

Manipulating industrial robots — Object handling with grasp-type grippers — Vocabulary and presentation of characteristics

The European Standard EN ISO 14539:2001 has the status of a British Standard

ICS 01.040.25; 25.040.30

National foreword

This British Standard is the official English language version of EN ISO 14539:2001. It is identical with ISO 14539:2000.

The UK participation in its preparation was entrusted to Technical Committee AMT/4, Product data exchange,, which has the responsibility to:

- aid enquirers to understand the text;
- present to the responsible international/European committee any enquiries on the interpretation, or proposals for change, and keep the UK interests informed;
- monitor related international and European developments and promulgate them in the UK.

A list of organizations represented on this committee can be obtained on request to its secretary.

Cross-references

The British Standards which implement international or European publications referred to in this document may be found in the *BSI Catalogue* under the section entitled “International Standards Correspondence Index”, or by using the “Search” facility of the *BSI Electronic Catalogue* or of British Standards Online.

This publication does not purport to include all the necessary provisions of a contract. Users are responsible for its correct application.

Compliance with a British Standard does not of itself confer immunity from legal obligations.

Summary of pages

This document comprises a front cover, an inside front cover, the EN ISO title page, the EN ISO foreword page, the ISO title page, pages ii to viii, pages 1 to 32, the Annex ZA page and a back cover.

The BSI copyright date displayed in this document indicates when the document was last issued.

This British Standard, having been prepared under the direction of the DISC Board, was published under the authority of the Standards Policy and Strategy Committee on 8 November 2002

Amendments issued since publication

Amd. No.	Date	Comments

© BSI 8 November 2002

ISBN 0 580 40693 8

English version

**Manipulating industrial robots - Object handling with grasp-type
grippers - Vocabulary and presentation of characteristics (ISO
14539:2000)**

Robots manipulateurs industriels - Manipulation des objets
par préhenseurs à pince - Vocabulaire et présentation des
caractéristiques (ISO 14539:2000)

Industrieroboter - Werkstückhandhabung mit Fingergreifern
- Wörterbuch und Darstellung von Charakteristika (ISO
14539:2000)

This European Standard was approved by CEN on 16 November 2001.

CEN 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 Management Centre or to any CEN 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 CEN member into its own language and notified to the Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Management Centre: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

CORRECTED 2002-09-25

Foreword

The text of ISO 14539:2000 has been prepared by Technical Committee ISO/TC 184 "Industrial automation systems and integration" of the International Organization for Standardization (ISO) and has been taken over as EN ISO 14539:2001 by Technical Committee CEN/TC 310 "Advanced Manufacturing Technologies", the secretariat of which is held by BSI.

This European Standard shall be given the status of a national standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by June 2002, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by June 2002.

According to the CEN/CENELEC Internal Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to implement this European Standard: Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

Endorsement notice

The text of ISO 14539:2000 has been approved by CEN as EN ISO 14539:2001 without any modifications.

NOTE Normative references to International Standards are listed in Annex ZA (normative).

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
14539

NORME
INTERNATIONALE

First edition
Première édition
2000-11-01

**Manipulating industrial robots — Object
handling with grasp-type grippers —
Vocabulary and presentation of
characteristics**

**Robots manipulateurs industriels —
Manipulation des objets par préhenseurs
à pince — Vocabulaire et présentation
des caractéristiques**



Reference number
Numéro de référence
ISO 14539:2000(E/F)



Documents

Document Sharing Hub

Contents

Page

Foreword.....	v
Introduction	vii
1 Scope	1
2 Terms and definitions	1
3 Vocabulary of object handling	2
3.1 Type of handling	2
3.2 Grasps.....	5
3.3 Coordinate systems in object handling	8
3.4 Sensing in object handling	10
4 Vocabulary of grasp-type grippers	11
4.1 Type of end effectors	11
4.2 Elements and mechanisms of grasp-type grippers	12
4.3 Type of grasp-type grippers	14
4.4 Type of fingers	15
4.5 Finger control.....	16
4.6 Clamping elements	18
4.7 Robot interfaces.....	19
4.8 Safety in grasps and grasping	19
Annex A (normative) Formats for the presentation of gripper characteristics	21
Alphabetical index	30

Sommaire		Page
Avant-propos.....		vi
Introduction		viii
1	Domaine d'application.....	1
2	Termes et définitions.....	1
3	Vocabulaire de la manipulation d'objet	2
3.1	Type de manipulation	2
3.2	Prises	5
3.3	Systèmes de coordonnées lors de la manipulation d'objets	8
3.4	Contrôle lors de la manipulation d'objets	10
4	Vocabulaire des préhenseurs à pince	11
4.1	Types de terminaux	11
4.2	Éléments et mécanismes des préhenseurs à pince.....	12
4.3	Types de préhenseurs à pince	14
4.4	Types de doigts.....	15
4.5	Commande des doigts	16
4.6	Éléments de serrage.....	18
4.7	Interfaces robot.....	19
4.8	Sécurité pour les prises et actions de préhension	19
Annexe A (normative) Fiches techniques pour la présentation des caractéristiques des préhenseurs.....		21
Index alphabétique		31

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

International Standards are drafted in accordance with the rules given in the ISO/IEC Directives, Part 3.

Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of the member bodies casting a vote.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard ISO 14539 was prepared by Technical Committee ISO/TC 184, *Industrial automation systems and integration*, Subcommittee SC 2, *Robots for manufacturing environment*.

Annex A of this International Standard is for information only.

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

La Norme internationale ISO 14539 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 184, *Systèmes d'automatisation industrielle et intégration*, sous-comité SC 2, *Robots pour environnement de fabrication*.

L'annexe A de la présente Norme internationale est donnée uniquement à titre d'information.

Introduction

ISO 14539 is one of a series of standards dealing with the requirements of manipulating industrial robots. Other documents cover such topics as terminology, general characteristics, coordinate systems, performance criteria and related test methods, safety, mechanical interfaces and graphical user interfaces for programming. It is noted that these standards are interrelated and also related to other International Standards.

Object handling with manipulating industrial robots is steadily diversifying as robots proliferate in automated manufacturing. This standard provides the vocabulary for understanding and planning of object handling and presentation of characteristics of grasp-type grippers.

Successful object handling is achieved with the cooperation of both robots and end effectors. In some cases robot arms/wrists play major roles in positioning objects. In some other cases, however, end effectors with adaptively controlled fingers can perform flexible object handling.

Introduction

L'ISO 14539 fait partie d'une série de Normes internationales traitant des robots manipulateurs industriels. D'autres documents couvrent des sujets tels que terminologie, caractéristiques générales, systèmes de coordonnées, critères de performance et méthodes d'essai correspondantes, sécurité, interfaces mécaniques et interfaces graphiques utilisateur pour la programmation. Il convient de noter que ces normes sont en relation les unes avec les autres et également avec d'autres Normes internationales.

La manipulation des objets avec des robots manipulateurs industriels évolue continuellement, les robots se multipliant en fabrication automatisée. La présente norme donne le vocabulaire pour une meilleure compréhension et organisation de la manipulation d'objet et de la présentation des caractéristiques des préhenseurs à pince.

Une manipulation d'objet réussie est possible grâce à la coopération des robots et des terminaux. Dans certains cas, les bras/poignets du robot jouent un rôle majeur dans le positionnement des objets. Dans certains autres cas toutefois, les terminaux à doigts à commande adaptative peuvent manipuler les objets de manière flexible.

Manipulating industrial robots — Object handling with grasp-type grippers — Vocabulary and presentation of characteristics

1 Scope

This International Standard focuses on the functionalities of end effectors and concentrates on grasp-type grippers as defined in 4.1.2.1.

This International Standard provides terms to describe object handling and terms of functions, structures, and elements of grasp-type grippers.

Annex A, which is informative, provides formats for presenting characteristics of grasp-type grippers. This part can be used in the following ways:

- a) End effector manufacturers can present the characteristics of their products to robot users.
- b) Robot users can specify the requirements of end effectors they need.
- c) Robot users can describe the characteristics of the objects to be handled and of handling the objects in their specific robot applications.

This International Standard is also applicable to simple handling systems which are not covered by the definition of manipulating industrial robots, such as pick-and-place or master-slave units.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, par-

Robots manipulateurs industriels — Manipulation des objets par préhenseurs à pince — Vocabulaire et présentation des caractéristiques

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale se concentre sur la fonctionnalité des terminaux et traite des préhenseurs à pince tels que définis en 4.1.2.1.

La présente Norme internationale donne des termes pour décrire la manipulation d'objet et des termes concernant les fonctions, structures et éléments des préhenseurs à pince.

L'annexe A, qui est informative, donne des fiches pour la présentation des caractéristiques des préhenseurs à pince. Cette partie peut être utilisée des manières suivantes.

- a) Les fabricants de terminaux peuvent présenter les caractéristiques de leurs produits aux utilisateurs de robots.
- b) Les utilisateurs de robots peuvent spécifier les prescriptions des terminaux dont ils ont besoin.
- c) Les utilisateurs de robots peuvent décrire les caractéristiques des objets à manipuler et de la manipulation des objets dans leurs applications robotiques spécifiques.

La présente Norme internationale peut également être utilisée dans des systèmes de manipulation simples qui ne répondent pas à la définition de robots manipulateurs industriels, tels qu'unités de chargement-déchargement ou unités maître-esclave.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions

ties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of ISO and IEC maintain registers of currently valid International Standards.

ISO 8373:1994, *Manipulating industrial robots — Vocabulary*.

ISO 9409-1:1996, *Manipulating industrial robots — Mechanical interfaces — Part 1: Plates (form A)*.

ISO 9409-2:1996, *Manipulating industrial robots — Mechanical interfaces — Part 2: Shafts (form A)*.

ISO 9787:1999, *Manipulating industrial robots — Co-ordinate systems and motion nomenclatures*.

3 Vocabulary of object handling

For the purposes of this International Standard, the terms and definitions given in ISO 8373 and the following apply.

3.1 Type of handling

3.1.1 object

solid (non-fluid) body gripped, held, or manipulated by an end effector in a robot application

NOTE An object may have various shapes and dimensions, and may be deformed during handling.

3.1.2 object handling

action on an object by an end effector, or keeping a state of an object by an end effector

3.1.3 grip

constraints of an object by an end effector

3.1.4 grasp

constraints of an object with gripper finger(s)

3.1.5 grasping

gripper's motion to apply constraints by finger(s) to an object

de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 8373:1994, *Robots manipulateurs industriels — Vocabulaire*.

ISO 9409-1:1996, *Robots manipulateurs industriels — Interfaces mécaniques — Partie 1: Interfaces à plateau (forme A)*.

ISO 9409-2:1996, *Robots manipulateurs industriels — Interfaces mécaniques — Partie 2: Interfaces à queue (forme A)*.

ISO 9787:1999, *Robots manipulateurs industriels — Systèmes de coordonnées et nomenclatures de mouvements*.

3 Vocabulaire de la manipulation d'objet

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions donnés dans l'ISO 8373, ainsi que les suivants, s'appliquent.

3.1 Type de manipulation

3.1.1 objet

corps solide (non fluide) serré, porté ou manipulé par un terminal dans une application robot

NOTE Un objet peut avoir différentes formes et dimensions, et peut être déformé pendant la manipulation.

3.1.2 manipulation d'objet

action sur un objet par un terminal, ou maintien d'un objet en l'état à l'aide d'un terminal

3.1.3 préhension

contrainte sur un objet à l'aide d'un terminal

3.1.4 prise

contrainte sur un objet avec un (des) doigt(s) de préhenseur

3.1.5 action de préhension

mouvement du préhenseur pour appliquer des contraintes sur un objet par un (des) doigt(s)