



# Det våras för likströmmen

Gnesta kommun matar hela sin datorhall med 350 V likström. Strömförsörjningen med likström istället för växelström har minskat både elförbrukningen och behovet av kylning, och samtidigt ökat tillgängligheten. Text: Per Stymne

PÅ VÅREN 2006 stod datorteknikerna i Gnesta kommun inför ett akut problem. Kylbehovet ökade snabbt i takt med antalet servrar i kommunens datorhall.

– Problemet med kylningen var akut, och vi måste snabbt hitta en lösning, säger Daniel Rosin, datatekniker vid Gnesta kommun.

– Kylanläggningen var både sliten och otillräcklig.

I serverhallen fanns det drygt 20 servrar, som matades med 230 V. Till serverarna fanns det också ett tiotal UPS-enheter för avbrottsfri strömförsörjning. Den avbrottsfria kraften hade bara en kort drifttid, högst 10 minuter, och den omfattade inte heller kylanläggningen.

## Teknikskifte

Den kritiska faktorn var egentligen tillgängligheten hos serverarna. De krävde god kylning, avbrottsfri kraft och en strömförsörjning som också hade ett bra skydd mot transienter.

Den konventionella lösningen hade varit att byta till en större kylanläggning, som bara den skulle ha dragit 5 kW. Det okonventionella alternativet var ett regelrätt teknikskifte där kylningen och strömförsörjningen hanterades som en helhet.

Lösningen blev att riva ut kylaggregatet och ersätta

växelströmsmatningen på 230 V med en likströmsmatning på 350 V. Det gamla kylaggregatet ersattes med en enkel fläkt, driven med 48 V likström.

– Elförbrukningen sjönk märkbart när vi slapp omvandlingsförlusterna mellan växelström och likström, säger Daniel Rosin.

– Eftersom kylbehovet har minskat så kraftigt klarar vi oss med en enda fläkt som drar in kallluft utifrån. Den gamla kylanläggningen använder vi bara som reserv för varma somrardagar!

Det går alldeles utmärkt att köra serverarna med likström, eftersom nätdelarna är av allströmstyp med ett brett inspänningsområde. Nu matas de från ett gemensamt stativ, som innehåller såväl likriktarna – 350 V DC för serverarna och 48 V DC för fläkten – som transientskydd och en bank batterier för reservkraften. Eftersom det inte längre finns någon effektslukande kylanläggning har reservdrifttiden också blivit mycket längre än tidigare. Till och med nättransformatorn i stativet är okonventionell – det är en Hexaformer, en konstruktion som ger låga förluster genom att benen i järnkärnan är symmetriskt placerade. (Se ERA 4/05: Ny transformator lanseras.)

Likströmsmatningen har utvecklats vid Netpower på Lidingö. Den bygger på den filosofi för strömför-

sörjning som används i telestationer, berättar John Åkerlund vid Netpower:

– I telestationer har man extremt höga krav på bland annat tillgänglighet och lång reservdrifttid, tio timmar eller längre, vid strömavbrott.

– Det här gäller för konventionell teleteknik. Vid Internettelefoni, som många använder nu, har man inte alls så hög säkerhet. Där blir man oftast av med sin teleförbindelse direkt vid ett strömavbrott, något som de flesta användare inte tänker på eller ens vet om.

John Åkerlund menar att skillnaden i synsätt beror på synen på strömförsörjning i tele- respektive datorbranscherna.

– I telebranschen har strömförsörjningen alltid varit en integrerad del av anläggningarna. I datorbranschen betraktar man strömförsörjningen mer som perifer del.

### Stort intresse

Nu är flera stora dataföretag och datoranvändare intresserade av likströmtekniken för strömförsörjning. En stor undersökning vid Lawrence Laboratories i Berkely i Kalifornien pekar mot stora höjningar av både verkningsgraden och tillgängligheten när det gäller strömförsörjning av datorhallar. Vid Intel, som ju är ett tongivande företag, visar man också ett stort intresse för den nya tekniken. Det statliga japanska televerket NTT har beställt en anläggning från Netpower, liksom franska France Telecom.

Likströmtekniken har en rad fördelar över den vanliga växelströmtekniken med lik- och växelriktare i flera led, menar John Åkerlund:

– Verkningsgraden är högre, tillförlitligheten och tillgängligheten likaså. Det beror på att ju färre steg man har, desto lägre blir omvandlingsförlusterna, och ju färre komponenter som behövs, desto mindre blir risken för att något går sönder.

– Dessutom blir elkvaliteten bättre genom att man slipper spänningsstörningar, och genom att man kan placera batterierna där det passar bäst i anläggningen.

Nu ser det också ut att finnas goda chanser till att likströmssystemen för spänningsområdet 300–400 V får en global standard för kontaktdon. Vid ett möte i mars i den europeiska samarbetsorganisationen Cenelec beslöt man att hänskjuta frågan om standardiserade kontakter till IEC just för att få en global standard.

### Likströmmens återkomst

För hundra år sen gav transformatorn, asynkronmotorn och trefasssystemet växelströmtekniken enorma fördelar över likströmtekniken. 1900-talet blev växelströmmens århundrade, men likströmtekniken bredde faktiskt ut sig i det tysta: nästan all elektronik bygger på likström, och i andra änden av spännings-skalan växte marknaden för högspänd likström med stormsteg.

Det som nu har gjort likströmmen intressant är att dagens nätdelar är mer eller mindre universella. De kan matas med växel- eller likström inom ett brett spänningsområde.



Servrarna går numera på 350 V likström. T h: Mitt i skåpet står de sex likriktarna.

## Fungerar med de flesta apparater

Tekniken för 300 V likström omfattar egentligen ett spänningsintervall som ligger ungefär mellan 300 och 400 V. Tekniken kallas ibland för HVDC, High Voltage Direct Current, vilket olyckligtvis är precis samma beteckning som används för högspända kraftöverföringar med likström. Förklaringen torde vara att 300 V-tekniken är högspänd jämfört med den 48 V-teknik, som den har utvecklats ur.

De flesta apparater som finns i kontor och hushåll har elektroniska nätdelar som kan matas med växelström likväl som likström. Nätdelar av den typen har bara funnits i ett par decennier. Samma sak gäller för de små universalmotorer som till exempel finns i till exempel elvispar. Mätningar som gjorts vid Chalmers visar att apparater som normalt matas med 230 V växelström fungerar lika bra med likspänningsmatning i området 325–340 V!

Innebär det att likströmtekniken återkommer i bred skala?

– Det är det lite för tidigt för att säga säkert, säger Ambra Sannino vid ABB Corporate Research i Västerås, som tidigare var docent vid Chalmers och forskade inom området likströmsnät.

– Visserligen är det många som tittar på möjligheterna för likströmsnät just nu, men än kan man inte urskilja någon trend. Däremot blir folk på internationella konferenser påtagligt intresserade när man tar upp ämnet.

– Just nu är tele och data lämpliga tillämpningsområden. Där har växelströmsmatningen gjort att lasterna har fått anpassas till matningen, men med likström blir det tvärtom, att matningen anpassas efter lasterna, fortsätter hon.

– Ett annat tänkbart område är sjukhusen. Där har de många elektroniska laster, och dessutom krav på avbrottsfri kraft, ungefär som datorhallarna och webbhotellen. Tekniken kan också bli mycket intressant i distribuerade system där man blandar till exempel produktion från solceller och bränsleceller med batterilagring.