

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

IEC STANDARD

Modification N° 1

Septembre 1979
à la

Amendment No. 1

September 1979
to

Publication 292-1
1969

Démarrateurs de moteurs à basse tension

Première partie : Démarrateurs directs (sous pleine tension) en courant alternatif

Low-voltage motor starters

Part 1: Direct-on-line (full voltage) a.c. starters

Les modifications contenues dans le présent document ont été approuvées suivant la Règle des Six Mois.

Les projets de modifications, discutés par le Sous-Comité 17B du Comité d'Etudes N° 17, furent diffusés en janvier 1978 pour approbation suivant la Règle des Six Mois.

The amendments contained in this document have been approved under the Six Months' Rule.

The draft amendments, discussed by Sub-Committee 17B of Technical Committee No. 17, were circulated for approval under the Six Months' Rule in January 1978.



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60292-1:1989/AMD1:1979

Withdrawn

Page 14

4.4 Valeurs nominales

Remplacer, dans le titre et dans le texte de ce paragraphe, « nominales » par « assignées ».

Page 16

4.4.1 Tensions nominales

Remplacer, dans le titre et dans le texte de ce paragraphe, « nominales » par « assignées ».

4.4.1.1 Tensions nominales d'emploi

Remplacer, dans le titre et dans le texte de ce paragraphe, « tension(s) nominales(s) d'emploi » par « tension(s) d'emploi assignée(s) ».

4.4.1.2 Tension nominale d'isolement

Remplacer, dans le titre et dans le texte de ce paragraphe, « tension nominale d'isolement » par « tension d'isolement assignée » ainsi que dans le texte « tension nominale d'emploi » par « tension d'emploi assignée ».

4.4.2 Courants nominaux

Remplacer, dans le titre et dans le texte de ce paragraphe, « nominaux » par « assignés ».

Remplacer les paragraphes 4.4.2.1 et 4.4.2.2 existants par les nouveaux paragraphes suivants:

4.4.2.1 Courant thermique conventionnel assigné

Le courant thermique conventionnel assigné (I_{th}) d'un démarreur est le courant maximal, fixé par le constructeur, que peut supporter le démarreur sans enveloppe en service de 8 h (voir paragraphe 4.4.4.1) quand il est essayé à l'air libre, sans que l'échauffement de ses différentes parties dépasse les limites spécifiées au paragraphe 7.3 (tableaux V et VI) lorsqu'il est essayé selon les prescriptions du paragraphe 8.2.2.

Notes 1. — On entend par air libre celui qui existe dans les conditions normales à l'intérieur, raisonnablement exempt de poussière et de radiations externes.

2. — Un démarreur sans enveloppe est un démarreur fourni par le constructeur sans enveloppe ou un démarreur fourni par le constructeur avec une enveloppe formant partie intégrante de ce démarreur.

4.4.2.2 Courant thermique assigné sous enveloppe

Le courant thermique assigné sous enveloppe (I_{the}) d'un démarreur est le courant maximal, fixé par le constructeur, que le démarreur peut supporter dans un service donné (voir paragraphe 4.4.4) lorsqu'il est monté dans une enveloppe spécifiée. Les essais relatifs à cette caractéristique assignée doivent être effectués selon les prescriptions du paragraphe 8.2.2, mais ils ne sont pas obligatoires si l'essai relatif au « courant thermique conventionnel assigné » a été effectué et si le constructeur est en mesure d'indiquer une valeur assignée de courant thermique sous enveloppe.

Cette caractéristique assignée peut se rapporter à l'absence de ventilation, auquel cas l'enveloppe doit être de la taille fixée par le constructeur comme étant la plus petite enveloppe utilisable en service. Elle peut aussi tenir compte d'une ventilation, celle-ci étant conforme aux indications du constructeur.

Page 15

4.4 Rated values

(Correction to the French text only).

Page 17

4.4.1 Rated voltages

(Correction to the French text only.)

4.4.1.1 Rated operational voltages

(Correction to the French text only.)

4.4.1.2 Rated insulation voltage

(Correction to the French text only.)

4.4.2 Rated currents

(Correction to the French text only.)

Replace the existing Sub-clauses 4.4.2.1 and 4.4.2.2 by the following new sub-clauses:

4.4.2.1 Rated conventional thermal current

The rated conventional thermal current (I_{th}) of a starter is the maximum current stated by the manufacturer that the unenclosed starter can carry in 8 h duty (see Sub-clause 4.4.4.1) when tested in free air, without the temperature rise of its several parts exceeding the limits specified in Sub-clause 7.3 (Tables V and VI) when tested according to Sub-clause 8.2.2.

Notes 1. — Free air is understood to be that obtained under normal indoor conditions reasonably free from dust and external radiation

2. — An unenclosed starter is a starter supplied by the manufacturer without an enclosure or a starter supplied by the manufacturer with an enclosure forming an integral part of the starter.

4.4.2.2 Rated enclosed thermal current

The rated enclosed thermal current (I_{the}) of a starter is the maximum current stated by the manufacturer that the starter can carry in the stated duty (see Sub-clause 4.4.4) when mounted in a specified enclosure. Tests for this rating shall be in accordance with Sub-clause 8.2.2, but are not mandatory if the test for “rated conventional thermal current” has been made, and the manufacturer is prepared to state an enclosed thermal current rating.

The rating may be an unventilated rating, in which case the enclosure shall be of the size stated by the manufacturer to be the smallest that is applicable in service. Alternatively, the rating may be a ventilated rating with the ventilation in accordance with the manufacturer's data.

Paragraphe 4.4.2.2 (suite)

Note. — Il n'est pas possible de définir utilement un « courant thermique de service assigné » en raison des grandes différences existant entre les installations et les conditions de service. (Le « courant nominal », objet du paragraphe 4.2 de la Publication 439 de la CEI, est en fait un « courant thermique de service assigné ».)

4.4.2.3 Courants d'emploi assignés ou puissances d'emploi assignées

Un courant d'emploi assigné (I_e) d'un démarreur est défini par le constructeur et tient compte de la tension d'emploi assignée (voir paragraphe 4.4.1.1), de la fréquence assignée (voir paragraphe 4.4.3), du service assigné (voir paragraphe 4.4.4) de la catégorie d'emploi (voir paragraphe 4.4.6) et du type d'enveloppe de protection.

Dans le cas de démarreurs pour la commande directe d'un seul moteur, l'indication d'un courant d'emploi assigné peut être remplacée ou complétée par celle de la puissance maximale disponible assignée, sous la tension d'emploi assignée considérée, du moteur pour lequel le démarreur est prévu. Le constructeur doit être en mesure de préciser la relation qui est admise entre le courant et la puissance.

Publication 292-1 mod. 1 (Septembre 1979)

Page 22

TABLEAU II

En dessous de ce tableau, remplacer les définitions de I_e et de U_e par les suivantes:

I_e = courant d'emploi assigné
(voir paragraphe 4.4.2.3)
 U_e = tension d'emploi assignée

Publication 292-1 mod. 1 (Septembre 1979)

Page 24

TABLEAU III

En dessous de ce tableau, remplacer les définitions de I_e et de U_e par les suivantes:

I_e = courant d'emploi assigné
(voir paragraphe 4.4.2.3)
 U_e = tension d'emploi assignée

Publication 292-1 mod. 1 (Septembre 1979)

Page 28

5. Plaques signalétiques

Remplacer les points c), d) et h) de cet article par les suivants:

Aux autres points de cet article, remplacer « nominal(e) » par « assigné(e) ».

- c) les tensions d'emploi assignées (voir paragraphe 4.4.1.1);
- d) la catégorie d'emploi et les courants d'emploi assignés (ou les puissances assignées), aux tensions d'emploi assignées du démarreur (voir paragraphe 4.4.2.3);
- h) le courant thermique assigné (voir paragraphes 4.4.2.1 et 4.4.2.2);

Publication 292-1 mod. 1 (Septembre 1979)

Sub-clause 4.4.2.2 (*continued*)

Note. — It is not possible to usefully define a “rated service thermal current” as the installation and service conditions can vary greatly. (The “rated current” in Sub-clause 4.2 of IEC Publication 439 is in effect the “rated service thermal current”.)

4.4.2.3 *Rated operational currents or rated operational powers*

A rated operational current (I_o) of a starter is stated by the manufacturer and takes into account the rated operational voltage (see Sub-clause 4.4.1.1), the rated frequency (see Sub-clause 4.4.3), the rated duty (see Sub-clause 4.4.4), the utilization category (see Sub-clause 4.4.6) and the type of protective enclosure.

In the case of a starter for direct switching of individual motors, the indication of a rated operational current may be replaced or supplemented by an indication of the maximum rated power output, at the rated operational voltage considered, of the motor for which the starter is intended. The manufacturer shall be prepared to state the relationship assumed between the current and the power.

Publication 292-1 Amend. 1 (September 1979)

Page 23

TABLE II

Under this table, replace “(see Clause 4.4.2.2)” by “(see Sub-clause 4.4.2.3)”.

Page 25

TABLE III

Under this table, replace “(see Clause 4.4.2.2)” by “(see Sub-clause 4.4.2.3)”.

Page 29

5. Nameplates

Replace Items d) and h) by the following:

- d) utilization category and rated operational currents (or rated powers), at the rated operational voltages of the starter (see Sub-clause 4.4.2.3);*
- h) rated thermal current (see Sub-clauses 4.4.2.1 and 4.4.2.2);*

Publication 292-1 Amend. 1 (September 1979)

Page 34

7.3.3 Circuit principal

Remplacer les deux premières lignes de ce paragraphe par les suivantes:

Le circuit principal d'un démarreur doit pouvoir supporter son courant thermique assigné (voir paragraphes 4.4.2.1 et 4.4.2.2) sans que les échauffements dépassent les limites spécifiées au tableau VI.

Publication 292-1 mod. 1 (Septembre 1979)

Page 44

8.2.2.1 Température de l'air ambiant

Ajouter, à la fin de ce paragraphe, «... et les erreurs d'indication dues à des variations brusques de température.».

8.2.2.2 Essais d'échauffement du circuit principal

Remplacer le texte de ce paragraphe par le suivant:

Le démarreur doit être équipé du relais de surcharge répondant aux indications du paragraphe 4.3.3 et indiqué par le constructeur comme étant approprié au courant de pleine charge du moteur correspondant au courant thermique conventionnel assigné du démarreur. Si le démarreur est équipé d'un relais réglable, on doit utiliser celui des relais de surcharge qui est réglé le plus près du maximum de son échelle.

Le démarreur et ses organes auxiliaires doivent être montés approximativement comme dans les conditions habituelles de service et doivent être protégés contre des échauffements ou des refroidissements anormaux dus à des causes extérieures.

Le démarreur muni d'une enveloppe intégrée et le démarreur destiné à fonctionner avec une enveloppe d'un type spécial doivent être essayés dans leur enveloppe pour l'essai de courant thermique conventionnel assigné. Il ne doit exister aucune ouverture donnant une ventilation n'existant pas en service.

Les détails de l'enveloppe et de l'installation de ventilation ainsi que les dimensions des conducteurs d'essai doivent figurer au compte rendu d'essai.

Pour les essais en courant alternatif monophasé ou en courant continu, le courant d'essai ne devra pas être inférieur au courant thermique conventionnel assigné. Pour les essais en courant polyphasé, le courant doit être équilibré dans chaque phase à $\pm 5\%$ et la moyenne de ces courants ne doit pas être inférieure au courant thermique conventionnel assigné.

Il est admis qu'on puisse, avant de commencer les essais, faire effectuer au démarreur un certain nombre de manœuvres en charge ou à vide.

Pour un démarreur muni d'un contacteur, les contacts seront, si cela est possible, fermés en alimentant la bobine de manœuvre du contacteur à sa tension assignée et, s'il s'agit d'un démarreur électropneumatique, à la pression assignée.

L'essai d'échauffement du circuit principal est fait au courant thermique conventionnel assigné (voir paragraphe 7.3.3).

Page 35

7.3.3 Main circuit

In the second line of this sub-clause, replace “Clause 4.4.2.1)” by “Sub-clauses 4.4.2.1 and 4.4.2.2)”.

Page 45

8.2.2.1 Ambient air temperature

Add, at the end of this sub-clause, “... and indicating errors due to rapid temperature changes.”.

8.2.2.2 Temperature-rise tests of the main circuit

Replace the text of this sub-clause by the following:

The starter shall be fitted with the overload relay complying with Sub-clause 4.3.3, and stated by the manufacturer to be suitable for the motor full-load current corresponding to the rated conventional thermal current of the starter. If the starter is fitted with an adjustable relay, then that overload relay which is adjusted nearest to the maximum of its scale shall be used.

The starter and its auxiliary devices shall be mounted approximately as under usual service conditions and shall be protected against undue external heating or cooling.

Starter having an integral enclosure and starter only intended for use with a special type of enclosure shall be tested in its enclosure for the rated conventional thermal current test. No openings giving false ventilation shall be allowed.

Details of any enclosure, ventilation arrangements, and sizes of test conductors shall be stated in the test report.

For tests with a.c. single-phase or d.c. currents, the test current shall be not less than the rated conventional thermal current. For tests with multi-phase currents, the current shall be balanced in each phase within $\pm 5\%$, and the average of these currents shall be not less than the rated conventional thermal current.

It is permissible, before beginning the tests, to operate the starter a few times with or without load.

For a starter with contactor, the contacts shall, where practicable, be closed by energizing the contactor-operating coil at its rated voltage and, if electro-pneumatic, at the rated pressure.

The temperature-rise test of the main circuit is made at the rated conventional thermal current (see Sub-clause 7.3.3).

Paragraphe 8.2.2.2 (suite)

Un démarreur prévu pour le courant continu peut être essayé en courant alternatif s'il en résulte une plus grande facilité d'essai, mais seulement après accord du constructeur. Le matériel prévu pour le courant alternatif doit être essayé à une fréquence comprise entre 45 Hz et 62 Hz si la fréquence assignée du matériel est de 50 Hz ou de 60 Hz; pour des fréquences assignées plus basses ou plus élevées, une tolérance de $\pm 20\%$ est admise.

L'essai doit être effectué pendant une durée suffisante (mais non supérieure à 8 h) pour que l'échauffement atteigne une valeur constante. Pratiquement, cette condition est remplie lorsque la variation n'excède pas 1 °C par heure.

Notes 1. — Dans la pratique, on peut, pour abréger l'essai, augmenter le courant pendant la première partie de l'essai et revenir ensuite au courant spécifié pour l'essai.

2. — Quand un électro-aimant de commande est alimenté pendant l'essai, la température doit être mesurée lorsque l'équilibre thermique est atteint aussi bien dans le circuit principal que dans l'électro-aimant de commande.

A la fin de l'essai, l'échauffement des différentes parties du circuit principal ne doit pas excéder les valeurs spécifiées au tableau VI.

Selon la valeur du courant thermique conventionnel assigné, les modalités d'essai seront:

Pour les valeurs de courant d'essai inférieures ou égales à 400 A:

- a) Les connexions doivent être des câbles ou des conducteurs de cuivre à âme unique, isolés au polychlorure de vinyle, dont les sections sont données au tableau IX.
- b) Dans le cas d'un démarreur multipolaire essayé en courant alternatif, l'essai peut être effectué en courant monophasé avec tous les pôles reliés en série, à condition que les effets magnétiques puissent être négligés.
- c) Les connexions doivent être à l'air libre et séparées par une distance au moins égale à celle existant entre les bornes.
- d) Pour les essais en courant monophasé ou polyphasé, la longueur minimale de toute connexion provisoire d'une borne du démarreur à une autre borne, ou à la source ou à un point commun en montage étoile, doit être de:
 - 1 m pour les sections inférieures ou égales à 35 mm² (ou AWG 2);
 - 2 m pour les sections supérieures à 35 mm² (ou AWG 2).

Pour les valeurs de courant d'essai supérieures à 400 A mais ne dépassant pas 800 A:

- a) Les connexions doivent être des câbles de cuivre à âme unique, isolés au polychlorure de vinyle, dont les sections sont données au tableau X, ou des barres de cuivre équivalentes figurant au tableau X comme recommandées par le constructeur.
- b) Dans le cas d'un démarreur multipolaire essayé en courant alternatif, l'essai peut être effectué en courant monophasé avec tous les pôles reliés en série, à condition que les effets magnétiques puissent être négligés.
- c) Les câbles ou les barres de cuivre doivent être séparés par une distance approximativement égale à celle existant entre les bornes. Les barres de cuivre doivent être peintes en noir mat. Les câbles multiples parallèles relatifs à une même borne doivent être groupés et disposés avec un espace d'air d'environ 10 mm entre chacun d'eux. Les barres multiples en cuivre relatives à une même borne doivent être séparées entre elles par une distance égale à leur épaisseur. Si les dimensions indiquées pour les barres ne conviennent pas aux bornes ou ne sont pas disponibles, il est permis d'employer d'autres barres ayant à peu près les mêmes sections et des surfaces de refroidissement à peu près égales ou inférieures. Les câbles ou les barres de cuivre ne doivent pas être permutés.

Sub-clause 8.2.2.2 (*continued*)

Tests on d.c. rated starter may be made with a.c. supply for convenience of testing, but only with the consent of the manufacturer. Tests on a.c. rated starter shall be made at a frequency of between 45 Hz and 62 Hz where the rated frequency of the equipment is 50 Hz or 60 Hz; for lower or higher rated frequencies, a tolerance of $\pm 20\%$ shall apply.

The test shall be made over a period of time sufficient for the temperature-rise to reach a constant value, but not exceeding 8 h. In practice, this condition is reached when the variation does not exceed 1 °C per hour.

Notes 1. — In practice, to shorten the test, the current may be increased during the first part of the test, it being reduced to the specified test current afterwards.

2. — When a control electromagnet is energized during the test, the temperature shall be measured when thermal equilibrium is reached in both the main circuit and the control electromagnet.

At the end of the test, the temperature-rise of the different parts of the main circuit shall not exceed the values specified in Table VI.

Depending on the value of the rated conventional current, the test procedures shall be:

For values of test current up to and including 400 A:

- a) The connections shall be single-core, PVC insulated, copper cables or wires with cross-section areas as given in Table IX.
- b) In the case of multi-pole starter, tested with a.c., the test may be carried out with single-phase current with all poles connected in series provided magnetic effects can be neglected.
- c) The connections shall be in free air, and spaced at approximately the distance existing between the terminals.
- d) For single phase or multi-phase tests the minimum length of any temporary connection from starter terminal to another terminal or to the test supply or to a star point shall be:
 - 1 m for cross-sections up to and including 35 mm² (or AWG 2);
 - 2 m for cross-sections larger than 35 mm² (or AWG 2).

For values of test current higher than 400 A but not exceeding 800 A:

- a) The connections shall be single core, PVC insulated, copper cables with cross-section areas as given in Table X, or the equivalent copper bars given in Table X as recommended by the manufacturer.
- b) In the case of multi-pole starter, tested with a.c., the test may be carried out with single-phase current, with all poles connected in series provided magnetic effects can be neglected.
- c) Cables or copper bars shall be spaced at approximately the distance between terminals. Copper bars shall be finished matt black. Multiple parallel cables per terminal shall be bunched together and arranged with approximately 10 mm air space between each other. Multiple copper bars per terminal shall be spaced at a distance approximately equal to the bar thickness. If the sizes stated for the bars are not suitable for the terminals, or are not available, other bars having approximately the same cross-section and approximately the same or smaller cooling surface may be used. Cables or copper bars shall not be interleaved.

Paragraphe 8.2.2.2 (suite)

- d) Pour les essais en courant monophasé ou polyphasé, la longueur minimale de toute connexion provisoire d'une borne du démarreur à une autre borne ou à la source doit être de 2 m. La longueur minimale à un point commun en montage étoile peut être réduite à 1,2 m.

Pour les valeurs de courant d'essai supérieures à 800 A mais ne dépassant pas 3 150 A:

- a) Les connexions doivent être des barres de cuivre des tailles indiquées dans le tableau X, à moins que le démarreur ne soit prévu que pour être raccordé à des câbles. Dans ce cas, la taille et la disposition des câbles doivent être conformes aux instructions du constructeur.
- b) Dans le cas d'un démarreur multipolaire essayé en courant alternatif, l'essai peut être effectué en courant monophasé avec tous les pôles reliés en série, à condition que les effets magnétiques puissent être négligés.
- c) Les barres de cuivre doivent être séparées par une distance à peu près égale à celle existant entre les bornes. Les barres de cuivre doivent être peintes en noir mat. Les barres multiples en cuivre relatives à une même borne doivent avoir entre elles une distance à peu près égale à leur épaisseur. Si les dimensions indiquées pour les barres ne conviennent pas aux bornes ou ne sont pas disponibles, il est permis d'employer d'autres barres ayant à peu près les mêmes sections et des surfaces de refroidissement à peu près égales ou inférieures. Les barres de cuivre ne doivent pas être permutées.
- d) Pour les essais en courant monophasé ou polyphasé, la longueur minimale de toute connexion provisoire d'une borne du démarreur à une autre borne ou à la source doit être de 3 m mais peut être réduite à 2 m à condition que, dans ce cas, l'échauffement de l'extrémité de la connexion, côté source, ne soit pas inférieur de plus de 5 °C à l'échauffement du point milieu de la connexion. La longueur minimale d'une connexion au point commun d'un montage étoile doit être de 2 m.

Pour les valeurs du courant d'essai supérieures à 3 150 A:

Un accord doit intervenir entre le constructeur et l'utilisateur sur tous les points particuliers de l'essai, tels que: type de la source d'alimentation, nombre de phases et fréquence (s'il y a lieu), section des connexions d'essai, etc. Ces renseignements doivent figurer dans le compte rendu d'essai.

Note. — Dans tous les cas, l'emploi d'un courant alternatif monophasé pour l'essai d'un démarreur multipolaire n'est autorisé que si les effets magnétiques sont assez faibles pour être négligés. Ce point doit être examiné avec soin pour les courants supérieurs à 400 A.

Ajouter le nouveau tableau X ci-après:

Sub-clause 8.2.2.2 (*continued*)

- d) For single-phase or multi-phase tests the minimum length of any temporary connection from equipment terminal to another terminal or to the test supply shall be 2 m. The minimum length to a star point may be reduced to 1.2 m.

For values of test current higher than 800 A but not exceeding 3 150 A:

- a) The connections shall be copper bars of the sizes stated in Table X unless the starter is designed only for cable connection. In this case, the size and arrangement of the cables to be as specified by the manufacturer.
- b) In the case of multi-pole starter, tested with a.c., the test may be carried out with single-phase current with all poles connected in series provided magnetic effects can be neglected.
- c) Copper bars shall be spaced at approximately the distance between terminals. Copper bars shall be finished matt black. Multiple copper bars per terminal shall be spaced at a distance approximately equal to the bar thickness. If the sizes stated for the bars are not suitable for the terminals, or are not available, other bars having approximately the same cross-section and approximately the same or smaller cooling surfaces may be used. Copper bars shall not be interleaved.
- d) For single-phase or multi-phase tests, the minimum length of any temporary connection from starter terminal to another terminal or to the test supply shall be 3 m but this can be reduced to 2 m provided that the temperature-rise at the supply end of the connection is not more than 5 °C below the temperature-rise in the middle of the connection length. The minimum length to a star point shall be 2 m.

For values of test current higher than 3 150 A:

Agreement shall be reached between manufacturer and user on all relevant items of the test, such as: type of supply, number of phases and frequency (where applicable), cross-sections of test connections, etc. This information shall form part of the test report.

Note. — In all cases, the use of single-phase a.c. current for testing multi-pole starters is only permissible if magnetic effects are small enough to be neglected. This requires careful consideration especially for currents above 400 A.

Insert the new Table X as follows: