



Från Statiska till Dynamiska Elnät

Omvärlden förändras och därmed förutsättningarna för elnätbolagen. Kommunikationsrevolutionen drar vidare och den matas med 240 VAC från elnätet. Därmed krävs i princip kontinuerlig elförsörjning överallt. Samtidigt ändras elenergimarknaden radikalt med omfattande lokal energiproduktion. Främsta exemplet är de stora solcellsinstallationerna i södra Tyskland. Detta ändrar förutsättningarna för alla aktörer. Vi kan förutse en kapacitetsmarknad, vilket också kan kallas effektmekanism. Vidare orsakar el- och elhybridbilar stora effektkrav lokalt i elnäten. Ska det här klaras krävs att vi går från dagens statiska nät till dynamiska.

Det finns många som anser att vi nu är inne i den 4:e industriella revolutionen, Automatisering av hela samhället. En del kallar det för "Internet of things" Tidigare revolutioner var Ångmaskinen, Elektrifieringen och Automatisering av industriprocesser.

Allt kommer att vara knutet till kommunikationssystem. Ifrån att äldre övervakas automatiskt i hemmet med larm om något ovanligt händer eller inte händer till att det sitter utrustning för skydd mot stöld i kabeltrummor för att varna om de flyttar på sig på tider då det inte ska hända.

Hela samhället blir fullständigt beroende av kontinuerlig elförsörjning. Likt dagens megastäder där avbrott är otänkbara. Den svenska elbranschen förklarar sig ofta nöjda med sin inrapporterade 99,98 % tillgänglighet. Det betyder att all verksamhet i Sverige i snitt har avbrott 1,5h per år. I verkligheten drabbas vissa verksamheter kort tid och andra avsevärd längre tider, beroende på felets art och läge. Den här tillgängligheten åstadkoms i princip med teknik från 1970-talet. En tid då Sverige låg långt framme inom elkraftdistributionsområdet.

Då kände vi inte till saker som fax och mobiltelefoner än mindre om e-mail, Internet, Facebook mm. Om vi tänker oss framåt 45år, den tid som dagens investeringar väntas hålla. Hur ser det ut då?

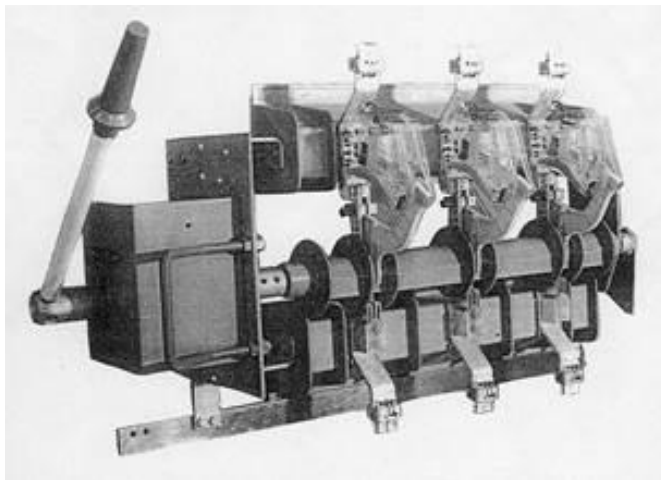
I USA, där 25 miljarder saker förväntas vara uppkopplade till nätet 2020, klagar redan Tele-Com bolagen på att de inte kan utveckla nya affärsmodeller och förlorar konkurrensförmåga på grund av nätbolagens bristande tillgänglighet. När politiker och reglerare i Sverige förstår att tekniken redan finns till lindrig merkostnad kommer kraven rimligen att snabbt förändras. Det behövs "självläkande nät" där fel-stället kopplas bort utan konsekvenser för el-användarna. Likt dagens transmissionsnät.

Vissa soliga dagar i Tyskland står solceller för upp till 35 % av landets elförbrukning. Det här skakar om stora energijättar, men gör också att vi allmänt förstår vad som väntar oss. Ett rimligt scenario är att eftersom de stora aktörerna endast får sälja el när det "inte är roligt" det vill säga under nätter, kalla vinterdagar och så vidare måste de ta betalt för att de står "standby" med kapacitet. Vi kan likna det vid en effektmarknad.

El- och elhybridbils-utvecklingen innebär betydliga effektbehov lokalt i elnäten. En Tesla Super Charger Station drar till exempel 1250kVA. 300 elhybrider drar trots dagens låga laddningseffekter 1000kVA. Det blir lätt fördubblade effektbehov i vissa områden under vissa tider. Nätbolagen måste rimligen kompensera sig för detta och införa differentierade effekttariffer.

Effekt kommer alltså att bli dyrt. Då kommer vissa konsumenter att skydda sig mot de höga effekttarifferna under vissa tider med till exempel små gasturbiner och Stirling-generatorer. Vi får tidvis än mer lokal elproduktion.

Med lokal elproduktion följer att kortslutningseffekt matas uppströms och inte bara nedströms. Här finns idag inga möjligheter till bortkopplingar utan ofta säkringar med data anpassade enbart för nedströms kortslutningseffekt. Säkringar och lastfrånskiljare framstår som hopplösa. Här behövs brytorgan som klarar alla felströmmar och som kan förses med lämpliga skyddsfunktioner i båda riktningarna.



Lastfrånskiljare utvecklades på 1970-talet för statiska nät. Elektriska prestanda är inte bättre i dagens lastfrånskiljarställverk.

Av tidigare resonemang inser vi att lastflödena i låg- och mellanspänningsnäten kommer att skifta radikalt på vissa ställen. Till exempel en riktning på dagen när solen skiner och tvärtom under nattetid.

Det skapar spänningsproblem, det vet vi redan från Tyskland. Det orsakar också förluster eftersom kopplingsbilden inte är optimal under vissa tider. Här erfordras exempelvis apparater på mellanspänningssidan i nätstationerna som tål att manövreras 1000-tals gånger och som klarar att omkopplingar sker sömlöst i slingan.



Fulleffektbrytare, kopplingsorganet för dynamiska nät

Näten ser naturligtvis ut som de gör och det behövs många år av stabil strategi för att få dem dynamiska. Ju längre man väntar desto svårare.

Är det verkligen värt att spara några få procent i investeringskostnader genom att välja 45 år gammal teknik för kopplingsorganen trots att de är tänkta att sitta i nätet 45 år framåt? Med ett samhälle som förändras så radikalt?

HM Power AB

Lars Hjort

