

Programmeerbare besturingen. Deel 3:
Programmeertalen (IEC 1131-3:1993)

Programmable controllers. Part 3: Programming languages
(IEC 1131-3:1993)

1e druk, juli 1994
UDC 681.5:62-55:681.3.04

Als Nederlandse norm is aanvaard de internationale
norm IEC 1131, 1e druk, 1993.

De European Committee for Electrotechnical Standard-
ization (CENELEC) heeft op 1993-07-06 een Europese
norm (EN 61131-3) aanvaard, waarbij de internationale
norm IEC 1131-3, 1e druk, 1993, ongewijzigd is aange-
nomen.

De leden van de CENELEC hebben zich verplicht de Eu-
ropese normen de status van nationale norm te geven.
Met de publikatie van deze norm is het Nederlands
Elektrotechnisch Comité deze verplichting nagekomen.

Nederlands Elektrotechnisch Comité (NEC)
Normcommissie NEC 65 "Industriële meet- en regeltechniek"

Behoudens uitzondering door de wet gesteld mag
zonder schriftelijke toestemming van het Neder-
lands Normalisatie-instituut niets uit deze uitgave
worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door
middel van fotokopie, microfilm, opslag in computer-
bestanden of anderszins, hetgeen ook van toepassing is
op gehele of gedeeltelijke bewerking.

Het Nederlands Normalisatie-instituut is met uitsluiting
van ieder ander gerechtigd de door derden verschuldigde
vergoedingen voor veelevoudiging te innen en/of
daartoe in en buiten rechte op te treden, voor zover deze
bevoegdheid niet is overgedragen c.q. rechtens toekomt
aan de Stichting Reprorecht.

Hoewel bij deze uitgave de uiterste zorg is nagestreefd,
kunnen fouten en onvolledigheden niet geheel worden
uitgesloten. Het Nederlands Normalisatie-instituut en/of
de leden van de commissies aanvaarden derhalve geen
enkele aansprakelijkheid, ook niet voor directe of indi-
recte schade, ontstaan door of verband houdende met
toepassing van door het Nederlands Normalisatie-insti-
tuut gepubliceerde uitgaven.

Voor de in deze norm vermelde andere norm bestaat in Nederland de volgende equivalent:

<u>Vermelde norm</u>	<u>Nederlandse norm</u>	<u>Titel</u>
IEC 50	NEN 10050	Internationale elektrotechnische woordenlijst
IEC 559:1989	NEN 10559:1993	Binaire rekenmethode met drijvende komma voor microprocessoren
IEC 617-12:1991	-	-
IEC 617-13:1978	-	-
IEC 848:1988	-	-
ISO/AFNAR : 1989	-	-
ISO/IEC 646:1991	-	-
ISO 8601:1988	-	-

Voorbeeld
Preview

UDC 681.5:62-55:681.3.04

Descriptors: Industrial-process, process control, programmable controller, programming language

English version

Programmable controllers.
Part 3: Programming languages
(IEC 1131-3:1993)

Automates programmables. Partie 3: Langues de programmation (IEC 1131-3:1993)

Speicherprogrammierbare Steuerungen. Teil 3: Programmiersprachen (IEC 1131-3:1993)

This European Standard was approved by CENELEC on 1993-07-06. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

CENELEC

European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Central Secretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brussels

FOREWORD

The text of document 65B(CO)85, as prepared by sub-committee 65B: Devices, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement and control, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote in February 1992.

The reference document was approved by CENELEC as EN 61131-3 on 6 July 1993.

The following dates were fixed:

- latest date of publication of an identical national standard (dop) 1994-07-01
- latest date of withdrawal of conflicting national standards (dow) 1994-07-01

Annexes designated "normative" are part of the body of the standard. Annexes designated "informative" are given only for information. In this standard, annexes A, B, C, D, E and ZA are normative and annexes F, G and H are informative.

ENDORSEMENT NOTICE

The text of the International Standard IEC 1131-3:1993 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

ANHANG ZA (normativ)

ANDERE IN DIESER NORM ZITIERTER INTERNATIONALE PUBLIKATIONEN
MIT DEN VERWEISUNGEN DER ENTSPRECHENDEN EUROPAISCHEN PUBLIKATIONEN

Wenn die internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen von CENELEC geändert wurde, durch (mod) angegeben, gelten die entsprechenden EN/HD.

IEC-Publikation	Datum	Titel	EN/HD	Datum
50	-	International Electrotechnical Vocabulary (IEV)	-	-
559	1989	Binary floating-point arithmetic for microprocessor systems	HD 592 S1	1991
617-12	1991	Graphical symbols for diagrams Part 12: Binary logic elements	-	-
617-13	1978*	Part 13: Analogue elements	-	-
848	1988	Preparation of function charts for control systems (Corrigendum 1990)	-	-

Andere Publikationen

- ISO/AFNAR:1989 - Preparation of function charts for control systems
- ISO/IEC 646:1991 - Information technology - ISO 7-bit coded character set for information processing interchange
- ISO 8601:1988 - Data elements and interchange formats - Information interchange Representations of dates and times

* IEC 617-13:1993 wurde als EN 60617-13:1993 harmonisiert

Voorbeeld
Preview

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61131-3

Première édition
First edition
1993-03

Automates programmables –

**Partie 3:
Langages de programmation**

Programmable controllers –

**Part 3:
Programming languages**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61131-3: 1993

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*.

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*.

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61131-3

Première édition
First edition
1993-03

Automates programmables –

**Partie 3:
Langages de programmation**

Programmable controllers –

**Part 3:
Programming languages**

© CEI 1993 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

Bureau central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

XK

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	12
Articles	
1 Généralités	14
1.1 Domaine d'application	14
1.2 Références normatives	14
1.3 Définitions	16
1.4 Résumé et prescriptions générales	26
1.4.1 Modèle logiciel	26
1.4.2 Modèle de communication	30
1.4.3 Modèle de programmation	34
1.5 Conformité	38
1.5.1 Systèmes d'automates programmables	40
1.5.2 Programmes	42
2 Eléments communs	44
2.1 Utilisation de caractères imprimés	44
2.1.1 Jeu de caractères	44
2.1.2 Identificateurs	46
2.1.3 Mots-clés	48
2.1.4 Utilisation des espaces	48
2.1.5 Commentaires	48
2.2 Représentation externe des données	48
2.2.1 Libellés numériques	48
2.2.2 Libellés de cordons de caractères	50
2.2.3 Libellés de datation	52
2.3 Types de données	56
2.3.1 Types de données élémentaires	56
2.3.2 Types de données génériques	58
2.3.3 Types de données dérivés	60
2.4 Variables	68
2.4.1 Représentation	68
2.4.2 Initialisation	72
2.4.3 Déclaration	74
2.5 Unités d'organisation de programmes	84
2.5.1 Fonctions	84
2.5.2 Blocs fonctionnels	118
2.5.3 Programmes	148

CONTENTS

	Page
FOREWORD	13
Clause	
1 General	15
1.1 Scope	15
1.2 Normative references	15
1.3 Definitions	17
1.4 Overview and general requirements	27
1.4.1 Software model	27
1.4.2 Communication model	31
1.4.3 Programming model	35
1.5 Compliance	39
1.5.1 Programmable controller systems	41
1.5.2 Programs	43
2 Common elements	45
2.1 Use of printed characters	45
2.1.1 Character set	45
2.1.2 Identifiers	47
2.1.3 Keywords	49
2.1.4 Use of spaces	49
2.1.5 Comments	49
2.2 External representation of data	49
2.2.1 Numeric literals	49
2.2.2 Character string literals	51
2.2.3 Time literals	53
2.3 Data types	57
2.3.1 Elementary data types	57
2.3.2 Generic data types	59
2.3.3 Derived data types	61
2.4 Variables	69
2.4.1 Representation	69
2.4.2 Initialization	73
2.4.3 Declaration	75
2.5 Program organization units	85
2.5.1 Functions	85
2.5.2 Function blocks	119
2.5.3 Programs	149

Articles	Pages
2.6 Eléments du diagramme fonctionnel en séquence (SFC)	150
2.6.1 Généralités	150
2.6.2 Etapes	150
2.6.3 Transitions	154
2.6.4 Actions	162
2.6.5 Règles d'évolution	180
2.6.6 Compatibilité des éléments de diagramme fonctionnel en séquence (SFC)	198
2.6.7 Prescriptions en matière de compatibilité	198
2.7 Eléments de configuration	200
2.7.1 Configurations, ressources et chemins d'accès	202
2.7.2 Tâches	206
3 Langages littéraux	226
3.1 Eléments Communs	226
3.2 Langage IL (liste d'instructions)	226
3.2.1 Instructions	226
3.2.2 Opérateurs, modificateurs et opérandes	228
3.2.3 Fonctions et blocs fonctionnels	230
3.3 Langage ST (littéral structuré)	232
3.3.1 Expressions	232
3.3.2 Énoncés	238
4 Langages graphiques	244
4.1 Eléments communs	244
4.1.1 Représentation des lignes et des blocs	244
4.1.2 Sens du flux dans les réseaux	246
4.1.3 Évaluation de réseaux	248
4.1.4 Éléments de commande d'exécution	252
4.2 Langage à contacts (LD)	256
4.2.1 Barres d'alimentation	256
4.2.2 Éléments de liaison et états	256
4.2.3 Contacts	258
4.2.4 Bobinages	258
4.2.5 Fonctions et blocs fonctionnels	258
4.2.6 Ordre d'évaluation des réseaux	258
4.3 Langage FBD (langage en blocs fonctionnels)	264
4.3.1 Généralités	264
4.3.2 Combinaison d'éléments	264
4.3.3 Ordre d'évaluation des réseaux	264
 Annexes	
A Méthode de spécification pour les langages littéraux	266
A.1 Syntaxe	266
A.2 Sémantique	270

Clause	Page
2.6 Sequential Function Chart (SFC) elements	151
2.6.1 General	151
2.6.2 Steps	151
2.6.3 Transition	155
2.6.4 Actions	163
2.6.5 Rules of evolution	181
2.6.6 Compatibility of SFC elements	199
2.6.7 Compliance requirements	199
2.7 Configuration elements	201
2.7.1 Configurations, resources, and access paths	203
2.7.2 Tasks	207
3 Textual languages	227
3.1 Common elements	227
3.2 Language IL (Instruction List)	227
3.2.1 Instructions	227
3.2.2 Operators, modifiers and operands	229
3.2.3 Functions and function blocks	231
3.3 Language ST (Structured Text)	233
3.3.1 Expressions	233
3.3.2 Statements	239
4 Graphic languages	245
4.1 Common elements	245
4.1.1 Representation of lines and blocks	245
4.1.2 Direction of flow in networks	247
4.1.3 Evaluation of networks	249
4.1.4 Execution control elements	253
4.2 Language LD (Ladder Diagram)	257
4.2.1 Power rails	257
4.2.2 Link elements and states	257
4.2.3 Contacts	259
4.2.4 Coils	259
4.2.5 Functions and function blocks	259
4.2.6 Order of network evaluation	259
4.3 Language FBD (Function Block Diagram)	265
4.3.1 General	265
4.3.2 Combination of elements	265
4.3.3 Order of network evaluation	265
 Annexes	
A Specification method for textual languages	267
A.1 Syntax	267
A.2 Semantics	271

Articles	Pages
B Spécifications formelles des éléments de langage	272
B.0 Modèle de programmation	272
B.1 Eléments communs	272
B.2 Langage IL (liste d'instructions)	292
B.3 Langage ST (langage littéral structuré)	294
C Délimiteurs et mots clés	298
D Paramètres dépendant de l'implémentation	304
E Situations d'erreur	308
F Exemples	310
F.1 Fonction WEIGH	310
F.2 Bloc fonctionnel CMD_MONITOR	312
F.3 Bloc fonctionnel FWD_REV_MON	318
F.4 Bloc fonctionnel STACK_INT	328
F.5 Bloc fonctionnel MIX_2_BRIX	338
F.6 Traitement de signaux analogiques	344
F.7 Programme GRAVEL	362
F.8 Programme AGV	378
G Index	386
H Essai de conformité logicielle	410
 Tableaux	
1 Caractéristiques	46
2 Caractéristiques des identificateurs	46
3 La caractéristique commentaire	48
4 Libellés numériques	50
5 Caractéristiques des libellés de cordons de caractères	52
6 Combinaisons à deux chiffres dans les cordons de caractères	52
7 Caractéristiques de libellés de temps	54
8 Libellés de date et heure du jour	54
9 Exemples de libellés de date et heure du jour	56
10 Types de données élémentaires	58
11 Hiérarchie des types de données génériques	60
12 Caractéristiques des déclarations de types de données	64
13 Valeurs initiales par défaut	64
14 Caractéristiques de déclaration d'une valeur initiale de type de donnée	66
15 Caractéristiques des préfixes d'emplacement et de taille pour des variables représentées directement	70
16 Mots clés de déclarations de variables	76
17 Caractéristiques d'affectation de types de variables	78
18 Caractéristiques d'affectation de valeurs initiales de variables	82
19 Inversion graphique de signes booléens	86
20 Utilisation d'une entrée "EN" et d'une sortie "ENO"	90
21 Fonctions saisies et surchargées	94
22 Caractéristiques des fonctions de conversion de type	100
23 Fonctions standards à une seule variable numérique	102
24 Fonctions arithmétiques standards	104
25 Fonctions standards de décalage binaire	106

Clause	Page
B Formal specifications of language elements	273
B.0 Programming model	273
B.1 Common elements	273
B.2 Language IL (Instruction List)	293
B.3 Language ST (Structured Text)	295
C Delimiters and keywords	299
D Implementation dependent parameters	305
E Error conditions	309
F Examples	311
F.1 Function WEIGH	311
F.2 Function block CMD_MONITOR	313
F.3 Function block FWD_REV_MON	319
F.4 Function block STACK_INT	329
F.5 Function block MIX_2_BRIX	339
F.6 Analog signal processing	345
F.7 Program GRAVEL	363
F.8 Program AGV	379
G Index	387
H Software compliance testing	411
Tables	
1 Character set features	47
2 Identifier features	47
3 Comment feature	49
4 Numeric literals	51
5 Character string literal feature	53
6 Two-character combinations in character strings	53
7 Duration literal features	55
8 Date and time of day literals	55
9 Examples of date and time of day literals	57
10 Elementary data types	59
11 Hierarchy of generic data types	61
12 Data type declaration features	65
13 Default initial values	65
14 Data type initial value declaration features	67
15 Location and size prefix features for directly represented variables	71
16 Variable declaration keywords	77
17 Variable type assignment features	79
18 Variable initial value assignment features	83
19 Graphical negation of Boolean signals	87
20 Use of EN input and ENO output	91
21 Typed and overloaded functions	95
22 Type conversion function features	101
23 Standard functions of one numeric variable	103
24 Standard arithmetic functions	105
25 Standard bit shift functions	107

Bestelformulier

Stuur naar:

NEN Standards Products & Services
t.a.v. afdeling Klantenservice
Antwoordnummer 10214
2600 WB Delft



NEN Standards Products & Services

Postbus 5059
2600 GB Delft

Vlinderweg 6
2623 AX Delft

T (015) 2 690 390
F (015) 2 690 271

www.nen.nl/normshop

Ja, ik bestel

__ ex. NEN 11131-3:1994 en;fr Programmeerbare besturingen - Deel 3: Programmeertalen € 186.35

Wilt u deze norm in PDF-formaat? Deze bestelt u eenvoudig via www.nen.nl/normshop

Gratis e-mailnieuwsbrieven

Wilt u op de hoogte blijven van de laatste ontwikkelingen op het gebied van normen, normalisatie en regelgeving? Neem dan een gratis abonnement op een van onze e-mailnieuwsbrieven. www.nen.nl/nieuwsbrieven

Gegevens

Bedrijf / Instelling

T.a.v. O M O V

E-mail

Klantnummer NEN

Uw ordernummer BTW nummer

Postbus / Adres

Postcode Plaats

Telefoon Fax

Factuuradres (indien dit afwijkt van bovenstaand adres)

Postbus / Adres

Postcode Plaats

Datum Handtekening

Retourneren

Fax: 015 2 690 271

E-mail: klantenservice@nen.nl

Post: NEN Standards Products & Services,

t.a.v. afdeling Klantenservice
Antwoordnummer 10214,
2600 WB Delft

(geen postzegel nodig).

Voorwaarden

- De prijzen zijn geldig tot 31 december 2018, tenzij anders aangegeven.
- Alle prijzen zijn excl. btw, verzend- en handelingskosten en onder voorbehoud bij o.m. ISO- en IEC-normen.
- Bestelt u via de normshop een pdf, dan betaalt u geen handeling en verzendkosten.
- Meer informatie: telefoon 015 2 690 391, dagelijks van 8.30 tot 17.00 uur.
- Wijzigingen en typfouten in teksten en prijsinformatie voorbehouden.
- U kunt onze algemene voorwaarden terugvinden op: www.nen.nl/leveringsvoorwaarden.