

Dokumentslag			Sida
Verksamhetsstyrande			1 (9)
Företag	Ersätter tidigare dokument	Dokumentid	Utgåva
E.ON Elnät Sverige AB	NUT-091021-021	D10-0015650	1.0
Organisation	Giltig fr o m	Giltig t o m	
Anläggning	2012-10-29		
Dokumentansvarig	Sekretessklass	Godkänt av	
Claes Ahlrot	Öppen	Roger Appelberg	
Titel			

Teknisk bestämmelse Vibrationsdämpare

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Allmänt.....	2
1.1	Omfattning.....	2
1.2	Ordförklaringar.....	2
1.3	Standarder.....	2
1.4	Märkning.....	3
2	Ändringar relativt föregående utgåva.....	4
3	Elektriska och mekaniska krav	4
3.1	Radiostörningar	4
3.2	Dämpare	4
3.3	Klämma	4
3.4	Dynamisk karakteristik.....	4
4	Funktionella krav	4
4.1	Material	4
4.2	Utförande.....	5
4.2.1	Dämpare	5
4.2.2	Klämma.....	5
4.2.3	Dämparvikt.....	5
4.2.4	Skruv och mutter.....	5
4.2.5	Bricka.....	5
4.2.6	Varmförzinkning.....	6
4.2.7	Svetsning.....	6
5	Provning.....	6
5.1	Allmänt.....	6
5.2	Dimensioner	7
5.3	Zinktjocklek.....	7
5.4	Dynamisk karakteristik.....	7
5.5	Glidning.....	7
5.6	Funktion.....	8
5.7	Åtdragning.....	8
6	Dokumentation	8

1 Allmänt

1.1 Omfattning

Denna bestämmelse omfattar de generella krav som E.ON Elnät Sverige AB ställer på vibrationsdämpare av Stockbridge-typ för användning på stålaluminiumlinor och linor av legerat aluminium.

Bestämmelserna avser att säkerställa att vibrationsdämpare uppvisar en nöjaktig funktion under ledningens beräknade tekniska livslängd.

Vibrationsdämparens funktion är att minska effekterna av vindinducerade vibrationer.

Bestämmelsen gäller för konstruktionsspänningen 12-145 kV, märkfrekvensen 50 Hz samt för utomhusutförande.

1.2 Ordförklaringar

Definitioner använda i dessa bestämmelser:

Dämparlina

Den del av dämparen som ansluter dämparvikterna till klämman.

Dämparvikt

Den del av dämparen som sitter på vardera änden av dämparlinan.

Klämma

Den del av dämparen som fixerar dämparen till linan.

1.3 Standarder

Vibrationsdämpare ska vara konstruerade, tillverkade och provade i enlighet med den senaste upplagan av tillämpliga standarder.

SS-EN 61897	Friledningar för starkström - Vibrationsdämpare av Stockbridge-typ - Fordringar och provning
SS-EN ISO 898-1	Fästelement - Mekaniska egenskaper för fästelement av kolstål och legerad stål - Del 1: Skruvar och pinnskruvar med angivna hållfasthetsklasser - Gångor med grov och fin delning
SS-EN ISO 898-2	Fästelement - Hållfasthetsfordringar - Del 2: Muttrar med metrisk ISO-gänga
SS-EN ISO 2178	Oorganiska ytbeläggningar - Omagnetiska beläggningar på magnetiska underlag - Bestämning av skiktjocklek - Magnetisk metod

SS-EN ISO 3506	Fästelement - Skruvar och muttrar av rostfritt stål Allmänna tekniska data
SS-EN ISO 7091	Fästelement - Rundbrickor - Metrisk serie Produktklass C
SS 2173	Fästelement – Planings- och försänkingsdiameter Skruvar och muttrar med metriska ISO-gångor samt gängpressade skruvar
SS-EN ISO 1461:2009	Oorganiska ytbeläggningar – Beläggningar bildade genom varmförzinkning på järn- och stålföremål - Specifikationer och provningsmetoder

Förekommer avvikelser mellan detta dokument och aktuell standard ska den tekniska bestämmelsen vara den gällande.

1.4 Märkning

Klämman skall vara tydligt märkt med upphöjda eller nedsänkta tecken enligt följande:

- Tillverkarens firmamärke
- Ritnings- eller katalognummer
- Lindiameter
- Kvalitetsmärkning på skruv och mutter
- Tillverkningsår

- 2 Ändringar relativt föregående utgåva**
Denna tekniska bestämmelse ersätter NUT-091021-021. Uppdatering av dokumentet beror på ändring av Dokumentid. Eventuella ändringar i dokumentet är markerade med streck i högerkant.
- 3 Elektriska och mekaniska krav**
- 3.1 Radiostörningar**
Dämparen skall vara elektriskt ledande för att undvika radiostörningar.
- 3.2 Dämpare**
Dämpare skall klara de mekaniska påfrestningar som kan uppkomma under hela dess tekniska livslängd.
Dämpare skall, under den tekniska livslängden, ge effektiv dämpning i temperaturintervallet -50°C till $+100^{\circ}\text{C}$.
- 3.3 Klämma**
Klämma skall ha tillräcklig klämkraft för att säkerställa dämparens läge på linan utan att skada linan eller orsaka förtida utmattningsskador på linan under klämman. Klämma skall klara ett åtdragningsmoment på 110 Nm utan att brott uppstår på ingående delar.
- 3.4 Dynamisk karakteristik**
Dämparens dynamiska karakteristik får inte uppvisa några signifikanta skillnader efter ett utmattningsprov med 108 cykler. För aktuell dämpartyp skall presenteras ett typ-diagram visande dämparens energiabsorption som funktion av frekvensen inom det frekvensband för vilket dämparen är konstruerad. Karakteristiken både före och efter utmattningsprovet skall presenteras i samma diagram.
- 4 Funktionella krav**
Vibrationsdämpare skall vara av Stockbridge-typ och kunna användas för faslina och topplina. Dämpare består av en klämma och dämparlinan med dämparvikter monterade i vardera ändan.
Dessa vikter kan ha samma massa eller olika massa och kan ha symmetrisk eller osymmetrisk form. De kan även vara symmetriskt eller asymmetriskt placerade på dämparlinan.
- Dämpare skall klara de mekaniska påfrestningar som kan uppkomma vid transport, handhavande och montering vid temperaturer ner till -40°C , samt de mekaniska påfrestningar som kan uppkomma under ledningens tekniska livslängd inom temperaturintervallet -50°C till $+100^{\circ}\text{C}$.
- 4.1 Material**
Alla i dämparen ingående delar skall vara tillverkade av metall. Delar som är av icke rostfritt stål eller järn skall vara varmförzinkade enligt

SS-EN ISO 1461:2009. Zinksiktets tjocklek skall uppfylla kraven enligt Teknisk bestämmelse för varmförzinkning av stål.

Klämma skall tillverkas av legerat aluminium innehållande max 0,10 % Cu. Legeringen skall vara motståndskraftig mot korngräns-, skikt- och spänningskorrosion.

Skruv och mutter skall vara av rostfritt stål motsvarande kraven för kvalitet A2-80 enligt SS-EN ISO 3506. Hållfastheten skall vara enligt SS ISO 898.

Bricka skall vara av rostfritt stål minst lika motståndskraftigt mot korrosion som kvalitet A2 enligt SS-EN ISO 3506. Bricka skall ha en hårdhet av minimum 240 HB.

Insatsgänga skall vara av rostfritt stål lika motståndskraftigt mot korrosion som kvalitet A2 enligt SS-EN ISO 3506. Hållfastheten skall vara motsvarande den för skruv och mutter.

4.2 Utförande

4.2.1 Dämpare

Dämpare skall vara utförd så att den kan monteras på linan utan att helt separera de ingående delarna.

4.2.2 Klämman

Linspår i klämman skall vara anpassat till aktuell lindiameter och vara fritt från ojämnheter och skarpa kanter. Icke metalliska material är inte tillåtna i linspår.

Klämma skall vara försedd med bricka under skruvskallen och muttern.

4.2.3 Dämparvikt

Dämparvikt får inte, under några förhållanden, slå mot linan när dämparen är installerad.

4.2.4 Skruv och mutter

Skruv skall ha tillräcklig längd för att sluta utanför muttergängen. Urtag för skruvningsverktyg skall vara utförd enligt SS 2173.

4.2.5 Bricka

Bricka skall utföras enligt SS-EN ISO 7091.

Brickan skall vara så konstruerad att krypning i klämman under brickan undviks.

4.2.6 Varmförzinkning

Varmförzinkning skall utföras efter det att all maskinbearbetning, förutom kapning av dämparlinan, avslutats. Snittytorna på dämparlinan skall korrosionsskyddas.

4.2.7 Svetsning

Ingen svetsning är tillåten på dämpare.

5 Provning

5.1 Allmänt

Provning utförs i enlighet med SS-EN 61897 samt enligt nedan.

Stickprovskontroll skall utföras av tillverkaren på dämpare slumpvis uttagna från leveranspartiet. Antal provföremål skall tillhandahållas av tillverkaren utöver beställt parti utan kostnad för beställaren. Provföremålen skall ingå i samma tillverkningsserie som de beställda.

Antal provföremål framgår av nedanstående tabell.

Partistorlek	Antal provföremål
$N < 200$	2
$200 < N < 2000$	4
$2000 < N < 5000$	8

Alla provföremål kontrolleras enligt punkterna 5.2 till 5.7.

Tillverkaren skall meddela beställaren när stickprovskontroll kommer att utföras.

Protokoll från stickprovskontrollen skall delges beställaren. I det fall något provföremål inte uppfyller kraven skall omkontroll enligt nedan utföras.

Om endast en dämpare eller del därav inte uppfyller kraven för stickprovskontroll skall nya provföremål motsvarande två gånger det ursprungliga antalet tas ut för kontroll. Omkontrollen skall bestå av den eller de kontroller vilka inte uppfyllde kraven i den ursprungliga kontrollen.

Om två eller flera dämpare eller delar därav inte uppfyller kraven för stickprovskontroll, eller om någon inte uppfyller kraven vid omkontroll, skall hela partiet anses inte uppfylla kraven.

Förutsatt att orsaken till fel kan bli klart identifierat kan tillverkaren sortera partiet för att avlägsna dämpare som inte uppfyller kraven.

Det sorterade partiet skall därefter stickprovas. Antalet provföremål skall då vara tre gånger det ursprungliga antalet. Omkontrollen skall bestå av den eller de kontroller vilka inte uppfyllde kraven i den ursprungliga kontrollen. Om någon dämpare eller därav, av det sorterade partiet, inte uppfyller kraven för stickprovskontroll vid den utökade omkontrollen, skall hela partiet anses inte uppfylla kraven.

Dämpare som kontrollerats skall kasseras.

5.2 Dimensioner

Kontrollen avser att verifiera att dämparen överensstämmer med tillverkarens ritning med avseende på mått.

5.3 Zinktjocklek

Kontrollen utförs enligt SS-EN ISO 2178. På varje provföremål utförs, beroende på storlek, tre till tio mätningar. Mätpunkterna skall vara jämnt och slumpmässigt fördelade över hela ytan.

Kraven på minimum- och medelskiktjocklek enligt punkt 4.1 skall innehållas.

5.4 Dynamisk karakteristik

Kontrollen går ut på att kontrollera dämparens dynamiska karakteristik efter utmattning.

Dämparen monteras på en vibrator och vibreras vertikalt med 108 cykler vid den egenfrekvens som ligger närmast frekvensen $555/D$ Hz, där D är lindiametern uttryckt i mm. Dämparklämmans hastighet skall vara 0.1 m/s.

Efter utmattningen skall dämparen kontrolleras med avseende på dynamisk karakteristik. Resultatet skall presenteras i ett diagram som visar dämparens energiabsorption som funktion av frekvensen. Diagrammet skall vara i samma skala som diagram enligt punkt 3.4.

Dämparens dynamiska karakteristik efter utmattningsprov får inte avvika från motsvarande karakteristik enligt typpiagrammet enligt punkt 3.4.

5.5 Glidning

Kontrollen avser att verifiera att klämman inte glider på linan.

Dämparen monteras på en lina med åtdragningsmomentet 60 Nm.

En kraft, i linans riktning, skall anbringas på klämman.

Ingen glidning får uppträda vid en anbringad kraft på minst 4 kN.

5.6 Funktion

Kontrollen avser att verifiera att klämman inte skadar linan.

Dämparen monteras på en lina med åtdragningsmomentet 80 Nm.

Okulärkontroll skall utföras, efter att klämman öppnats, för att kontrollera att linan inte är skadad eller deformerad, vilket skulle kunna orsaka förtida utmattningsskador på linan.

5.7 Åtdragning

Kontrollen avser att verifiera att klämman har tillräcklig styrka.

Klämman monteras på en stål- eller aluminiumstång med samma diameter som den lina klämman är konstruerad för.

Åtdragningsmomentet skall vara 110 Nm.

Brott får inte uppstå i någon av de i klämman ingående delarna.

6 Dokumentation

All dokumentation skall vara skriven på svenska eller engelska och för varje projekt skall nedanstående handlingar överlämnas till beställaren:

- **Sammanställningsritning** för dämpare.
På ritningen skall anges:
 - Ritnings- och/eller katalognummer
 - Huvudmått
 - Linspårets mått med toleranser
 - Lindiameteromfång för klämman
 - Nyckelvidd för skruvar och muttrar
 - Åtdragningsmoment
 - All märkning
 - Vikt
 - Stycklista
- **Typdiagram** enligt punkt 3.4 som visar dämparens dynamiska karakteristik före och efter utmattning med 10^8 cykler.
- **Diagram** som visar **töjning i linan** som funktion av frekvensen för olika spannlängder och inspänningsförhållanden, både med och utan dämpare. Töjningen i spannets infästningspunkter samt vid dämparklämmans anslutning skall redovisas i diagrammet.

- Diagram som visar dämparklämmans hastighet som funktion av frekvensen inom det frekvensband för vilket dämparen är konstruerad.
- **Principskiss** som visar dämparplacering i olika typer av spann som avgränsas med:
 - hängkedjor i båda ändar
 - hängkedja i ena och spännkedja i andra ändan
 - spännkedjor i båda ändar

För varje typ av spann skall anges antal dämpare, dämparplacering och ritnings- eller katalognummer.

Skissen skall vara specifik för det aktuella projektet och gälla för de aktuella spannlängderna i detta.

- **Installationsschema** som schematiskt visar dämparplaceringen i ledningens samtliga spann.