

(elteco.no og Montørhåndboka
2018)

Overspenningsvern



nelfo
OSLO OG OMEGN

FEL § 25

FEL § 25 Beskyttelse mot overspenning

Mennesker, husdyr og eiendom skal
være beskyttet mot:

- skade som skyldes høye spenninger,
som atmosfæriske utladninger eller
koblingsoverspenninger



Til § 25

Bestemmelsens 2. ledd gjelder beskyttelse mot forhold som skyldes.

- Overførte overspenninger i fordelingsnettene som skyldes atmosfæriske utladninger (lynedslag)
- Overspenninger som oppstår i lavspenningsanlegget på grunn av inn og utkobling av utstyr i eller tilknyttet anlegget. F. eks for å gjøre strømløs et overbelastning. Er det viktig å gjøre overbelastningvernet fri for belastning ved både utkobling og innkobling, eller kan du få en lysbue over kontakflatene i vernet.
- Andre overspenninger. F. eks. Som følge av jordfeil i høyspenningsanlegget

NEK 400

Beskyttelse mot overspenning

- 131.6.2 Personer og husdyr skal være beskyttet mot skade, og eiendom skal være beskyttet mot ødeleggelse, som følge av overspenning forårsaket av atmosfæriske fenomener eller kobling av strømkretser

Atmosfæriske fenomener (lyn)

- Når tordenværet kommer, er det viktig å koble fra alt elektronisk utstyr, både tele-elektronikk, PC, og TV enten du er i huset, hytta eller andre steder du har slikt utstyr



Kobling av strømkretser

<https://www.youtube.com/watch?v=kmWRf0-pTUQ>



Hvordan kan overspenning oppstå

Overspenninger i lavspenningsinstallasjoner oppstår som følge av blant

annet:

- - overspenninger pga. feil i e-verkets høyspentnett
- - koblingsoverspenninger
- - overspenninger ved sikringsbrudd
- - overspenninger ved jordfeil
- - lynoverspenninger



<https://www.youtube.com/watch?v=XHshoq4vt2U>

NEK 400-442. 1

- En feil mellom høyspenningssystemet og jord i nettstasjonen som forsyner lavspenningsinstallasjonen (se avsnitt 442. 2)
- Brudd i nøytralleder i lavspenningsystemet (se avsnitt 442. 3)
- Kortslutning mellom en faseleder og nøytralleder (se avsnitt 442.4)
- Uttilsiktet jording (dvs. Jordfeil) av et lavspennings IT-system (se avsnitt 442.5)

Krav NEK 400

- 443.3.1

I Norge skal alle lavspenningsinstallasjoner være beskyttet av overspenningsvern. Gjentas også i bolignormen 823.

Valg, installasjon og koordinering av overspenningsvern se kap. 53, avsnitt 534

A large, stylized logo consisting of the lowercase letters 'n', 'e', and 'k' in a bold, blue, sans-serif font. The letters are slightly shadowed and appear to be floating or attached to a white, torn-edge paper effect. The background features abstract geometric shapes in yellow and blue.

Tennspanning og restspanning

- Alle vern har en tennspanning. Dette er den spenningsverdien vernet begynner å lede til jord.
- Alle vern har også en restspanning. Dette er den spenningsverdien vernet ikke klarer å lede til jord.



nelfo
OSLO OG OMEGN

Tennspanning og restspanning

- Tennspanning er det nivået hvor vernet begynner å avlede overspenningen. Jo høyere tennspanning, desto høyere restspanning og dermed lavere vernnivå.
- I enkelte anlegg med store belysningskurser kan det i enkelte tilfeller være nødvendig med enda høyere tennspanning grunnet spolespenning. Her må det vurderes.



Overspenningsvern i TN-nett og IT-nett

- Det skal installeres vern i alle strømførende ledere, også N-leder i TN-S anlegg. Plasseres vernet så tidlig i installasjonen at det er et TN-C anlegg skal det ikkemonteres vern i PEN-lederen. Minimum driftspenning skal være $1,1U_0$ (Fase-nøytral), altså 253V.
- I IT anlegg er det normalt fasespenning (132V) mellom fase og jord. I et anlegg uten jordfeilbryter er det ofte stående jordfeil over lengre tid. Dette vil gi en spenning mellom fase og jord på 230V. Jordfeil over en spole kan forårsake en enda høyere spenning mellom fase og jord som blir stående over tid. I følge NEK400-5-53, punkt 534.2.3.2 skal nå minste varige driftsspenning (U_c) for det primære overspenningsvernet være minimum 360V. Man unngår da å komme i den situasjon at når det oppstår en virkelig overspenning på nettet er vernet ute av drift.

Restspenning og selektivitet

- Alle overspenningsvern slipper igjennom restspenning.
Det er derfor nødvendig med flere nivåer av beskyttelse.
- Vi må ha selektivitet mellom nivåene i anlegget



Koordinering mellom flere overspenningsvern

- Ved montering av flere vern må vi ta hensyn til spenningsnivået, Spenningsnivået på primærvernet (grovvernet) bør være normalt lavere enn nivået på sekundærvernene



Montering av overspenningsvern

- Det er ytterst viktig at overspenningsvernene monteres korrekt.

Ved feil montering kan det ved spesielle anledninger oppstå brann



nelfo
OSLO OG OMEGN



Montering av overspenningsvern



Montering av overspenningsvern

- Alt utstyr må ha samme jordpotensiale
- Overspenningsvern skal kobles til bygningens jordsystem. Husk at vi må ha samme jordpotensiale på vernene. Dette vil si på samme jordskinne som beskyttelseslederne i anlegget.

Plassering av overspenningsvern

- Primærvern plasseres nærmest hovedjordskinnen som mulig (som regel i første fordeling)
- Sekundære vern plasseres så nær utstyret som mulig
- Ved bruk av sekundære vern bør det også benyttes primærvern. Kun unntaksvis alene, bare der hvor overspenningsstrømmer er lave.



ne

Beskyttelsesnivå

- Overspenningskategorier
- Kategori IV inntil 6kV:
 - Overspenningsvern og målere
- Kategori III inntil 4kV:
 - Fordelinger, kabler, brytere, lys, motorer etc.
- Kategori II inntil 2,5kV:
 - Husholdningsapparater
- Kategori I inntil 1,5kV:
 - Dataanlegg, alarmer etc.

Thomas Nordtorp 2019



nelfo
OSLO OG OMEGN

Forholdsregler ved elektronikk

- I henhold til montørhåndboka vil det være vanskelig å bestemme hvorvidt det skal monteres overspenningsvern eller ikke, men pga. datautstyr i støtspenningsholdfasthetsklasse 1, vil det være et nærmest krav om overspenningsbeskyttelse.



nelfo
OSLO OG OMEGN

Måling i anlegg med overspenningsvern

- Hvis spenning ikke overstiger verdi på vernet vil vernet være isolert mellom faseledere og jord. Ved en overspenning vil vernet lede en strøm til jord.
- Ved isolasjonsmåling av anlegget må overspenningsvernet frakobles.





Type 1

- **Type 1 (Grovvern):**

Er et vern med stor avlederkapasitet. Brukes som oftest i anlegg hvor det monteres lynavleder. Monteres i fordeleren bak overstrømsvernet slik at koblingsledningen mellom overstrømsvernet og hovedjordskinnen er sikret av overstrømsvernet (automatsikring/smeltesikring).

Grovvernet skal beskytte installasjonen mot umiddelbare eller langsiktige skadevirkninger og gir ikke alltid tilstrekkelig beskyttelse av ømfintlig elektronisk utstyr.

- Type 1 er også kjent som grovvern/primærvern. Beskytter mot 10/350 μ s impulsstrøm.

Type 1+2

- **Type 1+2 (Grovern og Mellomvern):**

Er et kombinert lyn- og overspenningsvern som oftest brukes i anlegg der det er montert lynavleder. Denne kan monteres på hovedinntaket eller i hovedtavle.

Disse klarer direkte lynnedslag med en 10/350 μ s impulsstrøm og tar også unna de verste restspenningen.

Velger man et Type 1+2 lyn- og overspenningsvern, trenger man kun en Type 3/ Finvern for best mulig beskyttelse.

Har man underfordelinger med mer enn 10m strekk, skal disse beskyttes med et rent Type 2 overspenningsvern.



Type 2

- **Type 2 (Mellomvern):** Er et overspenningsvern med normal avlederkapasitet. Denne beskytter mot indirekte effekt av lyn og koblingsoverspenninger. Brukes som hovedvern i områder med liten hyppighet av overspenninger, eller som mellomvern etter et hovedvern. Brukes til IT, TT- og TN-nett. Type 2 er det vernet som oftest benyttes som beskyttelse i normale installasjoner. Beskytter mot 8/20 μ s impulsstrøm.
- Fra og med 1. juli 2010 ble det påbudt å installere overspenningsvern i alle nybygg og ved rehabilitering av eksisterende anlegg!
- **Viktig når man skal velge overspenningsvern:**
- Høyeste varige driftspenning U_c for et overspenningsvern skal være lik eller høyere enn verdiene gitt i Tabell 53B i NEK400 534.2.3.2
- TT- og TN-Nett: minimum $1,1 \times U_0$ som tilsvarer $\geq 253V$
- IT-nett: Primærvern: $U_c \geq 350V$. Sekundærvern: $U_c \geq 440V$



nelfo
OSLO OG OMEGN

Type 2

- I IT/TT-nett *uten* distribuert PE-leder som for eksempel ved luftstrek, er det et krav i NEK400 534.2.4 at overspenningsvernet skal beskyttes mot havari ved at:
 - 1) overspenningsvernet plasseres i en egen kapsling av ikke-brennbart materiale i fordelingen, eller;
 - 2) overspenningsvernet beskyttes av et forankoblet støtspenningsikkert tidsforsinket strømstyrt jordfeilvern (S-Type eller tilsvarende) med en merkeutløsestrøm ikke høyere enn 300mA, eller;
 - 3) overspenningsvernet er konstruert slik at risikoen for havari og brann ved feil mellom høyspennings distribusjonsnett og jord er redusert til et minimum.
- Derfor velger man et overspenningsvern med *varistorer i serie med et gnistgap*, slik at man oppfylle kravene i **punkt 3)**



nel
OSLO OG OM

Type 3

- **Type 3 (Finvern):**

Er et vern med lav avlederkapasitet. Monteres så nær som mulig det utstyret som skal beskyttes. Finvernet skal beskytte utstyr mot å bli ødelagt av overspenningspulser og brukes ofte i forbindelse med elektronisk utstyr. Finvern kalles også sekundærvern. Det skal alltid være forankoblet et mellomvern i anlegget før finvern kan benyttes.

Viktig: Når man skal velge sikkerhetsspenning U_c for T2- og T3-vern, må man i henhold til tabell 53B, i NEK400:2014, velge sikkerhetsspenning U_c for de forskjellige nettsystemene.

- TT- og TN-Nett: minimum $1,1 \times U_0$ som tilsvarer 253V
- IT-nett: Primærvern: U_c minimum 350V.
Sekundærvern: U_c minimum 440V



Kobling og plassering av overspenningsvern

- Monteres i tilknytningskapet i boliger (NEK 399)
- Type 1 og Type 2 monteres så nært installasjonens tilknytningspunkt som mulig.
- Beskyttelsesledere og utjevningsforbindelser skal ha minimalt med skjøter og avgreninger.
- Færrest mulig krappe bøyer ($r > 20\text{cm}$)
- Fordel med bruk av RK da denne gir mindre impedans ved høye frekvenser.
- Tilkoblingsledere skal ikke overstige 0,5m til sammen.
- Minste tverrsnitt for avledningslederne er 6mm^2 , noen produsenter krever høyere tverrsnitt.
- Sjekk med overspenningsvernleverandør for maksimalt forankoblet størrelse på vern.

Thomas Nordtorp 2019



nelfo
OSLO OG OMEGN



Kilder

- Elteco.no
- Montørhåndboka 2018
- NEK 400: 2018