

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
34-8

1972

AMENDEMENT 2
AMENDMENT 2

1996-11

Amendement 2

Machines électriques tournantes –

**Partie 8:
Marques d'extrémités et sens de rotation
des machines tournantes**

Amendment 2

Rotating electrical machines –

**Part 8:
Terminal marking and direction of rotation
of rotating machines**

© CEI 1996 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIS
PRICE CODE

L

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

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le comité d'études 2 de la CEI: Machines tournantes.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
2/946/FDIS	2/974/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cet amendement.

Page 2

SOMMAIRE

Ajouter: Annexe A – Autres exemples de marques d'extrémités

Page 6

Avertissement

Ajouter, à la fin du dernier alinéa:

D'autres exemples sont donnés à l'annexe A.

Page 20

Ajouter la nouvelle annexe A suivante:

Annexe A (normative)

Autres exemples de marques d'extrémités

A.1 Généralités

Les marques d'extrémités d'une machine tournante ne permettent pas à elles seules de présumer du mode de fonctionnement de cette machine.

Les figures ci-après ne sont que des illustrations. Elles ne peuvent se substituer aux règles et la disposition des bornes n'a aucun caractère d'obligation.

Comme dans la CEI 34-1, les règles ci-après concernent les extrémités sorties extérieures, c'est-à-dire celles qui sont à la disposition de l'utilisateur (voir l'avertissement à la page 6), mais donnent des renseignements complémentaires destinés à expliciter le système de marquage lui-même. Dans les figures, certaines marques d'extrémités, bien que n'étant pas des extrémités sorties extérieures, sont données entre parenthèses à titre indicatif.

FOREWORD

This amendment has been prepared by IEC technical committee 2: Rotating machinery.

The text of this amendment is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
2/946/FDIS	2/974/RVD

Full information on the voting for the approval of this amendment can be found in the report on voting indicated in the above table.

Page 3

CONTENTS

Add: Annex A – Further examples of terminal markings

Page 7

Explanatory note

Add, at the end of the last paragraph:

Further examples are given in annex A.

Page 20

Add the following new annex A:

Annex A
(normative)

Further examples of terminal markings

A.1 General

Terminal markings alone do not allow the operation mode of the machine to be deduced.

It should be noted that the figures below are illustrations only. They do not replace the rules and the arrangement of terminals in the figures is not mandatory.

As in IEC 34-1, the rules below deal with external terminals, i.e. terminals at the disposal of the user (see explanatory note on page 7) and give further details for a clear understanding of the marking itself. In the figures, markings of winding end-points which are not external terminals are indicated in brackets, for information purposes.

A.2 Règles complémentaires

A.2.1 Toute extrémité sortie doit être identifiée par une marque.

A.2.2 Les bornes à raccorder au réseau sont celles auxquelles aboutissent les extrémités d'enroulement de plus bas suffixe, à savoir le suffixe 1 dans le cas des enroulements à une seule section dépourvus de prises intermédiaires; voir les figures A.1 et A.2.

A.2.3 Pour toute machine tournante, l'identification de plusieurs extrémités sorties par une même marque n'est admise que dans le cas où chacune de ces extrémités est capable de remplir intégralement la fonction électrique assignée à ladite marque, de telle sorte que, pour le raccordement relatif à cette marque, on puisse utiliser indifféremment l'une quelconque de ces extrémités; voir figure A.1.

A.2.4 Si, pour l'amenée du courant, la machine est pourvue de plusieurs sorties en parallèle, les extrémités correspondantes doivent être identifiées par un suffixe numérique supplémentaire séparé du premier par un tiret; voir figure A.2.

A.2.5 Quand la machine est pourvue d'enroulements à prises et s'il y a plus de deux prises par section, les extrémités sorties correspondant à ces prises doivent être identifiées par les suffixes suivants:

3, 31, 32	4
7, 71, 72	8

etc.; voir figure A.5.

NOTE – Les règles de la CEI 445, paragraphe 5.2.2, concernant les prises sur un élément simple, ne peuvent en toute rigueur s'appliquer aux machines tournantes ayant plus de deux prises intermédiaires par section; voir figure 2.

A.2.6 Enroulements à sections multiples

A.2.6.1 Les extrémités sorties correspondant aux extrémités des sections doivent être identifiées par les suffixes suivants (voir figures 3 et A.3):

- première section: 1, 2;
- deuxième section: 5, 6;
- troisième section: 9, 10;
- quatrième section: 13, 14.

Dans toutes les sections, l'extrémité la plus proche du réseau doit être identifiée par le suffixe numérique le plus faible. Cette disposition s'applique à tous les enroulements à sections multiples, quelle que soit leur destination; voir figures A.7, A.8, A.9 et A.10.

A.2.6.2 Si deux sections d'un enroulement, ou davantage, sont reliées à une extrémité sortie commune, celle-ci doit être désignée par le plus petit des suffixes identifiant les extrémités qui lui sont raccordées; voir figure A.4.

A.2.7 Enroulements indépendants

A.2.7.1 Les enroulements indépendants sont des enroulements qui, quelle que soit leur destination, ne sont jamais utilisés qu'un par un, que ce soit en totalité ou partiellement, c'est-à-dire qu'ils ne sont pas prévus pour donner lieu à des combinaisons où entreraient deux – ou davantage – d'entre eux, ou bien diverses parties d'entre eux.

A.2 Additional rules

A.2.1 All terminals shall be identified by a marking.

A.2.2 The terminals to be connected to the supply are those having internal connections to the winding ends identified by the lowest suffix, i.e. suffix 1 with untapped single-section windings; see figures A.1 and A.2.

A.2.3 In any electrical machine there shall be not more than one terminal with a given marking, unless each terminal is capable of performing the full electrical function appropriate to that marking, so that any terminal may be used for the connection; see figure A.1.

A.2.4 If more than one terminal is provided to share the current, additional numerical markings are necessary, separated by a hyphen from the suffix of the marking; see figure A.2.

A.2.5 For windings with intermediate points, if more than two intermediate points per section are provided, the terminals corresponding to the tapings shall be marked with the following suffixes:

3, 31, 32 4

7, 71, 72 8

etc.; see figure A.5.

NOTE – The rules given in IEC 445, subclause 5.2.2, for tapings in a single element cannot be applied strictly to rotating machines with more than two intermediate points per section; see figure 2.

A.2.6 Multi-section windings

A.2.6.1 The terminals corresponding to the ends of the sections shall be marked with the following suffixes (see figures 3 and A.3):

- first section: 1, 2;
- second section: 5, 6;
- third section: 9, 10;
- fourth section: 13, 14;

In any section, the end-point closer to the supply shall be marked with the lower numerical suffix. This applies to all multi-section windings, whatever arrangements they may be meant for; see figures A.7, A.8, A.9 and A.10.

A.2.6.2 If two or more sections of a winding are connected to a common terminal, it shall take the lowest of the suffixes of the ends connected; see figure A.4.

A.2.7 Separate windings

A.2.7.1 Separate windings are such that, whatever purposes they may be intended to serve, they are only used one at a time whether fully or partially, i.e. they are not intended for any arrangement combining two or more windings or sections of them.

A.2.7.2 Dans les machines à enroulements indépendants, A.2.5 et A.2.6 s'appliquent à chaque enroulement pris isolément. De plus, les extrémités sorties doivent être identifiées par des préfixes numériques correspondant à l'enroulement auquel elles appartiennent, c'est-à-dire:

- pour le premier enroulement: 1;
- pour le deuxième enroulement: 2;
- pour le troisième enroulement: 3;
- pour le quatrième enroulement: 4;
- etc.; voir figures 4 et A.6.

En outre, dans le cas des machines à plusieurs vitesses, les marques des extrémités à brancher sur le réseau doivent être conformes aux prescriptions de A.2.8.2 et A.2.8.3.

A.2.8 Machines à plusieurs vitesses

A.2.8.1 Si la machine n'a qu'un seul enroulement, par exemple un enroulement Dahlander ou un enroulement à modulation polaire, les extrémités de section à raccorder au réseau, quand le couplage de l'enroulement est celui qui donne la plus petite vitesse, doivent être identifiées par le suffixe le plus faible.

Pour chaque vitesse, les extrémités à relier au réseau portent un préfixe numérique. L'ordre croissant des préfixes correspond à l'ordre croissant des vitesses.

Quand une extrémité porte un préfixe, son suffixe est omis; voir par exemple les figures A.7 et A.8.

A.2.8.2 Quand une machine a des enroulements indépendants simples (voir par exemple le cas de deux enroulements indépendants illustré à la figure 4), les règles de A.2.7 s'appliquent avec un ordre croissant de préfixes pour un ordre croissant de vitesses.

Les extrémités à relier au réseau sont celles dont les connexions internes aboutissent aux extrémités d'enroulement identifiées par le suffixe le plus faible.

A chaque vitesse, le suffixe des extrémités à relier au réseau est omis.

A.2.8.3 Quand une machine a des enroulements indépendants comprenant un ou plusieurs enroulements à sections multiples, par exemple des enroulements Dahlander ou à modulation polaire, les règles combinées de A.2.8.1 et A.2.8.2 s'appliquent; voir par exemple les figures A.9 et A.10.

A.2.8.4 La relation entre le sens de rotation et l'ordre alphabétique des lettres donnée à 5.1 est valable à toutes les vitesses. Si, pour s'y conformer, on est obligé de permuter deux phases, cette permutation doit être appliquée aux extrémités U et W dans le couplage donnant la vitesse la plus petite; voir par exemple les figures A.7, A.8 et A.9.

A.2.9 Quand une extrémité d'enroulement principal et une extrémité d'enroulement auxiliaire sont reliées à la même extrémité sortie, cette dernière doit être identifiée en appliquant la règle relative à l'enroulement principal; voir les figures A.11 et A.12.

NOTE – Cette règle ne peut s'appliquer à certains types de moteurs de faible puissance. Le système d'identification des extrémités sorties à utiliser pour ces derniers est à l'étude.

A.2.7.2 For machines with separate windings, the requirements of A.2.5 and A.2.6 shall apply for each separate winding. In addition, all terminals shall be marked with numerical prefixes corresponding to the separate winding to which they belong, namely:

- first winding: 1;
- second winding: 2;
- third winding: 3;
- fourth winding: 4;
- etc.; see figures 4 and A.6.

Moreover, in the case of multi-speed machines, the marking of terminals for connection to the supply shall be in accordance with A.2.8.2 and A.2.8.3.

A.2.8 *Multi-speed machines*

A.2.8.1 If a machine has only one winding, for example a Dahlander or a pole-modulation winding, the section end-points which are connected to the supply, when the sections are connected for the lowest speed, shall be identified by the lowest suffix.

For each speed, the terminals to be connected to the supply shall be marked with a numerical prefix. The sequence of prefixes corresponds with the increasing speed sequence.

The suffix is omitted if the marking of a terminal has a prefix; see figures A.7 and A.8.

A.2.8.2 If a machine has separate single-section windings (for example see figure 4 for the illustration of two separate windings) the rules of A.2.7 shall apply with the sequence of prefixes corresponding to an increasing speed sequence.

The terminals to be connected to the supply are those having internal connections to the winding ends identified by the lower suffix.

For each speed, the suffixes of the terminals to be connected to the supply are omitted.

A.2.8.3 If a machine has separate windings including multi-section windings, for example Dahlander or pole-modulation windings, the rules of A.2.8.1 and A.2.8.2 apply in combination; see figures A.9 and A.10.

A.2.8.4 The relation between direction of rotation and alphabetical sequence of the terminal letters given in 5.1 is valid for all speeds. If, in a winding, two phases have to be switched over to achieve this, then the switch shall be applied to terminal markings U and W and shall be applied to the arrangement for the lowest speed; see figures A.7, A.8 and A.9.

A.2.9 When an end of a main winding and an end of an auxiliary winding are connected to the same terminal, that terminal shall be identified according to the rule for the main winding; see figures A.11 and A.12.

NOTE – This rule cannot be applied to certain types of small power motors. A specific terminal coding system for such motors is under consideration.

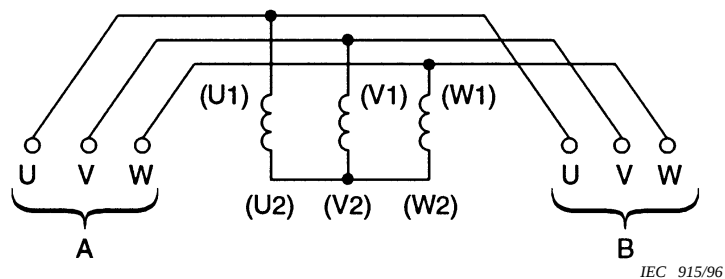


Figure A.1 – Machines à deux boîtes à bornes pour raccordement à l'une ou à l'autre (alimentation par A ou par B)

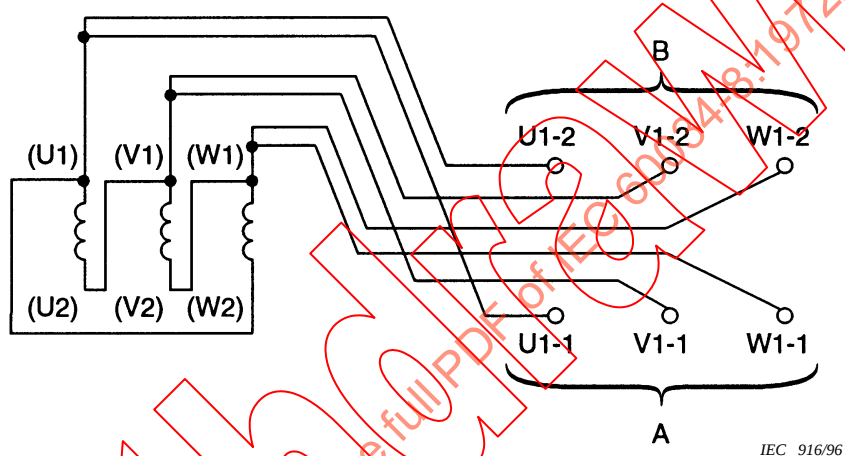


Figure A.2 – Machine à deux jeux de sorties en parallèle (alimentation à raccorder à A et à B)

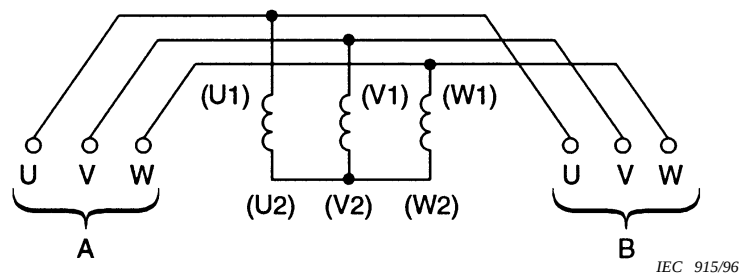


Figure A.1 – Machines with two terminal boxes for alternative connections to the supply (either A or B connected to supply)

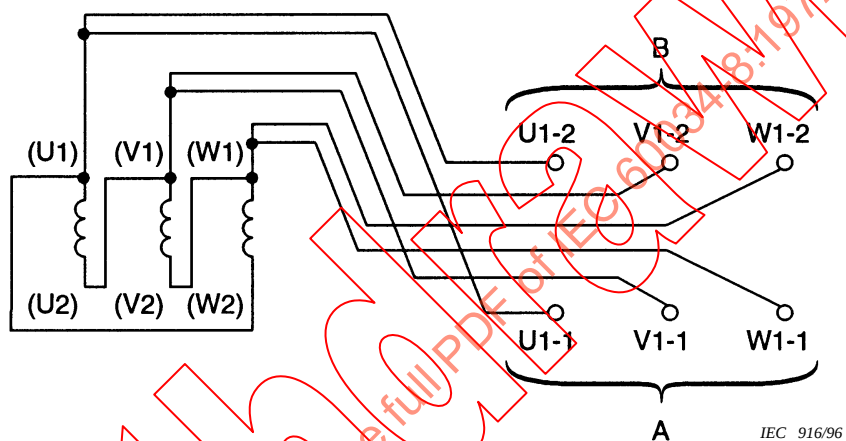
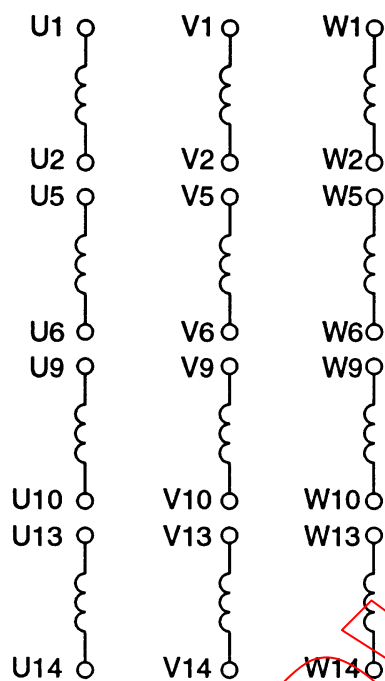
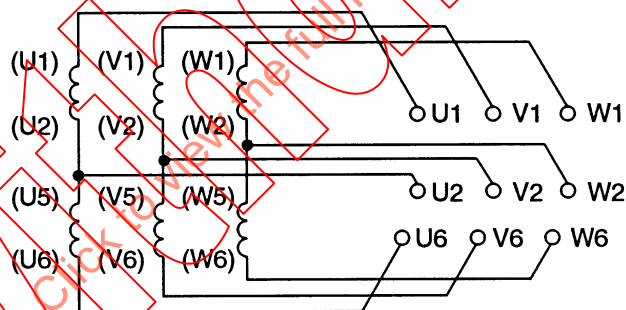


Figure A.2 – Machine with parallel connected cables (A and B connected to supply)



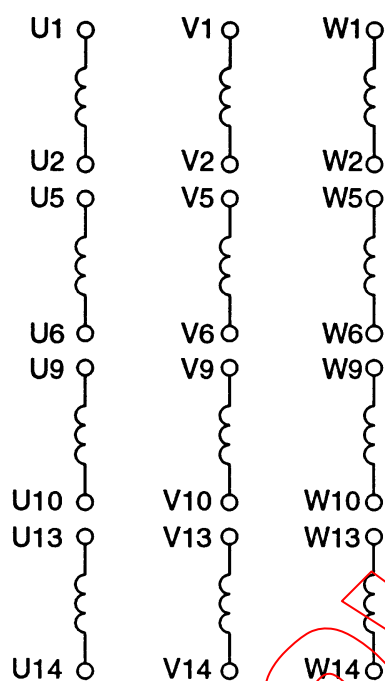
IEC 917/96

Figure A.3 – Enroulements à quatre sections (24 extrémités sorties)



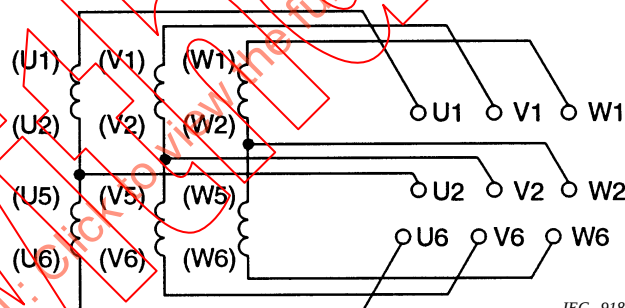
IEC 918/96

Figure A.4 – Enroulement à deux sections et neuf extrémités sorties



IEC 917/96

Figure A.3 – Four-section winding (24 terminals)



IEC 918/96

Figure A.4 – Two-section winding connected to nine terminals

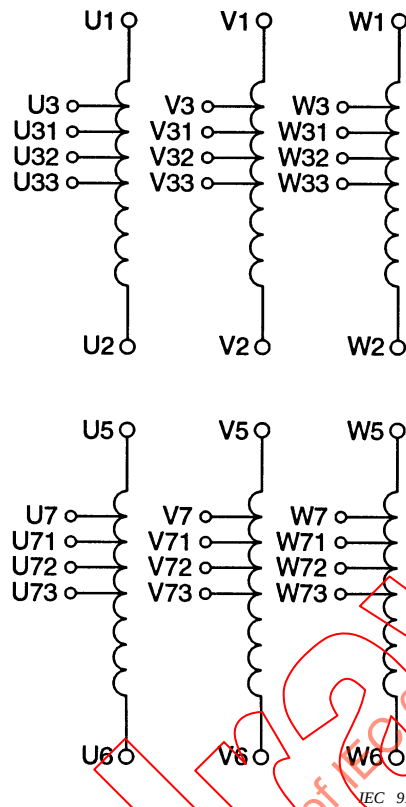


Figure A.5 – Enroulement à deux sections ayant chacune quatre prises intermédiaires (36 extrémités sorties)

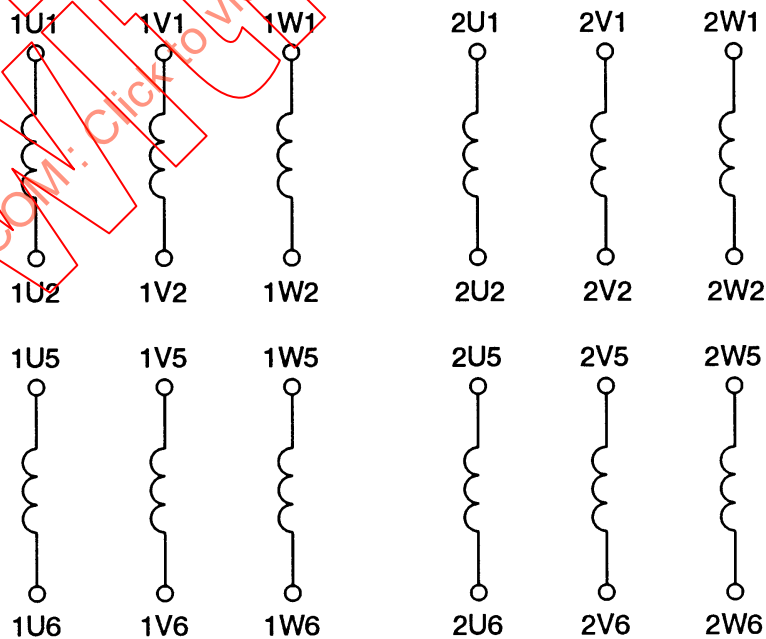


Figure A.6 – Deux enroulements indépendants à deux sections chacun (24 extrémités sorties)

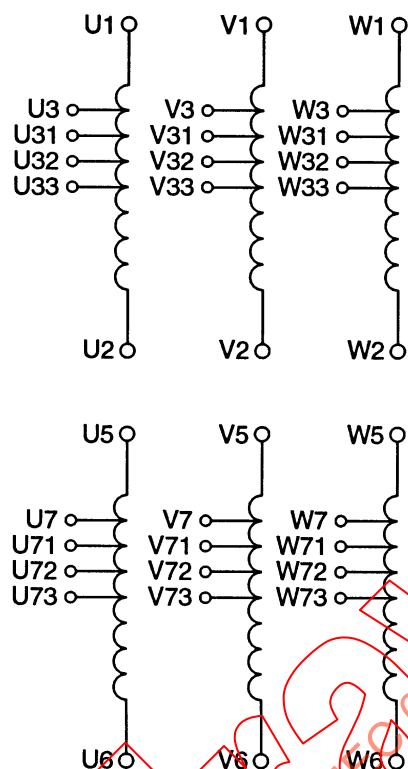


Figure A.5 – Two-section winding with four tappings (36 terminals)

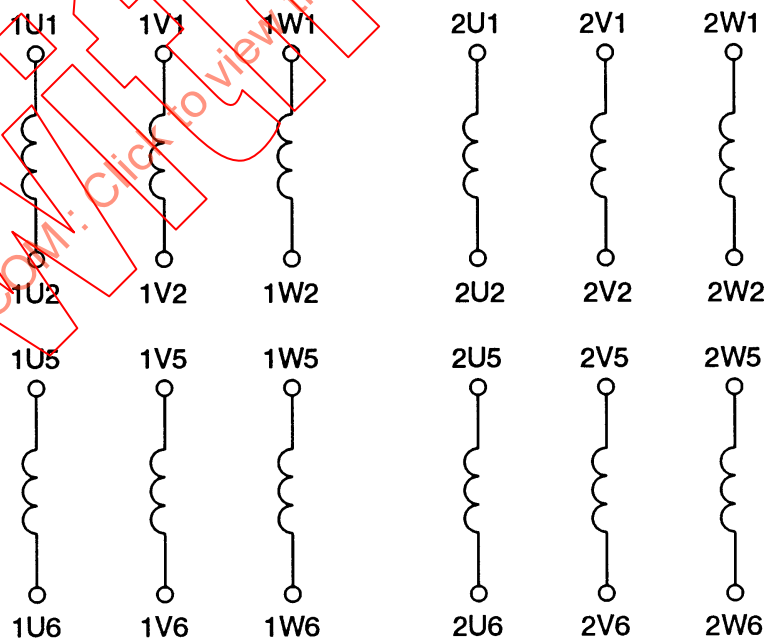
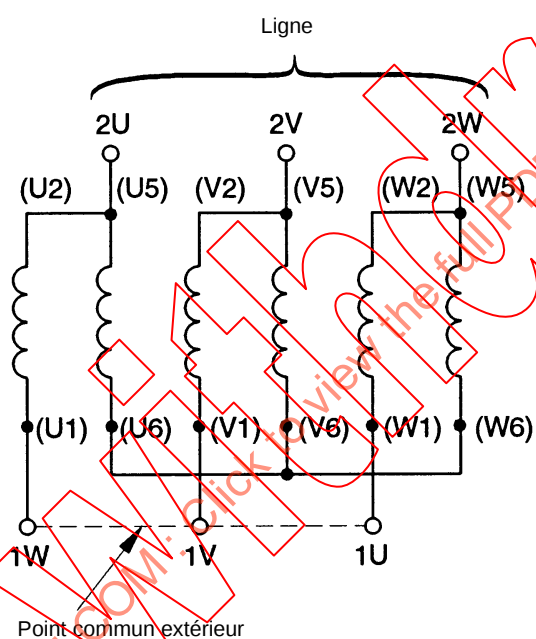
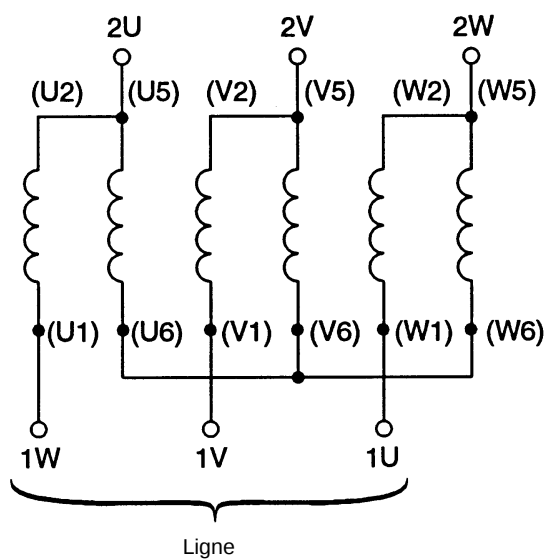


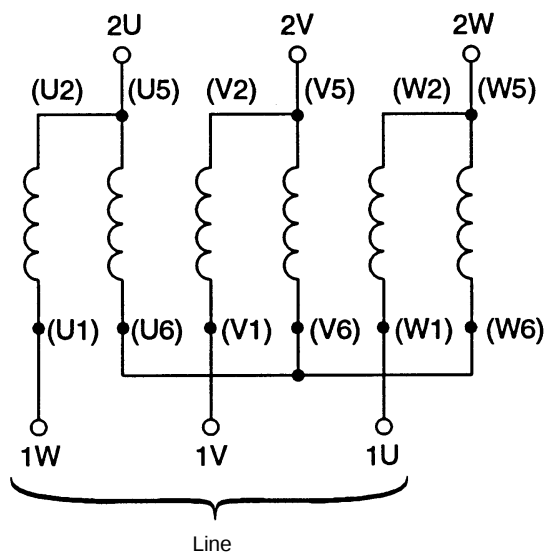
Figure A.6 – Two separate two-section windings (24 terminals)



IEC 921/96

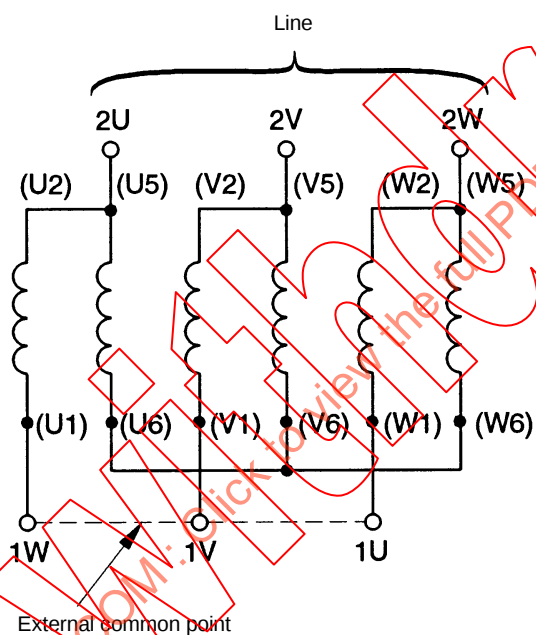
NOTE – Les bornes 1U et 1W ont été permutées pour la petite vitesse de façon à conserver le même sens de rotation aux deux vitesses.

Figure A.7 – Enroulement triphasé à deux vitesses à six extrémités sorties, à couplage Dahlander ou à modulation par la somme type étoile série/étoile parallèle



Low speed: 1W, 1V, 1U connected to supply

Winding connection: series star



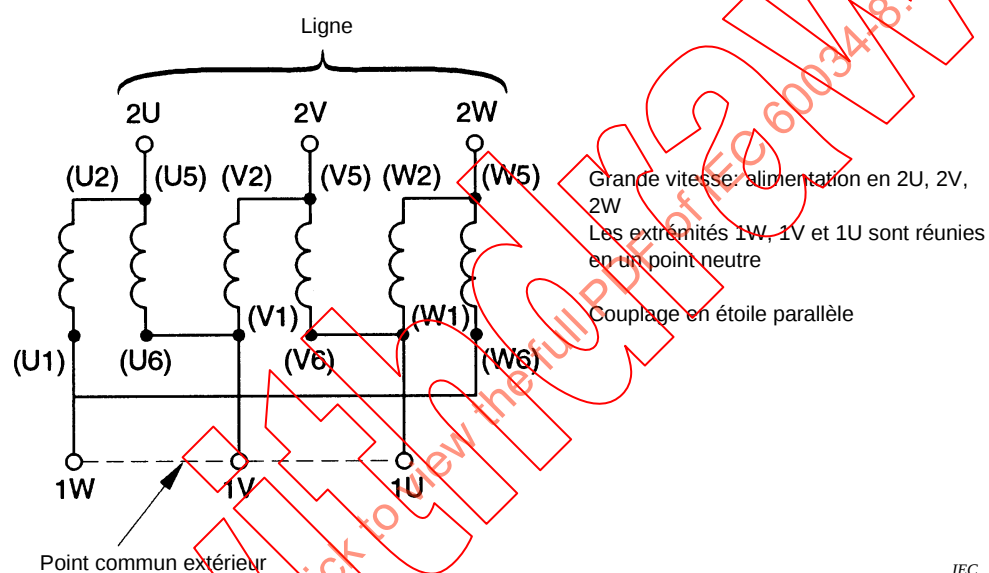
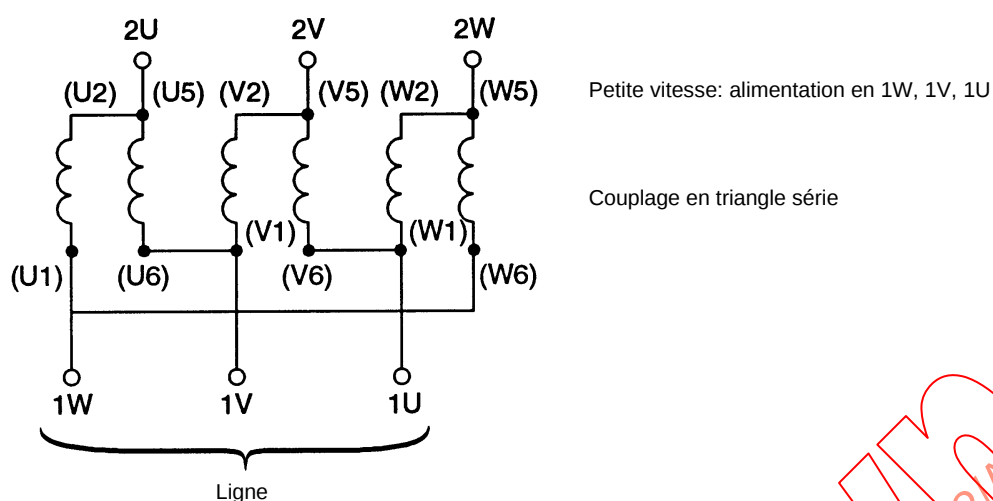
High speed: 2U, 2V, 2W connected to supply
1W connected to 1V and 1U

Winding connection: parallel star

IEC 920/96

NOTE – Terminals 1U and 1W have been switched over for the lower speed in order to have the same direction of rotation for both speeds.

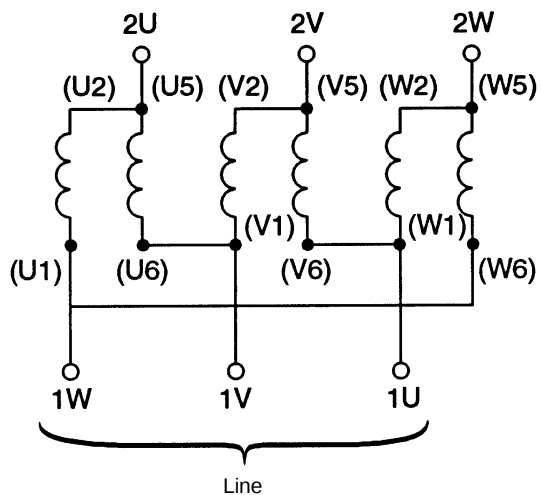
**Figure A.7 – Three-phase two-speed winding with six terminals,
for Dahlander or sum-modulated series star and
parallel star arrangements**



IEC 922/96

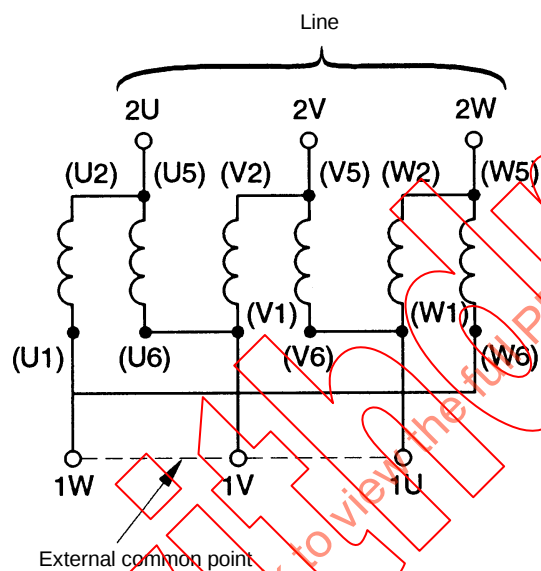
NOTE – Les bornes 1U et 1W ont été permutées pour la petite vitesse de façon à conserver le même sens de rotation aux deux vitesses.

Figure A.8 – Enroulement analogue à celui de la figure A.7 mais à couplage triangle série/étoile parallèle



Low speed: 1W, 1V, 1U connected to supply

Winding connection: series delta



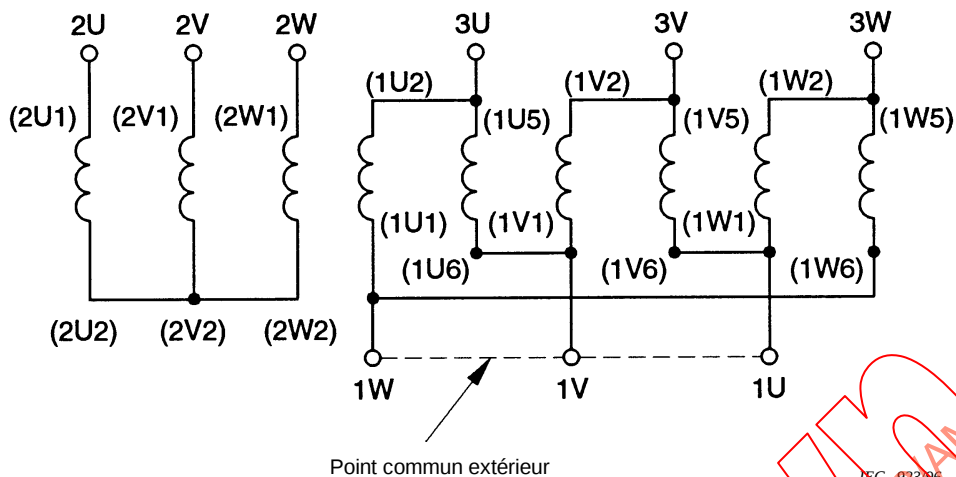
High speed: 2U, 2V, 2W connected to supply
1U connected to 1V and 1W

Winding connection: parallel star

IEC 922/96

NOTE – Terminals 1U and 1W have been switched over for the lower speed in order to have the same direction of rotation for both speeds.

Figure A.8 – Same winding as in figure A.7 but with series delta and parallel star arrangements



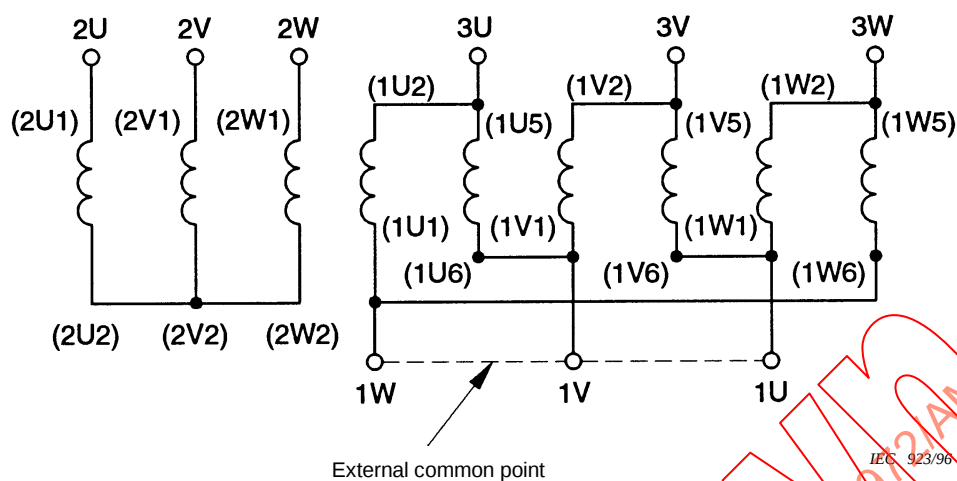
L'ordre des préfixes numériques des bornes correspond à l'ordre des vitesses:

Petite vitesse: alimentation en 1U, 1V, 1W
 Vitesse intermédiaire: alimentation en 2U, 2V, 2W
 Grande vitesse: alimentation en 3U, 3V, 3W

La relation entre le sens de rotation et l'ordre alphabétique des lettres de A.2.8.4 est valable aux trois vitesses.

NOTE – Les bornes 1U et 1W ont été permutées pour la petite vitesse de façon à conserver le même sens de rotation aux trois vitesses.

Figure A.9 – Moteur asynchrone triphasé à trois vitesses et deux enroulements indépendants, c'est-à-dire un enroulement Dahlander ou à modulation par la somme comme à la figure A.8 pour les deux vitesses extrêmes, et un enroulement simple en couplage étoile pour la vitesse intermédiaire, soit au total neuf extrémités sorties



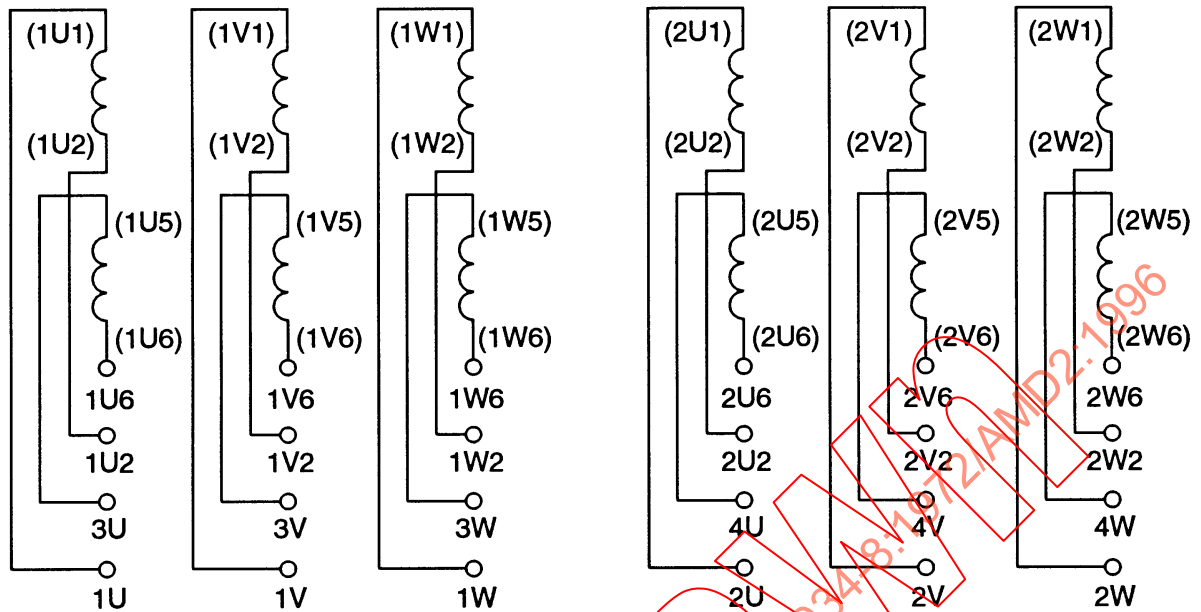
The sequence of the numerical prefixes of terminals corresponds with the speed sequence:

- Lowest speed: 1U, 1V, 1W connected to the supply
- Intermediate speed: 2U, 2V, 2W connected to the supply
- Highest speed: 3U, 3V, 3W connected to the supply

The relation between direction of rotation and alphabetical sequence of the terminal letters given in A.2.8.4 is valid for all speeds.

NOTE – Terminals 1U and 1W have been switched over for the lower speed in order to have the same direction of rotation for the three speeds.

Figure A.9 – Three-phase three-speed induction motor with two separate windings, one being a winding like in figure A.8 for bottom and top speeds, with Dahlander or sum-modulated arrangements, the other a single star-connected winding for the intermediate speed, nine terminals



IEC 924/96

L'ordre des préfixes numériques des bornes correspond à l'ordre des vitesses:

Premier enroulement (réalisant la plus basse et la 3^{ème} vitesse):

48 pôles: alimentation en 1U, 1V, 1W¹⁾

12 pôles: alimentation en 3U, 3V, 3W¹⁾

Deuxième enroulement (réalisant la 2^{ème} et la plus grande vitesse):

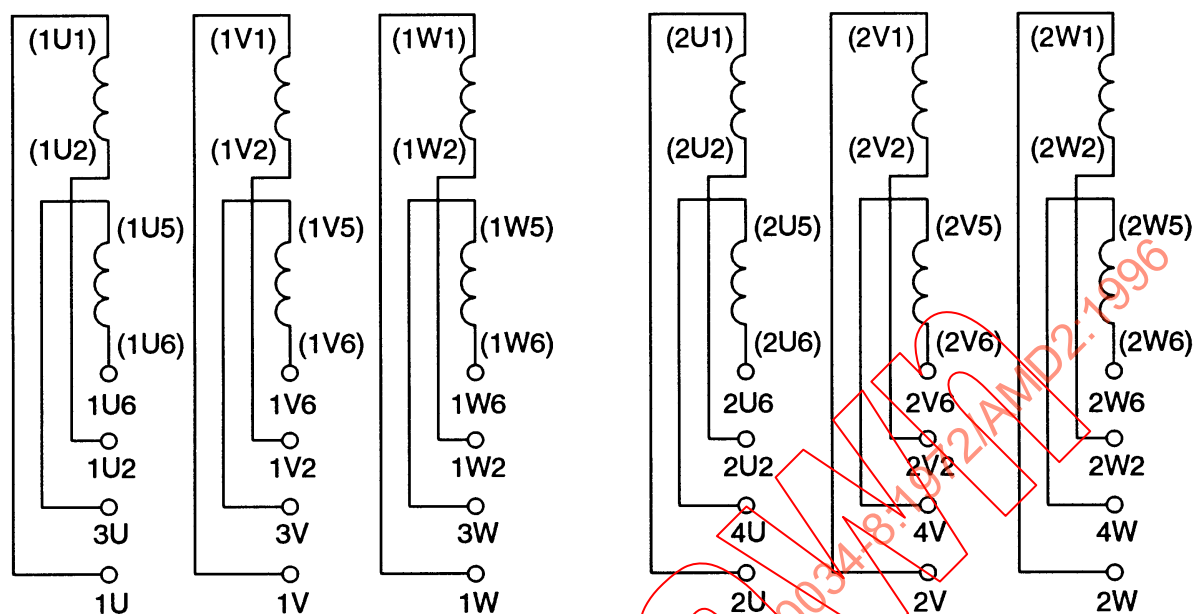
16 pôles: alimentation en 2U, 2V, 2W¹⁾

4 pôles: alimentation en 4U, 4V, 4W¹⁾

La relation entre le sens de rotation et l'ordre alphabétique des lettres de A.2.8.4 est valable aux quatre vitesses.

¹⁾ Les autres couplages à effectuer pour obtenir la vitesse désirée dépendent du détail des enroulements.

Figure A.10 – Moteur asynchrone triphasé à quatre vitesses et deux enroulements indépendants, chacun à deux vitesses suivant le couplage à modulation par la différence, représentés ici à titre d'exemple de moteur à 48/12 et 16/4 pôles



IEC 924/96

The sequence of the numerical prefixes of terminals corresponds with the speed sequence:

First winding (realizing the lowest speed and speed number 3):

48 poles: 1U, 1V, 1W¹⁾ connected to supply

12 poles: 3U, 3V, 3W¹⁾ connected to supply

Second winding (realizing speed number 2 and the highest speed):

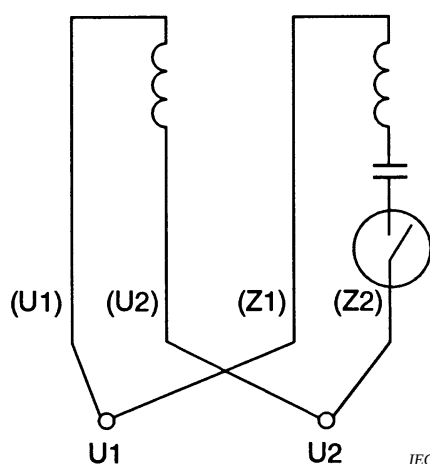
16 poles: 2U, 2V, 2W¹⁾ connected to supply

4 poles: 4U, 4V, 4W¹⁾ connected to supply

The relation between direction of rotation and alphabetical sequence of the terminal letters given in A.2.8.4 is valid for all four speeds.

¹⁾ The linking of other terminals to achieve the selected speed will depend upon the details of the windings.

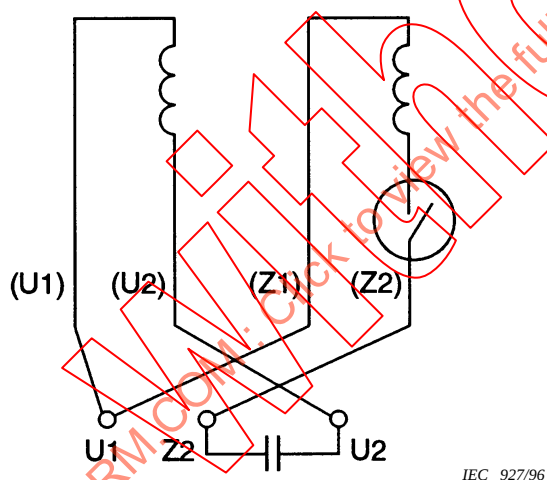
Figure A.10 – Three-phase four-speed induction motor with two separate windings, each being a two-speed difference-modulated arrangement, for example a motor with 48/12 and 16/4 poles



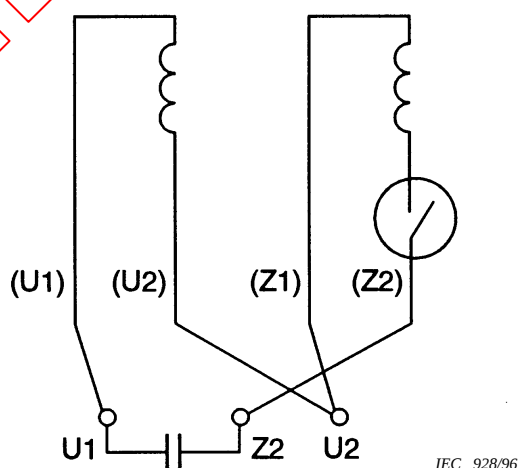
Alimentation en U1 et U2.

Rotation horaire suivant schéma représenté. Pour inverser le sens de rotation, permuter (Z1) et (Z2).

Figure A.11 – Moteur monophasé réversible à deux bornes, à phase auxiliaire et condensateur de démarrage



a) Sens de rotation horaire



b) Sens de rotation anti-horaire

Alimentation en U1 et U2.

Figure A.12 – Moteur monophasé réversible à trois bornes, à phase auxiliaire et condensateur de démarrage, le condensateur étant à branchement séparé