

# 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

Withdrawn



## 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.

Withdrawn

## 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.

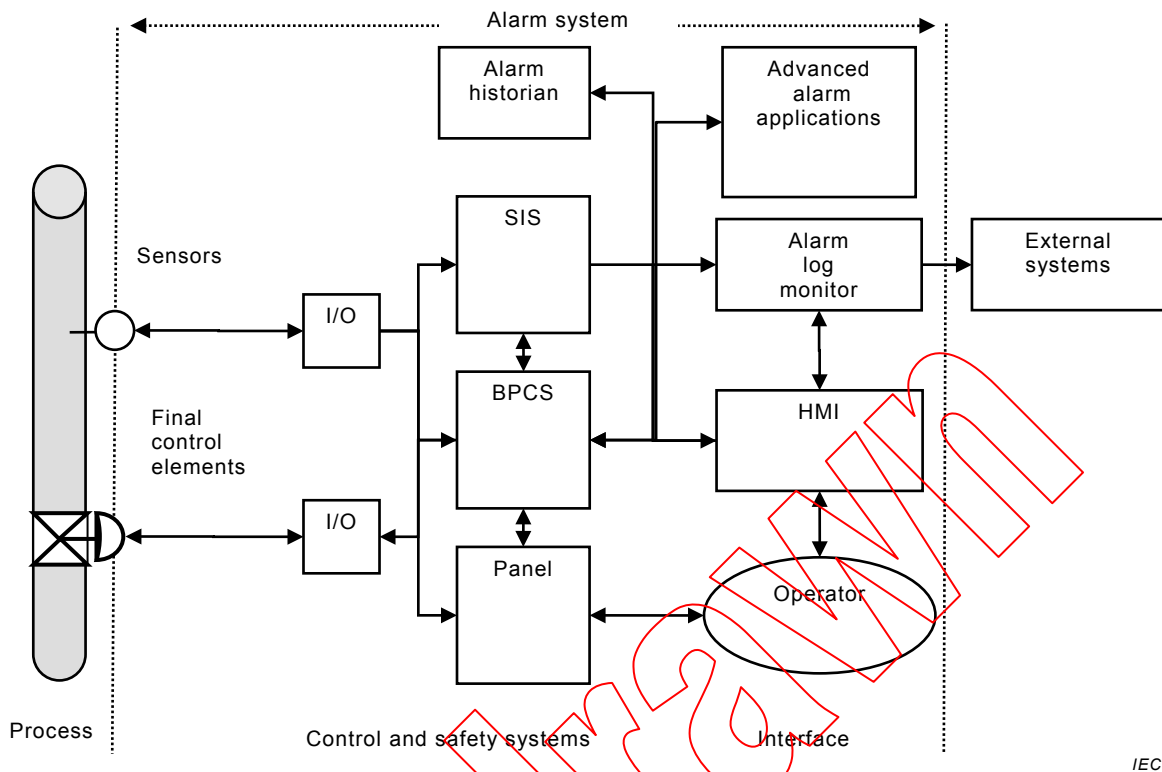


Figure 1 – Alarm system dataflow

## 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.

Withdrawn

## 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

Withdrawing

## 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.

Withdrawn

## 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) audient 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

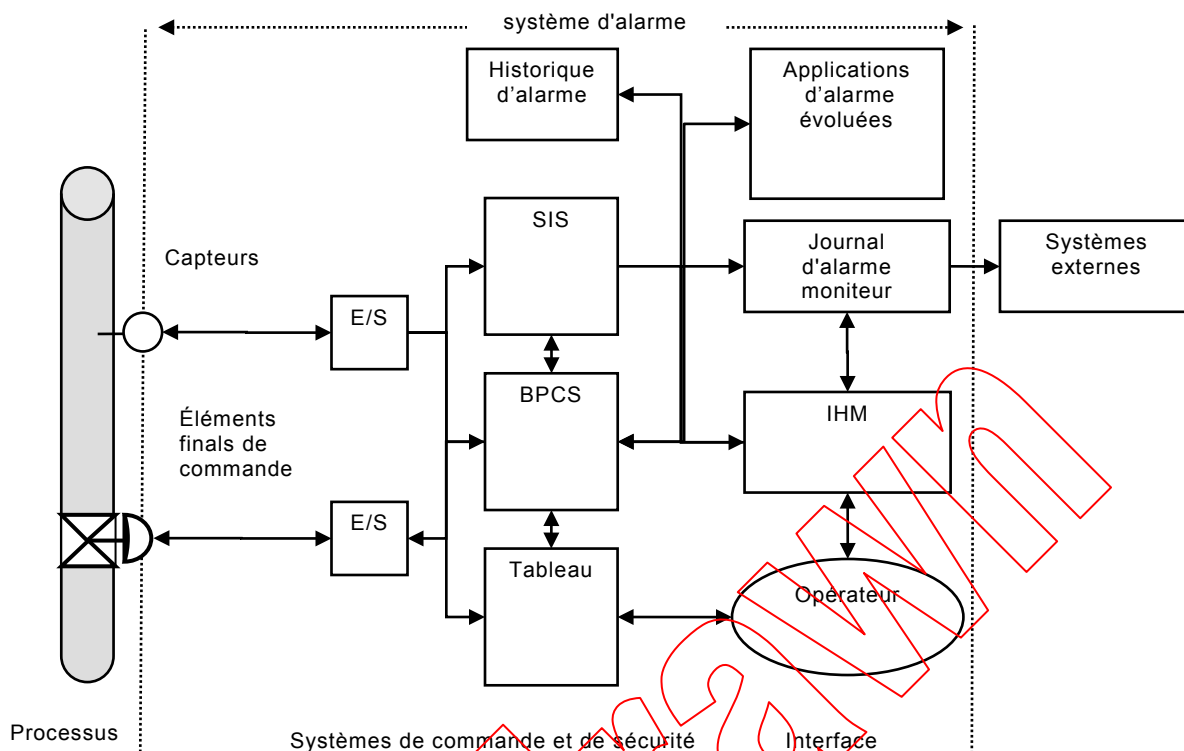
#### 1.1 Applicabilité générale

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.

Withold.com