

IPC sluter cirkeln



IPC har länge certifierat enskilda personer enligt sina standarder. Den som vill ta nästa steg kan IPC-certifiera hela fabriken.



Av Lars Wallin, IPC

Lars Wallin är, sedan 16 år tillbaka, Europarepresentant för branschorganisationen IPC, the Association Connecting Electronics Industries. Han började sin karriär med elva år som säljare av maskiner och material för tillverkning av mönsterkort och för kretskortsproduktion. Därefter blev det tre år på ett CAD-företag, sju år på en mönsterkorts-tillverkare samt fem år på en kontraktstillverkare.

Det är ett vedertaget faktum att IPC har utvecklat internationella standarder för hela kedjan inom elektronikproduktionens olika steg i över 60 år. För att få en enhetlig bedömning enligt organisationens utvecklades det tränings- och certifieringskurser på personnivå med början på 1980-talet. Tillsammans har IPC:s standarder, dess tränings- och certifierings utbildningar erövat i stort sett hela världens elektronikindustri.

Det stora diskussionsämnet i anslutning till IPC de senaste två decennierna har varit klassificeringssystemet där de elektroniska slutprodukterna delats in i tre generella klasser som skall avspegla skillnader i tillverkningsmöjligheter, komplexitet, funktionella prestandakrav och kontrollfrekvens (avsynning/test) i form av IPC Klass 1, 2 och 3.

FÖR ATT YTTERLIGARE komplicera användningen av IPC-standarder innehåller vissa av dessa (IPC-2221, IPC-2222 och IPC-7351) tre olika producerbarhetsnivåer av parametrar som dimensionsmått och dess toleranser. Enkelt uttryckt är dessa producerbarhetsnivåer ett tillägg till IPC-klasserna och ett mått på hur robust ett färdigmonterat kretskort är.

I mitten av 2000-talet var tillämpningen av IPC:s regelsystem i Europa högst varierande hos många av EMS-företagen (Electronic Manufacturing Services) och OEM-företagen (Original Equipment Manufacturer). Generellt lovade de sina kunder både IPC Klass 2 och 3 för de kretskort som levererades medan den bistra sanningen var att kretskorten knappt nådde upp till IPC klass 0,2 respektive

IPC Klass 1	Allmänna elektroniska produkter – Inkluderar produkter som är lämpliga för tillämpningar där det huvudsakliga kravet är den färdiga utrustningens funktion.
IPC Klass 2	Speciella elektroniska produkter – Inkluderar produkter där kontinuerlig funktion och lång livslängd krävs, och där oavbruten drift är önskvärd men inte kritisk. Typiskt sett ska inte slutanvändningsmiljön orsaka fel.
IPC Klass 3	Högpresterande elektroniska produkter – Inkluderar produkter där kontinuerligt krävande funktioner eller prestation på begäran är kritisk, driftsavbrott för utrustningen kan inte tolereras, slutanvändningsmiljön kan vara ovanligt krävande och utrustningen måste fungera när så krävs, såsom livsuppehållande utrustning eller andra system med kritisk betydelse.

Tabell 1.

Nivå A	Ger robusta elektronikprodukter som sitter i flygplan och fordon.
Nivå B	Standard.
Nivå C	Reducerad robusthet för elektronik i leksaker och mobiltelefoner.

Tabell 2.

0,3. Uppfattningen, som EMS- och OEM-industrin i Europa till stora delar hade, var att det räckte med att avsyna de färdiga kretskorten enligt IPC-A-610 (Acceptanskrav för kretskort) så var allt klappat och klart för att uppnå IPC Klass 2 eller 3.

Har ett elektronikföretag en IPC-kedja enligt skiss 1, kan företaget kalla den vad de önskar men inte IPC Klass 2.

Resultatet var och är fortfarande att en överväldigande majoritet av alla kretskort som produceras i Europa inte håller vare sig

IPC klass 2 eller 3. Kravet för att verkligen leverera IPC Klass 2 enligt J-STD-001 (Krav för lödda elektriska och elektroniska kretskort) som inspekterats och godkänts enligt IPC-A-610 är att hela tillverkningskedjan minst håller IPC klass 2.

FÖR CIRKA TIO TILL TOLV ÅR SEDAN, när IPC-klassificeringens alla parametrar och villkor började bli mer känt hos elektronikföretagarna så insåg några företag med militär inriktning i Danmark att det inte räckte med att använda IPC-standarder och utbilda samt certifiera personalen i hela användandet av standarderna. Nu krävdes att IPC eller något annat kvalitetsinstitut kunde verifiera hela företaget. IPC i USA hade till en början en ljum inställning till att starta ett program för att börja godkänna hela företaget. Efter påtryckningar från Danmark samt att ett av IPC:s träningscenter självt började auditera danska militärföretag enligt J-STD-001, vaknade IPC och startade IPC Validation Services (VS) runt 2016.



Skiss 1.

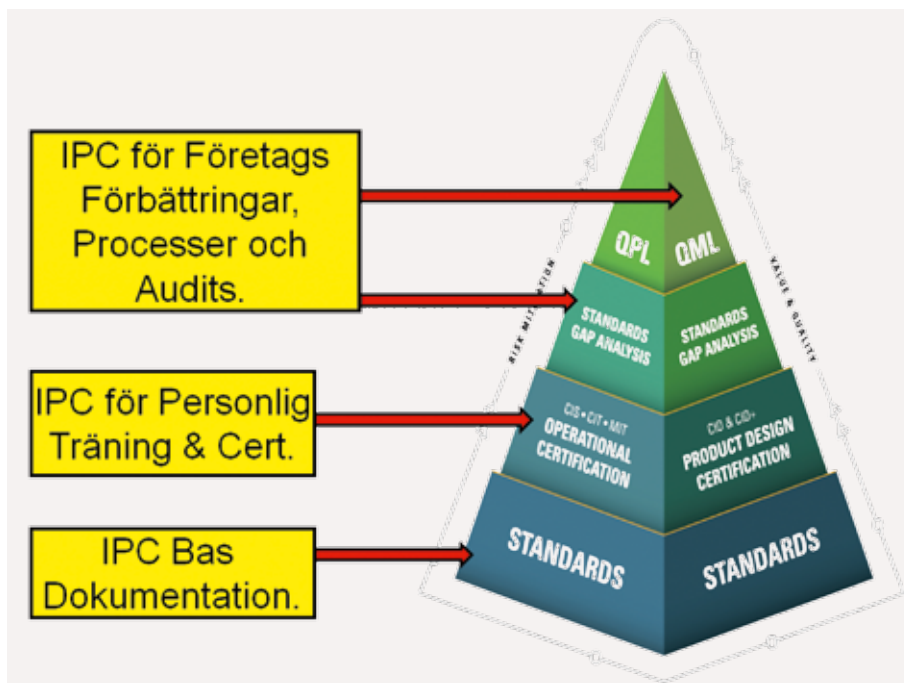


Skiss 2.



LINN SANDHOLM

I slutet av oktober blev Eskilstuna Elektronikpartner första svenska företag att bli godkänt enligt IPCVS.



Skiss 3.

Huvudinriktningen i IPC:s VS-program var att sluta cirkeln.

Klarade ett EMS- eller OEM-företag en IPC VS audit så hamnade företaget på en QML-lista (Qualified Manufacturer List) som finns på organisationens hemsida och är tillgäng-

lig för alla som är intresserade av att låta montera och löda sina kretskort. Den stora fördelen var att nu kunde EMS- och OEM-företagen med gott samvete deklarerar för sina kunder att de hade intyg från IPC i USA att de följde kraven i standarderna J-STD-001

och IPC-A-610. Det innebär i förlängningen att kretskorten som levererades från dessa företag höll IPC Klass 2 eller 3.

IPC VS INNEHÅLLER IDAG även program respektive audit för mönsterkorttillverkare enligt standarderna IPC-6012 (Kvalifikations- och utförande specifikation för mönsterkort) och IPC-A-600 (Acceptanskrav för mönsterkort). För kablage-tillverkare är det IPC-standarderna IPC/WHMA-A-620 (Krav och acceptans av kablage).

IPC i USA hade förväntat sig en stor efterfrågan på uppdrag men det visade sig snart att det gick ganska trögt. Ett av skälen var just att de flesta företag stod långt ifrån kraven i IPCVS och inte skulle klara en audit. Det fanns dock undantag. I vårt grannland Danmark, var företaget Alpha-Elektronik först i Europa med att bli godkända enligt IPC VS år 2016. Alpha-Elektronik lyckades också med att bli godkända enligt IPC Klass 3, J-STD-001/IPC-A-610, vilket är en stor bedrift då kraven för IPC Klass 3 är mycket höga.

I Sverige blev EEPAB (Eskilstuna Elektronikpartner) det första företaget att bli IPC VS godkända och nummer tre i Europa. Den slutliga auditen skedde i slutet på oktober 2019 men resan till ett godkännande blev inte helt lätt och krävde en hel del resurser i form av nedlagd tid. Arbetet påbörjades redan i januari 2015 när ledningen med Mikael Joki i spetsen beslutade att anordna ►►

►► ett seminarium med ett 30-tal kunder från både små och stora företag. Här fanns hela spannet på hightechföretag som kräver IPC klass 3 och företag som kan vara glada att kretskortet fungerar och inte kräver någon IPC-klass alls. EEPAB gjorde det klassiska misstaget att inte kontrollera vad IPC-representanten tänkte presentera när det gäller för att erhålla IPC Klass 2 och 3 på utgående leveranser av kretskort.

På EEPAB fanns det i huvudsak två varianter i tillverkningskedjan, kretskort som EEPAB konstruerat och caddat själva liksom kretskort där kunden tillhandahåller cadunderlaget i form av Gerberfiler. I det första fallet såg tillverkningskedjan ut enligt nedan. Se skiss 4.

I det andra fallet såg tillverkningskedjan ut enligt skiss 5.

DET FAKTUM ATT EEPAB inte levererade kretskort enligt IPC klass 2 orsakade visst rabalder men både företaget och många av kunderna insåg att bådats verksamheten måste skärpas till för att nå IPC-kraven för Klass 2. Kundernas cadunderlag måste följa IPC:s designregler och EEPAB blev medvetna om att kräva IPC Klass 2 från sina mönsterkortleverantörer. Lugnet återställdes rätt omgående men för EEPAB:s ledning blev det ett uppvaknade för att se över sina nuvarande IPC-rutiner samt lägga grunden till ett djupare IPC-engagemang.

Skälen var att förbättra den redan höga kvalitetsnivån på kretskortstillverkningen samt att ligga i främre ledet när det gäller att kunna bevisa att EEPAB kan leverera IPC Klass 2. Under slutet på 2016 när IPC VS började introduceras, blev det ett uttalat mål att EEPAB skulle arbeta för att klara en IPC-audit enligt J-STD-001/IPC-A-610 klass 2. Flaskhalsen i arbetet var den interna kapaciteten, det vill säga tid att implementera IPC:s krav och att utöka den tog avsevärd tid.



Skiss 4.



Skiss 5.



Skiss 6.

I början på 2019 började EEPAB bli klara och i juni beställde företaget en IPC VS klass 2 audit. Direkt när IPC i USA erhållit en beställning börjar ett intensivt samarbete där organisationen skickar en checklista till EEPAB som skall kontrollera att det finns rutiner, kunskap och utbildning.

IPC i USA är måna om att framhålla att organisationen mer än gärna hjälper till med råd och förklaringar för att arbetet skall gå så snabbt och smidigt som möjligt. IPC VS auditen utförs av den aktualiserade specialisten Poul Juul från Hytek i Danmark och tar två dagar. Idag är EEPAB godkänt enligt IPC VS.

SJÄLVA AUDITEN grundar sig på kraven i IPC standarderna J-STD-001 och IPC-A-610 och kontrollerar hur väl hela företaget anpassat sig och hur de interna rutinerna är uppbyggda för att klara dessa krav.

Detta är naturligtvis en fjäder i hatten för EEPAB och gör att företaget ligger i framkant när det gäller att leverera kretskort enligt IPC Klass 2 vilket bör få andra EMS-företag i Sverige att inse att Eskilstunaföretaget har



ett IPC-relaterat försprång.

EEPAB innehar en bronsplats i den europeiska IPC VS ligan och att vara först i Sverige är imponerande men slås av Sartorius Lab Instruments i Göttingen, 100 km söder om

Hannover, som innehar silverplatsen. Sartorius är ett 150 år gammalt företag, kända för sina vågar men har också en stor verksamhet i medicinbranschen samt en ansevärd EMS-produktion av kretskort. Företaget har 8 200 anställda runt om i världen och en omsättning på cirka 16 miljarder kronor.

Starten på IPC VS för Sartorius började precis som för EEPAB med ett tvådagars IPC-seminarium där ett 70-tal kunder och egen personal deltog inklusive det klassiska misstaget att inte ha kollat vad IPC-representanten skulle presentera angående IPC och dess klassificeringssystem.

Sartorius produktionsledning hade insett att det fanns brister i kedjan för IPC Klass 2 men inte att läget var så långt ifrån IPC Klass 2. Till Sartorius försvar kan sägas att det hade deras kunder inte heller, de satt i samma båt. Till skillnad från EEPAB såg tillverkningskedjan ut som i skiss 6.

DET STARTADES OMGÅENDE ett projekt för att certifiera fabriken genom att återanställde en pensionerad produktionstekniker på deltid med ansvar att genomföra projektet. Efter cirka ett års internt arbete (ca 500 timmar) med att informera och övertyga berörda konstruktions-, kvalitets-, inköps- och marknadsavdelningarna samt IPC-utbildningar och certifieringar var Sartorius färdigt att beställa en audit som skedde en vecka före EEPAB. Drivkrafterna för Sartorius var att bli först med ett godkännande enligt IPC VS i Tyskland, höja kvaliteten i hela kedjan samt kunna erövra fler externa kunder.

Det samlade avtrycket av programmet för IPC VS är att det tillför den parameter som sluter IPC-cirkeln för elektronikstillverkning och innebär ett kvalitets- och tillförlitlighetslyft för den växande floran av avancerade elektronikprodukter som översvämmar vår värld. ■



SIEMENS