IEC 60255-127

Edition 1.0 2010-04

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Measuring relays and protection equipment – Part 127: Functional requirements for over/under voltage protection

Relais de mesure et dispositifs de protection – Partie 127: Exigences fonctionnelles pour les protections à minimum et maximum de tension

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

T

ICS 29.120.70

ISBN 978-2-88910-077-4

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 4
1 Scope and object 6
2 Normative references 6
3 Terms and definitions 6
4 Specification of the function 8
4.1 General 8
4.2 Input energising quantities/Energising quantities 8
4.3 Binary input signals 9
4.4 Functional logic 9
4.4.1 Operating characteristics 9
4.4.2 Reset characteristics 13
4.5 Binary output signals 14
4.5.1 Start (pick-up) signal 14
4.5.2 Operate (trip) signal 15
4.5.3 Other binary output signals 15
5 Performance specification 15
5.1 Accuracy related to the characteristic quantity 15
5.2 Accuracy related to the operate time 15
5.3 Accuracy related to the reset time 16
5.4 Transient performance 16
5.4.1 Overshoot time 16
5.4.2 Response to time varying value of the characteristic quantity 16
5.5 Voltage transformer requirements 16
6 Functional test methodology 16
6.1 General 16
6.2 Determination of steady state errors related to the characteristic quantity 17
6.2.1 Accuracy of setting (start) value 17
6.2.2 Reset ratio determination 18
6.3 Determination of steady state errors related to the start and operate time 18
6.4 Determination of steady state errors related to the reset time 19
6.5 Determination of transient performance 20
6.5.1 Overshoot time for undervoltage protection 20
6.5.2 Response to time varying value of the characteristic quantity for dependent time relays 20
7 Documentation requirements 21
7.1 Type test report 21
7.2 Other user documentation 22
Annex A (informative) Reset time determination for relays with trip output only 23
Bibliography 24

Figure 1 – Simplified protection function block diagram 8
Figure 2 – Overvoltage independent time characteristic 9
Figure 3 – Undervoltage independent time characteristic 10
Figure 4 – Dependent time characteristic for overvoltage protection 11
Figure 5 – Dependent time characteristic for undervoltage protection 12

Figure 6 – Definite time reset characteristic 14
Figure 7 – Definite time reset characteristic (alternative solution with instantaneous reset after relay operation) 14
Figure 8 – Test waveform 21
Figure A.1 – Dependent reset time determination 23

Table 1 – Test points for overvoltage elements 19
Table 2 – Test points for undervoltage elements 19
Table 3 – Test points for overvoltage elements 20
Table 4 – Test points for undervoltage elements 20
Table 5 – Recommended values for the test 21

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MEASURING RELAYS AND PROTECTION EQUIPMENT –

Part 127: Functional requirements for over/under voltage protection

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.

International Standard IEC 60255-127 has been prepared by IEC technical committee 95: Measuring relays and protection equipment.

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

CDV	Report on voting
95/254/CDV	95/261/RVC

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts of the IEC 60255 series can be found, under the general title *Measuring relays and protection equipment*, on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability 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.

MEASURING RELAYS AND PROTECTION EQUIPMENT –

Part 127: Functional requirements for over/under voltage protection

1 Scope

This part of IEC 60255 specifies minimum requirements for over/under voltage relays. The standard includes specification of the protection function, measurement characteristics and time delay characteristics.

This standard defines the influencing factors that affect the accuracy under steady state conditions and performance characteristics during dynamic conditions. The test methodologies for verifying performance characteristics and accuracy are also included in this standard.

The over/under voltage functions covered by this standard are as follows:

	IEEE/ANSI C37.2 Function numbers	IEC 61850-7-4 Logical nodes
Phase undervoltage protection	27	PTUV
Positive sequence undervoltage protection	27D	PTUV
Phase overvoltage protection	59	PTOV
Residual/zero-sequence overvoltage protection	59N/59G	PTOV
Negative sequence/ unbalance overvoltage protection	47	PTOV

The general requirements for measuring relays and protection equipment are specified in IEC 60255-1.

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 60044 (all parts), *Instrument transformers*

IEC 60255-1, *Measuring relays and protection equipment – Part 1: Common requirements*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 28
1 Domaine d'application et objet 30
2 Références normatives 30
3 Termes et définitions 30
4 Spécifications de la fonction 32
4.1 Généralités 32
4.2 Grandeurs d'alimentation d'entrée / Grandeurs d'alimentation 32
4.3 Signaux d'entrée binaires 33
4.4 Logique fonctionnelle 33
4.4.1 Caractéristiques de fonctionnement 33
4.4.2 Caractéristiques de retour 37
4.5 Signaux de sortie binaires 38
4.5.1 Signal de démarrage (pick-up) 38
4.5.2 Signal de fonctionnement (déclenchement) 39
4.5.3 Autres signaux de sortie binaires 39
5 Spécification des performances 39
5.1 Précision relative à la grandeur caractéristique 39
5.2 Précision relative au temps de fonctionnement 39
5.3 Précision relative au temps de retour 40
5.4 Performances en régime de transitoires 40
5.4.1 Temps de dépassement 40
5.4.2 Réponse à la variation de valeur temporelle de la grandeur caractéristique 40
5.5 Exigences relatives aux transformateurs de tension 40
6 Méthodologie d'essais fonctionnels 40
6.1 Généralités 40
6.2 Détermination des erreurs en régime établi relatives à la grandeur caractéristique 41
6.2.1 Précision de la valeur de réglage (démarrage) 41
6.2.2 Détermination du rapport de retour 42
6.3 Détermination des erreurs en régime établi relatives aux temps de démarrage et de fonctionnement 43
6.4 Détermination des erreurs en régime établi relatives au temps de retour 43
6.5 Détermination des performances en transitoires 44
6.5.1 Temps de dépassement pour une protection à minimum de tension 44
6.5.2 Réponse à la variation de valeur temporelle de la grandeur caractéristique pour les relais à temps dépendant 45
7 Exigences relatives à la documentation 46
7.1 Rapport d'essai de type 46
7.2 Documentation pour d'autres d'utilisateurs 46
Annexe A (informative) Détermination du temps de retour pour les relais ayant seulement une sortie de déclenchement 48
Bibliographie 49

Figure 1 – Schéma synoptique simplifié de la fonction de protection 32
Figure 2 – Caractéristique à temps indépendant à maximum de tension 33

Figure 3 – Caractéristique à temps indépendant à minimum de tension 34
Figure 4 – Caractéristique à temps dépendant pour une protection à maximum de tension..... 35
Figure 5 – Caractéristique à temps dépendant pour une protection à minimum de tension..... 36
Figure 6 – Caractéristique de retour à temps indépendant 38
Figure 7 – Caractéristique de retour à temps indépendant (solution alternative avec retour instantané après le fonctionnement du relais)..... 38
Figure 8 – Forme d'onde d'essai 45
Figure A.1 – Détermination du temps de retour à temps dépendant 48

Tableau 1 – Points d'essai pour les éléments à maximum de tension..... 43
Tableau 2 – Points d'essai pour les éléments à minimum de tension..... 43
Tableau 3 – Points d'essai pour les éléments à maximum de tension..... 44
Tableau 4 – Points d'essai pour les éléments à minimum de tension..... 44
Tableau 5 – Valeurs d'essai recommandées 45

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

RELAIS DE MESURE ET DISPOSITIFS DE PROTECTION –

Partie 127: Exigences fonctionnelles pour les protections à minimum et maximum de tension

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 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 la CEI. La CEI 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 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 60255-127 a été préparée par le comité technique 95 de la CEI: Relais de mesure et dispositifs de protection.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
95/254/CDV	95/261/RVC

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

A list of all parts of the IEC 60255 series, published under the general title *Relais de mesure et dispositifs de protection,* can be found on the IEC website.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité 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.

RELAIS DE MESURE ET DISPOSITIFS DE PROTECTION –

Partie 127: Exigences fonctionnelles pour les protections à minimum et maximum de tension

1 Domaine d'application

Cette partie de la CEI 60255 spécifie les exigences minimales relatives aux relais à maximum/minimum de tension. La norme inclut les spécifications de la fonction de protection, les caractéristiques de mesure et les caractéristiques de temporisation.

Cette norme définit les facteurs d'influence affectant la précision, en conditions de régime établi et les caractéristiques de performance en conditions dynamiques. Les méthodologies d'essai pour vérifier les caractéristiques de performance et la précision font également partie de la présente norme.

Les fonctions "maximum/minimum de tension" couvertes par la présente norme sont les suivantes:

	IEEE/ANSI C37.2 Codes de fonction	IEC 61850-7-4 Nœuds logiques
Protection à minimum de tension phase	27	PTUV
Protection à minimum de tension directe	27D	PTUV
Protection à maximum de tension phase	59	PTOV
Protection à maximum de tension homopolaire ou de tension résiduelle	59N/59G	PTOV
Protection à maximum de composante inverse ou contre les déséquilibres de tension	47	PTOV

Les exigences générales relatives aux relais de mesure et aux dispositifs de protection sont spécifiées par la CEI 60255-1.

2 Références normatives

Les documents référencés suivants sont indispensables pour l'application de ce document. Pour des références datées, seule l'édition citée est applicable. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence (y compris les éventuels amendements) s'applique.

CEI 60044 (toutes les parties), *Transformateurs de mesure*

CEI 60255-1, *Relais de mesure et dispositifs de protection – Partie 1: Exigences communes*