

English version

Rotating electrical machines
Part 20-1: Control motors -
Stepping motors
(IEC/TS 60034-20-1:2002)

Machines électriques tournantes
Partie 20-1: Moteurs de commande -
Moteurs pas à pas
(CEI/TS 60034-20-1:2002)

Drehende elektrische Maschinen
Teil 20-1: Servomotororen -
Schrittmotoren
(IEC/TS 60034-20-1:2002)

This Technical Specification was approved by CENELEC on 2004-07-03.

CENELEC members are required to announce the existence of this TS in the same way as for an EN and to make the TS available promptly at national level in an appropriate form. It is permissible to keep conflicting national standards in force.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

CENELEC

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

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

Foreword

The text of the Technical Specification IEC/TS 60034-20-1:2002, prepared by IEC TC 2, Rotating machinery, was submitted to the formal vote and was approved by CENELEC as CLC/TS 60034-20-1 on 2004-07-03 without any modification.

The following date was fixed:

- latest date by which the existence of the CLC/TS
has to be announced at national level (doa) 2005-01-03

Annex ZA has been added by CENELEC.

Endorsement notice

The text of the Technical Specification IEC/TS 60034-20-1:2002 was approved by CENELEC as a Technical Specification without any modification.

Annex ZA (normative)

Normative references to international publications with their corresponding European publications

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.

NOTE Where an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 60034-1 (mod)	1996	Rotating electrical machines	EN 60034-1	1998 ¹⁾
A1	1997	Part 1: Rating and performance	A1	1998
A2	1999		A2	1999
			+ A11	2002
IEC 60034-7	- ²⁾	Part 7: Classification of types of construction, mounting arrangements and terminal box position (IM Code)	EN 60034-7	1993 ³⁾
IEC 60072-1	1991	Dimensions and output series for rotating electrical machines Part 1: Frame numbers 56 to 400 and flange numbers 55 to 1 080	-	-
IEC 60072-3	1994	Part 3: Small built-in motors - Flange numbers BF10 to BF50	-	-

¹⁾ EN 60034-1:1998 is superseded by EN 60034-1:2004, which is based on IEC 60034-1:2004.

²⁾ Undated reference.

³⁾ Valid edition at date of issue.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	6
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives	10
3 Définitions	12
4 Symboles pour quantités et leurs unités	20
5 Dimensions	22
5.1 Moteurs de type 1 (fondés sur des dimensions métriques).....	22
5.2 Moteurs de type 2 (fondés sur les dimensions en vigueur au Royaume-Uni).....	24
6 Méthodes d'essai et de critère de réception.....	30
6.1 Excentricité du bout d'arbre, concentricité du diamètre de goujon et perpendicularité de la face de montage à l'arbre	30
6.2 Moment d'inertie du rotor (essai individuel de série)	30
6.3 Essai de tenue à la tension (essai individuel de série).....	30
6.4 Résistance thermique R_{th} et constante de temps thermique τ_{th} (essai individuel de série).....	32
6.5 Constante de force contre-électromotrice (essai individuel de série).....	32
6.6 Inductance d'un moteur pas à pas (essai individuel de série)	32
6.7 Résistance en c.c. (essai individuel de série)	32
6.8 Erreur d'angle du pas d'un moteur pas à pas (essai individuel de série)	32
6.9 Couple encliqueté d'un moteur pas à pas (essai individuel de série).....	32
6.10 Couple de maintien d'un moteur pas à pas (essai individuel de série)	34
7 Essais spéciaux pour moteurs pas à pas	34
7.1 Généralités.....	34
7.2 Augmentation de température d'enroulement.....	34
7.3 Courbe de déplacement du couple	34
7.4 Réponse à un échelon simple, fréquence naturelle et durée d'établissement.....	34
7.5 Vitesse de rotation maximale.....	34
7.6 Taux d'accrochage	36
7.7 Couple de décrochage.....	36
7.8 Taux d'inversion maximum	36
7.9 Résonance	36
8 Plaque signalétique et autres informations	36
8.1 Moteurs pas à pas.....	36
8.2 Modes types.....	38
8.3 Valeurs à indiquer par le fabricant.....	38
8.4 Identification de fil et numérotation de borne	40
8.5 Présentation du catalogue	42
8.6 Courbes de performance de base.....	44
9 Prescriptions de CEM.....	44
10 Prescriptions de sécurité	44
Annexe A (informative) Procédures d'essai.....	46
Annexe B (informative) Essais spéciaux pour moteurs pas à pas	60

CONTENTS

FOREWORD	7
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Definitions	13
4 Symbols for quantities and their units	21
5 Dimensions	23
5.1 Type 1 motors (based on metric dimensions)	23
5.2 Type 2 motors (based on imperial dimensions)	25
6 Test methods and acceptance criteria	31
6.1 Shaft extension run-out, concentricity of spigot diameter and perpendicularity of mounting face to shaft	31
6.2 Moment of inertia of rotor	31
6.3 Voltage withstand test	31
6.4 Thermal resistance R_{th} and thermal time constant τ_{th}	33
6.5 Back e.m.f. constant	33
6.6 Motor inductance	33
6.7 DC resistance	33
6.8 Step angle error	33
6.9 Detent torque	33
6.10 Holding torque	35
7 Special tests	35
7.1 General	35
7.2 Winding temperature rise	35
7.3 Torque displacement curve	35
7.4 Single step response, natural frequency and settling time	35
7.5 Maximum slew rate	35
7.6 Pull-in rate	37
7.7 Pull-out torque	37
7.8 Maximum reversing rate	37
7.9 Resonance	37
8 Rating plate and other information	37
8.1 Rating plate	37
8.2 Typical modes	39
8.3 Values to be indicated by the manufacturer	39
8.4 Lead identification and terminal numbering	41
8.5 Catalogue presentation	43
8.6 Basic performance curves	45
9 EMC requirements	45
10 Safety requirements	45
Annex A (Informative) Test procedures	47
Annex B (Informative) Special tests	61

Figure 1 – Suroscillation et durée d'établissement	18
Figure 2 – Dimensions de montage des moteurs pas à pas à pôles à griffes	22
Figure 3 – Dimensions de moteurs avec dispositions de montage IM B5 de classification CEI 60034-7	28
Figure 4 – Dimensions de moteurs avec disposition de montage IM B14 de classification CEI 60034-7	30
Figure 5 – Connexions d'enroulement pour entraînements bipolaires	40
Figure 6 – Courbes de performance de base	44
Figure A.1 – Méthode de suspension à deux fils	48
Figure A.2 – Circuit d'essai pour déterminer R_{th} et τ_{th}	50
Figure A.3 – Clarification des quantités de la procédure d'essai	52
Figure A.4 – Dispositions expérimentales pour la détermination de la constante de f.c.é.m... ..	52
Figure A.5 – Circuit type pour mesurer l'inductance par un pont d'inductance	56
Figure A.6 – Circuit pour l'inductance de mesure par la méthode de décharge de courant	58
Figure B.1 – Disposition pour déterminer le taux d'accrochage	62
Figure B.2 – Banc d'essai pour mesure du couple de décrochage utilisant un transducteur de couple et un frein de particules	66
Figure B.3 – Banc d'essai pour mesure du couple de décrochage utilisant un dynamomètre	66
Figure B.4 – Méthode de la mesure du couple de décrochage utilisant un peson à ressort et une corde	68
Figure B.5 – Méthode de mesure du couple de décrochage au moyen de deux pesons à ressort et de une corde	68
Tableau 1 – Liste des symboles	20
Tableau 2 – Dimensions d'installation pour moteurs pas à pas à pôle à griffe	24
Tableau 3 – Dimensions d'installation pour moteurs de type 2 avec montage IM B14	24
Tableau 4 – Dimensions d'installation pour les moteurs de type 2 avec montage IM B5	26
Tableau 5 – Dimensions d'arbre pour moteurs de type 2	28
Tableau 6 – Essai de tension de tenue pour moteurs de type 2 tailles de carcasse jusqu'à 42 inclus	32
Tableau 7 – Modes types pour un moteur triphasé pas à pas	38
Tableau 8 – Conducteur d'identification et numérotation de bornes	42

Figure 1 – Overshoot and settling time.....	19
Figure 2 – Mounting dimensions of claw pole stepping motors	23
Figure 3 – Dimensions of motors with IEC 60034-7 IM B5 classification mounting arrangement	29
Figure 4 – Dimensions of motors with IEC 60034-7 IM B14 classification mounting arrangement	31
Figure 5 – Winding connections for bipolar drives	41
Figure 6 – Basic performance curves	45
Figure A.1 – Double wire hanging method.....	49
Figure A.2 – Test circuit for determining R_{th} and τ_{th}	51
Figure A.3 – Clarification of test procedure quantities	53
Figure A.4 – Test arrangements for determining back e.m.f. constant	53
Figure A.5 – Typical circuit for measuring inductance by an inductance bridge	57
Figure A.6 – Circuit for measuring inductance by the current discharge method.....	59
Figure B.1 – Arrangement for determining pull-in rate	63
Figure B.2 – Test rig for pull-out torque measurement using torque transducer and particle brake.....	67
Figure B.3 – Test rig for pull-out torque measurement using dynamometer	67
Figure B.4 – Method of pull-out torque measurement using cord and spring balance	69
Figure B.5 – Method of pull-out torque measurement using cord and two spring balances	69
Table 1 – List of symbols	21
Table 2 – Installation dimensions for claw pole stepping motors	25
Table 3 – Installation dimensions for type 2 motors with IM B14 mounting	25
Table 4 – Installation dimensions for type 2 motors with IM B5 mounting	27
Table 5 – Shaft dimensions for type 2 motors	29
Table 6 – Withstand voltage test for type 2 motors frame sizes up to and including 42.....	33
Table 7 – Typical modes for a three-phase stepping motor	39
Table 8 – Lead identification and terminal numbering.....	43

MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES -

Partie 20-1: Moteurs de commande – Moteurs pas à pas

1 Domaine d'application

La présente spécification technique fournit les prescriptions pour les moteurs de commande rotatifs et décrit les essais appropriés. Elle donne aussi les dimensions et les informations de marquage ainsi que les précisions à apporter par le fabricant dans les catalogues et fiches techniques associés.

La présente spécification technique est uniquement applicable aux moteurs pas à pas rotatifs.

Elle ne s'applique pas aux:

- Moteurs à induction;
- Moteurs pas à pas type hydraulique et rochet;
- Moteurs linéaires;
- Moteurs à commutation mécanique;
- Moteurs synchrones.

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 60034-1:1996, *Machines électriques tournantes –Partie 1: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement.*

CEI 60034-7, *Machines électriques tournantes – Partie 7: Classification des modes de construction, des dispositions de montage et position des boîtes à bornes (Code IM)*

CEI 60072-1:1991, *Dimensions et séries de puissances des machines électriques tournantes – Partie 1: Désignation des carcasses entre 56 et 400 et des brides entre 55 et 1080*

CEI 60072-3:1994, *Dimensions et séries de puissances des machines électriques tournantes – Partie 3: Petits moteurs incorporés – Désignation des brides BF10 à BF50*

ROTATING ELECTRICAL MACHINES –

Part 20-1: Control motors – Stepping motors

1 Scope

This technical specification gives the requirements for rotating control motors and describes the appropriate tests. It also gives dimensions and marking information and the details to be provided by the manufacturer in associated data sheets and catalogues.

This technical specification is applicable to rotating stepping motors only.

It is not applicable to:

- induction motors;
- hydraulic and ratchet type stepping motors;
- linear motors;
- mechanically commutated motors;
- synchronous motors.

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 60034-1:1996, *Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance*

IEC 60034-7, *Rotating electrical machines – Part 7: Classification of types of construction, mounting arrangements and terminal box position (IM code)*

IEC 60072-1:1991, *Dimensions and output series for rotating electrical machines – Part 1: Frame numbers 56 to 400 and flange numbers 55 to 1080*

IEC 60072-3:1994, *Dimensions and output series for rotating electrical machines – Part 3: Small built-in motors – Flange numbers BF10 to BF50*