

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

HORIZONTAL PUBLICATION
PUBLICATION HORIZONTALE

Designation of phase differences by hour numbers in three-phase AC systems

Désignation des déphasages par indices horaires des réseaux en courant alternatif triphasés

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60152:2021



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2021 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee, ...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

IEC online collection - oc.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 18 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, ...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

IEC online collection - oc.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

HORIZONTAL PUBLICATION
PUBLICATION HORIZONTALE

Designation of phase differences by hour numbers in three-phase AC systems

Désignation des déphasages par indices horaires des réseaux en courant alternatif triphasés

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.020

ISBN 978-2-8322-9920-3

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

CONTENTS

FOREWORD	3
1 Scope	5
2 Normative references	5
3 Terms and definitions	5
4 Hour numbers	5
5 Phase difference	6
Figure 1 – Illustration of hour number for three-phase transformer Dy11	6
Figure 2 – Examples of hour numbers representing phase differences	7

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60152:2021

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**DESIGNATION OF PHASE DIFFERENCES BY
HOUR NUMBERS IN THREE-PHASE AC SYSTEMS****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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 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.

IEC 60152 has been prepared by IEC technical committee 3: Documentation, graphical symbols and representations of technical information. It is an International Standard.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1963. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) the title has been updated to reflect the content of the document;
- b) the concept of identifying conductors with hour number has been removed as the concept is considered out of date and other means for identifying conductors exists;
- c) definition of hour number (clock number) and phase difference introduced.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
3/1490/FDIS	3/1516/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60152:2021

DESIGNATION OF PHASE DIFFERENCES BY HOUR NUMBERS IN THREE-PHASE AC SYSTEMS

1 Scope

This document specifies methods and rules for the designation of phase difference between two items in a three-phase AC system. The designations are intended to be applied in the technical documentation of industrial installations, equipment, and products, and also on markings of equipment and products.

2 Normative references

There are no normative references in this document.

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

3.1

hour number clock number

designation of a phase difference between the same quantity of two items in an AC system

3.2

phase difference

φ

for two sinusoidal quantities of the same frequency in a given order, difference between their initial phases with possible addition of a multiple of 2π so that the difference is greater than $-\pi$ and not greater than π

Note 1 to entry: For the quantities $a'(t) = \hat{A}' \cos(\omega t + \vartheta'_0)$ and $a''(t) = \hat{A}'' \cos(\omega t + \vartheta''_0)$ the phase difference is $\varphi = \vartheta''_0 - \vartheta'_0 + 2\pi n$ where n is an integer, chosen so that $-\pi < \varphi \leq \pi$.

[SOURCE: IEC 60050-103:2009, 103-07-06]

4 Hour numbers

For the designation of a phase difference in a three-phase AC system, the following hour numbers may be used:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 and 11.

Each hour number shall represent the corresponding multiple of a phase difference of 30° .

EXAMPLE 1

A phase difference designated by the hour number 3 represents a difference in phase of 90° .

EXAMPLE 2

A phase difference designated by the hour number 5 represents a difference in phase of 150° .

5 Phase difference

For designation of a phase difference between two quantities, the hour number shall indicate that the value of the second quantity is lagging the corresponding number of degrees compared with the value of the first quantity.

EXAMPLE 1

To indicate the phase difference between the line conductors L1 and L2 in a three-phase transmission system, the hour number 4 can be used to represent the phase difference of 120° .

For the designation of a phase difference between values of the same quantities with reference to the input side and the output side of an item, the hour number shall indicate how many degrees the quantity value of the output side is lagging compared with the quantity value on the input side.

EXAMPLE 2

To indicate the phase difference or phase rotation between the primary side to the secondary side of a two-winding three-phase transformer where the primary side is connected in a delta configuration (i.e. D connected windings), while the secondary windings are connected in a star configuration (i.e. Y connected windings), the hour number 11 can be used to indicate that the secondary side is lagging 330° (or leading 30°) compared with the primary side, e.g. Dy11 (normally, upper-case letters are used for the primary winding while lower-case letters are used for the secondary winding), see also Figure 1.

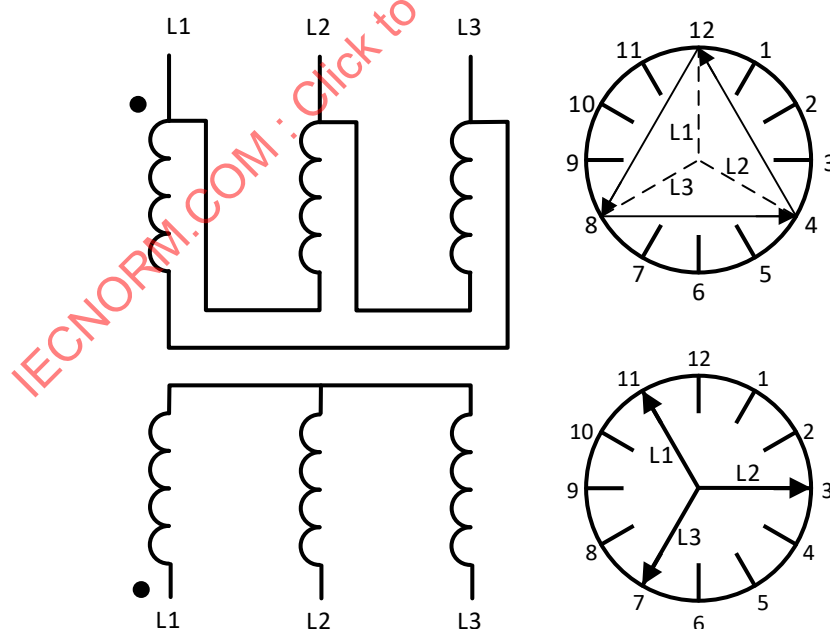


Figure 1 – Illustration of hour number for three-phase transformer Dy11

Figure 2 illustrates some phase differences using a clock.

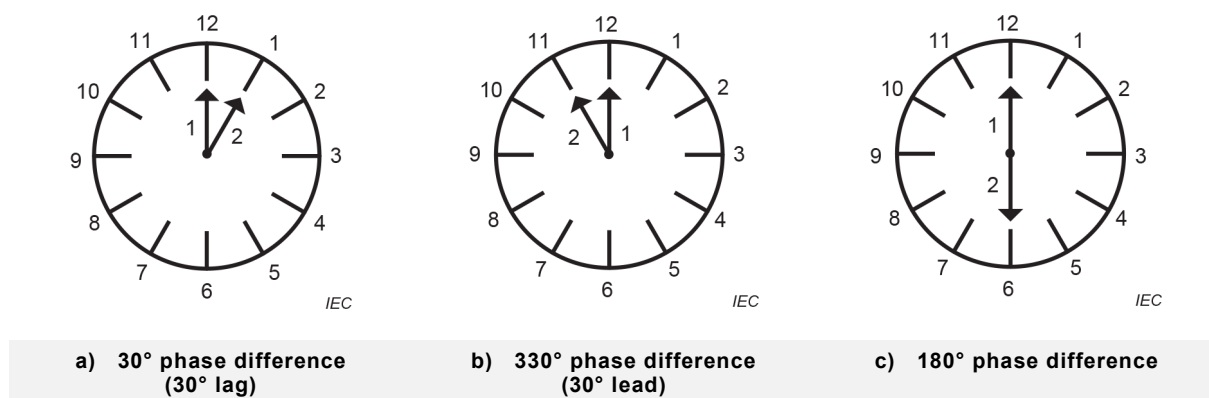


Figure 2 – Examples of hour numbers representing phase differences

NOTE On a clock where the hours are indicated by the numbers 1 to 12, the hour indicated by the number 12 is also representing the hour 0. Thus, in the examples and figures, the hour indicated by the clock position 12 is the hour 0.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	9
1 Domaine d'application	11
2 Références normatives	11
3 Termes et définitions	11
4 Indices horaires	11
5 Déphasage	12
Figure 1 – Illustration de l'indice horaire concernant le transformateur triphasé Dy11	12
Figure 2 – Exemples d'indices horaires représentant des déphasages	13

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60152:2021

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DÉSIGNATION DES DÉPHASAGES PAR INDICES HORAIRES DES
RÉSEAUX EN COURANT ALTERNATIF TRIPHASÉS****AVANT-PROPOS**

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevet.

L'IEC 60152 a été établie par le comité d'études 3 de l'IEC: Structures d'informations, documentation et symboles graphiques. Il s'agit d'une norme internationale

Cette deuxième édition annule et remplace la 1re édition parue en 1963. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) le titre a été mis à jour en vue de refléter le contenu du nouveau document;
- b) le concept d'identification des conducteurs par indices horaires a été supprimé, car il est considéré comme dépassé et qu'il existe d'autres moyens d'identification des conducteurs;
- c) la définition de l'indice horaire (indice d'horloge) et celle du déphasage ont été ajoutées.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
3/1490/FDIS	3/1516/RVD

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Le présent document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

Le comité a décidé que le contenu du présent document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60152:2021

DÉSIGNATION DES DÉPHASAGES PAR INDICES HORAIRES DES RÉSEAUX EN COURANT ALTERNATIF TRIPHASÉS

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les méthodes et les règles en vue de la désignation du déphasage entre deux entités dans un réseau en courant alternatif triphasé. Les désignations sont destinées à figurer dans la documentation technique des installations, matériels et produits industriels, ainsi que sur les marquages des matériels et produits.

2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.1

indice horaire

indice d'horloge

désignation d'un déphasage entre deux entités de même grandeur dans un réseau en courant alternatif

3.2

différence de phase déphasage

φ

pour deux grandeurs sinusoïdales de même fréquence prises dans un ordre donné, différence entre leurs phases à l'origine, avec addition éventuelle d'un multiple de 2π de façon que cette différence soit supérieure à 2π et inférieure ou égale à π

Note 1 à l'article: Pour les grandeurs $a'(t) = \widehat{A}' \cos(\omega t + \vartheta'_0)$ et $a''(t) = \widehat{A}'' \cos(\omega t + \vartheta''_0)$ la différence de phase est $\varphi = \vartheta''_0 - \vartheta'_0 + 2\pi n$ où n est un entier choisi de telle sorte que $-\pi < \varphi \leq \pi$.

[SOURCE: IEC 60050-103:2009, 103-07-06]]

4 Indices horaires

Pour la désignation d'un déphasage dans un réseau en courant alternatif triphasé, les indices horaires suivants peuvent être utilisés :

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 et 11.

Chaque indice horaire doit représenter le multiple correspondant d'un déphasage de 30° .

EXEMPLE 1

Un déphasage désigné par l'indice horaire 3 représente une différence de phase de 90° .

EXEMPLE 2

Un déphasage désigné par l'indice horaire 5 représente une différence de phase de 150° .

5 Déphasage

Pour la désignation d'un déphasage entre deux grandeurs, l'indice horaire doit indiquer que la valeur de la seconde grandeur présente un retard du nombre de degrés correspondant par rapport à la valeur de la première grandeur.

EXEMPLE 1

Pour indiquer le déphasage entre les conducteurs de ligne L1 et L2 dans un système de transmission triphasé, l'indice horaire 4 peut être utilisé pour représenter le déphasage de 120° .

Pour la désignation d'un déphasage entre les valeurs des mêmes grandeurs se rapportant au côté entrée et au côté sortie d'une entité, l'indice horaire doit indiquer de combien de degrés la valeur de la grandeur du côté sortie présente un retard par rapport à la valeur de la quantité du côté entrée.

EXEMPLE 2

Pour indiquer le déphasage ou la rotation de phase entre le côté primaire et le côté secondaire d'un transformateur triphasé à deux enroulements où le côté primaire est connecté dans une configuration en triangle (c'est-à-dire des enroulements connectés en triangle), tandis que les enroulements secondaires sont connectés dans une configuration en étoile (c'est-à-dire des enroulements connectés en étoile), l'indice horaire 11 peut être utilisé pour indiquer que le côté secondaire présente un retard de 330° (ou une avance de 30°) par rapport au côté primaire, par exemple Dy11 (normalement, les lettres majuscules sont utilisées pour l'enroulement primaire tandis que les lettres minuscules sont utilisées pour l'enroulement secondaire), voir également la Figure 1.

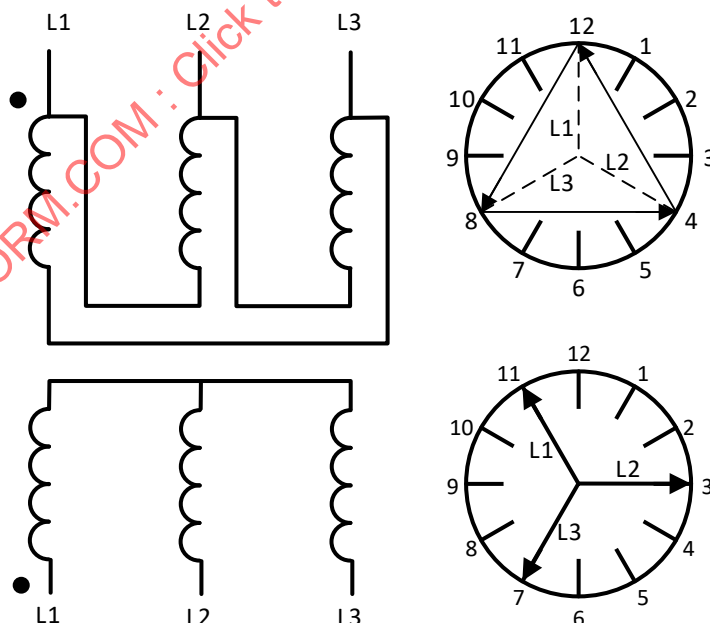


Figure 1 – Illustration de l'indice horaire concernant le transformateur triphasé Dy11

La Figure 2 illustre certains déphasages au moyen d'une horloge.