

© Copyright SEK. Reproduction in any form without permission is prohibited.

## **Fordringar på generatoranläggningar för anslutning i paralleldrif med elnät - Del 2: Anslutning till mellanspänningsnät**

*Requirements for generating plants to be connected in parallel with distribution networks –  
Part 2: Connection to a MV distribution network  
(CENELEC Technical Specification 50549-2:2015)*

### **Nationellt förord**

En teknisk specifikation, TS, utarbetad inom CENELEC är avsedd att ge beskrivningar som kan stödja den inre marknads utveckling, ge vägledning beträffande specifikationer eller provningsmetoder eller ge specifikationer för teknikområden under snabb utveckling. Ett förslag till europeisk standard, EN, som det inte varit möjligt att nå tillräcklig enighet kring, kan också fastställas som TS, för att användas på försök (som förstandard) och för att efter eventuella justeringar eller bearbetningar senare fastställas som EN. En teknisk specifikation har en giltighetstid som är begränsad till tre år, med möjlighet till förlängning med tre eller högst sex år.

### *Standarder underlättar utvecklingen och höjer elsäkerheten*

Det finns många fördelar med att ha gemensamma tekniska regler för bl a mätning, säkerhet och provning och för utförande, skötsel och dokumentation av elprodukter och elanläggningar.

Genom att utforma sådana standarder blir säkerhetsfordringar tydliga och utvecklingskostnaderna rimliga samtidigt som marknadens acceptans för produkten eller tjänsten ökar.

Många standarder inom elområdet beskriver tekniska lösningar och metoder som åstadkommer den elsäkerhet som föreskrivs av svenska myndigheter och av EU.

### *SEK är Sveriges röst i standardiseringsarbetet inom elområdet*

SEK Svensk Elstandard svarar för standardiseringen inom elområdet i Sverige och samordnar svensk medverkan i internationell och europeisk standardisering. SEK är en ideell organisation med frivilligt deltagande från svenska myndigheter, företag och organisationer som vill medverka till och påverka utformningen av tekniska regler inom elektrotekniken.

SEK samordnar svenska intressenters medverkan i SEKs tekniska kommittéer och stödjer svenska experters medverkan i internationella och europeiska projekt.

### *Stora delar av arbetet sker internationellt*

Utformningen av standarder sker i allt väsentligt i internationellt och europeiskt samarbete. SEK är svensk nationalkommitté av International Electrotechnical Commission (IEC) och Comité Européen de Normalisation Electrotechnique (CENELEC).

Standardiseringsarbetet inom SEK är organiserat i referensgrupper bestående av ett antal tekniska kommittéer som speglar hur arbetet inom IEC och CENELEC är organiserat.

Arbetet i de tekniska kommittéerna är öppet för alla svenska organisationer, företag, institutioner, myndigheter och statliga verk. Den årliga avgiften för deltagandet och intäkter från försäljning finansierar SEKs standardiseringsverksamhet och medlemsavgift till IEC och CENELEC.

### *Var med och påverka!*

Den som deltar i SEKs tekniska kommittéarbete har möjlighet att påverka framtida standarder och får tidig tillgång till information och dokumentation om utvecklingen inom sitt teknikområde. Arbetet och kontakterna med kollegor, kunder och konkurrenter kan gynnsamt påverka enskilda företags affärsutveckling och bidrar till deltagarnas egen kompetensutveckling.

Du som vill dra nytta av dessa möjligheter är välkommen att kontakta SEKs kansli för mer information.

### **SEK Svensk Elstandard**

Box 1284  
164 29 Kista  
Tel 08-444 14 00  
[www.elstandard.se](http://www.elstandard.se)

ICS 29.160.20

English Version

**Requirements for generating plants to be connected in parallel  
with distribution networks - Part 2: Connection to a MV  
distribution network**

Prescriptions relatives au raccordement de générateurs de plus de 16A par phase - Partie 2: Connexion au réseau de distribution MT

Anforderungen für den Anschluss von Stromerzeugungsanlagen über 16 A je Phase - Teil 2: Anschluss an das Mittelspannungsverteilungsnetz

This Technical Specification was approved by CENELEC on 2014-09-15.

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

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



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

**CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels**

<b>Contents</b>	<b>Page</b>
Foreword.....	3
1 Scope .....	4
2 Normative references .....	4
3 Terms and definitions .....	5
4 Requirements on generating plants .....	15
4.1 General .....	15
4.2 Connection scheme .....	16
4.3 Choice of switchgear.....	16
4.4 Normal operating range .....	16
4.5 Immunity to disturbances .....	18
4.6 Active response to frequency deviation .....	21
4.7 Power response to voltage variations and voltage changes .....	23
4.8 EMC and power quality .....	29
4.9 Interface protection .....	30
4.10 Connection and starting to generate electrical power.....	35
4.11 Active power reduction on set point.....	36
4.12 Remote information exchange .....	37
5 Conformance test procedure.....	37
Annex A (informative) Interconnection requirements .....	38
Annex B (informative) Remote information exchange.....	40
Annex C (informative) Frequency stabilizing services .....	46
C.1 General.....	46
C.2 Frequency sensitive mode .....	46
C.3 Power system stabilization .....	47
C.4 Synthetic inertia .....	47
Annex D (informative) Loss of Mains and overall power system security .....	48
Annex E (informative) Examples of protection strategies .....	49
E.1 Introduction.....	49
E.1.1 General .....	49
E.2 Example strategy 1.....	50
E.3 Example strategy 2.....	54
Annex F (normative) Abbreviations .....	56
Bibliography .....	57

## Foreword

This document (CLC/TS 50549-2:2015) has been prepared by CLC/TC 8X "System aspects of electrical energy supply".

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CENELEC [and/or CEN] shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This Technical Specification relates to both future European Network Codes and current technical market needs. Its purpose is to give detailed description of functions to be implemented in products.

This Technical Specification is also intended to serve as a technical reference for the definition of national requirements where European Network Codes requirements allow flexible implementation. The stated requirements are solely technical requirements; economic issues regarding, e.g. the bearing of cost are not in the scope of this document.

CLC/TC 8X plans future standardization work, in order to ensure the compatibility of this Technical Specification with the evolution of the legal framework.

## 1 Scope

The purpose of this Technical Specification is to provide technical guidance on the requirements for generating plants which can be operated in parallel with a distribution network.

For practical reasons, this Technical Specification refers to the distribution system operator in case settings have to be defined and/or provided, even when these settings are to be defined and/or provided by another actor according to national and European legal framework.

NOTE 1 This includes European network codes and their national implementation, as well as further national regulations.

NOTE 2 Further national requirements especially for the connection to the distribution network and the operation of the generating plant can apply.

The requirements of this Technical Specification apply to all generating plants, electrical machinery and electronic equipment, irrespective of the kind of primary energy source and irrespective of the presence of loads in the producer's network that meet all of the following conditions:

- converting any primary energy source into AC electricity;
- connected to a MV distribution network;
- intended to operate in parallel with this distribution network under normal network operating conditions.

NOTE 3 Generating plants connected to a LV distribution network fall into the scope of EN 50438 (up to 16 A) and CLC/TS 50549-1 (above 16 A).

Unless stated differently by the DSO, a generating plant with a maximum apparent power up to 100 kVA can, as alternative to the requirements of this Technical Specification, comply with CLC/TS 50549-1. A different threshold may be defined by the DSO.

This Technical Specification defines connection requirements.

This Technical Specification recognizes the existence of National Standards, Network Codes, and specific technical requirements of the DSOs. These should be complied with.

Excluded from the scope are:

- the selection and evaluation of the point of connection;
- power system impact assessment;
- connection assessment;
- island operation of generating plants, both intentional and unintentional, where no part of the distribution network is involved;
- active front ends of drives feeding energy back into the distribution network for short duration;
- requirements for the safety of personnel as they are already adequately covered by existing European Standards.

## 2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

EN 60044-2, *Instrument transformers — Part 2: Inductive voltage transformers (IEC 60044-2)*

EN 60044-7, *Instrument transformers — Part 7: Electronic voltage transformers (IEC 60044-7)*

EN 60255-127, *Measuring relays and protection equipment — Part 127: Functional requirements for over/under voltage protection (IEC 60255-127)*

EN 61000-4-30, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-30: Testing and measurement techniques — Power quality measurement methods (IEC 61000-4-30)*

EN 61869-3, *Instrument transformers — Part 3: Additional requirements for inductive voltage transformers (IEC 61869-3)*

IEC 60050, *International Electrotechnical Vocabulary*