

Skapa bättre miljö genom EKO-design

Företagsledningen måste ta det strategiska beslutet



Av Vidar Wernöe, Elektronikindustriföreningen och Elektronikonsult

Vidar Wernöe är styrelseledamot i Elektronikindustriföreningen, EIF, där han har ansvarat för miljöfrågor kring exempelvis RoHS, WEEE och EUP-direktiven. Till vardags är han vd på Elektronikonsult, ett företag som på uppdragsbasis konstruerar strömförsörjning, motorstyrning och annan analog elektronik.

Jorden har feber, sa Al Gore nyligen då han tillsammans med FN:s klimatpanel mottog Nobels fredspris.

Ja, ingen kan väl ha undgått frågan om klimatförändringarna och att den kommer att vara en av vår tids absolut viktigaste frågor. Hur ska vi kunna hantera den globala uppvärmningen och minska utsläppen av växthusgaser? Vad kan vi inom elektronikindustrin göra för att minimera våra produkters miljöpåverkan?

Den svenska elanvändningen för hushåll samt små och medelstora företag har trefaldigats från 1970 till 2004. Världen över byggs det nya kraftverk för att klara vår framtida energiförsörjning – kraftverk som ofta använder kol som energikälla och därför driver på utsläppen av koldioxid. Ökad energieffektivitet genom en effektivare slutanvändning av elektriciteten anses därför vara en avgörande förutsättning för att klara utsläppsmålen för växthusgaser. EU-parlamentet antog därför en ny ramlag kring krav på ekodesign för energianvändande produkter, det så kallade EUP-direktivet, den 6 juli 2005. Lagen kommer att implementeras i den svenska lagstiftningen den första april i år.

Att det behövs krav på EKO-design kan illustreras genom följande två exempel.

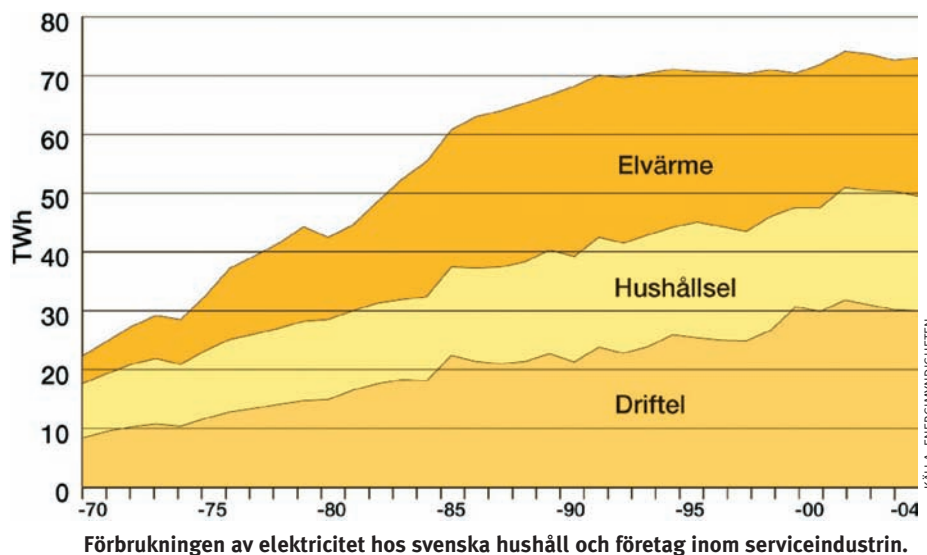
I september 2005 började man släcka det analoga marknätet och införa mark-sänd digital-tv i Sverige. Distributionsformen står för cirka 25 procent av tv-

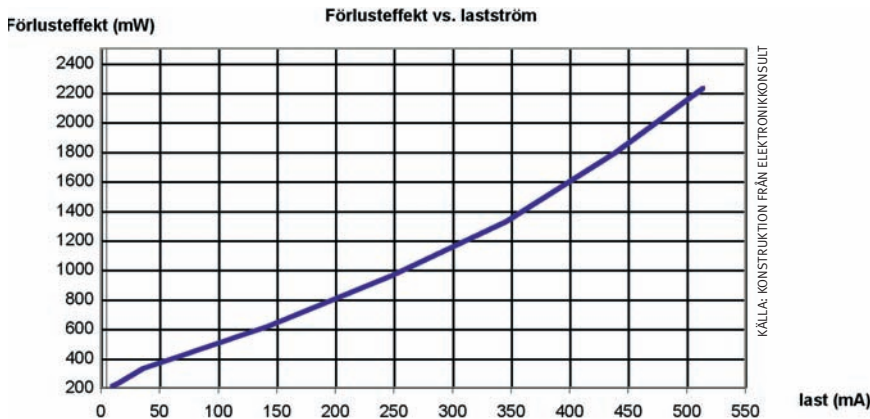
marknaden, resten är kabel- och satellit-tv. År 2006 gjorde Energimyndigheten därför ett omfattande test av digitalboxar som visade att flera hade i princip samma energiförbrukning oavsett om de var på eller avstängda. Förra året såldes cirka 700 000 fristående digital-tv-mottagare i Sverige. Om alla användare skulle ha valt samma digitalbox så skulle det i energiförbrukning skilja 55,3 GWh mellan det energisnålaste och det mest energikrävande alternativet. Det motsvarar en genomsnittlig årlig uppvärmningskostnad för cirka 3 500 villor.

Ett annat exempel är ett vanligt kraftaggregat för en stationär persondator.

Om den inmatade effekten är 350 W och verkningsgraden 70 procent, vilket är helt normalt, blir effektförlusten hela 105 W enbart i kraftaggregatet. Givetvis är det fläktarna som får ventilera bort värmen. I svenska hem drar hemelektronik och datorer en effekt som motsvarar uppvärmningen av 200 000 villor, enligt Energimyndigheten.

Det arbete som Ericsson lagt ner på sina radiobasstationer visar att det kan löna sig att arbeta med energieffektivitet. Radiobasstationerna står för mer än 90 procent av strömförbrukningen i mobilnätets infrastruktur. Ericssons tredje ▶





Exempel på förlusteffekt i 20 W green-mode-omvandlare. Vid en stand-by-last på 10 mA är förlusteffekten enbart 200 mW.

- FAKTA:**
- LIVSCYKELANALYSER HAR PEKAT UT FÖLJANDE MILJÖASPEKTER SOM DE ALLRA VIKTIGASTE:**
1. Energiförbrukning under användarfasen
 2. Materialets vikt
 3. Materialval
 4. Färre material för att underlätta återvinning
 5. Transporter
 6. Förpackning
 7. Service och underhåll
 8. Gifter och tungmetaller



basstationsgeneration, RBS3000, drar enligt företaget mellan 35 och 50 procent mindre ström än föregångaren.

För nätoperatörerna är elräkningen i samma storleksordning som kostnaden för själva basstationen så även ur en företagsekonomisk synvinkel är den minskade energiförbrukningen positiv.

Naturvårdsverket genomförde i september 2007 en undersökning där ett flertal svenskar tillfrågades om vad de kan tänka sig göra för att minska utsläppen av koldioxid och bromsa klimatförändringen. Hela 87 procent av de tillfrågade ville köpa energisnåla hushållsapparater nästa gång de byter, medan 67 procent kunde tänka sig att välja en mer miljövänlig produkt även om den var dyrare.

Det finns även andra drivkrafter som gör att man framöver kommer att behöva ta med miljöperspektivet i sin produktutveckling. I EUP-direktivet har EU-kommissionen låtit göra 19 produktstudier med syfte att komma med krav på så kallade genomförandeåtgärder eller Implementating Measures. Nyligen har man också listat 57 produktgrupper varav 25 anses högprioriterade. Uppfyllandet av EKO-designkraven kommer att bli en del i CE-märkningen.

För att införandet av EKO-design i

verksamheten ska få genomslag är det av största vikt att företagets ledning fattar detta strategiska beslutet. Att det stämmer överens med företagets affärsidé och värderingar är avgörande. Man bör också identifiera vilka affärsfördelar man kan få genom en stärkt miljöprofil. Vad har kunden för förväntningar och önskemål? Hur ser marknaden ut? Formulera konkreta mål och avsätt resurser för arbetet. Se också till att underleverantörerna aktivt kan bidra till arbetet.

Vad ska man då tänka på när man som konstruktör vill införa EKO-design i sina produkter? Miljöanpassad produktutveckling handlar om att skapa produkter som blir till maximal nytta med minimal miljöbelastning. När en ny produkt ska utvecklas är den viktigaste frågan att ta ställning till vilken funktion produkten egentligen ska fylla. När funktionen väl är specificerad ligger produktutvecklarens utmaning i att lösa funktionen med minimal miljöbelastning och till minsta möjliga kostnad. Miljöprestanda är därför ingen fristående egenskap utan bör betraktas som en av många egenskaper. Krav på miljöprestanda bör därför ingå tillsammans med övriga krav i den tekniska kravspecifikationen.

Livscykelanalyser av elektronikprodukter har visat att den största miljöpåverkan de har är energiförbrukningen un-

der användarfasen. Stora mängder energi slösas bort av produkter som är i off-mode eller i stand-by men som ändå drar mycket effekt (jämför exemplet med digitalboxen). EUP-direktivet kräver därför låga effektförluster vid dessa driftsfall. De preliminära EKO-designkraven framgår av tabellen nedan till vänster.

Konstruktionen av produktens strömförsörjning är avgörande för att man ska klara dessa krav. En produkt som är ansluten till nätet har ofta en egenförbrukning även om den inte har någon last. Ett exempel är batteriladdare och externa nätadapterar som ofta upplevs varma även om de inte är anslutna annat än till nätet.

Vid konstruktion av strömförsörjning är det därför av yttersta vikt att man väljer en topologi som ger hög verkningsgrad över hela lastområdet och som är rätt dimensionerad för det aktuella driftsfall. Det är också viktigt att minska lednings- och switchförlusterna genom bra magnetkomponenter samt att välja rätt krafthalvledare och en genomtänkt layout.

Konstruktionen som helhet måste medge att man kan stänga av delar som inte används genom automatiska power-down-funktioner. När lasten är låg eller produkten är i off-mode måste strömförsörjningen kunna känna av detta och anpassa sig därefter. Under de senaste åren har flera så kallade green-mode-controllers lanserats. Dessa har låg egen energiförbrukning och ändrar driftsfall beroende på lastens storlek. Vid låg last sjunker switchfrekvensen och vid riktigt låg last switchar kretsarna bara med pulsskurar vilket minskar förlusterna ytterligare. De är därför speciellt användbara i driftsfall med låg eller ingen last.

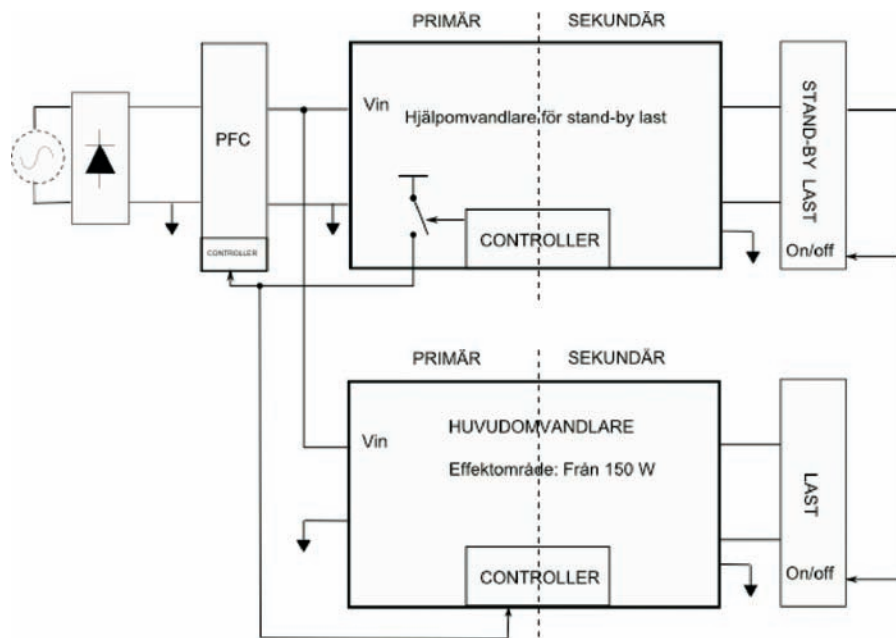
Vid 75 W måste man oftast använda en föromvandlare (PFC) för att klara över-

TABELL:

PRELIMINÄRA EKO-DESIGNKRAV	1 år efter lagstiftning	3 år efter lagstiftning
Off-mode	< 1,0 W	< 0,5 W
Standby (enbart reaktiveringsfunktion)	< 1,0 W	< 0,5 W
Standby (reaktiveringsfunktion + status display)	< 2,0 W	< 1 W

tonsnormerna. Alternativt kan man för professionell utrustning behöva en 50 Hz drossel. PFC:n har typiskt en verkningsgrad på 90–95 procent och utgör en betydande förlustkälla vid låga laster. När produkten går ned i off-mode eller stand-by måste man därför stänga av PFC:n för att minska förlusterna.

För större system med effekter över 150 W blir omvandlarens förluster för stora för EU:s krav. Man behöver då konstruera en separat liten parallellomvandlare med uppgift att leverera ström till de funktioner som i off-mode eller stand-by kräver energi. Vid låga laster stängs huvudomvandlaren av, medan stand-by-lasten strömförsörjs med hjälpomvandlaren. Det är viktigt att övrig elektronik konstrueras för låg effektförbrukning i dessa driftsfall (se figuren till höger).



Att konstruera med hög verkningsgrad och låga förluster har även andra fördelar. Normalt medför en temperatursänkning på 7°C att produktens livslängd fördubblas (MTBF). Vid höga temperaturer medför en minskning av cirka 4°C samma förbättring. Så att konstruera med effektiv kylning är viktigt. Med hjälp av god termisk kontakt och värmespridning kan

I system med effekter över 150 W klarar inte omvandlaren EU:s krav på låga effektförluster utan hjälp av en separat parallellomvandlare.

man undvika fläktar.

Produktens byggsätt är av betydelse även på andra plan. Kan man minska materialåtgången i ingående komponenter och mekanik minimeras produktens vikt.

Produktens storlek och vikt begränsas

dock ofta till behovet av kylning. Tänk på att konstruera för kompakta byggsätt med bra kylning. Optimera layoutens storlek och antal lager. Att samla funktioner på färre antal kretskort brukar förutom miljöfördelar även ge positiv inverkan på exempelvis EMC.

FAKTA:

NÅGRA SAMMANFATTANDE KONSTRUKTIONSTIPS:

- 1) Automatisk power-down när utrustningen inte används
- 2) Låg effektförbrukning i stand-by och off-mode
- 3) Vid konstruktion av strömförsörjning välj en topologi som medger hög verkningsgrad.
- 4) Använd en green-mode controller om lastområdet är stort och produkten ska vara i off-mode eller stand-by.
- 5) Välj komponenter med låg energiförbrukning eller som drar lite ström.
- 6) Undvik fläktar om det inte är absolut nödvändigt
- 7) En temperatursänkning på 7°C fördubblar produktens livslängd
- 8) Undvik material som innehåller miljöbelastande ämnen

RoHS-direktivet innebar att flera miljöbelastande ämnen togs bort från elektronikprodukterna. Att i nya produkter konstruera för RoHS borde idag vara en självklarhet även om det säkert kan finnas enstaka undantag där man vill fortsätta att använda en blyad lödprocess.

När vi nu går in i ett nytt år är min nyårsönskan att vi som är företagsledare, konstruktionsansvariga och konstruktörer aktivt bidrar till att nya konstruktioner miljöanpassas. ■