



**Kreativt med bra IT-stöd. ABBs anläggning för högspänningsbrytare i Ludvika tillverkar 4000 brytare om året. Nu effektiviserar man tillverkningen genom att läsa över CAD-data direkt till produktionsutrustningen.**

## Målet är att lagra intelligens för att på sikt kunna slippa mastertabellerna...

**V** AV EVA REGGÄRDH VERKSTADSFORUM

**H**V BREAKERS I LUDVIKA ÄR ABBs enhet för högspänningsbrytare. Här pågår sedan flera år ett spännande projekt med att utifrån ECAD-systemet (el-CAD) E3 integrera, knyta samman och använda data från elschemor, förbindningstabeller och apparatlistor till MCAD och direkt in i produktionsutrustningen. Per Winther som är ansvarig för implementeringen menar att effektivitetsvinsterna kan bli stora.

I anläggningen i Ludvika fassar man just nu ut sitt gamla ECAD-system Concensus DDS-C och implementerar E3 från CIM Team. Projektet har tre år på nacken och lika många omstarter.

- De första två gångerna fick vi avbryta för att ordergången var så hög. Vi hann helt enkelt inte med att införa ett nytt ECAD-verktyg parallellt med ordinarie arbete. Egentligen hinner vi inte det nu heller, men ledningen har bestämt att det ska igång och har tillfört resurser, säger Per Winther som nu får jobba heltid med implementeringen av E3.

Mycket som idag görs manuellt kommer snart att vara automatgenererat, berättar han. Och det är en kompott av åtgärder som tillsammans kommer ge ökad kontroll på produktdata och avsevärda tidsvinster. Information till kabelmaskiner och plottar överförs automatiskt från konstruktionsunderlag, flera språkversioner finns lätt åtkomliga, apparatlistan skapas i ECADen, och som kronan på verket vill ingenjörerna på ABB kunna skapa hela layout-ritningen för apparatskåp från komponenter som redan finns beskrivna och "caddade".

### Väver samman CAD-system.

När elschemat är ritat i ett isolerat ECAD-system får man som regel nöja sig med att få ut en förbindningstabell och i bästa fall en rudimentär apparatlista (stykklista).

ABBs apparatlistor för t ex manöverdon genereras som ett Word-dokument med ursprung i elcadden, och kan sedan editeras manuellt med t ex tillägg av tekniska data.

Det HV Breakers, liksom många andra företag, nu jobbar med är att se till att metadata och tekniska

data för ingående komponenter är ordentligt beskrivna. Det är nämligen en förutsättning för att kunna dra full nytta av att integrera ECAD med omgivande system.

**Nästa steg.** Med detta i hamn kommer nästa steg; om man "caddar" upp alla komponenter också i MCAD och fixar till en bra integration mot artikeldatabasen, får man stöd för att rita upp apparatskåp och liknande i 3D. Idag ritas de elektriska komponenternas placering i plint och elskåp som regel i ett separat 2D CAD-system, utan någon koppling mot kretsschemat.

- Vi tänker integrera hela layoutritningen för att kunna utnyttja E3:s panelmodul fullt ut, säger Per Winther. För att lyckas behöver vi skapa ett antal byggstenar såsom montageplåtar, kabelkanaler och ett stort antal modeller av komponenter i 3D.

Per Winther menar dock att ritverktyget för mekaniska detaljer behöver förbättras i E3. Ett alternativ blir annars att detta skapas externt i andra programvaror med import till E3.

- I den senaste versionen av E3 ska dock merparten av dessa tillkortakommanden ha åtgärdats, säger Kent Sturebrand hos CIM Team.

### Mer jobb än väntat.

- Det är mycket mer jobb med det här än vi anade, säger Per Winther. Vi trodde att vi skulle ha stor nytta av våra gamla kretsschemor, nära 2 500 stycken. Vår ursprungliga tanke var att lyfta in dem i E3 och ha dem som utgångspunkt. Visst insåg vi att vi skulle behöva städa schemorna lite, men de är ju knappt användbara! Alla "short-cuts" vi tagit, bristen på metadata för ingående komponenter, allt sådant flyter upp till ytan nu. Det är lika bra att rita nytt och göra rätt från början.

Just det här att städa produktdata i samband med migrering, alltså att man lyfter över det till ett nytt



**Kreativt med bra IT-stöd. Projektteamet som ska se till att data från elschemor, förbindningstabeller och apparatlistor blir så vassa att de kan användas för att automatisera panelritning, MCAD och tillverkning. Från vänster: Kent Sturebrand, CIM Team, Sara Hellsten och Per Winther, ABB.**

system, är ett vanligt problem vars tidsåtgång brukar underskattas, menar Kent Sturebrand som jobbat med elkonstruktion i över 30 år.

**Modulära kretsscheman.** Genom att skapa delkretsscheman med hjälp av optioner och varianter som kan tändas eller släckas, kan även ritandet av dessa automatiseras. Man lägger upp kretsschemalösningar för olika funktioner. En funktion kan t ex vara en motorkrets som innehåller komponenter med varianter av märkspänning. Optionerna i sin tur innehåller tänkbara lösningar för vald elektrisk funktion.

Finessen är förstås att kunna återanvända delschemalösningar på ett enkelt sätt samtidigt som produktiviteten ökar. I förlängningen kan man tänka sig att detta arbetssätt implementeras direkt hos försäljningsavdelningen. Då skulle det kunna ge säljarna ett bra stöd vid offertgivning med differentierad prissättning beroende på teknisk lösning och komplexitet.

- När det här är färdigt kommer det innebära en effektivisering för oss, säger Sara Hellsten, elkonstruktör. Vi kommer kunna återanvända information på ett strukturerat sätt och bli mindre beroende av individuell kunskap. Nyanställda kommer också få ett stöd som gör att de kommer igång snabbare.

**Översätter till flera språk.** Tidigare hade man svårt att hantera flera språk. Om kretsschemat som man kopierade för att utgå från innehöll de språk och texter som behövdes kunde man använda dem, annars fick en manuell inmatning göras. Problemet var bara att det inte var så lätt att veta för konstruktören vilka språk som var tillgängliga.

- Nu har vi lagt ut termer, ord och begrepp i en accessdatabas som vi successivt bygger på med olika språk. Det är en stor fördel med E3 jämfört med vårt gamla ECAD-system, säger Sara Hellsten. Målsättningen är att kunna byta språk i ett helt kretsschema med ett enkelt musklick!

### Virtual manufacturing.

Att mata produktionsutrustningen med data direkt från konstruktionen, i realiteten lika med Virtual Manufacturing (VM), är något många leverantörer gärna talar sig varma om. Hos HV Breakers finns flera jordnära exempel på att industrin är på gång.

Så har E3 funktioner för export av data till plintplottern, en utrustning som skriver ut etiketter med plintnummerräkning. En annan process som kommit långt är automatisering av kabelmärkning. Det sker också maskinellt, E3 föder produktionsutrustningen. En Viewer, en förutsättning för att använda CAD-data i beredning och produktion, finns också på plats. Personalen måste kunna titta och vrida på komponenterna bland annat för att se hur det ska kopplas. Men de behöver inte egna licenser.

I produktion finns också en sk slingprovare. Den har till uppgift att kontrollera att kablaget till varje manöverdon är rätt kopplade. Ett felaktigt kopplat don måste rivas för att rättas upp, en tidsödande åtgärd man helst vill slippa. För att ha kontroll på alla ledningsnummer per manöverdon, och undvika t ex dubletter, finns ett antal mastertabeller.

- Om vi framgent lyckas lagra all "intelligens" i E3:s projektfil kan vi på sikt slopa mastertabellerna. Varje projekt blir unikt med avseende på ledningsnummer. Då blir vi ännu snabbare och konkurrenskraftigare, avslutar Per Winther.

## Fakta

### HV Breakers IT-system

**EICAD:** E3 (avdelningen för orderkonstruktion har 10 flytande licenser för E3).  
**MCAD:** ME10 för 2D och ProE för 3D  
**Dokumenthantering:** ECM (ABBs egenanpassade från Dokumentum)  
**Affärssystem:** ERP LN (tidigare Baan IV)