



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Management of alarms systems for the process industries

Gestion de systèmes d'alarme dans les industries de transformation

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE **XC**
CODE PRIX

ICS 13.320; 25.040

ISBN 978-2-8322-1868-6

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

CONTENTS

FOREWORD.....	9
INTRODUCTION.....	11
1 Scope.....	12
1.1 General applicability.....	12
1.2 Exclusions and inclusions.....	13
1.2.1 Operators	13
1.2.2 Process sensors and final control elements	13
1.2.3 Safety instrumented systems.....	13
1.2.4 Event data	13
1.2.5 Alarm identification methods	14
1.2.6 Management of change	14
2 Normative references.....	14
3 Terms, definitions, and abbreviations	14
3.1 Terms and definitions	14
3.2 Abbreviations	22
4 Conformance to this standard	22
4.1 Conformance guidance.....	22
4.2 Existing systems	23
4.3 Responsibility	23
5 Alarm system models.....	23
5.1 Alarm systems	23
5.2 Alarm management lifecycle.....	23
5.2.1 Alarm management lifecycle model.....	23
5.2.2 Alarm management lifecycle stages.....	24
5.2.3 Alarm lifecycle entry points.....	27
5.2.4 Simultaneous and encompassing stages	27
5.2.5 Alarm management lifecycle loops.....	27
5.2.6 Alarm management lifecycle stage inputs and outputs	28
5.3 Alarm states.....	29
5.3.1 Alarm state transition diagram	29
5.3.2 Alarm states.....	30
5.3.3 Alarm state transition paths	31
5.4 Alarm response timeline	32
5.4.1 General	32
5.4.2 Normal (A).....	33
5.4.3 Unacknowledged (B).....	33
5.4.4 Acknowledged (C) and response	33
5.4.5 Return-to-normal (D).....	34
5.4.6 Consequence threshold.....	34
5.5 Feedback model of operator-process interaction	34
5.5.1 General	34
5.5.2 Detect.....	35
5.5.3 Diagnose	35
5.5.4 Respond	35
5.5.5 Performance shaping factors	35
6 Alarm philosophy	35

6.1	Purpose	35
6.2	Alarm philosophy contents.....	35
6.2.1	General	35
6.2.2	Purpose of alarm system	36
6.2.3	Definitions	37
6.2.4	References	37
6.2.5	Roles and responsibilities for alarm management	37
6.2.6	Alarm design principles	37
6.2.7	Rationalization	37
6.2.8	Alarm class definition	37
6.2.9	Highly managed alarms.....	38
6.2.10	HMI design principles.....	38
6.2.11	Prioritization method	38
6.2.12	Alarm setpoint determination	39
6.2.13	Alarm system performance monitoring	39
6.2.14	Alarm system maintenance.....	39
6.2.15	Testing of the alarm system	39
6.2.16	Approved enhanced and advanced alarming techniques	39
6.2.17	Alarm documentation	39
6.2.18	Implementation guidance	40
6.2.19	Management of change	40
6.2.20	Training	40
6.2.21	Alarm history preservation.....	40
6.2.22	Related site procedures	40
6.2.23	Specific alarm design considerations	41
6.2.24	Alarm system audit	41
6.3	Alarm philosophy development and maintenance	41
7	Alarm system requirements specification.....	41
7.1	Purpose	41
7.2	Recommendations.....	42
7.3	Development.....	42
7.4	Systems evaluation	42
7.5	Customization	43
7.6	Alarm system requirements testing	43
8	Identification.....	43
8.1	Purpose	43
8.2	Alarm identification methods.....	43
8.3	Identification training	43
9	Rationalization.....	43
9.1	Purpose	43
9.2	Rationalization documentation	44
9.2.1	Rationalization documentation requirements	44
9.2.2	Rationalization documentation recommendations	44
9.3	Alarm justification.....	44
9.3.1	Alarm justification process.....	44
9.3.2	Justification approach	44
9.3.3	Individual alarm justification	45
9.3.4	Impact on alarm system	45
9.4	Alarm setpoint determination	45

9.5	Prioritization.....	45
9.6	Removal	45
9.7	Classification	46
9.8	Review.....	46
9.9	Use of documentation.....	46
10	Detailed design: Basic alarm design.....	46
10.1	Purpose	46
10.2	Usage of alarm states	46
10.2.1	Alarm state triggering.....	46
10.2.2	Alarm states and other logic functions	46
10.2.3	Alarm suppression and other logic functions	47
10.3	Alarm types.....	47
10.4	Alarm attributes.....	47
10.4.1	General	47
10.4.2	Alarm description	48
10.4.3	Alarm setpoints	48
10.4.4	Alarm priority	48
10.4.5	Alarm deadbands	48
10.4.6	Alarm on-delay and off-delay.....	48
10.5	Programmatic changes to alarm attributes	49
10.6	Review basic alarm design	49
11	Detailed design: Human-machine interface design for alarm systems.....	49
11.1	Purpose	49
11.2	HMI functions.....	49
11.2.1	General	49
11.2.2	HMI information requirements.....	49
11.2.3	HMI functional requirements.....	50
11.2.4	HMI display requirements.....	50
11.2.5	Alarm records requirements	50
11.2.6	Alarm records recommendations	50
11.3	Alarm states indications	50
11.3.1	General	50
11.3.2	Required alarm state indications.....	51
11.3.3	Recommended alarm state indications.....	51
11.3.4	Audible alarm state indications	52
11.4	Alarm priority indications	52
11.4.1	General	52
11.4.2	Alarm priority indication requirements.....	52
11.4.3	Colour alarm priority indications requirements	52
11.4.4	Recommended alarm priority indications.....	53
11.5	Alarm message indications	53
11.5.1	General	53
11.5.2	Recommended alarm message indications	53
11.6	Alarm displays	53
11.6.1	General	53
11.6.2	Alarm summary display	54
11.6.3	Alarm summary status.....	55
11.6.4	Alarm log displays.....	55
11.6.5	Process displays	56

11.6.6	Tag detail displays	56
11.6.7	Other display elements.....	56
11.7	Alarm shelving	56
11.7.1	General	56
11.7.2	Alarm shelving functional requirements.....	56
11.7.3	Alarm shelving functional recommendations.....	57
11.7.4	Shelved alarm displays	57
11.8	Out-of-service alarms	57
11.8.1	General	57
11.8.2	Out-of-service alarm functional requirements	58
11.8.3	Out-of-service alarm displays	58
11.9	Alarms suppressed by design	58
11.9.1	General	58
11.9.2	Designed suppression functional requirements	58
11.9.3	Design suppression functional recommendations	59
11.9.4	Suppressed-by-design displays	59
11.10	Alarm annunciator integration	59
11.10.1	General	59
11.10.2	Alarm annunciator integration recommendations	59
11.10.3	Alarm annunciator display integration recommendations	60
11.11	Safety alarm HMI	60
11.11.1	General	60
11.11.2	Independent safety alarm HMI.....	60
12	Detailed design: Enhanced and advanced alarm methods.....	60
12.1	Purpose	60
12.2	Basis of enhanced and advanced alarming	60
12.2.1	General	60
12.2.2	Effort, manpower requirements and complexity	60
12.3	Information linking.....	61
12.4	Logic-based alarming	61
12.4.1	General	61
12.4.2	Alarm attribute modification	61
12.4.3	Externally enabled systems	61
12.4.4	Logical alarm suppression and attribute modification	61
12.4.5	State-based alarming	61
12.5	Model-based alarming	61
12.6	Additional alarming considerations	62
12.6.1	General	62
12.6.2	Non-control room considerations	62
12.6.3	Remote alarm systems.....	62
12.6.4	Supplementary alarm systems.....	62
12.6.5	Batch process considerations.....	62
12.7	Training, testing, and auditing systems	63
12.8	Alarm attribute enforcement	63
13	Implementation.....	63
13.1	Purpose	63
13.2	Implementation planning	63
13.3	Implementation training	63
13.3.1	General	63

13.3.2	Implementation training	63
13.3.3	Implementation training requirements	64
13.3.4	Training documentation requirements for highly managed alarms	64
13.3.5	Training documentation recommendations	64
13.3.6	Implementation training requirements for new or modified alarm systems	64
13.3.7	Implementation training recommendations for new or modified alarm systems	64
13.4	Implementation testing and validation	64
13.4.1	General	64
13.4.2	Implementation testing requirements for highly managed alarms	64
13.4.3	Implementation testing recommendations for new or modified alarms	65
13.4.4	Implementation testing requirements for new or modified alarm systems	65
13.5	Implementation documentation	65
13.5.1	General	65
13.5.2	Documentation requirements	65
13.5.3	Implementation documentation recommendations	65
14	Operation	66
14.1	Purpose	66
14.2	Alarm response procedures	66
14.2.1	Alarm response procedures requirements	66
14.2.2	Alarm response procedure recommendations	66
14.3	Alarm shelving	66
14.3.1	Alarm shelving requirements	66
14.3.2	Alarm shelving for highly managed alarms	67
14.3.3	Alarm shelving recommendations	67
14.3.4	Alarm shelving record requirements	67
14.4	Refresher training for operators	67
14.4.1	Refresher training requirements for operators	67
14.4.2	Refresher training documentation for highly managed alarms	67
14.4.3	Refresher training content for highly managed alarms	67
14.4.4	Refresher training recommendations for alarms	67
15	Maintenance	68
15.1	Purpose	68
15.2	Periodic alarm testing	68
15.2.1	General	68
15.2.2	Periodic alarm testing requirements	68
15.2.3	Periodic alarm testing for highly managed alarms	68
15.2.4	Periodic alarm test procedure requirements	68
15.2.5	Periodic alarm test procedure recommendations	68
15.2.6	Periodic alarm testing recommendations	69
15.3	Out-of-service alarms	69
15.3.1	General	69
15.3.2	Out-of-service process requirements	69
15.3.3	Out-of-service highly managed alarms	69
15.3.4	Out-of-service process recommendations	69
15.3.5	Requirements for returning alarms to service	69
15.4	Equipment repair	69
15.5	Equipment replacement	70

15.6	Refresher training for maintenance	70
15.6.1	General requirements.....	70
15.6.2	Refresher training requirements for highly managed alarms	70
15.6.3	Refresher training recommendations for alarms	70
16	Monitoring and assessment	70
16.1	Purpose	70
16.2	Requirements.....	70
16.3	Monitoring, assessment, audit, and benchmark.....	70
16.4	Alarm system monitoring	71
16.5	Alarm system performance metrics	71
16.5.1	General	71
16.5.2	Average alarm rate per operator console	71
16.5.3	Peak alarm rate per operator console	72
16.5.4	Alarm floods.....	72
16.5.5	Frequently occurring alarms	73
16.5.6	Chattering and fleeting alarms.....	73
16.5.7	Stale alarms.....	73
16.5.8	Annunciated alarm priority distribution	73
16.5.9	Alarm priority distribution	74
16.6	Unauthorized alarm suppression.....	74
16.7	Alarm attribute monitoring	74
16.8	Reporting of alarm system analyses	74
16.9	Alarm performance metric summary.....	74
17	Management of change.....	75
17.1	Purpose	75
17.2	Changes subject to management of change	75
17.3	Change documentation requirements.....	76
17.4	Change documentation recommendations.....	76
17.5	Alarm removal recommendations	76
17.6	Alarm attribute modification recommendations	76
18	Audit	77
18.1	Purpose	77
18.2	Benchmark.....	77
18.2.1	General	77
18.2.2	Initial audit or benchmark requirements	77
18.3	Audit interviews.....	77
18.4	Audit recommendations	77
18.5	Action plans	78
	Bibliography	79
	Figure 1 – Alarm system dataflow.....	13
	Figure 2 – Alarm management lifecycle	24
	Figure 3 – Alarm state transition diagram	29
	Figure 4 – Alarm response timeline	33
	Figure 5 – Feedback model of operator-process interaction	35
	Table 1 – Alarm management lifecycle stage inputs and outputs	28

Table 2 – Alarm states	31
Table 3 – Required and recommended alarm philosophy content	36
Table 4 – Recommended alarm state indications	52
Table 5 – Average alarm rates	72
Table 6 – Annunciated alarm priority distribution	73
Table 7 – Recommended alarm performance metrics summary	75

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MANAGEMENT OF ALARMS SYSTEMS FOR THE PROCESS INDUSTRIES

FOREWORD

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

International Standard IEC 62682 has been prepared by subcommittee 65A: System aspects, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

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

FDIS	Report on voting
65A/704/FDIS	65A/706/RVD

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

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

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

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

INTRODUCTION

Purpose

This International Standard addresses the development, design, installation, and management of alarm systems in the process industries. Alarm management includes multiple work processes throughout the alarm system lifecycle. This standard defines the terminology and models to develop an alarm system, and it defines the work processes recommended to effectively maintain the alarm system throughout the lifecycle.

This standard was adapted from ANSI/ISA-18.2-2009, *Management of Alarm Systems for the Process Industries*, an International Society of Automation (ISA) standard, and with due consideration of other guidance documents that have been developed throughout industry. Ineffective alarm systems have often been cited as contributing factors in the investigation reports following major process incidents. This standard is intended to provide a methodology that will result in the improved safety of the process industries.

This standard is not the first effort to define terminology and practices for effective alarm systems. In 1999 the Engineering Equipment and Materials Users' Association (EEMUA) issued Publication 191, *Alarm Systems: A Guide to Design, Management and Procurement*. In 2003 the User Association of Process Control Technology in Chemical and Pharmaceutical Industries (NAMUR) issued worksheet NA 102, *Alarm Management*.

During the development of this standard every effort was made to keep terminology and practices consistent with the previous work of these respected organizations and committees.

This document provides requirements for alarm management and alarm systems. It is intended for those individuals and organizations that

- a) manufacture or implement embedded alarm systems,
- b) manufacture or implement third-party alarm system software,
- c) design or install alarm systems,
- d) operate and/or maintain alarm systems, and
- e) audit or assess alarm system performance.

Organization

This standard is organized in two parts. The first part is introductory in nature, (Clauses 1 to 5). The main body of the standard follows (Clauses 6 to 18).

MANAGEMENT OF ALARMS SYSTEMS FOR THE PROCESS INDUSTRIES

1 Scope

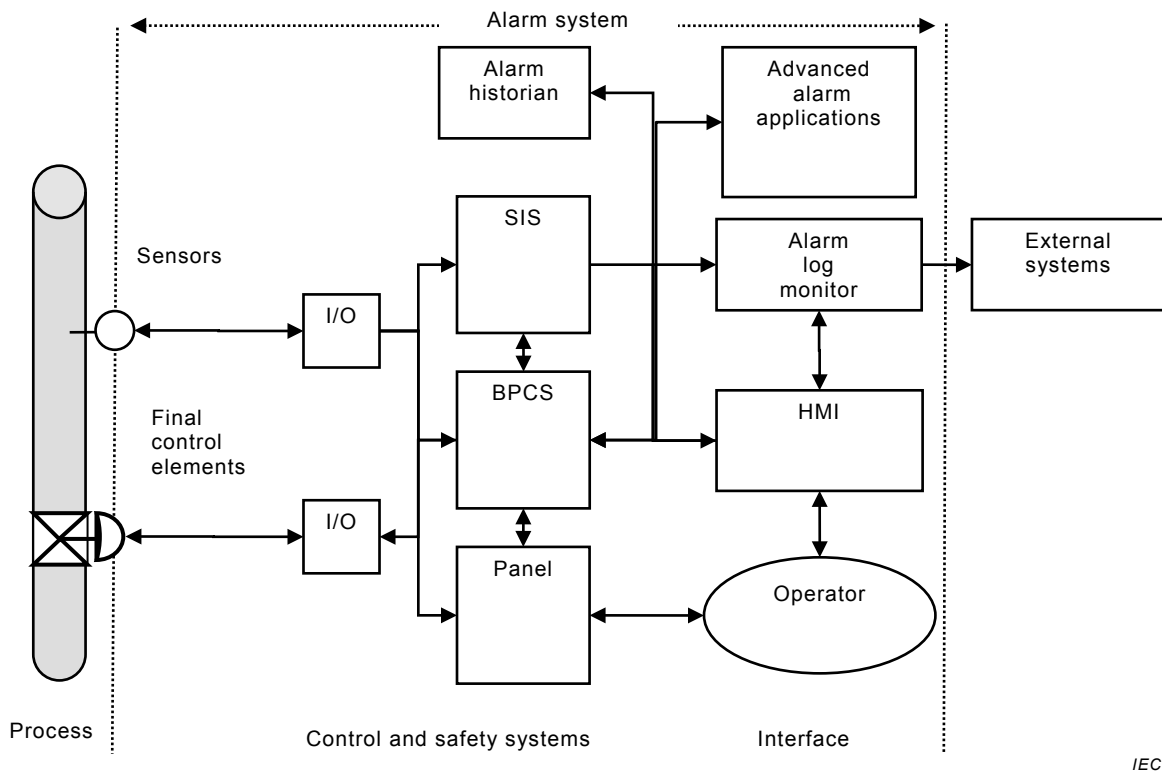
1.1 General applicability

This International Standard specifies general principles and processes for the lifecycle management of alarm systems based on programmable electronic controller and computer-based human-machine interface (HMI) technology for facilities in the process industries. It covers all alarms presented to the operator, which includes alarms from basic process control systems, annunciator panels, safety instrumented systems, fire and gas systems, and emergency response systems.

The practices in this standard are applicable to continuous, batch, and discrete processes. There can be differences in implementation to meet the specific needs based on process type.

In jurisdictions where the governing authorities (e.g., national, federal, state, province, county, city) have established process safety design, process safety management, or other requirements, in addition to the requirements of this standard, these should be taken into consideration.

The primary function within the alarm system is to notify operators of abnormal process conditions or equipment malfunctions and support the response. The alarm systems can include both the basic process control system (BPCS) and the safety instrumented system (SIS), each of which uses measurements of process conditions and logic to generate alarms. Figure 1 illustrates the concepts of alarm and response dataflow through the alarm system. The alarm system also includes a mechanism for communicating the alarm information to the operator via an HMI, usually a computer screen or an annunciator panel. Additional functions of the alarm system are an alarm and event log, an alarm historian, and the generation of performance metrics for the alarm system. There are external systems that can use the data from the alarm system.



IEC

Figure 1 – Alarm system dataflow

1.2 Exclusions and inclusions

1.2.1 Operators

The functions of the operator receiving and responding to alarms are included in the scope of this standard. Management of operators is excluded from the scope of this standard.

1.2.2 Process sensors and final control elements

The alarms from sensors and final control elements are included in the scope of this standard. Process sensors and final control elements are shown in Figure 1 to indicate alarms can be implemented in these devices. The design and management of process sensors and final control elements are excluded from the scope of this standard.

1.2.3 Safety instrumented systems

The alarms from safety instrumented systems are included in the scope of this standard. The safety instrumented system (SIS) is shown in Figure 1 to indicate alarms can be implemented in these devices. The design and management of safety instrumented systems are excluded from this standard. Refer to IEC 61511.

The alarms and diagnostics from fire detection and protective systems or security systems that are presented to the operator through the control system are included in the scope of this standard. Fire detection and protective systems and security systems are excluded from the scope of this standard.

1.2.4 Event data

The indication and processing of analog, discrete, and event data other than alarm indications are excluded from the scope of this standard. The analysis techniques using both alarm and event data are excluded from the scope of this standard.

1.2.5 Alarm identification methods

Required methods of alarm identification are not specified in this standard. Examples of alarm identification methods are listed.

1.2.6 Management of change

A specific management of change procedure is not included in this standard. Some requirements and recommendations for a management of change procedure are included.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

None.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	87
INTRODUCTION	89
1 Domaine d'application	90
1.1 Applicabilité générale	90
1.2 Exclusions et inclusions	91
1.2.1 Opérateurs	91
1.2.2 Capteurs du processus et éléments finals de commande	91
1.2.3 Systèmes instrumentés de sécurité	91
1.2.4 Données d'événement	92
1.2.5 Méthodes d'identification d'alarme	92
1.2.6 Gestion des changements	92
2 Références normatives	92
3 Termes, définitions et abréviations	92
3.1 Termes et définitions	92
3.2 Abréviations	100
4 Conformité à la présente norme	101
4.1 Guide pour la conformité	101
4.2 Systèmes existants	101
4.3 Responsabilité	101
5 Modèles de système d'alarme	101
5.1 Systèmes d'alarme	101
5.2 Cycle de vie d'une gestion d'alarme	102
5.2.1 Modèle de cycle de vie d'une gestion d'alarme	102
5.2.2 Stades du cycle de vie d'une gestion d'alarme	103
5.2.3 Points d'entrée du cycle de vie d'une alarme	106
5.2.4 Stades simultanés et intégrants	106
5.2.5 Boucles du cycle de vie de la gestion d'alarme	107
5.2.6 Entrées et sorties du stade de cycle de vie de gestion des alarmes	107
5.3 États d'alarme	108
5.3.1 Schéma de transition d'états d'alarme	108
5.3.2 États d'alarme	109
5.3.3 Chemins de transition entre les états d'alarme	111
5.4 Chronologie de la réponse aux alarmes	112
5.4.1 Généralités	112
5.4.2 Normale (A)	113
5.4.3 Non acquittée (B)	113
5.4.4 Acquittée (C) et réponse	113
5.4.5 Retour à la normale (D)	114
5.4.6 Seuil de conséquence	114
5.5 Modèle de rétroaction de l'interaction opérateur-processus	114
5.5.1 Généralités	114
5.5.2 Détecter	115
5.5.3 Diagnostiquer	115
5.5.4 Répondre	115
5.5.5 Facteurs de mise en forme des performances	115
6 Philosophie d'alarme	115

6.1	Objectif	115
6.2	Contenu de la philosophie d'alarme	116
6.2.1	Généralités	116
6.2.2	Objet du système d'alarme	117
6.2.3	Définitions	117
6.2.4	Références	117
6.2.5	Rôles et responsabilités pour une gestion d'alarme	117
6.2.6	Principes de conception d'alarme	117
6.2.7	Rationalisation.....	117
6.2.8	Définition de la classe d'alarme	118
6.2.9	Alarmes intensément gérées.....	118
6.2.10	Principes de conception d'IHM.....	119
6.2.11	Méthode de priorisation	119
6.2.12	Détermination de la valeur de consigne d'alarme	119
6.2.13	Surveillance des performances du système d'alarme.....	119
6.2.14	Maintenance de système d'alarme.....	119
6.2.15	Essais du système d'alarme	120
6.2.16	Techniques améliorées et évoluées d'alarme approuvées.....	120
6.2.17	Documentation d'alarme	120
6.2.18	Guide de mise en œuvre.....	120
6.2.19	Gestion des changements	120
6.2.20	Conditionnement	121
6.2.21	Préservation de l'historique des alarmes.....	121
6.2.22	Procédures de site associées	121
6.2.23	Considérations de conception spécifique d'alarme.....	121
6.2.24	Audit du système d'alarme.....	121
6.3	Mise au point et maintenance de philosophie d'alarme.....	122
7	Spécification des exigences de système d'alarme.....	122
7.1	Objectif	122
7.2	Recommandations	122
7.3	Mise au point	123
7.4	Évaluation des systèmes.....	123
7.5	Personnalisation	123
7.6	Essais des exigences de système d'alarme.....	123
8	Identification.....	124
8.1	Objectif	124
8.2	Méthodes d'identification d'alarme	124
8.3	Formation à l'identification	124
9	Rationalisation.....	124
9.1	Objectif	124
9.2	Documentation de rationalisation	125
9.2.1	Exigences relatives à la documentation de rationalisation.....	125
9.2.2	Recommandations relatives à la documentation de rationalisation.....	125
9.3	Justification d'alarme	125
9.3.1	Processus de justification d'alarme.....	125
9.3.2	Approche de justification.....	125
9.3.3	Justification d'alarme individuelles.....	126
9.3.4	Impact sur le système d'alarme	126
9.4	Détermination de la valeur de consigne d'alarme	126

9.5	Priorisation	126
9.6	Retrait.....	127
9.7	Classification	127
9.8	Revue	127
9.9	Utilisation de la documentation	127
10	Conception détaillée: Conception d'alarme de base.....	127
10.1	Objectif.....	127
10.2	Utilisation des états d'alarme	127
10.2.1	Déclenchement d'état d'alarme	127
10.2.2	États d'alarme et autres fonctions logiques.....	128
10.2.3	Suppression d'alarme et autres fonctions logiques	128
10.3	Types d'alarme	128
10.4	Attributs d'alarme.....	129
10.4.1	Généralités.....	129
10.4.2	Description d'alarme.....	129
10.4.3	Valeurs de consigne	129
10.4.4	Priorité d'alarme	129
10.4.5	Bandes mortes d'alarme	129
10.4.6	Retard à l'activation et retard à la désactivation d'alarme	130
10.5	Changements programmatiques des attributs d'alarme	130
10.6	Conception d'alarme de base de revue	131
11	Conception détaillée: Conception de l'interface homme-machine pour les systèmes d'alarme.....	131
11.1	Objectif.....	131
11.2	Fonctions de l'IHM	131
11.2.1	Généralités.....	131
11.2.2	Exigences relatives aux informations de l'IHM	131
11.2.3	Exigences fonctionnelles de l'IHM.....	131
11.2.4	Exigences relatives à l'affichage de l'IHM	131
11.2.5	Exigences relatives aux enregistrements d'alarme.....	132
11.2.6	Recommandations relatives aux enregistrements d'alarme	132
11.3	Indications d'états d'alarme.....	132
11.3.1	Généralités.....	132
11.3.2	Indications exigées d'états d'alarme	132
11.3.3	Indications recommandées d'états d'alarme.....	132
11.3.4	Indications sonores d'états d'alarme	134
11.4	Indications de priorité d'alarme	134
11.4.1	Généralités.....	134
11.4.2	Exigences relatives à l'indication des priorités d'alarme.....	134
11.4.3	Exigences relatives aux indications des priorités d'alarme en couleur.....	134
11.4.4	Indications recommandées de priorités d'alarme.....	134
11.5	Indications de message d'alarme	135
11.5.1	Généralités.....	135
11.5.2	Indications recommandées de messages d'alarme	135
11.6	Affichages d'alarme	135
11.6.1	Généralités.....	135
11.6.2	Affichage de résumés d'alarme.....	136
11.6.3	Statut de résumé d'alarme.....	137
11.6.4	Affichages de journaux d'alarme	137

11.6.5	Affichages de processus.....	138
11.6.6	Affichages des détails d'étiquette.....	138
11.6.7	Autres éléments d'affichage.....	138
11.7	Suspension d'alarme.....	138
11.7.1	Généralités.....	138
11.7.2	Exigences fonctionnelles de la suspension d'alarme.....	138
11.7.3	Recommandations fonctionnelles de la suspension d'alarme.....	139
11.7.4	Affichages d'alarme suspendues.....	139
11.8	Alarmes "hors service".....	140
11.8.1	Généralités.....	140
11.8.2	Exigences fonctionnelles relatives aux alarmes "hors service".....	140
11.8.3	Affichages d'alarme "hors service".....	140
11.9	Alarmes supprimées par conception.....	141
11.9.1	Généralités.....	141
11.9.2	Exigences fonctionnelles relatives à la suppression conçue.....	141
11.9.3	Recommandations fonctionnelles relatives à la suppression par conception.....	141
11.9.4	Affichages supprimés par conception.....	141
11.10	Intégration d'annonceur d'alarme.....	142
11.10.1	Généralités.....	142
11.10.2	Recommandations relatives à l'intégration d'annonceurs d'alarme.....	142
11.10.3	Recommandations relatives à l'affichage d'annonceurs d'alarme.....	142
11.11	IHM pour alarmes de sécurité.....	142
11.11.1	Généralités.....	142
11.11.2	IHM indépendante pour alarmes de sécurité.....	142
12	Conception détaillée: Méthodes d'alarme améliorées et évoluées.....	142
12.1	Objectif.....	142
12.2	Base de l'alarme améliorée et avancée.....	143
12.2.1	Généralités.....	143
12.2.2	Effort, exigences relatives à la main-d'œuvre et complexité.....	143
12.3	Liaison d'informations.....	143
12.4	Alarme basée sur une logique.....	143
12.4.1	Généralités.....	143
12.4.2	Modification d'attributs d'alarme.....	143
12.4.3	Systèmes activés de l'extérieur.....	143
12.4.4	Suppression logique d'alarme et modification d'attributs.....	144
12.4.5	Alarme basée sur un état.....	144
12.5	Alarme basée sur un modèle.....	144
12.6	Considérations d'alarme supplémentaires.....	144
12.6.1	Généralités.....	144
12.6.2	Considérations relatives à l'extérieur des salles de commande.....	144
12.6.3	Systèmes d'alarme à distance.....	144
12.6.4	Systèmes d'alarme supplémentaires.....	145
12.6.5	Considérations relatives aux processus par lots.....	145
12.7	Formation, essais et audit de systèmes.....	145
12.8	Application d'attributs d'alarme.....	146
13	Mise en œuvre.....	146
13.1	Objectif.....	146
13.2	Planification de la mise en œuvre.....	146

13.3	Formation à la mise en œuvre.....	146
13.3.1	Généralités.....	146
13.3.2	Formation à la mise en œuvre.....	146
13.3.3	Exigences relatives à la formation à la mise en œuvre.....	146
13.3.4	Exigences relatives à la documentation de la formation pour les alarmes intensément gérées.....	147
13.3.5	Recommandations relatives à la documentation de la formation.....	147
13.3.6	Exigences relatives à la formation à la mise en œuvre pour les systèmes d'alarme nouveaux ou modifiés.....	147
13.3.7	Recommandations relatives à la formation à la mise en œuvre pour les systèmes d'alarme nouveaux ou modifiés.....	147
13.4	Essais et validation de la mise en œuvre.....	147
13.4.1	Généralités.....	147
13.4.2	Exigences relatives aux essais de mise en œuvre pour les alarmes intensément gérées.....	147
13.4.3	Recommandations relatives aux essais de mise en œuvre pour les alarmes nouvelles ou modifiées.....	148
13.4.4	Exigences relatives aux essais de mise en œuvre pour les systèmes d'alarme nouveaux ou modifiés.....	148
13.5	Documentation de la mise en œuvre.....	148
13.5.1	Généralités.....	148
13.5.2	Exigences relatives à la documentation.....	148
13.5.3	Recommandations relatives à la documentation de la mise en œuvre.....	149
14	Opération.....	149
14.1	Objectif.....	149
14.2	Procédures de réponse aux alarmes.....	149
14.2.1	Exigences relatives aux procédures de réponse aux alarmes.....	149
14.2.2	Recommandations relatives aux procédures de réponse aux alarmes.....	149
14.3	Suspension d'alarme.....	150
14.3.1	Exigences relatives à la suspension d'alarme.....	150
14.3.2	Suspension d'alarme dans le cas des alarmes intensément gérées.....	150
14.3.3	Recommandations relatives à la suspension d'alarme.....	150
14.3.4	Exigences relatives à l'enregistrement de la suspension d'alarme.....	150
14.4	Formation de mise à jour des connaissances pour les opérateurs.....	150
14.4.1	Exigences relatives à la formation pour mise à jour des connaissances pour les opérateurs.....	150
14.4.2	Documentation relative à la formation pour mise à jour des connaissances dans le cas des alarmes intensément gérées.....	150
14.4.3	Contenu de la formation pour mise à jour des connaissances dans le cas des alarmes intensément gérées.....	151
14.4.4	Recommandations relatives à la formation pour mise à jour des connaissances pour les alarmes.....	151
15	Maintenance.....	151
15.1	Objectif.....	151
15.2	Essais d'alarme périodiques.....	151
15.2.1	Généralités.....	151
15.2.2	Exigences relatives aux essais d'alarme périodiques.....	151
15.2.3	Essais d'alarme périodiques pour les alarmes intensément gérées.....	152
15.2.4	Exigences relatives à la procédure d'essais d'alarme périodiques.....	152
15.2.5	Recommandations relatives à la procédure d'essais d'alarme périodiques.....	152

15.2.6	Recommandations relatives aux essais d’alarme périodiques	152
15.3	Alarmes hors service	152
15.3.1	Généralités	152
15.3.2	Exigences relatives aux processus hors service	152
15.3.3	Alarmes intensément gérées hors service	153
15.3.4	Recommandations relatives aux processus hors service	153
15.3.5	Exigences pour le retour d’alarme en service	153
15.4	Réparation de matériel	153
15.5	Remplacement de matériel	153
15.6	Formation de mise à jour des connaissances pour la maintenance	153
15.6.1	Exigences générales	153
15.6.2	Exigences relatives à la formation pour mise à jour des connaissances dans le cas des alarmes intensément gérées	153
15.6.3	Recommandations relatives à la formation pour mise à jour des connaissances pour les alarmes	154
16	Surveillance et évaluation	154
16.1	Objectif	154
16.2	Exigences	154
16.3	Surveillance, évaluation, audit et référence	154
16.4	Surveillance de système d’alarme	155
16.5	Métrique des performances de système d’alarme	155
16.5.1	Généralités	155
16.5.2	Valeur moyenne de la fréquence d’alarme par console d’opérateur	155
16.5.3	Valeur de crête de la fréquence d’alarme par console d’opérateur	156
16.5.4	Inondations d’alarme	156
16.5.5	Alarmes fréquentes	157
16.5.6	Alarmes oscillantes et alarmes fugaces	157
16.5.7	Alarmes prolongées	157
16.5.8	Distribution des priorités d’alarme annoncées	157
16.5.9	Distribution des priorités d’alarme	158
16.6	Suppression d’alarme non autorisée	158
16.7	Surveillance d’attributs d’alarme	158
16.8	Rapports relatifs aux analyses de systèmes d’alarme	159
16.9	Résumé des métriques de performances d’alarme	159
17	Gestion des changements	160
17.1	Objectif	160
17.2	Changements soumis à la gestion des changements	160
17.3	Exigences relatives à la documentation des changements	160
17.4	Recommandations relatives à la documentation des changements	161
17.5	Recommandations relatives au retrait d’alarme	161
17.6	Recommandations relatives aux modifications des attributs d’alarme	161
18	Audit	161
18.1	Objectif	161
18.2	Référence	161
18.2.1	Généralités	161
18.2.2	Exigences relatives à l’audit initial ou référence	162
18.3	Interviews d’audit	162
18.4	Recommandations relatives à l’audit	162
18.5	Plans d’action	162

Bibliographie.....	163
Figure 1 – Flot de données de système d'alarme	91
Figure 2 – Cycle de vie d'une gestion d'alarme	103
Figure 3 – Schéma de transition d'états d'alarme	109
Figure 4 – Chronologie de la réponse aux alarmes	113
Figure 5 – Modèle de rétroaction de l'interaction opérateur-processus	115
Tableau 1 – Entrées et sorties du stade de cycle de vie de gestion des alarmes.....	108
Tableau 2 – États d'alarme	110
Tableau 3 – Contenu exigé et recommandé de la philosophie d'alarme.....	116
Tableau 4 – Indications recommandées d'états d'alarme	134
Tableau 5 – Valeurs moyennes de la fréquence d'alarme	156
Tableau 6 – Distribution des priorités d'alarme annoncées.....	158
Tableau 7 – Résumé des métriques de performances d'alarme recommandées	159

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

GESTION DE SYSTÈMES D'ALARME DANS LES INDUSTRIES DE TRANSFORMATION

AVANT-PROPOS

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

La norme internationale IEC 62682 a été établie par le sous-comité 65A: Aspects systèmes, du comité d'études 65 de l'IEC: Mesure, commande et automatisation dans les processus industriels.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
65A/704/FDIS	65A/706/RVD

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

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

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

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

INTRODUCTION

But

La présente norme internationale traite du développement, de la conception, de la pose et de la gestion de systèmes d'alarme dans les industries de transformation. La gestion des alarmes inclut plusieurs processus de travail pendant tout le cycle de vie du système d'alarme. La présente norme définit la terminologie et les modèles pour développer un système d'alarme, et elle définit les processus de travail recommandés pour maintenir efficacement le système d'alarme tout au long du cycle de vie.

La présente norme a été adaptée de la norme ISA (International Society of Automation) ANSI/ISA-18.2-2009 *Management of Alarm Systems for the Process Industries*, en tenant pleinement compte d'autres documents donnant des lignes directrices qui ont été développées dans l'ensemble du secteur. Des systèmes d'alarme inefficaces ont été souvent cités comme étant des facteurs contributeurs dans les rapports d'investigation après des incidents majeurs relatifs aux processus. La présente norme vise à fournir une méthodologie qui conduit à une sécurité améliorée des industries de transformation.

La présente norme n'est pas le premier effort visant à définir la terminologie et les pratiques pour des systèmes d'alarme efficaces. En 1999, l'Engineering Equipment and Materials Users' Association (EEMUA) a produit la Publication 191, *Alarm Systems: A Guide to Design, Management and Procurement*. En 2003, la User Association of Process Control Technology in Chemical and Pharmaceutical Industries (NAMUR) a produit la feuille de travail NA 102, *Alarm Management*.

Au cours du développement de la présente norme, tous les efforts ont été faits pour maintenir la terminologie et les pratiques cohérentes avec le travail antérieur de ces organisations et comités respectés.

Le présent document fournit les exigences relatives à la gestion d'alarme et aux systèmes d'alarme. Il est destiné aux individus et aux organisations qui

- a) fabriquent ou mettent en œuvre des systèmes d'alarme intégrés,
- b) fabriquent ou mettent en œuvre des logiciels pour systèmes d'alarme de tiers,
- c) conçoivent ou installent des systèmes d'alarme,
- d) exploitent et/ou maintiennent des systèmes d'alarme, et
- e) auditent ou évaluent les performances des systèmes d'alarme.

Organisation

La présente norme est organisée en deux parties. La première partie est de nature introductive (Article 1 à Article 5). Elle est suivie par le corps principal de la norme (Article 6 à Article 18).

GESTION DE SYSTÈMES D'ALARME DANS LES INDUSTRIES DE TRANSFORMATION

1 Domaine d'application

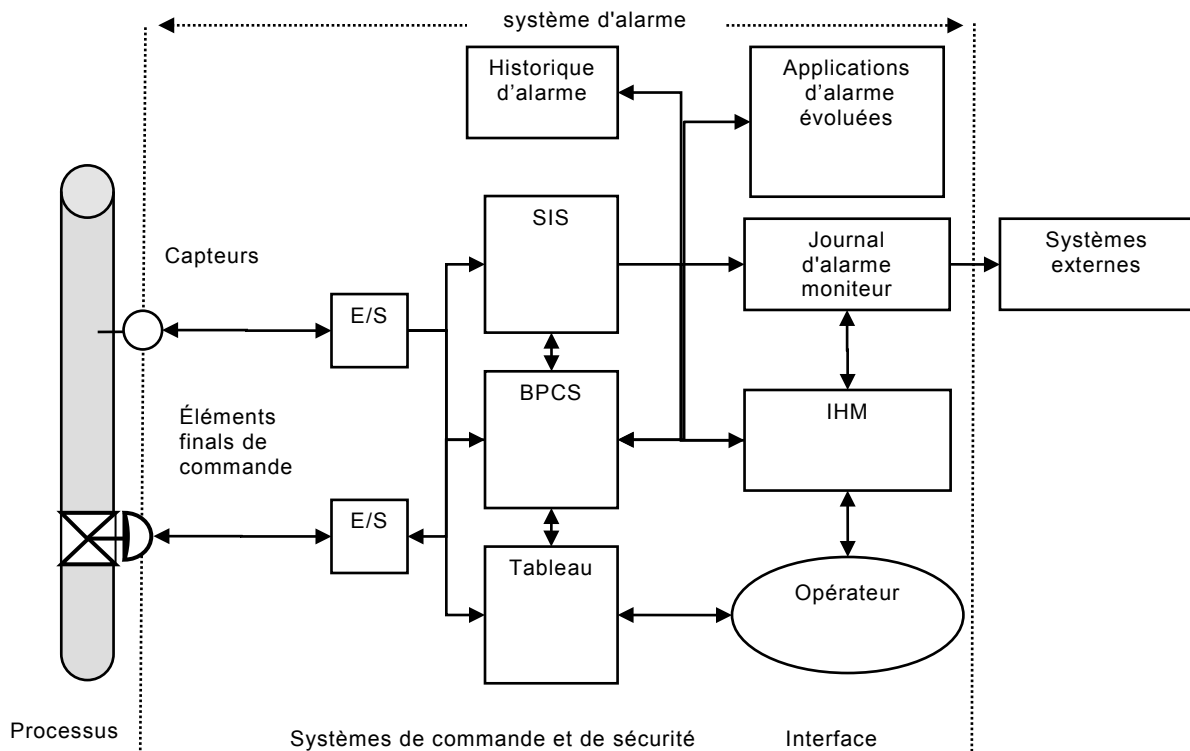
1.1 Applicabilité générale

La présente norme internationale spécifie les principes et les processus généraux pour la gestion de cycle de vie des systèmes d'alarme basés sur l'automate électronique programmable et la technologie d'interface homme-machine (IHM) pour des moyens dans les industries de transformation. Elle couvre toutes les alarmes présentées à l'opérateur, qui incluent les systèmes de commande de processus de base, les panneaux d'annonce, les systèmes instrumentés de sécurité, les systèmes incendie et gaz ainsi que les systèmes d'intervention en cas d'urgence.

Les pratiques dans la présente norme sont applicables aux processus continus, aux processus par lots et aux processus discrets. Il peut y avoir des différences de mise en œuvre pour satisfaire aux besoins spécifiques en fonction du type de processus.

Dans les juridictions où les autorités de régulation (par exemple, au niveau national, fédéral, de l'état, provincial, du comté, de la ville) ont établi des exigences relatives à la conception de sécurité de processus, la gestion de la sécurité de processus ou autres exigences en plus des exigences de la présente norme, il convient d'en tenir compte.

La fonction première du système d'alarme est de notifier aux opérateurs les conditions de processus anormales ou les dysfonctionnements du matériel et d'aider à leur résolution. Les systèmes d'alarme peuvent inclure tant le système de commande de processus de base (BPCS) que le système instrumenté de sécurité (SIS), qui utilisent chacun les mesures des conditions de processus et une logique pour produire des alarmes. La Figure 1 illustre les concepts d'alarme et de flot de données de réponse traversant le système d'alarme. Le système d'alarme inclut également un mécanisme pour communiquer les informations d'alarme à l'opérateur par l'intermédiaire d'une IHM, habituellement un écran de calculateur ou un panneau d'annonce. Les fonctions complémentaires du système d'alarme consistent en un journal d'alarme et d'événements, un historique d'alarme et la production d'une métrique de performances pour le système d'alarme. Il existe des systèmes externes qui peuvent utiliser les données issues du système d'alarme.



IEC

Figure 1 – Flot de données de système d'alarme

1.2 Exclusions et inclusions

1.2.1 Opérateurs

Les fonctions de l'opérateur recevant et répondant aux alarmes sont incluses dans le domaine d'application de la présente norme. La gestion des opérateurs est exclue du domaine d'application de la présente norme.

1.2.2 Capteurs du processus et éléments finals de commande

Les alarmes issues des capteurs et des éléments finals de commande sont incluses dans le domaine d'application de la présente norme. Les capteurs de processus et les éléments finals de commande sont montrés à la Figure 1 pour indiquer que des alarmes peuvent être mises en œuvre dans ces appareils. La conception et la gestion des capteurs de processus et des éléments finals de commande sont exclues du domaine d'application de la présente norme.

1.2.3 Systèmes instrumentés de sécurité

Les alarmes issues des systèmes instrumentés de sécurité sont incluses dans le domaine d'application de la présente norme. Le système instrumenté de mesure (SIS) est montré à la Figure 1 pour indiquer que des alarmes peuvent être mises en œuvre dans ces appareils. La conception et la gestion des systèmes instrumentés de sécurité sont exclues de la présente norme. Voir l'IEC 61511.

Les alarmes et le diagnostic issus des systèmes de protection et de détection d'incendie ou des systèmes de sécurité qui sont présentés à l'opérateur par le système de commande sont inclus dans le domaine d'application de la présente norme. Les systèmes de détection et de protection contre l'incendie et les systèmes de sécurité sont exclus du domaine d'application de la présente norme.

1.2.4 Données d'événement

L'indication et le traitement des données analogiques, discrètes et événementielles autres que les indications d'alarme sont exclus du domaine d'application de la présente norme. Les techniques d'analyse utilisant des données d'alarme et d'événement sont exclues du domaine d'application de la présente norme.

1.2.5 Méthodes d'identification d'alarme

Des méthodes exigées d'identification d'alarme ne sont pas spécifiées dans la présente norme. Des exemples de méthodes d'identification d'alarme sont énumérés.

1.2.6 Gestion des changements

Une procédure spécifique de gestion des changements n'est pas incluse dans la présente norme. Un certain nombre d'exigences et de recommandations relatives à une procédure de gestion des changements sont incluses.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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).

Aucune.