



# SESKO

Sähkötekniinen standardointi

## Sähkötekniikan peruskäsitteet Osa 1 Jännite

# 1

## Suure ja yksikkö

Jännite on kansainvälisen suurejärjestelmän (ISQ) johdannaissuure ja sen tunnus on  $U$ .

Jännitteen yksikkö kansainvälisessä mittayksikköjärjestelmässä (SI) on voltti ja sen tunnus on  $V$ .

Voltti määritellään SI-järjestelmän perus- ja johdannaissuureiden yksiköiden avulla  $V = W A^{-1} = m^2 kg s^{-4} A^{-1}$

Voltin kerrannaisyksiköjä ovat:  $fV$ ,  $pV$ ,  $nV$ ,  $\mu V$ ,  $mV$ ,  $kV$ ,  $MV$ ,  $GV$ ,  $TV$

*Lähteet*

SFS-EN-ISO 80000-1

IEC/TS 62720

## 2

# Jännitteen määritelmät IEV:ssä

Jännite (IEV 121-11-27, sähkömagnetismi)

Skalaarisuure, joka vastaa sähkökentän voimakkuuden  $\mathbf{E}$  viiva- integraalia määrätyn kahden pisteen  $a$  ja  $b$  välillä, missä  $r_a$  ja  $r_b$  ovat paikkavektoreita  $a$  ja  $b$  ja  $dr$  viivaelementti.

$$U_{AB} = \int_{r_a}^{r_b} \mathbf{E} \cdot d\mathbf{r}$$

Lähde

SFS-IEC 60050-121 + A1

Jännite (IEV 131-11-56, piiriteoria)

liitoskohtien A ja B suure  $U_{AB}$ , joka vastaa kohdan A potentiaalin  $V_A$  ja kohdan B potentiaalin  $V_B$  erotusta  $U_{AB} = V_A - V_B$

Lähde

IEC 60050-131

# 3

## Käsitteiden määrittelyt

Jännitteen alakäsitteitä on määritelty useissa sähköalan standardeissa.

Tärkeimmät niistä löytyvät seuraavista viitestandardeista:

- SFS-EN 60038 *CENELECin standardijännitteet*
- SFS-EN 61140 *Suojaus sähköiskulta. Asennusten ja laitteiden yhteiset ominaisuudet*
- SFS-EN 50160 *Yleisestä jakeluverkosta syötetyn sähkön jänniteominaisuudet*
- SFS-IEC 60449 *Rakennusten sähköasennusten jännitealueet*
- SFS 6000 *Pienjännitesähköasennukset*
- SFS 6002 *Sähkötyöturvallisuus*

# 4 Suurjännite, pienjännite ja pienoisjännite

Sähköalan standardeissa vaihto- ja tasajännitteet luokitellaan suuruuden perusteella suur-, pien- ja pienoisjännitteisiin

## Suurjännitteet (HV)

- yli 1000 V vaihtojännitteet
- yli 1500 V tasajännitteet

## Pienjännitteet (LV)

- 1000 V ja pienemmät vaihtojännitteet
- 1500 V ja pienemmät tasajännitteet

## Pienoisjännitteet (ELV)

- 50 V ja pienemmät vaihtojännitteet
- 120 V (sykkeetön) ja pienemmät tasajännitteet

	AC	DC
HV	> 1 kV	> 1,5 kV
LV	> 50 V ≤ 1 kV	> 120 V ≤ 1,5 kV
ELV	≤ 50 V	≤ 120 V

*Lähteet*

SFS 6002

SFS-IEC 60449

# 5

## Pienoisjännitteet PELV, SELV ja FELV

### **PELV (*Protective extra low voltage*)**

Jännite joka ei ylitä pienoisjännitteen (ELV) raja-arvoja normaaliolosuhteissa eikä yhden vian tapauksessa lukuun ottamatta maasulkua toisissa piireissä.

### **SELV (*Safety extra low voltage*)**

Jännite joka ei ylitä pienoisjännitteen (ELV) raja-arvoja normaaliolosuhteissa mukaan luettuna maasulut toisissa piireissä.

### **FELV (*Functional extra low voltage*)**

Jännite joka ei ylitä pienoisjännitteen (ELV) raja-arvoja ja järjestelmä täyttää SFS 6000-4-41 kohdan 411.7 vaatimukset.

*Lähde*

SFS 6000-4-41

# 6

## Sähköjärjestelmän jännitteet

### **järjestelmän nimellisjännite (*nominal system voltage*)**

Tarkoituksenmukainen likimääräinen jännitteen arvo, jota käytetään merkitsemään tai tunnistamaan järjestelmä.

### **järjestelmän suurin käyttöjännite (*highest voltage of a system*)**

Suurin käyttöjännite, joka esiintyy normaaleissa käyttöolosuhteissa (pois lukien transientit ja epänormaalit olosuhteet) milloin tahansa ja missä tahansa järjestelmän kohdassa.

### **järjestelmän pienin käyttöjännite (*lowest voltage of a system*)**

Pienin käyttöjännite, joka esiintyy normaaleissa käyttöolosuhteissa (pois lukien transientit ja epänormaalit olosuhteet) milloin tahansa ja missä tahansa järjestelmän kohdassa.

*Lähteet*

SFS-EN 60038

IEC 60038

# 7

## Sähkölaitteiden jännitteet

### mitoitusjännite (*rated voltage*)

Valmistajan komponentille, osalle tai laitteelle ilmoittama jännitteen arvo, johon viitataan käyttö- ja suorituskykyominaisuuksissa.

HUOM 1: Laitteella voi olla enemmän kuin yksi mitoitusjännite tai mitoitusjännitealue.

HUOM 2: Kolmivaihesyötölle sovelletaan äärijohtimien välistä pääjännitettä.

*Lähde*

IEC 62368-1

### ylijänniteluokka (*over voltage category*)

Numero, joka määrittelee laitteen transienttiylijännitteen kestävyuden.

HUOM 1: Luokan IV laitetta voidaan käyttää sähkölaitteiston syöttökohdassa (esim. energiamittari tai suojalaite)

HUOM 2: Luokan III laitetta voidaan käyttää kiinteässä sähköasennuksessa (esim. kiinteän asennuksen kytkin)

HUOM 3: Luokan II laite on sähkölaite jota syötetään kiinteästä sähköasennuksesta (esim. pistotulpalla liitettävät sähkölaitteet)

HUOM 4: Luokan I laite on sähkölaite joka sähköverkkoon liitettäessä tarvitsee lisätoimenpiteitä ylijännitesuojaukseen

*Lähde*

IEC 60664-1



# 8

## Sähkönjakelujännitteet

### **pienjännite (*low voltage*)**

Jännite, jonka nimellinen tehollisarvo on  $U_n \leq 1 \text{ kV}$ .

### **keskijännite (*medium voltage*)**

Jännite, jonka nimellinen tehollisarvo on  $1 \text{ kV} \leq U_n \leq 36 \text{ kV}$ .

### **suurjännite (*high voltage*)**

Jännite, jonka nimellinen tehollisarvo on  $36 \text{ kV} < U_n \leq 150 \text{ kV}$ .

HUOM Olemassa olevien erilaisten sähköverkkojärjestelmien vuoksi, keskijännitteen ja suurjännitteen raja voi olla em. poikkeava.

*Lähde*  
SFS-EN 50160

# 9

## Kolmivaihejärjestelmän jännitteet

### pääjännite (**line-to-line voltage**)

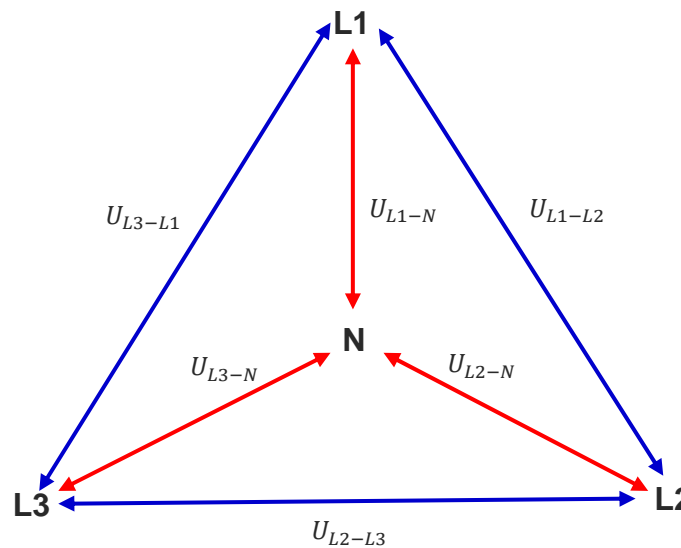
Kahden äärijohtimen välinen jännite piirin määrättyssä kohdassa.

*Lähde*

IEV 826-11-06

### vaihejännite (**line-to-neutral voltage**)

Äärijohtimen ja nollajohtimen välinen jännite piirin määrättyssä kohdassa.



*Lähde*

IEV 826-11-07