



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Rotating electrical machines –
Part 12: Starting performance of single-speed three-phase cage induction
motors**

**Machines électriques tournantes –
Partie 12: Caractéristiques de démarrage des moteurs triphasés à induction
à cage à une seule vitesse**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

CB

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope.....	5
2 Normative references	5
3 Definitions	6
4 Symbols	6
5 Designation	7
5.1 General.....	7
5.2 Design N	7
5.3 Design NY	7
5.4 Design H	7
5.5 Design HY	7
6 Design N requirements	7
6.1 Torque characteristics	7
6.2 Locked rotor apparent power	7
6.3 Starting requirements	8
7 Design NY starting requirements	8
8 Design H requirements	8
8.1 Starting torque	8
8.2 Locked rotor apparent power	8
8.3 Starting requirements	8
9 Design HY requirements starting requirements	9
Table 1 – Minimum values of torques for design N	9
Table 2 – Maximum values of locked rotor apparent power for designs N and H	9
Table 3 – External inertia (<i>J</i>)	10
Table 4 – Minimum values of torques for design H	11
Table 5 – Minimum values of torques for design N-e motors with type of protection 'e – increased safety'	11
Table 6 – Maximum values of locked rotor apparent power for motors with type of protection 'e'	12
Table 7 – External inertia (<i>J</i>) for motors with type of protection 'e'	12

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ROTATING ELECTRICAL MACHINES –**Part 12: Starting performance of single-speed
three-phase cage induction motors**

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 60034-12 has been prepared by IEC technical committee 2: Rotating machinery.

This consolidated version of IEC 60034-12 consists of the second edition (2002) [documents 2/1187/FDIS and 2/1199/RVD] and its amendment 1 (2007) [documents 2/1433/FDIS and 2/1446/RVD].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment(s) and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 2.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments 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.

ROTATING ELECTRICAL MACHINES –

Part 12: Starting performance of single-speed three-phase cage induction motors

1 Scope

This International standard specifies the parameters for four designs of starting performance of single-speed three-phase 50 Hz or 60 Hz cage induction motors in accordance with IEC 60034-1 that:

- have a rated voltage up to 1 000 V;
- are intended for direct-on-line or star-delta starting;
- are rated on the basis of duty type S1;
- are constructed to any degree of protection.

The standard also applies to dual voltage motors provided that the flux saturation level is the same for both voltages and to motors having type of protection 'e – increased safety' with temperature classes T1 to T3 complying with IEC 60079-0 and IEC 60079-7.

NOTE 1 It is not expected that all manufacturers will produce machines for all four designs. The selection of any specific design in accordance with this standard will be a matter of agreement between the manufacturer and the purchaser.

NOTE 2 Designs other than the four specified may be necessary for particular applications.

NOTE 3 The values of torque and apparent power given in this standard are limiting values (that is, minimum or maximum without tolerance), but it should be noted that values given in manufacturers' catalogues may include tolerances in accordance with IEC 60034-1.

NOTE 4 The values tabled for locked rotor apparent power are based on r.m.s. symmetrical steady state locked rotor currents; at motor switch on there will be a one-half cycle asymmetrical instantaneous peak current which may range from 1,8 to 2,8 times the steady state value. The current peak and decay time are a function of the motor design and switching angle.

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 60034-1, *Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance*

IEC 60079-0, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 0: General requirements*

IEC 60079-7, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 7: Increased safety 'e'*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	15
1 Domaine d'application	17
2 Références normatives.....	17
3 Définitions	18
4 Symboles	18
5 Désignation	19
5.1 Généralités.....	19
5.2 Moteurs de conception N.....	19
5.3 Moteurs de conception NY	19
5.4 Moteurs de conception H.....	19
5.5 Moteurs de conception HY	19
6 Prescriptions pour les moteurs de conception N	19
6.1 Caractéristiques de couple	19
6.2 Puissance apparente rotor bloqué	19
6.3 Prescriptions de démarrage.....	20
7 Prescriptions de démarrage pour les moteurs de conception NY	20
8 Prescriptions pour les moteurs de conception H	20
8.1 Couple de démarrage	20
8.2 Puissance apparente rotor bloqué	20
8.3 Prescriptions de démarrage.....	20
9 Prescriptions de démarrage pour les moteurs de conception HY	21
Tableau 1 – Valeurs minimales des couples pour les moteurs de conception N	21
Tableau 2 – Valeur maximale de la puissance apparente rotor bloqué pour les moteurs des conceptions N et H.....	21
Tableau 3 – Inerties extérieures (J).....	22
Tableau 4 – Valeurs minimales des couples pour les moteurs de conception H	23
Tableau 5 – Valeurs minimales des couples pour caractéristiques de démarrage des moteurs de conception N de type à protection 'e – sécurité augmentée'	23
Tableau 6 – Valeur maximale de la puissance apparente rotor bloqué pour les moteurs de conception à type de protection 'e'	24
Tableau 7 – Inertie extérieure (J) pour les moteurs à type de protection 'e'	24

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES –

**Partie 12: Caractéristiques de démarrage des moteurs triphasés
à induction à cage à une seule vitesse**

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 60034-12 a été établie par le comité d'études 2 de la CEI: Machines tournantes.

Cette version consolidée de la CEI 60034-12 comprend la deuxième édition (2002) [documents 2/1187/FDIS et 2/1199/RVD] et son amendement 1 (2007) [documents 2/1433/FDIS et 2/1446/RVD].

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à son (ses) amendement(s); cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 2.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements 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.

MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES –

Partie 12: Caractéristiques de démarrage des moteurs triphasés à induction à cage à une seule vitesse

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les paramètres de quatre conceptions de caractéristiques de démarrage de moteurs triphasés à induction à cage à une seule vitesse fonctionnant à 50 Hz ou 60 Hz conformes à la CEI 60034-1 qui:

- ont des tensions assignées jusqu'à 1 000 V;
- sont prévus pour démarrage direct ou étoile-triangle;
- sont dimensionnés pour le service type S1;
- peuvent avoir n'importe quel type d'enveloppe de protection.

Cette norme s'applique également aux moteurs bitension à condition que le niveau de saturation du flux soit le même aux deux tensions et aux moteurs ayant un type de protection 'e – sécurité augmentée' avec des classes de température allant de T1 à T3 conformes à la CEI 60079-0 et à la CEI 60079-7.

NOTE 1 Les constructeurs ne sont pas tenus de fabriquer des machines correspondant à ces quatre conceptions. Le choix d'une conception donnée répondant à la présente norme fera l'objet d'un accord entre le constructeur et son client.

NOTE 2 Des conceptions autres que les quatre spécifiées peuvent s'avérer nécessaires pour des applications particulières.

NOTE 3 Les valeurs de couple et de puissance apparente données dans la présente norme sont des valeurs limites (c'est-à-dire minimales ou maximales sans tolérance), mais il convient de noter que les valeurs données dans les catalogues des constructeurs peuvent inclure des tolérances conformes à la CEI 60034-1.

NOTE 4 Les valeurs calculées pour la puissance apparente rotor bloqué sont fondées sur les courants rotor bloqué en régime établi symétriques en valeur efficace; à la mise en marche du moteur, il y aura un courant de crête instantané asymétrique d'un demi-cycle qui peut fluctuer entre 1,8 et 2,8 fois la valeur continue. La crête de courant et le temps de descente dépendent de la conception du moteur et de l'angle de commutation.

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 60034-1, *Machines électriques tournantes – Partie 1: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement*

CEI 60079-0, *Matériels électriques pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 0: Règles générales*

CEI 60079-7, *Matériels électriques pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 7: Sécurité augmentée 'e'*