

SPÉCIFICATION TECHNIQUE

TECHNICAL SPECIFICATION

**CEI
IEC**

TS 62091

Première édition
First edition
2003-06

**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/TS 62091:2003

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 (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

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

- Service clients

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

Email: custserv@iec.ch
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 (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

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

- Customer Service Centre

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

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

SPÉCIFICATION TECHNIQUE

TECHNICAL SPECIFICATION

**CEI
IEC**

TS 62091

Première édition
First edition
2003-06

**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 2003 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

XA

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	20
4 Classification	26
4.1 Appareil de commande de pompe à incendie électrique	26
4.2 Appareil de commande de pompe à incendie résidentielle (entraînée seulement par un moteur électrique)	28
4.3 Appareil de commande de pompe à incendie à moteur diesel	28
4.4 Appareil de commande de pompe à mousse (entraînée soit par un moteur électrique soit par un moteur diesel)	28
5 Caractéristiques	28
5.1 Grandeurs électriques	28
5.2 Hiérarchie d'importance des diverses caractéristiques	28
5.3 Appareil de commande de pompe à incendie électrique	30
5.4 Appareil de commande de pompe à incendie électrique monophasée	32
5.5 Appareil de commande de pompe à incendie à moteur diesel	32
5.6 Appareil de commande de pompe à mousse	32
5.7 Protocole d'essai des appareils de commande des pompes à incendie	34
6 Informations sur le matériel	34
6.1 Valeurs assignées et autres caractéristiques électriques	34
6.2 Marquage	36
6.3 Instructions d'installation, de fonctionnement et d'entretien	42
7 Conditions normales de service, de montage et de transport	42
7.1 Généralités	42
7.2 Température de l'eau	42
7.3 Humidité	42
7.4 Degrés de pollution	42
7.5 Considérations CEM	42
8 Prescriptions relatives à la construction, au fonctionnement et au comportement	42
8.1 Généralités	42
8.2 Prescriptions relatives à la construction des appareils de série	44
8.3 Priorité des opérations des appareils de commande de pompe à incendie	48
8.4 Prescriptions relatives à la construction et au fonctionnement des composants	48
8.5 Priorité des opérations des appareils de commande de pompe à incendie électrique	56
8.6 Prescriptions relatives au fonctionnement et au comportement des appareils de commande électriques	58
8.7 Appareils de commande de pompe à incendie résidentielle	66
8.8 Appareils de commande de pompe à incendie à moteur diesel	68
8.9 Manœuvre automatique d'un appareil de commande de pompe à moteur diesel – activation par la pression	72
8.10 Manœuvre automatique d'un appareil de commande de pompe à moteur diesel – activation indépendante de la pression	72

CONTENTS

FOREWORD	7
INTRODUCTION	11
1 Scope and object	15
2 Normative references	17
3 Terms and definitions	21
4 Classification	27
4.1 Electric fire pump controller	27
4.2 Residential fire pump controller (driven by an electric motor only)	29
4.3 Diesel engine fire pump controller	29
4.4 Foam pump controller (driven either by an electric motor or by a diesel engine)	29
5 Characteristics	29
5.1 Electrical quantities	29
5.2 Hierarchy of importance for the various characteristics	29
5.3 Electric fire pump controller	31
5.4 Single phase fire pump controller	33
5.5 Diesel engine fire pump controller	33
5.6 Foam pump controller	33
5.7 Fire pump controller test protocol	35
6 Product information	35
6.1 Rated values and other electrical characteristics	35
6.2 Marking	37
6.3 Instructions for installation, operation and maintenance	43
7 Normal service, mounting and transport conditions	43
7.1 General	43
7.2 Water temperature	43
7.3 Humidity	43
7.4 Degrees of pollution	43
7.5 EMC considerations	43
8 Constructional, functional and performance requirements	43
8.1 General	43
8.2 Constructional requirements for the type-tested devices	45
8.3 Priority of operations for electric fire pump controllers	49
8.4 Functional and performance requirements for components	49
8.5 Priority of operations for electric fire pump controllers	57
8.6 Functional and performance requirements for electric controllers	59
8.7 Residential fire pump controllers	67
8.8 Diesel engine fire-pump controllers	69
8.9 Automatic operation of a diesel engine drive controller – pressure actuated	73
8.10 Automatic operation of a diesel engine drive controller – non-pressure actuated	73

8.11 Méthodes d'arrêt.....	74
8.12 Essai	76
8.13 Prescriptions supplémentaires relatives au fonctionnement et au comportement des appareils de commande de pompe à mousse	76
8.14 Prescriptions de CEM	76
9 Essais.....	78
9.1 Nature des essais.....	78
9.2 Conformité aux dispositions constructives	78
9.3 Conformité aux prescriptions fonctionnelles.....	78
9.4 CEM	90
9.5 Essais fonctionnels pour la CEM.....	94
9.6 Essais individuels	94
Annexe A (normative) Compatibilité électromagnétique	106
Annexe B (informative) Eléments informatifs	114
Bibliographie	116
Figure 1 – Disposition générale pour un appareil de commande de pompe à incendie électrique convenant pour deux sources d'alimentation, dont l'une est une alimentation de secours sur site.....	100
Figure 2 – Disposition générale pour un appareil de commande de pompe à incendie électrique convenant pour une source d'alimentation unique.....	102
Figure 3 — Diagramme typique pour un appareil de commande de pompe à incendie à moteur diesel convenant pour une source d'alimentation monophasée.....	104
Figure A.1 – Exemples d'accès	106
Tableau 1 – Numérotation des bornes des appareils de commande de pompe à incendie à moteur diesel	96
Tableau 2 – Espace de courbure pour le câblage des bornes sur site.....	96
Tableau 3 – Critères d'évaluation.....	98
Tableau 4 – Vérification du pouvoir de fermeture	98
Tableau A.1 – Limites d'émission pour l'environnement B (Ces limites sont extraites du CISPR 11 sans modification, uniquement pour information)	108
Tableau A.2 – Essais d'immunité pour l'environnement A.....	110
Tableau A.3 – Critères d'acceptation lorsque les perturbations électromagnétiques sont présentes (critères de comportement pendant les essais).....	112

8.11	Methods of stopping	75
8.12	Testing	77
8.13	Additional functional and performance requirements for foam pump controllers	77
8.14	EMC requirements	77
9	Tests	79
9.1	Kinds of test	79
9.2	Compliance with construction requirements	79
9.3	Compliance with performance requirements	79
9.4	EMC	91
9.5	Functional tests for EMC	95
9.6	Routine tests	95
	Annex A (normative) Electromagnetic compatibility	107
	Annex B (informative) Informative material	115
	Bibliography	117
	Figure 1 – General arrangement for the electric fire pump controller suitable for two power sources, one of which is on-site standby power	101
	Figure 2 – General arrangement for the electric fire pump controller suitable for a single power source	103
	Figure 3 — Typical block diagram for the diesel engine fire pump controller suitable for a single phase power source	105
	Figure A.1 – Examples of ports	107
	Table 1 – Diesel fire pump controller terminal numbering	97
	Table 2 – Wire bending space at field wiring terminals	97
	Table 3 – Assessment criteria	99
	Table 4 – Verification of making capacity	99
	Table A.1 – Emission limits for environment B (These limits have been copied for information only without alteration from CISPR 11)	109
	Table A.2 – Immunity tests for environment A	111
	Table A.3 – Acceptance criteria when electromagnetic disturbances are present (performance criteria during tests)	113

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente spécification technique 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 tâche principale des comités d'études de la CEI est l'élaboration des Normes internationales. Exceptionnellement, un comité d'études peut proposer la publication d'une spécification technique

- lorsqu'en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale, ou
- lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou quand, pour une raison quelconque, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat.

Les spécifications techniques font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales.

La CEI 62091, qui est une spécification technique, a été établie par le sous-comité 17B: Appareillage à basse tension, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

Le texte de cette spécification technique est issu des documents suivants:

Projet d'enquête	Rapport de vote
17B/1248/DTS	17B/1279/RVC

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this technical specification may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. In exceptional circumstances, a technical committee may propose the publication of a technical specification when

- the required support cannot be obtained for the publication of an International Standard, despite repeated efforts, or
- the subject is still under technical development or where, for any other reason, there is the future but no immediate possibility of an agreement on an International Standard.

Technical specifications are subject to review within three years of publication to decide whether they can be transformed into International Standards.

IEC 62091, which is a technical specification, has been prepared by subcommittee 17B: Low-voltage switchgear and controlgear, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

The text of this technical specification is based on the following documents:

Enquiry draft	Report on voting
17B/1248/DTS	17B/1279/RVC

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005.
A cette date, la publication sera

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

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC TS 62091:2003

Withdrawn

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

- transformed into an International Standard;
- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC TS 62091:2003

Withdrawn

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 le pilote de la pompe (moteur électrique ou moteur diesel) parce que «l'immeuble est en feu». L'échec de cette mission augmentera le dommage du feu à l'immeuble, à ce qu'il contient et aux personnes à l'intérieur.

Ces appareils de commande diffèrent de ceux qui sont conformes à la CEI 60947 ¹ en ce que leur position de défaut est l'état MARCHE. Ils sont destinés à être installés conformément aux prescriptions 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 spécification technique 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 le pilote 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, le ou les appareils de commande de démarrer la ou les pompes à incendie.

¹ CEI 60947 (toutes les parties), *Appareillage à basse tension*.

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 mission will increase fire damage to the building, its contents and people therein.

These controllers differ from other IEC 60947 ¹ compliant controllers in that they 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 technical specification 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.

¹ IEC 60947 (all parts), *Low-voltage switchgear and controlgear*.

- 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.
- 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 de l'appareil de protection de puissance 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) Il convient qu'ils n'empêchent pas un moteur de démarrer, ni un moteur en marche de s'arrêter, en cas de détection de faible pression de l'huile ou de forte température du moteur.

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

- 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) 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 power-protector device 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) Should not prevent an engine from starting nor shutdown an engine running under demand conditions due to low oil pressure or high engine temperature.

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

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

1 Domaine d'application et objet

La présente spécification technique est applicable 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 pilote 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 et arrêt), les alarmes, les signaux, les indicateurs et le fonctionnement correct des chargeurs de batterie.

L'objectif le plus significatif de la présente spécification technique 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 spécification technique, cette procédure est décrite par la «procédure d'essai des appareils de commande des pompes à incendie».

L'objet de la présente spécification technique 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 conditions auxquelles il convient que les appareils de commande des pompes à incendie soient conformes relativement à
 - 1) leur construction;
 - 2) leurs composants critiques, y compris le montage, la disposition, le câblage et les connexions;
 - 3) les degrés de protection fournis par leurs enveloppes;
 - 4) leurs modes d'actionnement;
 - 5) leur fonctionnement et leur comportement dans des conditions normales, de surcharge et de court-circuit;
 - 6) leur capacité à prévoir les événements importants;
 - 7) leur compatibilité électromagnétique pour l'environnement dans lequel ils sont placés;
- c) les essais destinés à confirmer que ces conditions ont été satisfaites et les méthodes à adopter pour ces essais;
- d) les informations à donner avec le matériel ou dans la documentation du constructeur.

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

1 Scope and object

This technical specification 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 and stopping), alarms, signals, indicators, and the proper operation of battery chargers.

The most significant purpose of this technical specification 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 technical specification, this procedure is described as the "fire pump controller test protocol".

The object of this technical specification is to state the following:

- a) the unique characteristics of fire pump controllers, their associated equipment and their operational functions;
- b) the conditions with which fire pump controllers should comply with reference to
 - 1) their construction;
 - 2) their critical components including the mounting, arrangement, wiring and connections;
 - 3) the degrees of protection provided by their enclosures;
 - 4) their modes of actuation;
 - 5) their operation and behaviour under normal, overload and short-circuit conditions;
 - 6) their capability to annunciate significant events;
 - 7) their electromagnetic compatibility for the environment into which they are placed;
- c) the tests intended for confirming that these conditions have been met, and the methods to be adopted for these tests;
- d) the information to be given with the equipment, or in the manufacturer's literature.

Dans ce cadre, la présente spécification technique donne les prescriptions 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 spécification technique. Pour les sources d'alimentation électrique, les prescriptions de cette spécification technique 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 prescriptions de la présente spécification technique ne s'appliquent pas à la méthode ou aux moyens de fourniture de l'énergie électrique ni 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 spécification technique ne s'applique pas aux générateurs électriques pilotés par un moteur diesel qui peuvent être associés à une installation de pompe à incendie fixe.

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 spécification technique, 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*

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

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

CEI 60707:1999, *Inflammabilité des matériaux solides non métalliques soumis à des sources d'allumage à flamme – Liste des méthodes d'essai*

CEI 60947-1:1999, *Appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*
Amendement 1 (2000)
Amendement 2 (2001)

CEI 60947-2:1995, *Appareillage à basse tension – Partie 2: Disjoncteurs*
Amendement 1 (1997)
Amendement 2 (2001)

In this context, this technical specification 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 technical specification. Referring to electric power sources, the requirements of this technical specification 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 technical specification do not apply to the method or means by which the electrical energy is generated nor 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 technical specification does not apply to diesel engine driven electric generators which may be associated with a stationary fire pump installation.

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

- a) for electric fire pump controllers, EMC considerations are covered by this technical specification, 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 technical specification. 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*

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

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

IEC 60707:1999, *Flammability of solid non-metallic materials when exposed to flame sources – List of test methods*

IEC 60947-1:1999, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules*
Amendment 1 (2000)
Amendment 2 (2001)

IEC 60947-2:1995, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 2: Circuit-breakers*
Amendment 1 (1997)
Amendment 2 (2001)

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

CEI 60947-4-1:2000, *Appareillage à basse tension – Partie 4-1: Contacteurs et démarreurs de moteurs – Contacteurs et démarreurs électromécaniques*

CEI 60947-6-1:1989, *Appareillage à basse tension – Partie 6-1: Matériels à fonctions multiples – Matériels de connexion de transfert automatique*
Amendement 1 (1994)
Amendement 2 (1997)

CEI 61000-3-2:2000, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2: Limites – Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils ≤ 16 A par phase)*
Amendement 1 (2001)

CEI 61000-3-3:1994, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3: Limites – Section 3: Limitation des fluctuations de tension et du flicker dans les réseaux basse tension pour les équipements ayant un courant assigné ≤ 16 A*
Amendement 1 (2001)

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

CEI 61000-4-3:2002, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*
Amendement 1 (2002)

CEI 61000-4-4:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 4: Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en sèves – Publication fondamentale en CEM*
Amendement 1 (2000)
Amendement 2 (2001)

CEI 61000-4-5:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 5: Essai d'immunité aux ondes de choc*
Amendement 1 (2000)

CEI 61000-4-6:1996, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radio-électriques*
Amendement 1 (2000)

CEI 61000-4-8:1993, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 8: Essai d'immunité au champ magnétique à la fréquence du réseau*
Amendement 1 (2000)

CEI 61000-4-11:1994, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 11: Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension*
Amendement 1 (2000)

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

IEC 60947-4-1:2000, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 4-1: Contactors and motor-starters – Electromechanical contactors and motor-starters*

IEC 60947-6-1:1989, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 6-1: Multiple function equipment – Automatic transfer switching equipment*
Amendment 1 (1994)
Amendment 2 (1997)

IEC 61000-3-2:2000, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)*
Amendment 1 (2001)

IEC 61000-3-3:1994, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3: Limits – Section 3: Limitation of voltage fluctuations and flicker in low-voltage supply systems for equipment with rated current ≤ 16 A*
Amendment 1 (2001)

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

IEC 61000-4-3:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test* Amendment 1 (2002)

IEC 61000-4-4:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test – Basic EMC publication*
Amendment 1 (2000)
Amendment 2 (2001)

IEC 61000-4-5:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 5: Surge immunity test*
Amendment 1 (2000)

IEC 61000-4-6:1996, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*
Amendment 1 (2000)

IEC 61000-4-8:1993, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 8: Power frequency magnetic field immunity test*
Amendment 1 (2000)

IEC 61000-4-11:1994, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 11: Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*
Amendment 1 (2000)

CEI 61000-4-13:2002, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-13: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité basse fréquence aux harmoniques et inter-harmoniques incluant les signaux transmis sur le réseau électrique alternatif*

CISPR 61000-6-3:1996, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6: Normes génériques – Section 3: Norme sur l'émission pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère*

CISPR 11:1997, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) à fréquence radio-électrique – Caractéristiques de perturbations électromagnétiques – Limites et méthodes de mesure*

Amendement 1 (1999)

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les définitions appropriées données dans la CEI 60947-1 ainsi que les définitions suivantes s'appliquent.

3.1

commande automatique

commande d'une manœuvre sans intervention humaine

3.2

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 la CEI 60947-6-1)

3.3

appareil de commande

groupe d'appareils sous enveloppe qui sert à contrôler, d'une façon prédéterminée, la puissance électrique délivrée à l'équipement auquel il est connecté

3.4

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

3.5

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

3.6

moyen de déconnexion

appareil, groupe d'appareils ou autre dispositif (par exemple un appareil de protection de puissance de l'appareil de commande de pompe à incendie) par lequel les conducteurs d'un circuit peuvent être déconnectés de leur source d'alimentation en charge

3.7

entraînement

moteur électrique ou moteur diesel qui entraîne la pompe à incendie

IEC 61000-4-13:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-13: Testing and measurement techniques – Harmonics and interharmonics including mains signalling at a.c. power ports, low-frequency immunity tests*

CISPR 61000-6-3:1996, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6: Generic standards – Section 3: Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments*

CISPR 11:1997, *Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment – Electromagnetic disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*
Amendment 1 (1999)

3 Terms and definitions

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

3.1

automatic control

control of an operation without human intervention

3.2

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)

3.3

controller

enclosed group of devices that serves to govern, in some predetermined manner, the electric power delivered to the apparatus to which it is connected

3.4

diesel engine fire pump controller

controller intended to control a diesel engine-driven fire pump

3.5

diesel engine foam pump controller

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

3.6

disconnecting means

device, group of devices, or other means (e.g. a power-protector device in the fire pump controller) by which the conductors of a circuit can be disconnected from their electrical supply while under load

3.7

driver

electric motor or diesel engine that drives the fire pump

3.8

appareil de commande de pompe à incendie électrique

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

3.9

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

3.10

compatibilité électromagnétique

CEM

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]

3.11

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]

3.12

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]

3.13

émission (électromagnétique)

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

[VEI 161-01-08]

3.14

immunité (à une perturbation)

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]

3.15

actionnable de l'extérieur

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

3.16

pompe à incendie

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

3.8**electric fire pump controller**

controller intended to control an electric motor-driven fire pump

3.9**electric foam pump controller**

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

3.10**electromagnetic compatibility****EMC**

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]

3.11**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]

3.12**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]

3.13**emission (electromagnetic)**

phenomenon by which electromagnetic energy emanates from a source

[IEV 161-01-08]

3.14**immunity (to an disturbance)**

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

[IEV 161-01-20]

3.15**externally operable**

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

3.16**fire pump**

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

3.17

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 prescriptions de la présente spécification technique

3.18

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

3.19

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

3.20

dispositif de verrouillage

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

3.21

interrupteur manuel de transfert de puissance

interrupteur, à action humaine directe, destiné à transférer un ou plusieurs conducteurs du circuit de charge d'une source d'alimentation vers une autre

3.22

commande non automatique

commande d'une manœuvre par une intervention humaine

3.23

surintensité

courant supérieur au courant assigné

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

3.24

appareil de protection de puissance

appareil de connexion avec un déclencheur instantané de protection de rotor bloqué et de court-circuit qui, après déclenchement, peut être réarmé immédiatement de l'extérieur sans l'aide d'outils ou d'éléments de remplacement, et sans affecter les caractéristiques de déclenchement

3.25

unité de pompe

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

3.26

appareil de commande de pompe à incendie résidentielle

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

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

3.17**fire pump controller test protocol**

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

3.18**foam pump**

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

3.19**foam pump controller**

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

3.20**lockout feature**

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

3.21**manual power transfer switch**

switch, operated by direct manpower, for transferring one or more load conductor connections from one power supply to another

3.22**non-automatic control**

control of an operation by human intervention

3.23**over-current**

current exceeding the rated current

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

3.24**power-protector device**

switching device with locked-rotor and short-circuit instantaneous trip protection that, after tripping, can be immediately externally reset without tools or replacement parts and without affecting tripping characteristics

3.25**pumping unit**

pump, driver and controller

3.26**residential fire pump controller**

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

NOTE Residential fire pumps are fire pumps intended for use primarily in domestic residences and are typically limited to one- and two-family units.

3.27

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

3.28

interrupteur-sectionneur

interrupteur qui, dans sa position d'ouverture, satisfait aux conditions d'isolement spécifiées pour un sectionneur

[VEI 441-14-12]

3.29

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

3.30

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

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).

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).

3.27**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

3.28**switch-disconnector**

switch which, in the open position, satisfies the isolating requirements specified for a disconnector

[IEV 441-14-12]

3.29**system proportioner**

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

3.30**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

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 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).

4.2 Appareil de commande de pompe à incendie résidentielle (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 (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.

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.

4.2 Residential fire pump controller (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 (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 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.

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 prescriptions 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 prescriptions 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 ou à la Figure 2.

Les prescriptions 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 comporter les matériels standards suivants:

- a) une enveloppe;
- b) des composants (voir 8.1);
- c) un parafoudre;
- 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) des appareils de série.

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

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

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 or Figure 2.

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

5.3.2 Standard equipment

The electric fire pump controller shall be comprised of the following standard equipment:

- a) enclosure;
- b) components (see 8.1);
- c) voltage surge arrester;
- d) pressure recorder, when appropriate;
- e) sensors, detectors, monitoring devices, alarms and appropriate signal devices;
- f) type tested devices.

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 Appareil de commande de pompe à incendie électrique monophasée

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

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

NOTE Ce paragraphe n'exclut pas l'utilisation d'un appareil de commande triphasé dans les locaux, résidentiels ou autres, où une alimentation triphasée est disponible.

5.5 Appareil de commande de pompe à incendie à moteur diesel

5.5.1 Généralités

Un moteur diesel est le moteur d'entraînement pour cette classe d'appareils de commande de pompe à incendie et aucune fonction électrique n'est requise dans le circuit principal de l'alimentation électrique.

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) initialiser un essai hebdomadaire du système.

Les prescriptions 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;
- g) une minuterie d'essai hebdomadaire incluant une durée de fonctionnement minimal.

Les prescriptions 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 prescriptions applicables aux systèmes entraînés par un moteur électrique ou par un moteur diesel sont applicables.

5.4 Single phase fire pump controller

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

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

NOTE This subclause does not preclude the use of a three-phase controller in premises, residential or otherwise, where three-phase power is available.

5.5 Diesel engine fire pump controller

5.5.1 General

A diesel engine is the driver for this class of fire pump controller and no electrical function in the main circuit of an electrical power supply is required.

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 weekly test of the system.

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) weekly test timer including minimum run timer.

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.

Les prescriptions 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 de prescriptions spéciales pour gérer la situation où le stock de concentré de mousse aurait été épuisé durant un exercice de suppression du feu.

Les prescriptions pour les appareils de commande de pompe à incendie à mousse sont données en 8.6.6 et 8.10.

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

Les prescriptions 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 sont applicables:

- a) tension assignée d'emploi et nombre de phases, avec le symbole $\otimes$, si non utilisable sur les réseaux IT;
- 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»;
- 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 sont applicables:

- 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.

6.1.3 Appareil de commande de pompe à mousse

Le Paragraphe 6.1.1 est applicable aux appareils de commande de pompe à mousse électrique. Le Paragraphe 6.1.2 est applicable 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 est applicable aux appareils de commande de pompe à incendie résidentielle.

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 8.6.6 and 8.10.

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, with symbol (⊗), if not useful for IT systems;
- b) rated operational current (or rated operational power if dedicated to a particular motor);
- c) rated frequency/frequencies, or the indication “d.c.”;
- 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 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 Marquage

6.2.1 Généralités

Le Paragraphe 5.2 de la CEI 60947-1 est applicable avec la prescription supplémentaire que les marquages doivent être indélébiles et facilement lisibles.

NOTE Il convient de prendre en compte que le marquage peut devoir être lu rapidement dans une atmosphère enfumée.

6.2.2 Identification

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

- a) le nom du constructeur ou la marque de fabrique;
- b) la désignation du type ou le numéro d'identification du produit;
- c) le code IP de l'enveloppe;
- d) la référence «CEI 62091», si le constructeur déclare la conformité à la présente spécification technique;
- e) appareil de commande de pompe à incendie électrique ou appareil de commande de pompe à incendie à moteur diesel;
- f) 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 permettre à l'utilisateur d'obtenir des informations supplémentaires auprès du constructeur.

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

- g) 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
- h) seuls les appareils indiqués sur le ou les schémas de l'appareil de commande doivent être raccordés à celui-ci.

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 Marking

6.2.1 General

Subclause 5.2 of IEC 60947-1 applies, with the additional requirement that markings shall be indelible and easily legible.

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

6.2.2 Identification

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

- a) manufacturer's name or trade mark;
- b) type designation or product identification number;
- c) enclosure IP rating;
- d) reference "IEC 62091", if the manufacturer claims compliance with this technical specification;
- e) electric fire pump controller or diesel engine fire pump controller;
- f) 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 enable the user to obtain additional information from the manufacturer.

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

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

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 Marquage de composants et des appareils de commande spécifiques

6.2.5.1 Interrupteur-sectionneur

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

«RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE – NE PAS OUVRIR NI FERMER CET INTERRUPTEUR-SECTIONNEUR LORSQUE L'APPAREIL DE CONNEXION EST DANS LA POSITION DE FERMETURE»

Si l'interrupteur-sectionneur dispose de caractéristiques suffisantes de fermeture sur défaut, d'ouverture en charge, ou lorsque l'interrupteur-sectionneur et l'appareil de protection de puissance sont interverrouillés de telle façon que l'interrupteur-sectionneur ne peut être ni ouvert ni fermé lorsque l'appareil de protection de puissance est en position de fermeture, l'étiquette d'avertissement n'est pas requise. Lorsqu'elle est omise, l'étiquette doit être remplacée par une étiquette d'instruction qui donne l'ordre des opérations.

6.2.5.2 Appareil de protection de puissance

Un appareil de protection de puissance doit être fourni avec une plaque signalétique comprenant la légende suivante, en caractères d'au moins 10 mm de haut.

«APPAREIL DE PROTECTION DE PUISSANCE – 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 manœuvre de l'appareil de protection de puissance.

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,

- 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 du dispositif 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 Marking for specific components and controllers

6.2.5.1 Switch-disconnector

A switch-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 SWITCH-DISCONNECTOR
WHILE THE SWITCHING MEANS IS IN THE CLOSED POSITION”

If the switch-disconnector is rated with sufficient fault-make, load-break capacity or when the switch-disconnector and the power protector device are so interlocked that the switch-disconnector can be neither opened nor closed while the power protector device is closed, the warning label is not required. When omitted, the label shall be replaced with an instruction label which directs the order of operation.

6.2.5.2 Power protector device

A power protector device shall be provided with an information plate with the legend in letters not less than 10 mm high:

“POWER PROTECTOR DEVICE – SWITCHING MEANS”

The information plate shall be located on the outside of the controller enclosure adjacent to the means for operating the power protector 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) 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 means.

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 the 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 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 monophasée

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

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 interrupteurs d'isolement doivent être ouverts avant intervention de service sur l'appareil de commande, l'interrupteur de transfert de puissance de pompe à incendie ou 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.

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.

6.2.5.6 Electric fire pump controller

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

6.2.5.7 Single phase fire pump controller

A controller with this classification shall be marked “ELECTRIC 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 switch-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 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 d'installation, de fonctionnement et d'entretien

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.

7 Conditions normales de service, de montage et de transport

7.1 Généralités

L'Article 6 de la CEI 60947-1 est applicable avec les prescriptions 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 est applicable.

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 du macro-environnement.

7.5 Considérations CEM

Les appareils de commande de pompe à incendie doivent convenir pour une utilisation dans un environnement A ou B, sauf spécification autre par accord entre le constructeur et l'installateur.

8 Prescriptions 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) l'appareil de déconnexion (8.4.3);
- c) le dispositif de protection de puissance (8.4.4);
- d) le dispositif de protection contre les courts-circuits (8.4.4);
- e) le dispositif de protection contre les surintensités (8.4.4);
- f) le dispositif de démarrage sous pleine tension (8.4.7);
- g) le dispositif de démarrage sous tension réduite (8.4.8);
- h) l'interrupteur de transfert de puissance (8.6.9);
- i) le chargeur de batterie (8.8.4.1).

6.3 Instructions for installation, operation and maintenance

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.

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 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 macro-environment.

7.5 EMC considerations

Fire pump controllers shall be suitable for use in environment A or B unless otherwise agreed between the manufacturer and the installer.

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) power protector switching means (8.4.4);
- d) short-circuit protective means (8.4.4);
- e) over-current protective means (8.4.4);
- f) full-voltage starting means (8.4.7);
- g) reduced voltage starting means (8.4.8.);
- h) power transfer switch (8.6.9);
- i) battery charger (8.8.4.1).

Tous les composants doivent satisfaire à leur norme de produit appropriée de la CEI et aux prescriptions supplémentaires de la présente spécification technique.

8.2 Prescriptions relatives à la construction des appareils de série

8.2.1 Généralités

Le Paragraphe 7.1 de la CEI 60947-1 est applicable avec les compléments suivants:

- a) les appareils de commande doivent être complètement assemblés, câblés et essayés par le constructeur avant installation;
- b) les appareils de commande doivent convenir pour une utilisation dans des locaux soumis à un degré d'humidité modéré, tels qu'un sous-sol humide et un égouttement des tuyaux aériens d'aspersion;
- c) les prescriptions 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 est applicable avec le complément suivant.

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 et à la CEI 60707, 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 est applicable 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 prescriptions 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.

All components shall comply with their own relevant IEC product standard and the additional requirements of this technical specification.

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) controllers shall be suitable for use in locations subject to a moderate degree of moisture, such as a damp basement and dripping from sweating overhead pipes;
- 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.

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 and IEC 60707, 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.

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 et le raccordement d'équipotentialité tel que requis par les réglementations nationales du pays dans lequel l'appareil de commande de pompe à incendie doit être utilisé.

8.2.4 Distance d'isolement et lignes de fuite

Le Paragraphe 7.1.3 de la CEI 60947-1 est applicable.

8.2.5 Organes de commande

Le Paragraphe 7.1.4 de la CEI 60947-1 est applicable avec les prescriptions 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.

8.2.6 Indication de la position du contacteur

8.2.6.1 Dispositifs indicateurs

Le Paragraphe 7.1.5.1 de la CEI 60947-1 est applicable avec les prescriptions 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 est applicable avec les prescriptions supplémentaires de 8.4 à 8.9.

8.2.7 Prescriptions supplémentaires de sécurité des matériels aptes au sectionnement

Le Paragraphe 7.1.6 de la CEI 60947-1 est applicable avec les prescriptions supplémentaires de 8.4 à 8.9.

8.2.8 Bornes

Le Paragraphe 7.1.7 de la CEI 60947-1 est applicable 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 câlée.

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 and earthing (bonding) connection 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 of the 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 Prescriptions supplémentaires des appareils dotés d'un pôle neutre

Le Paragraphe 7.1.8 de la CEI 60947-1 est applicable, le cas échéant.

8.2.10 Dispositions pour la mise à la terre

Le Paragraphe 7.1.9 de la CEI 60947-1 est applicable avec les prescriptions supplémentaires de 8.4 à 8.9.

8.2.11 Enveloppes

Le Paragraphe 7.1.10 de la CEI 60947-1 est applicable en tenant compte de 6.2.5.4.

8.2.12 Degré de protection des enveloppes

L'enveloppe doit satisfaire aux prescriptions 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 spécification technique, 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.

8.4 Prescriptions 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 prescriptions 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.

NOTE Pour satisfaire à cette prescription, un parafoudre peut être électriquement installé en amont de l'interrupteur-sectionneur, entre chaque phase et la terre (voir Figure 1). Il convient que le parafoudre soit calibré pour supprimer les ondes de tension supérieures à 150 % de la tension assignée U_n de l'appareil de commande.

8.4.3 Appareil de déconnexion

L'appareil de déconnexion doit être manœuvrable manuellement de l'extérieur (voir 6.2.5.1 pour les prescriptions spéciales relatives au marquage), et avoir un courant permanent assigné d'au moins 115 % du courant assigné d'emploi du moteur I_e . Il n'est pas nécessaire que cet appareil de déconnexion soit apte à la fermeture ou à la coupure.

Si un disjoncteur ne satisfaisant pas aux prescriptions concernant les protections contre les surintensités mais en conformité avec l'Annexe L de la CEI 60947-2 est utilisé, il doit être disposé et câblé de telle manière qu'il ne déclenche pas à moins que le disjoncteur, situé dans le même appareil de commande, ait déclenché.

L'appareil de déconnexion et le disjoncteur doivent être interverrouillés de telle façon qu'il ne soit pas possible d'ouvrir ou de fermer l'appareil de déconnexion lorsque le disjoncteur est fermé.

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 technical specification, 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 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.

NOTE To achieve this requirement, a surge arrester may be installed electrically upstream from the switch-disconnector, from each phase to ground (see Figure 1). The surge arrester should be rated to suppress voltage surges greater than 150 % of the rated operational voltage U_e of the controller.

8.4.3 Disconnecting device

The disconnecting device 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 . This disconnecting device is not required to be capable of making or breaking.

If a circuit-breaker not fulfilling the requirements for over-current protection but in accordance with Annex L of IEC 60947-2 is used, it shall be arranged and wired such that it does not trip unless the circuit-breaker, in the same controller, has tripped.

The disconnecting device and the circuit-breaker shall be interlocked such that it shall not be possible to open or close the disconnecting device while the circuit-breaker is closed.

8.4.4 Appareil de protection de puissance

8.4.4.1 Généralités

Le circuit du moteur doit être protégé par un disjoncteur conforme à la CEI 60947-2 et à la présente spécification technique, raccordé directement au côté charge de l'appareil de déconnexion avec un pôle raccordé à chaque conducteur non mis à la terre du circuit (voir Figure 1). Voir 6.2.5.2 pour les prescriptions spéciales relatives au marquage.

NOTE Lorsque le circuit du moteur est transféré sur un générateur de puissance local de remplacement, et est protégé contre les surintensités par un appareil au niveau du générateur, l'appareil de protection de puissance à l'intérieur de l'appareil de commande de pompe à incendie n'a pas besoin d'être raccordé.

8.4.4.2 Caractéristiques mécaniques du disjoncteur

Le disjoncteur doit être manœuvrable manuellement de l'extérieur.

8.4.4.3 Protection contre les courts-circuits

Un disjoncteur doit avoir un courant assigné permanent d'au moins 115 % du courant d'emploi assigné du moteur et doit satisfaire à tout ce qui suit:

- a) les éléments sensibles aux surintensités doivent être du type sensible au courant avec des caractéristiques de déclenchement non sensibles à la température; le réarmement doit être possible immédiatement après le déclenchement, les caractéristiques de déclenchement restant inchangées;
- b) une protection instantanée 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 disjoncteur doit être compatible avec les prescriptions mécaniques relatives aux fonctionnements normal et d'urgence (8.5.1.2) pour démarrer le moteur sans déclencher;
- e) le déclencheur instantané doit être réglé à la valeur minimale cohérente avec la capacité de démarrer le moteur sans déclenchement, dans toutes les conditions prévisibles.

8.4.4.4 Protection contre la surintensité de blocage du rotor

Un appareil de protection contre les surintensités doit être incorporé entre le côté charge de l'appareil de déconnexion et le contacteur du moteur, et doit être situé dans l'appareil de commande de pompe à incendie (voir Figure 1). 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 du type sensible au courant avec des caractéristiques de déclenchement non sensibles à la température; le réarmement doit être possible immédiatement 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 Figure 1).

8.4.4 Power-protector device

8.4.4.1 General

The motor circuit shall be protected by a circuit-breaker in accordance with IEC 60947-2 and this technical specification, 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.

NOTE When the motor circuit is transferred to an alternate on-site power generator and is protected by an over-current device at the generator, the power-protector device within the fire pump controller is not required to be connected.

8.4.4.2 Mechanical characteristics of the circuit-breaker

The circuit-breaker shall be manually and externally operable.

8.4.4.3 Short-circuit protection

A circuit-breaker 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:

- the over-current sensing elements shall be of the current-sensing type with tripping characteristics not sensitive to temperature; it shall be possible to reset the device for operation immediately after tripping with the tripping characteristics thereafter remaining unchanged;
- an instantaneous short-circuit protection shall be provided;
- the short-circuit breaking capacity shall be compatible with the conditional short-circuit current rating of the controller;
- the circuit-breaker shall be compatible with the normal and emergency run mechanical requirements (8.5.1.2) for starting the motor without tripping;
- the instantaneous trip setting shall be the minimum consistent with the ability to start the motor under all foreseeable conditions without tripping.

8.4.4.4 Locked rotor over-current protection

An over-current protective device shall be provided between the load side of the disconnecting device and the motor contactor, and shall be located within the fire pump controller (see Figure 1). No other over-current protective device shall be provided. It shall have the following characteristics for a squirrel-cage motor:

- 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;
- it shall have a tripping characteristic such that tripping shall not occur in less than 3 min at 300 % of I_e ;
- it shall provide visual means or markings on the device which clearly indicate that proper settings are installed;
- the over-current sensing elements shall be of the current-sensing type with tripping characteristics not sensitive to temperature; 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 Figure 1).

8.4.5 Circuits de commande

Il ne doit pas y avoir de dispositif de protection contre les surintensités dans le circuit de commande.

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.

Le seul autre appareil de protection contre les surintensités autorisé et requis doit être incorporé entre le côté charge de l'interrupteur-sectionneur et le moteur de la pompe à incendie (voir Figure 1), et il doit avoir les caractéristiques suivantes pour un moteur à cage d'écureuil.

8.4.7 Démarrage sous pleine tension – contacteur de moteur

Chaque appareil de commande doit être équipé d'un ou de contacteurs de moteur qui doivent être du type magnétique et posséder un contact pour chaque conducteur non raccordé à la terre. Les contacts doivent pouvoir établir, couper et supporter les courants du moteur résultant d'une commande directe des moteurs à cage d'écureuil. La tension pour activer le contacteur principal doit être fournie directement par le circuit d'alimentation principal (voir Figure 1) ou par un dispositif de réduction de tension qui est alimenté uniquement lorsque le contacteur est commandé.

Le contacteur de moteur doit être conforme à la CEI 60947-4-1 avec les prescriptions supplémentaires suivantes:

- a) il doit satisfaire aux prescriptions de la catégorie d'emploi AC3;
- b) il doit supporter le courant à rotor bloqué tel qu'indiqué en 9.3.3.3.5;
- c) il doit supporter 300 % de I_e (de l'appareil de commande) pendant 3 min.

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

8.4.8 Moyens de démarrage sous tension réduite

8.4.8.1 Généralités

Les méthodes 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.

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.

8.4.5 Control circuits

An over-current protective device shall not be provided in the control 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.

The only other over-current protective device that is permitted and required shall be provided between the load side of the switch-disconnector and the fire pump motor, and shall be located within the fire pump controller (see Figure 1), and it shall have the following characteristics for a squirrel-cage motor.

8.4.7 Full voltage starting – motor contactor

Each controller shall be equipped with a motor contactor(s) which shall be of the magnetic type with a contact in each unearthed conductor. The contacts shall be capable of making, breaking and carrying the motor currents resulting from direct on line control of squirrel cage motors. The voltage for actuating the main contactor shall be supplied directly by the primary supply circuit (see Figure 1) or by a voltage reduction means which is only energized when the contactor is operated.

The motor contactor shall be in accordance with IEC 60947-4-1 with the following additional requirements:

- a) it shall meet the requirements of utilization category AC3;
- b) it shall withstand locked-rotor current as described in 9.3.3.3.5;
- c) it shall withstand 300 % of I_e (of the 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 methods are

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

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.

8.4.8.3 Prescriptions pour le service de démarrage

Les prescriptions suivantes, relatives à la capacité thermique, sont des prescriptions de conception qui ne doivent pas être confondues avec les limites maximales pour le temps d'accélération donné en 8.4.8.2.

- a) Pour les appareils de commande assignés de plus de 150 kW (ou un courant assigné équivalent), les matériels de démarrage doivent être conçus avec une capacité thermique permettant trois démarrages de 30 s séparés par des intervalles de repos de 30 s chaque heure, pendant 2 h.
- b) 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.
- c) 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.
- d) Les démarreurs de moteur à semiconducteurs doivent avoir une catégorie d'emploi assignée AC-53b avec au moins trois démarrages par heure.
- e) 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.

8.4.9 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 de moteur. 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 de moteur (côté charge de l'appareil de protection de puissance) 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, 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.

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 l'inversion des phases du côté ligne du contacteur de moteur. 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 d'indication à distance de fonctionnement du moteur et d'inversion des phases.

8.4.8.3 Requirements for starting duty

The following requirements for thermal capacity are design requirements not to be confused with the maximum limits for timed acceleration given in 8.4.8.2.

- a) For controllers rated more than 150 kW (or equivalent current rating), the starting equipment shall be designed with a thermal capacity to allow three 30 s starts separated by 30 s rest intervals in each hour for 2 h.
- b) 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.
- c) 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.
- d) Semiconductor motor controllers shall be rated for utilization category AC-53b with no less than three starts per hour.
- e) 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.

8.4.9 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 motor 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 motor contactor (load side of the power protector device) 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 contactor.

8.4.9.2 Devices remote from the controller

Controllers shall be equipped with contacts to operate alarm circuits that indicate the phase reversal on the line side of the motor contactor. A circuit rated 250 V or less with over-current protection may be provided in the fire pump controller to power the motor running and phase reversal remote 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, initiée 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 le pilote de la pompe à incendie est démarré manuellement, sa manœuvre ne soit affectée par aucun moyen de démarrage automatique. Le pilote 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) ou par un appareil de connexion électrique redondant (par exemple un contacteur, un interrupteur manuel, etc.).

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 a contactor) or by a redundant electrical switching device (e.g. contactor, manual switch, etc.).

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 latching 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 Prescriptions relatives au fonctionnement et au comportement des appareils de commande électriques

8.6.1 Généralités

Les prescriptions 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 indépendants 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 independent 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 du pilote 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 les causes ayant provoqué le démarrage soient redevenues normales, une durée de fonctionnement temporisée d'au moins 10 min doit être effectuée. Pour un sprinkler ou un système d'alimentation d'une colonne dont l'appareil de commande automatique de pompe à incendie constitue la seule alimentation, l'appareil de commande doit rester en fonctionnement jusqu'à un arrêt manuel.

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 Prescriptions 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 starting causes have returned to normal, a running period timer set for at least 10 min running time shall be used. For a sprinkler or standpipe system where an automatically controlled fire pump constitutes the sole supply, the controller shall remain in operation until manually stopped.

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 prescriptions spéciales supplémentaires sont données en 8.6.9.2. Lorsque la tension d'une phase quelconque aux bornes côté charge de l'appareil de protection de puissance situé à l'intérieur 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. 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 power-protector device 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. 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 Délai de transfert

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.

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 du pilote 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 Interrupteur-sectionneur

Un interrupteur-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 de l'interrupteur-sectionneur de la source de remplacement. Des contacts auxiliaires manœuvrés mécaniquement par l'interrupteur-sectionneur doivent être prévus sur l'enveloppe de l'interrupteur de transfert de puissance pour indiquer la position de l'interrupteur-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 le pilote 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;
- 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 l'interrupteur-sectionneur de la source de remplacement de l'interrupteur de transfert de puissance est ouvert.

8.6.10.3 Transfer between power supplies

8.6.10.3.1 Transfer delay

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.

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 Switch-disconnector

A switch-disconnector 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 switch-disconnector for the alternative supply is open. Auxiliary contacts mechanically operated by the switch-disconnector shall be provided on the power transfer switch enclosure to indicate the position of the switch-disconnector.

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

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

8.6.10.5.1 Interrupteur-sectionneur

Le Paragraphe 8.6.10.4.1 est applicable.

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 à l'intérieur de l'enveloppe ou du compartiment de l'interrupteur de transfert de puissance.

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 prescriptions de 8.1 à 8.6 sont applicables 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 directe à la fois automatique et non automatique pour démarrer, arrêter et protéger les moteurs monophasés de 250 V de tension assignée maximale en courant alternatif. La caractéristique assignée normale de l'appareil de protection de puissance 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 1 Un interrupteur-sectionneur n'est pas requis.

NOTE 2 La temporisation automatique d'arrêt décrite en 8.6.8.2 peut-être ajustée pour un minimum de 3 min.

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 interrupteur-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 l'interrupteur-sectionneur ou l'appareil de protection de puissance soit dans la position «arrêt».

8.6.10.5 Power transfer switch for second utility alternative supply

8.6.10.5.1 Switch-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 within the power transfer switch enclosure or compartment.

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 direct on line controller intended for starting, stopping and protecting single-phase motors of maximum rated voltage 250 V a.c. The standard rating of the power protector 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 1 A switch-disconnector is not required.

NOTE 2 The automatic stopping timer described in 8.6.8.2 can be set for a minimum of 3 min.

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 switch-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 switch-disconnector or power-protector device 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 3.

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;

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 3.

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) démarrage automatique du moteur défaillant;
- 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 est applicable.

8.8.3.3 Commande électrique initiée manuellement à distance

Les prescriptions de 8.5.2.1 sont applicables. De plus, lorsque la commande à distance est utilisée, les prescriptions suivantes sont applicables:

- a) l'appareil de commande doit être équipé pour démarrer le moteur par la manœuvre de boutons-poussoirs sur les postes distants;

- d) failure of engine to start automatically;
- 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) 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).

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 Prescriptions pour l'appareil de commande

Le Paragraphe 8.6.5.1 est applicable.

8.9.2 Prescriptions pour l'enregistreur de pression

Le Paragraphe 8.6.5.3 est applicable.

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 prescriptions de 8.8.3.3.

- 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 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. Si la séquence de démarrage est terminée, et si l'appareil de commande n'a pas reçu de signal indiquant que le moteur est en fonctionnement, alors l'appareil de commande doit arrêter 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.

Comme solution de remplacement, une séquence de six manœuvres peut être effectuée, chaque tentative étant comprise entre 5 s et 10 s avec un minimum de 10 s entre deux tentatives.

8.11 Méthodes d'arrêt

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.

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 moteur et par le réarmement en position «arrêt» de l'interrupteur principal 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. Lorsqu'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 “cranking sequence” shall be a series of six “on-load” to “off-load” cycles set for equal periods of 15 s duration. If the cranking sequence has expired, and if the controller has not received a signal that the engine is running, then the controller shall stop all further cranking 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 cranking sequence.

As an alternative, a sequence of six operations may be made instead, each attempt between 5 s and 10 s with a minimum delay of 10 s between two attempts.

8.11 Methods of stopping

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.

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 main switch to the “off” position. 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

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 hebdomadaire programmable

Les matériels dans l'appareil de commande doivent être mis en œuvre de façon à démarrer et faire fonctionner le moteur automatiquement 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 à l'intérieur de l'appareil de commande pour mettre manuellement fin à l'essai 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 hebdomadaire par un moyen autre qu'une électrovalve.

8.13 Prescriptions 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. Cette fermeture doit être indiquée par un indicateur visible et par des dispositions signalant cette fermeture sur un poste distant.

8.14 Prescriptions de CEM

Le constructeur d'appareils de commande de pompe à incendie doit, s'il y a lieu, spécifier les mesures à prendre vis-à-vis de la CEM concernant l'installation, le fonctionnement et la maintenance des appareils de commande (voir 7.3.1 de la CEI 60947-1).

Les prescriptions de CEM relatives à l'immunité pour l'environnement A (réseaux non publics à basse tension ou sites industriels) sont applicables.

Les prescriptions de CEM relatives à l'émission pour l'environnement B (réseaux publics à basse tension ou sites résidentiels) sont applicables.

NOTE Ces prescriptions représentent les niveaux d'immunité et d'émission les plus sévères et par conséquent les appareils de commande de pompe à incendie peuvent être installés dans les environnements A ou B.

8.12 Testing

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 Weekly program timer

The equipment in the controller shall be arranged to automatically start and run the engine each week 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 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 weekly test may be permitted to 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. This lockout shall be indicated by a visible indicator and provisions for annunciation at a remote location.

8.14 EMC requirements

The fire pump controller manufacturer shall specify the measures to be taken, if any, with regard to EMC associated with the installation, operation and maintenance of the controllers (see 7.3.1 of IEC 60947-1).

EMC immunity requirements for environment A (low-voltage non-public networks or industrial locations) shall be applied.

EMC emissions requirements for environment B (low-voltage public networks or residential locations) shall be applied.

NOTE These requirements represent the most severe levels for immunity and emissions and thus a fire pump controller may be installed in environment A or B.

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 prescriptions de l'Article 8. Les essais de type comprennent la vérification

- a) de l'échauffement;
- b) des propriétés diélectriques;
- c) des prescriptions 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.

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 sont applicables.

9.3 Conformité aux prescriptions 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 peuvent être effectuées sur un seul échantillon. 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 prescriptions 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 du moteur.

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.

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. 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 motor contactor.

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 est applicable.

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 est applicable.

9.3.3.1.2 Température de l'air ambiant

Le Paragraphe 8.3.3.3.1 de la CEI 60947-1 est applicable.

9.3.3.1.3 Mesure de la température des organes

Le Paragraphe 8.3.3.3.2 de la CEI 60947-1 est applicable.

9.3.3.1.4 Echauffement d'un organe

Le Paragraphe 8.3.3.3.3 de la CEI 60947-1 est applicable.

9.3.3.1.5 Echauffement du circuit principal

Le Paragraphe 8.3.3.3.4 de la CEI 60947-1 est applicable, 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 est applicable, 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 est applicable.

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 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 tests 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 Vérification de la tension de tenue aux chocs

Le Paragraphe 8.3.3.4.1, point 2), de la CEI 60947-1 est applicable.

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 est applicable.

9.3.3.3 Vérification des prescriptions relatives au fonctionnement et au comportement

9.3.3.3.1 Généralités

Les essais doivent être effectués pour montrer la conformité aux prescriptions de la présente spécification technique.

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.

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 est applicable avec les compléments suivants.

Les prescriptions suivantes sont applicables 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;

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 technical specification.

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.

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 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) 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.

On considère qu'une manœuvre de fermeture est 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.

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 utilisateur et 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 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.

- 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 as not to endanger an operator or 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 is 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 case of welding, a new sample may be used to continue the test.

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. 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.

Pendant l'essai, les contacts du contacteur 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 du disjoncteur;
- 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 Prescriptions 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 sont applicables.

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 est applicable sauf que l'élément fusible F et la résistance R_L sont remplacés par un fil de cuivre de 0,8 mm de diamètre et de 1,2 m à 1,8 m de long, raccordé au neutre ou, avec l'accord du constructeur, à une des phases.

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 est applicable.

9.3.3.4.1.4 Etalonnage du circuit d'essai

Le Paragraphe 8.3.4.1.5 de la CEI 60947-1 est applicable.

9.3.3.4.1.5 Procédure d'essai

Le Paragraphe 8.3.4.1.6 de la CEI 60947-1 est applicable 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 est applicable.

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 appareils de protection de puissance 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.

During the test, the contacts of the 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 circuit-breaker trips;
- 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 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 0,8 mm diameter copper 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.

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. Power-protectors 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 Essai à un courant assigné de court-circuit conditionnel supérieur

Après accord entre constructeur et 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;
- d) aucune craquelure ou cassure d'un socle isolant susceptible d'affecter le montage d'une partie active ne s'est produite;
- e) l'appareil de protection de puissance ou/et l'interrupteur-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 prescriptions 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 rotor bloqué ou à d'autres parties, sauf que l'on admet la soudure ou la désintégration complète des contacts du contacteur;
- 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 d'une valeur égale à deux fois la tension assignée d'emploi U_e mais pas inférieure à 1 000 V. La tension d'essai doit être appliquée pendant 5 s sur les bornes d'entrée de l'alimentation, avec l'appareil de protection de puissance ou l'interrupteur-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

L'extérieur d'un chargeur de batterie, monté comme en service normal et chargé par 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) ne doit pas atteindre une température de plus de 75 °C, et la conformité des composants doit être vérifiée selon 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;

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) 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 power-protector device or/and the switch-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 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 of twice the rated operational voltage U_e but not less than 1 000 V. The test voltage shall be applied for 5 s to the incoming supply terminals, with the power-protector device or the switch-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 shall not reach a temperature exceeding 75 °C, 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) 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 seraient de 200 ampères-heures.
- 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 CEM

9.4.1 Généralités

Dans la plupart des cas, les appareils de commande de pompe à incendie sont fabriqués ou assemblés individuellement, incorporant des combinaisons plus ou moins définies d'appareils.

Aucun essai d'immunité ou d'émission n'est requis sur les appareils de commande finis si les conditions suivantes sont satisfaites:

- a) les appareils incorporés sont en conformité, avec l'environnement spécifié de 8.14, selon la norme de produit correspondante ou les normes génériques de CEM;

- 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 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 would be 200 ampere-hours.
- 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

9.4.1 General

Fire pump controllers are in most cases manufactured or assembled on a one-off basis, incorporating a more or less defined combination of devices.

No immunity or emission tests are required on final controllers if the following conditions are fulfilled:

- a) the incorporated devices are in compliance with the specified environment of 8.14 in line with the relevant product or generic EMC standards;

- b) l'installation interne et le câblage sont effectués selon les instructions des constructeurs des appareils (disposition vis-à-vis des influences mutuelles, câbles, écrans, mise à la terre, etc.).

Dans tous les cas, les prescriptions de CEM doivent être vérifiées par les essais de 9.5.

9.4.2 Immunité

9.4.2.1 Appareils de commande ne comprenant pas de circuits électroniques

Dans les conditions normales de service, les ensembles ne comprenant pas de circuits électroniques ne sont pas sensibles aux perturbations électroniques, et en conséquence aucun essai d'immunité n'est requis.

9.4.2.2 Appareils de commande comprenant des circuits électroniques

Les matériels électroniques incorporés dans les ensembles doivent satisfaire aux prescriptions d'immunité de la norme de produit correspondante ou de la norme générique de CEM.

Dans tous les cas, les prescriptions de CEM doivent être vérifiées par les essais de 9.5.

Le constructeur de l'appareil et/ou du composant doit spécifier les critères de performance spécifiques de ses produits basés sur les critères d'acceptation donnés au Tableau A.3.

NOTE Pour les matériels utilisant des circuits électroniques dans lesquels tous les composants sont passifs (par exemple diodes, résistances, varistances, condensateurs, suppressions d'ondes de choc, inductances), il convient de ne pas exiger de faire des essais.

9.4.3 Emission

9.4.3.1 Appareils de commande ne comprenant pas de circuits électroniques

Pour les appareils de commande ne comprenant pas de circuits électroniques, des perturbations électromagnétiques peuvent seulement être produites par les matériels pendant des manœuvres électriques occasionnelles. La durée des perturbations est de l'ordre des millisecondes. La fréquence, le niveau et les conséquences de ces émissions sont considérées comme faisant partie de l'environnement électromagnétique normal des installations à basse tension. En conséquence, les prescriptions pour les émissions électromagnétiques sont considérées comme satisfaites et aucune vérification n'est nécessaire.

9.4.3.2 Appareils de commande comprenant des circuits électroniques

9.4.3.2.1 Emission à haute fréquence

Les appareils de commande comprenant des circuits électroniques (par exemple alimentation à découpage, circuits comprenant des microprocesseurs avec des horloges à haute fréquence) peuvent produire des perturbations électromagnétiques permanentes.

Pour de telles émissions, celles-ci ne doivent pas dépasser les valeurs spécifiées au Tableau A.1 pour l'environnement B. Ces essais sont seulement requis lorsque les circuits principaux et/ou auxiliaires contiennent des composants ayant des fréquences fondamentales de commutation supérieures à 9 kHz.

Les essais doivent être effectués selon 9.5.

- b) the internal installation and wiring is carried out in accordance with the device's manufacturer's instructions (arrangement with regard to mutual influences, cable, screening, earthing, etc.).

In all cases, the EMC requirements shall be verified by tests of 9.5.

9.4.2 Immunity

9.4.2.1 Controllers not incorporating electronic circuits

Under normal service conditions, assemblies not incorporating electronic circuits are not sensitive to electromagnetic disturbances and therefore no immunity tests are required.

9.4.2.2 Controllers incorporating electronic circuits

Electronic equipment incorporated in assemblies shall comply with the immunity requirements of the relevant product or generic EMC standard.

In all cases the EMC requirements shall be verified by tests of 9.5.

The device and/or component manufacturer shall specify the specific performance criteria of their products based on the acceptance criteria given in Table A.3.

NOTE For equipment utilizing electronic circuits in which all components are passive (for example diodes, resistors, varistors, capacitors, surge suppressors, inductors), it should not be required to make tests.

9.4.3 Emission

9.4.3.1 Controllers not incorporating electronic circuits

For controllers not incorporating electronic circuits, electromagnetic disturbances can only be generated by equipment during occasional switching operations. The duration of the disturbances is of the order of milliseconds. The frequency, level and consequences of these emissions are considered as part of the normal electromagnetic environment of low-voltage installations. Therefore, the requirements for electromagnetic emission are deemed to be satisfied, and no verification is necessary.

9.4.3.2 Controllers incorporating electronic circuits

9.4.3.2.1 High-frequency emissions

Controllers incorporating electronic circuits (such as switched mode power supplies, circuits incorporating microprocessors with high-frequency clocks) may generate continuous electromagnetic disturbances.

For such emissions, these shall not exceed the limits specified in Table A.1 for environment B. These tests are only required when the main and/or auxiliary circuits contain components with fundamental switching frequencies equal or greater than 9 kHz.

Tests shall be carried out according to 9.5.

9.4.3.2.2 Emission à basse fréquence

Pour les appareils de commande qui produisent des harmoniques à basse fréquence, les prescriptions de la CEI 61000-3-2 s'appliquent aux matériels visés par le domaine d'application de cette norme.

Pour les appareils de commande qui produisent des fluctuations de tension à basse fréquence, les prescriptions de la CEI 61000-3-3 s'appliquent aux matériels visés par le domaine d'application de cette norme.

Tout essai nécessaire doit être effectué comme défini dans la norme de produit correspondante ou tel que défini par le constructeur.

9.5 Essais fonctionnels pour la CEM

9.5.1 Généralités

Les unités fonctionnelles des appareils de commande de pompe à incendie qui ne satisfont pas aux exigences de 9.4.1 a) et b) doivent être soumises aux essais suivants, selon le cas.

Les essais d'émission et d'immunité doivent être effectués conformément aux normes CEM appropriées (voir les Tableaux A.1 et A.2); cependant le constructeur doit spécifier toutes les mesures additionnelles nécessaires pour vérifier les critères de comportement de l'appareil de commande de pompe à incendie (par exemple la durée d'application).

9.5.2 Essais d'immunité

9.5.2.1 Appareils de commande ne comprenant pas de circuits électroniques

Aucun essai n'est nécessaire.

9.5.2.2 Appareils de commande comprenant des circuits électroniques

Les valeurs sont données au Tableau A.2, sauf lorsqu'un niveau d'essai différent est donné et justifié par le constructeur du composant électronique.

Les critères de performance doivent être établis par le constructeur de l'appareil de commande et basés sur les critères d'acceptation du Tableau A.3.

9.5.3 Essais d'émission

9.5.3.1 Appareils de commande ne comprenant pas de circuits électroniques

Aucun essai n'est nécessaire.

9.5.3.2 Appareils de commande comprenant des circuits électroniques

Le constructeur de l'appareil de commande doit spécifier les conditions d'installation et de fonctionnement.

9.6 Essais individuels

9.6.1 Vérification des limites de fonctionnement

Il doit être vérifié que l'appareil de commande fonctionne conformément aux prescriptions de 9.3.3.3.4 de la présente spécification technique et de 8.3.1 de la CEI 60439-1.

9.4.3.2.2 Low-frequency emissions

For controllers which generate low-frequency harmonics, the requirements of IEC 61000-3-2 apply for equipment in the scope of that standard.

For controllers which generate low-frequency voltage fluctuations, the requirements of IEC 61000-3-3 apply for equipment in the scope of that standard.

Any necessary test shall be carried out as detailed in the relevant product standard or as stated by the manufacturer.

9.5 Functional tests for EMC

9.5.1 General

Functional units within fire pump controllers which do not fulfil the requirements of 9.4.1 a) and b) shall be subjected to the following tests, as applicable.

The emission and immunity tests shall be carried out in accordance with the relevant EMC standards (see Tables A.1 and A.2); however, the manufacturer shall specify any additional necessary measures to verify the criteria of performance for the fire pump controller (e.g. dwell times).

9.5.2 Immunity tests

9.5.2.1 Controllers not incorporating electronic circuits

No tests are necessary.

9.5.2.2 Controllers incorporating electronic circuits

The values are given in Table A.2, except where a different test level is given and justified by the electronic component manufacturer.

Performance criteria shall be stated by the controller manufacturer based on the acceptance criteria in Table A.3.

9.5.3 Emission tests

9.5.3.1 Controllers not incorporating electronic circuits

No tests are necessary.

9.5.3.2 Controllers incorporating electronic circuits

The controller manufacturer shall specify the operating and installation conditions.

9.6 Routine tests

9.6.1 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 technical specification and 8.3.1 of IEC 60439-1.

9.6.2 Vérification des propriétés diélectriques

Pour la vérification de la tenue diélectrique à fréquence industrielle, l'appareil de commande doit être soumis à un essai diélectrique à une tension de forme essentiellement sinusoïdale et d'une valeur égale à deux fois la tension assignée d'emploi U_e mais non inférieure à 1 000 V. La tension d'essai doit être appliquée pendant 5 s aux bornes d'entrée de l'alimentation, le disjoncteur et l'interrupteur-sectionneur étant en position ouverte. L'intégrité diélectrique doit être vérifiée entre tous les pôles et le bâti et entre chaque pôle.

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

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

9.6.2 Verification of dielectric properties

For the verification of power frequency withstand voltage, a dielectric test on the controller shall be conducted using an essentially sinusoidal test voltage of twice the rated operational voltage U_e but not less than 1 000 V. The test voltage shall be applied for 5 s to the incoming supply terminals, with the circuit-breaker and switch-disconnector in the open position. Dielectric integrity shall be verified between all poles and the frame and between each pole.

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

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