

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60050-351

Troisième édition
Third edition
2006-10

Vocabulaire Electrotechnique International

**Partie 351:
Technologie de commande et
de régulation**

International Electrotechnical Vocabulary

**Part 351:
Control technology**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60050-351:2006

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60050-351:2006

Withdrawn

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60050-351

Troisième édition
Third edition
2006-10

Vocabulaire Electrotechnique International

**Partie 351:
Technologie de commande et
de régulation**

International Electrotechnical Vocabulary

**Part 351:
Control technology**

© IEC 2006 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE **XG**

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	IV
INTRODUCTION – Principes d'établissement et règles suivies	VIII
1 Domaine d'application.....	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	5
Section 351-21 – Termes généraux, variables et signaux.....	5
Section 351-22 – Tâches/fonction en technologie de commande et de régulation.....	33
Section 351-23 – Structures des systèmes de commande et de régulation.....	40
Section 351-24 – Comportement et caractéristiques des éléments de transfert.....	45
Section 351-25 – Comportement et caractéristiques des systèmes de commande et de régulation.....	70
Section 351-26 – Types de commandes	77
Section 351-27 – Variables et signaux dans les systèmes de commande et de régulation.....	101
Section 351-28 – Unités fonctionnelles des systèmes de commande.....	109
Section 351-29 – Unités fonctionnelles des systèmes de commutation	134
Section 351-30 – Systèmes à calculateur de processus	153
Section 351-31 – Unités fonctionnelles spécifiques en technologie de commande et de régulation.....	162
Section 351-32 – Unités fonctionnelles spécifiques en technologie de commande et de régulation.....	171
Figures.....	198
INDEX en français, anglais, arabe, chinois, allemand, espagnol, italien, japonais, polonais, et suédois.....	222

CONTENTS

FOREWORD.....	V
INTRODUCTION – Principles and rules followed	IX
1 Scope.....	3
2 Normative references.....	3
3 Terms and definitions	5
Section 351-21 – General terms, variables and signals.....	5
Section 351-22 – Tasks/functions in control technology	33
Section 351-23 – Structures of control systems	40
Section 351-24 – Behaviour and characteristics of transfer elements.....	45
Section 351-25 – Behaviour and characteristics of control systems.....	70
Section 351-26 – Types of control	77
Section 351-27 – Variables and signals in control systems.....	101
Section 351-28 – Functional units of control systems.....	109
Section 351-29 – Functional units of switching systems.....	134
Section 351-30 – Process computer systems.....	153
Section 351-31 – Control hierarchies.....	162
Section 351-32 – Specific functional units in control technology.....	171
Figures.....	198
INDEX in French, English, Arabic, Chinese, German, Spanish, Italian, Japanese, Polish, and Swedish	222

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

VOCABULAIRE ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONAL –

PARTIE 351: TECHNOLOGIE DE COMMANDE ET DE RÉGULATION

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 60050-351 a été établie par le comité d'études 1 de la CEI: Terminologie, en collaboration avec le comité d'études 65 de la CEI: Mesure et commande dans les processus industriels.

Cette troisième édition annule et remplace la seconde édition parue en 1998.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
1/1957/FDIS	1/1960/RVD

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

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL VOCABULARY –

PART 351: CONTROL TECHNOLOGY

FOREWORD

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

International Standard IEC 60050-351 has been prepared by IEC technical committee 1: Terminology, in collaboration with IEC technical committee 65: Industrial-process measurement and control.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 1998.

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

FDIS	Report on voting
1/1957/FDIS	1/1960/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.

Dans la présente partie du VEI les termes et définitions sont donnés en français et en anglais: de plus, les termes sont indiqués en arabe (ar), chinois (cn), allemand (de), espagnol (es), italien (it), japonais (ja), polonais (pl) et suédois (sv).

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

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

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60050-351:2006

Withdrawn

In this part of IEC, the terms and definitions are written in French and English; in addition the terms are given in Arabic (ar), Chinese (cn), German (de), Spanish (es), Italian (it), Japanese (ja), Polish (pl) and Swedish (sv).

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

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

Withdrawn
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60050-351:2006

INTRODUCTION

Principes d'établissement et règles suivies

Généralités

Le VEI (série CEI 60050) est un vocabulaire multilingue à usage général couvrant le champ de l'électrotechnique, de l'électronique et des télécommunications. Il comprend des *articles terminologiques* correspondant chacun à une *notion*. Ces articles sont répartis dans des *parties*, chacune correspondant à un domaine donné.

Exemples:

Partie 161 (CEI 60050-161): Compatibilité électromagnétique

Partie 411 (CEI 60050-411): Machines tournantes

Les articles suivent un schéma de classification hiérarchique *Partie/Section/Notion*, les notions étant, au sein des sections, classées par ordre systématique.

Les termes, définitions et notes des articles sont en anglais et en français. Voir également en russe et en espagnol dans quelques parties.

Dans chaque article, les termes seuls sont également donnés, si disponibles, dans les *langues additionnelles du VEI*: l'arabe, le chinois, l'allemand, l'espagnol, l'italien, le japonais, le néerlandais, le polonais, le portugais, le russe et le suédois.

De plus, chaque partie comprend un *index alphabétique* des termes inclus dans cette partie, et ce pour chacune des langues du VEI.

Constitution d'un article terminologique

Chacun des articles correspond à une notion, et comprend:

- un numéro d'article,
 - éventuellement un symbole littéral de grandeur ou d'unité,
- puis, pour chaque langue principale du VEI:
- le terme désignant la notion, appelé «*terme privilégié*», éventuellement accompagné de *synonymes* et d'*abréviations*,
 - la *définition* de la notion,
 - éventuellement la *source*,
 - éventuellement des *notes*,

et enfin, pour les langues additionnelles du VEI, les termes seuls.

Numéro d'article

Le numéro d'article comprend trois éléments, séparés par des traits d'union:

- Numéro de partie: 3 chiffres,
- Numéro de section: 2 chiffres,
- Numéro de la notion: 2 chiffres (01 à 99).

Exemple: **151-13-82**

INTRODUCTION

Principles and rules followed

General

The IEV (IEC 60050 series) is a general-purpose multilingual vocabulary covering the field of electrotechnology, electronics and telecommunication. It comprises *terminological entries*, each corresponding to a *concept*. These entries are distributed in several *parts*, each part corresponding to a given field.

Examples:

Part 161 (IEC 60050-161): Electromagnetic compatibility

Part 411 (IEC 60050-411): Rotating machines

The entries follow a hierarchical classification scheme Part/Section/Concept, the concepts being, within the sections, organized in a systematic order.

The terms, definitions and notes in the entries are given in English and French. Some are also available in Russian and Spanish.

In each entry the terms alone are also given in the *additional IEV languages*, wherever available: Arabic, Chinese, German, Spanish, Italian, Japanese, Dutch, Polish, Portuguese, Russian and Swedish.

In addition, each part comprises an *alphabetical index* of the terms included in that part, for each of the IEV languages.

Organization of a terminological entry

Each of the entries corresponds to a concept, and comprises:

- an entry number,
- possibly a letter symbol for quantity or unit,

then, for each of the principal IEV languages:

- the term designating the concept, called "*preferred term*", possibly accompanied by *synonyms* and *abbreviations*,
- the *definition* of the concept,
- possibly the *source*,
- possibly *notes*,

and finally, for the additional IEV languages, the terms alone.

Entry number

The entry number is comprised of three elements, separated by hyphens:

- Part number: 3 digits,
- Section number: 2 digits,
- Concept number: 2 digits (01 to 99).

Example: **151-13-82**

Symboles littéraux de grandeurs et unités

Ces symboles, indépendants de la langue, sont donnés sur une ligne séparée suivant le numéro d'article.

Exemple:

131-11-22

symb.: *R*

résistance, f

Terme privilégié et synonymes

Le terme privilégié est le terme qui figure en tête d'un article; il peut être suivi de synonymes. Il est imprimé en gras.

Synonymes:

Les synonymes sont imprimés sur des lignes séparées sous le terme privilégié: ils sont également imprimés en gras, sauf les synonymes déconseillés, qui sont imprimés en maigre, et suivis par l'attribut «(déconseillé)».

Parties pouvant être omises:

Certaines parties d'un terme peuvent être omises, soit dans le domaine considéré, soit dans un contexte approprié. Ces parties sont alors imprimées en gras, entre parenthèses:

Exemple: émission (électromagnétique)

Absence de terme approprié:

Lorsqu'il n'existe pas de terme approprié dans une langue, le terme privilégié est remplacé par cinq points, comme ceci:

«.....» (et il n'y a alors bien entendu pas de synonymes).

Attributs

Chaque terme (ou synonyme) peut être suivi d'attributs donnant des informations supplémentaires: ces attributs sont imprimés en maigre, à la suite de ce terme, et sur la même ligne.

Exemples d'attributs:

- spécificité d'utilisation du terme:
rang (d'un harmonique)
- variante nationale:
unité de traitement CA
- catégorie grammaticale:
électronique, adj
électronique, f
- *abréviation*: **CEM** (abréviation)
- *déconseillé*: déplacement (terme déconseillé)

Letter symbols for quantities and units

These symbols, which are language independent, are given on a separate line following the entry number.

Example:

131-11-22

sybm.: *R*

resistance

Preferred term and synonyms

The preferred term is the term that heads a terminological entry; it may be followed by synonyms. It is printed in boldface.

Synonyms:

The synonyms are printed on separate lines under the preferred term: they are also printed in boldface, excepted for deprecated synonyms, which are printed in lightface, and followed by the attribute "(deprecated)".

Parts that may be omitted:

Some parts of a term may be omitted, either in the field under consideration or in an appropriate context. Such parts are printed in boldface type, and placed in parentheses:

Example: (electromagnetic) emission

Absence of an appropriate term:

When no adequate term exists in a given language, the preferred term is replaced by five dots, like this:

" " (and there are of course no synonyms).

Attributes

Each term (or synonym) may be followed by attributes giving additional information, and printed on the same line as the corresponding term, following this term.

Examples of attributes:

- specific use of the term:
transmission line (in electric power systems)
- national variant: **lift** GB
- grammatical information:
thermoplastic, noun
AC, qualifier
- *abbreviation*: **EMC** (abbreviation)
- *deprecated*: choke (deprecated)

Source

Dans certains cas il a été nécessaire d'inclure dans une partie du VEI une notion prise dans une autre partie du VEI, ou dans un autre document de terminologie faisant autorité (VIM, ISO/CEI 2382, etc.), dans les deux cas avec ou sans modification de la définition (ou éventuellement du terme).

Ceci est indiqué par la mention de cette source, imprimée en maigre, et placée entre crochets à la fin de la définition:

Exemple: [131-03-13 MOD]

(MOD indique que la définition a été modifiée)

Termes dans les langues additionnelles du VEI

Ces termes sont placés à la fin de l'article, sur des lignes séparées (une ligne par langue), précédés par le code alpha-2 de la langue, défini dans l'ISO 639, et dans l'ordre alphabétique de ce code. Les synonymes sont séparés par des points-virgules.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60050-351:2006

Source

In some cases, it has been necessary to include in an IEV part a concept taken from another IEV part, or from another authoritative terminology document (VIM, ISO/IEC 2382, etc.), in both cases with or without modification to the definition (and possibly to the term).

This is indicated by the mention of this source, printed in lightface, and placed between square brackets at the end of the definition.

Example: [131-03-13 MOD]

(MOD indicates that the definition has been modified)

Terms in additional IEV languages

These terms are placed at the end of the entry, on separate lines (one single line for each language), preceded by the alpha-2 code for the language defined in ISO 639, and in the alphabetic order of this code. Synonyms are separated by semicolons.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60050-351:2006

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60050-351:2006

Withdrawn

VOCABULAIRE ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONAL – PARTIE 351: TECHNOLOGIE DE COMMANDE ET DE RÉGULATION

1 Domaine d'application

Cette partie de la CEI 60050 comprend la terminologie générale ainsi que les termes généraux appartenant aux applications spécifiques de la technologie de commande et de régulation. Elle a le statut d'une norme horizontale conformément au Guide 108 de la CEI.

Cette terminologie est naturellement en accord avec la terminologie figurant dans les autres parties spécialisées du VEI.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60050-101:1998, *Vocabulaire électrotechnique international – Partie 101: Mathématiques*

CEI 60050-111:1996, *Vocabulaire électrotechnique international – Partie 111: Physique et chimie*

CEI 60050-151:2001, *Vocabulaire électrotechnique international – Partie 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

CEI 60050-191:1990, *Vocabulaire électrotechnique international – Partie 191: Sécurité de fonctionnement et qualité de service*

CEI 60050-702:1992, *Vocabulaire électrotechnique international – Partie 702: Oscillations, signaux et dispositifs associés*

CEI 60050-704:1993, *Vocabulaire électrotechnique international – Partie 704: Transmission*

CEI 60050-716:1995, *Vocabulaire électrotechnique international – Partie 716: Réseau numérique à intégration des services (RNIS)*

CEI 60050-721:1991, *Vocabulaire électrotechnique international – Partie 721: Télégraphie, télécopie et communication de données*

CEI 60848:2002, *Langage de spécification GRAFCET pour diagrammes fonctionnels en séquences*

CEI 61069-5:1994, *Mesure et commande dans les processus industriels – Appréciation des propriétés d'un système en vue de son évaluation – Partie 5: Évaluation de la sécurité de fonctionnement d'un système*

ISO/CEI 2382-1:1976, *Technologies de l'information – Vocabulaire – Partie 1: Termes fondamentaux*

ISO/CEI 2382-3:1987, *Traitement de l'information – Vocabulaire – Partie 3: Technologie du matériel*

ISO/CEI 2382-9:1995, *Technologies de l'information – Vocabulaire – Partie 9: Communication de données*

ISO/CEI 2382-28:1995, *Technologies de l'information – Vocabulaire – Partie 28: Intelligence artificielle – Notions fondamentales et systèmes experts*

ISO/OVIM:1993, *Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie*

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60050-351:2006

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL VOCABULARY – PART 351: CONTROL TECHNOLOGY

1 Scope

This part of IEC 60050 gives the general terminology used in control technology, as well as general terms pertaining to specific applications and associated technologies. This new edition reviews and complements the previous one. It has the statut of a horizontal standard in accordance with IEC Guide 108.

This terminology is of course consistent with the terminology developed in the other specialized parts of the IEV.

2 Normative references

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

IEC 60050-101:1998, *International electrotechnical vocabulary – Part 101: Mathematics*

IEC 60050-111:1996, *International electrotechnical vocabulary – Part 111: Physics and chemistry*

IEC 60050-151:2001, *International electrotechnical vocabulary – Part 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050-191:1990, *International electrotechnical vocabulary – Part 191: Dependability and quality of service*

IEC 60050-702:1992, *International electrotechnical vocabulary – Part 702: Oscillations, signals and related devices*

IEC 60050-704:1993, *International electrotechnical vocabulary – Part 704: Transmission*

IEC 60050-716:1995, *International electrotechnical vocabulary – Part 716: Integrated services digital network (ISDN)*

IEC 60050-721:1991, *International electrotechnical vocabulary – Part 721: Telegraphy, facsimile and data communication*

IEC 60848:2002, *GRAFCET specification language for sequential function charts*

IEC 61069-5:1994, *Industrial-process measurement and control – Evaluation of system properties for the purpose of system assessment – Part 5: Assessment of system dependability*

ISO/IEC 2382-1:1976, *Information technology – Vocabulary – Part 1: Fundamental terms*

ISO/IEC 2382-3:1987, *Information processing systems – Vocabulary – Part 3: Equipment technology*

ISO/IEC 2382-9:1995, *Information processing systems – Vocabulary – Part 9: Data communication*

ISO/IEC 2382-28:1995, *Information technology – Vocabulary – Part 28: Artificial intelligence – Basic concepts and expert systems*

ISO/VIM:1993, *International vocabulary of basic and general terms in metrology*

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60050-351:2006

Withdrawn

3 Termes et définitions

3 Terms and definitions

Section 351-21 – Termes généraux, variables et signaux

Section 351-21 – General terms, variables and signals

351-21-01

(grandeur) variable

grandeur physique ou état dont la valeur peut se modifier et qui peut, en général, être mesurée

NOTE Le terme "variable" seul est fréquemment employé pour éviter la dénomination, longue mais correcte de "grandeur variable".

variable (quantity)

physical quantity or condition, the value of which is subject to change and can usually be measured

NOTE The term "variable" alone is frequently used to circumvent the lengthy but correct designation "variable quantity".

ar	متغير (كمية)
cn	变量
de	variable Größe, f
es	(magnitud) variable
it	(grandezza) variabile
ja	変数 (量)
pl	wielkoś zmienna; zmienna
sv	storhet

351-21-02

valeur instantanée

valeur d'une variable à un instant déterminé

actual value

value of a variable (quantity) at a given instant

ar	القيمة الفعلية
cn	实际值
de	Istwert, m
es	valor instantáneo
it	valore istantaneo
ja	実際値
pl	wartość chwilowa
sv	ärvärde

351-21-03**valeur prescrite**

valeur désirée d'une variable, à un instant donné, dans des conditions déterminées

desired value

value of a variable (quantity) wanted at a given instant, under specified conditions

ar	القيمة المرادة
cn	期望值
de	Sollwert, m
es	valor prescrito
it	valore desiderato
ja	目標値
pl	wartość żądana
sv	börvärde

351-21-04**écart**

différence, à un instant donné, entre la valeur instantanée et la valeur prescrite d'une variable

deviation

difference between the actual value and the desired value of a variable (quantity) at a given instant

ar	انحراف
cn	偏差
de	Abweichung, f
es	desviación
it	scarto
ja	偏差
pl	odchylenie
sv	avvikelse

351-21-05**vecteur (de variables)**

ensemble ordonné de variables (quantités variables) traitées comme un tout, représentant mathématiquement un élément d'un espace vectoriel

vector (of variables)

ordered set of variables (variable quantities), treated as an entity representing mathematically an element of a vector space

ar	متجه (للمتغيرات)
cn	(变量的) 向量
de	Größenvektor, m
es	vector (de variables)
it	vettore (di variabili)
ja	(変数の) ベクトル
pl	wektor zmiennych; wektor
sv	(storhets)vektor

351-21-06

variable d'entrée

variable (quantité) agissant sur un système depuis l'extérieur et qui est indépendante des autres variables (quantités variables) du système

input variable

variable (quantity) acting on a system from the outside and which is independent of the other variables (variable quantities) of the system

ar	المتغير الداخل
cn	输入变量
de	Eingangsgröße, f
es	variable de entrada; entrada
it	variabile di ingresso
ja	入力変数
pl	zmienna wejściowa
sv	instorhet

351-21-07

variable de sortie

variable (quantité) enregistrable d'un système, influencée uniquement par le système et ses variables d'entrée

output variable

recordable variable (quantity) of a system, influenced only by the system and its input variables

ar	متغير خرج
cn	输出变量
de	Ausgangsgröße, f
es	variable de salida
it	variabile di uscita
ja	出力変数
pl	zmienna wyjściowa
sv	utstorhet

351-21-08**variable d'état**

élément d'un vecteur $x(t)$ dans un système d'équations différentielles

$$\dot{x}(t) = f[x(t), u(t)] \quad \text{équation d'état}$$

$$v(t) = g[x(t), u(t)] \quad \text{équation de sortie,}$$

et pour les systèmes linéaires

$$\dot{x}(t) = A \cdot x(t) + B \cdot u(t) \quad \text{équation d'état}$$

$$v(t) = C \cdot x(t) + D \cdot u(t) \quad \text{équation de sortie,}$$

à partir desquelles la réponse temporelle des éléments du vecteur des variables de sortie $v(t)$ peut être calculée, avec des conditions initiales connues à tout instant t_0 (souvent avec $t_0 = 0$), avec une course connue des éléments du vecteur des variables d'entrée $u(t)$, et en partant de t_0 (voir Figure 2)

state variable

element of a vector $x(t)$ in a system with the differential equations

$$\dot{x}(t) = f[x(t), u(t)] \quad \text{state equation}$$

$$v(t) = g[x(t), u(t)] \quad \text{output equation,}$$

and for linear systems

$$\dot{x}(t) = A \cdot x(t) + B \cdot u(t) \quad \text{state equation}$$

$$v(t) = C \cdot x(t) + D \cdot u(t) \quad \text{output equation,}$$

from which at known initial conditions at any instant t_0 (often with $t_0 = 0$) and known course of the elements of the vector of input variables $u(t)$ the time response of the elements of the vector of the output variables $v(t)$ can be calculated starting at t_0 (see Figure 2)

ar حالة المتغير

cn 状态变量

de Zustandsgröße, f

es variable de estado

it variabile di stato

ja 状態変数

pl zmienna stanu

sv tillståndsstorhet

351-21-09

trajectoire

représentation de la solution $x(t)$ des équations d'état par une ligne reliant les extrémités du vecteur $x(t)$ dans l'espace d'état, avec le temps comme paramètre

trajectory

representation of the solution $x(t)$ of the state equations as connecting line of the ends of the vector $x(t)$ in state space with time as parameter

ar	مسير المفذوف
cn	轨迹
de	Trajektorie, f; Zustandsbahn, f
es	trayectoria
it	traiettoria
ja	軌跡
pl	trajektoria
sv	bana, kurs

351-21-10

variable analogique

variable qui peut prendre toutes les valeurs dans un intervalle continu donné

analogue variable

analog variable (US)

variable (quantity) which may assume any value within a given continuous range

ar	متغير مناظر
cn	模拟变量
de	analoge Größe, f
es	variable analógica
it	variabile analogica
ja	アナログ変数
pl	zmienna analogowa
sv	analog variabel

351-21-11

variable numérique

variable qui peut prendre une valeur parmi un ensemble de valeurs discrètes

digital variable

variable (quantity) which may assume one out of a set of discrete values

ar	متغير رقمي
cn	数字变量
de	digitale Größe, f
es	variable digital
it	variabile numerica
ja	デジタル変数
pl	zmienna cyfrowa
sv	digital variabel

351-21-12**variable binaire**

variable qui peut prendre une valeur parmi deux valeurs discrètes

NOTE Les deux valeurs discrètes sont habituellement associées aux valeurs booléennes 0 et 1.

binary variable

variable (quantity) which may assume one out of two discrete values

NOTE The two discrete values are usually associated with the Boolean values 0 and 1.

ar	متغير مزدوج (ثنائي)
cn	二进制变量
de	binäre Größe, f
es	variable binaria
it	variabile binaria
ja	二値変数
pl	zmienna binarna
sv	binär variabel

351-21-13**équations d'état**

système d'équations exprimant les dérivées premières par rapport au temps des variables d'état en fonction des mêmes variables d'état, des variables d'entrée, des paramètres du système et du temps (voir VEI 351-21-08 et la Figure 2)

state equations

set of equations, which expresses the first time derivatives of the state variables as functions of the same state variables, the input variables, the system parameters and the time (see IEV 351-21-08 and Figure 2)

ar	معادلات الحالة
cn	状态方程
de	Zustandsgleichungen, f pl
es	ecuaciones de estado
it	equazioni di stato
ja	状態方程式
pl	równania stanu
sv	tillståndsekvationer

351-21-14**équations de sortie**

système d'équations exprimant les variables de sortie en fonction des variables d'état, des variables d'entrée, des paramètres du système et du temps (voir VEI 351-21-08 et la Figure 2)

output equations

set of equations to express the output variables as functions of the state variables, the input variables, the system parameters and the time (see IEV 351-21-08 and Figure 2)

ar	معادلات خرج
cn	输出方程
de	Ausgangsgleichungen, f pl
es	ecuaciones de salida
it	equazioni di uscita
ja	出力方程式
pl	równania wyjścia; równania wyjściowe
sv	utgångsekvationer

351-21-15

matrice d'entrée

matrice qui décrit les relations entre les valeurs des variables d'entrée et la vitesse de variation des variables d'état du système (voir VEI 351-21-08 et la Figure 2)

input matrix

matrix which describes the relations between the values of the input variables and the rate of change of the system state variables (see IEV 351-21-08 and Figure 2)

ar	المصفوفة دخل
cn	输入矩阵
de	Eingangsmatrix, f
es	matriz de entrada
it	matrice di ingresso
ja	入力行列
pl	macierz wejścia
sv	insignalmatrix

351-21-16

matrice de sortie

matrice qui décrit les relations entre les valeurs des variables d'état du système et les variables de sortie (voir VEI 351-21-08 et la Figure 2)

output matrix

matrix which describes the relations between the values of the system state variables and the output variables (see IEV 351-21-08 and Figure 2)

ar	مصفوفة خرج
cn	输出矩阵
de	Ausgangsmatrix, f
es	matriz de salida
it	matrice di uscita
ja	出力行列
pl	macierz wyjścia
sv	utsignalmatrix

351-21-17

matrice du système

matrice qui décrit les relations entre les valeurs des variables d'état du système et leurs dérivations dans le temps (voir VEI 351-21-08 et la Figure 2)

system matrix

matrix which describes the relations between the values of the system state variables and their time derivations (see IEV 351-21-08 and Figure 2)

ar	مصفوفة النظام
cn	系统矩阵
de	Systemmatrix, f
es	matriz del sistema
it	matrice del sistema
ja	システム行列
pl	macierz systemu
sv	systemmatrix

351-21-18**matrice de transition**

matrice qui décrit la transition entre deux états d'un système linéaire, en l'absence de variables d'entrée

transition matrix

matrix which describes the transition between two states of a linear system, not excited by input variables

ar	مصفوفة انتقال
cn	转移矩阵
de	Transitionsmatrix, f
es	matriz de transición
it	matrice di transizione
ja	遷移行列
pl	macierz przejścia
sv	övergångsmatris

351-21-19**matrice d'entrée-sortie**

matrice qui décrit les relations directes entre les valeurs des variables d'entrée et les valeurs des variables de sortie (voir VEI 351-21-08 et la Figure 2)

direct input-output matrix

matrix which describes the direct relations between the values of the input variables and of the output variables (see IEV 351-21-08 and Figure 2)

ar	مصفوفة دخول خروج مباشرة
cn	直接输入-输出矩阵
de	Durchgangsmatrix, f
es	matriz de entrada-salida
it	matrice di ingresso-uscita diretta
ja	直接入出力行列
pl	macierz wejścia-wyjścia
sv	direkt in-utsignalmatris

351-21-20

ystème

ensemble d'éléments reliés entre eux, considérés dans un contexte défini comme un tout et séparés de leur environnement

[VEI 151-11-27 MOD]

NOTE 1 Un système est généralement défini en vue de l'atteinte d'un objectif, par exemple par la réalisation d'une fonction définie.

NOTE 2 Les éléments du système peuvent être des objets naturels ou matériels créés par l'homme, aussi bien que des concepts et les résultats de ceux-ci (par exemple formes d'organisation, méthodes mathématiques, langages de programmation).

NOTE 3 Le système est considéré comme séparé de l'environnement et des autres systèmes extérieurs par une surface imaginaire à travers laquelle passent les liaisons entre ce système et l'environnement.

NOTE 4 Il convient que le terme «système» soit explicité quand sa définition n'apparaît pas clairement dans le contexte auquel il se réfère, par exemple, systèmes de commande, système calorimétrique, systèmes d'unités, système de transmission.

system

set of interrelated elements considered in a defined context as a whole and separated from their environment

[IEV 151-11-27]

NOTE 1 A system is generally defined with the view of achieving a given objective, for example by performing a definite function.

NOTE 2 Elements of a system may be natural or man-made material objects, as well as modes of thinking and the results thereof (for example forms of organisation, mathematical methods, programming languages).

NOTE 3 The system is considered to be separated from the environment and the other external systems by an imaginary surface which cuts the links between them and the system.

NOTE 4 The term "system" should be qualified when it is not clear from the context to what it refers, for example control system, calorimetric system, system of units, transmission system."

ar	نظام
cn	系统
de	System, n
es	sistema
it	sistema
ja	システム
pl	układ; system
sv	system

351-21-21

structure

ensemble des relations entre les éléments d'un système

structure

relations among the elements of a system

ar	هيكل
cn	结构
de	Struktur, f
es	estructura
it	struttura
ja	構造
pl	struktura
sv	struktur

351-21-22**paramètre du système**

grandeur caractéristique définissant la relation entre les variables (quantités variables) dans un système donné

NOTE Un paramètre peut être constant ou dépendre du temps ou de la valeur de certaines variables du système.

system parameter

characteristic quantity determining the relationship among variables (variable quantities) within a given system

NOTE A parameter may be constant or depend on the time or on the value of some system variables.

ar	عامل النظام
cn	系统参数
de	Systemparameter, m
es	parámetro de un sistema
it	parametro del sistema
ja	システムパラメタ
pl	parametr systemu
sv	system parameter

351-21-23**système linéaire**

système dont le comportement obéit au principe de superposition

NOTE Le principe de superposition implique qu'un tel système puisse être décrit par un ensemble d'équations linéaires.

linear system

system whose behaviour obeys the principle of superposition

NOTE The principle of superposition implies that such a system can be described by a set of linear equations.

ar	نظام خطي
cn	线性系统
de	lineares System, n
es	sistema lineal
it	sistema lineare
ja	線形システム
pl	układ liniowy; system liniowy
sv	linjärt system

351-21-24

linéariser

approximation d'un système non-linéaire dans une plage de fonctionnement définie ou autour d'un point de fonctionnement, utilisant un modèle mathématique linéaire, avec une précision déterminée

linearize, verb

to approximate a nonlinear system within a defined operating range or around an operating point using a linear mathematical model with a specified accuracy

ar	يجعله خطيا
cn	线性化, 动词
de	linearisieren, Verb
es	linealizar
it	linearizzare
ja	線形化する (動詞)
pl	linearyzować
sv	linjärisera

351-21-25

équation caractéristique

équation obtenue en annulant, soit le dénominateur d'une fonction de transfert d'un système en boucle fermée, soit le polynôme caractéristique d'une transformation linéaire donnée sur un espace vectoriel de dimension finie, ou de sa représentation matricielle

characteristic equation

equation obtained by setting equal to zero either the denominator of a transfer function of a closed-loop system or the characteristic polynomial of a given linear transformation on a finite dimensional vector space or of its matrix representation

ar	معادلة الخصائص
cn	特征方程
de	charakteristische Gleichung, f
es	ecuación característica
it	equazione caratteristica
ja	特性方程式
pl	równanie charakterystyczne
sv	karaktäristisk ekvation

351-21-26**système invariant dans le temps**

système dont le comportement obéit au principe de décalage

NOTE 1 Le principe de décalage implique que l'ensemble des équations qui le décrit et leurs coefficients soient invariants dans le temps.

NOTE 2 Des systèmes qui n'ont pas cette propriété sont nommés "variants dans le temps".

time-invariant system

system the behaviour of which obeys the principle of shifting

NOTE 1 The principle of shifting implies that the set of equations and their coefficients are time-invariant.

NOTE 2 Systems, which do not have this property, are called time-variant.

ar نظام الزمن الثابت

cn 时不变系统

de zeitinvariantes System, n

es sistema invariante en el tiempo

it sistema invariante nel tempo

ja 時不変系

pl układ niezmienny w czasie; system niezmienny w czasie

sv tidsoberoende system

351-21-27**système multivariable**

système possédant plus d'une variable d'entrée et une ou plusieurs variables de sortie, dans lequel au moins une variable de sortie dépend de plus d'une variable d'entrée ou au moins une variable d'entrée influence plusieurs variables de sortie

multivariable system

system with more than one input variable and one or more output variables if at least one output variable depends on more than one input variable or at least one input variable influences several output variables

ar نظام متعدد المتغيرات

cn 多变量系统

de Mehrgrößensystem, n

es sistema multivariable

it sistema multivariable

ja 多変数系

pl układ wielowymiarowy; system wielowymiarowy

sv multivariabelt system

351-21-28

système à paramètres répartis

système décrit mathématiquement par des équations aux dérivées partielles afin de représenter sa répartition dans l'espace

distributed-parameter system

system mathematically described by partial differential equations in order to represent its distribution in space

ar نظام معامل التوزيع

cn 分布参数系统

de System mit verteilten Parametern, n

es sistema con parámetros distribuidos

it sistema a parametri distribuiti

ja 分布定数系

pl układ o parametrach rozłożonych; system o parametrach rozłożonych

sv

351-21-29

commande

régulation

action délibérée sur (ou dans) un processus, en vue d'atteindre des objectifs définis

NOTE La Figure 27 illustre des applications de technologie de commande et de régulation.

control

purposeful action on or in a process to meet specified objectives

NOTE For applications of control technology, see Figure 27.

ar تحكم

cn 控制

de Leiten, n

es control

it controllo

ja 制御

pl sterowanie; regulacja

sv styrning

351-21-30**stabilité**

propriété d'un système, qui implique que les variables d'état et de sortie restent au repos à l'intérieur d'un domaine suffisamment restreint, après avoir été soumises à un déplacement initial ou à une perturbation, suffisamment petit, comparé à la position de repos

stability

property of a system which implies that state and output variables remain at rest within a sufficiently small neighbourhood at a – compared to the rest position – sufficiently small initial displacement or disturbance

ar	إستقرارية
cn	稳定性
de	Stabilität eines Systems, f; Stabilität, f
es	estabilidad
it	stabilità
ja	安定性
pl	stabilność
sv	stabilitet

351-21-31**stabilité asymptotique**

propriété d'un système, qui implique que ses variables d'état ou de sortie reviennent à l'état du régime établi d'origine, après un déplacement initial

NOTE Ceci est également le cas, lorsque les variables d'état ou de sortie sont soumises, à partir d'un état de régime permanent, à une perturbation et que la perturbation a cessée.

asymptotic stability

property of a system which implies that its state or output variables return to the original steady state after an initial displacement

NOTE This is equally the case, when the state or output variables are displaced from a steady state by a disturbance and the disturbance has ceased.

ar	استقرار مقارب
cn	渐近稳定性
de	asymptotische Stabilität, f
es	estabilidad asintótica
it	stabilità asintotica
ja	漸近安定性
pl	stabilność asymptotyczna
sv	asymptotisk stabilitet

351-21-32

commandabilité

propriété d'un système, qui implique que ses variables d'état puissent être changées d'un état initial en un état final désiré, en un temps fini, par l'intermédiaire d'une rampe temporelle adéquate des variables d'entrée

NOTE Si ce changement est possible quels que soient les états initial et final le système est dit entièrement commandable.

controllability

property of a system which implies that its state variables can be changed from an initial state into a desired final state within a finite time interval via a proper time slope of the input variables

NOTE The controllability is global if this changing is possible whatever the initial state and the final state may be.

ar	التحكمية
cn	可控性
de	Steuerbarkeit, f
es	controlabilidad
it	comandabilità
ja	可制御性
pl	sterowalność
sv	styrbarhet

351-21-33

observabilité

propriété d'un système, qui implique que son état initial puisse être déterminé/calculé à partir des variables d'entrée et de sortie, observées pendant un intervalle de temps fini

NOTE Si ce calcul est valable quel que soit cet état initial, le système est dit entièrement observable.

observability

property of a system which implies that its initial state can be determined from input and output variables, which are observed within a finite time interval

NOTE The observability is global if this calculation is valid whatever this initial state may be.

ar	القابلية للمراقبة
cn	可观测性
de	Beobachtbarkeit, f
es	observabilidad
it	osservabilità
ja	可観測性
pl	obserwowalność
sv	kontrollerbarhet

351-21-34**action**

influence d'une variable (quantité) sur une autre variable (quantité)

action

influence of one variable (quantity) on another variable (quantity)

ar	فعل
cn	作用
de	Wirkungsablauf, m
es	acción
it	azione
ja	動作
pl	działanie; oddziaływanie
sv	verkan

351-21-35**interface**

frontière commune entre deux unités fonctionnelles, définie par des caractéristiques fonctionnelles, des caractéristiques de signal, ou d'autres caractéristiques appropriées

[ISO/CEI 2382-9, 09.01.06 MOD] [VEI 721-12-11 MOD] [VEI 716-01-07 MOD]

NOTE Cette notion inclut la spécification de la connexion des deux dispositifs ayant des fonctions différentes.

interface

shared boundary between two functional units, defined by functional characteristics, signal characteristics, or other characteristics as appropriate

[ISO/IEC 2382-9, 09.01.06 MOD] [IEV 721-12-11 MOD] [IEV 716-01-07 MOD]

NOTE The concept includes the specification of the connection of two devices having different functions.

ar	تداخل
cn	接口
de	Schnittstelle, f
es	interfaz
it	interfaccia
ja	インタフェース
pl	interfejs; sprzęg
sv	gränssnitt

351-21-36

modèle

représentation mathématique ou physique d'un système ou d'un processus, basée, avec une précision suffisante, sur des lois connues, sur une identification ou sur des hypothèses spécifiées

model

mathematical or physical representation of a system or a process, based with sufficient precision upon known laws, identification or specified suppositions

ar	نموذج
cn	模型
de	Modell, n
es	modelo
it	modello
ja	モデル
pl	model
sv	modell

351-21-37

algorithme

séquence finie d'instructions complètement déterminée par laquelle la valeur des variables de sortie peut être calculée à partir de la valeur des variables d'entrée

NOTE Le comportement d'un système à variables d'entrée et de sortie numériques (par exemple un système de commutation) peut être entièrement décrit par un algorithme. Pour un système à variables d'entrée et de sortie continues, l'algorithme est donné par – ou dérivé de – la relation mathématique entre les variables d'entrée et de sortie.

algorithm

completely determined finite sequence of instructions by which the values of the output variables can be calculated from the values of the input variables

NOTE The behaviour of a system with digital input and output variables (for example a switching system) can be described completely by an algorithm. For a system with continuous input and output variables the algorithm is given by or derived from the mathematical relationship between the input and output variables.

ar	لوغاريتم
cn	算法
de	Algorithmus, m
es	algoritmo
it	algoritmo
ja	アルゴリズム
pl	algoritm
sv	algoritm

351-21-38**redondance** (de moyens)

existence, dans une entité, de plus d'un moyen pour exécuter une fonction requise

[VEI 191-15-01]

NOTE En commande automatique, ce moyen est de préférence un dispositif ou un programme.

redundancy

in an item, the existence of more than one means for performing a required function

[IEV 191-15-01]

NOTE In automatic control, the means are preferably a device or a programme.

ar	وفره
cn	冗余
de	Redundanz, f
es	redundancia
it	ridondanza (di mezzi)
ja	冗長性
pl	redundancja; nadmiarowość
sv	redundans

351-21-39**manuel**, adjectif

s'applique à un processus ou à un matériel qui, dans des conditions spécifiées, nécessite une intervention humaine

manual, adjective

pertaining to a process or equipment that, under specified conditions, requires human intervention

ar	يدوى
cn	手动的, 形容词
de	manuell, Adjektiv: Hand... (in Zusammensetzungen)
es	manual, adjetivo
it	manuale, aggettivo
ja	手動の (形容詞)
pl	ręczny
sv	manuell

351-21-40

automatique

s'applique à un processus ou à un matériel qui, dans des conditions déterminées, fonctionne sans intervention humaine

automatic

pertaining to a process or equipment that, under specified conditions, functions without human intervention

ar	آليا
cn	自动的, 形容词
de	automatisch , Adjektiv; selbsttätig , Adjektiv
es	automático , adjetivo
it	automatico
ja	自動の
pl	automatyczny
sv	automatisk

351-21-41

degré d'automatisation

proportion des fonctions automatiques de l'ensemble complet des fonctions d'un système ou d'une installation

NOTE 1 Le degré d'automatisation peut être donné uniquement pour un système défini dont les limites doivent être spécifiées et avec les fonctions du système pondérées.

NOTE 2 Le fonctionnement entièrement automatique existe si toutes les fonctions d'un système donné sont automatisées, excepté les fonctions d'arrêt/marche. Dans le cas contraire, le fonctionnement est semi-automatique.

degree of automation

proportion of automatic functions to the entire set of functions of a system or plant

NOTE 1 The degree of automation can be given only for a defined system whose limits have to be specified and with the system functions weighted.

NOTE 2 Fully automatic operation exists if all functions of a given system are automated except the switch-on/off functions. Otherwise there is semiautomatic operation.

ar	درجة الآلية
cn	自动化程度
de	Automatisierungsgrad , m
es	grado de automatización
it	grado di automazione
ja	自動化度
pl	stopień automatyzacji
sv	automatiseringsgrad

351-21-42**automate**

système artificiel automatique, dont le comportement est régi, soit d'une manière discontinue en échelons par des règles décisionnelles données, soit d'une manière continue par des relations définies et dont les variables de sortie sont créées à partir de ses variables d'entrée et d'état

NOTE 1 Une caractéristique importante d'un automate commandé par programme est l'existence d'au moins un branchement dans le programme, offrant différentes possibilités d'actions de commande entre lesquelles une décision est prise, celle-ci étant basée sur les entrées externes et les états internes. La désactivation est aussi une branche possible du programme. La séquence du programme est déclenchée ou commandée par un stimulus externe qui fait partie d'une entrée externe ou de l'entrée elle-même.

EXEMPLE 1: Dans un distributeur automatique, le programme est initialisé en insérant une pièce de monnaie. Le programme peut répondre de deux manières: soit accepter la pièce de monnaie et délivrer l'article, soit la rejeter en maintenant bloquée la sortie de l'article. La décision est prise sur la base du résultat du contrôle de la pièce de monnaie insérée et du stock d'articles.

EXEMPLE 2: Une machine-outil, qui exécute automatiquement des opérations commandées par programme, est un automate. Exemples: tour automatique, fraiseuse.

NOTE 2 Les régulateurs analogiques continus sont régis par des relations définies pilotant une boucle d'avertissement.

EXEMPLE 3: Dans un régulateur de température, une variable de référence est positionnée et elle est comparée à la variable de réaction. En fonction du résultat de la comparaison, le régulateur pilote l'équipement de commande final. En d'autres termes, en fonction de la différence entre la variable de référence et la variable de réaction (représentant la température en tant que variable commandée), le régulateur et l'équipement de commande final influent sur la température par l'intermédiaire de la variable réglante (variable de sortie).

automaton

self-acting artificial system, whose behaviour is governed either in a stepwise manner by given decision rules or continuously by defined relations, and whose output variables are created from its input and state variables

NOTE 1 An essential characteristic of a program controlled automaton is the existence of at least one branching in the program, offering different alternatives of control actions between which a decision is made based on external inputs or inner states. Deactivation, too, is an alternative branch of the program. The program sequence is triggered or controlled by an external stimulus which is part of an external input or the input itself.

EXEMPLE 1: In an automatic vending machine the program is started by inserting a coin. The program can respond in two ways: either accept the coin and release the article or return the coin with the article output remaining blocked. The decision is made based on the result of the check of the inserted coin and the article stock.

EXEMPLE 2: A machine tool which automatically executes operations under program control is an automaton. Examples: automatic lathe, milling machine.

NOTE 2 A controller, governed by the defined relations in a control loop is an automaton.

EXEMPLE 3: In a temperature controller a reference variable is set, which will be compared with the feedback variable. Based on the result of the comparison, the controller drives the final controlling equipment. In other words, based on the difference between the reference variable and the feedback variable (representing the temperature as controlled variable), the controller and the final controlling equipment influence the temperature via the manipulated variable (output variable).

ar	آلية
cn	自动机
de	Automat, m
es	autómata
it	sistema automatico
ja	オートメーション
pl	automat
sv	automat

351-21-43

processus (dans les technologies de commande)

ensemble complet d'opérations conjuguées d'un système par lesquelles de la matière, de l'énergie ou des informations sont transformées, transportées ou stockées

NOTE Des opérations ou des ensembles d'opérations peuvent être séparées et organisées pour former des sous-processus ou des processus complets. Les variables du processus peuvent être déterministes ou stochastiques.

EXEMPLES de processus: génération d'énergie électrique dans une centrale électrique, distribution d'énergie, raffinage de pétrole pour extraction des hydrocarbures, production de fonte brute dans un haut fourneau, production de pignonnerie, expédition de marchandises diverses par système de conteneurs, planification et mise en oeuvre d'un vol, traitement de données dans un système informatique, exécution d'actes administratifs par les services publics.

process (in control technology)

complete set of interacting operations in a system by which matter, energy or information is transformed, transported or stored

NOTE Operations or sets of operations can be separated and organized to form subprocesses or complete processes. Process variables may be deterministic or stochastic.

EXAMPLES of processes: generation of electrical energy in a power station, energy distribution, petroleum refinement to win hydrocarbons, pig iron production in a blast furnace, production of gears, shipment of general cargo in a container system, planning and carrying-out of a flight, data processing in a computer system, performance of administrative acts by public authorities.

ar	عملية (في تقنية التحكم)
cn	(控制技术的) 过程
de	Prozess in der Leittechnik, m; Prozess, m
es	proceso (en control automático)
it	processo (nelle tecnologie di comando)
ja	(制御技術における) プロセス
pl	proces (w technice sterowania)
sv	process

351-21-44

processus technique

ensemble complet d'opérations dans une installation pour accomplir une tâche technique définie

technical process

complete set of operations in a plant to solve a defined technical task

ar	عملية تقنية
cn	技术过程
de	technischer Prozess, m
es	proceso técnico
it	processo tecnico
ja	技術プロセス
pl	proces techniczny
sv	process

351-21-45**installation**

ensemble complet de matériels et moyens techniques pour accomplir une tâche technique définie.

NOTE Une installation comprend les appareils, les machines, les instruments, les dispositifs, les moyens de transport, les équipements de commande et tout autre matériel opérationnel.

plant

complete set of technical equipment and facilities for solving a defined technical task

NOTE A plant includes apparatus, machines, instruments, devices, means of transportation, control equipment and other operating equipment.

ar	محطة
cn	工厂装备
de	technische Anlage, f
es	instalación
it	impianto
ja	プラント
pl	obiekt; zakład (przemysłowy); instalacja (przemysłowa)
sv	anläggning

351-21-46**cybernétique**

branche de la science qui combine la théorie et les études dans le domaine des systèmes de communication et de commande des organismes vivants et des machines

cybernetics

branch of science that combines the theory and studies of communication and control systems in living organisms and machines

ar	علم الضبط
cn	控制论
de	Kybernetik, f
es	cibernética
it	cibernetica
ja	サイバネティクス
pl	cybernetyka
sv	cybernetik

351-21-47

système expert

système à base de connaissances capable de résoudre des problèmes dans un domaine ou dans un champ d'application particulier en faisant des inférences à partir d'une base de connaissances fondée sur des connaissances d'experts

[ISO/CEI 2382-28, 28.01.06]

NOTE 1 Le terme "système expert" est parfois utilisé comme synonyme de "système à base de connaissances", mais de manière pas très correcte. Il convient toutefois de l'utiliser lorsque les connaissances d'experts sont à mettre en avant.

NOTE 2 Certains systèmes experts peuvent améliorer leur base de connaissances et créer de nouvelles règles d'inférences à partir de l'expérience acquise lors de problèmes antérieurs.

expert system

knowledge-based system capable of solving problems in a particular domain or field of application by drawing inferences from a knowledge base developed from expert knowledge

[ISO/IEC 2382-28, 28.01.06]

NOTE 1 The term "expert system" is sometimes used synonymously, but not quite correctly, with "knowledge-based system". It should therefore be used when expert knowledge is to be emphasized.

NOTE 2 Some expert systems are capable of improving their knowledge base and develop new inference rules based on their experience with previous problems.

ar	نظام خبير
cn	专家系统
de	Expertensystem, n
es	sistema experto
it	sistema esperto
ja	エキスパートシステム
pl	system ekspertowy; system ekspercki
sv	expertsystem

351-21-48

base de connaissances

base de données contenant des règles d'inférences et des informations relatives à l'expérience humaine et aux connaissances d'experts dans un domaine particulier

[ISO/CEI 2382-28, 28.04.06]

NOTE Dans les systèmes évolutifs, la base de connaissances contient aussi des informations provenant de la résolution de problèmes antérieurs.

knowledge base

database containing inference rules and information relating to human experience and expert knowledge in a special field

[ISO/IEC 2382-28, 28.04.06]

NOTE In self-improving systems, the knowledge base additionally contains information resulting from the solution of previous problems.

ar	قاعدة المعرفة
cn	知识库
de	Wissensbasis, f
es	base de conocimientos
it	base di conoscenza
ja	知識ベース
pl	baza wiedzy
sv	kunskapsbas

351-21-49**moteur d'inférence**

élément d'un système expert qui utilise des règles d'inférences pour tirer des conclusions à partir des informations stockées dans une base de connaissances

[ISO/CEI 2382-28, 28.04.07]

inference engine

component of an expert system that applies inference rules to draw conclusions from the information stored in a knowledge base

[ISO/IEC 2382-28, 28.04.07]

ar	ماكينة استدلال
cn	推理机
de	Folgerungsmaschine, f
es	motor de inferencia
it	motore di inferenza
ja	推論エンジン
pl	mechanizm wnioskowania
sv	slutsatsdragare

351-21-50**bruit blanc**

bruit aléatoire ayant un spectre continu et dont la densité spectrale de puissance est constante à toutes les fréquences

[VEI 702-08-39 MOD]

white noise

random noise with a continuous spectrum and a constant spectral power density at all frequencies

[IEV 702-08-39 MOD]

ar	ضوضاء بيضاء
cn	白噪声
de	weißes Rauschen, n
es	ruido blanco
it	rumore bianco
ja	白色雑音
pl	biały szum
sv	vitt brus

351-21-51

signal

grandeur physique dont un ou plusieurs paramètres sont porteurs d'informations concernant une ou plusieurs grandeurs

NOTE Ces paramètres sont appelés "paramètres informationnels".

signal

physical quantity, one or more parameters of which carry information about one or more quantities

NOTE These parameters are referred to as "information parameters".

ar	إشارة
cn	信号
de	Signal , n
es	señal
it	segnale
ja	信号
pl	sygnał
sv	signal

351-21-52

paramètre informationnel

paramètre d'un signal qui représente des informations selon une règle

NOTE 1 Dans le cas de nombreux signaux, la valeur d'une grandeur physique donnée est identique au paramètre informationnel. Il est donc courant, dans un but de simplicité, de parler de la "valeur d'un signal".

NOTE 2 Pour une porteuse sinusoïdale modulée en amplitude, l'amplitude instantanée est le paramètre informationnel du signal; pour un signal impulsionnel modulé en durée ou en position, la durée ou le déplacement de chaque impulsion constitue le paramètre informationnel du signal.

information parameter

parameter of a signal that represents information according to a rule

NOTE 1 In the case of many signals, the value of a given physical quantity is identical with the information parameter. It is therefore common, for the sake of simplicity, to speak of the "value of a signal".

NOTE 2 For an amplitude-modulated sinusoidal carrier, the amplitude is the information parameter of the signal; for a duration- or position-modulated pulse signal, the duration or displacement of each pulse respectively is the information parameter of the signal.

ar	عامل الإفادة
cn	信息参数
de	Informationsparameter , m
es	parámetro de información
it	parametro di informazione
ja	情報パラメタ
pl	parametr informacyjny
sv	informationsparameter

351-21-53**signal analogique**

signal dont le paramètre informationnel peut prendre toutes les valeurs dans un intervalle continu donné

[VEI 704-01-03 MOD]

analogue signal**analog signal (US)**

signal whose information parameter may assume any value within a given range

[IEV 704-01-03 MOD]

ar	وحدة إشارة مناظرة
cn	模拟信号
de	analoges Signal, n
es	señal analógica
it	segnale analogico
ja	アナログ信号
pl	sygnał analogowy
sv	analog signal

351-21-54**signal numérique**

signal dont le paramètre informationnel peut prendre une valeur parmi un ensemble de valeurs discrètes

[VEI 704-01-05 MOD]

digital signal

signal whose information parameter may assume one out of a set of discrete values

[IEV [704-01-05 MOD]

ar	إشارة رقمية
cn	数字信号
de	digitales Signal, n
es	señal digital
it	segnale numerico
ja	デジタル信号
pl	sygnał cyfrowy
sv	digital signal

351-21-55

signal binaire

signal numérique dont le paramètre informationnel peut prendre une valeur parmi deux valeurs discrètes

[VEI 704-16-03 MOD]

binary signal

digital signal whose information parameter may assume one out of two discrete values

[IEV 704-16-03 MOD]

ar	إشارة مزدوجة (ثنائية)
cn	二进制信号
de	binäres Signal, n
es	señal binaria
it	segnale binario
ja	二値信号
pl	sygnał binarny
sv	binär signal

351-21-56

quantifier

diviser l'étendue continue des valeurs que peut prendre une variable en un nombre fini d'intervalles adjacents prédéterminés, non nécessairement égaux, dans lesquels toutes les valeurs qui se trouvent dans un intervalle donné sont représentées par une valeur unique prédéterminée de cet intervalle, appelée "valeur quantifiée"

[VEI 702-04-07 MOD]

quantize, verb

to divide a range of values that a variable (quantity) can assume into a finite number of predetermined adjacent intervals, not necessarily equal, in which any value within a given interval is represented by a single predetermined value within this interval, called „quantized value“

[IEV 702-04-07 MOD]

ar	كمي
cn	量化, 动词
de	quantisieren, Verb
es	cuantificar
it	quantificare
ja	量子化する (動詞)
pl	kwantować
sv	kvantisera

351-21-57**signal échantillonné**

signal dont le paramètre informationnel représente la valeur d'une variable aux instants d'échantillonnage

sampld signal

signal whose information parameter represents the value of a variable (quantity) at the sampling instants

ar	عينة إشارة
cn	采样信号
de	Abtastsignal, n
es	señal muestreada
it	segnale campionato
ja	サンプル値信号
pl	sygnał próbkowany
sv	samplad signal

351-21-58**repliement spectral**

introduction d'erreurs dans le spectre de Fourier d'un signal échantillonné, lorsque des composantes de fréquences trop élevées pour être analysées avec l'intervalle d'échantillonnage utilisé, contribuent à l'amplitude des composantes de fréquences plus basses

aliasing

introduction of errors into the frequency spectrum of a sampled signal when components with frequencies too great to be analysed with the sampling interval being used contribute to the amplitude of lower frequency components

ar	مستعار
cn	混叠
de	Abtaststörung, f
es	solapamiento espectral
it	sovrapposizione spettrale
ja	エイリアシング
pl	aliasing
sv	variabelnamnstilldelning

Section 351-22 – Tâches/fonction en technologie de commande et de régulation

Section 351-22 – Tasks/functions in control technology

351-22-01

mesurer

réaliser des actions pour obtenir la comparaison quantitative d'une valeur mesurée avec une unité

[OVIM 2.1 MOD]

measure, verb

to perform actions for quantitative comparison of a measured value with a unit

[VIM 2.1 MOD]

ar	يقيس
cn	测量, 动词
de	messen, Verb
es	medir
it	misurare
ja	測定する (動詞)
pl	mierzyć
sv	mäta

351-22-02

compter

obtenir la valeur mesurée "nombre d'éléments"

count, verb

to obtain the measured value "number of elements" of a set

ar	يعد
cn	计数, 动词
de	zählen, Verb
es	contar
it	contare
ja	計数する (動詞)
pl	liczyć; zliczać
sv	räkna

351-22-03**surveiller
superviser**

vérifier à intervalles réguliers des valeurs choisies du point de vue de leur conformité aux valeurs spécifiées, aux plages de valeurs ou aux conditions de commutation

monitor, verb

to check at regular intervals selected values regarding their compliance to specified values, ranges of values or switching conditions

ar	يراقب
cn	监测, 动词
de	überwachen, Verb
es	supervisar
it	sorvegliare
ja	監視する (動詞)
pl	monitorować; nadzorować
sv	övervaka

351-22-04**présenter**

présenter visuellement des variables ou des conditions de commutation

indicate, verb

to present variables (variable quantities) or switching conditions visually

ar	يعرف (يدل على)
cn	指示, 动词
de	anzeigen, Verb
es	indicar
it	monitorare
ja	示す (動詞)
pl	wskazywać; przedstawiać
sv	visa, indikera

351-22-05**alerter**

transmettre une variable binaire, qui est obtenue par surveillance, et la présenter d'une manière particulièrement évidente

alert, verb

to forward a binary variable which is obtained by monitoring and to indicate it in an especially striking way

ar	أنذر
cn	报警, 动词
de	melden, Verb
es	alertar
it	allertare
ja	警戒させる (動詞)
pl	ostrzegać; alarmować
sv	uppmärksamma, varna

351-22-06

enregistrer

mémoriser temporairement des variables (quantités variables) pour des besoins de traitement ultérieur ou de documentation

record, verb

to fix variables (variable quantities) for later processing or documentation

ar	يسجل
cn	记录, 动词
de	aufzeichnen, Verb; registrieren, Verb
es	registrar
it	registrare
ja	記録する (動詞)
pl	rejestrować (zmienne w pamięci)
sv	spara

351-22-07

relever

journaliser

reproduire un enregistrement spontanément, cycliquement ou par scrutation, d'une manière lisible pour des opérateurs humains

log, verb

to reproduce spontaneously, cyclically or by polling a recording in a readable way for human operators

ar	سجل
cn	记日志
de	protokollieren, Verb
es	reproducir
it	rilevare
ja	記入する (動詞)
pl	zapisywać (w sposób czytelny dla obsługi)
sv	registrera

351-22-08**manipuler
régler**

changer les débits de masse, d'énergie ou d'informations au moyen d'un élément de commande final

NOTE 1 La manipulation peut être effectuée en continu ou par des opérations de commutation.

NOTE 2 Dans le domaine de l'automatique, l'élément de commande final est considéré comme appartenant à un processus.

manipulate, verb

to change flows of mass, energy, or information by means of a final controlling element

NOTE 1 Manipulating can be effected continuously or by switching operations.

NOTE 2 In control engineering, the final controlling element is regarded as belonging to a process.

ar	يشغل
cn	操纵, 动词
de	stellen, Verb
es	manipular
it	manipolare, regolare
ja	操作する (動詞)
pl	nastawiać
sv	påverka

351-22-09**évaluer**

déterminer les caractéristiques d'un processus à partir des variables enregistrées par calcul ou par tri

evaluate, verb

to determine characteristics of a process from recorded variables (variable quantities) by calculating or sorting

ar	يقيم
cn	评定, 动词
de	auswerten, Verb
es	evaluar
it	valutare
ja	評価する (動詞)
pl	oceniać
sv	utvärdera

351-22-10

optimiser

entreprendre une action pour créer un processus tel que le critère de performance utilisé pour évaluer les conditions du processus pour une tâche donnée prend une valeur aussi grande que possible ou aussi petite que possible, avec des limitations données (voir VEI 351-26-36)

NOTE Le critère de performance peut être utilisé pour exprimer des cibles d'optimisation comme une rentabilité élevée, un rendement élevé et un flux de production important.

optimize, verb

to take action to create a process in such a way that the performance criterion used for evaluating the process states for a given task assumes a value either as large as possible or as small as possible within given limitations (see IEV 351-26-35)

NOTE The performance criterion can be used to express optimization targets like high profitability, high efficiency and high throughput.

ar	يحدد الأمثل
cn	优化, 动词
de	optimieren, Verb
es	optimizar
it	ottimizzare
ja	最適化する (動詞)
pl	optymalizować
sv	optimera

351-22-11

intervenir

agir sur les équipements de commande ou sur les actionneurs du processus comme si cela était fait par un opérateur humain

intervene, verb

to act upon the control equipment or upon the actuators of the process as carried out by the human operator

ar	يتدخل
cn	干预, 动词
de	eingreifen, Verb
es	intervenir
it	intervenire
ja	介入する (動詞)
pl	interweniować
sv	manuellt ingripa

351-22-12**manipuler (régler) à la main**

agir sur l'élément de commande final en vue de changer le débit de masse, d'énergie ou d'informations dans le système commandé

manipulate by hand, verb

to intervene upon the final controlling element in order to change the flow of mass, energy or information in the controlled system

ar	يشغل يدوي
cn	手工操作, 动词
de	handstellen, Verb
es	manipulado a mano
it	manipolare (regolare) a mano
ja	手動で操作する (動詞)
pl	nastawiać ręcznie
sv	manuellt påverka

351-22-13**sauvegarder**

agir sur le processus au moyen du système de régulation, de telle manière qu'il ne puisse pas atteindre un état dangereux pour les êtres humains ou un état dommageable, nuisible à l'installation, au produit ou à l'environnement

safeguard, verb

to act upon the process by means of the controlling system in such a way that it cannot reach a dangerous state for human beings or a damaging state harmful to the plant, the product or environment

ar	أمن
cn	安全防护, 动词
de	schützen, Verb
es	salvaguardar
it	salvaguardare
ja	保護する (動詞)
pl	zabezpieczać
sv	skyddsbevaka

351-22-14**structurer**

établir des relations entre les éléments d'un système selon des critères donnés

structure, verb

to establish the relations among the elements of a system in accordance with given criteria

ar	يبني
cn	构造, 动词
de	strukturieren, Verb
es	estructurar
it	strutturare
ja	構造化する (動詞)
pl	strukturalizować
sv	strukturera

351-22-15

configurer

construire un équipement de commande par le choix d'unités fonctionnelles ou modulaires prises dans un ensemble donné et définir leurs interconnexions

configure, verb

to construct a control equipment by selecting functional or modular units out of a given set and define their interconnections

ar	ينشئ
cn	配置, 动词; 组态, 动词
de	konfigurieren, Verb
es	configurar
it	configurare
ja	配置する (動詞)
pl	konfigurować
sv	konfigurera

351-22-16

paramétrer

mettre en place les paramètres d'un équipement de commande et les régler pour obtenir un comportement voulu

parameter, verb

to set the parameters of a control equipment and adjust them to get a desired behaviour

ar	يعامل
cn	参数整定, 动词
de	parametrieren, Verb
es	parametrizar
it	parametrare
ja	パラメタを調整する (動詞)
pl	parametryzować
sv	parameterisera

351-22-17

automatiser, verbe

mettre en oeuvre des moyens qui permettent dans un système d'activer des fonctions sans intervention humaine

automate, verb

to employ means to enable self-acting functions in a system

ar	يعمل آليا
cn	自动化, 动词
de	automatisieren, Verb
es	automatizar
it	automatizzare
ja	自動化する (動詞)
pl	automatyzować
sv	automatisera

Section 351-23 – Structures des systèmes de commande et de régulation

Section 351-23 – Structures of control systems

351-23-01

schéma fonctionnel

représentation symbolique des actions dans un système par des blocs fonctionnels reliés par des lignes d'action (voir Figure 1)

NOTE 1 Les lignes d'action ne représentent pas nécessairement des connexions physiques, comme des fils électriques.

NOTE 2 Dans le contexte de la commande automatique, un schéma fonctionnel est quelquefois simplement qualifié de schéma bloc.

functional diagram

symbolic representation of the actions in a system by functional blocks linked by action lines (see Figure 1)

NOTE 1 The action lines do not necessarily represent physical connections, like electrical wires.

NOTE 2 In the context of automatic control, a functional diagram is sometimes simply referred to as a block diagram.

ar	رسم تخطيطي وظيفي
cn	功能图
de	Wirkungsplan, m
es	diagrama funcional
it	schema funzionale
ja	機能線図
pl	schemat funkcjonalny blokowy; schemat blokowy (działania)
sv	funktionsschema

351-23-02

bloc fonctionnel

représentation d'un système ou d'un élément comportant une ou plusieurs variables d'entrée et une ou plusieurs variables de sortie, symbolisé principalement par un rectangle dans lequel la relation fonctionnelle entre les variables d'entrée et de sortie est donnée

NOTE La relation fonctionnelle peut être donnée par une instruction arithmétique, une fonction de transfert, une équation différentielle ou aux différences, une courbe ou une famille de courbes caractéristiques ou encore par une fonction de commutation.

functional block

representation of a system or element with one or more input variables and one or more output variables, symbolized primarily by a rectangle in which the functional relationship between the input and output variables is given

NOTE The functional relationship can be given by an arithmetic instruction, a transfer function, a differential or difference equation, a characteristic curve or a family of characteristic curves, or a switching function.

ar	المجمع الوظيفي
cn	功能块
de	Block im Wirkungsplan, m; Block, m
es	bloque funcional
it	blocco funzionale
ja	機能ブロック
pl	blok funkcjonalny
sv	funktionsblock

351-23-03

chemin de l'action

chemin orienté, au sein du diagramme fonctionnel, qui relie deux variables (quantités variables) choisies

action path

directed path within the functional diagram, which connects two selected variables (variable quantities)

ar	مسار الفعل
cn	作用通路
de	Wirkungsweg, m
es	camino de la acción
it	percorso d'azione
ja	動作路
pl	ścieżka działania; tor oddziaływania
sv	aktivitetsväg

351-23-04

ligne d'action

représentation graphique du chemin d'une variable (quantité) au sein du schéma fonctionnel; le sens de l'action est indiqué par une flèche

action line

graphical representation of the path of a variable (quantity) within the functional diagram, the direction of action is indicated by an arrow

ar	خط الفعل
cn	作用连线
de	Wirkungslinie, f
es	línea de acción
it	linea d'azione
ja	動作線
pl	linia działania
sv	aktivitetslinje

351-23-05**sens de l'action**

sens de l'action au sein d'un schéma fonctionnel

NOTE 1 Dans un bloc fonctionnel, le sens de l'action va de l'entrée du bloc à la sortie du bloc; pour une ligne d'action, le sens de l'action est indiqué par une flèche.

NOTE 2 Le sens de l'action n'est pas nécessairement le même que celui de la circulation de la masse ou de l'énergie.

direction of action

direction of action in a functional diagram

NOTE 1 In a functional block the direction of action goes from the input of the block to its output.

NOTE 2 The direction of action need not be the same as the direction of mass or energy flow.

ar	اتجاه الفعل
cn	作用方向
de	Wirkungsrichtung , f
es	sentido de la acción
it	direzione d'azione
ja	動作方向
pl	kierunek działania
sv	aktivitetsriktning

351-23-06**point de sommation**

point où des signaux sont additionnés algébriquement

NOTE 1 Dans un schéma fonctionnel, il est généralement symbolisé par un cercle (voir Figure 1).

NOTE 2 Le signe algébrique est placé sur la droite de la ligne d'action arrivant en ce point.

summing point

point at which signals are added algebraically

NOTE 1 In a functional diagram, the summing point is primarily symbolized by a circle (see Figure 1).

NOTE 2 The algebraic sign is positioned at the right side of the incoming action line.

ar	نقطة تجميع
cn	相加点
de	Additionsstelle im Wirkungsplan , f; Additionsstelle , f
es	punto de suma
it	punto di somma
ja	加え合せ点
pl	węzeł sumujący
sv	summeringspunkt

351-23-07

point de branchement

point d'un schéma fonctionnel à partir duquel une même variable est reliée aux entrées de plusieurs blocs fonctionnels

NOTE Le point de branchement est représenté par un point.

branching point

point in a functional diagram from which the same variable (quantity) is connected to the inputs of more than one functional block

NOTE The branching point is represented by a dot.

ar	نقطة تفرع
cn	分支点
de	Verzweigungsstelle im Wirkungsplan, f; Verzweigungsstelle, f
es	punto de ramificación
it	punto di diramazione
ja	分岐点
pl	węzeł rozgałęźny
sv	förgreningspunkt

351-23-08

structure de chaîne

structure d'un système dans lequel la variable de sortie d'un bloc est la variable d'entrée du bloc suivant

chain structure

structure within a system in which the output variable of one block is the input variable of the next block

ar	هيكل متسلسل
cn	链状结构
de	Reihenstruktur im Wirkungsplan, f; Reihenstruktur, f
es	estructura serie
it	struttura a catena
ja	チェイン構造
pl	struktura łańcuchowa
sv	kedjestructur

351-23-09**structure parallèle**

structure au sein d'un système où les variables de sortie des systèmes partiels avec une variable commune d'entrée sont regroupées de manière additive par l'intermédiaire de lignes d'action cheminant côte à côte

parallel structure

structure within a system at which the output variables of partial systems with common input variable are additively gathered via action lines running side by side

ar	هيكل متوازي
cn	并行结构
de	Parallelstruktur im Wirkungsplan, f; Parallelstruktur, f
es	estructura paralela
it	struttura parallela
ja	並列構造
pl	struktura równoległa
sv	parallellstruktur

351-23-10**structure de boucle**

structure au sein d'un système dans lequel une variable (quantité), créée à partir d'une variable de sortie d'un sous-système, est utilisée comme variable additionnelle d'entrée d'un sous-ensemble précédent

loop structure

structure within a system, in which a variable (quantity), created from an output variable of a subsystem, is used as an additional input variable for a preceding subsystem

ar	هيكل حلقي
cn	环形结构
de	Kreisstruktur im Wirkungsplan, f; Kreisstruktur, f
es	estructura en bucle
it	struttura ad anello
ja	ループ構造
pl	struktura pętlowa
sv	kretsstruktur

Section 351-24 – Comportement et caractéristiques des éléments de transfert

Section 351-24 – Behaviour and characteristics of transfer elements

351-24-01

principe de superposition

principe tel que la réponse temporelle d'un système à la superposition de plusieurs fonctions d'entrée sera la même que la somme de leurs réponses temporelles respectives

NOTE Ceci comprend le cas particulier de la multiplication d'une fonction d'entrée par un facteur constant où la réponse temporelle associée est multipliée par le même facteur (souvent appelé "principe d'amplification").

principle of superposition

principle that the time response of a system to several input functions is the same as the sum of their independent time responses

NOTE This contains the special case, that at multiplication of an input function by a constant factor the accompanying time response is multiplied by the same factor (often called "principle of amplification").

ar قاعدة التراكب

cn 叠加原理

de Überlagerungsprinzip, n

es principio de superposición

it principio di sovrapposizione

ja 重畳則

pl zasada superpozycji

sv superpositionsprincipen

351-24-02

principe de décalage

principe tel que, si la fonction d'entrée est décalée dans le temps, la réponse temporelle du système reste inchangée, sauf qu'elle est décalée du même intervalle de temps

NOTE Le principe de décalage implique que l'ensemble des équations qui le décrit et leurs coefficients soient invariants dans le temps.

principle of shifting

principle that, if the input function is displaced in time, the time response of the system remains unchanged except that it is also displaced by the same time interval

NOTE The principle of shifting implies that the set of equations and their coefficients are time-invariant.

ar قاعدة الترحيل

cn 移位原理

de Verschiebungsprinzip, n

es principio de invarianza

it principio di traslazione

ja 推移則

pl zasada przesunięcia

sv förskjutningsprincipen

351-24-03**élément de transfert**

partie d'un système pour laquelle des relations fonctionnelles spécifient les dépendances des variables de sortie en fonction des variables d'entrée

transfer element

part of a system for which functional relationships specify dependencies of the output variables upon the input variables

ar	عنصر تحويل
cn	传递元件
de	Übertragungsglied, n
es	elemento de transferencia
it	elemento di trasferimento
ja	伝達要素
pl	element funkcjonalny
sv	överföringselement

351-24-04**élément de transfert linéaire**

élément de transfert dont le comportement obéit au principe de superposition, son comportement peut être décrit par des équations différentielles linéaires

linear transfer element

transfer element whose behaviour obeys the principle of superposition, its behaviour can be described by linear differential equations

ar	عنصر انتقالي خطي
cn	线性传递元件
de	lineares Übertragungsglied, n
es	elemento de transferencia lineal
it	elemento di trasferimento lineare
ja	線形伝達要素
pl	element funkcjonalny liniowy
sv	linjärt överföringselement

351-24-05

élément de transfert invariant dans le temps

élément de transfert dont le comportement obéit au principe de décalage, son comportement pouvant être décrit par des relations fonctionnelles et qui sont indépendantes du temps, ainsi que leurs paramètres

NOTE Des éléments de transfert qui n'ont pas cette propriété sont nommés "variants dans le temps".

time-invariant transfer element

transfer element whose behaviour obeys the principle of shifting, its behaviour can be described by functional relations, which are time independent, as well as their parameters

NOTE Transfer elements, which do not have this property, are called time-variant.

ar	عنصر تحويل الزمن الثابت
cn	时不变传递元件
de	zeitinvariantes Übertragungsglied, n
es	elemento de transferencia invariante en el tiempo
it	elemento di trasferimento invariante nel tempo
ja	時不変伝達
pl	element funkcjonalny niezmienny w czasie
sv	tidsberoende överföringselement

351-24-06

identification (d'un système)

procédures permettant de déduire un modèle mathématique représentant le comportement statique et transitoire d'un système

identification (of a system)

procedures for deducing a mathematical model representing the static and transient behaviour of a system

ar	تعريف للنظام
cn	辨识 (系统的)
de	Identifikation eines Systems, f; Identifikation, f
es	identificación (de un sistema)
it	identificazione (di un sistema)
ja	同定 (システムの)
pl	identyfikacja (systemu)
sv	identifikation

351-24-07(régime) **transitoire**

comportement d'une variable (quantité) au cours du passage d'un régime établi à un autre régime établi consécutif

[VEI 101-14-02 MOD]

transient (behaviour)

behaviour of a variable (quantity) during transition between two consecutive steady states

[IEV 101-14-02 MOD]

ar	عابر (أداء)
cn	瞬态
de	Übergangsverhalten, n
es	(régimen) transitorio
it	(regime) transitorio
ja	過渡 (挙動)
pl	stan przejściowy
sv	transient

351-24-08**réponse temporelle**

variation en fonction du temps d'une variable de sortie d'un système, produite par une variation spécifiée d'une des variables d'entrée, dans des conditions de fonctionnement spécifiées

time response

variation in time of an output variable of a system, produced by a specified variation of one of the input variables, under specified operating conditions

ar	زمن الاستجابة
cn	时间响应
de	Zeitverhalten, n
es	respuesta temporal
it	risposta temporale
ja	時間応答
pl	odpowiedź czasowa
sv	tidsvar

351-24-09

régime établi régime permanent

état d'un système qui est conservé après que tous les effets transitoires se soient dissipés et tant que les variables d'entrée demeurent constantes

[VEI 101-14-01 MOD]

steady state, noun

state of a system which is maintained after all transient effects have subsided and as long as all input variables remain constant

[IEV 101-14-01 MOD]

ar	حالة استقرار
cn	稳态
de	Beharrungszustand, m
es	régimen permanente
it	regime permanente
ja	定常状態 (名詞)
pl	stan ustalony
sv	stationärt tillstånd

351-24-10

courbe caractéristique

graphique ou courbe des valeurs, en régime permanent, d'une variable de sortie d'un système en fonction d'une variable d'entrée, les autres variables d'entrée étant maintenues égales à des valeurs constantes spécifiées

NOTE Lorsque les autres variables d'entrée sont considérées comme des paramètres, on obtient un ensemble de courbes caractéristiques.

characteristic curve

graph or curve of the values, in steady state, of an output variable of a system as a function of an input variable, the other input variables being maintained at specified constant values

NOTE When the other input variables are treated as parameters, a set of characteristic curves is obtained.

ar	منحنى الخصائص
cn	特性曲线
de	Kennlinie, f
es	curva característica
it	curva caratteristica
ja	特性曲線
pl	charakterystyka statyczna
sv	utstyrningskurva

351-24-11**point de fonctionnement**

point d'une courbe caractéristique autour duquel un système fonctionne

NOTE Lorsqu'on linéarise une courbe caractéristique, les coefficients de la fonction linéaire de substitution dépendent du point de fonctionnement autour duquel la linéarisation est effectuée.

operating point

point on a characteristic curve representing the values of variables (variable quantities) at which a system is operating

NOTE When linearizing a characteristic curve, the coefficients of the linear substitution function depend on the operating point around which the linearization is done.

ar	نقطة التشغيل
cn	工作点
de	Arbeitspunkt, m
es	punto de funcionamiento
it	punto di funzionamento
ja	動作点
pl	punkt pracy
sv	arbetspunkt

351-24-12**saturation**

phénomène représenté par la partie d'une courbe caractéristique dont la variable de sortie présente une variation supplémentaire négligeable pour toute autre augmentation de la variable d'entrée (voir Figure 5)

saturation

phenomenon represented by the part of a characteristic curve for which the output variable shows a negligible additional change for any further increase of the input variable (see Figure 5)

ar	تشبع
cn	饱和
de	Sättigung, f
es	saturación
it	saturazione
ja	飽和
pl	nasycenie
sv	mättning

351-24-13

limitation

phénomène représenté par la partie d'une courbe caractéristique dont la variable de sortie ne présente aucune variation supplémentaire pour toute autre augmentation de la variable d'entrée (voir Figure 5)

limitation

phenomenon represented by the part of a characteristic curve for which the output variable shows no additional change for any further increase of the input variable (see Figure 5)

ar	تحدد
cn	限幅
de	Begrenzung, f
es	limitación
it	limitazione
ja	制限
pl	ograniczenie
sv	begränsning

351-24-14

zone d'insensibilité

zone morte

plage finie de valeurs à l'intérieur de laquelle une variation de la variable d'entrée n'entraîne pas de variation mesurable de la variable de sortie

NOTE Lorsqu'une caractéristique de ce genre a été introduite intentionnellement, on l'appelle parfois zone neutre.

dead band

dead zone

finite range of values within which a variation of the input variable does not produce any measurable change in the output variable

NOTE When this type of characteristic is intentional, it is sometimes called a neutral zone.

ar	منطقة عدم الاستجابة
cn	死区
de	Totzone, f
es	zona muerta
it	zona morta
ja	不感帯
pl	strefa nieczułości; strefa martwa
sv	dödzon

351-24-15**hystérésis****hystérèse**

phénomène représenté par une courbe caractéristique qui possède deux branches distinctes, l'une dite "ascendante", pour des valeurs croissantes de la variable d'entrée, l'autre dite "descendante" pour des valeurs décroissantes de cette même variable d'entrée

hysteresis

phenomenon represented by a characteristic curve which has a branch, called ascending branch, for increasing values of the input variable, and a different branch, called descending branch, for decreasing values of the input variable

ar	تخلفية
cn	回差
de	Hysterese , f
es	histéresis
it	isteresi
ja	ヒステリシス
pl	histereza
sv	hysteres

351-24-16**saturation d'intégrale**

phénomène se produisant dans un système, lorsqu'un élément à action par intégration est suivi par un élément non linéaire fonctionnant dans son domaine de saturation; il en résulte un retard de la réponse de la variable de sortie à un changement de signe de la variable d'entrée

NOTE Dans une boucle d'avertissement, ce retard dans la réponse peut provoquer un dépassement excessif de la variable commandée.

reset windup**integral windup**

phenomenon in a system, where an integral element is followed by a non-linear element operating within its saturation range, resulting in the delay of response of the output variable to a change of sign of the input variable

NOTE In a control loop this delay of response may cause excessive overshooting of the controlled variable.

ar	إعادة الضبط
cn	积分饱和
de	Integriersättigung , f
es	saturación de integral
it	saturazione di integrale
ja	リセットwindアップ
pl	nasycenie regulatora w trybie całkowania
sv	integralmättning

351-24-17

amortissement

propriété des processus dynamiques se traduisant par une diminution progressive d'amplitude

NOTE La cause de l'amortissement est la dissipation, par exemple, frottements, résistances, ou l'activation au moyen d'une commande.

damping

property of dynamic processes to subside

NOTE Cause of damping is dissipation, for example friction, resistors, or active by means of control.

ar	إخماد
cn	阻尼
de	Dämpfung, f
es	amortiguamiento
it	smorzamento
ja	減衰
pl	tłumienie
sv	dämpning

351-24-18

taux d'amortissement

pour un système linéaire du deuxième ordre décrit par l'équation différentielle

$$\frac{d^2 x}{dt^2} + 2 \cdot \mathcal{G} \cdot \omega_0 \cdot \frac{dx}{dt} + \omega_0^2 \cdot x = 0$$

le taux d'amortissement est la valeur du facteur $\mathcal{G}$.

NOTE 1 ω_0 est la pulsation caractéristique du système.

NOTE 2 $\omega_d = \omega_0 \cdot \sqrt{1 - \mathcal{G}^2}$ est la pulsation propre du système.

damping ratio

for a linear time-invariant system of the second order described by the differential equation

$$\frac{d^2 x}{dt^2} + 2 \cdot \mathcal{G} \cdot \omega_0 \cdot \frac{dx}{dt} + \omega_0^2 \cdot x = 0$$

the damping ratio is the value of the factor $\mathcal{G}$

NOTE 1 ω_0 is the characteristic angular frequency of the system.

NOTE 2 $\omega_d = \omega_0 \cdot \sqrt{1 - \mathcal{G}^2}$ is the eigen angular frequency of the system.

ar	نسبة الإخماد
cn	阻尼比
de	Dämpfungsgrad, m
es	coeficiente de amortiguamiento
it	tasso di smorzamento
ja	減衰率
pl	współczynnik tłumienia
sv	relativ dämpning

351-24-19**réponse impulsionnelle unité
fonction de pondération**

réponse temporelle d'un système produite par l'application d'une fonction/distribution de Dirac (ou fonction impulsion unité de temps) $\delta(t)$ à l'une de ses variables d'entrée

NOTE Pour un système linéaire, la réponse impulsionnelle unité est la dérivée par rapport au temps de la réponse unitaire à un échelon.

**unit-pulse response
unit-impulse response (US)
weighting function**

time response of a linear time-invariant system produced by application of a Dirac function (or unit-pulse function of time) $\delta(t)$ on one of the input variables

NOTE The unit-pulse response of a linear time-invariant system is the time derivative of the unit-step response.

ar	نبضة أحادية
cn	单位脉冲响应
de	Gewichtsfunktion, f
es	respuesta impulsional
it	risposta all'impulso unitaria; funzione di ponderazione
ja	単位インパルス応答 ; 重み関数
pl	odpowiedź impulsowa; odpowiedź na impuls Diraca
sv	impulssvar

351-24-20

réponse à un échelon

réponse temporelle d'un système (voir Figure 3), produite par l'application d'une fonction en échelon $\Delta u_\varepsilon(t)$ à une des variables d'entrée u avec $\Delta u_\varepsilon(t) = u_s \cdot \varepsilon(t)$, où u_s est la hauteur de l'échelon et $\varepsilon(t)$ est la fonction échelon unité du temps avec

$$\varepsilon(t) = \int_{-\infty}^t \delta(t) \cdot dt$$

NOTE 1 Pour la détermination des caractéristiques de la réponse à un échelon (voir les figures 3, 4 et 9), on suppose généralement que la variation de la variable d'entrée est appliquée à l'instant $t = 0$, et que les variables d'entrée et de sortie ont des valeurs, en régime établi, égales à u_0 , v_0 à cet instant.

NOTE 2 La réponse à un échelon, par définition de la réponse temporelle (VEI 351-24-08), est définie comme étant la différence $v(t) - v_0$.

step response

time response of a system (see Figure 3), produced by application of a step function $\Delta u_\varepsilon(t)$ on one of the input variables u with $\Delta u_\varepsilon(t) = u_s \cdot \varepsilon(t)$, where u_s is the step height and $\varepsilon(t)$ is the unit-step function of time with

$$\varepsilon(t) = \int_{-\infty}^t \delta(t) \cdot dt$$

NOTE 1 For the determination of the characteristics of the step response (see figures 3, 4 and 9), it is generally supposed that the variation of the input variable occurs at $t = 0$, and that input and output variable have steady-state values u_0 , v_0 at that instant.

NOTE 2 The step response by definition of time response (IEV 351-24-08) is defined as difference $v(t) - v_0$.

ar	استجابة الخطوة
cn	阶跃响应
de	Sprungantwort, f
es	respuesta a un escalón
it	risposta al gradino
ja	ステップ応答
pl	odpowiedź skokowa
sv	stegsvar

351-24-21**réponse unitaire à un échelon**

quotient représenté par la réponse à un échelon divisée par la hauteur de l'échelon de la variable d'entrée

unit-step response

quotient of the step response of a linear time-invariant system to the step-height of the input variable

ar	إستجابة الخطوة الأحادية
cn	单位阶跃响应
de	Einheitssprungantwort, f; Übergangsfunktion, f
es	respuesta a un escalón unitario
it	risposta al gradino unitario
ja	単位ステップ応答
pl	odpowiedź na skok jednostkowy
sv	svar på enhetssteg

351-24-22**réponse de rampe**

réponse temporelle d'un système, produite par l'application d'une fonction de rampe temporelle $\Delta u_p(t)$ à l'une des variables d'entrée u avec $\Delta u_p(t) = K_r \rho(t)$, où $\rho(t) = t \cdot \varepsilon(t)$ est la rampe unité temporelle [voir VEI 101-13-04] et K_r est la pente de la rampe

NOTE 1 Pour la détermination des caractéristiques de la réponse de rampe, on suppose généralement que la variation de la variable d'entrée est appliquée à l'instant $t = 0$, et que les variables d'entrée et de sortie ont des valeurs, en régime établi, égales à u_0 , v_0 à cet instant.

NOTE 2 La réponse de rampe, par définition de la réponse temporelle (voir VEI 351-24-08), est définie comme étant la différence $v(t) - v_0$.

ramp response

time response of a system, produced by application of a ramp function of time $\Delta u_p(t)$ on one of the input variables u with $\Delta u_p(t) = K_r \rho(t)$, where $\rho(t) = t \cdot \varepsilon(t)$ is the unit time ramp [IEV 101-13-04] and K_r is the ramp slope

NOTE 1 For the determination of the characteristics of the ramp response, it is generally supposed that the variation of the input variable occurs at $t = 0$, and that input and output variables have steady-state values u_0 , v_0 at that instant.

NOTE 2 The ramp response by definition of time response (see IEV 351-24-08) is defined as difference $v(t) - v_0$.

ar	استجابة تصاعدية
cn	斜坡响应
de	Anstiegsantwort, f
es	respuesta a una rampa
it	risposta alla rampa
ja	ランプ応答
pl	odpowiedź na sygnał jednostajnie zmienny
sv	rampsvar

351-24-23

réponse unitaire à un échelon

quotient représenté par la réponse de rampe divisée par la pente de la rampe de la variable d'entrée

unit-ramp response

quotient of the ramp response of a linear time-invariant system to the ramp slope of the input variable

ar	إستجابة المنحدر الأحادي
cn	单位斜坡响应
de	bezogene Anstiegsantwort, f
es	respuesta a una rampa unitaria
it	risposta alla rampa unitaria
ja	単位ランプ応答
pl	odpowiedź na sygnał nachylenia jednostkowego
sv	

Withdrawn
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60050-351:2006

351-24-24**constante de temps**

1. pour une quantité croissante ou décroissante exponentiellement vers une valeur constante, durée de l'intervalle de temps à la fin duquel la valeur absolue de la différence entre la valeur constante et la valeur de la quantité a diminué de e^{-1} fois la valeur absolue de la différence au début de l'intervalle, où e est la base des logarithmes naturels

NOTE 1 La constante de temps est la quantité τ apparaissant dans la fonction $F(t) = a + b \cdot e^{-t/\tau}$ décrivant une quantité fonction du temps.

NOTE 2 Dans les technologies de commande, la constante de temps est le plus souvent déduite de la réponse à un échelon d'un élément de retard de premier ordre, comme étant la durée de l'intervalle de temps nécessaire pour atteindre 63,2 % [c.-à-d. $(1 - e^{-1})$ fois] de la valeur en régime établi de la réponse à un échelon

2. inverse du coefficient d'amortissement d'une oscillation amortie

NOTE 3 La constante de temps est la quantité τ apparaissant dans la fonction $F(t) = a + b \cdot e^{-t/\tau} \cdot f(t)$ d'une oscillation amortie exponentiellement, où $f(t)$ est une fonction périodique.

[VEI 111-13-06 MOD]

time constant

1. for a quantity growing or decaying exponentially towards a constant value the duration of a time interval at the end of which the absolute value of the difference between that constant value and the value of the quantity has decreased to e^{-1} of the absolute value of the difference at the beginning of the interval, where e is the base of natural logarithms

NOTE 1 The time constant is the quantity τ appearing in the function $F(t) = a + b \cdot e^{-t/\tau}$ describing a time-dependent quantity.

NOTE 2 In control technology the time constant usually is derived from the step response of a first-order lag element as the duration of the time interval, required to reach 63,2 % [i.e. $(1 - e^{-1})$ -times] of the steady-state value of the step response.

2. reciprocal of the damping coefficient of a damped oscillation

NOTE 3 The time constant is the quantity τ appearing in the expression $F(t) = a + b \cdot e^{-t/\tau} \cdot f(t)$ of an exponentially damped oscillation, where $f(t)$ is a periodic function.

[IEV 111-13-06 MOD]

ar	ثابت زمن
cn	时间常数
de	Verzögerungszeit, f; Zeitkonstante, f
es	constante de tiempo
it	costante di tempo
ja	時定数
pl	stała czasowa
sv	tidskonstant

351-24-25

séquence de fonctions impulsion

suite de fonctions de Dirac (fonctions impulsion unité) modulées par une variable d'entrée, en des points d'échantillonnage consécutifs équidistants (voir Figure 6)

pulse-function sequence

impulse-function sequence (US)

sequence of Dirac functions (unit-pulse functions), in equidistant consecutive sampling points, modulated by an input variable (see Figure 6)

ar	تتابع دالة نبضية
cn	脉冲函数序列
de	Impulsfolgefunktion, f
es	secuencia de funciones impulso
it	sequenza di funzioni impulsive
ja	インパルス関数列
pl	ciąg impulsów jednostkowych
sv	amplitudmodulerat pulståg

351-24-26

temps mort équivalent

durée de l'intervalle de temps compris entre l'instant d'une variation en échelon d'une variable d'entrée et l'instant défini par le point d'intersection de la tangente de la réponse unitaire à un échelon au point d'inflexion, avec l'axe horizontal correspondant à la valeur initiale (voir Figure 4)

NOTE Cette définition ne s'applique qu'aux systèmes ne présentant pas de dépassement dans la réponse unitaire à un échelon.

equivalent dead-time

for a step response the duration of the time interval between the instant of the step change of an input variable and the intersection point of the tangent of the step response at the inflection point with the horizontal axis corresponding to the initial value (see Figure 4)

NOTE This definition applies only to systems without overshoot of the step response.

ar	مكافئ زمن عدم الاستجابة
cn	等效时滞
de	Verzugszeit, f
es	tiempo muerto equivalente
it	tempo morto equivalente
ja	等価遅れ時間
pl	czas opóźnienia równoważny
sv	ekvivalent dötid

351-24-27**constante de temps équivalente**

pour une réponse unitaire à un échelon, durée de l'intervalle de temps compris entre les points d'intersection de la tangente au point d'inflexion avec l'axe horizontal correspondant à la valeur initiale et avec la parallèle à cet axe passant par la valeur de régime établi final (voir Figure 4)

NOTE Cette définition ne s'applique qu'aux systèmes ne présentant pas de dépassement dans la réponse unitaire à un échelon.

equivalent time constant

for a step response the duration of the time interval between the intersection points of the tangent at the inflection point with the horizontal axis corresponding to the initial value and with its parallel through the final steady-state value (see Figure 4)

NOTE This definition applies only to systems without overshoot of the step response.

ar	الزمن المكافئ
cn	等效时间常数
de	Ausgleichszeit, f
es	constante de tiempo equivalente
it	costante di tempo equivalente
ja	等価時定数
pl	stała czasowa równoważna
sv	ekvivalent tidkonstant

351-24-28**temps de réponse à un échelon**

durée de l'intervalle de temps compris entre l'instant où une variation en échelon est appliquée à l'une des variables d'entrée, et l'instant où la variable de sortie atteint pour la première fois un pourcentage spécifié de la différence entre ses valeurs de régime établi final et initial (voir Figure 3)

step response time

for a step response the duration of the time interval between the instant of the step change of an input variable and the instant when the output variable reaches for the first time a specified percentage of the difference between the final and the initial steady-state value (see Figure 3)

ar	زمن استجابة الخطوة
cn	阶跃响应时间
de	Anschwingzeit, f
es	tiempo de alcance
it	tempo di risposta al gradino
ja	ステップ応答時間
pl	czas odpowiedzi skokowej
sv	stegsvarstid

351-24-29

durée d'établissement

durée de l'intervalle de temps compris entre l'instant de la variation en échelon d'une variable d'entrée et l'instant où la différence entre la réponse à un échelon et la valeur en régime établi reste plus petite que la tolérance de la valeur transitoire (voir Figure 3)

settling time

for a step response the duration of the time interval between the instant of the step change of an input variable and the instant, when the difference between the step response and their steady-state value remains smaller than the transient value tolerance (see Figure 3)

ar	زمن الاستقرار
cn	建立时间
de	Einschwingzeit, f
es	tiempo de establecimiento
it	durata di assestamento
ja	整定時間
pl	czas ustalania (odpowiedzi skokowej)
sv	insvängningstid

351-24-30

taux de dépassement

pour une réponse à un échelon, écart transitoire maximal entre la variable de sortie et sa valeur de régime établi final, habituellement exprimé en pourcentage de la différence entre les valeurs de régime établi initial et final (voir les Figures 3 et 9)

overshoot

for a step response, the maximum transient deviation from the final steady-state value of the output variable, usually expressed in percentage of the difference between the final and the initial steady-state values (see Figures 3 and 9)

ar	تجاوز
cn	超调(量)
de	Überschwingweite, f
es	sobreoscilación
it	sorpassamento
ja	オーバーシュート
pl	przeregulowanie
sv	översväng

351-24-31**fonction de transfert**

pour un système linéaire invariant dans le temps, rapport de la transformée de Laplace d'une variable de sortie à celle de la variable d'entrée correspondante, si l'ensemble du polynôme des conditions initiales est égal à zéro

transfer function

for a linear time-invariant system the ratio of the Laplace transform of an output variable to the Laplace transform of the corresponding input variable if the whole polynomial of initial conditions is equal to zero

ar	دالة تحويل
cn	传递函数
de	Übertragungsfunktion, f
es	función de transferencia
it	funzione di trasferimento
ja	伝達関数
pl	transmitancja; funkcja przejścia
sv	övergångsfunktion

351-24-32**transmittance en Z**

pour un système linéaire dont les variables d'entrée et les variables de sortie sont échantillonnées aux mêmes instants, rapport de la transformée en Z d'une variable de sortie à la transformée en Z de la variable d'entrée correspondante, toutes les conditions initiales étant nulles

Z-transfer function

for a linear time-invariant system with synchronously sampled input and output variables, the ratio of the Z-transform of the output variable to the Z-transform of the corresponding input variable, with all initial conditions equal to zero

ar	دالة تحويل z
cn	Z-传递函数
de	Z-Übertragungsfunktion, f
es	función de transferencia en Z
it	funzione di trasferimento Z
ja	Z変換関数
pl	transmitancja dyskretna
sv	Z-transformerad överföringsfunktion

351-24-33

réponse en fréquence

pour un système linéaire avec une variable d'entrée sinusoïdale en régime établi, rapport du phaseur de la variable de sortie au phaseur de la variable d'entrée correspondante, représenté en fonction de la pulsation ω (voir Figure 7)

NOTE La réponse en fréquence coïncide avec la fonction de transfert prise sur l'axe imaginaire du plan complexe.

frequency response

for a linear time-invariant system with a sinusoidal input variable in steady state the ratio of the phasor of the output variable to the phasor of the corresponding input variable, represented as a function of the angular frequency ω (see Figure 7)

NOTE The frequency response coincides with the transfer function taken on the imaginary axis of the complex plane.

ar	استجابة التردد
cn	频率响应
de	Frequenzgang, m
es	respuesta en frecuencia
it	risposta in frequenza
ja	周波数応答
pl	odpowiedź częstotliwościowa
sv	frekvensfunktion

351-24-34

gain

pour un système linéaire avec une variable d'entrée sinusoïdale en régime établi, rapport de l'amplitude de la variable de sortie à l'amplitude de la variable d'entrée correspondante, représenté en fonction de la pulsation ω (voir Figure 8)

NOTE 1 Le gain est le module (valeur absolue) de la réponse en fréquence, pour une pulsation donnée.

NOTE 2 En pratique, le gain à une pulsation autre que zéro est souvent appelé "gain dynamique", alors qu'à la pulsation nulle, il s'agit du "gain statique".

gain

for a linear time-invariant system with a sinusoidal input variable in steady state the ratio of the amplitude of the output variable to the amplitude of the corresponding input variable, represented as a function of the angular frequency ω (see Figure 8)

NOTE 1 The gain is the modulus (absolute value) of the frequency response at a given angular frequency.

NOTE 2 In practical use the gain at angular frequencies other than zero is often called "dynamic gain" as opposed to the "static gain" at angular frequency zero.

ar	مكسب
cn	增益
de	Amplitudenverhältnis, n
es	ganancia
it	guadagno
ja	ゲイン
pl	wzmocnienie
sv	förstärkning

351-24-35**gain logarithmique**

logarithme du gain

NOTE Le gain logarithmique peut aussi être exprimé en décibels. Si G est le gain, le gain logarithmique est $20 \lg G$ (voir Figure 8).

logarithmic gain

logarithm of gain

NOTE The logarithmic gain may also be expressed in decibels. For a gain G the logarithmic gain in decibel is $20 \lg G$. (see Figure 8).

ar كسب لوغاريتمي

cn 对数增益

de logarithmisches Amplitudenverhältnis, n

es ganancia logarítmica

it guadagno logaritmico

ja 対数ゲイン

pl wzmocnienie logarytmiczne

sv logaritmisk förstärkning

351-24-36**réponse en gain****réponse en amplitude**gain exprimé en fonction de la pulsation ω

NOTE 1 Dans une représentation graphique, le gain est généralement tracé, en valeur logarithmique, en fonction de la valeur logarithmique de la pulsation ω (voir Figure 8).

NOTE 2 La réponse en gain est le module de la réponse en fréquence.

gain response**amplitude response**gain as a function of the angular frequency ω

NOTE 1 In graphical representation the gain is usually plotted as logarithmic gain versus the logarithmically represented value of the angular frequency ω (see Figure 8).

NOTE 2 The gain response is the modulus of the frequency response.

ar استجابة كسب أو استجابة السعة

cn 增益响应; 幅值响应

de Amplitudengang, m

es curva de amplitud

it risposta in guadagno; risposta in ampiezza

ja ゲイン応答; 振幅応答

pl charakterystyka częstotliwościowa amplitudowa

sv förstärkningsfunktion

351-24-37

déphasage

pour un système linéaire avec une variable d'entrée sinusoïdale en régime établi, différence de phase entre la phase de la variable de sortie et la phase de la variable d'entrée correspondante (voir Figure 8)

[VEI 101-14-40 MOD]

phase angle

for a linear time-invariant system with sinusoidal input variable in steady state the phase difference between the phase of the output variable and the phase of corresponding input variable (see Figure 8)

[IEV 101-14-40 MOD]

ar	زاوية الوجه
cn	相角
de	Phasenwinkel, m
es	fase
it	angolo di fase
ja	位相角
pl	przesunięcie fazowe
sv	fasvinkel

351-24-38

réponse en phase

déphasage exprimé en fonction de la pulsation ω

NOTE 1 Dans une représentation graphique, la différence de phase est généralement tracée en fonction de la valeur logarithmique de la pulsation ω (voir Figure 8).

NOTE 2 La réponse en phase est l'argument de la réponse en fréquence.

phase response

phase angle as a function of the angular frequency ω

NOTE 1 In graphical representation the phase angle is usually plotted versus the logarithmically represented value of the angular frequency ω (see Figure 8).

NOTE 2 The phase response is the argument of the frequency response.

ar	استجابة الوجه
cn	相位响应
de	Phasengang, m
es	curva de fase
it	risposta in fase
ja	位相応答
pl	charakterystyka częstotliwościowa fazowa
sv	fasfunktion

351-24-39**courbes de réponse en fréquence
diagramme de bode**

représentation graphique combinée du gain logarithmique et du déphasage en fonction de la pulsation sur une échelle logarithmique (voir Figure 8)

**frequency response characteristic
bode diagram
bode chart**

combined graphical representation of logarithmic gain and phase angle as functions of the angular frequency on a logarithmic scale (see Figure 8)

ar	خصائص استجابة التردد
cn	频率响应特性图; 伯德图
de	Bodediagramm, n; Frequenzkennlinien, f pl
es	diagrama de respuesta en frecuencia; diagrama de Bode
it	curve di risposta in frequenza; diagramma di bode
ja	周波数応答特性; ボード線図
pl	charakterystyka logarytmiczna częstotliwościowa amplitudowa i fazowa; wykres Bodego
sv	bodediagram

351-24-40**fréquence (pulsation) de cassure**

dans un diagramme de bode, pulsation déterminée par le point d'intersection de deux droites voisines concourantes asymptotiques à la courbe de gain logarithmique.

corner (angular) frequency

in a bode diagram, that angular frequency indicated by the point of intersection of two neighbouring straight lines asymptotic to the logarithmic gain curve

ar	تردد ركني
cn	转折频率
de	Eckkreisfrequenz, f
es	frecuencia de codo
it	frequenza (pulsazione) di taglio
ja	折点 (角) 周波数
pl	częstotliwość graniczna
sv	brytpunktsfrekvens

351-24-41

lieu de la réponse en fréquence diagramme polaire diagramme de Nyquist

représentation graphique de la réponse en fréquence par une courbe en coordonnées polaires dans le plan complexe, la pulsation étant le paramètre de la courbe (voir Figure 7)

frequency response locus Nyquist plot

graphical representation of the frequency response by polar coordinates as a curve in the complex plane with the angular frequency as the curve parameter (see Figure 7)

ar	المسار الهندسي لاستجابة التردد
cn	频率响应轨迹图
de	Nyquistortskurve, f; Ortskurve des Frequenzgangs, f
es	diagrama vectorial de frecuencia; diagrama polar; diagrama de Nyquist
it	luogo della risposta in frequenza; diagramma di Nyquist
ja	周波数応答軌跡; ナイキスト線図
pl	charakterystyka częstotliwościowa amplitudowo-fazowa; wykres Nyquista
sv	Nyquistdiagram

351-24-42

fonction descriptive transmittance équivalente

pour un élément non linéaire en régime établi, sollicité par une variable d'entrée sinusoïdale, réponse en fréquence obtenue en ne tenant compte que de la composante fondamentale de la variable de sortie

NOTE La fonction descriptive peut dépendre de la pulsation et de l'amplitude de la variable d'entrée, ou seulement de cette amplitude

describing function

for a non-linear element with a sinusoidal input variable in steady state the frequency response obtained by taking only the fundamental component of the output variable

NOTE The describing function may depend on the angular frequency and on the amplitude of the input variable, or only on the amplitude of the input variable.

ar	دالة الوصف
cn	描述函数
de	Beschreibungsfunktion, f
es	función descriptiva
it	funzione descrittiva; trasmittanza equivalente
ja	記述関数
pl	funkcja opisująca
sv	beskrivande funktion

351-24-43**élément de transfert rationnel**

élément linéaire de transfert invariant dans le temps, dont la fonction de transfert peut être écrite comme un quotient de deux polynômes en s

$$G(s) = \frac{b_0 + b_1 s + \dots + b_m s^m}{a_0 + a_1 s + \dots + a_n s^n} \text{ avec } a_i \text{ and } b_j \text{ real, } a_0 \neq 0, b_0 \neq 0, m \leq n$$

NOTE 1 Si ce n'est pas le cas, il est appelé élément de transfert non-rationnel.

NOTE 2 Un élément avec temps mort est un exemple d'élément de transfert non-rationnel.

rational transfer element

linear time-invariant transfer element whose transfer function can be written as a quotient of two polynomials in s

$$G(s) = \frac{b_0 + b_1 \cdot s + \dots + b_m \cdot s^m}{a_0 + a_1 \cdot s + \dots + a_n \cdot s^n} \text{ with } a_i \text{ and } b_j \text{ real, } a_0 \neq 0, b_0 \neq 0, m \leq n$$

NOTE 1 In another case it is called non-rational transfer element.

NOTE 2 An element with dead-time is an example for a non-rational transfer element.

ar عنصر تحويل نسبي

cn 有理传递元件

de rationales Übertragungsglied, n

es elemento de transferencia racional

it elemento di trasferimento razionale

ja 有理伝達要素

pl element funkcjonalny wymierny

sv

351-24-44**élément à déphasage minimal**

élément de transfert rationnel stable, dont la fonction de transfert a la propriété de présenter des parties réelles négatives de tous ses pôles et zéros

NOTE Un élément à déphasage minimal n'inclut pas d'éléments à temps mort ou d'éléments passe-tout.

minimal-phase element

stable rational transfer element whose transfer function has the property that its real parts of all poles and zeros are negative

NOTE A minimal-phase element does not include dead-time elements or all-pass elements.

ar عنصر الوجه الأدنى

cn 最小相位元件

de Minimalphasenglied, n

es elemento de fase mínima

it elemento a sfasamento minimo

ja 最小位相要素

pl element minimalnofazowy

sv

351-24-45

élément passe-tout

élément de transfert rationnel stable, dont la fonction de transfert a la propriété de présenter ses zéros dans le demi-plan droit placés comme s'ils étaient la réflexion par rapport à l'axe imaginaire des pôles du demi-plan gauche

all-pass element

stable rational transfer element whose transfer function has the property that its zeros in the right half plane are situated as reflection at the imaginary axis to the poles in the left half plane

ar	معامل تحويل
cn	全通元件
de	Allpassglied, n
es	elemento pasa-todo
it	elemento passa-tutto
ja	全位相要素
pl	element wszechprzepustowy
sv	

351-24-46

système commandé avec autorégulation

système commandé, dont la variable de sortie change en une nouvelle valeur de régime établi, après que la variable réglante ait pris une nouvelle valeur constante

controlled system with self-regulation

controlled system whose output variable changes to a new steady-state value after the manipulated variable has taken a new constant value

ar	نظام متحكم فيه ذاتي الضبط
cn	自调节被控系统
de	Strecke mit Ausgleich, f
es	sistema controlado con autorregulación
it	sistema controllato con autoregolazione
ja	自己調整つき制御対象システム
pl	układ sterowany z samoregulacją
sv	styrt system med självreglering

351-24-47

système commandé sans autorégulation

système commandé, dont la variable de sortie change de manière illimitée et ne prend pas une nouvelle valeur de régime établi, après que la variable réglante ait pris une nouvelle valeur constante

controlled system without self-regulation

controlled system whose output variable changes are unlimited and that does not take a new steady-state value after the manipulated variable has taken a new constant value

ar	نظام متحكم فيه غير ذاتي الضبط
cn	无自调节被控系统
de	Strecke ohne Ausgleich, f
es	sistema controlado sin autorregulación
it	sistema controllato senza autoregolazione
ja	自己調整なし制御対象システム
pl	układ sterowany bez samoregulacji
sv	styrt system utan självreglering

Section 351-25 – Comportement et caractéristiques des systèmes de commande et de régulation

Section 351-25 – Behaviour and characteristics of control systems

351-25-01

temps de montée de commande

pour une variation en échelon de la variable de référence ou de la variable perturbatrice, durée de l'intervalle de temps compris entre l'instant où la variable de commande sort, pour la première fois, des limites de la tolérance spécifiée et l'instant où elle rentre de nouveau, pour la première fois, dans les limites de la tolérance spécifiée (voir Figure 9)

control rise time

duration of the time interval after a stepwise change of the reference variable or a disturbance variable beginning, when the controlled variable for the first time leaves a specified tolerance band, placed around the desired value of the controlled variable and ending, when the controlled variable for the first time returns into the tolerance band (see Figure 9)

ar	زمن الصعود للتحكم
cn	控制上升时间
de	Anregelzeit, f
es	tiempo de subida de control
it	tempo di salita di controllo
ja	制御立ち上がり時間
pl	czas reakcji (układu sterowania)
sv	styrstigtid

351-25-02

durée d'établissement de commande

pour une variation en échelon de la variable de référence ou de la variable perturbatrice, durée de l'intervalle de temps compris entre l'instant où la variable de commande s'écarte, pour la première fois, de la valeur en régime établi de plus d'une grandeur (tolérance) spécifiée (par exemple 5 %) et l'instant à partir duquel elle revient et reste dans les limites de la tolérance (voir Figure 9)

control settling time

duration of the time interval after a stepwise change of the reference variable or a stepwise change of the disturbance variable beginning, when the controlled variable for the first time leaves a specified tolerance band, placed around the desired value of the controlled variable, and ending, when the controlled variable returns into the tolerance band and remains within it (see Figure 9)

ar	التحكم وقت الاستقرار / زمن الاستقرار للتحكم
cn	控制建立时间
de	Ausregelzeit, f
es	tiempo de establecimiento de control
it	durata di assestamento di controllo
ja	制御整定時間
pl	czas regulacji
sv	styrinsvängningstid

351-25-03

réponse en fréquence en boucle ouverte

produit des réponses en fréquence des éléments de la chaîne d'action et de la chaîne de réaction

open-loop frequency response

product of the frequency responses of the elements in the forward path and in the feedback path

ar	دائرة استجابة التردد المفتوحة
cn	开环频率响应
de	Frequenzgang des aufgeschnittenen Regelkreises, m
es	respuesta en frecuencia en bucle abierto
it	risposta in frequenza in anello aperto
ja	開ループ周波数応答
pl	charakterystyka częstotliwościowa pętli otwartej
sv	frekvensfunktion för öppen reglerkrets

351-25-04

fréquence (pulsation) de convergence de gain

pulsation pour laquelle la valeur de la réponse en gain en boucle ouverte est égale à 1 (voir Figure 8)

gain crossover (angular) frequency

angular frequency at which the value of the open-loop gain response is unity (see Figure 8)

ar	كسب تردد الزاوية
cn	增益交越（角）频率
de	Durchtrittskreisfrequenz, f
es	frecuencia (pulsación) de cruce de ganancia
it	frequenza (pulsazione) di convergenza di controllo
ja	ゲインクロスオーバー（角）周波数
pl	pulsacja przecięcia (charakterystyki amplitudowej dla wzmocnienia równego 1); częstotliwość kątowa przecięcia (charakterystyki amplitudowej dla wzmocnienia równego 1)
sv	överkorsningsfrekvens för amplitudkurva

351-25-05

marge de phase

différence entre la réponse en phase en boucle ouverte à la fréquence de convergence de gain et $-\pi$ radians (voir Figure 8)

phase margin

difference between the open-loop phase response at the gain crossover frequency and $-\pi$ rad (see Figure 8)

ar	هامش الوجه
cn	相位裕度
de	Phasenreserve, f
es	margen de fase
it	margine di fase
ja	位相余裕
pl	zapas fazy
sv	fasmarginal

351-25-06**fréquence (pulsation) critique****fréquence à $-\pi$**

pulsation la plus faible pour laquelle la valeur de la réponse en phase en boucle ouverte est $-\pi$ radians (voir Figure 8)

phase crossover (angular) frequency

lowest angular frequency at which the open-loop phase response is $-\pi$ rad (see Figure 8)

ar	تردد متقاطع الوجه
cn	相位交越（角）频率
de	Phasenschnittkreisfrequenz, f
es	frecuencia (pulsación) crítica; frecuencia (pulsación) de cruce de fase
it	frequenza (pulsazione) critica; frequenza a $-\pi$
ja	位相クロスオーバー（角）周波数
pl	pulsacja antyfazy (charakterystyki fazowej); częstotliwość katowa antyfazy (charakterystyki fazowej)
sv	överkorsningsfrekvens för faskurva

351-25-07**marge de gain**

inverse du gain en boucle ouverte à la fréquence critique (voir Figure 7)

NOTE Dans la représentation logarithmique de la réponse en gain en boucle ouverte, la valeur de la marge de gain $|G_m|$ peut être lue comme le logarithme négatif $-\lg|G_m|$ à la fréquence critique (voir Figure 8).

gain margin

reciprocal value of the open-loop gain response at the phase crossover frequency (see Figure 7)

NOTE In logarithmic representation of the open-loop gain response, the value of the gain margin $|G_m|$ may be read as negative logarithm $-\lg|G_m|$ at the phase crossover frequency (see Figure 8).

ar	هامش الكسب
cn	增益裕度
de	Amplitudenreserve, f; Betragsreserve, f
es	margen de ganancia
it	marginale di guadagno
ja	ゲイン余裕
pl	zapas modułu
sv	förstärkningsmarginal

351-25-08

facteur de commande

rapport entre la variation de la variable commandée avec commande en boucle fermée et sa variation sans commande, en cas de changement de la variable de référence ou de la variable perturbatrice, dans des conditions données

NOTE 1 En cas de variables d'entrée sinusoïdales, le **facteur de commande complexe** est le quotient des phaseurs de ces valeurs en fonction de la pulsation.

NOTE 2 En cas de variation en échelon des variables d'entrée, le **facteur de commande réel** est le quotient de ces valeurs, après la fin des processus transitoires. S'il y a un ou plusieurs éléments dans la chaîne d'action, la valeur du facteur de commande réel est zéro.

En cas de commande en boucle fermée avec un comportement proportionnel de la boucle ouverte, le facteur de commande est donné par la formule

$$R = \frac{1}{1 + K_0}$$

K_0 est le gain en boucle ouverte.

control factor

ratio between the change of the controlled variable with closed-loop control and its change without control in case of changing of reference or disturbance variable under given conditions

NOTE 1 In case of sinusoidal input variables the **complex control factor** is the quotient of the phasors of these values depending on the angular frequency.

NOTE 2 In case of stepwise changing of input variables the **real control factor** is the quotient of these values after the end of the transient processes. If there are one or more elements in the forward path, the value of the real control factor is zero.

In case of closed-loop control with proportional behaviour of the open loop the control factor is given by the formula

$$R = \frac{1}{1 + K_0}$$

K_0 is the open-loop gain.

ar	معامل تحكم
cn	控制因子
de	Regelfaktor, m
es	factor de control
it	fattore di controllo
ja	制御ファクタ
pl	współczynnik regulacji
sv	

351-25-09**diagramme de Nichols**

diagramme donnant les courbes du gain logarithmique de la réponse en fréquence en boucle fermée $\frac{G_0}{1+G_0}$, tracées en coordonnées rectangulaires et de la différence de phase de la réponse en fréquence en boucle ouverte G_0

NOTE $\frac{G_0}{1+G_0}$ est la réponse en fréquence en boucle fermée pour des variations de la variable de référence, dans le cas où la variable de commande x serait utilisée directement comme variable de réaction r . La fonction de transfert de l'élément de mesurage est supposée être de un.

Nichols plot

diagram showing gain and phase angle contours of the closed-loop frequency response $\frac{G_0}{1+G_0}$ plotted in the rectangular coordinates of logarithmic gain and phase difference of the open-loop frequency response G_0

NOTE $\frac{G_0}{1+G_0}$ is the closed-loop frequency response for changes of the reference variable in the case that the controlled variable x is used as the feedback variable r directly. The transfer function of the measuring element is assumed unity.

ar رسم نيكولاس
cn 尼科尔斯图
de Nicholsdiagramm, n
es diagrama de Nichols
it diagramma di Nichols
ja ニコラス線図
pl wykres Nicholsa
sv Nichols-diagram

351-25-10**diagramme lieu des racines**

diagrammes, dans le plan complexe, représentant les variations des pôles de la fonction de transfert en fonction des variations d'un paramètre du système

NOTE Fréquemment, dans les systèmes de commande, on représente les variations des pôles de la fonction de transfert en boucle fermée en fonction des variations du gain en boucle ouverte.

root locus plot

plots in the complex plane, representing the variations of the poles of a transfer function with respect to variations of a system parameter

NOTE In control systems the variations of the poles of the closed-loop transfer function with respect to changes of the open-loop gain are frequently represented.

ar رسم مسار المحل الهندسي للجذور
cn 根轨迹图
de Wurzelortskurven, f pl
es diagrama del lugar de las raíces
it diagramma dei luoghi delle radici
ja 根軌跡線図
pl wykres linii pierwiastkowej
sv rotlokus-diagram

351-25-11

analyse dans le plan de phase

analyse à l'aide de courbes représentant la dérivée par rapport au temps de la variable d'état en fonction de la même variable d'état, pour différentes valeurs des conditions initiales, le temps étant pris comme paramètre

phase plan analysis

analysis by means of curves representing the time derivative of a state variable as a function of the same state variable for various values of initial conditions with time as parameter

ar	تحليل مستوى الوجه
cn	相平面分析
de	Analyse in der Phasenebene, f
es	análisis en el plano de fase
it	analisi sul piano di fase
ja	位相面解析
pl	analiza na płaszczyźnie fazowej
sv	faspplansanalys

351-25-12

réponse à la variable de référence d'un système de commande

comportement de la variable commandée influencée par la variable de référence (voir Figure 9)

reference-variable response of the control system

behaviour of the controlled variable influenced by the reference variable (see Figure 9)

ar	متغير مقارن لاستجابة النظام
cn	控制系统参比变量响应
de	Führungsverhalten des Regelkreises, n
es	respuesta a la variable de referencia del sistema de control
it	risposta alla variabile di riferimento di un sistema di controllo
ja	制御システムの設定変数応答
pl	odpowiedź układu regulacji na zmiany zmiennej zadającej
sv	referensvariabelsvar från styrsystemet

351-25-13

réponse à une perturbation d'un système de commande

comportement de la variable commandée influencée par la variable perturbatrice (voir Figure 9)

disturbance response of the control system

behaviour of the controlled variable influenced by the disturbance variable (see Figure 9)

ar	استجابة نظام التحكم للتشويش
cn	控制系统扰动响应
de	Störverhalten des Regelkreises, n
es	respuesta a una perturbación del sistema de control
it	risposta a disturbi di un sistema di controllo
ja	制御システムの外乱応答
pl	odpowiedź układu regulacji na zakłócenie
sv	störningssvar från styrsystemet

351-25-14**pompage (en commande automatique)**

oscillation entretenue d'amplitude appréciable

hunting (in automatic control)

sustained oscillation of appreciable magnitude

ar **تأرجح (في التحكم الأوتومي)**cn **(自动控制的)猎振**de **Pendelung in Regelungssystemen, f; Pendelung, f**es **oscilación (en control automático)**it **pendolamento (nel controllo automatico)**ja **ハンテイング**pl **kołysanie (w procesie regulacji); niestateczność (w procesie regulacji)**sv **självsvängning**

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60050-351:2006

Withdrawn

Section 351-26 – Types de commandes

Section 351-26 – Types of control

351-26-01

commande en boucle fermée

régulation

commande à asservissement

processus par lequel une variable, en l'occurrence la variable commandée, est continuellement mesurée, comparée, à une autre variable, à savoir la variable de référence, et influencée de telle manière qu'elle est réglée sur la variable de référence

NOTE Une caractéristique de la commande en boucle fermée est la chaîne d'action fermée par laquelle la variable commandée influe continuellement sur elle-même dans le chemin d'action de la boucle fermée.

closed-loop control

feedback control

process whereby one variable (quantity), namely the controlled variable is continuously measured, compared with an other variable (quantity), namely the reference variable, and influenced in such a manner as to adjust to the reference variable

NOTE Characteristic for closed-loop control is the closed action in which the controlled variable continuously influences itself in the action path of the closed loop.

ar دائرة التحكم المقفلة / تحكم تغذية مرتدة

cn 闭环控制; 反馈控制

de Regeln, n; Regelung, f

es control en bucle cerrado; control por realimentación

it controllo ad anello chiuso

ja 閉ループ制御; フィードバック制御

pl regulacja automatyczna; sterowanie ze sprzężeniem zwrotnym; sterowanie w układzie zamkniętym

sv sluten styrning; reglering

351-26-02**commande en boucle ouverte
commande en chaîne directe**

processus, dans un système, par lequel une ou plusieurs variables, en tant que variables d'entrée, influent sur d'autres variables, comme des variables de sortie, selon les propres lois du système

NOTE Une caractéristique de la commande en boucle ouverte est la chaîne d'action ouverte, ou en cas de chaîne d'action fermée, le fait que les variables de sortie, étant influencées par les variables d'entrée, ne soient pas continuellement influencées elles-mêmes et pas par les mêmes variables d'entrée.

open-loop control

process in a system whereby one or more variables (variable quantities) as input variables influence other variables (variable quantities) as output variables in accordance with the proper laws of the system

NOTE Characteristic for open-loop control is the open action path or in case of a closed action path the fact that the output variables being influenced by the input variables are not continuously influencing themselves and not by the same input variables.

ar	دائرة التحكم / دائرة مفتوحة
cn	开环控制
de	Steuern, n; Steuerung, f
es	control en bucle abierto
it	controllo ad anello aperto
ja	開ループ制御
pl	sterowanie w układzie otwartym
sv	öppen styrning

351-26-03**chaîne d'action fermée**

chaîne d'action entre la variable d'entrée et la variable de sortie, dans laquelle un chemin supplémentaire d'action revient de la variable de sortie à la variable d'entrée

closed action path

action path between the input variable and the output variable at which one additional action path goes back from the output variable to the input variable

ar	مسار الفعل المغلق
cn	闭环作用通路
de	geschlossener Wirkungsweg, m
es	cadena cerrada de acción
it	percorso d'azione chiuso
ja	閉動作路
pl	tor oddziaływania w układzie zamkniętym
sv	sluten aktivitetsväg

351-26-04

action fermée

action, dans une chaîne d'action fermée, d'un système, où la variable de sortie influence de manière continue la variable d'entrée et de ce fait s'influence elle-même de manière continue

closed action

action in a closed action path of a system in which the output variable is continuously influencing the input variable and thus continuously influencing itself

ar	فعل مقفل
cn	闭环作用
de	geschlossener Wirkungsablauf, m
es	acción cerrada
it	azione chiusa
ja	閉動作
pl	oddziaływanie w układzie zamkniętym
sv	sluten åtgärd

351-26-05

chaîne d'action ouverte

chaîne d'action entre la variable d'entrée et la variable de sortie, dans laquelle aucun chemin supplémentaire d'action ne revient de la variable de sortie à la variable d'entrée

open action path

action path between the input variable and the output variable at which no action path goes back from the output variable to the input variable

ar	مسار عملية الفتح
cn	开环作用通路
de	offener Wirkungsweg, m
es	cadena abierta de acción
it	percorso d'azione aperto
ja	開動作路
pl	tor oddziaływania w układzie otwartym
sv	öppen åtgärdsväg

351-26-06**action ouverte**

action, dans une chaîne d'action ouverte d'un système ou dans une chaîne d'action fermée, où la variable de sortie n'influence la variable d'entrée que dans certaines conditions d'action non permanentes (voir Figure 10)

NOTE Un circuit de réarmement a une action ouverte, bien que la structure ait une chaîne d'action fermée.

open action

action in a open action path of a system or in a closed action path if the output variable is only influencing the input variable under certain not permanent acting conditions (see Figure 10)

NOTE A reset circuit has an open action in spite of the fact that the structure has a closed action path.

ar	عملية الفتح
cn	开环作用
de	offener Wirkungsablauf, m
es	acción abierta
it	azione aperta
ja	開動作
pl	oddziaływanie w układzie otwartym
sv	öppen åtgärd

351-26-07**chaîne d'action**

chaîne fonctionnelle reliant la sortie d'un comparateur à la sortie du système commandé

forward path

path connecting the output of a comparing element to the output of the controlled system

ar	مسار أمامي
cn	正向通路
de	Vorwärtszweig, m
es	cadena de acción
it	percorso d'azione
ja	フォワード路
pl	tor oddziaływania główny
sv	styrväg

351-26-08

chaîne de réaction

chaîne fonctionnelle reliant une sortie du système commandé à l'une des entrées du comparateur correspondant

feedback path

path connecting an output of the controlled system to one of the inputs of the related comparing element

ar	مسار التغذية المرتدة
cn	反馈通路
de	Rückführzweig, m
es	cadena de realimentación
it	percorso di reazione
ja	フィードバック路
pl	tor sprzężenia zwrotnego
sv	återkopplingsväg

351-26-09

régulation avec action anticipatrice de perturbation

régulation dans laquelle la variable réglante, tout en dépendant de la variable de sortie du régulateur, est aussi rendue dépendante de la valeur mesurée d'une ou de plusieurs variables perturbatrices (voir Figure 11)

disturbance feedforward control

type of control in which the manipulated variable, while still depending on the controller output variable, is also made to depend on the measured value of one or more disturbance variables (see Figure 11)

ar	التحكم الأمامي في تشويش التغذية
cn	扰动前馈控制
de	Regelung mit Störgrößenaufschaltung, f
es	control anticipativo de una perturbación; control de acción directa de una perturbación
it	controllo ad azione anticipatrice di disturbo
ja	外乱フィードフォワード制御
pl	regulacja z dodatkowym sprzężeniem zwrotnym od zakłóceń
sv	störningsframkoppling

351-26-10

régulation avec action anticipatrice de la variable de référence

régulation dans laquelle la variable réglante, tout en dépendant de la variable de sortie du régulateur, est aussi rendue dépendante de la variable de référence (voir Figure 11)

reference-variable feedforward control

type of control in which the manipulated variable, while still depending on the controller output variable, is also made to depend on the reference variable (see Figure 11)

ar	متغير مقارن للتحكم الأمامي
cn	参比变量前馈控制
de	Regelung mit Führungsgrößenaufschaltung, f
es	control anticipativo de una variable de referencia; control de acción directa de una variable de referencia
it	controllo ad azione anticipatrice della variabile di riferimento
ja	設定変数フィードフォワード制御
pl	regulacja z dodatkowym sprzężeniem zwrotnym od zmiennej zadającej
sv	referensvariabelframkoppling

351-26-11**boucle de régulation
boucle d'asservissement**

ensemble d'éléments incorporés dans l'action fermée d'une régulation

control loop

assembly of elements incorporated in the closed action of a closed-loop control

ar	تحكم حلقي
cn	控制回路
de	Regelkreis, m
es	bucle de control
it	anello di controllo
ja	制御ループ
pl	pętla regulacji
sv	reglerkrets

351-26-12**chaîne de commande**

ensemble d'éléments ou de systèmes reliés entre eux qui agissent les uns sur les autres dans une structure en série

control chain

set of elements or systems which act upon one another in a series structure

ar	سلسلة تحكم
cn	控制链
de	Steuerkette, f
es	cadena de control
it	catena di controllo
ja	制御チェイン
pl	łańcuch sterowania
sv	styrkedja

351-26-13**commande continue
régulation continue**

type de régulation où la variable de référence et la variable commandée sont prises de façon continue dans le temps, afin d'engendrer la variable réglante au moyen d'une action continue

continuous (feedback) control

type of control in which the reference variable and the controlled variable are taken continuously in time to generate the manipulated variable by continuous action

ar	تحكم مستمر (تغذية مرتدة)
cn	连续(反馈)控制
de	zeitkontinuierliche Regelung, f
es	control continuo
it	controllo continuo
ja	連続 (フィードバック) 制御
pl	regulacja ciągła
sv	kontinuerlig reglering

351-26-14

régulation multiposition

type de régulation où la variable réglante ne peut prendre qu'un nombre fini de valeurs

multi-position control

type of control in which the manipulated variable is capable only to take a finite number of values

ar	تحكم متعدد الأوضاع
cn	多位控制
de	Mehrpunktregelung, f
es	control de múltiples posiciones
it	controllo multiposizione
ja	多位置制御
pl	regulacja wielopozycyjna; regulacja wielostawna (termin przestarzały)
sv	flerlägesreglering

351-26-15

régulation par échantillonnage

type de régulation où les variables d'entrée du système de régulation sont prises de façon discontinue dans le temps afin d'engendrer de nouvelles valeurs de la variable réglante, qui sont mises à jour de façon discontinue dans le temps et maintenues entre les mises à jour au moyen d'éléments de maintien

sampling control

type of control in which the input variables of the controlling system are taken discontinuously in time to generate new values of the manipulated variable, which are updated discontinuously in time and maintained by holding elements between updates

ar	تحكم عينة
cn	采样控制
de	Abtastregelung, f
es	control por muestreo
it	controllo per campionamento
ja	サンプリング制御
pl	regulacja z próbkowaniem
sv	samplestyrning

351-26-16

période d'échantillonnage

intervalle de temps entre deux observations consécutives dans un système de commande par échantillonnage périodique

sampling period

time interval between two consecutive observations in a periodic sampling control system

ar	فترة زمنية بين عمليتين متتاليتين
cn	采样周期
de	Abtastperiode, f
es	periodo de muestreo
it	pericolo di campionamento
ja	サンプリング周期
pl	okres próbkowania
sv	samplingsperiod

351-26-17**régulation de maintien**

commande en boucle fermée dans laquelle la valeur de la variable de référence est fixée

fixed set-point control

closed-loop control in which the value of the reference variable is fixed

ar	التحكم في نقطة الضبط
cn	定値控制
de	Festwertregelung, f
es	control de punto fijo
it	controllo a punto fisso
ja	固定セットポイント制御
pl	regulacja stałowartościowa
sv	konstantreglering

351-26-18**régulation fonction du temps**

commande en boucle fermée dans laquelle la variable de référence varie suivant une fonction donnée du temps

NOTE La réduction de la température d'une chaudière d'une installation de chauffage pendant la journée en est un exemple.

time scheduled closed-loop control

closed-loop control in which the reference variable is changed according to a given time function

NOTE Reducing of the boiler temperature of a heating plant depending on the day-time is an example.

ar	تحكم حلقى مبرمج
cn	时间程序闭环控制
de	Zeitplanregelung, f
es	control en bucle cerrado en función del tiempo
it	controllo ad anello chiuso programmato nel tempo
ja	時間スケジュール閉ループ制御
pl	regulacja z harmonogramem czasowym
sv	tidsstyrd reglering

351-26-19**régulation de correspondance**

commande en boucle fermée pour laquelle la variable de référence est variable dans le temps en fonction d'autres variables, cependant son évolution dans le temps n'est pas connue d'avance

follow-up control

closed-loop control at which the reference variable is varying in time depending on other variables (variable quantities), however its progress in time is not known before

ar	متابعة التحكم
cn	随动控制
de	Folgerregelung, f
es	control de seguimiento
it	controllo di corrispondenza
ja	フォローアップ制御
pl	regulacja nadążna
sv	följereglering

351-26-20

régulation en cascade

type de régulation où la variable de sortie d'un régulateur est la variable de référence d'une (ou de plusieurs) boucle(s) de régulation secondaire(s) (voir Figure 12)

cascade control

type of control in which the output variable of one controller is the reference variable of one or more secondary control loops (see Figure 12)

ar	تحكم متتالي
cn	串级控制
de	Kaskadenregelung, f
es	control en cascada
it	controllo in cascata
ja	カスケード制御
pl	regulacja kaskadowa
sv	kaskadstyrning

351-26-21

régulation secondaire

partie d'une régulation en cascade, fonctionnant avec une variable de référence fournie par le régulateur principal et uniquement avec la (ou les) mesure(s) et avec la réaction des variables commandées secondaires (voir Figure 12)

secondary control subsidiary control

part of a cascade control, operating with a reference variable, provided by the main controller and with measurement and feedback of subsidiary controlled variables only (see Figure 12)

ar	تحكم ثانوي
cn	辅助控制
de	Hilfsregelung, f; unterlagerte Regelung, f
es	control secundario
it	controllo secondario
ja	二次制御
pl	regulacja podrzędna; regulacja podporządkowana
sv	sekundärstyrning

351-26-22

régulation de rapport

type de régulation où un rapport prédéterminé entre deux variables, ou plus, doit être maintenu constant

ratio control

type of control in which a predetermined ratio between two or more variables (variable quantities) has to be maintained constant

ar	تحكم نسبي
cn	比值控制
de	Verhältnisregelung, f
es	control de proporción
it	controllo di rapporto
ja	比制御
pl	regulacja ilorazowa
sv	kvotstyrning

351-26-23**régulation à rétroaction d'état**

type de régulation avec une réaction proportionnelle d'un ensemble complet de variables d'état mesurées ou estimées (voir Figure 13 et la Figure 14)

state-feedback control

type of control with proportional feedback of a complete set of measured or estimated state variables (see Figure 13 and Figure 14)

ar	تحكم في حالة التغذية المرتدة
cn	状态反馈控制
de	Regelung mit Zustandsrückführung, f
es	control por realimentación de estado
it	controllo a retroazione di stato
ja	状態フィードバック制御
pl	regulacja według zmiennych stanu
sv	reglering med tillståndsåterkoppling

351-26-24**régulation à rétroaction de sortie**

type de régulation comportant uniquement une réaction des variables de sortie mesurées

output-feedback control

type of control with feedback of the measured output variables only

ar	التغذية المرتدة للخروج
cn	输出反馈控制
de	Regelung mit Ausgangsrückführung, f
es	control por realimentación de la salida
it	controllo a retroazione di uscita
ja	出力フィードバック制御
pl	regulacja według wielkości wyjściowych
sv	reglering med utstorhetsåterföring

351-26-25**régulation à réaction distribuée**

type de régulation où une ou plusieurs variables du système réglé sont utilisées comme variables de réaction du régulateur, en plus de la variable commandée

distributed feedback control

type of control in which one or more variables (variable quantities) of the controlled system are used as feedback variables to the controller in addition to the controlled variable

ar	التحكم في توزيع التغذية المرتدة
cn	分布反馈控制
de	Regelung mit verteilten Rückführungen, f
es	control por realimentación múltiple
it	controllo a retroazione distribuito
ja	分布形フィードバック制御
pl	regulacja ze sprzężeniem od wielu zmiennych
sv	reglering med fördelad återföring

351-26-26

observateur

système permettant une reconstruction complète de l'état d'un système commandé, à partir des variables d'entrée et de sortie mesurées, en utilisant un modèle du système commandé

observer

system for complete reconstruction of the state of a controlled system from measured input and output variables, using a model of the controlled system

ar	مراقب
cn	观测器
de	Beobachter, m
es	observador
it	osservatore
ja	オブザーバ
pl	obserwator
sv	observatör

351-26-27

régulation basée sur l'observation

type de régulation dans laquelle des variables d'état déterminées par un observateur sont utilisées, si les variables d'état, relatives à la régulation à réaction d'état, ne peuvent pas être mesurées (voir Figure 14)

observer-based control

type of control in which state variables determined by an observer are used, if the state variables for state feedback can not be measured (see Figure 14)

ar	تحكم قائم على المراقبة
cn	基于观测器的控制
de	Regelung mit Beobachter, f
es	control basado en el observador
it	controllo basato sull'osservatore
ja	オブザーバベース制御
pl	regulacja z obserwatorem
sv	observatörbaserad styrning

351-26-28

régulation basée sur un modèle

régulation, comportant explicitement dans sa structure, un modèle à temps réel du processus exprimant la relation dynamique entre les variables réglantes et des variables commandées

model-based control

control which includes explicitly in its structure a real time model of the process expressing the dynamic relations between manipulated variables and controlled variables

ar	تحكم قائم على النمذجة
cn	基于模型的控制
de	modellgestützte Regelung, f
es	control basado en el modelo
it	controllo basato su un modello
ja	モデルベース制御
pl	regulacja z modelem
sv	modellbaserad styrning

351-26-29**régulation modale**

type de régulation dans laquelle les variables d'état sont choisies dans l'espace d'états défini par les vecteurs propres du système

modal control

type of control in which the state variables are chosen in the state space defined by the system eigenvectors

ar	تحكم نمذجي
cn	模态控制
de	modale Regelung, f
es	control modal
it	controllo modale
ja	モーダル制御
pl	regulacja modalna
sv	styrning av egenvärden

351-26-30**régulation multivariable**

régulation de plusieurs variables commandées d'un système à régulation multivariable par plusieurs régulateurs

multivariable control

control of several controlled variables of a multivariable system by several controllers

ar	تحكم متعدد المتغيرات
cn	多变量控制
de	Mehrgrößenregelung, f
es	control multivariable
it	controllo multivariable
ja	多変数制御
pl	regulacja wielowymiarowa
sv	multivariabel styrning

351-26-31**découplage**

élimination par des moyens appropriés des couplages indésirables entre les variables (quantités variables) individuelles du système

decoupling

elimination of undesirable couplings between single system variables (variable quantities) by suitable means

ar	فض الاقتران
cn	解耦
de	Entkopplung, f
es	desacoplamiento
it	disaccoppiamento
ja	分離
pl	odsprężenie
sv	avkoppling

351-26-32

régulation décentralisée commande décentralisée

structure d'une régulation/d'une commande dans des sous-systèmes couplés auxquels chaque régulateur ne considère que les variables de sortie provenant de ce sous-système, et qui lui sont propres, pour former ses variables de sortie

decentralized control

structure of a control in coupled subsystems at which each controller considers only output variables from that subsystem attached to itself to form its output variables

ar	تحكم لا مركزي
cn	分散控制
de	dezentrale Regelung, f
es	control distribuido
it	controllo decentralizzato
ja	分散制御
pl	regulacja zdecentralizowana; sterowanie zdecentralizowane
sv	decentraliserad styrning

351-26-33

régulation centralisée commande centralisée

structure d'une régulation/d'une commande dans des sous-systèmes couplés, dans laquelle chaque régulateur considère les variables de sortie de tous les sous-systèmes, pour former ses variables de sortie

centralized control

structure of a control in coupled subsystems at which each controller considers output variables from all subsystems to form its output variables

ar	تحكم مركزي
cn	集中控制
de	zentrale Regelung, f
es	control centralizado
it	controllo centralizzato
ja	集中制御
pl	regulacja scentralizowana; sterowanie scentralizowane
sv	centraliserad styrning

351-26-34**régulation hiérarchique**

structure d'une régulation avec plusieurs niveaux de commande se recouvrant, dans laquelle un régulateur affecté au plus haut niveau, coordonne le travail des régulateurs affectés au niveau inférieur suivant, générant les variables de commande, les variables de référence ou les variables commandées finales

hierarchical control

structure of control with several control levels placed one over the other at which a controller assigned to higher level coordinates the work of the controllers assigned to the next lower level, providing command variables, reference variables or final controlled variables

ar	تحكم مترابط
cn	递阶控制
de	hierarchische Regelung, f
es	control jerárquico
it	controllo gerarchico
ja	階層制御
pl	regulacja hierarchiczna; sterowanie hierarchiczne
sv	hierarkisk styrning

351-26-35

régulation optimale

régulation pour laquelle l'indice de performance atteint une plus grande valeur ou une plus petite valeur, sous certaines conditions spécifiées

NOTE 1 L'indice de performance est une expression mathématique qui caractérise la qualité de la commande dans des conditions données.

NOTE 2 La détermination des paramètres de commande optimaux est fréquemment le résultat de la minimisation des critères intégraux, qui sont souvent appelés "zones de commande" à partir de l'interprétation géométrique de l'intégrale. Les plus importantes sont:

$I_{IAE} = \int_0^{\infty} e(t) \cdot dt$	Critère pour l'intégrale de l'erreur absolue (Integral Absolute Error)
$I_{ISE} = \int_0^{\infty} e^2(t) \cdot dt$	Critère pour l'intégrale de l'erreur quadratique (Integral Squared Error)
$I_{ITAE} = \int_0^{\infty} t \cdot e(t) \cdot dt$	Critère pour l'intégrale du temps multiplié par la valeur absolue de l'erreur (Integral of Time multiplied Absolute value of Error)

Ci-dessus, $e(t)$ est la variable d'erreur en fonction du temps et répond à une entrée appropriée à la tâche technique, par exemple une réponse à une variation en échelon de la variable de référence.

optimal control

control for which the performance index reaches a largest or smallest value under specified conditions

NOTE 1 Performance index is a mathematical expression which characterises the quality of control under given conditions.

NOTE 2 The determination of optimal control parameters frequently results from minimising integral criteria which are often called control areas from the geometric interpretation of the integral. The most important ones are:

$I_{IAE} = \int_0^{\infty} e(t) \cdot dt$	Criterion of Integral Absolute Error
$I_{ISE} = \int_0^{\infty} e^2(t) \cdot dt$	Criterion of Integral Squared Error
$I_{ITAE} = \int_0^{\infty} t \cdot e(t) \cdot dt$	Criterion of Integral of Time multiplied Absolute value of Error

Therein $e(t)$ is the error variable as a function of time as answer to an input appropriate to the technological task, for example a response to a stepwise change of the reference variable.

ar	التحكم الأمثل
cn	最优控制
de	optimale Regelung, f
es	control óptimo
it	controllo ottimale
ja	最適制御
pl	regulacja optymalna
sv	optimal styrning

351-26-36**régulation adaptative**

type de régulation dans laquelle la structure ou les paramètres du système de régulation sont modifiés automatiquement pour compenser les conditions et l'état de fonctionnement variables

adaptive control

type of control with automatic modification of the structure or parameters of the controlling system to compensate for varying operating conditions and states

ar	تحكم مهايئ / تحكم متوائم
cn	(自)适应控制
de	adaptive Regelung, f
es	control adaptativo
it	controllo adattativo
ja	適応制御
pl	regulacja adaptacyjna
sv	adaptiv styrning

351-26-37**identification des paramètres**

détermination des paramètres du système à partir de la mesure des variables (quantités variables) du système qui varient dans le temps

parameter identification

determination of system parameters from measurement of time varying variables (variable quantities) of the system

ar	تعريف المعامل
cn	参数辨识
de	Parameteridentifizierung, f; Parameterschätzung, f
es	identificación de parámetros
it	identificazione dei parametri
ja	パラメタ同定
pl	identyfikacja parametrów
sv	parameteridentifiering

351-26-38**sensibilité des paramètres**

importance de la variation de certaines propriétés essentielles du système (par exemple les valeurs propres) par rapport aux variations de paramètres du système (par exemple gains des régulateurs)

parameter sensitivity

amount of variation of essential system properties, for example eigenvalues, in relation to variation of system parameters, for example controller gains

ar	حساسية المعامل
cn	参数灵敏度
de	Parameterempfindlichkeit, f
es	sensibilidad de los parámetros
it	sensibilità ai parametri
ja	パラメタ感度
pl	wrażliwość na zmianę parametrów
sv	parameterkänslighet

351-26-39

régulation robuste

régulation qui fonctionne d'une manière satisfaisante bien que les paramètres du processus présentent des variations importantes

robust control

control in which satisfactory operation is performed in spite of large variations in process parameters

ar	تحكم قوى
cn	鲁棒控制
de	robuste Regelung , f
es	control robusto
it	controllo robusto
ja	ロバスト制御
pl	regulacja odporna (na wahania parametrów procesu)
sv	robust styrning

351-26-40

estimation des perturbations

détermination des perturbations déterministes en utilisant un modèle d'observation complété par un modèle de perturbation

disturbance estimation

determination of deterministic disturbances using a modified observer model extended by a disturbance model

ar	تقدير التشويش
cn	扰动估计
de	Störbeobachtung , f
es	estimación de perturbaciones
it	stima dei disturbi
ja	外乱推定
pl	estymacja zakłóceń
sv	störningsuppskattning

351-26-41

prédiction

détermination des valeurs des variables (quantités variables) du système à un certain moment du futur, déduite des valeurs actuelles et passées de certaines des variables d'état du système

prediction

determination of the values of the system variables (variable quantities) at some future instant, based on current and past values of some of the system state variables

ar	تنبأ
cn	预测
de	Vorhersage , f
es	predicción
it	predizione
ja	予測
pl	predykcja
sv	prediktering

351-26-42**régulation de limitation**

régulation additionnelle qui n'agit que lorsqu'une variable (quantité) donnée atteint ses limites prédéterminées

limiting control

additional closed-loop control which only takes effect if a given variable (quantity) reaches its predetermined limits

ar	تحكم محدد
cn	极限控制
de	Begrenzungsregelung, f
es	control por limitación
it	controllo di limitazione
ja	制限制御
pl	regulacja w ograniczeniu
sv	begränsande reglering

351-26-43**régulation en mode alternatif**

type de régulation comportant plusieurs régulateurs qui agissent sur un seul élément de commande final, de telle façon que la sortie du régulateur présentant la valeur absolue maximale ou minimale, détermine la variable réglante

alternative control

type of control with two or more controllers acting on one final controlling element such that the controller output with either the maximum or the minimum absolute value determines the manipulated variable

ar	تحكم بديل
cn	交替控制
de	Ablöseregelung, f
es	control alternativo
it	controllo alternativo
ja	代替制御
pl	regulacja alternatywna
sv	alternativreglering

351-26-44**régulation par domaine partagé**

type de régulation où un (ou plusieurs) régulateur(s) agit (agissent) sur plusieurs éléments de commande finaux, d'étendues (ou d'actions) différentes, en vue de couvrir l'étendue complète de régulation

split-range control

type of control with one or more controllers influencing several final controlling elements of different range or action in order to cover the complete manipulating range

ar	تحكم مجزئ المدى
cn	分程控制
de	Regelung mit Bereichsaufspaltung, f
es	control por rango compartido
it	controllo su gamma partizionata
ja	分離レンジ制御
pl	regulacja z podziałem zakresów
sv	uppdelad styrning

351-26-45

commutation de régulation

type de régulation où plusieurs régulateurs agissent sur un même élément de commande final, dans lequel la commutation d'une boucle de régulation à une autre est déterminée par des conditions extérieures, et est réalisée sans discontinuité

switching control

type of control with several controllers acting on one final controlling element, in which the switching from one control loop to another is determined by external conditions and secured to be performed bumpless

ar	تحكم تبديلي
cn	切换控制
de	Umschaltregelung, f
es	control por conmutación
it	controllo di commutazione
ja	スイッチング制御
pl	regulacja z przełączaniem
sv	regulatoromkoppling

351-26-46

commande par ordinateur

type de régulation où un ordinateur est utilisé dans le système de régulation

computer control

type of control in which a computer is used in the controlling system

ar	تحكم بالحواسيب
cn	计算机控制
de	rechnergestützte Regelung oder Steuerung, f
es	control por computador
it	controllo con calcolatore
ja	コンピュータ制御
pl	sterowanie komputerowe
sv	datorstyrning

351-26-47

régulation à temps partagé

régulation par échantillonnage de plusieurs boucles de régulation traitées séquentiellement par un seul régulateur

time-shared control

sampling control of more than one control loop served sequentially by one controller

ar	تحكم زمن مشترك
cn	分时控制
de	Zeitmultiplex-Abtastregelung, f
es	control en tiempo compartido
it	controllo suddiviso nel tempo
ja	時分割制御
pl	regulacja z podziałem czasu
sv	tidsmultiplexerad styrning

351-26-48**algorithme à mode de position**

algorithme de régulation par ordinateur calculant pour chaque période d'échantillonnage la valeur requise de la variable d'entrée de l'élément de commande final

position algorithm

computer control algorithm, which calculates the required value of the input variable of the final controlling element for each sampling period

ar	لوغاريتمي الوضع
cn	位置算法
de	Stellungsalgorithmus, m
es	algoritmo de modo posición
it	algoritmo di posizione
ja	位置形アルゴリズム
pl	algorytm pozycjonowania
sv	lägesalgoritm

351-26-49**algorithme à mode différentiel**

algorithme de régulation par ordinateur calculant, pour chaque période d'échantillonnage, la vitesse de variation requise de la valeur de la variable d'entrée de l'élément de commande final

velocity algorithm

computer control algorithm, which calculates the required velocity change in the value of the input variable of the final controlling element for each sampling period

ar	لوغاريتم سرعة
cn	速度算法
de	Geschwindigkeitsalgorithmus, m
es	algoritmo de modo diferencial
it	algoritmo di modo differenziale, di velocità
ja	速度形アルゴリズム
pl	algorytm prędkościowy; algorytm przyrostowy
sv	hastighetsalgoritm

351-26-50**commande avec logique floue**

type de commande dans lequel l'algorithme de commande s'appuie sur une logique floue utilisant des faits, des règles d'inférence et des quantificateurs basés sur l'expérience et l'intuition

fuzzy control

type of control in which the control algorithm is expressed by fuzzy logic using facts, inference rules and quantifiers based on experience and intuition

ar	تحكم غير محدد (مشوش)
cn	模糊控制
de	Fuzzyregelung, f
es	control borroso
it	controllo in logica fuzzy
ja	ファジィ制御
pl	sterowanie rozmyte
sv	intuitiv styrning

351-26-51

fonction d'appartenance

fonction qui exprime le degré d'appartenance d'un élément d'un ensemble à un sous-ensemble flou

membership function

function which expresses in which degree an element of a set belongs to a given fuzzy subset

ar	دالة عضوية
cn	隶属函数
de	Zugehörigkeitsfunktion, f
es	función de pertenencia
it	funzione di appartenenza
ja	メンバーシップ関数
pl	funkcja przynależności
sv	tillhörighetsfunktion

351-26-52

commande à base de règles

type de commande où l'algorithme de commande contient explicitement un ou plusieurs ensembles de règles

rule-based control

type of control in which the control algorithm explicitly incorporates one ore more sets of rules

ar	تحكم قائم على أسس
cn	基于规则的控制
de	regelbasierte Regelung, f
es	control basado en reglas
it	controllo basato su regole
ja	ルールベース制御
pl	sterowanie regułowe
sv	regelbaserad styrning

351-26-53**commande séquentielle**

type de commande en boucle ouverte à actions de commande étape par étape, dans lequel la transition d'une étape à la suivante est déterminée par un programme en accord avec des conditions de transition spécifiées

NOTE Les étapes de la commande séquentielle correspondent aux conditions de fonctionnement discrètes consécutives du processus technique, par exemple plusieurs variables commandées finales ou plusieurs variables de référence.

sequential control

type of open-loop control with control actions step by step in which the transition from one step to the following is determined by a program in accordance with specified transition conditions

NOTE The steps of the sequential control correspond to the consecutive discrete operating conditions of the technical process, for example several final controlled variables or several reference variables.

ar	تحكم متتابع
cn	顺序控制
de	Ablaufsteuerung, f
es	control secuencial
it	controllo sequenziale
ja	シーケンシャル制御
pl	sterowanie sekwencyjne
sv	sekvensstyrning

351-26-54**commande séquentielle en fonction du processus**

commande séquentielle dont les conditions de transition dépendent essentiellement de l'état du système commandé

process-oriented sequential control

sequential control of which the transition conditions depend primarily of the state of the controlled system

ar	تحكم متتابع موجه
cn	面向过程的顺序控制
de	prozessabhängige Ablaufsteuerung, f
es	control secuencial dependiente del proceso
it	controllo sequenziale orientato al processo
ja	プロセス指向シーケンシャル制御
pl	sterowanie procesowo-sekwencyjne
sv	processororienterad sekvensstyrning

351-26-55

commande séquentielle en fonction du temps

commande séquentielle dont les conditions de transition ne dépendent que du temps

time-oriented sequential control

sequential control whose transition conditions depend only on time

ar	تحكم متتابع موجه بزمان
cn	面向时间的顺序控制
de	zeitabhängige Ablaufsteuerung, f
es	control secuencial dependiente del tiempo
it	controllo sequenziale in funzione del tempo
ja	時間指向シーケンシャル制御
pl	sterowanie czasowo-sekwencyjne
sv	tidsorienterad sekvensstyrning

351-26-56

circuit de réarmement

système de commutation comportant une chaîne d'action fermée, contenant au moins un élément de mémoire binaire, dont l'état "set" autorise l'influence sur le système commandé, jusqu'à ce qu'il passe à l'état "reset" par action de ce même système commandé (voir Figure 10)

NOTE Un circuit de réarmement a une action ouverte, bien que la structure ait une chaîne d'action fermée (voir Figure 10).

reset circuit

switching system with closed action path containing at least one binary storage element by the set condition of which the controlled system is influenced until the reset condition generated by the controlled system is effective (see Figure 10)

NOTE A reset circuit has an open action in spite of the fact that the structure has a closed action path (see Figure 10).

ar	دائرة إعادة الوضع / دائرة إعادة الضبط
cn	复位电路
de	Rücksetzkreis, m
es	circuito de reposición
it	circuito di ripristino
ja	リセット回路
pl	układ resetu
sv	återställningskrets

351-26-57**placement des pôles**

procédure de conception par laquelle les pôles ou les valeurs propres d'un système linéaire donné invariant dans le temps sont attribués à un ensemble d'emplacements spécifiés dans le plan s ou dans le plan z , au moyen d'une réaction à partir de l'état ou de la sortie

pole assignment

design procedure by which the poles or eigenvalues of a given linear time-invariant system are allocated to a specified set of locations in the s -plane or z -plane by means of state or output-feedback

ar	تحديد القطب
cn	极点配置
de	Polzuweisung, f
es	asignación de polos
it	assegnazione dei poli
ja	極配置
pl	rozmieszczanie biegunów
sv	polplacering

Withdrawn
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60050-351:2006

Section 351-27 – Variables et signaux dans les systèmes de commande et de régulation

Section 351-27 – Variables and signals in control systems

351-27-01

variable commandée

variable réglée

variable de sortie du système commandé destinée à être influencée par l'action d'une ou de plusieurs variables réglantes (voir Figure 1)

controlled variable

output variable of the controlled system which will be acted upon by one or more of the manipulated variables (see Figure 1)

ar	متغيرات متحكم فيها
cn	被控变量
de	Regelgröße, f
es	variable controlada
it	variabile controllata
ja	制御変数
pl	zmienna sterowana; zmienna regulowana
sv	styrdd variabel

351-27-02

variable de référence

variable d'entrée d'un comparateur dans un système de régulation, qui détermine la valeur prescrite de la variable commandée et qui est déduite de la variable de consigne (voir Figure 1)

reference variable

input variable to a comparing element in a controlling system which sets the desired value of the controlled variable and is deducted from the command variable (see Figure 1)

ar	المتغير المقارن / متغير مرجعي
cn	参比变量
de	Führungsgröße, f
es	variable de referencia; referencia
it	variabile di riferimento
ja	設定変数
pl	zmienna zadająca
sv	referensvariabel

351-27-03**variable de réaction**

variable qui représente une variable (quantité) commandée et qui est ré-introduite dans un comparateur (voir Figure 1)

feedback variable

variable (quantity) which represents a controlled variable and is returned to a comparing element (see Figure 1)

ar	متغير التغذية المرتدة
cn	反馈变量
de	Rückführgröße, f
es	variable de realimentación; realimentación
it	variabile di reazione
ja	フィードバック変数
pl	zmienna sprzężenia zwrotnego
sv	återkopplingsvariabel

351-27-04**variable d'erreur**

différence entre la variable de référence et la variable de réaction (voir Figure 1)

error variable

difference between the reference variable and the feedback variable (see Figure 1)

ar	خطأ متغير
cn	偏差变量
de	Regeldifferenz, f
es	variable de error; error
it	variabile di errore
ja	偏差変数
pl	uchyb regulacji
sv	avvikelsevariabel

351-27-05**variable d'erreur en régime établi**

variable d'erreur en régime établi

steady-state error variable

error variable in steady state

ar	متغير خطأ لحالة الاستقرار
cn	稳态偏差变量
de	bleibende Regeldifferenz, f
es	variable de error en régimen permanente
it	variabile di errore in regime permanente
ja	定常状態偏差変数
pl	uchyb regulacji w stanie ustalonym
sv	stationär avvikelsevariabel

351-27-06

variable de sortie de régulateur

variable de sortie du régulateur, qui est déduite de la variable d'erreur et qui est également la variable d'entrée de l'actionneur

controller output variable

output variable of the controller which is deducted from the error variable and is also the input variable of the actuator

ar	خرج متغير لإدارة التحكم
cn	控制器输出变量
de	Reglerausgangsgröße, f
es	variable de salida del controlador; variable de salida del regulador
it	variabile di uscita del controllore
ja	制御器出力変数
pl	zmienna wyjściowa regulatora
sv	regulatorutgångsvariabel

351-27-07

variable réglante

variable de sortie du système de régulation, qui est aussi une variable d'entrée du système commandé (voir Figure 1)

manipulated variable

output variable of the controlling system, which is also an input variable of the controlled system (see Figure 1)

ar	متغير تشغيل
cn	操纵变量
de	Stellgröße, f
es	variable de control
it	variabile manipolata
ja	操作変数
pl	zmienna sterująca; zmienna regulująca
sv	påverkad variabel

351-27-08

variable perturbatrice

variable d'entrée non désirée, indépendante et la plupart du temps imprévisible, agissant sur le système depuis l'extérieur (voir Figure 1)

disturbance variable

undesired, independent and mostly unpredictable input variable acting from the outside on the system (see Figure 1)

ar	متغير التشويش
cn	扰动变量
de	Störgröße, f
es	variable de perturbación; perturbación
it	variabile di disturbo
ja	外乱変数
pl	zmienna zakłócająca; zakłócenie
sv	störningsvariabel

351-27-09**variable de consigne**

variable qui n'est pas influencée par la régulation, mais qui est introduite dans le système de commande depuis l'extérieur, pour que la variable commandée finale la suive, avec une relation donnée (voir Figure 1)

command variable

variable (quantity) which is not influenced by the control but is introduced into the control system from outside with the aim of making the final controlled variable follow it in a given relationship (see Figure 1)

ar	أمر متغير
cn	命令变量
de	Zielgröße für den Regelkreis, f; Zielgröße, f
es	variable de consigna; consigna
it	variabile di comando
ja	コマンド変数
pl	zmienna nastawiająca
sv	order variabel

351-27-10**variable commandée finale****variable réglée finale**

variable qui doit être influencée par la régulation; des combinaisons de variables peuvent également être des variables commandées/réglées finales

NOTE La variable commandée finale est une variable provenant de la tâche de régulation. Elle doit être reliée fonctionnellement à la variable commandée, mais n'a pas besoin de faire partie de la boucle d'avertissement. Par opposition à ceci, la variable commandée appartient toujours à la boucle d'avertissement. Pour présenter toutes les garanties, il peut être utile de faire la différence entre la variable commandée et la variable commandée finale.

EXEMPLE: Pour réguler la composition d'un mélange régi par la variable commandée finale, la proportion du mélange peut ne pas être mesurée directement. Elle est représentée par une propriété du mélange, reflétant ses proportions (par exemple densité, opacité, conductibilité électrique ou thermique), qui est utilisée comme variable commandée.

final controlled variable

variable (quantity) which has or combination of variables (variable quantities) which have to be influenced by the control

NOTE The final controlled variable is a variable stemming from the control task. It has to be connected functionally with the controlled variable but needs not to be part of the control loop. In contrast to this the controlled variable always belongs to the control loop. In case of warranties it may be helpful to differentiate between controlled variable and final controlled variable.

EXAMPLE: Controlling the composition of a mixture, the final controlled variable, the mixture proportion may not be measured directly. It is depicted by a mixture proportion dependent property (for example density, clouding, electrical or thermal conductivity) which is used as the controlled variable.

ar	المتغير المتحكم فيه النهائي
cn	最终被控变量
de	Aufgabengröße, f
es	variable final controlada
it	variabile controllata finale
ja	最終制御変数
pl	zmienna sterowana końcowa; wielkość regulowana końcowa
sv	störd slutvariabel

351-27-11

étendue de mesure

plage des valeurs définie par les deux valeurs extrêmes entre lesquelles une variable peut être mesurée avec la précision spécifiée

[OVIM 5.4 MOD]

measuring range

range of values defined by the two extreme values within which a variable (quantity) can be measured within the specified accuracy

[VIM 5.4 MOD]

ar	مدى القياس
cn	测量范围
de	Messbereich, m
es	campo de medida
it	gamma di misura
ja	測定範囲
pl	zakres pomiarowy
sv	Mätområde

351-27-12

intervalle de mesure

valeur absolue de la différence entre les deux valeurs extrêmes de l'étendue de mesure

[OVIM 5.2 MOD]

measuring span

absolute value of the difference between the two extreme values of the measuring range

[VIM 5.2 MOD]

ar	المسافة البينية المقاسة
cn	测量量程
de	Messspanne, f
es	intervalo de medida
it	intervallo di misura
ja	測定スパン
pl	szerokość zakresu pomiarowego
sv	Mätomfång

351-27-13**étendue de la variable commandée**

plage des valeurs à l'intérieur de laquelle la variable commandée peut varier, dans des conditions de fonctionnement spécifiées

range of the controlled variable

range of values within which the controlled variable may vary under specified operating conditions

ar	مدى المتغير المتحكم
cn	被控变量范围
de	Regelbereich, m
es	campo de la variable controlada
it	gamma della variabile controllata
ja	制御変数範囲
pl	zakres zmiennej sterowanej; zakres wielkości regulowanej
sv	område för styrd variabel

351-27-14**étendue de la variable de référence**

plage des valeurs à l'intérieur de laquelle la variable de référence peut varier

range of the reference variable

range of values within which the reference variable can vary

ar	مدى تغير المرجع
cn	参比变量范围
de	Führungsbereich, m
es	campo de la variable de referencia
it	gamma della variabile di riferimento
ja	設定変数範囲
pl	zakres zmiennej zadającej
sv	område för referensvariabel

351-27-15**étendue de la variable commandée finale**

plage des valeurs dans laquelle la variable commandée finale peut varier, dans des conditions de fonctionnement spécifiées

range of the final controlled variable

range of values within which the final controlled variable may vary under specified operating conditions

ar	مدى المتغير المتحكم النهائي
cn	最终被控变量范围
de	Aufgabenbereich, m
es	campo de la variable final controlada
it	gamma della variabile controllata finale
ja	最終制御変数範囲
pl	zakres zmiennej sterowanej końcowej; zakres wielkości regulowanej końcowej
sv	område för styrd slutvariabel

351-27-16

étendue de la variable réglante

plage des valeurs à l'intérieur de laquelle la variable réglante peut varier

range of the manipulated variable

range of values within which the manipulated variable can vary

ar	مدى المتغير المتداول
cn	操纵变量范围
de	Stellbereich, m
es	campo de la variable de control
it	gamma della variabile manipolata
ja	操作変数範囲
pl	zakres zmiennej sterującej; zakres wielkości regulującej
sv	område för påverkad variabel

351-27-17

temps de réglage

durée de l'intervalle de temps pendant lequel la variable réglante est traitée avec la vitesse la plus élevée, dans la totalité de sa plage

manipulating time

duration of the time interval in which the manipulated variable runs with the highest speed through its whole range

ar	زمن التشغيل
cn	操纵时间
de	Stellzeit, f
es	tiempo de control
it	tempo di manipolazione
ja	操作時間
pl	czas przejścia zmiennej sterującej (przez zakres)
sv	tid för påverkan

351-27-18

étendue de la variable perturbatrice

plage des valeurs à l'intérieur de laquelle la variable perturbatrice peut varier sans pour autant affecter le fonctionnement du système de commande

range of the disturbance variable

range of values within which the disturbance variable may vary without adversely affecting the functioning of the control system

ar	مدى المتغير المشوش
cn	扰动变量范围
de	Störbereich, m
es	campo de la perturbación
it	gamma della variabile di disturbo
ja	外乱変数範囲
pl	zakres zmiennej zakłócającej; zakres zakłócenia
sv	område för störningsvariabel

351-27-19**signal de fin d'exécution**

signal qui confirme l'exécution d'une commande

checkback signal

signal which confirms the execution of a command

ar	إشارة تأكيد الاختبار
cn	确认信号
de	Rückmeldesignal, n
es	señal de fin de ejecución
it	segnale di fine esecuzione
ja	チェックバック信号
pl	sygnał potwierdzenia
sv	kontrollsignal

351-27-20**signal d'autorisation**

signal qui autorise la transmission d'un signal, l'action d'un élément ou l'exécution d'une commande

[ISO 2382-3, 03.01.13]

enabling signal

signal that permits the transmission of a signal, the action of an element, or the execution of a command

[ISO 2382-3, 03.01.13]

ar	إشارة التمكين
cn	使能信号
de	Freigabesignal, n
es	señal de autorización
it	segnale di autorizzazione
ja	イネーブル信号
pl	sygnał zezwolenia
sv	frisignal

351-27-21**signal de verrouillage**

signal qui bloque la transmission d'un signal, l'action d'un élément ou l'exécution d'une commande

interlock signal

signal which blocks the transmission of a signal, the action of an element, or the execution of a command

ar	إشارة تواجش
cn	联锁信号
de	Verriegelungssignal, n
es	señal de enclavamiento
it	segnale di blocco
ja	インタロック信号
pl	sygnał blokady
sv	förreglingssignal

Section 351-28 – Unités fonctionnelles des systèmes de commande

Section 351-28 – Functional units of control systems

351-28-01

système commandé

système influencé par le système de régulation (voir Figure 1)

controlled system

functional unit which is to be influenced according to the control task (see Figure 1)

ar	نظام متحكم فيه
cn	被控系统
de	Regelstrecke, f; Strecke, f
es	sistema controlado
it	sistema controllato
ja	制御対象システム
pl	układ sterowany; obiekt regulacji
sv	styrt system

351-28-02

système de commande

système constitué par un système commandé, son système de régulation, l'élément de mesurage et les transducteurs associés (voir Figure 1)

controlling system

totality of the functional units appointed to influence the controlled system according to the control task (see Figure 1)

ar	نظام تحكم
cn	施控系统
de	Regeleinrichtung, f
es	sistema de control
it	sistema per il controllo
ja	制御装置システム
pl	układ sterujący
sv	styrande system; styrutrustning

351-28-03

comparateur

élément de transfert à deux entrées et une sortie, la variable de sortie étant la différence entre les deux variables d'entrée (voir Figure 1)

comparing element

functional unit with two inputs and one output, the output variable being the difference between the two input variables (see Figure 1)

ar	عنصر مقارنة
cn	比较元件
de	Vergleichsglied, n
es	comparador
it	comparatore
ja	比較要素
pl	człon porównujący; element porównujący
sv	jämförare

351-28-04**élément de régulation**

unité fonctionnelle, qui génère, à partir d'une variable d'entrée, c'est-à-dire la variable d'erreur dérivée du comparateur, la variable de sortie du régulateur, de telle manière que la variable commandée de la boucle d'avertissement suive la variable de référence aussi rapidement et exactement que nécessaire, même en présence des variables perturbatrices

controlling element

functional unit that generates from an input variable, i.e. the error variable derived from the comparing element, the output variable of the controller in such a way that the controlled variable of the control loop follows the reference variable as fast and accurately as necessary even in the presence of disturbance variables

ar	عنصر تحكم
cn	控制元件
de	Regelglied, n
es	elemento de control
it	elemento di controllo
ja	制御要素
pl	człon sterujący; element sterujący
sv	styrande element

351-28-05**élément de mesure (dans les technologies de commande)**

unité fonctionnelle, qui génère la variable de réaction en sortie, à partir de la variable commandée, appliquée à l'entrée

measuring element (in control technology)

functional unit that generates the feedback variable at its output from the controlled variable applied to its input

ar	عنصر قياس (في تقنية التحكم)
cn	(控制技术) 测量元件
de	Messglied im Regelkreis, n; Messglied, n
es	elemento de medida (en control automático)
it	elemento di misura (nella tecnologia di controllo)
ja	測定要素
pl	człon pomiarowy (w technice sterowania); element pomiarowy (w technice sterowania)
sv	mätande element

351-28-06

systeme asservi

systeme constitue par le systeme commande, son systeme de commande, l'element de mesure et les elements de transmission associes (voir Figure 1)

control system

system constituted by a controlled system, its controlling system, the measuring element and the associated transducing elements (see Figure 1)

ar	نظام التحكم
cn	控制系统
de	Regelungssystem, n
es	sistema de control
it	sistema di controllo
ja	制御システム
pl	system sterowania; układ regulacji
sv	styrsystem

351-28-07

actionneur

unité fonctionnelle, qui génère, à partir de la variable de sortie du régulateur, la variable réglante, nécessaire pour piloter l'élément de commande final

NOTE Si l'élément de commande final est actionné mécaniquement, il est commandé par l'intermédiaire d'une commande d'actionnement. Dans ce cas, l'actionneur pilote la commande d'actionnement.

EXEMPLE: Un exemple pratique d'un actionneur agissant directement sur l'élément de commande final est une commande de courant continu. L'unité de commande prend la fonction d'un actionneur. L'élément de commande final est constitué d'un dispositif à thyristor qui fournit une tension continue variable, en tant que variable de sortie. L'ensemble unité de commande et dispositif à thyristor, constitue l'équipement de commande final.

actuator

functional unit that generates from the controller output variable the manipulated variable required to drive the final controlling element

NOTE If the final controlling element is mechanically actuated, it is controlled via an actuating drive. The actuator drives the actuating drive in this case.

EXAMPLE: A practical example of an actuator acting directly on the final controlling element is a d.c. drive. The control unit takes the function of an actuator. The final controlling element is formed by the thyristor assembly that delivers a variable d.c. voltage as an output variable. The control unit and the thyristor assembly together form the final controlling equipment.

ar	مشغل
cn	执行机构
de	Steller, m
es	accionador
it	attuatore
ja	アクチュエータ
pl	aktuator; siłownik
sv	ställdon

351-28-08**élément de commande final**

unité fonctionnelle disposée à l'entrée d'un système commandé et faisant partie de ce dernier. Il influe sur la circulation de la masse ou de l'énergie. Sa variable d'entrée est la variable réglante (voir Figure 1)

NOTE 1 Si l'élément de commande final est actionné mécaniquement, un actionneur supplémentaire (positionneur) est utilisé dans certains cas.

NOTE 2 La variable de sortie de l'équipement de commande final n'est habituellement pas exempte de réaction. Il convient que l'interface entre l'actionneur et l'élément de commande final soit donc choisie telle que la variable réglante ne soit pas affectée par la réaction provenant de l'élément de commande final.

final controlling element

functional unit forming part of the controlled system and arranged at its input, driven by the manipulated variable and manipulating the mass flow or energy flow (see Figure 1)

NOTE 1 If the final controlling element is mechanically actuated, an additional actuator (positioner) is used in some cases.

NOTE 2 The output variable of the final controlling equipment is usually not free from feedback. The interface between the actuator and the final controlling element should therefore be selected in such a way that the manipulated variable is not affected by feedback from the final controlling element.

ar	عنصر المتحكم النهائي
cn	最终控制元件; 终端控制元件
de	Stellglied im Regelkreis, n; Stellglied, n
es	elemento final de control
it	elemento per il controllo finale
ja	最終制御要素
pl	człon wykonawczy (układu sterowania); element wykonawczy (układu sterowania)
sv	slutstyrdon

351-28-09**équipement de commande final**

unité fonctionnelle qui se compose d'un actionneur et d'un élément de commande final

final controlling equipment

functional unit that consists of an actuator and a final controlling element

ar	جهاز المتحكم النهائي
cn	终端控制设备
de	Stelleinrichtung, f
es	equipo final de control
it	apparecchiatura per il controllo finale
ja	最終制御設備; 终端制御設備; 執行器
pl	urządzenia wykonawcze układu sterowania
sv	slutstyrutrustning

351-28-10

générateur de variable de référence

unité fonctionnelle, qui génère la variable de référence en sortie, à partir d'une variable cible, appliquée à l'entrée

NOTE Les générateurs de variables de référence sont utilisés, dans nombre de cas, pour prévenir le dépassement des valeurs limites critiques de la variable de référence, de ses dérivées ou d'autres variables du processus.

EXEMPLE 1: Générateur électronique de fonction en rampe, dont le signal de sortie ne suit les variations du signal d'entrée que jusqu'à une vitesse de variation maximale autorisée. Si la vitesse de variation du signal d'entrée dépasse la limite autorisée, le signal de sortie ne suit qu'à la vitesse de variation maximale pré-établie.

EXEMPLE 2: Un dispositif de contrôle de température d'une paroi de turbine garantit que la puissance de sortie de la turbine est modifiée à une vitesse telle que la différence de température entre les diverses zones de la paroi de la turbine ne dépasse pas les valeurs autorisées.

reference-variable generator

functional unit that generates a reference variable at the output from a target variable (quantity) applied to the input

NOTE Reference-variable generators are in many cases used to prevent critical limit values of the reference variable, its derivatives or other process variables being exceeded.

EXAMPLE 1: Electronic ramp-function generator whose output signal follows variations of the input signal only up to a maximum permissible rate of change. If the rate of change of the input signal exceeds the permissible limit, the output signal follows only at a preset maximum rate of change.

EXAMPLE 2: A turbine wall temperature device ensures that the turbine output power is varied at such a rate that the temperature difference between the various zones of the turbine wall does not exceed permissible values.

ar متغير مقارن للمولد

cn 参比变量发生器

de Führungsgrößenbildner, m

es generador de variable de referencia

it generatore della variabile di riferimento

ja 設定変数発生器

pl generator zmiennej zadającej

sv referensvariabelgenerator

351-28-11

régulateur (pour une commande en boucle fermée)

unité fonctionnelle, comprenant un comparateur et un élément de régulation, et destinée à réaliser une fonction de régulation spécifiée

controller (for closed-loop control)

functional unit consisting of comparing element and controlling element, to perform a specified control function

ar متحكم / أداة تحكم (دائرة التحكم المغلقة)

cn (闭环控制的) 控制器

de Regler, m

es controlador (para control en bucle cerrado); regulador (para control en bucle cerrado)

it controllore (per controllo ad anello chiuso)

ja (閉ループ制御用) 制御器

pl regulator (w zamkniętym układzie sterowania)

sv regulator

351-28-12**élément de retard**

élément de transfert linéaire dont la fonction de transfert est caractérisée par des pôles dont les parties réelles sont négatives et par l'absence de zéros

lag element

linear time-invariant transfer element whose transfer function is characterized by poles with negative real components and the absence of zeroes

ar	عنصر تأخير
cn	滞后元件
de	Verzögerungsglied, n
es	elemento de retardo
it	elemento di ritardo
ja	遅れ要素
pl	człon inercyjny; element inercyjny
sv	fördröjningselement

351-28-13**élément de retard du premier ordre**

élément de transfert linéaire dont la fonction de transfert a exactement un pôle de valeur réelle négative et pas de zéro

NOTE La fonction de transfert d'un élément de retard de premier ordre est donnée par

$$\frac{V(s)}{U(s)} = \frac{K_p}{1 + T_1 \cdot s}$$

où
 K_p est le coefficient d'action proportionnelle;
 T_1 est la constante de temps;
 s est la variable complexe de la transformée de Laplace;
 $U(s)$ est la transformée de la variable d'entrée;
 $V(s)$ est la transformée de la variable de sortie.

first-order lag element

linear time-invariant transfer element whose transfer function has exactly one real-value negative pole and no zero

NOTE The transfer function of a first-order lag element is given as

$$\frac{V(s)}{U(s)} = \frac{K_p}{1 + T_1 \cdot s}$$

where
 K_p is the proportional action coefficient;
 T_1 is the time constant;
 s is the complex variable of the Laplace transform;
 $U(s)$ is the input transform;
 $V(s)$ is the output transform.

ar	عنصر تخلف من الدرجة الأولى
cn	一阶滞后元件
de	Verzögerungsglied erster Ordnung, n; P-T ₁ -Glieder, n
es	elemento de retardo de primer orden
it	elemento di ritardo del primo ordine
ja	一次遅れ要素
pl	człon inercyjny pierwszego rzędu; element inercyjny pierwszego rzędu
sv	första ordningens fästretarderare

351-28-14

élément de retard du second ordre

élément de transfert linéaire dont la fonction de transfert a exactement deux pôles avec des parties réelles négatives, qui peuvent être réels ou imaginaires conjugués, et pas de zéro

NOTE La fonction de transfert d'un élément de retard du second ordre est donnée par

$$\frac{V(s)}{U(s)} = \frac{K_p}{(1 + T_1 \cdot s) \cdot (1 + T_2 \cdot s)} \quad \text{pour deux pôles réels}$$

et par

$$\frac{V(s)}{U(s)} = \frac{K_p}{\frac{s^2}{\omega_0^2} + 2 \cdot \vartheta \cdot \frac{s}{\omega_0} + 1} \quad \text{pour une paire de pôles imaginaires conjugués}$$

où

K_p est le coefficient d'action proportionnelle;

T_1, T_2 sont les constantes de temps;

ϑ est le taux d'amortissement;

ω_0 est la pulsation caractéristique

s est la variable complexe de la transformée de Laplace;

$U(s)$ est la transformée de la variable d'entrée;

$V(s)$ est la transformée de la variable de sortie.

second-order lag element

linear time-invariant transfer element whose transfer function has exactly two poles with negative real parts which may be real or complex conjugate and no zeroes

NOTE The transfer function of a second-order lag element is given as

$$\frac{V(s)}{U(s)} = \frac{K_p}{(1 + T_1 \cdot s) \cdot (1 + T_2 \cdot s)} \quad \text{for two real poles}$$

and as

$$\frac{V(s)}{U(s)} = \frac{K_p}{\frac{s^2}{\omega_0^2} + 2 \cdot \vartheta \cdot \frac{s}{\omega_0} + 1} \quad \text{for a complex conjugate pair of poles}$$

where

K_p is the proportional action coefficient;

T_1, T_2 are the time constants;

ϑ is the damping ratio;

ω_0 is the characteristic angular frequency;

s is the complex variable of the Laplace transform;

$U(s)$ is the input transform;

$V(s)$ is the output transform.

ar عنصر متخلف من الدرجة الثانية

cn 二阶滞后元件

de Verzögerungsglied zweiter Ordnung, n; P-T₂-Glieder, n

es elemento de retardo de segundo orden

it elemento di ritardo del secondo ordine

ja 二次遅れ要素

pl człon drugiego rzędu; element drugiego rzędu

sv andra ordningens fasretarderare

351-28-15**élément d'avance-retard**

élément de transfert linéaire dont la fonction de transfert est caractérisée par un nombre égal de pôles et de zéros, ayant tous deux des parties réelles négatives

lead-lag element

linear time-invariant transfer element whose transfer function is characterized by an equal number of poles and zeroes both having negative real components

ar عنصر تقدم / تأخر

cn 超前一滞后元件

de Vorhalt-Verzögerungsglied, n

es elemento de avance-retardo

it elemento di anticipo-ritardo

ja 進み遅れ要素

pl człon różniczkująco-całkujący; element różniczkująco-całkujący

sv fasavancerare-fasretarderare

351-28-16**élément à action proportionnelle; élément P**

élément de transfert pour lequel la variation de la variable de sortie est proportionnelle à la variation correspondante de la variable d'entrée

NOTE La fonction de transfert d'un élément P est donnée par

$$\frac{V(s)}{U(s)} = K_p$$

où

K_p est le coefficient d'action proportionnelle;

s est la variable complexe de la transformée de Laplace;

$U(s)$ est la transformée de la variable d'entrée;

$V(s)$ est la transformée de la variable de sortie.

proportional element**P element**

linear time-invariant transfer element whose variation of the output variable is proportional to the corresponding variation of the input variable

NOTE The transfer function of a P element is given as

$$\frac{V(s)}{U(s)} = K_p$$

where

K_p is the proportional action coefficient;

s is the complex variable of the Laplace transform;

$U(s)$ is the input transform;

$V(s)$ is the output transform.

ar عنصر النسبة

cn 比例元件; P元件

de Proportionalglied, n; P-Glied, n

es elemento de acción proporcional; elemento P

it elemento ad azione proporzionale; elemento P

ja 比例要素; P要素

pl człon proporcjonalny; element P

sv proportionalelement; P-element

351-28-17

coefficient d'action proportionnelle

pour un élément à action proportionnelle, quotient de la variation de la variable de sortie et de la variation correspondante de la variable d'entrée

proportional action coefficient

for a proportional element the quotient of the variation of the output variable to the corresponding variation of the input variable

ar	معامل الفعل النسبي
cn	比例作用系数
de	Proportionalbeiwert, m; P-Beiwert, m
es	coeficiente de acción proporcional
it	coefficiente di azione proporzionale
ja	比例動作係数
pl	współczynnik wzmocnienia proporcjonalnego
sv	P-faktor

351-28-18

bande proportionnelle d'un régulateur

pour un régulateur, variation de la variable d'entrée requise pour produire sur la variable de sortie, sous le seul effet de l'élément proportionnel, une variation de toute l'étendue de cette variable

NOTE La bande proportionnelle est l'inverse du gain du régulateur exprimé en pourcentage de l'intervalle de mesure.

proportional band of a controller

for a controller the change in input required to produce a full range change in the output caused by the proportional element only

NOTE The proportional band is reciprocal to the gain of the controller and is often expressed as a percentage of the measuring span.

ar	حزمة المتحكم النسبية
cn	控制器的比例带
de	Proportionalbereich eines Reglers, m
es	banda proporcional de un regulador
it	banda proporzionale di un controllore
ja	制御器の比例帯
pl	zakres proporcjonalności regulatora
sv	proportionalband; P-band

351-28-19**élément à action par intégration
élément I**

élément de transfert pour lequel la dérivée par rapport au temps de la variable de sortie est proportionnelle à la valeur correspondante de la variable d'entrée; l'unité physique est nommée "intégrateur"

NOTE 1 La fonction de transfert d'un élément I est donnée par

$$\frac{V(s)}{U(s)} = \frac{K_I}{s}$$

où

K_I est le coefficient d'action par intégration;

s est la variable complexe de la transformée de Laplace;

$U(s)$ est la transformée de la variable d'entrée;

$V(s)$ est la transformée de la variable de sortie.

**integral element
I element**

linear time-invariant transfer element in which the time derivative of the output variable is proportional to the corresponding value of the input variable

NOTE 1 The physical unit is called integrator.

NOTE 2 The transfer function of an I element is given as

$$\frac{V(s)}{U(s)} = \frac{K_I}{s}$$

where

K_I is the integral action coefficient;

s is the complex variable of the Laplace transform;

$U(s)$ is the input transform;

$V(s)$ is the output transform.

ar **عنصر التكامل**

cn **积分元件; I元件**

de **Integrierglied, n; I-Glied, n**

es **elemento de acción integral; elemento I**

it **elemento ad azione integrale; elemento I**

ja **積分要素; I要素**

pl **człon całkujący; element I**

sv **integralelement; I-element**

351-28-20

coefficient d'action par intégration

pour un élément à action par intégration, quotient de la dérivée par rapport au temps de la variable de sortie et de la valeur de la variable d'entrée

integral action coefficient

for an integral element the quotient of the time derivative of the output variable to the fixed value of the input variable

ar	معامل الفعل التكامل
cn	积分作用系数
de	Integrierbeiwert, m; I-Beiwert, m
es	coeficiente de acción integral
it	coefficiente di azione per integrazione
ja	積分動作係数
pl	współczynnik wzmocnienia całkowego
sv	I-faktor

351-28-21

constante de temps d'intégration

pour un élément à action par intégration, inverse du coefficient d'action par intégration, si ses variables d'entrée et de sortie sont dans la même unité

NOTE 1 La constante de temps d'intégration est alors donnée par

$$T_i = \frac{1}{K_i}$$

où K_i est le coefficient d'action par intégration.

NOTE 2 La constante de temps d'intégration peut également être donnée comme la durée de l'intervalle de temps nécessaire pour que la variable de sortie atteigne la même valeur qu'une variation en échelon de la variable d'entrée.

integral action time

for an integral element, the reciprocal of the integral action coefficient, if its input and output variables have the same unit

NOTE 1 The integral action time then is given by

$$T_i = \frac{1}{K_i}$$

where K_i is the integral action coefficient.

NOTE 2 The integral action time can also be given as that duration of the time interval which the output variable needs to reach the same value as a stepwise variation of the input variable.

ar	زمن الفعل التكامل
cn	积分作用时间
de	Integrierzeit, f
es	constante de tiempo de acción integral
it	costante di tempo di integrazione
ja	積分動作時間
pl	stała czasowa całkowania
sv	integrationstid

351-28-22**élément à action proportionnelle et par intégration
élément PI**

élément de transfert constitué de la combinaison additive d'un élément à action proportionnelle et d'un élément à action par intégration

NOTE La fonction de transfert d'un élément PI est donnée par

$$\frac{V(s)}{U(s)} = K_p \cdot \left(1 + \frac{1}{T_i \cdot s} \right)$$

où

T_i est le temps de dosage d'intégration;

K_p est le coefficient d'action proportionnelle;

s est la variable complexe de la transformée de Laplace;

$U(s)$ est la transformée de la variable d'entrée;

$V(s)$ est la transformée de la variable de sortie.

**proportional plus integral element
PI element**

linear time-invariant transfer element created by the additive combination of a proportional element and an integral element

NOTE The transfer function of an ideal PI element is given by

$$\frac{V(s)}{U(s)} = K_p \cdot \left(1 + \frac{1}{T_i \cdot s} \right)$$

where

T_i is the reset time;

K_p is the proportional action coefficient;

s is the complex variable of the Laplace transform;

$U(s)$ is the input transform;

$V(s)$ is the output transform.

ar **العنصر النسبي التكامل**

cn **比例积分元件; PI元件**

de **Proportionalglied plus Integrierglied, n; PI-Glied, n**

es **elemento de acción proporcional e integral; elemento PI**

it **elemento ad azione proporzionale e per integrazione; elemento PI**

ja **比例積分要素; P-I要素**

pl **człon proporcjonalno-całkujący; element PI**

sv **proportional- och integralelement; PI-element**

351-28-23

temps de dosage d'intégration

pour un élément à action proportionnelle et par intégration (élément PI), dont la variable d'entrée subit une variation en échelon, durée de l'intervalle de temps nécessaire pour que la variable de sortie atteigne une valeur double de celle obtenue immédiatement après l'application de l'échelon d'entrée (voir Figure 15)

NOTE Le temps de dosage d'intégration est donné par

$$T_i = \frac{K_p}{K_i} = K_p T_1$$

où

K_i est le coefficient d'action par intégration;

K_p est le coefficient d'action proportionnelle;

T_1 est la constante de temps d'intégration

reset time

for a proportional plus integral element (PI element) whose input variable is given a stepwise variation, the duration of the time interval required for the output variable to reach twice the value of the value that occurred immediately after the step was applied (see Figure 15)

NOTE The reset time is given by

$$T_i = \frac{K_p}{K_i} = K_p T_1$$

where

K_i is the integral action coefficient;

K_p is the proportional action coefficient;

T_1 is the integral action time.

ar زمن إعادة الضبط

cn 再调时间

de Nachstellzeit, f

es tiempo de acción integral

it tempo di ripristino

ja リセット時間

pl czas zdwojenia

sv integreringstid; I-tid

351-28-24**élément à action par dérivation
élément D**

élément de transfert pour lequel la valeur de la variable de sortie est proportionnelle à la dérivée par rapport au temps de la variable d'entrée

NOTE 1 L'unité physique est nommée "différentiateur".

NOTE 2 La fonction de transfert d'un élément D est donnée par

$$\frac{V(s)}{U(s)} = K_D \cdot s$$

où

K_D est le coefficient d'action par dérivation;

s est la variable complexe de la transformée de Laplace;

$U(s)$ est la transformée de la variable d'entrée;

$V(s)$ est la transformée de la variable de sortie.

**derivative element
D element**

linear time-invariant transfer element in which the value of the output variable is proportional to the time derivative of the input variable

NOTE 1 The physical unit is called differentiator.

NOTE 2 The transfer function of a D element is given by

$$\frac{V(s)}{U(s)} = K_D \cdot s$$

where

K_D is the derivative action coefficient;

s is the complex variable of the Laplace transform;

$U(s)$ is the input transform;

$V(s)$ is the output transform.

ar عنصر مشتق

cn 微分元件; D 元件

de Differenzierglied, n: D-Glied, n

es elemento de acción derivada; elemento D

it elemento ad azione per derivazione; elemento D

ja 微分要素; D要素

pl człon różniczkujący; element D

sv derivataelement; D-element

351-28-25

coefficient d'action par dérivation

pour un élément à action par dérivation, quotient de la valeur de la variable de sortie et de la dérivée par rapport au temps de la variable d'entrée

derivative action coefficient

for a derivative element the quotient of the value of the output variable to the fixed time derivative of the input variable

ar	معامل مشتقة الفعل
cn	微分作用系数
de	Differenzierbeiwert, m; D-Beiwert, m
es	coeficiente de acción derivada
it	coefficiente d'azione per derivazione
ja	微分動作係数
pl	współczynnik wzmocnienia różniczkowego
sv	D-faktor

351-28-26

constante de temps de dérivation

pour un élément à action par dérivation, la constante de temps de dérivation est égale au coefficient d'action par dérivation, si ses variables d'entrée et de sortie sont dans la même unité

NOTE 1 La constante de temps de dérivation est alors donnée par $T_D = K_D$, où K_D est le coefficient d'action par dérivation.

NOTE 2 La constante de temps de dérivation peut également être donnée comme la durée de l'intervalle de temps nécessaire pour qu'une variation en rampe de la variable d'entrée atteigne la même valeur que la variable de sortie correspondante.

derivative action time

for a derivative element the same as the derivative action coefficient, if its input and output variables have the same unit

NOTE 1 Then the derivative action time is given by $T_D = K_D$, where K_D is the derivative action coefficient.

NOTE 2 The derivative action time can also be given as the duration of the time interval that a rampwise variation of the input variable needs to reach the same value as the stepwise varying output variable.

ar	زمن مشتقة الفعل
cn	微分作用时间
de	Differenzierzeit, f
es	constante de tiempo de acción derivada
it	coefficiente di tempo di derivazione
ja	微分動作時間
pl	stała czasowa różniczkowania
sv	derivationstid

351-28-27**élément à action proportionnelle et par dérivation
élément PD**

élément de transfert constitué de la combinaison additive d'un élément à action proportionnelle et d'un élément à action par dérivation

NOTE La fonction de transfert d'un élément PD est donnée par

$$\frac{V(s)}{U(s)} = K_p \cdot (1 + T_d \cdot s)$$

où

T_d est le temps de dosage de dérivation;

s est la variable complexe de la transformée de Laplace;

$U(s)$ est la transformée de la variable d'entrée;

$V(s)$ est la transformée de la variable de sortie.

**proportional plus derivative element
PD element**

linear time-invariant transfer element created by the additive combination of a proportional element and a derivative element

NOTE The transfer function of an ideal PD element is given by

$$\frac{V(s)}{U(s)} = K_p \cdot (1 + T_d \cdot s)$$

where

T_d is the rate time;

s is the complex variable of the Laplace transform;

$U(s)$ is the input transform;

$V(s)$ is the output transform.

ar العنصر النسبي للإضافة

cn 比例微分元件; PD元件

de Proportionalglied plus Differenzierglied, n; PD-Glied, n

es elemento de acción proporcional y derivada; elemento PD

it elemento ad azione proporzionale e per derivazione; elemento PD

ja 比例微分要素; PD要素

pl człon proporcjonalno-różniczkujący; element PD

sv proportional- och derivataelement; PD-element

351-28-28

temps de dosage de dérivation temps d'action par dérivation

pour un élément à action proportionnelle et par dérivation (élément PD), dont la variable d'entrée subit une variation en rampe, durée de l'intervalle de temps nécessaire pour que la variable de sortie atteigne une valeur double de celle obtenue immédiatement après l'application de la rampe

NOTE Le temps de dosage de dérivation est donné par

$$T_d = \frac{K_D}{K_p} = \frac{T_D}{K_p}$$

où

K_D est le coefficient d'action par dérivation;

K_p est le coefficient d'action proportionnelle;

T_D est la constante de temps de dérivation.

rate time

for a proportional plus derivative element (PD element), whose input variable is given a rampwise variation, the duration of the time interval required for the output variable to reach twice the value of the variation that occurred immediately after the ramp was applied

NOTE The rate time is given by

$$T_d = \frac{K_D}{K_p} = \frac{T_D}{K_p}$$

where

K_D is the derivative action coefficient;

K_p is the proportional action coefficient;

T_D is the derivative action time.

ar معدل الزمن

cn 预调时间

de Vorhaltzeit, f

es tiempo de acción derivada

it tempo d'azione per derivazione

ja 微分比例係数比

pl czas wyprzedzenia

sv D-tid

351-28-29**gain d'action par dérivation**

pour un élément à action proportionnelle et par dérivation avec retard additionnel du premier ordre, appelé élément PD-T1, rapport du gain maximal résultant d'une action proportionnelle et par dérivation, avec un retard du premier ordre, au gain dû à la seule action proportionnelle (voir Figure 16)

NOTE La fonction de transfert d'un élément PD avec un retard du premier ordre est

$$\frac{V(s)}{U(s)} = K_p \cdot \frac{1 + T_d \cdot s}{1 + T_1 \cdot s}$$

et utilisant le gain d'action par dérivation $a = T_d/T_1$, la fonction de transfert peut être écrite

$$\frac{V(s)}{U(s)} = K_p \cdot \frac{1 + T_d \cdot s}{1 + \frac{T_d \cdot s}{a}}$$

où

K_p est le coefficient d'action proportionnelle;

T_d est le temps de dosage de dérivation;

T_1 est la constante de temps;

a est le gain d'action par dérivation, $1 < a < \infty$;

s est la variable complexe de la transformée de Laplace;

$U(s)$ est la transformée de la variable d'entrée;

$V(s)$ est la transformée de la variable de sortie.

351-28-29**derivative action gain**

for a proportional plus derivative element and an additional first-order lag, called PD-T1 element, the ratio of the maximum gain resulting from the proportional plus derivative control action with first-order lag to the gain due to proportional control action only (see Figure 16)

NOTE The transfer function of a PD element with first-order lag is

$$\frac{V(s)}{U(s)} = K_p \cdot \frac{1 + T_d \cdot s}{1 + T_1 \cdot s}$$

and using the derivative action gain $a = T_d/T_1$ the transfer function may be written

$$\frac{V(s)}{U(s)} = K_p \cdot \frac{1 + T_d \cdot s}{1 + \frac{T_d \cdot s}{a}}$$

where

K_p is the proportional action coefficient;

T_d is the rate time;

T_1 is the time constant;

a is the derivative action gain, $1 < a < \infty$;

s is the complex variable of the Laplace transform;

$U(s)$ is the input transform;

$V(s)$ is the output transform.

ar كسب مشتقة الفعل

cn 微分作用增益

de Vorhaltverstärkung, f

es ganancia de acción derivada

it guadagno d'azione per derivazione

ja 微分動作ゲイン

pl wzmocnienie różniczkowania

sv derivataverkans maximalförstärkning

351-28-30

élément à action proportionnelle, intégrale et dérivée élément PID

élément de transfert constitué de la combinaison additive d'un élément d'action proportionnelle, d'un élément d'action par intégration et d'un élément d'action par dérivation

NOTE La fonction de transfert d'un élément PID est donnée par

$$\frac{V(s)}{U(s)} = K_p \cdot \left(1 + \frac{1}{T_i \cdot s} + T_d \cdot s \right)$$

où

K_p est le coefficient d'action proportionnelle;

T_d est le temps de dosage de dérivation;

T_i est le temps de dosage d'intégration;

s est la variable complexe de la transformée de Laplace;

$U(s)$ est la transformée de la variable d'entrée;

$V(s)$ est la transformée de la variable de sortie.

proportional plus integral plus derivative element PID element

linear time-invariant transfer element created by the additive combination of a proportional element, an integral element and a derivative element

NOTE The transfer function of an ideal PID element is given by

$$\frac{V(s)}{U(s)} = K_p \cdot \left(1 + \frac{1}{T_i \cdot s} + T_d \cdot s \right)$$

where

K_p is the proportional action coefficient;

T_d is the rate time;

T_i is the reset time;

s is the complex variable of the Laplace transform;

$U(s)$ is the input transform;

$V(s)$ is the output transform.

ar العنصر النسبي للتكامل المضاف

cn 比例积分微分元件, PID 元件

de Proportionalglied plus Integrierglied plus Differenzierglied, n; PID-Glied, n

es elemento de acción proporcional, integral y derivada; elemento PID

it elemento ad azione proporzionale per integrazione e per derivazione; elemento PID

ja 比例積分微分要素 ; P I D 要素

pl człon proporcjonalno-całkująco-różniczkujący; element PID

sv PID-element

351-28-31**élément à plusieurs positions**

élément ayant au moins deux valeurs discrètes de la variable de sortie

multi-position element

element having two or more discrete values of the output variable

ar	عنصر متعدد الأوضاع
cn	多位元件
de	Mehrpunktglied, n
es	elemento de varias posiciones
it	elemento multiposizione
ja	多位置要素
pl	element wielopozycyjny
sv	flerlägeselement

351-28-32**élément à deux positions**

élément dans lequel la variable de sortie ne peut prendre que deux valeurs (voir Figure 17)

NOTE La variation de la variable de sortie peut se produire à différentes valeurs de la variable d'entrée selon le sens de variation de cette variable; la différence entre ces valeurs s'appelle "recouvrement" ou "fourchette".

two-position element

element in which the output variable can assume only two discrete values (see Figure 17)

NOTE The change in the output variable can occur at different values of the input variable depending on the direction of change of that variable; the difference of these values is called the differential gap.

ar	عنصر مزدوج الوضع
cn	两位元件
de	Zweipunktglied, n
es	elemento de dos posiciones
it	elemento a due posizioni
ja	二位置要素
pl	element dwupozycyjny
sv	tvålägeselement

351-28-33**élément tout ou rien**

élément à deux positions pour lequel on attribue la valeur zéro à l'une des deux valeurs discrètes de la variable de sortie

on-off element

two-position element in which one of the two discrete values of the output variable is assigned the value zero

ar	عنصر فصل / تشغيل
cn	通断元件
de	Ein-aus-Glied, n
es	elemento todo o nada
it	elemento tutto o niente
ja	オンオフ要素
pl	element wyłączający
sv	till-frånelement

351-28-34**élément à trois positions**

élément dans lequel la variable de sortie ne peut prendre que trois valeurs discrètes: zéro et deux valeurs de signes contraires (voir Figure 18)

three-position element

element in which the output variable can assume only three discrete values: zero and two values with opposite signs (see Figure 18)

ar	عنصر ثلاثي الأوضاع
cn	三位元件
de	Dreipunktglied, n
es	elemento de tres posiciones
it	elemento a tre posizioni
ja	三位置要素
pl	element trójpozycyjny
sv	trelägeselement

351-28-35**valeur de commutation**

pour un élément à plusieurs positions, toute valeur de la variable d'entrée pour laquelle la valeur de la variable de sortie change (voir les Figures 17 et 18)

NOTE La variable de sortie peut varier entre deux valeurs pour deux valeurs de commutation différentes (valeur de commutation inférieure et valeur de commutation supérieure), suivant le sens de la variation de la variable d'entrée.

switching value

for a multi-position element any value of the input variable at which the value of the output variable changes (see Figures 17 and 18)

NOTE The output variable may change between two values for two different switching values, upper and lower value, depending on the direction of change of the input variable.

ar	فتحة التشغيل
cn	切换值
de	Schaltwert, m
es	valor de conmutación
it	valore di commutazione
ja	スイッチング値
pl	wartość przełączania; punkt przełączania
sv	omslagsvärde

351-28-36**recouvrement
fourchette**

différence entre les valeurs de commutation supérieure et inférieure en fonction du sens de variation de la variable d'entrée, pour chaque position d'un élément à plusieurs positions (voir les Figures 17 et 18)

differential gap

difference between the upper and lower switching values depending on the direction of the change of the input variable for every position of a multi-position element (see Figures 17 and 18)

ar	فرجة تفاضلية
cn	切换差
de	Schaltdifferenz, f
es	umbral
it	intervallo differenziale
ja	スイッチングステップ幅
pl	strefa histerezy
sv	hystereszon

351-28-37**encadrement**

pour un élément à trois positions, domaine compris entre les deux valeurs de commutation (voir Figure 18)

NOTE Au cas où l'élément d'action à trois échelons présente des recouvrements, l'encadrement pourrait être défini comme étant l'étendue comprise entre deux valeurs de commutation choisies.

neutral zone

for a three-position element the range between the two switching values (see Figure 18)

NOTE In case the three-position element has differential gaps, the neutral zone can be defined as the range between two selected switching values.

ar	منطقة التعادل
cn	中间区
de	neutrale Zone, f
es	zona neutra
it	zona neutra
ja	中立帯
pl	strefa neutralna
sv	neutralzon

351-28-38

élément de surveillance de limite

élément d'action à deux positions qui compare la variable d'entrée avec une valeur de commutation pour produire un signal binaire de limite

limit monitor

two-position element which compares the input variable with a switching value to produce a binary limit signal

ar	مراقب محدود
cn	极限监测器
de	Überwachungsglied, n
es	elemento de supervisión de límite
it	elemento di sorveglianza limite
ja	二位置出力器
pl	ogranicznik
sv	gränsvärdeelement

351-28-39

échantillonneur

élément de transfert qui, à des instants spécifiques, observe les valeurs de la variable d'entrée et les convertit en une variable de sortie échantillonnée

NOTE 1 Le convertisseur analogique-numérique d'un ordinateur de processus agit comme un échantillonneur.

NOTE 2 Dans la plupart des cas, les instants spécifiques sont équidistants.

sampling element sampler

transfer element which at specific instants observes the values of the input variable and converts them into the sampled output variable

NOTE 1 The analogue-to-digital converter of a process computer works as a sampling element.

NOTE 2 In most cases the specific instants are equidistant.

ar	مجهز عينات
cn	采样元件
de	Abtaster, m; Abtastglied, n
es	muestreador
it	elemento per il campionamento
ja	サンプリング要素 ; サンプラ
pl	element próbkujący
sv	sample

351-28-40**élément de maintien**

élément de transfert pour lequel la variable de sortie est maintenue constante pendant les intervalles de temps séparant les prises d'échantillon de la variable d'entrée (voir Figure 6 d))

NOTE La variation de la variable de sortie dans le temps est une fonction en échelons.

holding element

transfer element in which the output variable is held constant during the time intervals between sampling instants of the input variable (see Figure 6 d))

NOTE The variation in time of the output variable is a stepwise function.

ar	عنصر تثبيت
cn	保持元件
de	Halteglied, n
es	bloqueador
it	elemento di mantenimento
ja	ホールド要素
pl	element podtrzymujący
sv	hållelement

351-28-41**temps mort**

durée de l'intervalle de temps compris entre l'instant où l'on provoque une variation d'une variable d'entrée et l'instant où débute la variation subséquente de la variable de sortie

dead-time

duration of the time interval between the instant when a variation of an input variable is produced and the instant when the subsequent variation of the output variable starts

ar	زمن عدم الاستجابة
cn	时滞
de	Totzeit, f
es	tiempo muerto
it	tempo morto
ja	遅れ時間
pl	czas opóźnienia
sv	dödtid

351-28-42

élément à temps mort

élément de transfert linéaire invariant dans le temps dont la variable de sortie reproduit la variable d'entrée avec un décalage temporel égal au temps mort

NOTE 1 La fonction de transfert d'un élément à temps mort est

$$\frac{V(s)}{U(s)} = e^{-sT_t}$$

où T_t est le temps mort.

NOTE 2 Le retard dans le transport de masses, d'énergie ou d'informations est décrit par un élément à temps mort.

dead-time element

linear time-invariant transfer element whose output variable reproduces the input variable shifted by an interval equal to the dead-time

NOTE 1 The transfer function of a dead-time element is

$$\frac{V(s)}{U(s)} = e^{-sT_t}$$

where T_t is the dead-time.

NOTE 2 The transportation lag of mass, energy or information is described by a dead-time element.

ar عنصر زمن عدم الاستجابة

cn 时滞元件

de Totzeitglied, n

es retardo puro; elemento de tiempo muerto

it elemento di tempo morto

ja 遅れ時間要素

pl element opóźniający

sv dödtidselement

Section 351-29 – Unités fonctionnelles des systèmes de commutation

Section 351-29 – Functional units of switching systems

351-29-01

système de commutation

système constitué d'éléments de commutation, qui interagissent par l'intermédiaire de variables de commutation, et qui accomplit des fonctions de commutation

NOTE Les commandes séquentielle et combinatoire sont mises en oeuvre par des systèmes de commutation.

switching system

system consisting of switching elements that interact through switching variables (variable quantities), and performing switching functions

NOTE Sequential control and combinatorial control are implemented by switching systems.

ar	نظام تشغيل
cn	切换系统
de	Schaltsystem, n
es	sistema de conmutación
it	sistema di commutazione
ja	スイッチングシステム
pl	układ przełączający
sv	logiksystem

351-29-02

élément de commutation

élément qui réalise une fonction de commutation

NOTE Les opérateurs logiques binaires, les éléments de mémoire et de retard sont des exemples d'éléments de commutation.

switching element

element which implements a switching function

NOTE Binary-logic elements, storage elements and delay elements are examples of switching elements

ar	عنصر تبديلي
cn	切换元件
de	Schalteglied, n
es	elemento de conmutación
it	elemento di commutazione
ja	スイッチング要素
pl	element przełączający
sv	logikelement

351-29-03

fonction de commutation

fonction dont les variables d'entrée et de sortie ne peuvent prendre qu'un nombre fini de valeurs

switching function

function where the input variable and the output variable can only take a finite number of values

ar	دالة تشغيل
cn	切换函数
de	Schaltfunktion, f
es	función de conmutación
it	funzione di commutazione
ja	スイッチング機能
pl	funkcja przełączająca
sv	logikfunktion

351-29-04

circuit combinatoire

système de commutation dans lequel la valeur de la variable de sortie, à un moment donné, dépend uniquement des valeurs des variables d'entrée à ce même moment

NOTE Les circuits combinatoires ne sont composés que d'éléments logiques.

combinatorial circuit

switching system where the value of the output variable at a specific instant depends only on the values of the input variables at that instant

NOTE Combinatorial circuits consist only of binary-logic elements.

ar	دائرة ذكية مؤتلفة
cn	组合电路
de	kombinatorisches Schaltsystem, n; Schaltnetz, n
es	circuito combinatorio
it	circuito combinatorio
ja	組み合わせ回路
pl	układ kombinacyjny
sv	kombinationskrets

351-29-05**circuit séquentiel
automate fini**

système de commutation dans lequel la valeur de la variable de sortie, à un moment donné, dépend des valeurs des variables d'entrée et de l'état du système, à ce même moment. L'état du système dépend de son état initial et des valeurs des variables d'entrée agissant sur le système

NOTE 1 Un automate fini est décrit par les équations

$$\begin{aligned}x_{i+1} &= f(x_i, u_i) \text{ fonction de transition} \\v_i &= g(x_i, u_i) \text{ fonction de sortie}\end{aligned}$$

où

x_i sont les variables d'état;

x_{i+1} est l'état suivant;

u_i sont les variables d'entrée;

v_i sont les variables de sortie.

NOTE 2 Une stabilité spécifique existe bien pour l'automate fini. Cette stabilité exprime la propriété que la variable d'entrée, qui a causé la transition à un état particulier, ne peut pas réagir avec cet état ou ne peut pas provoquer une autre transition en réagissant avec cet état.

**sequential circuit
finite automaton**

switching system of which the value of the output variable at a specified instant depends on the values of the input variables and the system state at this instant, whereas the system state depends on the initial state of the system and the values of the input variables acting on the system

NOTE 1 A finite automaton is described by the equations

$$\begin{aligned}x_{i+1} &= f(x_i, u_i) \text{ transition function} \\v_i &= g(x_i, u_i) \text{ output function}\end{aligned}$$

where

x_i are the state variables;

x_{i+1} is the following state;

u_i are the input variables;

v_i are the output variables.

NOTE 2 For the finite automaton a specific stability does exist. This stability means the property that the input variable which has caused the transition to a specific state cannot react with this state or cannot cause another transition when reacting with this state.

ar دائرة متتابعة

cn 顺序电路；有限自动机

de sequenzielles Schaltsystem, n; Folgeschaltung, f; Schaltwerk, n; endlicher Automat, m

es circuito secuencial; autómatas finito

it circuito sequenziale; elemento di automazione finito

ja 順序回路；有限オートマトン

pl układ sekwencyjny; automat skończony

sv sekvenskrets

351-29-06

table des transitions d'états

table de tous les états consécutifs d'un circuit séquentiel, énumérant pour tout état et toute valeur de la variable d'entrée, l'état suivant en résultant et la valeur de la variable de sortie (voir Figure 19)

NOTE Dans l'exemple du distributeur automatique (voir Figure 19) il y a

- | | | |
|-------------------------------|---------------------------------|---|
| – Variable d'entrée (entrée) | $u = \{g, b\}$ | (pièce de monnaie valide [g] ou fausse [b]) |
| – Variable de sortie (sortie) | $v = \{w, c\}$ | (article [w] ou pièce de monnaie [c]) |
| – Variable d'état (état) | $x = \{k, k - 1, \dots, 1, 0\}$ | (k articles en stock) |

state transition table

table of all consecutive states of a sequential circuit, listing for any state and any value of the input variable the resulting following state and the value of the output variable (see Figure 19)

NOTE In the example of the vending machine (see Figure 19) are

- | | | |
|----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| – Input variable (input) | $u = \{g, b\}$ | (genuine or bad coin) |
| – Output variable (output) | $v = \{w, c\}$ | (ware or coin) |
| – State variable (state) | $x = \{k, k - 1, \dots, 1, 0\}$ | (k pieces of ware in store). |

ar جدول حالة الاستقرار

cn 状态转移表

de Automatentafel, f; Zustandsfolgetabelle, f

es tabla de transición de estado

it tabella delle transizioni di stato

ja 状態遷移表

pl tablica przejść-wyjść

sv tabell för övergångstillstånd

WITMARKET.COM: Click to view the full PDF of IEC 60050-351:2006

351-29-07**fonction de transition**

ensemble de relations qui détermine l'état suivant d'un système à partir d'un état donné et de la (des) valeur(s) simultanée(s) de la (des) variable(s) d'entrée

NOTE 1 La fonction de transition peut être décrite complètement par une table des transitions, réalisée avec les colonnes 1, 2 et 4 de la table des transitions d'état (voir Figure 19).

NOTE 2 Pour la fonction de transition $f(x_i, u_i)$, la représentation

$$u_i \times x_i \Rightarrow x_{i+1}$$

peut être utilisée, dans laquelle le produit cartésien $u_i \times x_i$ représente l'ensemble de tous les couples ordonnés des éléments u et x .

$$u_i \times x_i = \{(g, k), (g, k-1), \dots, (g, 1), (g, 0), (b, k), (b, k-1), \dots, (b, 1), (b, 0)\}$$

$$x_{i+1} = \{(k-1), 0, k\}$$

Nous donnons ci-dessus la correspondance à l'état suivant.

transition function

set of relations which determines the following state of a system from a given state and the simultaneous value(s) of the input variable(s)

NOTE 1 The transition function can be described completely by a transition table, given by the columns 1, 2 and 4 of the state transition table (see Figure 19).

NOTE 2 For the transition function $f(x_i, u_i)$ the representation

$$u_i \times x_i \Rightarrow x_{i+1}$$

may be used, in which the Cartesian product $u_i \times x_i$ represents the set of all ordered pairs of the elements u and x .

$$u_i \times x_i = \{(g, k), (g, k-1), \dots, (g, 1), (g, 0), (b, k), (b, k-1), \dots, (b, 1), (b, 0)\}$$

$$x_{i+1} = \{(k-1), 0, k\}$$

Here the correspondence to the following state is given.

ar	دالة انتقال
cn	转移函数
de	Überföhrungsfunktion, f
es	función de transición
it	funzione di transizione
ja	遷移関数
pl	funkcja przejść
sv	övergångsfunktion

351-29-08

fonction de sortie

ensemble de relations qui détermine la valeur d'une variable de sortie à partir de l'état d'un système et de la (des) valeur(s) simultanée(s) de la (des) variable(s) d'entrée

NOTE 1 La fonction de sortie peut être décrite complètement par une table de sortie formée par les colonnes 1, 3 et 5 de la table des transitions d'état (voir Figure 19).

NOTE 2 La fonction de sortie $g(x_i, u_i)$ est décrite par

$$u_i \times x_i \Rightarrow v_i$$

donnant, à partir de l'ensemble de tous les couples ordonnés $u_i \times x_i$, la correspondance avec les variables de sortie (voir Figure 20).

$$u_i \times x_i = \{(g, k), (g, k-1), \dots, (g, 1), (g, 0), (b, k), (b, k-1), \dots, (b, 1), (b, 0)\}.$$

output function

set of relations which determines the value of the output variable from a given state of a system and the simultaneous value(s) of the input variable(s)

NOTE 1 The output function can be described completely by an output table given by the columns 1, 3 and 5 of the state transition table (see Figure 19).

NOTE 2 The output function $g(x_i, u_i)$ is described by

$$u_i \times x_i \Rightarrow v_i$$

giving from the set of all ordered pairs $u_i \times x_i$ the correspondence to the output variable (see Figure 20).

$$u_i \times x_i = \{(g, k), (g, k-1), \dots, (g, 1), (g, 0), (b, k), (b, k-1), \dots, (b, 1), (b, 0)\}.$$

ar	دالة خرج
cn	输出函数
de	Ausgabefunktion, f
es	función de salida
it	funzione di uscita
ja	出力関数
pl	funkcja wyjść
sv	utgångsfunktion

351-29-09**table d'états**

tableau de toutes les combinaisons des valeurs des variables d'entrée et des valeurs correspondantes des variables de sortie d'une fonction de commutation

state table

table of all combinations of values of the input variables and the corresponding values of the output variable of a switching function

ar	جدول الحالة
cn	状态表
de	Schalttable, f
es	tabla de estados
it	tabella degli stati
ja	状態表
pl	tablica stanów
sv	tillståndstabell

351-29-10**table de décision**

tableau de toutes les combinaisons des valeurs des variables d'entrée et des actions correspondantes

decision table

table of all combinations of values of the input variables and the corresponding actions

ar	جدول القرار
cn	判定表
de	Entscheidungstabelle, f
es	tabla de decisión
it	tabella di decisione
ja	決定表
pl	tablica decyzyjna
sv	beslutstabell

351-29-11**graphe d'état**

représentation d'un automate fini par l'intermédiaire d'un graphe orienté dont les sommets symbolisent les états et dont les arcs symbolisent les transitions d'état et les sorties

state graph

representation of a finite automaton via a directed graph whose vertices symbolize the states and whose edges symbolize the state transitions and outputs

ar	منحنى الحالة
cn	状态图
de	Automatengraph, m; Zustandsgraph eines Schaltwerks, m
es	grafo de estado
it	grafico di stato
ja	状態グラフ
pl	graf stanu
sv	grafisk tillståndskurva

351-29-12**opération booléenne**

fonction de commutation pour des variables de commutation binaires, basée sur des opérations algébriques booléennes

NOTE Les principales opérations sont OU, ET et la complémentation.

Boolean operation

switching function for binary switching variables (variable quantities) based on Boolean algebra operations

NOTE The basic operations are OR, AND, and complementation.

ar	عامل منطقي
cn	布尔运算
de	Boolesche Verknüpfung, f; Verknüpfungsfunktion, f
es	operación booleana
it	operazione booleana
ja	ブール演算
pl	operacja boole'owska
sv	boolsk operator

351-29-13**opérateur logique binaire élémentaire**

élément combinatoire qui effectue une opération booléenne en une ou deux étapes

NOTE Exemples d'opérateurs logiques binaires élémentaires:

Opérateur NON	complémentation
Opérateur ET	produit logique
Opérateur OU	somme logique
Opérateur ET-NON	produit logique complémenté
Opérateur NI	somme logique complémentée
Opérateur XOR	somme logique exclusive

binary-logic element

combinatorial element which performs a Boolean operation in one or two stages

NOTE Examples of binary-logic elements are:

NOT element	complementation
AND element	logical product
OR element	logical sum
NAND element	complemented logical product
NOR element	complemented logical sum
XOR element	exclusive OR.

ar	عنصر منطقي مزدوج
cn	二进制逻辑元件
de	binäres Verknüpfungsglied, n
es	operador lógico binario elemental
it	elemento di logica binaria
ja	二値論理要素
pl	element logiczny binarny
sv	binärt logiskt element

351-29-14**élément de mémoire**

élément qui conserve des valeurs de variables d'entrée ou des valeurs de variables d'état ou de variables de sortie engendrées par des variables d'entrée, même lorsque ces dernières n'agissent plus sur le système

storage element

element which keeps the values of input variables or values of state variables or output variables caused by the input variables even when the input variables no longer act on the system

ar	عنصر تخزين
cn	存储元件
de	Speicherglied, n
es	elemento de memoria
it	elemento di memoria
ja	記憶要素
pl	element pamięciowy; człon pamięciowy
sv	minneselement

351-29-15**élément bistable**

élément de mémoire présentant deux états stables, qui peut passer de l'un des états à l'autre par une activation appropriée

NOTE 1 Les éléments bistables les plus fréquemment utilisés sont la bascule RS et la bascule JK.

NOTE 2 L'état "set" (activation) d'une bascule RS est donné par la valeur 1 de la variable d'entrée *S* (la variable de sortie *Q* sera positionnée à 1). L'état "reset" (désactivation) est donné par la valeur 1 de la variable d'entrée *R* (la variable de sortie *Q* sera positionnée à 0).

bistable element

storage element with two stable states, from each of which it passes to the other by proper activation

NOTE 1 The mostly used bistable elements are the RS flipflop and the JK flipflop.

NOTE 2 SET-condition of the RS flipflop is value 1 of the input variable *S* (Output *Q* will be set to 1). RESET-condition is value 1 of the input variable *R* (Output *Q* will be set to 0).

ar	عنصر تخزين
cn	双稳态元件
de	bistabiles Kippglied, n
es	elemento biestable
it	elemento bistabile
ja	双安定要素
pl	element bistabilny
sv	bistabilt element

351-29-16

entrée dynamique (dans les systèmes de commutation)

entrée qui n'a d'effet que si sa variable d'entrée passe de 0 à 1 ou de 1 à 0

NOTE Les entrées dynamiques peuvent être combinées avec des entrées statiques.

dynamic input (in switching systems)

input which is only effective if its input variable changes from 0 to 1 or from 1 to 0

NOTE Dynamic inputs can be combined with static inputs.

ar التغذية الديناميكية (في الفصل والتوصيل)

cn (切换系统的) 动态输入

de dynamischer Eingang in Schaltsystemen, m; dynamischer Eingang, m

es entrada dinámica (en sistemas de conmutación)

it ingresso dinamico (nei sistemi di commutazione)

ja (スイッチングシステムにおける) 動的入力

pl wejście dynamiczne (w układach przełączających)

sv dynamisk ingång

351-29-17

bistable déclenché

élément bistable dont les variables d'entrée n'ont d'effet que si l'entrée additionnelle de déclenchement est à la valeur active

NOTE L'entrée additionnelle est habituellement désignée par C.

triggered bistable element

bistable element whose input variables are effective only if the additional trigger input has the active value

NOTE The additional input is usually marked C.

ar عنصر قديم مزدوج الوجه

cn 触发双稳态元件

de taktabhängiges bistabiles Kippglied, n

es biestable disparado

it elemento bistabile di sgancio

ja トリガ可能双安定要素

pl element bistabilny wyzwalany; przerzutnik

sv triggat bistabilt element

351-29-18**monostable**

élément de commutation dont la variable de sortie prend la valeur 1 pendant une période de temps spécifiée, après que la variable d'entrée soit passée de 0 à 1

**monostable multivibrator
one shot**

switching element whose output variable takes the value 1 for a specified time interval after the input variable has changed from 0 to 1

ar	دفعه واحدة
cn	单稳态多谐振荡器
de	monostabiles Kippglied, n
es	monoestable
it	multivibratore monostabile; un colpo
ja	単安定マルチバイブレータ ; ワンショット
pl	multiwibrator monostabilny; przerzutnik monostabilny
sv	monostabil multivibrator

351-29-19**élément binaire de retard**

élément de commutation dont la variable de sortie reproduit, avec un retard t_1 , une variation de 0 à 1 de la variable d'entrée, puis avec un retard t_2 , une variation de 1 à 0 de cette même variable.

NOTE 1 Le terme de retard a ici une signification différente de celle donnée pour les éléments de transfert continus.

NOTE 2 Selon l'application, on utilisera soit le retard à l'établissement t_1 , soit le retard à la retombée t_2 , soit les deux.

NOTE 3 Si l'intervalle de temps t_0 , pendant lequel la variable d'entrée a la valeur 1, est plus court que l'intervalle de temps d'établissement t_1 , la variable de sortie restera à la valeur 0.

binary delay element

switching element of which the output variable reproduces a change in the input variable from 0 to 1 delayed by the time interval t_1 and a change from 1 to 0 delayed by the time interval t_2

NOTE 1 The term delay has here another meaning than for continuous transfer elements.

NOTE 2 Depending on the application, either the switch-on delay time t_1 or the switch-off delay time t_2 or both may be used.

NOTE 3 If the duration of the time interval t_0 during which the input variable has the value 1 is shorter than the duration of the switch-on time interval t_1 the output variable remains at the value 0.

ar	عنصر مؤخر ثنائي
cn	二进制延迟元件
de	binäres Verzögerungsglied, n
es	elemento binario de retardo
it	elemento di ritardo binario
ja	二値遅れ要素
pl	element binarny opóźniający
sv	binärt fördröjningselement

351-29-20**registre**

opérateur logique composé de n cellules identiques présentant chacune une sortie logique, et un ensemble de commandes communes telles que commandes d'inhibition, de remise à zéro, etc., et destiné à garder en mémoire un nombre binaire de n chiffres

register

logic system composed of n identical cells each having a logic output and a set of common control inputs such as inhibition input, clear input, etc., and which is intended to store a n -digit binary number

ar	مسجل
cn	寄存器
de	Register , n
es	registro
it	registro
ja	レジスタ
pl	rejestr
sv	register

351-29-21**compteur**

circuit séquentiel où un nombre est mémorisé et auquel est ajouté algébriquement un nombre entier constant dépendant d'une variable de commutation à l'entrée du compteur

counter

sequential circuit in which a number is stored and to which a constant integer number is added algebraically depending on switching variables (variable quantities) at the counter input

ar	عداد
cn	计数器
de	Zähler , m
es	contador
it	contatore
ja	カウンタ
pl	licznik
sv	räknare

351-29-22**diagramme fonctionnel (pour système de commande)**

outil graphique de description et de représentation symbolique des systèmes de commande séquentiels

NOTE 1 La représentation symbolique des étapes, commandes, transitions et liaisons orientées est basée sur des variables booléennes d'entrée et de sortie ainsi que sur des variables internes d'état et sur des éléments binaires de retard.

NOTE 2 Les éléments, règles et structures de base des diagrammes fonctionnels sont données dans la norme CEI 60848. Les termes 351-29-23 à 351-29-35 ci-dessous sont à utiliser dans ce contexte.

function chart (for sequential control)

graphic description tool with symbolic representation of sequential control systems

NOTE 1 The symbolic representation of steps, commands, transitions and directed links is based on input and output Boolean variables and also on internal state variables and binary delay elements.

NOTE 2 The elements, rules and basic structures for function charts are given in IEC 60848. Terms 351-29-23 to 351-29-35 below are to be used in this context.

ar خريطة الدالة (للتحكم المتتابع)

cn (顺序控制的) 功能图

de Funktionsplan für Ablaufsteuerungen, m; Funktionsplan, m

es diagrama funcional (para sistemas secuenciales de control)

it schema funzionale (per il controllo sequenziale)

ja (シーケンシャル制御用) ファンクションチャート

pl schemat funkcyjny (sterowania sekwencyjnego)

sv funktionsdiagram

351-29-23**étape**

élément d'un diagramme fonctionnel qui participe à la définition de l'état du système à un instant donné, cet élément pouvant alors être soit actif ou inactif

NOTE 1 Les étapes sont séparées par des transitions.

NOTE 2 L'ensemble des étapes actives définit la situation du système considéré.

NOTE 3 Des ordres ou des actions peuvent être associés à chaque étape. Une étape ne peut activer un ordre que si elle est active.

step

element of a function chart participating in the definition of the state of the system at a given instant where this element may be either active or inactive

NOTE 1 Steps are separated by transitions.

NOTE 2 The set of active steps defines the situation of the system considered.

NOTE 3 Commands or actions may be associated to each step. A step can only activate a command if it is active.

ar خطوة

cn 步

de Ablaufschritt, m; Schritt, m

es etapa

it gradino

ja ステップ

pl krok (w schemacie funkcyjnym sterowania sekwencyjnego)

sv steg

351-29-24

transition

élément d'un diagramme fonctionnel permettant le passage d'une étape en amont à une étape en aval suivante; une condition de transition est associée à la transition

NOTE 1 Une transition est validée si toutes les étapes immédiatement précédentes, qui lui sont connectées par des liaisons orientées, sont actives.

NOTE 2:Une transition est franchie si elle est validée et si la condition de transition associée devient vraie; ce franchissement provoque alors l'activation de l'étape suivante, et la désactivation de l'étape précédente (voir Figure 21).

NOTE 3 Une transition ne peut relier qu'une ou plusieurs étapes en amont à une ou plusieurs étapes en aval.

transition

element of a function chart allowing the transit from a preceding step to the following step with a transition condition associated with the transition

NOTE 1 A transition is enabled if all the immediately preceding steps, connected to this transition by directed links, are active.

NOTE 2 A transition is cleared if it is enabled, and if its associated transition condition becomes true; this clearing then activates the following step, and deactivates the preceding step (see Figure 21).

NOTE 3 One single transition can link only one or several preceding steps to one or several following steps.

ar	انتقال
cn	转移
de	Übergang, m
es	transición
it	transizione
ja	トランジション
pl	przejście (między stanami systemu)
sv	övergång

351-29-25

condition de transition réceptivité

ensemble des conditions qui doivent être remplies afin d'autoriser le franchissement d'une transition entre deux étapes

transition condition

set of conditions which shall be met to allow a transition between steps to be cleared

ar	شرط انتقال بين المراحل
cn	转移条件
de	Übergangsbedingung, f
es	condición de transición
it	condizione di transizione
ja	トランジション条件
pl	warunek przejścia
sv	övergångsvillkor

351-29-26**séquence**

suite alternée d'étapes et de transitions sans divergence

sequence chain

sequence of alternating steps and transitions without divergence

ar	سلسلة متتابة
cn	顺序链
de	Ablaufkette, f
es	secuencia
it	sequenza
ja	シーケンシャルチェイン
pl	łańcuch sekwencji; ciąg sekwencji
sv	sekvenskedja

351-29-27**sélection de séquences****divergence de sélection de séquences**

ensemble de liaisons et transition permettant de choisir une séquence parmi plusieurs séquences subséquentes

beginning of sequence selection**sequence selection divergence**

set of links and transition allowing to select one of several subsequent sequence chains

ar	بداية اختيارات متتالية
cn	顺序选择开始；顺序选择发散
de	Alternativverzweigung, f
es	comienzo de selección de secuencias; divergencia de selección de frecuencias
it	inizio della selezione di sequenza; divergenza nella selezione di sequenza
ja	シーケンス選択開始；シーケンス選択分岐
pl	początek wyboru łańcucha sekwencji
sv	början av sekvensval

351-29-28**fin de sélection de séquences****convergence de séquences**

réunion de plusieurs séquences

NOTE Une transition est nécessaire dans chaque séquence avant la réunion.

end of sequence selection**sequence selection convergence**

gathering of several sequence chains

NOTE One transition is needed for each sequence chain to merge.

ar	نهاية الاختيارات المتتابة
cn	顺序选择结束；顺序选择汇聚
de	Alternativzusammenführung, f
es	fin de selección de secuencias; convergencia de selección de secuencias
it	fine della selezione di sequenza; convergenza nella selezione di sequenza
ja	シーケンス選択終了；シーケンス選択収束
pl	koniec wybranego łańcucha sekwencji
sv	avslutning av sekvensval

351-29-29

début de séquences simultanées divergence de séquences simultanées

transition unique permettant l'activation simultanée de plusieurs séquences subséquentes

beginning of simultaneous sequences simultaneous sequences divergence

single transition allowing the simultaneous activation of several subsequent sequence chains

ar	بداية متتاليات متماثلة
cn	同时顺序开始；同时顺序发散
de	Parallelverzweigung, f; Simultanverzweigung, f
es	comienzo de secuencias simultáneas; divergencias de secuencias simultáneas
it	inizio di sequenze simultanee
ja	同時シーケンス開始；同時シーケンス分岐
pl	początek sekwencji równoczesnych
sv	början av samtidiga sekvenser

351-29-30

fin de séquences simultanées convergence de séquences simultanées

réunion de plusieurs séquences parallèles simultanées, synchronisée par une transition

end of simultaneous sequences simultaneous sequences convergence

gathering of several simultaneous sequence chains, synchronized by a transition

ar	نهاية المتتابع المتماثل
cn	同时顺序结束；同时顺序汇聚
de	Parallelzusammenführung, f; Simultanzusammenführung, f
es	fin de secuencias simultáneas; convergencia de secuencias simultáneas
it	fine di sequenze simultanee
ja	同時シーケンス終了；同時シーケンス収束
pl	koniec sekwencji równoczesnych
sv	avslutning av samtidiga sekvenser

351-29-31**ordre**

variable de sortie booléenne fournie par le système de régulation, décrit dans le diagramme fonctionnel (voir Figure 21)

NOTE La CEI 60848 définit divers types d'ordres (ordre non mémorisé, ordre mémorisé, ordre retardé, ordre limité dans le temps, ordre conditionnel et leurs combinaisons); ces ordres sont identifiés par une lettre conventionnelle.

command (in a function chart)

output Boolean variable issued by the controlling system described by the function chart (see Figure 21)

NOTE Various types of commands, such as not stored command, stored command, delayed command, time-limited command, conditional command and their combination are defined in IEC 60848, and are identified by a conventional letter.

ar	أمر
cn	(功能图中的)命令
de	Befehl in einem Funktionsplan, m; Befehl, m
es	orden (en un diagrama funcional)
it	comando (in un diagramma funzionale)
ja	(機能チャートにおける) コマンド
pl	rozkaz (w schemacie funkcyjnym); instrukcja (w schemacie funkcyjnym)
sv	order

351-29-32**ordre mémorisé**

ordre qui est émis dès que l'étape correspondante est activée et qui cesse lorsqu'il est explicitement désactivé par une étape subséquente

NOTE L'ordre mémorisé est identifié dans la CEI 60848 par la lettre conventionnelle "S".

stored command

command, which is issued as soon as the associated step is activated and is terminated when explicitly reset by a subsequent step

NOTE The stored command is identified in IEC 60848 by the conventional letter "S".

ar	الأمر المخزن
cn	存储命令
de	gespeicherter Befehl, m
es	orden almacenada
it	comando memorizzato
ja	内蔵コマンド
pl	rozkaz zapamiętany
sv	lagrad order

351-29-33

ordre conditionnel

ordre qui est émis lorsque l'étape correspondante est activée et que la condition nécessaire est remplie

NOTE L'ordre conditionnel est identifié dans la CEI 60848 par la lettre conventionnelle "C".

conditional command

command which is issued when the associated step is activated and the necessary condition is fulfilled

NOTE The conditional command is identified in IEC 60848 by the conventional letter "C".

ar	أمر مشروط
cn	条件命令
de	bedingter Befehl, m
es	orden condicional
it	comando su condizione
ja	条件付きコマンド
pl	rozkaz warunkowy
sv	villkorlig order

351-29-34

ordre retardé

ordre, qui est émis après un intervalle de temps de retard spécifié, démarrant après que l'étape correspondante ait été activée, et finissant dès la désactivation de celle-ci. L'ordre n'est pas émis si l'étape correspondante est activée, puis désactivée dans l'intervalle de temps de retard spécifié

NOTE L'ordre retardé est identifié dans la CEI 60848 par la lettre conventionnelle "D".

delayed command

command which is issued after a specified delay time interval, starting when the associated step has been activated, and ending as soon as the associated step is deactivated. The command is not issued if the associated step is activated and deactivated within the specified delay time interval

NOTE The delayed command is identified in IEC 60848 by the conventional letter "D".

ar	أمر معوق
cn	延迟命令
de	verzögerter Befehl, m
es	orden retardada
it	comando ritardato
ja	遅延コマンド
pl	rozkaz opóźniony
sv	fördröjd order

351-29-35**ordre limité dans le temps**

ordre, qui est émis dès que l'étape correspondante est activée et qui cesse lorsqu'un intervalle de temps spécifié s'est écoulé ou lorsque l'étape correspondante est désactivée avant que l'intervalle de temps spécifié ne se soit écoulé

NOTE L'ordre limité dans le temps est identifié dans la CEI 60848 par la lettre conventionnelle "L".

time-limited command

command which is issued as soon as the associated step is activated and which ends as soon as a specified time interval has elapsed or when the associated step is deactivated before the specified time interval has elapsed

NOTE The time limited command is identified in IEC 60848 by the conventional letter "L".

ar	أمر محدود الزمن
cn	限时命令
de	zeitlich begrenzter Befehl, m
es	orden limitada en el tiempo
it	comando limitato nel tempo
ja	時限コマンド
pl	rozkaz ograniczony czasowo
sv	tidsbegränsad order

351-29-36**temps d'attente**

durée de l'intervalle de temps qui doit s'écouler avant qu'un ordre ne soit émis

NOTE Le temps d'attente est réalisé par un ordre retardé.

waiting time

duration of the time interval which shall elapse before a command is issued

NOTE The waiting time is implemented by delayed command.

ar	زمن انتظار
cn	等待时间
de	Wartezeit, f
es	tiempo de espera
it	tempo di attesa
ja	待機時間
pl	czas oczekiwania; zwłoka
sv	väntetid

351-29-37**temps limite**

durée de l'intervalle de temps après lequel un ordre doit cesser son effet

check time

duration of the time interval after which a command has to become ineffective

ar	زمن الاختبار
cn	校验时间
de	Überwachungszeit, f
es	tiempo límite
it	tempo limite
ja	チェック時間
pl	czas graniczny
sv	kontrolltid

Section 351-30 – Systèmes à calculateur de processus

Section 351-30 – Process computer systems

351-30-01

système à calculateur de processus

système à calculateur/ordinateur lié à une installation technique par l'intermédiaire d'une interface d'entrée-sortie appropriée, et destiné à l'acquisition en temps réel, au traitement et la sortie des données d'un processus.

process computer system

computer system for real-time acquisition, processing and output of process data that is linked to a technical plant via a suitable input/output interface

ar	عملية نظام الحاسب
cn	过程计算机系统
de	Prozessrechensystem, n
es	sistema de computador de procesos
it	sistema a calcolatore di processo
ja	プロセスコンピュータシステム
pl	system komputerowy procesu
sv	processdatasystem

351-30-02

système à calculateur de processus centralisé

système à calculateur dans lequel toutes les fonctions de traitement de l'information, nécessaires pour la commande de tous les processus, sont situées dans une même unité technique

central process computer system

computer system in which all information processing functions required for the control of all processes is located in a single technical unit

ar	نظام الحاسب للعمليات المركزية
cn	集中过程计算机系统
de	zentrales Prozessrechensystem, n
es	sistema centralizado de computador de procesos
it	sistema a calcolatore di processo centralizzato
ja	中央プロセスコンピュータシステム
pl	system komputerowy procesu centralny
sv	centralt processdatasystem

351-30-03**système à calculateur de processus hiérarchisé**

ensemble de systèmes à calculateur de processus, inter-actifs, qui sont organisés en niveaux hauts et bas hiérarchisés

NOTE Les systèmes à calculateur de processus, à un niveau spécifique de commande, influent sur les systèmes à calculateur de processus de niveau inférieur et transfèrent les informations de sortie au système à calculateur de processus de niveau supérieur.

hierarchical process computer system

set of interacting process computer systems that are arranged in higher and lower ranked levels

NOTE Process computer systems on a specific control level influence process computer systems on a lower level and transfer output information to the higher level process computer system.

ar	النظام الحاسب للعمليات المترابطة
cn	递阶过程计算机系统
de	hierarchisches Prozessrechnensystem, n
es	sistema jerárquico de computador de procesos
it	sistema a calcolatore di processo di tipo gerarchico
ja	階層形プロセスコンピュータシステム
pl	system komputerowy procesu hierarchiczny
sv	hierarkiskt processdatasystem

351-30-04**système à calculateur de processus redondant**

organisation particulière de plusieurs systèmes à calculateur de processus, qui résolvent des problèmes identiques avec les mêmes données du processus, de sorte qu'en cas de défaillance d'un système à calculateur de processus, le processus soit capable de continuer à être exécuté en mode normal

NOTE La CEI 61069-5 traite de la disponibilité et de la fiabilité.

redundant process computer system

special arrangement of several process computer systems, which solve identical problems with identical process data, so that in the event of failure of one process computer system the process is able to run in normal mode

NOTE For availability and reliability see IEC 61069-5.

ar	عملية زائدة على النظام الحاسب
cn	冗余过程计算机系统
de	redundantes Prozessrechnensystem, n
es	sistema redundante de computador de procesos
it	sistema a calcolatore di processo ridondante
ja	冗長プロセスコンピュータシステム
pl	system komputerowy procesu redundancyjny
sv	redundant processdatasystem

351-30-05

systeme à calculateur de processus distribué

ensemble de systèmes à calculateur de processus répartis dans l'espace, destiné à la surveillance et à la commande de sous-processus essentiellement autonomes

NOTE Le réseau fournit les instructions de commande, l'accès aux données et la gestion du processus.

distributed process computer system

set of spatial distributed process computer systems for the monitoring and control of basically autonomous sub-processes

NOTE The network provides control instructions, data access and process management.

ar	عملية التوزيع بالنظام الحاسب
cn	分布过程计算机系统
de	verteiltetes Prozessrechnensystem, n
es	sistema distribuido de computador de procesos
it	sistema a calcolatore di processo distribuito
ja	分散形プロセスコンピュータシステム
pl	system komputerowy procesu rozproszony
sv	distribuerat processdatasystem

351-30-06

interface de processus

interface destinée à l'échange de données entre un calculateur de processus et un processus technique

process interface

interface for data exchange between a process computer and a technical process

ar	عملية التداخل
cn	过程接口
de	Prozessschnittstelle, f
es	interfaz de procesos
it	interfaccia di processo
ja	プロセスインタフェース
pl	interfejs procesu
sv	processgränssnitt

351-30-07

aptitude temps réel

aptitude d'un calculateur de processus à maintenir des tâches dans un état exécutable, de sorte qu'elles puissent réagir aux événements des processus techniques dans un intervalle de temps prédéterminé

real-time capability

capability of a process computer to keep the tasks in a runnable state, so that they are able to react to technical process events in a pre-determined time interval

ar	مقدرة الوقت الحقيقي
cn	实时能力
de	Echtzeitfähigkeit, f
es	aptitud en tiempo real
it	capacità di tempo reale
ja	リアルタイム能力
pl	możliwości systemu w czasie rzeczywistym
sv	realtidskapacitet

351-30-08**aptitude d'interruption**

aptitude à interrompre une tâche en cours d'exécution par un événement généré intérieurement ou extérieurement. Le système à calculateur de processus fait en sorte que la tâche interrompue est correctement reprise à un moment ultérieur

interrupt capability

capability to interrupt a running task by an internally or externally generated event. The process computer system ensures that the interrupted task is correctly resumed at a later instant

ar	قدرة القطع
cn	中断能力
de	Unterbrechungsfähigkeit, f
es	aptitud para la interrupción
it	capacità di interruzione
ja	割り込み能力
pl	zdolność przzerwania (zadania)
sv	avbrottshanteringskapacitet

351-30-09**aptitude au redémarrage**

aptitude à la reprise des tâches après une défaillance ou une panne. La prescription pour que ceci soit réalisé est que l'état de la tâche doit toujours être stocké juste avant la panne ou le défaut. Le redémarrage peut suivre automatiquement

restart capability

capability of resumption of tasks after a fault or a breakdown. Requirement for this is that the state of the task is always stored immediately before breakdown or fault. The restart can follow on automatically

ar	إمكانية البدء من جديد
cn	重启能力
de	Wiederanlauffähigkeit, f
es	aptitud para el restablecimiento
it	capacità di ripristino
ja	リスタート能力
pl	zdolność do restartu
sv	återstartsformåga

351-30-10

systeme d'exploitation en temps réel

systeme d'exploitation, pouvant gérer des tâches continuellement, de manière qu'il lui soit possible de réagir comme préconisé sur des événements du processus, dans une période de temps prédéterminée

NOTE Voir l'ISO/CEI 2382-1 concernant le système d'exploitation.

real-time operating system

operating system which is able to manage tasks continually, so that it is possible to react as directed on process events in a pre-determined time period

NOTE Operating system, see ISO/IEC 2382-1.

ar	الوقت الحقيقي لتشغيل النظام
cn	实时操作系统
de	Echtzeitbetriebssystem, n
es	sistema de operación en tiempo real
it	sistema operativo in tempo reale
ja	リアルタイムオペレーティングシステム
pl	system operacyjny czasu rzeczywistego
sv	realtidsoperativsystem

351-30-11

interfaçage du processus

interface entre une installation et un système à calculateur de processus destiné au transfert des données du processus

process interfacing

interface between a plant and a process computer system for the transfer of process data

ar	عملية تداخل
cn	过程联结
de	Prozesskopplung, f
es	realización de la interfaz de procesos
it	interfacciamento di processo
ja	プロセスインタフェーシング
pl	sprzężenie procesu
sv	processanslutning

351-30-12

systeme à surveillance de processus

équipement destiné à l'observation continue et à la journalisation, et également à l'exploitation de processus techniques

process monitoring system

equipment for continuous observation and logging, and also for operation of technical processes

ar	عملية نظام المراقبة
cn	过程监测系统
de	Prozessüberwachungssystem, n
es	sistema de observación de procesos
it	sistema di sorveglianza del processo
ja	プロセス監視システム
pl	system nadzorowania procesu
sv	processövervakningssystem

351-30-13**périphériques de processus**

tout équipement d'entrée/sortie utilisé pour l'interfaçage du processus, y compris les capteurs et les éléments de commande finaux

NOTE Le terme générique "dispositifs de terrain" est souvent utilisé pour les capteurs et les éléments de commande finaux, dans toutes leurs variantes.

process peripherals

all input/output equipment used for process interfacing, including sensors and final control elements

NOTE The collective term "field devices" is often used for the sensors and final control elements in their many variations.

ar	عمليات خارجية (محيطة)
cn	过程外围设备
de	Prozessperipherie, f
es	periféricos de procesos
it	periferiche di processo
ja	プロセス周辺装置
pl	urządzenia peryferyjne procesu
sv	processfältutrustning

351-30-14**unité de sortie analogique**

unité fonctionnelle qui délivre les signaux de sortie analogiques d'un système à ordinateur de processus

analogue output unit
analog output unit (US)

functional unit that outputs analogue signals from a process computer system

ar	وحدة خروج منظرية
cn	模拟输出单元
de	Analogausgabereinheit, f
es	unidad de salida analógica
it	unità di uscita analogica
ja	アナログ出力装置
pl	urządzenie wyjściowe analogowe
sv	analog utgångsenhet

351-30-15**unité de sortie numérique**

unité fonctionnelle qui délivre les signaux de sortie numériques d'un système à ordinateur de processus

digital output unit

functional unit that outputs digital signals from a process computer system

ar	وحدة الخروج الرقمية
cn	数字输出单元
de	Digitalausgabereinheit, f
es	unidad de salida digital
it	unità di uscita numerica
ja	デジタル出力装置
pl	urządzenie wyjściowe cyfrowe
sv	digital utgångsenhet

351-30-16

unité d'entrée analogique

unité fonctionnelle qui permet l'entrée des signaux analogiques dans un système à calculateur de processus

analogue input unit

analog input unit (US)

functional unit that inputs analogue signals to a process computer system

ar	وحدة دخول مناظرة
cn	模拟输入单元
de	Analogeingabeeinheit, f
es	unidad de entrada analógica
it	unità di ingresso analogica
ja	アナログ入力装置
pl	urządzenie wejściowe analogowe
sv	analog ingångsenhet

351-30-17

unité d'entrée numérique

unité fonctionnelle qui permet l'entrée des signaux numériques dans un système à calculateur de processus

digital input unit

functional unit that inputs digital signals to a process computer system

ar	وحدة الدخول الرقمية
cn	数字输入单元
de	Digitaleingabeeinheit, f
es	unidad de entrada digital
it	unità di ingresso numerica
ja	デジタル入力装置
pl	urządzenie wejściowe cyfrowe
sv	digital ingångsenhet

351-30-18

temporisateur

horloge en temps réel

unité fonctionnelle qui fournit des valeurs de temps absolues, relatives ou incrémentales

NOTE L'entrée des valeurs de temps dans le système à calculateur de processus peut être faite par scrutation ou par interruption directe d'une tâche en cours d'exécution.

timer

real-time clock

functional unit that provides absolute, relative or incremental time values

NOTE The input of the time values to the process computer system can be done by polling or by direct interruption of a running task.

ar	ساعة توقيت
cn	定时器; 实时时钟
de	Echtzeituhr, f; Zeitgeber, m
es	temporizador de tiempo real
it	temporizzatore; orologio in tempo reale
ja	タイマ; リアルタイムクロック
pl	zegar
sv	realtidsklocka

351-30-19**unité d'entrée d'interruption**

unité fonctionnelle permettant l'entrée des signaux qui peut interrompre une tâche en cours d'exécution

interrupt input unit

functional unit for input of signals that can interrupt a running task

ar	وحدة القطع الدخل
cn	中断输入单元
de	Unterbrechungseingabeeinheit, f
es	unidad de entrada de interrupción
it	unità di ingresso di interruzione
ja	割り込み入力装置
pl	urządzenie odbioru przerwań
sv	avbrottsingångsenhet

351-30-20**temps de réaction d'interruption**

durée de l'intervalle de temps qui s'écoule entre l'arrivée d'un signal d'interruption à l'unité d'entrée d'interruption et l'instant de la décision, que l'interruption soit prise en compte ou non

interrupt reaction time

duration of the time interval that elapses between the arrival of an interrupt signal at the interrupt input unit and the instant of decision, whether the interrupt is handled or not

ar	زمن تفاعل القطع
cn	中断反应时间
de	Unterbrechungsreaktionszeit, f
es	tiempo de reacción a la interrupción
it	tempo di reazione di interruzione
ja	割り込み応答時間
pl	czas reakcji na przerwanie
sv	avbrottsreaktionstid

351-30-21**taux de transfert d'entrée**

nombre d'éléments binaires, d'octets ou de mots, par intervalle de temps, transférés à partir d'une interface à un système à ordinateur de processus

input transfer rate

number of bits, bytes or words per time interval, transferred from an interface to a process computer system

ar	معدل التحويل الداخل
cn	输入传输率
de	Eingaberate, f
es	tasa de transferencia de entrada
it	tasso di trasferimento di ingresso
ja	入力伝達速度
pl	prędkość przesyłania danych wejściowych
sv	överföringshastighet för ingång

351-30-22

taux de transfert de sortie

nombre d'éléments binaires, d'octets ou de mots, par intervalle de temps, transférés à partir d'un système à calculateur de processus à un point de connexion

output transfer rate

number of bits, bytes or words per time interval, transferred from a process computer system to a connecting point

ar	معدل تحويل الخرج
cn	输出传输率
de	Ausgaberate, f
es	tasa de transferencia de salida
it	tasso di trasferimento di uscita
ja	出力伝達速度
pl	prędkość przesyłania danych wyjściowych
sv	överföringshastighet för utgång

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60050-351:2006

Section 351-31 – Unités fonctionnelles spécifiques en technologie de commande et de régulation**Section 351-31 – Control hierarchies****351-31-01****mode de fonctionnement**

caractérisation de la manière et du degré avec lequel l'opérateur humain intervient sur l'équipement de commande

operating mode

characterization of the way and the extent to which the human operator intervenes in the control equipment

ar	نموذج التشغيل
cn	操作模式
de	Betriebsart, f
es	modo de funcionamiento
it	modo operativo
ja	操作モード
pl	rodzaj pracy; tryb współpracy (z operatorem)
sv	driftläge

351-31-02**fonctionnement manuel**

mode de fonctionnement dans lequel toutes les fonctions de l'équipement de commande sont remplies par un opérateur humain

manual operation

operating mode in which all functions of the control equipment are performed by a human operator

ar	تشغيل يدوي
cn	手动操作
de	Betriebsart Hand, f
es	funcionamiento manual
it	manuale operativo
ja	手動操作
pl	sterowanie ręczne
sv	manuell styrning

351-31-03

fonctionnement automatique

mode de fonctionnement dans lequel toutes les fonctions de l'équipement de commande sont remplies sans intervention d'un opérateur humain

automatic operation

operating mode in which all functions of the control equipment are performed without action of a human operator

ar	عملية آلية
cn	自动操作
de	Betriebsart Automatik, f
es	funcionamiento automático
it	funzionamento automatico
ja	自動操作
pl	praca automatyczna
sv	automatisk styrning

351-31-04

fonctionnement semi-automatique

mode de fonctionnement dans lequel une partie seulement des fonctions de l'équipement de commande est remplie sans intervention d'un opérateur humain

semi-automatic operation

operating mode in which only a part of the functions of the control equipment is performed without action of a human operator

ar	عملية نصف آلية
cn	半自动操作
de	Betriebsart Teilautomatik, f
es	funcionamiento semiautomático
it	funzionamento semi-automatico
ja	半自動操作
pl	praca półautomatyczna
sv	halvautomatisk styrning

351-31-05

commande libre

mode de fonctionnement dans lequel chaque étape d'une chaîne d'une commande séquentielle peut être activée directement

step-setting operation

operating mode in which any step in a sequence chain of a sequential control can be set directly

ar	عملية خطوة الاستقرار
cn	步设定操作
de	Betriebsart Schrittsetzen, f
es	control libre
it	comando libero
ja	ステップセッティング操作
pl	praca krokowa
sv	stegstyrning

351-31-06**programme temporel**

plan fixant, à priori et en fonction du temps seulement, les actions à exécuter dans un système

time program

plan which prescribes the actions in a system as a function of time only

ar	زمن البرنامج
cn	时间程序
de	Zeitprogramm, n
es	programa temporal
it	programma temporale
ja	時間プログラム
pl	program zależny od czasu
sv	tidsprogram

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60050-351:2006

351-31-07

priorité

placement d'une valeur dans un ordre ordonné, qui détermine, au moment de la décision, quelle action doit être ensuite exécutée, lorsque plusieurs de ces actions sont requises simultanément

NOTE Les fonctions de commande les plus importantes agissant sur un processus sont habituellement classées dans l'ordre de priorité suivant:

Fonction de commande requise	Priorité
sauvegarde	1
intervention	2
commande en boucle ouverte	3
commande en boucle fermée	4
optimisation	5

Dans ce tableau, la fonction de commande affectée du nombre le plus bas a la priorité la plus élevée.

priority

place value within a ranking order that determines at the moment of decision which action is to be performed next, when parallel actions are requested simultaneously

NOTE The most important control functions acting on a process usually get the following sequence of priorities.

Required control function	Priority
safeguarding	1
intervention	2
open-loop control	3
closed-loop control	4
optimizing	5

In this table, the control function with the lower number has the higher priority.

ar أولوية
 cn 优先级
 de Priorität
 es prioridad
 it priorità
 ja 優先度
 pl priorytet
 sv prioritet

351-31-08**structure de commande**

classification d'un équipement de commande par les relations des ordres fonctionnels et de communication des parties qui le compose ou par son agencement spatial et de ses dispositifs connexes

NOTE En ce qui concerne les structures des systèmes de commande, une distinction est faite entre les structures des ordres fonctionnels et de communication et les agencements spatiaux et des dispositifs connexes. Dans la suite, les termes 351-31-09 à 351-31-11 centralisé et décentralisé et hiérarchique sont utilisés exclusivement dans un sens fonctionnel. Dans le sens spatial et orienté-dispositif, les termes distribué et compact sont utilisés.

control structure

classification of a control equipment through the functional command and communication relationships of its component parts or through its spatial and device-related arrangement

NOTE For control system structures, a distinction is made between functional command and communication structures and spatial and device-related arrangements. In terms 351-31-09 to 351-31-11 central, decentral and hierarchical are used exclusively in a functional sense. In the spatial and device-oriented sense the terms distributed and compact are used.

ar	هيكل التحكم
cn	控制结构
de	Leitstruktur, f
es	estructura de control
it	struttura di controllo
ja	制御構造
pl	struktura sterowania
sv	reglerstruktur

351-31-09**structure de commande centralisée**

structure fonctionnelle de l'équipement de commande, avec des sous-processus interconnectés, dans lesquels chaque équipement de commande partiel prend en compte toutes les informations de ses sous-processus, pour constituer les informations de sortie (voir Figure 22)

NOTE Une structure de commande centralisée peut également être élaborée avec des équipements de commande distribués et interconnectés qui communiquent avec l'un l'autre.

centralized control structure

functional structure of control equipment with interconnected sub-processes, in which each partial control equipment takes into account all information of its sub-processes to form the output information (see Figure 22)

NOTE A centralized control structure can also be built up with distributed and interconnected control equipment which communicate with each other.

ar	هيكل التحكم المركزي
cn	集中控制结构
de	zentrale Leitstruktur, f
es	estructura de control centralizado
it	struttura di controllo centralizzata
ja	集中形制御構造
pl	struktura sterowania scentralizowana
sv	centraliserad reglerstruktur

351-31-10

structure de commande décentralisée

structure fonctionnelle de l'équipement de commande, avec des sous-processus interconnectés, dans lesquels chaque système de commande de sous-processus ne prend en compte les informations que de ses sous-processus correspondants, pour générer les informations de sortie

NOTE Un système de traitement informatique de processus compact constitue des structures de commande décentralisées si des régulateurs uniques sont utilisés pour chaque boucle d'avertissement, sans prendre en compte les liens entre les sous-processus.

decentralized control structure

functional structure of control equipment with interconnected sub-processes in which each sub-process control system takes into account information only of its related sub-process to generate output information

NOTE A compact process computing system realises decentralized control structures if simple controllers are used for every control loop, without taking into consideration any links between sub-processes.

ar	هيكل التحكم اللامركزي
cn	分散控制结构
de	dezentrale Leitstruktur, f
es	estructura de control descentralizado
it	struttura di controllo decentralizzata
ja	非集中形制御構造
pl	struktura sterowania zdecentralizowana
sv	decentraliserad reglerstruktur

351-31-11

structure de commande hiérarchisée

structure de commande fonctionnelle avec plusieurs niveaux de commande (voir les Figures 23 et 24), dans laquelle un régulateur de sous-processus, à un niveau plus élevé, coordonne les tâches des régulateurs de sous-processus du niveau immédiatement inférieur, par exemple en prédéterminant des tâches de commande, des variables de référence ou des variables de consigne

NOTE En fonction de l'application, différents modèles de niveau de commande sont utilisés (voir Figure 26). Actuellement, la normalisation n'est pas possible. Il convient que les modèles de niveau de commande, représentés à la figure 26, servent d'exemples aux structures hiérarchiques éventuelles.

hierarchical control structure

functional control structure with several control levels (see Figures 23 and 24) in which a sub-process controller at a higher level coordinates the tasks of the sub-process controllers of the level immediately below, for instance by pre-determining control tasks, reference variables or command variables

NOTE Depending upon application, different control level models are used (see Figure 26). Nowadays standardization is not possible. The control level models shown in Figure 26 should serve as examples for possible hierarchical structures.

ar	هيكل تحكم متراتب
cn	递阶控制结构
de	hierarchische Leitstruktur, f
es	estructura de control jerárquico
it	struttura di controllo di tipo gerarchico
ja	階層形制御構造
pl	struktura sterowania hierarchiczna
sv	hierarkisk reglerstruktur

351-31-12**niveau de commande**

ensemble de tous les équipements de commande de même rang à l'intérieur d'une hiérarchie de commande

control level

entirety of all control equipment of the same rank within a control hierarchy

ar	مستوى تحكم
cn	控制级
de	Leitebene, f
es	nivel de control
it	livello di controllo
ja	制御レベル
pl	poziom sterowania
sv	reglernivå

351-31-13**niveau de commande individuel**

niveau de commande de tous les équipements de commande agissant directement sur les éléments de commande finaux

individual control level

control level of all control equipment acting directly on the final controlling elements

ar	مستوى تحكم أحادي
cn	单控制级
de	Einzeleitebene, f
es	nivel de control individual
it	livello di controllo individuale
ja	個別制御レベル
pl	poziom sterowania indywidualnego
sv	Individuell reglernivå

351-31-14**niveau de commande de groupe**

niveau de commande de tous les équipements de commande agissant respectivement sur une section spécifique du niveau de commande individuel

NOTE Le niveau de commande de groupe peut être divisé en plus d'un niveau de commande.

group control level

control level of all control equipment acting respectively on a specific section of the individual control level

NOTE The group control level can be subdivided in more than one control level.

ar	مستوى مجموعة التحكم
cn	群控制级
de	Gruppenleitebene, f
es	nivel de control de grupo
it	livello di controllo di gruppo
ja	群制御レベル
pl	poziom sterowania grupowego
sv	grupp reglernivå

351-31-15

niveau de commande d'installation

niveau de commande de tous les équipements de commande agissant sur le niveau de commande de groupe

NOTE Le niveau de commande de l'installation est le niveau le plus élevé dans la hiérarchie de commande.

plant control level

control level of all control equipment acting upon the group control level

NOTE The plant control level is the highest control level in the control hierarchy.

ar	مستوى تحكم المحطة
cn	工厂装备控制级
de	Anlagenleitebene, f
es	nivel de control de instalación
it	livello di controllo di impianto
ja	プラント制御レベル
pl	poziom sterowania obiektu
sv	anläggningsreglernivå

351-31-16

structure de commande distribuée

structure de commande dans laquelle les dispositifs des systèmes de commande de processus associés sont situés en différents endroits

distributed control structure

control structure in which the devices of the associated process control systems are located at different places

ar	هيكل التحكم التوزيعي
cn	分布控制结构
de	verteilte Leitstruktur, f
es	estructura de control distribuido
it	struttura di controllo distribuita
ja	分散形制御構造
pl	struktura sterowania rozproszona
sv	distribuerad reglerstruktur

351-31-17**fonction de commande de processus**

fonction appliquée sur des variables de processus, qui se compose des fonctions de base de commande de processus, spécifiques aux unités de l'installation

NOTE En plus des fonctions de commande de processus associées aux niveaux de commande spécifiques, il peut également y avoir des fonctions de commande de processus qui lient des variables d'entrée et de sortie à travers plusieurs niveaux de commande. Par exemple, une fonction de commande de processus dans la chaîne de réaction, avec la variable commandée comme variable d'entrée et la variable réglante comme variable de sortie, décrit le chemin de l'action depuis le capteur, via le régulateur, jusqu'à l'élément de commande final. Une autre fonction de commande de processus relie l'opérateur aux indicateurs relatifs aux variables du processus. En raison de la diversité des définitions des fonctions de commande de processus, la normalisation n'est pas actuellement appropriée.

process control function

function to work on process variables (variable quantities), which is composed of basic functions of process control, specific to units of the plant

NOTE In addition to process control functions associated with specific control levels, there can also be process control functions that link input and output variables across several control levels. For instance, a process control function in the feedback path with the controlled variable as input variable and the manipulated variable as output variable, describes the action path from the sensor via the controller to the final controlling element. Another process control function connects the operator with the indicators for the process variables. In view of the diversity of definitions of process control functions, standardization is not appropriate at this time.

ar عملية تحكم دالة

cn 过程控制功能

de Leitfunktion, f

es función de control de procesos

it funzione di controllo di processo

ja プロセス制御機能

pl funkcja sterowania procesem

sv processtyrning

**Section 351-32 – Unités fonctionnelles spécifiques en technologie
de commande et de régulation**

Section 351-32 – Specific functional units in control technology

351-32-01

article à l'étude

article pris en considération

objet à l'étude, défini selon sa fonction et son domaine d'application

item under consideration

object under consideration defined according to function and scope

ar موضوع في الاعتبار

cn 考虑项

de Betrachtungseinheit, f

es artículo en consideración; artículo en estudio

it argomento in considerazione

ja 検討中の項目

pl element rozważany

sv föremål för bedömning

351-32-02**unité fonctionnelle**

article à l'étude/pris en considération, défini selon sa fonction ou son effet

NOTE 1 Une unité fonctionnelle produit un effet interactif entre les variables d'entrée et les variables de sortie.

NOTE 2 Une unité fonctionnelle peut être mise en application par une ou plusieurs unités physiques ou modules de programme.

NOTE 3 Si des termes composés sont utilisés pour désigner des unités fonctionnelles, il convient d'utiliser les termes suivants comme premier terme (dans l'ordre d'importance croissant),

- élément,
- équipement,
- système.

En ce qui concerne le sujet à l'étude, il est entendu qu'il convient que "élément" désigne la plus petite unité fonctionnelle, dans chaque cas.

functional unit

item under consideration defined according to function or effect

NOTE 1 A functional unit produces the interactive effect between input variables and output variables.

NOTE 2 A functional unit may be implemented by one or several physical units or program modules.

NOTE 3 If compound terms are used to designate functional units, the following should be used as the last word (in ascending order of rank),

- element,
- equipment,
- system.

For the subject under consideration, it is understood that "element" should designate the smallest functional unit in each case.

ar	وحدة الوظيفة
cn	功能单元
de	Funktionseinheit, f
es	unidad funcional
it	unità funzionale
ja	機能装置
pl	jednostka funkcjonalna (np. element, urządzenie, system)
sv	funktionsenhet

351-32-03**unité physique**

article à l'étude/pris en considération défini selon sa construction ou sa configuration

NOTE 1 Une ou plusieurs unités fonctionnelles peuvent être mises en application dans une unité physique unique. Le (les) unité(s) fonctionnelle(s) correspondante(s) n'est (ne sont) pas, dans certains cas, explicitement désignée(s).

NOTE 2 Il n'est pas nécessaire que les diverses parties d'une unité physique soient interreliées fonctionnellement. Par exemple, une unité physique peut être sous forme de circuit intégré avec quatre modules ET indépendants.

NOTE 3 Si des termes composés sont utilisés pour désigner des unités physiques, il convient d'utiliser les termes suivants comme premier terme (dans l'ordre d'importance croissant),

- composant,
- ensemble,
- dispositif,
- installation.

En ce qui concerne le sujet considéré, il est entendu, que dans chaque cas, composant désigne la plus petite unité physique.

NOTE 4 Les désignations des unités fonctionnelles et des unités physiques, qui sont en correspondance conceptuelle, sont données conjointement dans ce qui suit, si elles sont utilisées toutes les deux, tout en étant différentes de l'une à l'autre.

physical unit

item under consideration, defined according to construction or configuration

NOTE 1 One or several functional units may be implemented in a single physical unit. The corresponding functional unit(s) is/are in some cases not explicitly designated.

NOTE 2 The various parts of a physical unit need not be functionally interrelated. For example, a physical unit may be in the form of an integrated circuit with four independent AND modules.

NOTE 3 If compound terms are used to designate physical units, the following should be used as the last word (in ascending order of rank),

- component,
- assembly,
- device,
- plant.

For the subject under consideration, it is understood that component should designate the smallest physical unit in each case.

NOTE 4 The designations of conceptually corresponding functional units and physical units are stated together in the following if they are commonly used but different from each other.

ar	وحدة فيزيائية
cn	实体单元
de	Baueinheit, f
es	unidad física
it	unità fisica
ja	物理装置
pl	jednostka fizyczna (np. komponent, zespół, obiekt)
sv	fysisk enhet

351-32-04**générateur de signal**

unité fonctionnelle qui délivre un signal destiné à influencer un circuit de commande en boucle fermée ou un circuit de commande de boucle ouverte

signal generator

functional unit that delivers a signal required for influencing a closed-loop control circuit or an open-loop control circuit

ar	مولد إشارة
cn	信号发生器
de	Signalgeber, m
es	generador de señal
it	generatore di segnale
ja	信号発生器
pl	generator sygnału
sv	signalgenerator

351-32-05**élément filtre (unité fonctionnelle)****filtre (unité physique)**

unité fonctionnelle destinée à la génération d'une variable de sortie qui ne contient que les composantes voulues de la variable d'entrée

NOTE L'unité physique correspondante est appelée filtre.

filter element

functional unit for the generation of an output variable that contains only the wanted components of the input variable

NOTE The corresponding physical unit is called filter.

ar	عنصر مرشح
cn	滤波元件
de	Filterglied, n
es	elemento filtro
it	elemento di filtro
ja	フィルタ要素
pl	element filtrujący; filtr
sv	filterelement

351-32-06

dispositif d'ajustage

unité fonctionnelle par laquelle une valeur spécifique, relative au signal de sortie de l'unité, est établie et maintenue

NOTE 1 L'unité physique correspondante porte la même désignation.

NOTE 2 Les réglages sont habituellement basés sur le système décimal (commutateur à décade).

adjuster

functional unit by which a specific value is set and maintained for the unit's output signal

NOTE 1 The corresponding physical unit has the same designation.

NOTE 2 Settings are usually made on the basis of the decimal system (decade switch).

ar	مضبط
cn	定值器
de	Einsteller, m
es	dispositivo de ajuste
it	dispositivo di aggiustamento
ja	アジャスタ
pl	nastawnik; regulator (termin niezalecany w tym znaczeniu)
sv	justerare

351-32-07

dispositif de commande

unité physique qui combine – dans un module/sous-ensemble ou un dispositif – un sélecteur de mode, un dispositif d'ajustage destiné à la commande manuelle de la commande d'actionnement et, au besoin, un dispositif d'ajustage de la variable de référence destiné au régulateur; celle-ci peut être complétée par une unité d'affichage pour la variable de référence, la variable commandée et la variable réglante

control device

physical unit that combines – in a module/subassembly or device – a mode selector, an adjuster for manual control of the actuating drive and, if necessary, a reference-variable adjuster for the controller; this may be complemented by a display unit for the reference variable, the controlled variable and the manipulated variable

ar	جهاز تحكم
cn	控制装置
de	Leitgerät, n
es	dispositivo de control
it	dispositivo di controllo
ja	制御装置
pl	urządzenie sterujące
sv	styrdon

351-32-08**programmeur temporel**

unité fonctionnelle qui définit la variation dans le temps d'une variable de référence

NOTE 1 L'unité physique correspondante porte la même désignation.

time scheduler

functional unit that defines the variation in time of a reference variable

NOTE The corresponding physical unit has the same designation.

ar	مبرمج زمني
cn	时间程序定值器
de	Zeitplangeber, m
es	programador temporal
it	programmatore temporale
ja	時間スケジューラ
pl	programator czasu
sv	tidsschemaläggare

351-32-09**générateur d'horloge**

unité fonctionnelle qui délivre un signal d'horloge sous forme de signaux temporels équidistants

NOTE 1 L'unité physique correspondante porte la même désignation.

clock generator

functional unit that delivers a clock signal in the form of equidistant time signals

NOTE The corresponding physical unit has the same designation.

ar	مولد إشارة زمنية
cn	时钟发生器
de	Taktgeber, m
es	generador horario
it	generatore d'orologio
ja	クロック発生器
pl	generator impulsów zegarowych
sv	klockgenerator

351-32-10

bus

système de transfert de données entre plusieurs participants (unités fonctionnelles de traitement de données) par l'intermédiaire d'une voie de transmission commune. Les participants ne sont pas impliqués dans le transfert des données entre d'autres participants

NOTE 1 La définition logique et fonctionnelle d'un bus s'applique indépendamment de la configuration topologique et de la mise en oeuvre physique du bus.

Un bus peut avoir une configuration linéaire ou en anneau.

NOTE 2 Dans certains cas, les droits de transmission sont distribués par un autre participant, par exemple, par un administrateur de bus.

bus

functional unit for the transfer of data between several participants (functional units for data processing) via a common transmission path, wherein participants are not involved in the transfer of data between other participants

NOTE 1 The logic and functional definition of a bus applies independently of the topological configuration and physical implementation of the bus. A bus may have a line or a ring configuration.

NOTE 2 In some cases, transmission rights are distributed by another participant, for example by a bus arbitrator.

ar	موصل
cn	总线
de	Bus, m
es	bus
it	bus
ja	バス
pl	magistrala; szyna
sv	buss

351-32-11

anneau

système de transfert de données entre plusieurs participants (unités fonctionnelles de traitement de données) par l'intermédiaire d'une voie de transmission circulaire, commune; chaque participant transmet au participant suivant également les données qui ne concernent pas le participant lui-même

ring

functional unit for the transfer of data between several participants (functional units for data processing) via a common, circular transmission path, wherein each participant passes on to the subsequent participant also the data that do not concern the participant itself

ar	حلقة
cn	环形
de	Ring, m
es	anillo
it	anello
ja	リング
pl	sieć pierścieniowa
sv	ring

351-32-12**étoile**

système de transfert de données entre plusieurs participants (unités fonctionnelles de traitement de données) dans lequel un dispositif central, avec une fonction de commande de réseau, affecte les raccordements entre tous les autres participants sans fonction de commande de réseau et organise la communication, qui est exclusivement gérée par le dispositif central de commande

star

functional unit for the transfer of data between several participants (functional units for data processing) in which one centre with network control function provides connections between all the other participants without network control function and organizes the communication, which is handled exclusively via the control centre

ar	نجمه
cn	星形
de	Stern, m
es	estrella
it	stella
ja	スター
pl	sieć gwiazdowa
sv	stjärna

351-32-13

protocole

ensemble de règles de transmission de données dans un système interreliant plusieurs participants

NOTE 1 Un protocole peut définir les conditions pour établir un raccordement à un support de transmission, les règles régissant l'accès au support, les procédures de protection d'erreur, les moyens fonctionnels et procéduraux d'échange des données, les mécanismes de transport, le contrôle de la communication, la représentation des données et l'échange des données d'application.

Les protocoles définissent, par exemple:

- les unités de données transférées entre les participants,
- la signification des unités de données (sémantique),
- le format des unités de données (syntaxe) et
- la séquence temporelle logique de l'échange des données.

NOTE 2 Les protocoles utilisés dans un système peuvent être organisés, par exemple, selon le modèle de référence à sept couches de l'OSI/ISO.

protocol

set of rules for data transmission in a system interlinking several participants

NOTE 1 A protocol may define the conditions for establishing a connection to a transmission medium, the rules governing access to the medium, the procedures for error protection, the functional and procedural means of data exchange, the transport mechanisms, the communication control, the representation of data and the exchange of application data.

Protocols define, for example:

- data units transferred between participants,
- the meaning of data units (semantics),
- the format of data units (syntax) and
- the logic time sequence of data exchange.

NOTE 2 The protocols used in a system may be organized in accordance with the OSI/ISO seven-layer reference model, for example.

ar	اتفاق تمهيدي
cn	协议
de	Protokoll, n
es	protocolo
it	protocollo
ja	プロトコル
pl	protokół
sv	protokoll

351-32-14**coupleur de bus**

unité fonctionnelle reliant le bus à l'unité de traitement de données; il exécute les fonctions de transmission des données, de réception des données et d'autosurveillance

NOTE L'unité physique correspondante porte la même désignation.

bus coupler

functional unit linking the bus to the data-processing unit; it performs the functions of data transmission, data reception and self-monitoring

NOTE The corresponding physical unit has the same designation.

ar	توصيل / رابط توصيل
cn	总线耦合器
de	Buskoppler, m
es	acoplador de bus
it	accoppiatore di bus
ja	バス結合器
pl	łącznik magistrali
sv	busskopplare

351-32-15**mémoire
stockage**

unité fonctionnelle d'un circuit séquentiel qui stocke et maintient en mémoire des données numériques pour une récupération ultérieure

NOTE L'unité physique correspondante porte la même désignation.

**memory
storage**

functional unit in a sequential circuit that stores and retains digital data for subsequent retrieval

NOTE The corresponding physical unit has the same designation.

ar	ذاكرة التخزين
cn	存储器
de	Speicher, m
es	memoria
it	memoria
ja	記憶装置
pl	pamięć
sv	minne

351-32-16

élément additionneur élément de sommation

unité fonctionnelle avec deux ou plusieurs entrées et une sortie; la valeur de la variable de sortie est égale à la somme algébrique des valeurs instantanées des variables d'entrée multipliées par des coefficients de pondération

$$v(t) = K_1 \cdot u_1(t) + K_2 \cdot u_2(t) + \dots$$

NOTE L'unité physique correspondante est appelée «additionneur» ou «sommateur».

adding element summing element

functional unit with two or several inputs and one output whose value of the output variable is equal to the algebraic sum of the values of the input variables multiplied by constant weighting factors according to the formula:

$$v(t) = K_1 \cdot u_1(t) + K_2 \cdot u_2(t) + \dots$$

NOTE The corresponding physical unit is named "adder" or "summer".

ar	عامل الإضافة / عامل تجميع
cn	加法元件
de	Addierglied, n; Summierglied, n
es	elemento de suma
it	elemento sommatore
ja	加算要素
pl	element sumujący
sv	additionselement

351-32-17

élément multiplicateur multiplicateur

unité fonctionnelle avec deux entrées et une sortie; la valeur de la variable de sortie est égale au produit des valeurs instantanées des variables d'entrée multipliées par des coefficients de pondération, suivant la formule

$$v(t) = K_0 \cdot K_1 \cdot u_1(t) \cdot K_2 \cdot u_2(t)$$

NOTE L'unité physique correspondante est appelée "multiplicateur".

multiplying element

functional unit with two inputs and one output whose value of the output variable is equal to the product of the values of the input variables multiplied by constant weighting factors according to the formula

$$v(t) = K_0 \cdot K_1 \cdot u_1(t) \cdot K_2 \cdot u_2(t)$$

NOTE The corresponding physical unit is named "multiplier".

ar	عنصر مضاعف
cn	乘法元件
de	Multiplizierglied, n
es	elemento de multiplicación
it	elemento moltiplicatore
ja	乗算要素
pl	element mnożący
sv	multiplikationselement

351-32-18**élément diviseur (unité fonctionnelle)**

unité fonctionnelle avec deux entrées et une sortie; la valeur instantanée de la variable de sortie est égale au quotient des valeurs instantanées des variables d'entrée (dividende et diviseur) multipliées par des coefficients de pondération, suivant la formule

$$v(t) = K_0 \cdot \frac{K_1 \cdot u_1(t)}{K_2 \cdot u_2(t)}$$

NOTE L'unité physique correspondante est appelée "diviseur".

dividing element

functional unit with two inputs and one output whose value of the output variable is equal to the quotient of the value of the first input variable multiplied by a constant weighting factor to the second input variable multiplied by a constant weighting factor according to the formula

$$v(t) = K_0 \cdot \frac{K_1 \cdot u_1(t)}{K_2 \cdot u_2(t)}$$

NOTE The corresponding physical unit is named "divider".

ar	عنصر التقسيم
cn	除法元件
de	Dividierglied, n
es	elemento de división
it	elemento divisore
ja	除算要素
pl	element dzielący
sv	divisionselement

351-32-19**générateur de fonction**

unité fonctionnelle qui génère une variable de sortie en fonction d'une variable d'entrée selon une fonction mathématique définie et invariante dans le temps

$$v(t) = f[u(t)]$$

NOTE L'unité physique porte la même désignation.

function generator

functional unit that generates an output variable as a function of an input variable according to a defined, time-invariant mathematical function

$$v(t) = f[u(t)]$$

NOTE The corresponding physical unit has the same designation.

ar	مولد الدالة
cn	函数发生器
de	Funktionsbildner, m
es	generador de función
it	generatore di funzione
ja	関数発生器
pl	generator funkcji
sv	funktionsgenerator

351-32-20**élément racine carrée**

unité fonctionnelle qui génère la valeur d'une variable de sortie en extrayant la racine carrée de la valeur de la variable d'entrée et en la multipliant par un coefficient de pondération constant, suivant la formule

$$v(t) = K \cdot \sqrt{u(t)}$$

NOTE L'unité physique correspondante est appelée «extracteur de racine carrée».

square-root element

functional unit that generates the value of an output variable by extracting the root of the value of the input variable and multiplying the square root by a constant weighting factor according to the formula

$$v(t) = K \cdot \sqrt{u(t)}$$

NOTE The corresponding physical unit is named "square-root extractor".

ar	عنصر الجذر التربيعي
cn	平方根元件
de	Radizierglied, n
es	elemento de raíz cuadrada
it	elemento di radice quadrata
ja	平方根要素
pl	element pierwiastkujący
sv	kvadratrotselement

351-32-21**élément d'élévation au carré**

unité fonctionnelle qui génère la valeur d'une variable de sortie en élevant au carré la valeur de la variable d'entrée et en la multipliant par un coefficient de pondération constant, suivant la formule

$$v(t) = K \cdot u^2(t)$$

NOTE L'unité physique correspondante est appelée «dispositif d'élévation au carré».

squaring element

functional unit that generates the value of an output variable by squaring the value of the input variable and multiplying the square by a constant weighting factor according to the formula

$$v(t) = K \cdot u^2(t)$$

NOTE The corresponding physical unit is named «squaring device».

ar	عنصر تربيع
cn	乘方元件
de	Quadrierglied, n
es	elemento de elevación al cuadrado
it	elemento di elevazione al quadrato
ja	自乗要素
pl	element podnoszący do kwadratu
sv	kvadreringselement

351-32-22**générateur de valeur absolue**

unité fonctionnelle qui génère une variable de sortie dont la valeur est égale à la valeur absolue de la variable d'entrée, suivant la formule

$$v(t) = |u(t)|$$

NOTE L'unité physique correspondante porte la même désignation.

absolute-value generator

functional unit that generates an output variable whose value is equal to the value of the input variable according to the formula

$$v(t) = |u(t)|$$

NOTE The corresponding physical unit has the same designation.

ar	القيمة المطلقة للدالة
cn	绝对值发生器
de	Betragsbildner, m
es	generador de valor absoluto
it	generatore di valore assoluto
ja	絶対値発生器
pl	generator wartości bezwzględnej
sv	absolutvärdesbildare

351-32-23**générateur de signe**

unité fonctionnelle qui génère une variable de sortie dont la valeur nominale dépend du signe de la valeur de la variable d'entrée, suivant la formule

$$v(t) = \begin{cases} v_1 & \text{for } u(t) > 0 \\ 0 & \text{for } u(t) = 0 \\ -v_1 & \text{for } u(t) < 0 \end{cases}$$

NOTE L'unité physique correspondante porte la même désignation.

sign generator

functional unit that generates an output variable whose nominal value depends on the sign of the value of the input variable according to the formula

$$v(t) = \begin{cases} v_1 & \text{for } u(t) > 0 \\ 0 & \text{for } u(t) = 0 \\ -v_1 & \text{for } u(t) < 0 \end{cases}$$

NOTE The corresponding physical unit has the same designation.

ar	مولد العلامة
cn	符号发生器
de	Signumbildner, m
es	generador de signo
it	generatore di segno
ja	符号発生器
pl	generator znaku
sv	teckengenerator

351-32-24

commande d'actionnement

unité fonctionnelle utilisée pour piloter des éléments de commande finaux actionnés mécaniquement

NOTE 1 Des exemples de commandes d'actionnement sont les dispositifs d'actionnement électriques, hydrauliques ou pneumatiques, les systèmes à diaphragme ou les actionneurs à vérins.

NOTE 2 Aucune commande d'actionnement n'est nécessaire à un élément de commande final, si la variable réglante à la sortie du régulateur est capable d'influencer directement la circulation de la masse ou de l'énergie, c'est-à-dire sans aucune variable intermédiaire mécanique.

actuating drive

physical unit used for driving mechanically actuated final controlling elements

NOTE 1 Examples of actuating drives are electric, hydraulic or pneumatic actuating drives, diaphragm systems or piston actuators.

NOTE 2 No actuating drive is required for a final controlling element if the manipulated variable at the controller output is capable of directly influencing the mass flow or energy flow, i.e. without any mechanical intermediate variable (quantity).

ar	معدة التشغيل
cn	执行驱动器
de	Stellantrieb, m
es	mando de accionamiento
it	comando di azionamento
ja	アクチュエータ駆動装置
pl	napęd członu wykonawczego
sv	ställdon

351-32-25

positionneur

unité physique combinant une commande d'actionnement et l'élément de commande final, mécaniquement actionné par cette dernière

NOTE Les positionneurs ne sont utilisés qu'en conjonction avec les éléments de commande finaux actionnés mécaniquement.

positioner

physical unit combining an actuating drive and the final controlling element mechanically actuated by the actuating drive

NOTE Positioners are used only in conjunction with mechanically actuated final controlling elements.

ar	وحدة الوضع
cn	定位器
de	Stellgerät, n
es	posicionador
it	posizionatore
ja	ポジショナ
pl	ustawnik pozycyjny; urządzenie pozycjonujące
sv	lägesställare

351-32-26**élément indicateur**

unité fonctionnelle destinée à la représentation visuelle des données

NOTE L'unité physique correspondante est appelée «indicateur».

indicating element

functional unit for the visual representation of data

NOTE The corresponding physical unit is named «indicator».

ar	عنصر تعريف / عنصر إشارة
cn	指示元件
de	Anzeigeglied, n
es	elemento de indicación
it	elemento indicatore
ja	指示要素
pl	element wskazujący
sv	indikerande element

351-32-27**élément de sortie (unité fonctionnelle)****dispositif de sortie (unité physique)**

unité fonctionnelle qui délivre des variables analogiques, binaires ou numériques, destinées à l'enregistrement ou à l'affichage ou utilisées comme commande pour des éléments de commande finaux dans un processus

NOTE L'unité physique correspondante est appelée «dispositif de sortie».

output element

functional unit that delivers analogue, binary or digital variables for recording or display or as a command to the final controlling elements in a process

NOTE The corresponding physical unit is named «output device».

ar	عنصر خرج
cn	输出元件
de	Ausgabeglied, n
es	elemento de salida
it	elemento di uscita
ja	出力要素
pl	element wyjściowy
sv	utgångselement

351-32-28

sortie découplée

sortie d'un dispositif préparée pour une interconnexion non-interactive avec les sorties du même type des autres dispositifs

NOTE Des exemples de sorties découplées sont:

- a) sorties pour circuits de fantôme
- b) sorties avec caractéristique trois états
- c) sorties découplées par diodes.

decoupled output

device output prepared for non-interacting interconnection with outputs of the same type of other devices

NOTE Examples of decoupled outputs are:

- a) outputs for phantom circuits
- b) outputs with tristate characteristic
- c) diode-decoupled outputs.

ar	ناتج غير مزدوج
cn	解耦输出
de	entkoppelter Ausgang, m
es	salida desacoplada
it	uscita disaccoppiata
ja	分離出力
pl	wyjście odsprężone
sv	

351-32-29

conditions d'exploitation

conditions auxquelles est soumis un dispositif sans considérer les variables influencées par ce dernier

conditions of operation

conditions to which a device is subjected without considering the variables (variable quantities) influenced by the device

ar	حالات التشغيل
cn	运行条件
de	Betriebsbedingungen, f pl
es	condiciones de funcionamiento
it	condizioni operative
ja	操作条件
pl	warunki pracy
sv	villkor för manöver

351-32-30

panne active (dans un équipement de commande)

panne provoquant des actions de l'équipement de commande, bien que les conditions définies dans le programme concernant ces actions ne soit pas remplies

active fault (in control equipment)

fault that causes actions of the control equipment although the program-defined conditions for such actions are not fulfilled

ar العطل الفعّال (في معدات التحكم)

cn (控制设备的) 积极故障

de **aktiver Fehler in einer Leiteinrichtung**, m; **aktiver Fehler**, m

es **fallo activo** (en equipos de control)

it **guasto attivo** (in un apparecchio di controllo)

ja (制御機器における) 能動的故障

pl **defekt aktywny** (w urządzeniach układu sterowania)

sv **aktiv felhantering**

351-32-31

panne passive (dans un équipement de commande)

panne bloquant des actions de l'équipement de commande, bien que toutes les conditions définies dans le programme soient remplies

passive fault (in control equipment)

fault that inhibits actions of the control equipment although all program-defined conditions are fulfilled

ar خطأ غير فعّال (في معدات التحكم)

cn (控制设备的) 消极故障

de **passiver Fehler in einer Leiteinrichtung**, m; **passiver Fehler**, m

es **fallo pasivo** (en equipos de control)

it **guasto passivo** (in un apparecchio di controllo)

ja (制御機器における) 受動的故障

pl **defekt pasywny** (blokujący układ sterowania)

sv **passiv felhantering**

351-32-32

équipement de commande

ensemble des dispositifs et des programmes et, dans un plus large sens, de toutes les instructions et programmes utilisés pour la tâche de commande (voir Figure 25)

NOTE 1 L'équipement de commande comprend également la station de commande de processus et les instructions incluent les manuels d'utilisation.

NOTE 2 Un processus pourvu d'un équipement de commande est réputé être un processus automatisé.

control equipment

entirety of devices and programs and, in a broader sense, all instructions and programs used for the task of controlling (see Figure 25)

NOTE 1 Control equipment also comprises the process control station and instructions include operating manuals.

NOTE 2 Providing a process with control equipment is denoted as process automation.

ar	معدة تحكم
cn	控制设备
de	Leiteinrichtung, f
es	equipo de control
it	apparecchio di controllo
ja	制御機器
pl	wyposażenie układu sterowania
sv	styrutrustning

351-32-33

régulateur programmable

régulateur à base de microprocesseurs comportant une mémoire programmable pour la mémorisation interne d'instructions définies par l'utilisateur

programmable controller

microprocessor-based controller with a programmable memory for the internal storage of user-defined instructions

ar	المتحكم المبرمج
cn	可编程(序)控制器
de	programmierbarer Regler, m
es	controlador programable
it	controllore programmabile
ja	プログラマブルコントローラ
pl	sterownik programowalny; regulator programowalny
sv	programmerbar regulator

351-32-34**automate programmable à mémoire**

équipement ou système de commande assisté par ordinateur dont la séquence logique peut être modifiée directement ou par l'intermédiaire d'un dispositif de programmation relié à une télécommande, par exemple un panneau de commande, un ordinateur hôte ou un terminal de données portatif

storage-programmable logic controller

computer-aided control equipment or system whose logic sequence can be varied via a directly or remote-control connected programming device, for example a control panel, a host computer or a portable terminal

ar	تحكم في التخزين المبرمج المنطقي
cn	可存储-可编程(序)逻辑控制器
de	speicherprogrammierbare Steuerung, f
es	autómata programable con memoria
it	controllore logico programmabile a memoria
ja	記憶プログラマブル論理コントローラ
pl	system programowalny z pamięcią
sv	programmerad styrning

351-32-35**commande programmée**

commande les fonctions qui ont été définies par un programme précédemment introduit

programmed control

control the functions which are defined by a program that was previously entered

ar	تحكم مبرمج
cn	程序控制
de	programmierte Steuerung, f
es	control programado
it	controllo programmato
ja	プログラム制御
pl	sterowanie programowane
sv	programmerad styrning, programstyrning

351-32-36**automate programmé à logique câblée**

commande programmée dont le programme est déterminé par le type d'unités fonctionnelles utilisées et par leurs interconnexions

hardwired programmed logic control

programmed control whose program is determined by the type of functional units used and the interconnections between these units

ar	تحكم منطقي مبرمج
cn	硬连线程序逻辑控制
de	verbindungsprogrammierte Steuerung, f
es	control programado con lógica cableada
it	controllo programmabile a logica cablata
ja	結線プログラム論理制御
pl	sterowanie programowane sprzętowo
sv	fast inkopplad programstyrning

351-32-37**commande non cadencée**

commande en boucle ouverte, fonctionnant sans signal d'horloge, dans laquelle les variations du signal ne sont libérées que par des variations des signaux d'entrée

non-clocked control

open-loop control, working without clock signal, in which changes of signal are only released by changes of the input signals

ar	تحكم لاساعي (حر)
cn	非时钟控制
de	asynchrone Steuerung, f
es	control sin reloj
it	controllo non cadenzato
ja	非クロック制御
pl	sterowanie niesynchronizowane impulsami zegarowymi
sv	

351-32-38**commande cadencée**

commande en boucle ouverte dans laquelle le traitement des signaux est synchrone avec un signal d'horloge

clocked control

open-loop control in which the signal processing results synchronous to a clock signal

ar	تحكم زمني
cn	时钟控制
de	synchrone Steuerung, f
es	control con reloj
it	controllo cadenzato
ja	クロック制御
pl	sterowanie synchronizowane impulsami zegarowymi
sv	

351-32-39**capteur**

unité fonctionnelle qui perçoit l'effet d'une variable mesurée à son entrée et met à disposition un signal correspondant de mesurage à sa sortie

NOTE 1 L'unité physique correspondante porte la même désignation.

NOTE 2 Des exemples de capteurs sont

- a) thermocouple
- b) extensomètre à feuille mince
- c) électrode de mesure du pH.

sensor

functional unit that senses the effect of a measured variable (quantity) at its input and places a corresponding measurement signal at its output

NOTE 1 The corresponding physical unit is named sensor or detecting device.

NOTE 2 Examples of sensors are

- a) thermocouple
- b) foil strain gauge
- c) pH electrode.

ar	جهاز الإحساس
cn	敏感器
de	Messgrößenaufnehmer, m; Aufnehmer, m
es	captador; detector; sensor
it	sensore
ja	センサ
pl	czujnik
sv	(mät)givare

351-32-40**élément transducteur**

unité fonctionnelle qui convertit une variable d'entrée analogique en variable de sortie analogique, en relation avec la variable d'entrée, de manière non-ambiguë

NOTE L'unité physique correspondante est appelée «transducteur».

transducing element

functional unit that converts an analogue input variable to an analogue output variable unambiguously related to the input variable

NOTE The corresponding physical unit is named «transducer».

ar	عنصر محول طاقة
cn	传感元件
de	Umformglied, n
es	elemento transductor
it	elemento trasduttore
ja	信号変換要素
pl	element przetwarzający
sv	omvandlingselement

351-32-41

transducteur de mesure

transducteur dont la précision est en accord avec la tâche de mesure

measuring transducer

transducer with an accuracy according to the measurement task

ar	محول قياسي
cn	测量传感器
de	Messumformer, m
es	transductor de medida
it	trasduttore di misura
ja	測定信号変換器
pl	przetwornik pomiarowy
sv	(mät)omvandlare

351-32-42

transmetteur de mesure

transducteur de mesure dont la variable de sortie est un signal normalisé

measuring transmitter

measuring transducer whose output variable is a standardized signal

ar	جهاز إرسال قياسي
cn	测量变送器
de	Einheitsmessumformer, m
es	transmisor de medida
it	trasmettitore di misura
ja	測定信号送信機
pl	przetwornik pomiarowy standaryzujący
sv	mättransmitter

351-32-43

transformateur (de commande)

transducteur dont la variable d'entrée et la variable de sortie sont du même type physique, et qui ne nécessite pas d'énergie auxiliaire

(control) transformer

transducer whose input and output variables are physically of the same type and which requires no auxiliary power

ar	محول (في التحكم)
cn	(控制)变换器
de	Wandler, m
es	transformador
it	trasformatore (di controllo)
ja	(制御) トランスフォーマ
pl	transformator (w układzie sterowania)
sv	omformare

351-32-44**transformateur d'isolement**

transformateur (de commande) dont la variable de sortie est égale à la variable d'entrée pendant le fonctionnement normal (sans défaillance) et qui limite certaines variables (quantités variables) (pas nécessairement les signaux eux-mêmes) à des valeurs permises en cas de défaillance de fonctionnement

barrier

(control) transformer whose output variable is equal to the input variable during trouble-free operation and which limits certain variables (variable quantities) (not necessarily the signals themselves) to permissible values in the event of a malfunction

ar	حاجز
cn	(隔离)栅
de	Barriere, f
es	transformador de aislamiento
it	trasformatore di isolamento
ja	バリア
pl	transformator ograniczający
sv	barriär

351-32-45**amplificateur**

dispositif destiné à amplifier la puissance du signal au moyen d'une source d'énergie auxiliaire

amplifier

device for boosting signal power by means of auxiliary power

ar	مكبر
cn	放大器
de	Verstärker, m
es	amplificador
it	amplificatore
ja	増幅器
pl	wzmacniacz
sv	förstärkare

351-32-46

amplificateur opérationnel

amplificateur de rapport d'amplitude élevé, d'impédance d'entrée élevée et d'impédance de sortie faible

NOTE Les amplificateurs opérationnels peuvent être complétés par des éléments externes pour mettre en oeuvre des sommateurs, des intégrateurs et plus généralement toute fonction linéaire de transfert ou toute transformation non-linéaire.

operational amplifier

amplifier with a high amplitude ratio, a high input impedance and a low output impedance

NOTE Operational amplifiers can be complemented with external elements to implement sumers, integrators and generally any linear transfer function or nonlinear transform.

ar مكبر للتشغيل

cn 运算放大器

de Operationsverstärker, m

es amplificador operacional

it amplificatore operazionale

ja 演算増幅器

pl wzmacniacz operacyjny

sv operationsförstärkare

351-32-47

amplificateur magnétique

amplificateur dont le fonctionnement est basé sur les propriétés de saturation d'un noyau magnétique

NOTE L'amplificateur magnétique peut servir d'organe de commande du courant.

magnetic amplifier

amplifier in which use is made of the saturation properties of a magnetic core

NOTE The magnetic amplifier may be used as a current controlling device.

ar مكبر مغناطيسي

cn 磁放大器

de Magnetverstärker, m

es amplificador magnético

it amplificatore magnetico

ja 磁気増幅器

pl wzmacniacz magnetyczny

sv magnetisk förstärkare

351-32-48**convertisseur**

unité fonctionnelle qui change la représentation de l'information

NOTE 1 L'unité physique correspondante porte la même désignation.

NOTE 2 Des exemples de convertisseurs sont: convertisseur analogique-numérique, convertisseur numérique-analogique, convertisseur de code, convertisseur parallèle-série, convertisseur série-parallèle.

converter

functional unit that changes the representation of information

NOTE 1 The corresponding physical unit has the same designation.

NOTE 2 Examples of converters are: analogue-to-digital converter, digital-to-analogue converter, code converter, parallel-to-serial converter, serial-to-parallel converter.

ar	مغير
cn	转换器
de	Umsetzer, m
es	convertidor
it	convertitore
ja	変換器
pl	konwerter; przetwornik
sv	omvandlare

351-32-49**convertisseur analogique-numérique**

convertisseur qui convertit un signal analogique d'entrée en un signal numérique de sortie

analogue-to-digital converter**analog-to-digital converter (US)**

converter that converts an analogue input signal to a digital output signal

ar	محول مناظر رقمي
cn	模-数转换器
de	Analog-digital-Umsetzer, m; A/D-Umsetzer (Abkürzung), m
es	convertidor analógico-digital
it	convertitore analogico-numerico
ja	アナログデジタル変換器
pl	przetwornik analogowo-cyfrowy
sv	analog-digitalomvandlare

351-32-50

convertisseur numérique-analogique

convertisseur qui convertit un signal numérique d'entrée en un signal analogique de sortie

digital-to-analogue converter

digital-to-analog converter (US)

converter that converts a digital input signal to an analogue output signal

ar	مغير رقمي مقارن
cn	数-模转换器
de	Digital-analog-Umsetzer, m; D/A-Umsetzer (Abkürzung), m
es	convertidor digital-analógico
it	convertitore numerico-analogico
ja	ディジタルアナログ変換器
pl	przetwornik cyfrowo-analogowy
sv	digital-analogomvandlare

351-32-51

convertisseur série-parallèle

convertisseur qui convertit des données numériques synchrones en données numériques parallèles

serial-to-parallel converter

converter that converts time sequential digital data to parallel digital data

ar	مغير من التتابع إلى التوازي
cn	串-并转换器
de	Seriell-parallel-Umsetzer, m
es	convertidor serie-paralelo
it	convertitore serie-paralelo
ja	直列並列変換器
pl	konwerter szeregowo-równoległy
sv	serie-parallellomvandlare

351-32-52

convertisseur parallèle-série

convertisseur qui convertit des données numériques parallèles en données numériques synchrones

parallel-to-serial converter

converter that converts parallel digital data to time sequential digital data

ar	محول من التوازي إلى المتتالي
cn	并-串转换器
de	Parallel-seriell-Umsetzer, m
es	convertidor paralelo-serie
it	convertitore parallelo-serie
ja	並列直列変換器
pl	konwerter równoległo-szeregowy
sv	parallell-serieomvandlare

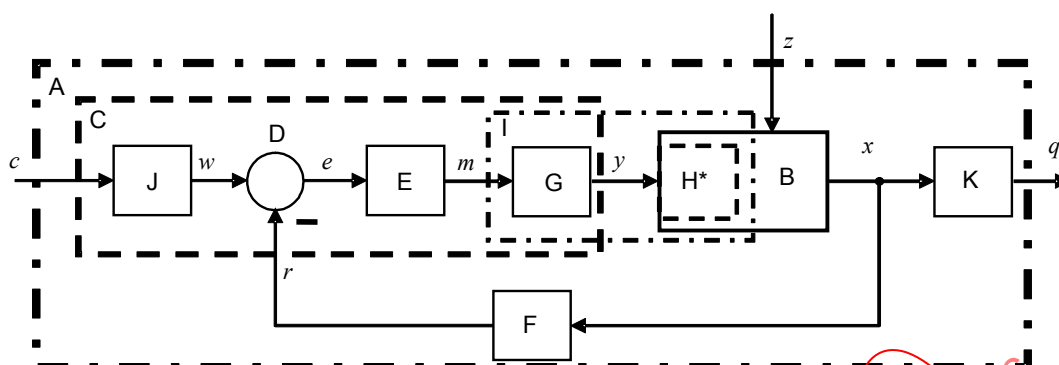


Figure 1 – Schéma fonctionnel montrant les composants types d'un système élémentaire de commande

Figure 1 – Functional diagram indicating typical elements of an elementary control system

A	système de commande	control system
B	système commandé	controlled system
C	système de régulation	controlling system
D	comparateur	comparing element
E	élément de régulation	controlling element
F	élément de mesurage	measuring element
G	actionneur	actuator
H*	élément de commande final	final controlling element
I	équipement de commande final	final controlling equipment
J	générateur de variable de référence	reference-variable generator
K	génération de la variable commandée finale	generation of the final controlled variable
c	variable de consigne	command variable
w	variable de référence	reference variable
e	variable d'erreur	error variable
m	variable de sortie de régulateur	controller output variable
y	variable réglante	manipulated variable
z	variable perturbatrice	disturbance variable
x	variable commandée; variable réglée	controlled variable
q	variable commandée finale; variable réglée finale	final controlled variable
r	variable de réaction	feedback variable

* L'élément de commande final H fait, par définition (voir VEI 351-32-30), partie du système commandé B.
NOTE Le régulateur (voir VEI 351-26-12) consiste en un comparateur D et l'élément de régulation E.

* The final controlling element H is by definition (see IEV 351-32-30) part of the controlled system B.
NOTE The controller (see IEV 351-26-12) consists of the comparing element D and the controlling element E.

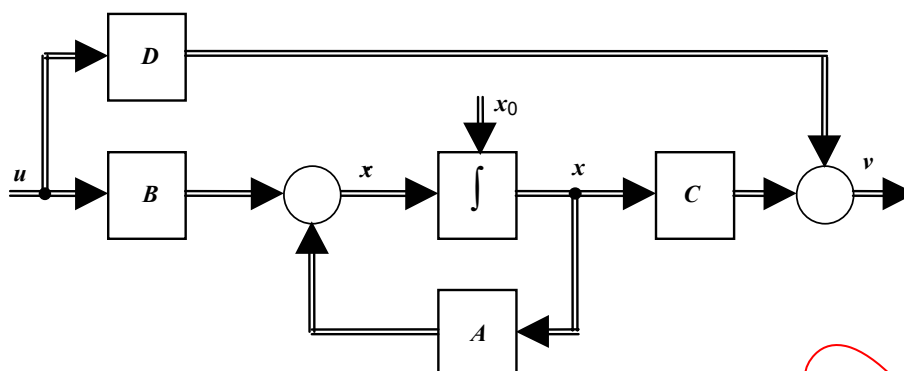


Figure 2 – Variables d'état

Figure 2 – State variables

A	matrice du système	system matrix
B	matrice d'entrée	input matrix
C	matrice de sortie	output matrix
D	matrice d'entrée-sortie	direct input-output matrix
u	vecteur d'entrée	input vector
x	vecteur d'état	state vector
x₀	vecteur d'état initial	initial state vector
v	vecteur de sortie	output vector

Équation d'état: $\dot{x}(t) = A \cdot x(t) + B \cdot u(t)$

State equation: $\dot{x}(t) = A \cdot x(t) + B \cdot u(t)$

Équation de sortie: $v(t) = C \cdot x(t) + D \cdot u(t)$

Output equation: $v(t) = C \cdot x(t) + D \cdot u(t)$

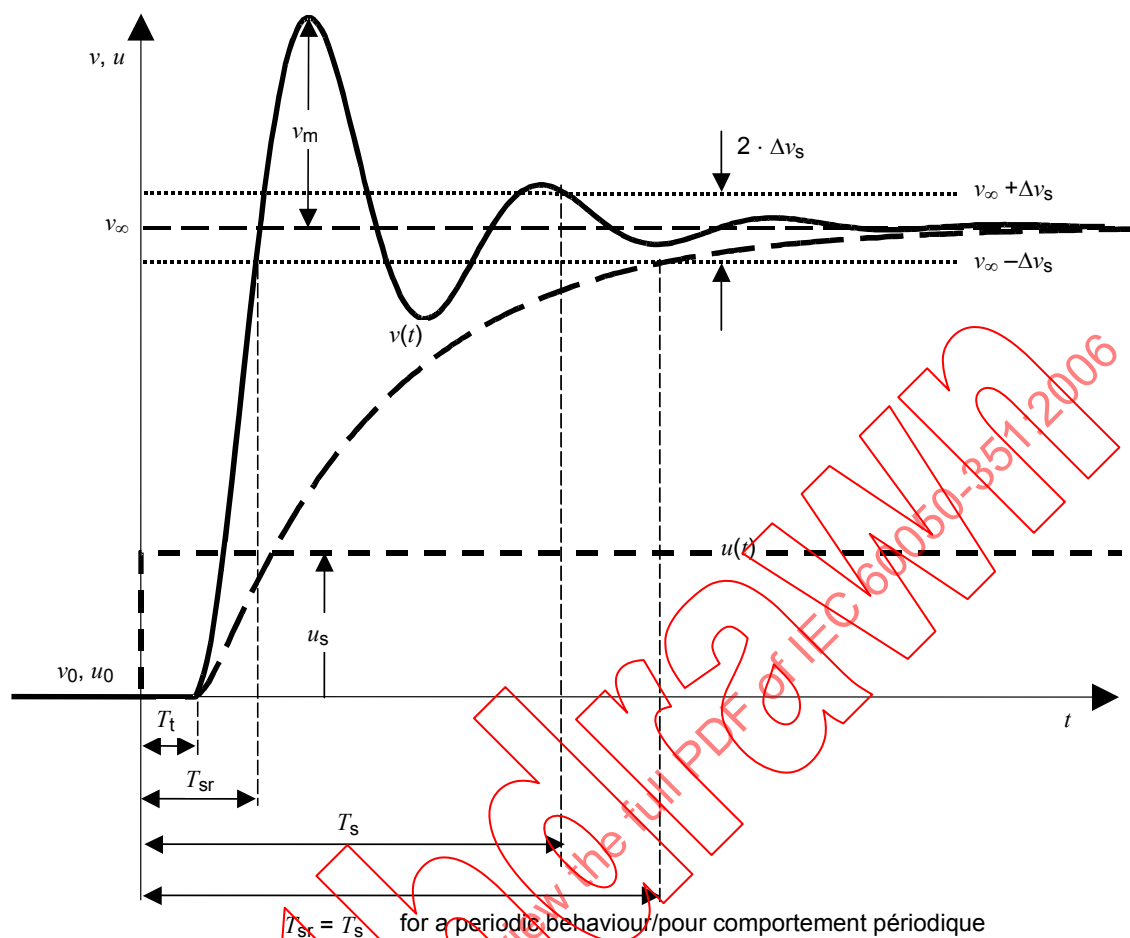


Figure 3 – Réponse typique d'un système à un échelon

Figure 3 – Typical step responses of a system

u	variable d'entrée	input variable
u_0	valeur initiale de la variable d'entrée	initial value of the input variable
u_s	hauteur de l'échelon de la variable d'entrée	step height of the input variable
v	variable de sortie	output variable
v_0, v_∞	valeur de la variable de sortie en régime établi, avant et après application de l'échelon	steady-state values of the output variable before and after application of the step
v_m	taux de dépassement (déviations transitoire maximale à partir de la valeur en régime établi)	overshoot (maximum transient deviation from the steady-state value)
$2 \cdot \Delta v_s$	limite de tolérance spécifiée	specified tolerance limit
T_{sr}	temps de réponse à un échelon	step response time
T_s	durée d'établissement	settling time
T_t	temps mort	dead-time

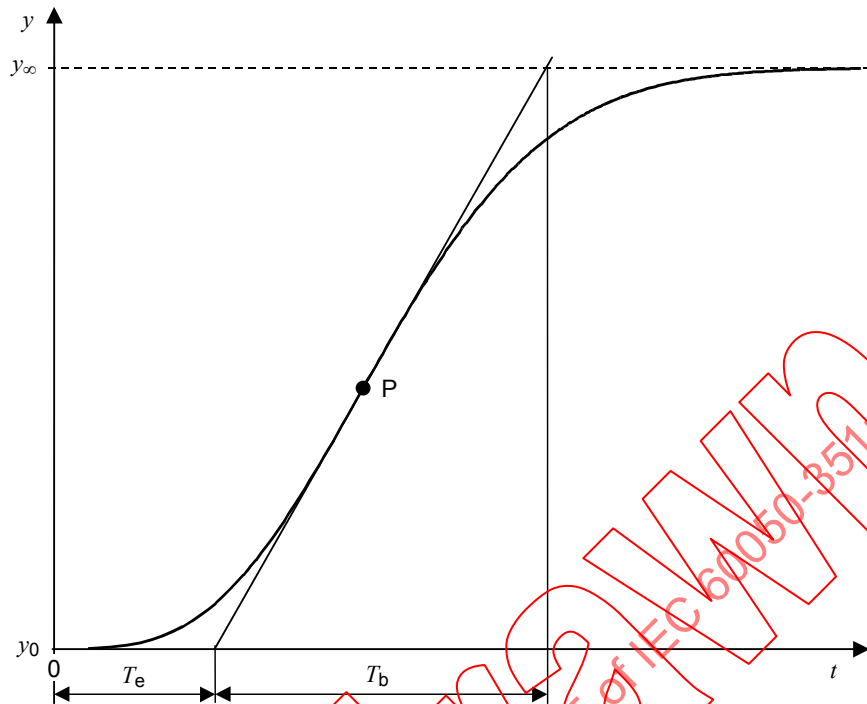


Figure 4 – Détermination de la constante de temps équivalente et du temps mort équivalent

Figure 4 – Determination of equivalent time constant and equivalent dead-time

y_0, y_∞	valeurs en régime établi, avant et après l'application de l'échelon	steady-state values before and after application of the step
T_e	temps mort équivalent	equivalent dead-time
T_b	constante de temps équivalente	equivalent time constant; balancing time
P	point d'inflexion	inflection point

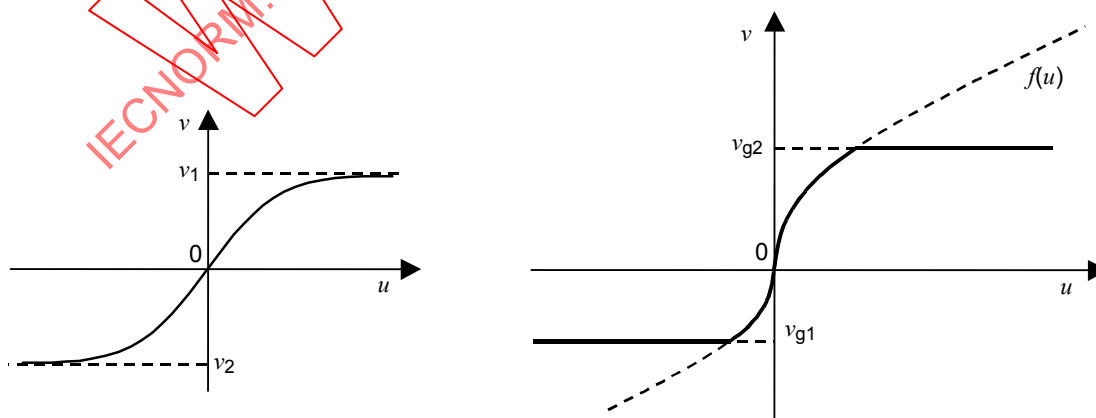


Figure 5 – Caractéristique de saturation (à gauche) et caractéristique de limitation (à droite)

Figure 5 – Saturation characteristic (left) and limitation characteristic (right)

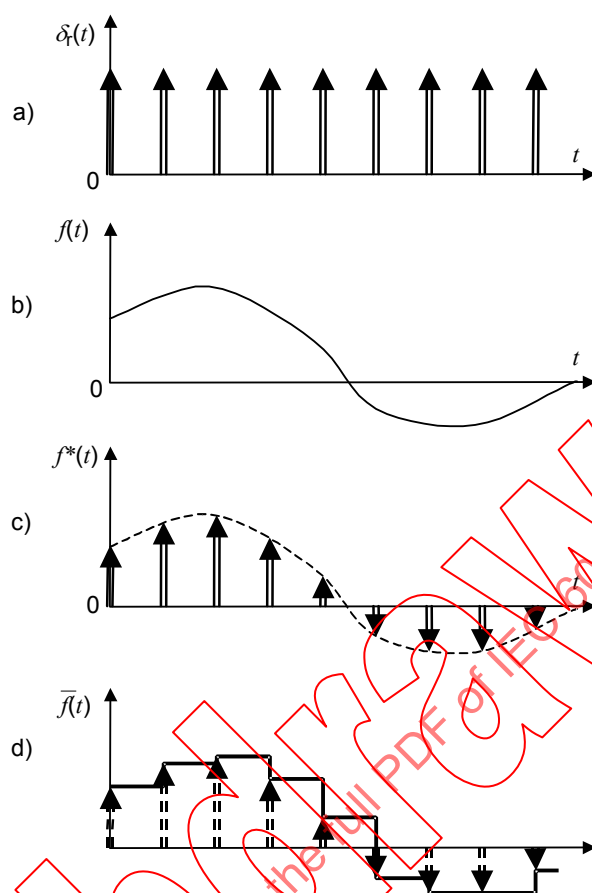
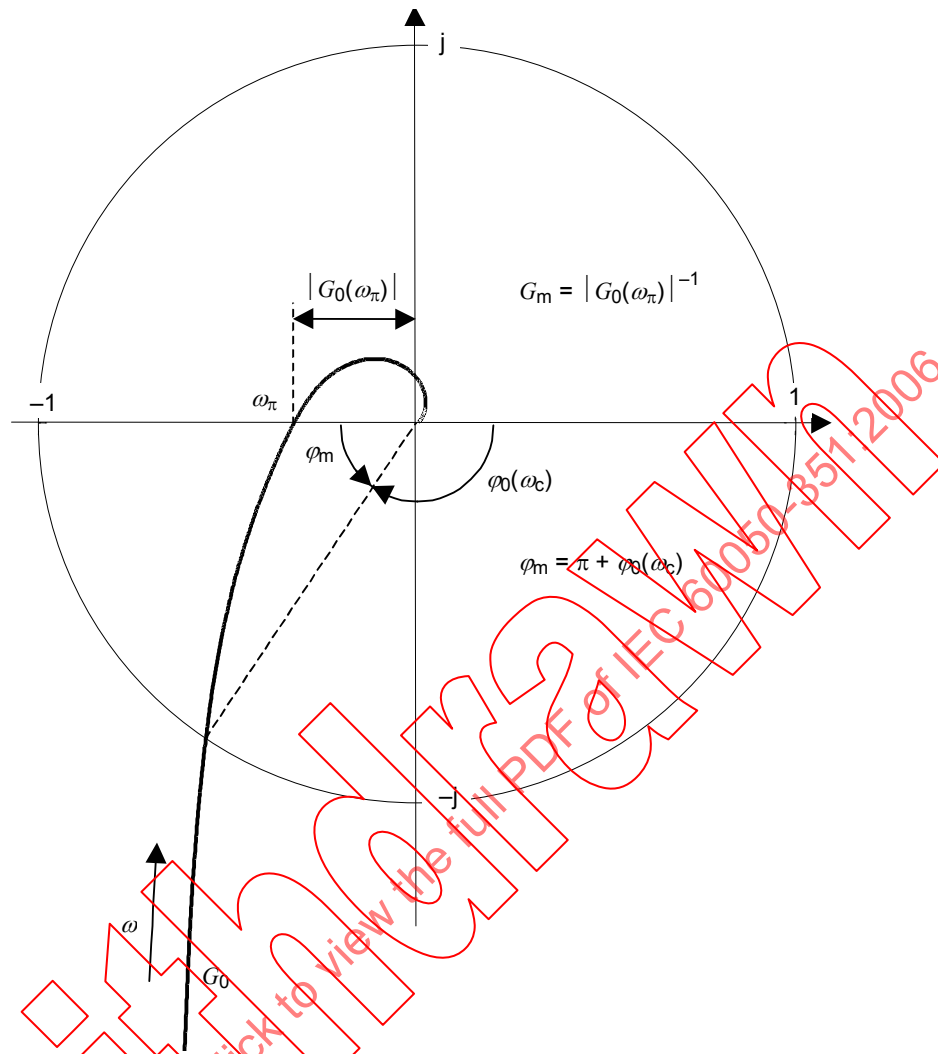


Figure 6 – Séquence de fonctions impulsion 6a) et fonction en échelons 6d)

Figure 6 – Pulse-function sequence 6a) and stepwise function 6d)

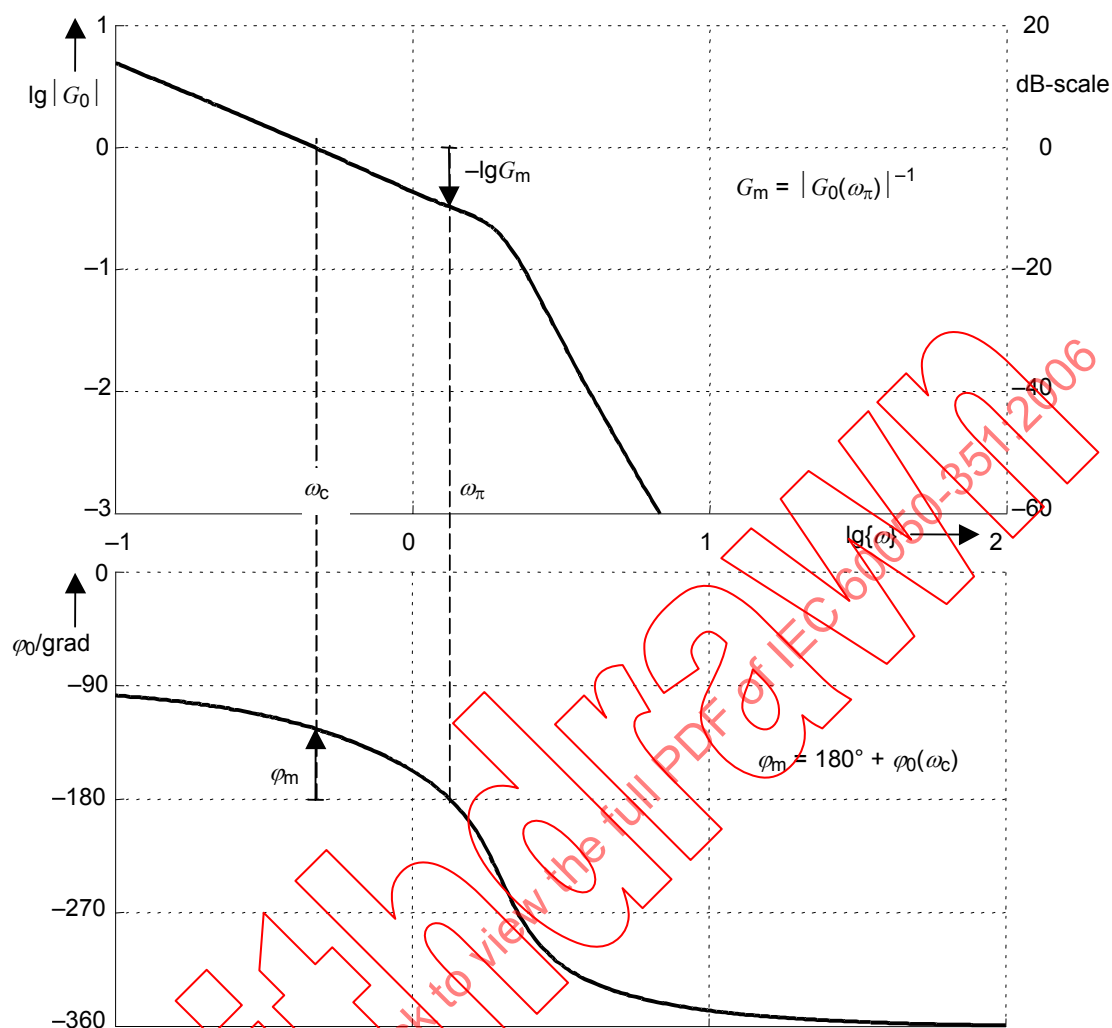
a)	$\delta_T(t)$	porteuse constituée d'une série de fonctions de Dirac	series of Dirac functions as carrier
b)	$f(t)$	fonction temporelle continue à l'entrée	continuous time function as input
c)	$f^*(t)$	séquence de fonctions impulsion	pulse-function sequence
d)	$\bar{f}(t)$	fonction en échelons à la sortie d'un élément de maintien	stepwise function as output of a holding element



G_0	réponse en fréquence	frequency response
ω	pulsation	angular frequency
ω_c	pulsation de convergence de gain, pulsation de coupure	gain crossover angular frequency
φ_m	marge de phase	phase margin
ω_π	pulsation critique, pulsation à $-\pi$	phase crossover angular frequency
G_m	marge de gain	gain margin

Figure 7 – Lieu de la réponse en fréquence; diagramme polaire; diagramme de Nyquist

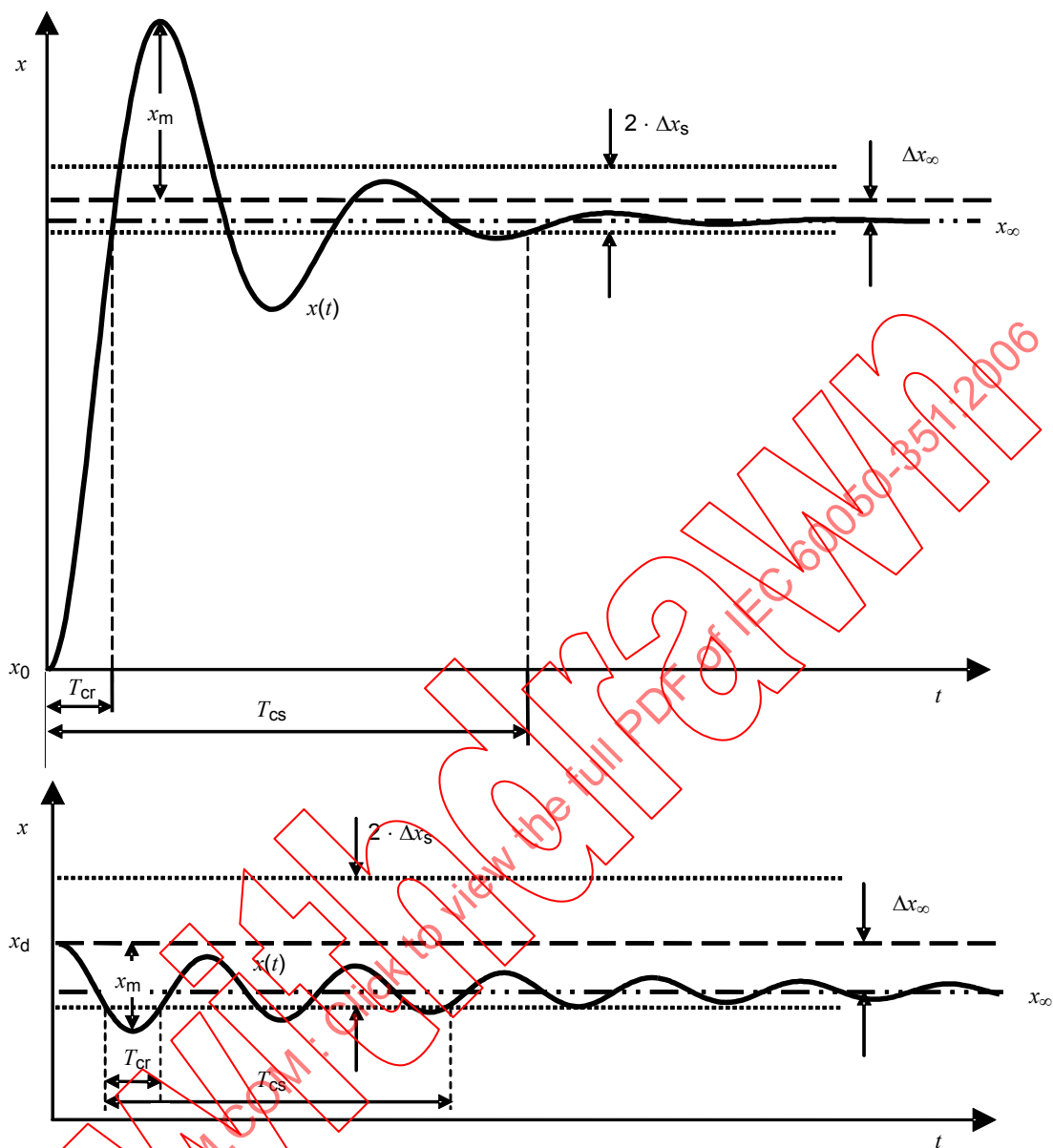
Figure 7 – Frequency response locus; Nyquist plot



G_0	réponse en fréquence	frequency response
$ G_0 $	réponse en gain; réponse en amplitude	gain response; amplitude response
φ_0	réponse en phase	phase response
ω	pulsation	angular frequency
$\{\omega\}$	valeur numérique de ω	numerical value of ω
ω_c	pulsation de convergence de gain, pulsation de coupure	gain crossover angular frequency
φ_m	marge de phase	phase margin
ω_π	pulsation critique, pulsation à $-\pi$	phase crossover angular frequency
G_m	marge de gain	gain margin

Figure 8 – Courbes de réponse en fréquence; diagramme de Bode

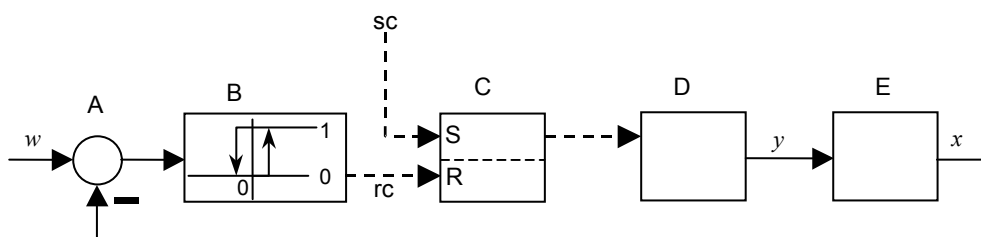
Figure 8 – Frequency response characteristic; Bode diagram; Bode chart



x_0 x_∞	valeurs en régime établi de la variable commandée	steady-state values of the controlled variable
Δx_∞	écart de statisme	steady-state deviation
x_d	valeur prescrite	desired value
x_m	taux de dépassement	overshoot
$2 \Delta x_s$	tolérances spécifiées	specified tolerances
T_{cr}	temps de montée de commande	control rise time
T_{cs}	durée d'établissement de commande	control settling time

Figure 9 – Réponses typiques d'un système de commande à un échelon de la variable de référence (haut) et à un échelon de la variable perturbatrice (bas)

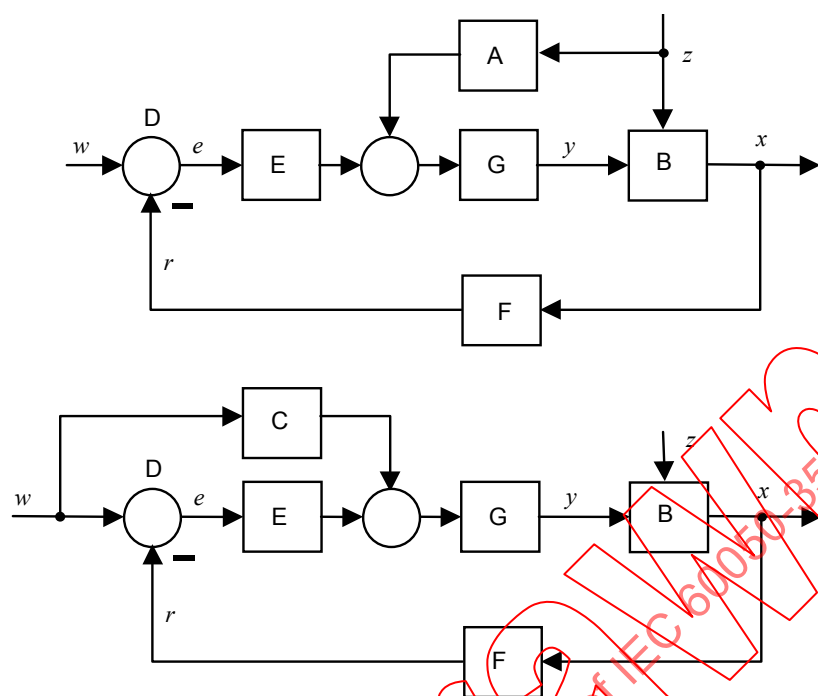
Figure 9 – Typical step responses of a control system for a step of the reference variable (top) and a step of the disturbance variable (bottom)



A	comparateur	comparing element
B	élément d'action à deux échelons	two step element
C	bascule binaire	binary flipflop
D	élément de commande final	final controlling element
E	système commandé	controlled system
w	variable de référence	reference variable
y	variable réglante	manipulated variable
x	variable commandée; variable réglée	controlled variable
sc	état "set"	set condition
rc	état "reset"	reset condition
_____	variables analogiques	analogue variables
- - - -	variables binaires	binary variables

Figure 10 – Circuit de réarmement avec flux d'action ouvert

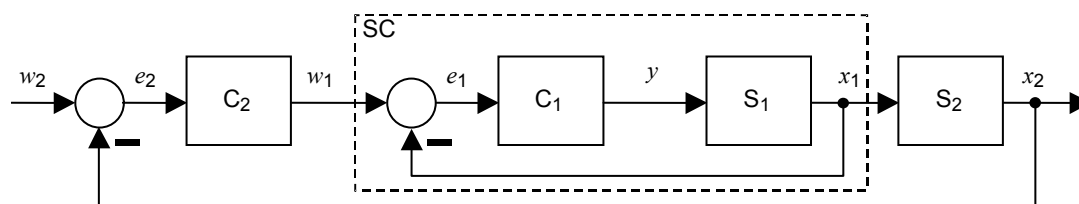
Figure 10 – Reset circuit with open action



A	régulation avec action anticipatrice de perturbation	disturbance feedforward control
B	système commandé comprenant l'élément de commande final	controlled system including final controlling element
C	régulation avec action anticipatrice de la variable de référence	reference-variable feedforward control
D	comparateur	comparing element
E	élément de régulation	controlling element
F	élément de mesurage	measuring element
G	actionneur	actuator
w	variable de référence	reference variable
r	variable de réaction	feedback variable
e	variable d'erreur	error variable
y	variable réglante	manipulated variable
x	variable commandée; variable réglée	controlled variable
z	variable perturbatrice	disturbance variable

Figure 11 – Schéma fonctionnel d'une régulation avec action anticipatrice de perturbation (haut) et d'une régulation avec action anticipatrice de la variable de référence (bas)

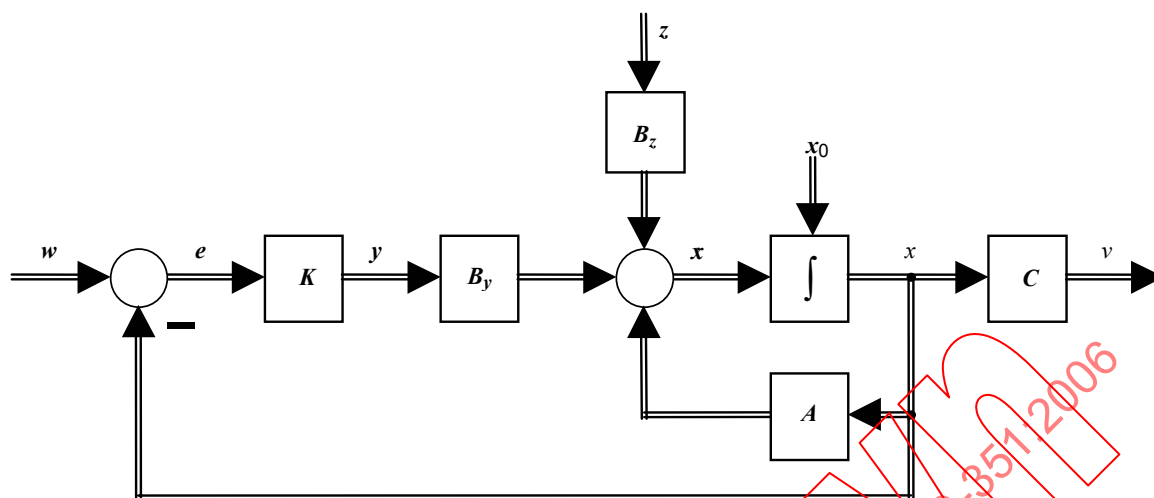
Figure 11 – Functional diagrams of disturbance feedforward control (top) and reference-variable feedforward control (bottom)



C_1	régulateur secondaire	subsidiary controller, follow up controller
C_2	régulateur principal	main controller
S_1, S_2	parties du système commandé	parts of the controlled system
SC	régulation secondaire	subsidiary control, secondary control
w_1	variable de référence du régulateur secondaire	reference variable of the subsidiary controller
w_2	variable de référence du régulateur principal	reference variable of the main controller
e_1	variable d'erreur du régulateur secondaire	error variable of the subsidiary controller
e_2	variable d'erreur du régulateur principal	error variable of the main controller
y	variable réglante du système commandé S_1	manipulated variable of the controlled system S_1
x_1	variable commandée du système commandé S_1 S_1 = variable réglante du système commandé S_2	controlled variable of the controlled system S_1 = manipulated variable of the controlled system S_2
x_2	variable commandée du système commandé S_2	controlled variable of the controlled system S_2

Figure 12 – Schéma fonctionnel d'une régulation en cascade

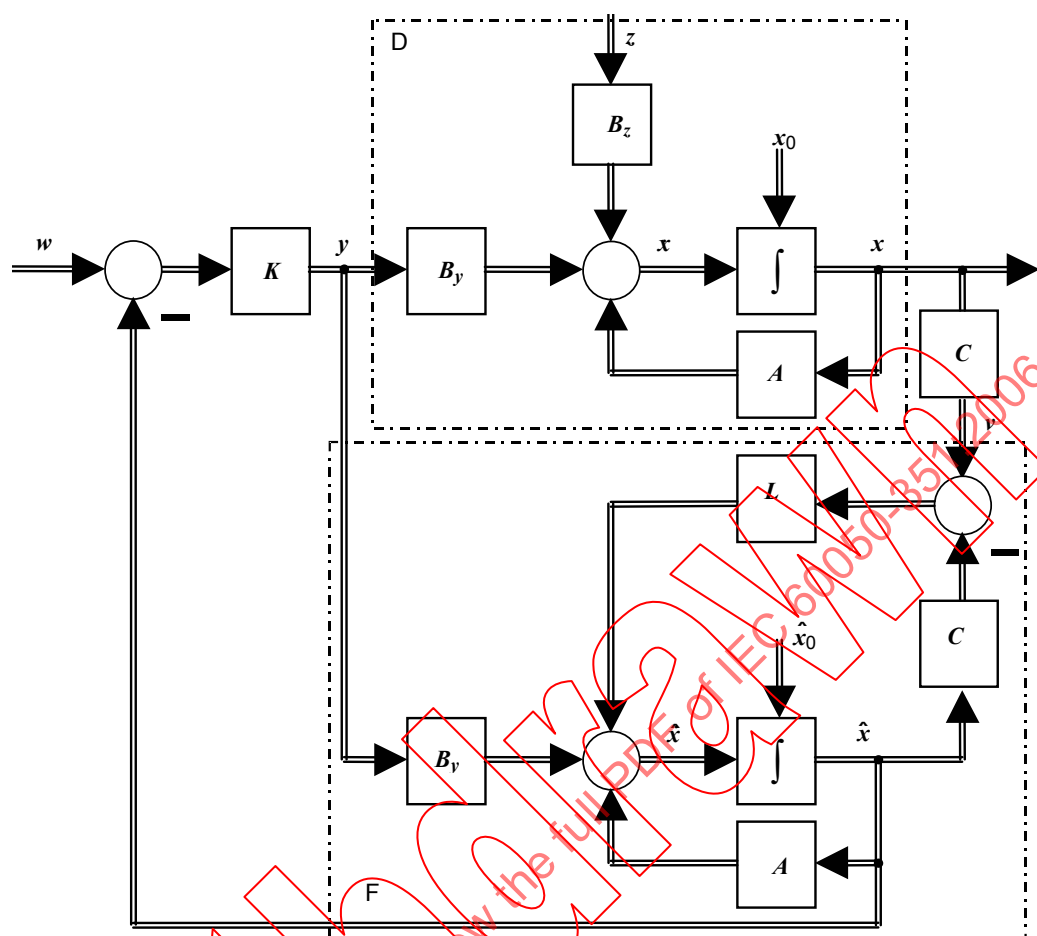
Figure 12 – Functional diagram of cascade control



A	matrice du système	system matrix
K	matrice de régulation	control matrix
B_y	matrice réglante	manipulating matrix
B_z	matrice d'entrée de perturbation	disturbance input matrix
C	matrice de sortie	output matrix
e	vecteur d'erreur	error vector
y	vecteur réglant	manipulated vector
z	vecteur de perturbation	disturbance vector
w	vecteur de référence	reference vector
x	vecteur d'état = vecteur des variables commandées	state vector = vector of controlled variables
x_0	vecteur d'état initial	initial state vector
v	vecteur de sortie	output vector

Figure 13 – Régulation à rétroaction d'état

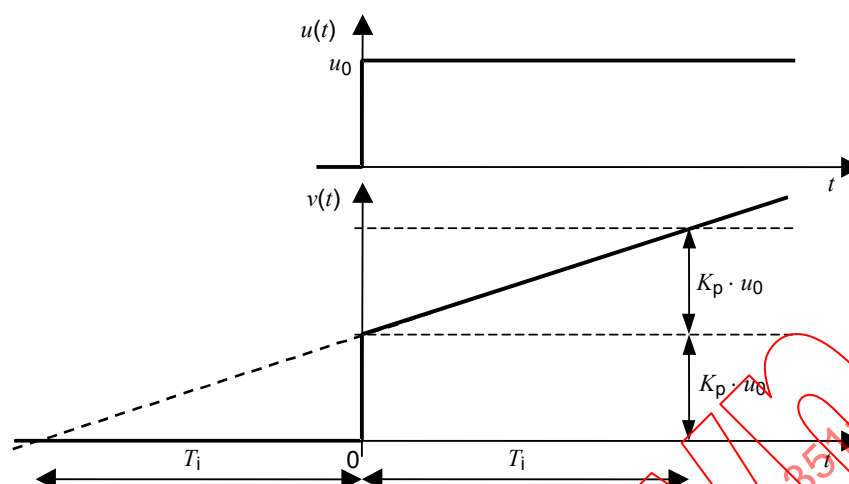
Figure 13 – State feedback control



D	système commandé	controlled system
F	observateur	observer
A	matrice du système	system matrix
K	matrice de régulation	control matrix
B_y	matrice réglante	manipulating matrix
B_z	matrice d'entrée de perturbation	disturbance input matrix
C	matrice de sortie	output matrix
L	matrice de l'observateur	observer matrix
y	vecteur réglant	manipulated vector
z	vecteur de perturbation	disturbance vector
w	vecteur de référence	reference vector
x	vecteur d'état	state vector
x_0	vecteur d'état initial	initial state vector
v	vecteur de sortie	output vector
$\hat{x}$	vecteur d'état initial de l'observateur	observer state vector
$\hat{x}_0$	état initial de l'observateur	observer initial state

Figure 14 – Régulation basée sur l'observation

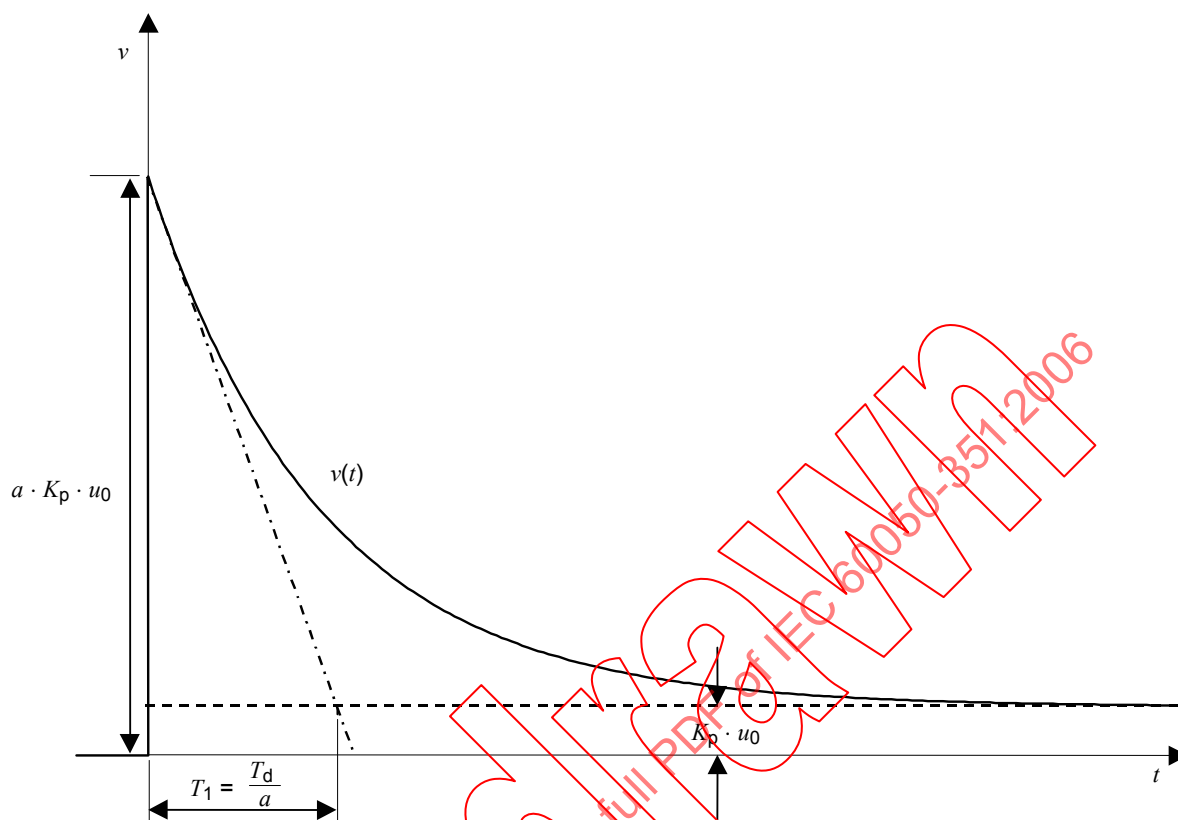
Figure 14 – Observer based control



v	variable de sortie	output variable
u_0	hauteur de l'échelon de la variation d'entrée	step height of the input variation
T_i	temps de dosage d'intégration	reset time
K_p	coefficient d'action proportionnelle	proportional action coefficient

Figure 15 – Détermination du temps de dosage d'intégration d'un élément PI par une réponse à un échelon

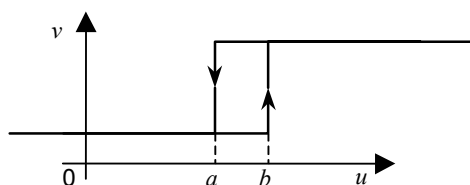
Figure 15 – Determination of reset time of a PI element by its step response



v	variable de sortie	output variable
u_0	hauteur de l'échelon de la variation d'entrée	step height of the input variation
T_d	temps de dosage de dérivation	rate time
T_1	time constant	constante de temps
K_p	coefficient d'action proportionnelle	proportional action coefficient
a	gain d'action par dérivation	derivative action gain

Figure 16 – Réponse à un échelon d'un élément à action proportionnelle et par dérivation avec retard additionnel du premier ordre

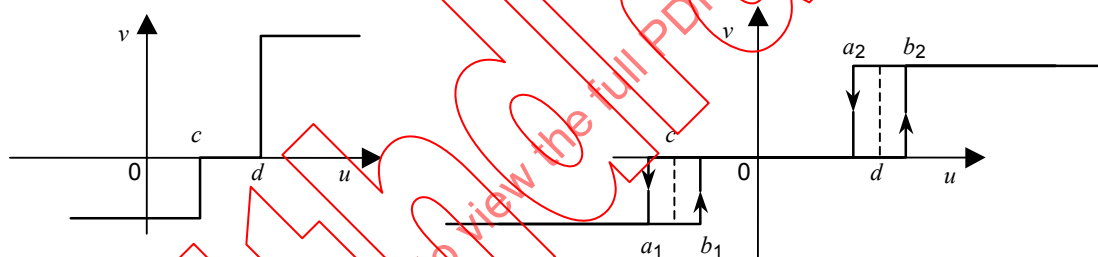
Figure 16 – Step response of a proportional plus derivative element with additional first order delay



a	valeur de commutation inférieure	lower switching value
b	valeur de commutation supérieure	upper switching value
$b - a$	recouvrement; fourchette	differential gap

Figure 17 – Caractéristique statique d'un élément à deux positions

Figure 17 – Static characteristic of a two-position element



Pour un élément à 3 positions
sans recouvrement

For a three-position element
without differential gap

Pour un élément à 3 positions
avec recouvrement

For a three-position element
with differential gap

a_1, a_2	valeurs de commutation inférieures	lower switching values
b_1, b_2	valeurs de commutation supérieures	upper switching values
$d - c$	encadrement	neutral zone

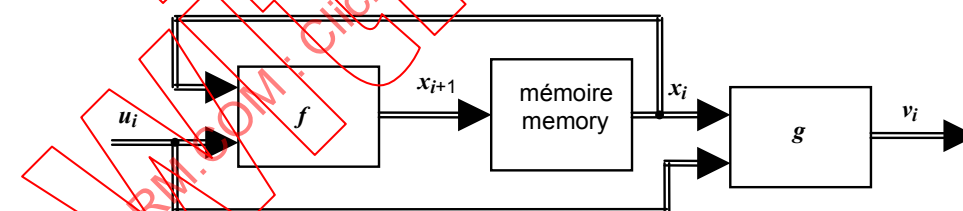
Figure 18 – Caractéristique statique d'un élément à trois positions

Figure 18 – Static characteristic of a three-position element

État nombre d'articles en stock state pieces of ware in store	variable d'entrée (entrée) input variable (input)			
	pièce valide g genuine coin g		pièce fausse b bad coin b	
	état suivant following state	sortie output	état suivant following state	sortie output
k pièces	$k - 1$ pièces	article	k pièces	pièce de monnaie
k pieces	$k - 1$ pieces	ware	k pieces	coin
$k - 1$ pièces	$k - 2$ pièces	article	$k - 1$ pièces	pièce de monnaie
$k - 1$ pieces	$k - 2$ pieces	ware	$k - 1$ pieces	coin
$k - 2$ pièces	$k - 3$ pièces	article	$k - 2$ pièces	pièce de monnaie
$k - 2$ pieces	$k - 3$ pieces	ware	$k - 2$ pieces	coin
...	...	...	...	...
0 pièce (vide)	0 pièce	pièce de monnaie	0 pièce	pièce de monnaie
0 pieces (empty)	0 pieces	coin	0 pieces	coin

Figure 19 – Table des transitions d'état d'un distributeur automatique

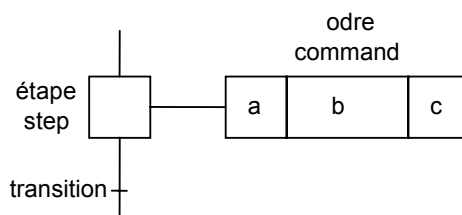
Figure 19 – State transition table of a vending-machine



u_i	variable(s) d'entrée à l'instant t_i	input variable(s) at instant t_i
v_i	variable(s) de sortie à l'instant t_i	output variable(s) at instant t_i
x_i, x_{i+1}	variable(s) d'état à l'instant t_i ou t_{i+1} , respectivement	state variable(s) at instant t_i or t_{i+1} respectively
f	fonction de transition	transition function
g	fonction de sortie	output function

Figure 20 – Schéma fonctionnel d'un automate

Figure 20 – Functional diagram of an automaton



Contenu des champs a, b, c d'un symbole d'ordre:

Contents of fields a, b, c of a command symbol:

a	symbole littéral ou combinaison de symboles littéraux décrivant comment le signal binaire en provenance de l'étape sera traité	letter symbol or combination of letter symbols describing how the binary signal from the step will be processed
b	déclaration symbolique ou littérale décrivant l'ordre	symbolic or textual statement describing the command
c	étiquette de référence du signal de fin d'exécution correspondant	reference label of the corresponding checkback signal

Figure 21 – Symboles d'étapes, de transitions et d'ordres en commande séquentielle (CEI 60848)

Figure 21 – Symbols of step, transition and command in sequential control (IEC 60848)

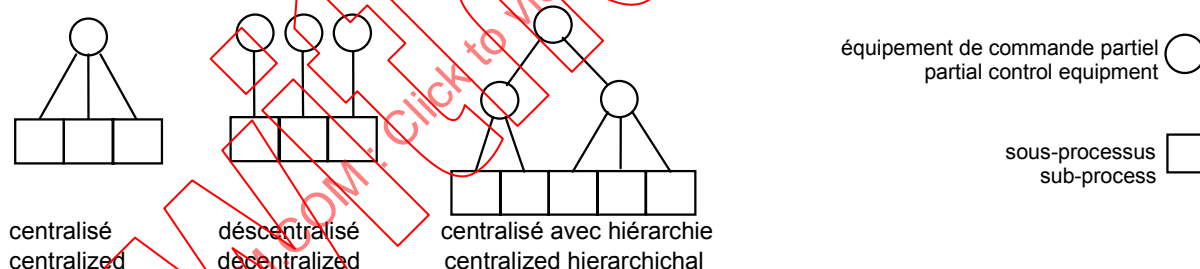


Figure 22 – Exemples de différentes structures de commande

Figure 22 – Examples for different control structures

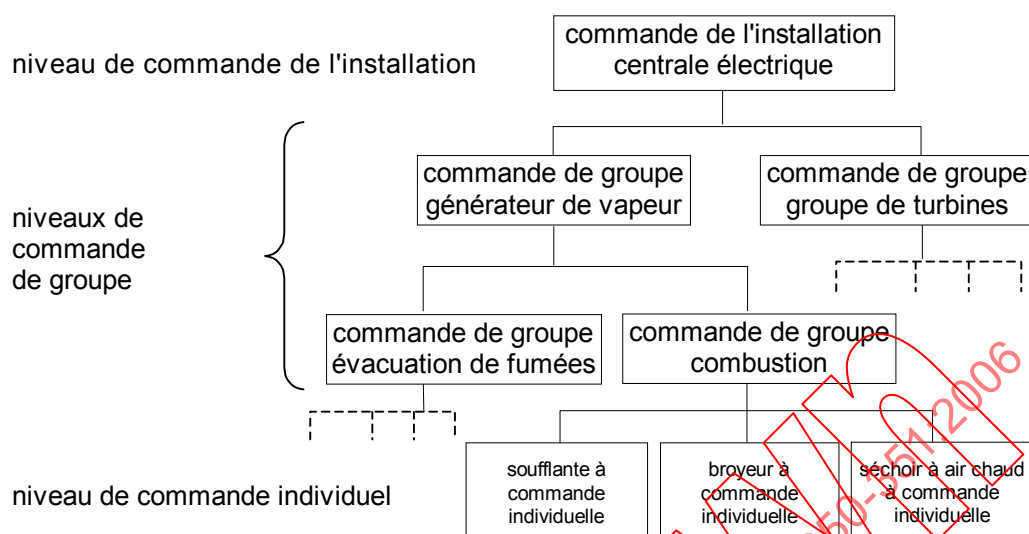


Figure 23 – Structure hiérarchique d'un équipement de commande d'une centrale électrique

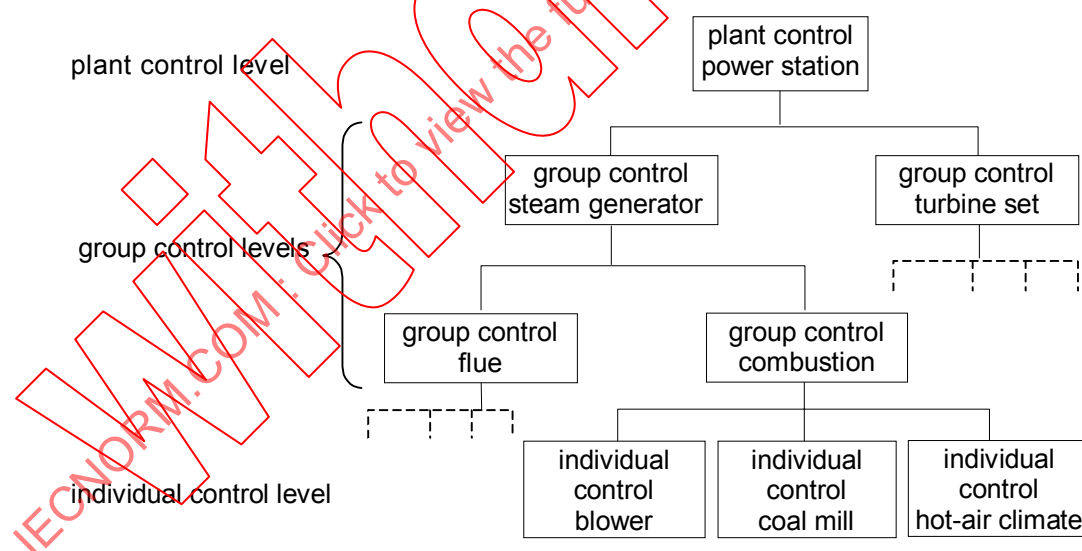


Figure 23 – Hierarchical structure of the control equipment of a power station

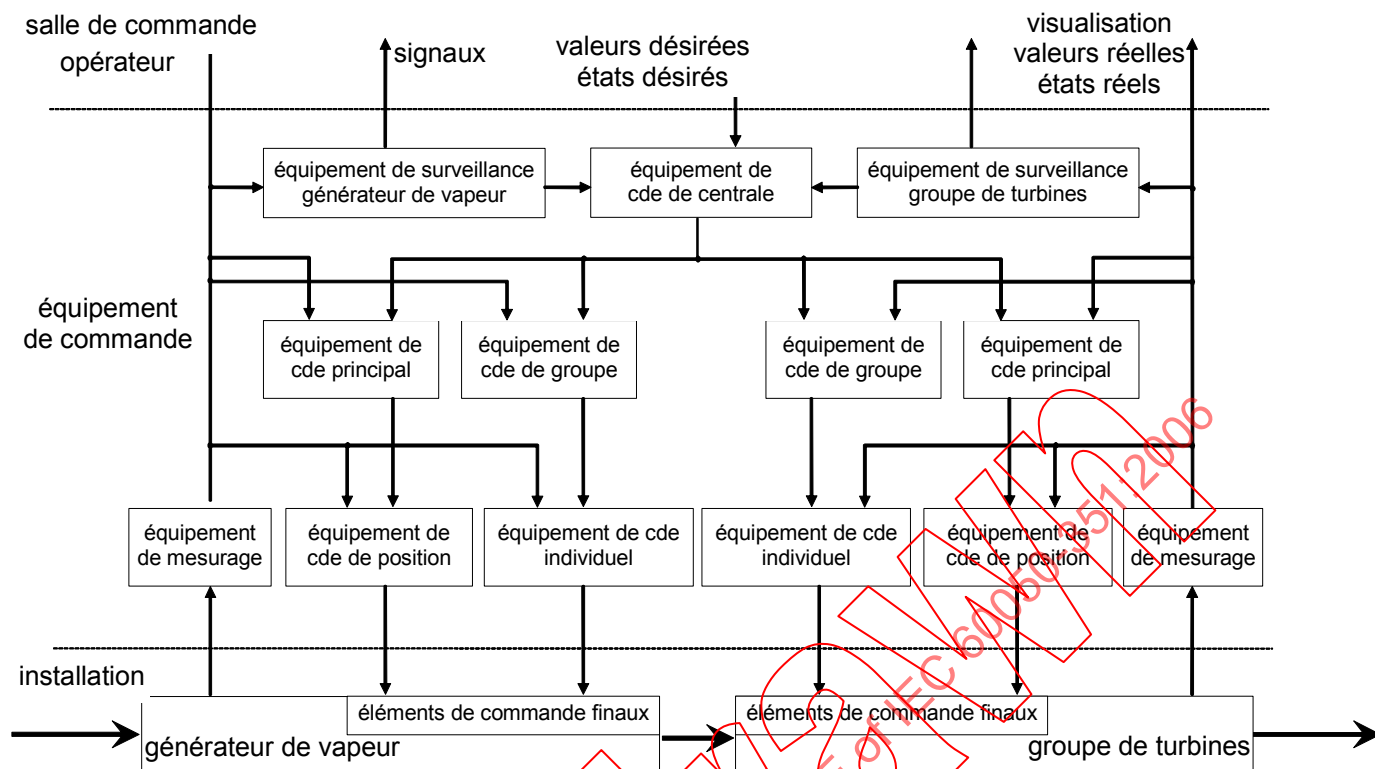


Figure 24 – Fonctions d'un équipement de commande et d'un opérateur humain au sein d'une centrale électrique

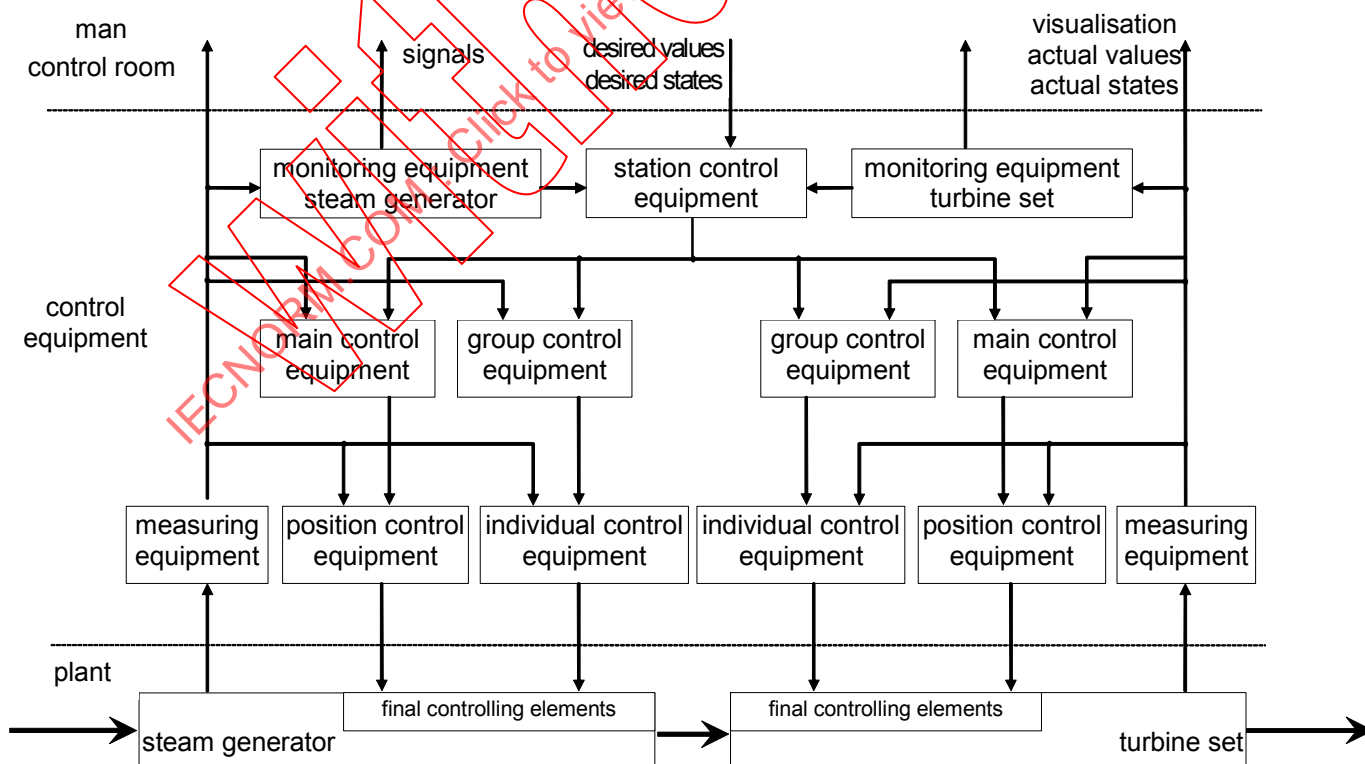
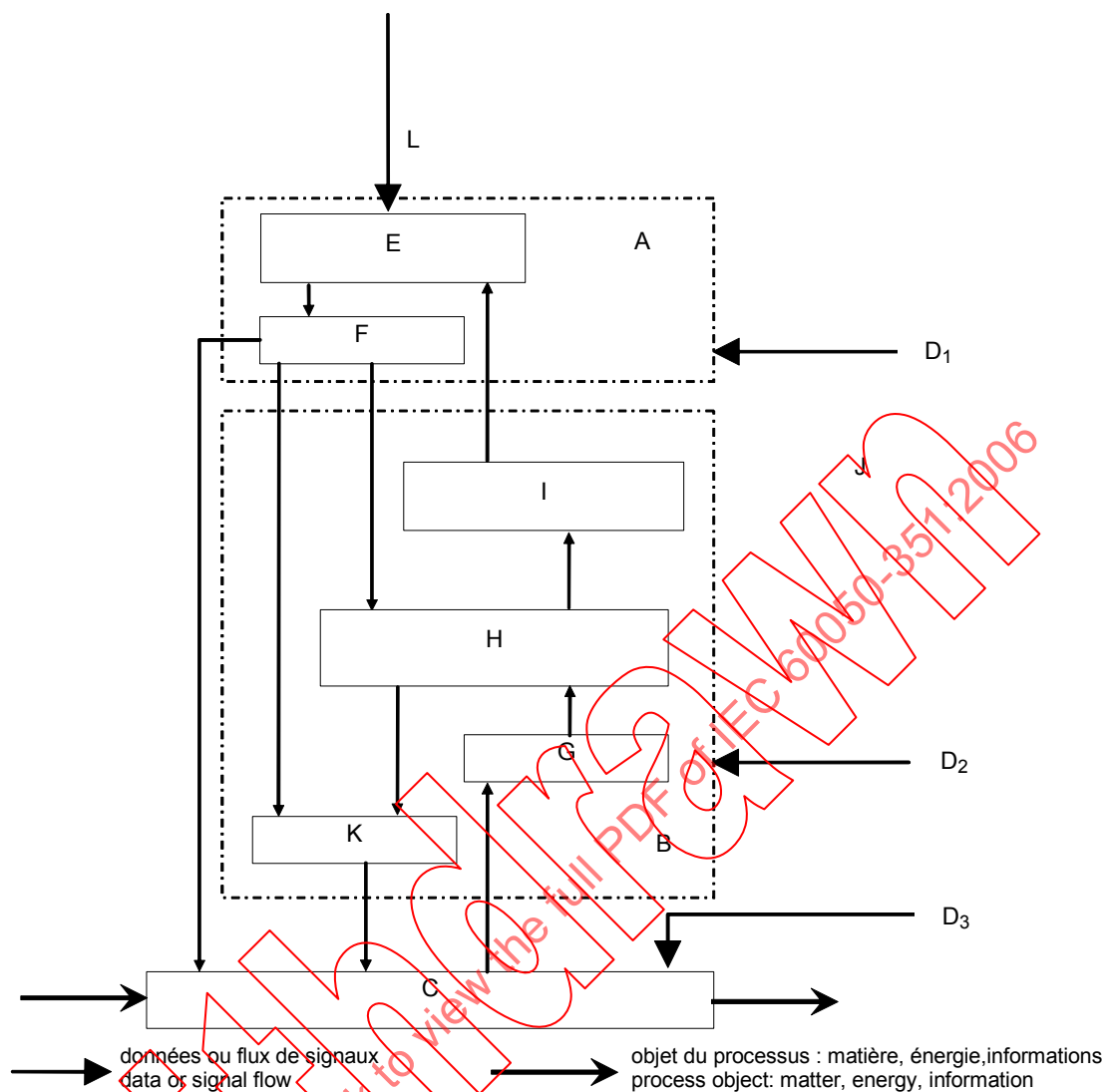


Figure 24 – Functions of control equipment and human operator within a power station



A	opérateur humain	human operator
B	équipement de commande	control equipment
C	processus	process
D ₁ , D ₂ , D ₃	perturbations en provenance de l'environnement	disturbances from the environment
E	surveillance, évaluation, optimisation	monitoring, evaluating, optimizing
F	intervention humaine	human intervention
G	mésurage, comptage	measuring, counting
H	évaluation, surveillance, commande en chaîne ouverte, régulation, optimisation, sauvegarde	evaluating, monitoring, open-loop control, closed-loop control, optimizing, safeguarding
I	indication, alerte, enregistrement, journalisation	indicating, alerting, recording, logging
J	environnement	environment
K	réglage, commutation	manipulating, switching
L	instructions	instructions

Figure 25 – Fonctions de l'équipement de commande et de l'opérateur humain

Figure 25 – Functions of control equipment and human operator

	niveau	exemple	tâches	fonctions (typiques)
1	niveau gestion de l'entreprise	société gérant une centrale électrique	gestion de l'entreprise (décisionnelle)	analyse de coût, stratégies
2	niveau gestion de l'installation	centrale électrique	gestion de l'installation (décisionnelle)	optimisation de la capacité
3	niveau de commande de l'installation	blocs de la centrale électrique	gestion de production (opérationnelle/décisionnelle)	évaluation, gestion de la qualité
4	niveau 1 de commande de groupe	générateur de vapeur	commande de l'installation (opérationnelle/décisionnelle)	optimisation, gestion de l'énergie, gestion des perturbations
5	niveau 2 de commande de groupe	combustion	fonction de commande de groupe (opérationnelle)	contrôle, surveillance, sauvegarde, protection
6	niveau de commande individuel	approvisionnement en pétrole	commande de processus individuel	régulateur en boucle ouverte et régulateur en boucle fermée
7	niveau terrain	dispositif de mesurage de flux, vanne de commande	mesurage de variable du processus, actionnement de processus individuel	mesurage, manipulation

Figure 26a – Exemple de modèle de niveaux de commande dans une technologie de centrale électrique

	level	example	tasks	functions (typical)
1	enterprise management level	power plant company	enterprise management (dispositive)	cost analysis, strategies
2	plant management level	power station	plant management (dispositive)	capacity optimization
3	plant control level	power station block	production management (operational/dispositive)	evaluation, quality control
4	group control level 1	steam generator	plant control (operational/dispositive)	optimization, energy management, disturbance management
5	group control level 2	combustion	function group control (operational)	controlling, monitoring, safeguarding, protecting
6	individual control level	oil supply	individual process control	open- and closed-loop control
7	field level	flow measurement device, control valve	process variable measurement, individual process actuation	measuring, manipulating

Figure 26a – Example of a control level model in power station technology

	niveau	exemple	tâches	fonctions (typiques)
1	niveau gestion de l'entreprise	société chimique	gestion de l'entreprise (décisionnelle)	analyse de coût, index de production et de stock
2	niveau gestion de production	production de silicone	gestion de production de tous les produits silicone gestion du site (décisionnelle)	optimisation en fonction des branches de la coordination de la production
3	niveau gestion de l'installation (complexe d'installations)	complexe d'installations pour production de maçonnerie hydrofuge	gestion d'un complexe d'installations (opérationnelle/décisionnelle)	formules de base, gestion des quantités et qualité, gestion de la qualité
4	niveau de commande de l'installation	installation de résine silicone	commande de l'installation (opérationnelle/décisionnelle)	formules partielles, gestion des ressources, augmentation, diminution, variations de charge
5	niveau de commande de groupe (unité)	réservoir d'alimentation colonne de distillation	fonction de commande de groupe (opérationnelle)	opérations de base: dosage, malaxage, surveillance, gestion des perturbations
6	niveau de commande individuel (appareil)	réservoir à agitation dosage de matériaux	commande de processus individuel	fonctions de base: régulateur en boucle ouverte et régulateur en boucle fermée, sauvegarde, protection
7	niveau terrain	capteur de température entraîneur d'agitateur	mesurage de variable du processus, actionnement de processus individuel	éléments fonctionnels de base: mesurage, manipulation

Figure 26b – Exemple de modèle de niveaux de commande dans une société chimique

	level	example	tasks	functions (typical)
1	enterprise management level	chemical company	enterprise management (dispositive)	cost analysis, production and stock indices
2	production management level	silicon production	management of the production of all silicon products site management (dispositive)	branch related optimization of production coordination
3	plant management level (plant complex)	plant complex for masonry water repellents production	management of a plant complex (operational/dispositive)	basic recipes, quantity and quality management, quality control
4	plant control level	silicon resin plant	plant control (operational/dispositive)	partial recipes, resource management, drive up, drive down, load variation
5	group control level (unit)	feed tank distillation column	function group control (operational)	basic operations: dosing, tempering monitoring, disturbance management
6	individual control level (apparatus)	mixing vessel material dosage	individual process control	basic functions: open and closed loop control, safeguarding, protecting
7	field level	temperature sensor stirring drive	process variable measurement, individual process actuation	basic function elements: measuring, manipulating

Figure 26b – Example of a control level model in a chemical company

Figure 26 – Exemples de modèles de niveaux de commande

Figure 26 – Examples of control level models

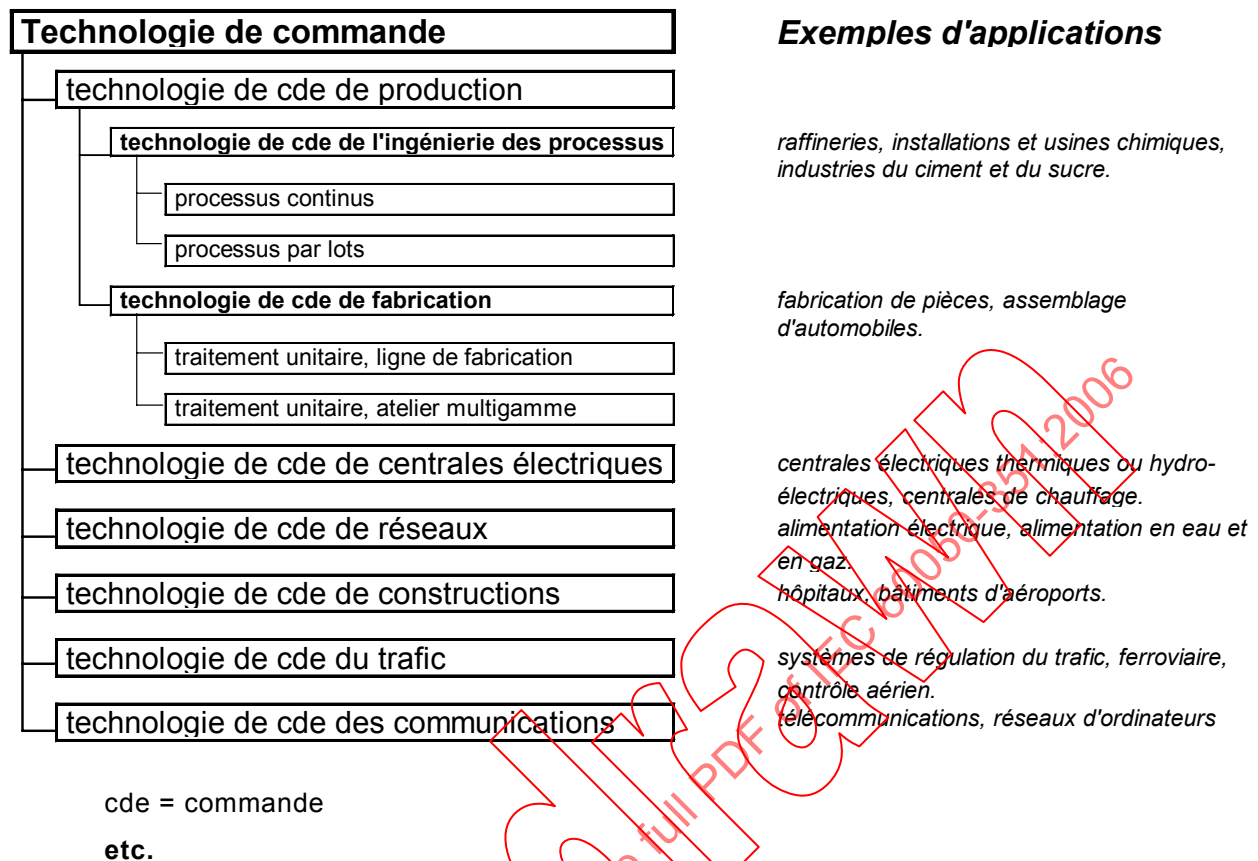


Figure 27 – Applications typiques de technologie de commande et de régulation

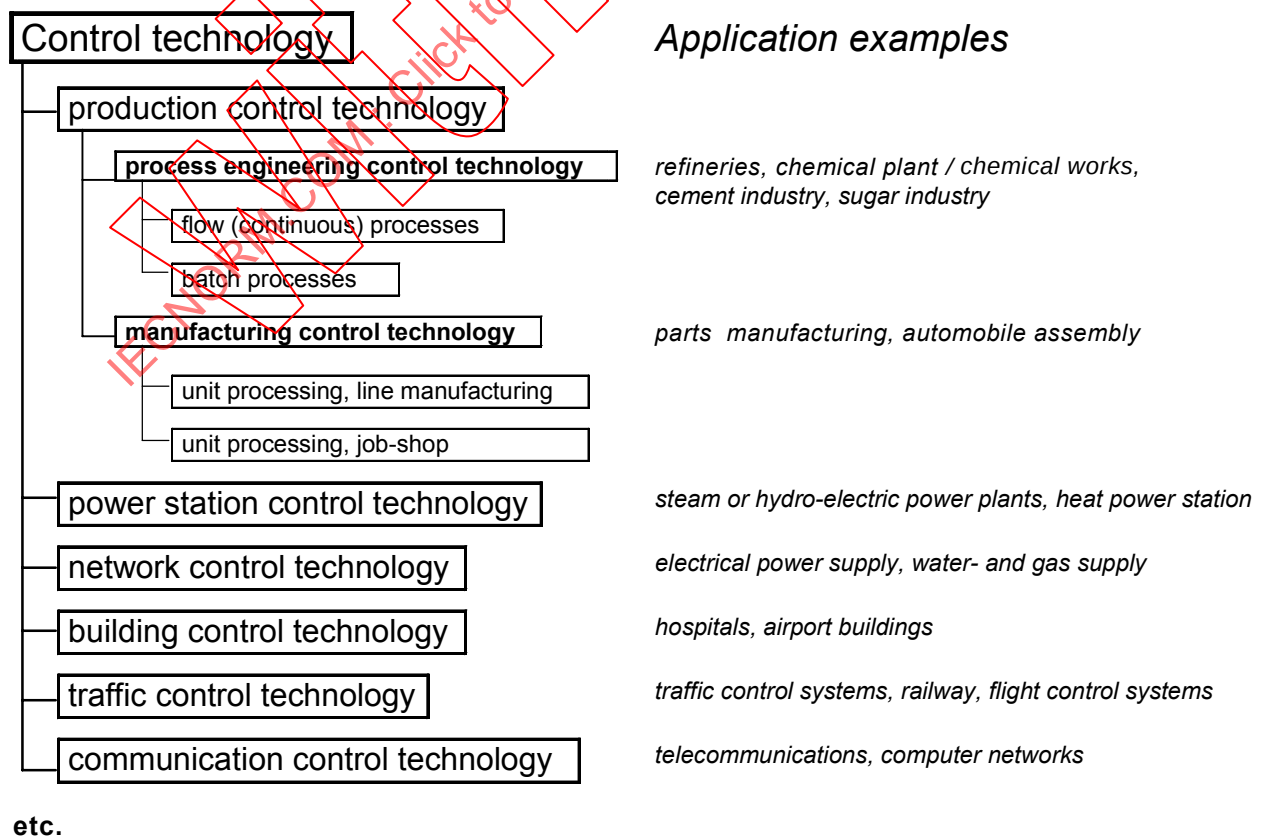


Figure 27 – Typical applications for control technology

INDEX

FRANÇAIS	223
ENGLISH	228
ARABIC	233
CHINESE	245
DEUTSCH	250
ESPAÑOL	255
ITALIANO	260
JAPANESE	265
POLSKI	272
SVENSKA	285

INDEX

A	
action	351-21-34
action fermée	351-26-04
action ouverte	351-26-06
actionneur	351-28-07
alerter	351-22-05
algorithme	351-21-37
algorithme à mode de position	351-26-48
algorithme à mode différentiel	351-26-49
amortissement	351-24-17
amplificateur	351-32-45
amplificateur magnétique	351-32-47
amplificateur opérationnel	351-32-46
analyse dans le plan de phase	351-25-11
anneau (unité fonctionnelle)	351-32-11
aptitude au redémarrage	351-30-09
aptitude d'interruption	351-30-08
aptitude temps réel	351-30-07
article à l'étude; article pris en considération	351-32-01
automate	351-21-42
automate programmable à mémoire	351-32-34
automate programmé à logique câblée	351-32-36
automatique	351-21-40
automatiser, verbe	351-22-17

B	
bande proportionnelle d'un régulateur	351-28-18
base de connaissances	351-21-48
bistable déclenché	351-29-17
bloc fonctionnel	351-23-02
boucle de régulation; boucle d'asservissement	351-26-11
bruit blanc	351-21-50
bus (unité fonctionnelle)	351-32-10

C	
capteur; dispositif de détection	351-32-39
chaîne d'action	351-26-07
chaîne d'action fermée	351-26-03
chaîne d'action ouverte	351-26-05
chaîne de commande	351-26-12
chaîne de réaction	351-26-08
chemin de l'action	351-23-03
circuit combinatoire	351-29-04
circuit de réarmement	351-26-56
circuit séquentiel; automate fini	351-29-05
coefficient d'action par dérivation	351-28-25
coefficient d'action par intégration	351-28-20
coefficient d'action proportionnelle	351-28-17
commandabilité	351-21-32
commande; régulation	351-21-29
commande à base de règles	351-26-52
commande avec logique floue	351-26-50
commande cadencée	351-32-38

commande continue; régulation continue	351-26-13
commande d'actionnement	351-32-24
commande en boucle fermée; régulation; commande à asservissement	351-26-01
commande en boucle ouverte; commande en chaîne directe	351-26-02
commande libre	351-31-05
commande non cadencée	351-32-37
commande par calculateur	351-26-46
commande programmée	351-32-35
commande séquentielle	351-26-53
commande séquentielle en fonction du processus	351-26-54
commande séquentielle en fonction du temps	351-26-55
commutation de régulation	351-26-45
comparateur	351-28-03
compter	351-22-02
compteur	351-29-21
condition de transition; réceptivité	351-29-25
conditions d'exploitation	351-32-29
configurer	351-22-15
constante de temps	351-24-24
constante de temps de dérivation	351-28-26
constante de temps d'intégration	351-28-21
constante de temps équivalente	351-24-27
convertisseur	351-32-48
convertisseur analogique-numérique	351-32-49
convertisseur numérique-analogique	351-32-50
convertisseur parallèle-série	351-32-52
convertisseur série-parallèle	351-32-51
coupleur de bus	351-32-14
courbe caractéristique	351-24-10
courbes de réponse en fréquence; diagramme de Bode	351-24-39
cybernétique	351-21-46

D	
début de séquences simultanées; divergence de séquences simultanées	351-29-29
découplage	351-26-31
degré d'automatisation	351-21-41
déphasage	351-24-37
diagramme de Nichols	351-25-09
diagramme fonctionnel (pour système de commande)	351-29-22
diagramme lieu des racines	351-25-10
dispositif d'ajustage	351-32-06
dispositif de commande	351-32-07
durée d'établissement	351-24-29
durée d'établissement de commande	351-25-02

E

écart	351-21-04
échantillonneur	351-28-39
élément à action par dérivation; élément D	351-28-24
élément à action par intégration; élément I	351-28-19
élément à action proportionnelle; élément P	351-28-16
élément à action proportionnelle et par dérivation; élément PD	351-28-27
élément à action proportionnelle et par intégration; élément PI	351-28-22
élément à action proportionnelle, intégrale et dérivée; élément PID	351-28-30
élément à déphasage minimal	351-24-44
élément à deux positions	351-28-32
élément à plusieurs positions	351-28-31
élément à temps mort	351-28-42
élément à trois positions	351-28-34
élément additionneur, élément de som- mation (unité fonctionnelle), additionneur, sommateur (unité physique)	351-32-16
élément binaire de retard	351-29-19
élément bistable	351-29-15
élément d'avance-retard	351-28-15
élément de commande final	351-28-08
élément de commutation	351-29-02
élément de maintien	351-28-40
élément de mémoire	351-29-14
élément de mesurage (dans les technologies de commande)	351-28-05
élément de régulation	351-28-04
élément de retard	351-28-12
élément de retard du premier ordre	351-28-13
élément de retard du second ordre	351-28-14
élément de sortie (unité fonctionnelle), dispositif de sortie (unité physique)	351-32-27
élément de surveillance de limite	351-28-38
élément de transfert	351-24-03
élément de transfert invariant dans le temps	351-24-05
élément de transfert linéaire	351-24-04
élément de transfert rationnel	351-24-43
élément d'élévation au carré (unité fonctionnelle), dispositif d'élévation au carré (unité physique)	351-32-21
élément diviseur (unité fonctionnelle), diviseur (unité physique)	351-32-18
élément filtre (unité fonctionnelle), filtre (unité physique)	351-32-05
élément indicateur (unité fonctionnelle), indicateur (unité physique)	351-32-26
élément multiplicateur (unité fonctionnelle), multiplicateur (unité physique)	351-32-17
élément passe-tout	351-24-45
élément racine carrée (unité fonctionnelle), extracteur de racine carrée (unité physique)	351-32-20

élément tout ou rien /on-off element	351-28-33
élément transducteur (unité fonctionnelle), transducteur (unité physique)	351-32-40
encadrement	351-28-37
enregistrer	351-22-06
entrée dynamique (dans les systèmes de commutation)	351-29-16
équation caractéristique	351-21-25
équations de sortie	351-21-14
équations d'état	351-21-13
équipement de commande	351-32-32
équipement de commande final	351-28-09
estimation des perturbations	351-26-40
étape	351-29-23
étendue de la variable commandée	351-27-13
étendue de la variable commandée finale	351-27-15
étendue de la variable de référence	351-27-14
étendue de la variable perturbatrice	351-27-18
étendue de la variable réglante	351-27-16
étendue de mesure	351-27-11
étoile (unité fonctionnelle)	351-32-12
évaluer	351-22-09

F

facteur de commande	351-25-08
fin de sélection de séquences; convergence de séquences	351-29-28
fin de séquences simultanées; convergence de séquences simultanées	351-29-30
fonction d'appartenance	351-26-51
fonction de commande de processus	351-31-17
fonction de commutation	351-29-03
fonction de sortie	351-29-08
fonction de transfert	351-24-31
fonction de transition	351-29-07
fonction descriptive; transmittance équivalente	351-24-42
fonctionnement automatique	351-31-03
fonctionnement manuel	351-31-02
fonctionnement semi-automatique	351-31-04
fréquence (pulsation) critique; fréquence à $-\pi$	351-25-06
fréquence (pulsation) de cassure	351-24-40
fréquence (pulsation) de convergence de gain	351-25-04

G

gain	351-24-34
gain d'action par dérivation	351-28-29
gain logarithmique	351-24-35
générateur de fonction	351-32-19
générateur de signal	351-32-04
générateur de signe	351-32-23
générateur de valeur absolue	351-32-22
générateur de variable de référence	351-28-10
générateur d'horloge	351-32-09
graphe d'état	351-29-11

H
hystérésis; hystérèse 351-24-15

I
identification (d'un système) 351-24-06
identification des paramètres 351-26-37
installation 351-21-45
interfaçage du processus 351-30-11
interface 351-21-35
interface de processus 351-30-06
intervalle de mesure 351-27-12
intervenir 351-22-11

L
lieu de la réponse en fréquence;
diagramme polaire;
diagramme de Nyquist 351-24-41
ligne d'action 351-23-04
limitation 351-24-13
linéariser 351-21-24

M
manipuler (régler) à la main 351-22-12
manipuler; régler 351-22-08
manuel (adjectif) 351-21-39
marge de gain 351-25-07
marge de phase 351-25-05
matrice de sortie 351-21-16
matrice de transition 351-21-18
matrice d'entrée 351-21-15
matrice d'entrée-sortie 351-21-19
matrice du système 351-21-17
mémoire, stockage 351-32-15
mesurer 351-22-01
mode de fonctionnement 351-31-01
modèle 351-21-36
monostable 351-29-18
moteur d'inférence 351-21-49

N
niveau de commande 351-31-12
niveau de commande de groupe 351-31-14
niveau de commande d'installation 351-31-15
niveau de commande individuel 351-31-13

O
observabilité 351-21-33
observateur 351-26-26
opérateur logique binaire élémentaire 351-29-13
opération booléenne 351-29-12
optimiser 351-22-10
ordre 351-29-31
ordre conditionnel 351-29-33
ordre limité dans le temps 351-29-35
ordre mémorisé 351-29-32
ordre retardé 351-29-34

P
panne active (dans un équipement
de commande) 351-32-30
panne passive (dans un équipement
de commande) 351-32-31
paramètre du système 351-21-22
paramètre informationnel 351-21-52
paramétrer 351-22-16
période d'échantillonnage 351-26-16
périphériques de processus 351-30-13
placement des pôles 351-26-57
point de branchement 351-23-07
point de fonctionnement 351-24-11
point de sommation 351-23-06
pompage (en commande automatique) 351-25-14
positionneur (unité physique) 351-32-25
prédiction 351-26-41
présenter 351-22-04
principe de décalage 351-24-02
principe de superposition 351-24-01
priorité 351-31-07
processus (dans les technologies
de commande) 351-21-43
processus technique 351-21-44
programmeur temporel 351-32-08
programme temporel 351-31-06
protocole 351-32-13

Q
quantifier 351-21-56

R
recouvrement; fourchette 351-28-36
redondance (de moyens) 351-21-38
régime établi; régime permanent 351-24-09
registre 351-29-20
régulateur (pour une commande
en boucle fermée) 351-28-11
régulateur programmable 351-32-33
régulation à réaction distribuée 351-26-25
régulation à rétroaction de sortie 351-26-24
régulation à rétroaction d'état 351-26-23
régulation à temps partagé 351-26-47
régulation adaptative 351-26-36
régulation avec action anticipatrice
de la variable de référence 351-26-10
régulation avec action anticipatrice
de perturbation 351-26-09
régulation basée sur l'observation 351-26-27
régulation basée sur un modèle 351-26-28
régulation centralisée;
commande centralisée 351-26-33
régulation de correspondance 351-26-19
régulation de limitation 351-26-42
régulation de maintien 351-26-17
régulation de rapport 351-26-22
régulation décentralisée;
commande décentralisée 351-26-32

régulation en cascade	351-26-20
régulation en mode alternatif	351-26-43
régulation fonction du temps	351-26-18
régulation hiérarchique	351-26-34
régulation modale	351-26-29
régulation multiposition	351-26-14
régulation multivariable	351-26-30
régulation optimale	351-26-35
régulation par domaine partagé	351-26-44
régulation par échantillonnage	351-26-15
régulation robuste	351-26-39
régulation secondaire	351-26-21
relever; journaliser	351-22-07
repliement spectral	351-21-58
réponse à la variable de référence d'un système de commande	351-25-12
réponse à un échelon	351-24-20
réponse à une perturbation d'un système de commande	351-25-13
réponse de rampe	351-24-22
réponse en fréquence	351-24-33
réponse en fréquence en boucle ouverte	351-25-03
réponse en gain; réponse en amplitude	351-24-36
réponse en phase	351-24-38
réponse impulsionnelle unité; fonction de pondération	351-24-19
réponse temporelle	351-24-08
réponse unitaire à un échelon	351-24-23
réponse unitaire à un échelon	351-24-21

saturation	351-24-12
saturation d'intégrale	351-24-16
sauvegarder	351-22-13
schéma fonctionnel	351-23-01
sélection de séquences; divergence de sélection de séquences	351-29-27
sens de l'action	351-23-05
sensibilité des paramètres	351-26-38
séquence	351-29-26
séquence de fonctions impulsion	351-24-25
signal	351-21-51
signal analogique	351-21-53
signal binaire	351-21-55
signal d'autorisation	351-27-20
signal de fin d'exécution	351-27-19
signal de verrouillage	351-27-21
signal échantillonné	351-21-57
signal numérique	351-21-54
sortie découplée (unité physique)	351-32-28
stabilité	351-21-30
stabilité asymptotique	351-21-31
structure	351-21-21
structure de boucle	351-23-10
structure de chaîne	351-23-08
structure de commande	351-31-08

structure de commande centralisée	351-31-09
structure de commande décentralisée	351-31-10
structure de commande distribuée	351-31-16
structure de commande hiérarchisée	351-31-11
structure parallèle	351-23-09
structurer	351-22-14
surveiller; superviser	351-22-03
système	351-21-20
système à calculateur de processus	351-30-01
système à calculateur de processus centralisé	351-30-02
système à calculateur de processus distribué	351-30-05
système à calculateur de processus hiérarchisé	351-30-03
système à calculateur de processus redondant	351-30-04
système à paramètres répartis	351-21-28
système à surveillance de processus	351-30-12
système asservi	351-28-06
système commandé	351-28-01
système commandé avec autorégulation	351-24-46
système commandé sans autorégulation	351-24-47
système de commande	351-28-02
système de commutation	351-29-01
système d'exploitation en temps réel	351-30-10
système expert	351-21-47
système invariant dans le temps	351-21-26
système linéaire	351-21-23
système multivariable	351-21-27

T

table de décision	351-29-10
table des transitions d'états	351-29-06
table d'états	351-29-09
taux d'amortissement	351-24-18
taux de dépassement	351-24-30
taux de transfert de sortie	351-30-22
taux de transfert d'entrée	351-30-21
temporisateur, horloge en temps réel	351-30-18
temps d'attente	351-29-36
temps de dosage de dérivation; temps d'action par dérivation	351-28-28
temps de dosage d'intégration	351-28-23
temps de montée de commande	351-25-01
temps de réaction d'interruption	351-30-20
temps de réglage	351-27-17
temps de réponse à un échelon	351-24-28
temps limite	351-29-37
temps mort	351-28-41
temps mort équivalent	351-24-26
trajectoire	351-21-09
transducteur de mesurage	351-32-41
transformateur	351-32-43
transformateur d'isolement	351-32-44
transition	351-29-24

transitoire (régime)	351-24-07
transmetteur de mesurage	351-32-42
transmittance en Z	351-24-32

U

unité de sortie analogique	351-30-14
unité de sortie numérique	351-30-15
unité d'entrée analogique	351-30-16
unité d'entrée d'interruption	351-30-19
unité d'entrée numérique	351-30-17
unité fonctionnelle	351-32-02
unité physique	351-32-03

V

valeur de commutation	351-28-35
valeur instantanée	351-21-02
valeur prescrite	351-21-03
variable (grandeur)	351-21-01
variable analogique	351-21-10
variable binaire	351-21-12
variable commandée; variable réglée	351-27-01
variable commandée finale; variable réglée finale	351-27-10
variable de consigne	351-27-09
variable de réaction	351-27-03
variable de référence	351-27-02
variable de sortie	351-21-07
variable de sortie de régulateur	351-27-06
variable d'entrée	351-21-06
variable d'erreur	351-27-04
variable d'erreur en régime établi	351-27-05
variable d'état	351-21-08
variable numérique	351-21-11
variable perturbatrice	351-27-08
variable réglante	351-27-07
vecteur (de variables)	351-21-05

Z

zone d'insensibilité; zone morte	351-24-14
--	-----------

INDEX

A		check time	351-29-37
absolute-value generator	351-32-22	checkback signal	351-27-19
action	351-21-34	clock generator	351-32-09
action line	351-23-04	clocked control	351-32-38
action path	351-23-03	closed action	351-26-04
active fault (in control equipment)	351-32-30	closed action path	351-26-03
actual value	351-21-02	closed-loop control feedback control	351-26-01
actuating drive	351-32-24	combinatorial circuit	351-29-04
actuator	351-28-07	command (in a function chart)	351-29-31
adaptive control	351-26-36	command variable	351-27-09
adding element summing element	351-32-16	comparing element	351-28-03
adjuster	351-32-06	computer control	351-26-46
alert, verb	351-22-05	conditional command	351-29-33
algorithm	351-21-37	conditions of operation	351-32-29
aliasing	351-21-58	configure, verb	351-22-15
all-pass element	351-24-45	continuous (feedback) control	351-26-13
alternative control	351-26-43	control	351-21-29
amplifier	351-32-45	control chain	351-26-12
analogue input unit analog		control device	351-32-07
input unit (US)	351-30-16	control equipment	351-32-32
analogue output unit analog		control factor	351-25-08
output unit (US)	351-30-14	control level	351-31-12
analogue signal analog signal (US)	351-21-53	control loop	351-26-11
analogue variable analog variable (US) ..	351-21-10	control rise time	351-25-01
analogue-to-digital converter	351-32-49	control settling time	351-25-02
asymptotic stability	351-21-31	control structure	351-31-08
automate, verb	351-22-17	control system	351-28-06
automatic	351-21-40	controllability	351-21-32
automatic operation	351-31-03	controlled system	351-28-01
automaton	351-21-42	controlled system with self-regulation	351-24-46
B		controlled system	
barrier	351-32-44	without self-regulation	351-24-47
beginning of sequence selection;		controlled variable	351-27-01
sequence selection divergence	351-29-27	controller (for closed-loop control)	351-28-11
beginning of simultaneous sequences;		controller output variable	351-27-06
simultaneous sequences divergence	351-29-29	controlling element	351-28-04
binary delay element	351-29-19	controlling system	351-28-02
binary signal	351-21-55	converter	351-32-48
binary variable	351-21-12	corner (angular) frequency	351-24-40
binary-logic element	351-29-13	count, verb	351-22-02
bistable element	351-29-15	counter	351-29-21
Boolean operation	351-29-12	cybernetics	351-21-46
branching point	351-23-07	D	
bus	351-32-10	damping	351-24-17
bus coupler	351-32-14	damping ratio	351-24-18
C		dead band, dead zone	351-24-14
cascade control	351-26-20	dead-time	351-28-41
central process computer system	351-30-02	dead-time element	351-28-42
centralized control	351-26-33	decentralized control	351-26-32
centralized control structure	351-31-09	decentralized control structure	351-31-10
chain structure	351-23-08	decision table	351-29-10
characteristic curve	351-24-10	decoupled output	351-32-28
characteristic equation	351-21-25	decoupling	351-26-31