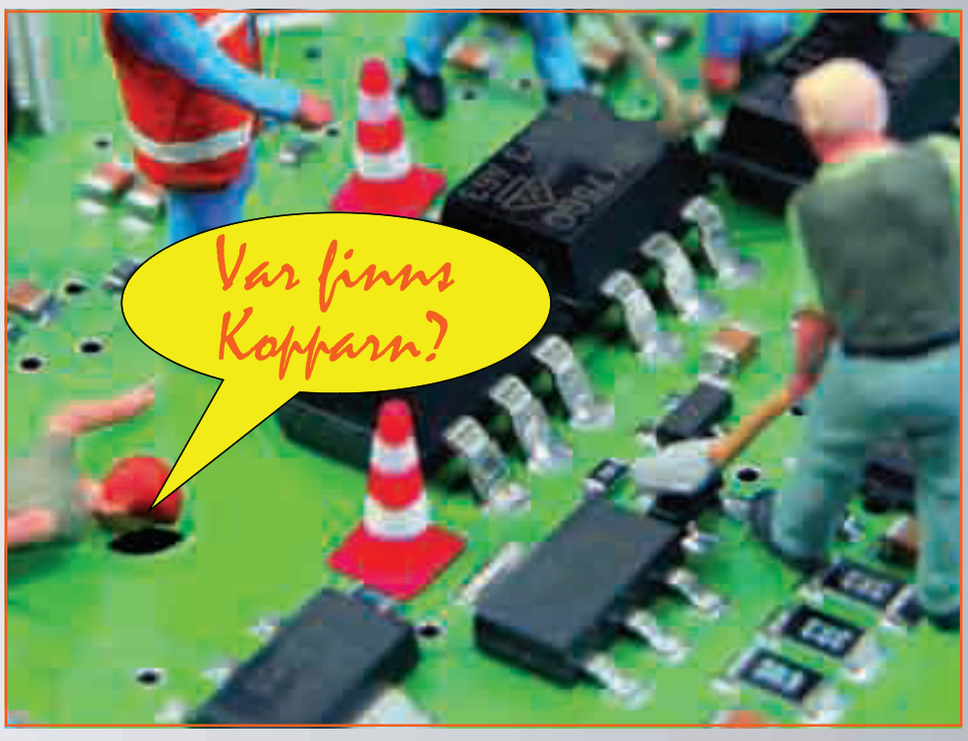
Association Connecting Electronics Industries

IPC CHECKLISTA

för produktion av Rigida PCBA's



Utvecklad och översatt av: Lars Wallin, IPC European Representative

I samarbete med Svensk Elektronik.

Revision Mars 1, 2016

SVENSK ELEKTRONIK

Branschorganisationen Svensk Elektronik i framkant för ditt företag – och för hela elektronikindustrin.

Varsågod, det här är en skrift som tagits fram av Svensk Elektronik för att underlätta ditt arbete.

Det ska vara lätt att göra rätt. Då blir det snabbare, billigare och effektivare = ökad konkurrenskraft. Därför har vi gjort denna skrift som du kan använda.

Svensk Elektronik är Sveriges ledande branschorganisation för tillverkare, konstruktörer och leverantörer inom elektronik. Våra medlemsföretag utgör tillsammans landets största nätverk inom elektronikindustrin och bildar branschens viktigaste mötesplats för samverkan och affärer.

Inom Svensk Elektronik möts våra medlemmar som kollegor för kunskapsutbyte, inspiration, affärer och samarbeten. Medlemsföretag får även kontinuerlig information och exklusiva inbjudningar till branschens viktigaste mässor och event.

Svensk Elektronik agerar för branschens gemensamma intressen gentemot regering, lagstiftare och myndigheter samt andra aktörer och organisationer – med stärkt konkurrenskraft för våra medlemmar och för den svenska elektronikindustrin i sin helhet som det övergripande målet.

Svensk Elektronik bevakar kontinuerligt utvecklingen inom branschgemensamma frågor, på såväl nationell som internationell nivå. Vi informerar kring lagar och direktiv, utveckling och trender. Och gör informationen lättillgänglig och anpassad för att underlätta och spara tid för våra medlemsföretag.

Vi gör din röst hörd.

Bli medlem, besök oss på www.svenskelektronik.se och registrera din ansökan.

Som medlem i Svensk Elektronik har man bl a rabatt på medlemskap i IPC som i sin tur ger rabatt på IPC:s standarder/produkter.

Innehåll

A. Syftet med IPC Checklistan 2
B. Tillverkningskedjan 3
C. IPC Referens Standards 4
D. IPC Klassificering Klass 1, 2 or 3 6
E. IPC Producerbarhetsnivåer A, B or C 7
F. Checklista vid Projekt Start 8
G. Checklista vid beställning av CAD 10
H. Checklista vid beställning av mönsterkort 12
I. Checklista vid beställning av kretskort 14
J. Checklist för tvätt och lack 16
K. Akronymer och Definitioner 18
L. IPC Kontor 30

Bilagor

1. IPC Träd "Everything You need from Start to Finish"
2. Fenomen i en snittbild i ett PTH.
3. IPC Fabrik för Elektronikkonstrution, CAD och CAM.
4. IPC Fabrik för Mönsterkortsproduktion.
5. IPC Fabrik för Kretskortsproduktion.
6. IPC Fabrik för Tvätt och Lackning.

Syftet med IPC Checklistan

I hela produktionskedjan av kompletta Rigida (hårda) PCBA (Printed Circuit Board Assembled) finns det följande antal parametrar, se tabell nedan.

Nr	Rigida PCBA Parametrar	Relevant IPC Standard(s)	Variabler
1	Val av komponent typ		50
2	Val av ytbehandling på komponenterna. J-STD-002		10
3	CAD enligt IPC-2221 & 2222 Klass 1, 2 eller 3		3
4	CAD enligt IPC-2221 & 2222 Nivå A, B eller C		3
5	Footprint enligt IPC-7351 Nivå A, B eller C		3
6	Krav på kylning i/på PCBs (Mönsterkortet)		2
7	Design/CAD av QFN. IPC-7093		3
8	Design/CAD av BGA/CSP. IPC-7095		3
9	Design/CAD av stenciler. IPC-7525		5
10	Placering av komponenter		10
11	Val av PCB basmaterial. IPC-4101		8
12	Val av PCB basmaterialets Cu folie. IPC-4562		2
13	Val av PCB lödmask. IPC-SM-840		3
14	Val av PCB ytbehandling. IPC-4552, 4553 eller 4554		5
15	Val av PCB hantering och lagring. IPC-1601		2
16	Ålder/Vätning av PCB. J-STD-003		3
17	Antal processteg hos PCB leverantören IPC-6011 och 6012		20
18	Olika stencil/tryck varianter. IPC-7526 and 7527		5
19	Lodpasta/Tacka/Tråd alternativ. J-STD-005 and 006		17
20	Fluss med Lodpasta/Tacka/Tråd alternativ. J-STD-004		5
21	Omsmältning/Kondensations/Våg/Selektiv/Hand alternativ.		5
22	Val av Lödmiljöer (O2 fritt, N2 eller Luft)		3
23	Val av en Blyad eller Blyfri process.		2
24	Val av process cykel. J-STD-020 och 075		10
25	Val av Luftfuktighetsnivån (MSL). J-STD-033		5
26	Val av Tvättmetod. IPC-CH-65		4
27	Val av Lack och Lackeringsmetod IPC-CC-830		3
28	Krav och Klass 1, 2 eller 3 på PCBA. J-STD-001		3
29	Acceptanskrav och Klass 1, 2 eller 3 på PCBA. IPC-A-610		3
30	Omarbetning och Reparation av PCBA. IPC-7711/21		3
31	Krav och Acceptans för elektronikkapslingar . IPC-A-630		6
32	Krav och Acceptans för Kablage. IPC-620		3
	Totalt antal variabler		212

Om – teoretiskt – alla dessa 32 parametrar och dess 212 variabler påverkar varandra (sämsta tänkbara fall och inte sant) antalet potentiella kombinationer är så stort som 4 200 000 000 000 000 000 0, (4,2E19), för många för att kunna hanteras av den mänskliga hjärnan.

Tillverkningskedjan

MARKNADEN

KRAV:
Snabbare.
Mindre.
Smartare.
Högre kvalité.

ELEKTRONIK KONSTRUKTION:
Analog teknologi och/eller Digital teknologi.
Komponenter Hålmonterade (HMT),
Ytmonterade (SMD) och/eller inbyggda (HDI).
Cirka 5 miljoner att välja mellan

ELEKTRONIK KONSTRUKTION
Val av Komponenter (BOM).
Ritar elektriskt schema och skapar en Nätlista.

CAD
Skapar footprints och drar elektriska förbindelser utan kortslutningar plus beaktar EMC regler och krav för tvättning och lackning.

CAD
GERBER FILER skapas.
En PCB specifikation skrivs.

MÖNSTERKORT

MÖNSTERKORTTILLVERKNING

MONTERING OCH LÖDNING
Inköp av komponenter enligt BOM.
Inköp av mönsterkort.
Inköp av lodpasta.
Inköp av lodpasta stencil.
Erhåller Pick & Place data.
Monterar, löder, testar och slutmonterar plus tvättning och lackning av PCBAs.

IPC Referens Standarder

1. **IPC-2221,** Generic Standard on Printed Board Design.
2. **IPC-2222,** Sectional Design Standard for Rigid Organic Printed Boards.
3. **IPC-2141,** Design Guide for High-Speed Controlled Impedance Circuit Boards.
4. **IPC-2251,** Design Guide for the Packaging of High Speed Electronic Circuits.
5. **IPC-2152,** Standard for Determining Current Carrying Capacity in printed board Design.
6. **IPC-2615,** Printed Board Dimensions and Tolerances.
7. **IPC-2581,** Generic Requirements for Printed Board Assembly Products Manufacturing Description Data and Transfer Methodology.
8. **J-STD-002,** Solderability Tests for Components Leads, Terminations, Lugs and Wires.
9. **J-STD-033,** Handling, Packing, Shipping and Use of Moisture/Reflow Sensitive Surface Mount Devises.
10. **IPC-7093,** Design and Assembly Process Implementation for Bottom Termination (Typical QFN and LCC) Components.
11. **IPC-7094,** Design and Assembly Process Implementation for Flip Chip and Die Size Components.
12. **J-STD-030,** Selection and Application of Board Level Underfill Materials
13. **IPC-7095,** Design and Assembly Process Implementation for BGAs.
14. **IPC-7351,** Land Pattern Calculator and Tools.
15. **IPC-7525,** Stencil Design Guidelines.
16. **IPC-7526,** Stencil and Misprinted Board Cleaning Handbook.
17. **IPC-7527,** Requirements for Solder Paste Printing.
18. **IPC-4562,** Metal Foil for Printed Board Applications.
19. **IPC-4563,** Resin Coated Copper Foil for Printed Boards Guideline.
20. **IPC-4101,** Specification for Base Material for Rigid and Multilayer Printed Boards.
21. **IPC-4121,** Guidelines for Selecting Core Construction for Multilayer Printed Wiring Board Applications.
22. **IPC-6011,** Generic Performance Specification for Printed Boards.
23. **IPC-6012,** Qualification and Performance Specification for Rigid Printed Boards.
24. **IPC-SM-840,** Qualification and Performance Specification of Permanent Solder Mask and Flexible Cover Materials.
25. **IPC-4552,** Specification for Electroless Nickel/Immersion Gold (ENIG) Plating for Printed Boards.
26. **IPC-4553,** Specification for Immersion Silver Plating for Printed Boards.
27. **IPC-4554,** Specification for Immersion Tin Plating for Printed Boards.
28. **IPC-4556,** Specification for Electroless Nickel/Electroless Palladium/Immersion Gold (ENEPIG) Plating for Printed Boards.
29. **IPC-A-600,** Acceptability of Printed Boards.
30. **J-STD-003,** Solderability Tests for Printed Boards.
31. **IPC-1601,** Printed Board Handling and Storage Guidelines.
32. **IPC-TM-650,** Test Methods Manual.

VÄNLIGEN NOTERA:

- Tillämpliga dokument refereras i standarden men kraven åberopas inte om det inte särskilt anges.
- Närstående standarder refereras det inte till, endast användbara hänvisningar.

33. **IPC-9691,** User Guide for the IPC-TM-650, Method 2.6.25, Conductive Anodic Filament (CAF) Resistance Test (Electrochemical Migration Testing).
34. **IPC-1752,** Material Declaration Management.
35. **J-STD-609,** IPC/JEDEC Marking and Labeling of Components, Printed Boards and Printed board's to Identify (Pb), Lead Free (Pb-Free) and Other Attributes.
36. **J-STD-001,** Requirements for Soldered Electrical and Electronic Assemblies.
37. **IPC-HDBK-001,** Handbook and Guide to Supplement J-STD-001.
38. **J-STD-004,** Requirements for Soldering Fluxes.
39. **J-STD-005,** Requirements for Soldering Pastes.
40. **IPC-HDBK-005,** Guide to Solder Paste Assessment.
41. **J-STD-006,** Requirements for Electronic Grade Solder Alloys and Fluxed and Non-Fluxed Solid Solders for Electronic Solder Applications.
42. **IPC-A-610,** Acceptability of Electronic Assemblies.
43. **IPC-7711/21,** Rework, Modification and Repair of Electronic Assemblies.
44. **IPC/WHMA-A-620,** Requirements and Acceptability for Cable and Wire Harness Assemblies.
45. **J-STD-020,** Moisture/Reflow Sensitivity Classification for Nonhermetic Solid State Surface Mount Devices .
46. **J-STD-075,** Classification of Non-IC Electronic Components for Assembly Processes.
47. **IPC-2611,** Generic Requirements for Electronic Product Documentation.
48. **IPC-2612,** Sectional Requirements for Electronic Diagramming Documentation (Schematic and Logic Descriptions).
49. **IPC-2614,** Sectional Requirements for Board Fabrication Documentation.
50. **IPC-CH-65,** Guidelines for Cleaning of Circuit Boards and Assemblies.
51. **IPC-5701,** User Guide for Cleanliness of Unpopulated Printed Boards.
52. **IPC-5702,** Guidelines for OEMs in Determining Acceptable Levels of Cleanliness of Unpopulated Printed Boards.
53. **IPC-5703,** Cleanliness Guidelines for Printed Board Fabricators.
54. **IPC-5704,** Cleanliness Requirements for Unpopulated Printed Boards.
55. **IPC-8497-1,** Cleaning Methods and Contamination Assessment for Optical Assembly
56. **IPC-9201,** Surface Insulation Resistance Handbook.
57. **IPC-9202,** Material and Process Characterization/Qualification Test Protocol for Assessing Electrochemical Performance.
58. **IPC-9203,** User Guide to IPC-9202 and the IPC-B-52 Standard Test Vehicle.
59. **IPC-PE-740,** Troubleshooting for Printed Board Manufacture and Assembly
60. **IPC-CC-830,** Qualification and Performance of Electrical Insulating Compounds for Printed Wiring Assemblies – Includes Amendment 1.
61. **IPC-HDBK-830,** Guidelines for Design, Selection and Application of Conformal Coatings.
62. **IPC-AJ-820,** Assembly and Joining Handbook.
63. **IPC-A-630,** Acceptability Standard for Manufacture, Inspection and Testing of Electronic Enclosures.
64. **IPC-T-50,** Terms and Definitions for Interconnecting and Packaging Electronic Circuits.

KLASSIFICERING

Klassificering

Slutprodukterna har delats in i tre generella klasser som skall avspegla skillnader i tillverkningsmöjligheter, komplexitet, funktionella prestandakrav och kontrollfrekvens (avsyning/test). Man bör vara medveten om att det kan finnas överlappning mellan klasserna för en utrustning. Användaren och tillverkaren **skall** vara överens om vilken klass produkten tillhör. Produktklassen bör framgå av inköpsunderlaget.

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.

Vänligen NOTERA att den slutliga klassificeringen för ett PCBA (PCBA = Monterad, lödd, rengöras och testad) kan inte vara större än klassificeringen för mönsterkortet och caddningen.

Det vill säga, för att erhålla klass 3 på monteringen och lödningen (enligt IPC-610 Klass 3), måste man först erhålla IPC klass 3 på mönsterkortet (enligt IPC-600 Klass 3). Klass 2 eller 1 på mönsterkortet gör att Klass 3 på kretskortet (PCBA) inte kan erhållas.

IPC Producerbarhetsnivåer

Producerbarhetsnivåer för hårda mönsterkort

IPC-standarderna (IPC-2221, IPC-2222 och IPC-7351) innehåller tre producerbarhetsnivåer med en stor mängd parametrar och dess toleranser, dimensioner, uppbyggnad och testning för producerbarhet eller kontroll av tillverkningsprocessen. Dessa parametrar kan innebära högre krav på mer sofistikerade tillverkningsverktyg, material och/eller processer, vilket kan innebära högre produktionskostnader.

Dessa nivåer är:
Nivå A Generell producerbarhet — Att föredra
Nivå B Lagom producerbarhet — Standard
Nivå C Hög densitets producerbarhet — Reducerad

Producerbarhetsnivåerna skall inte tolkas som konstruktions/CAD krav, utan som en metod att kommunicera svårighetsgrader av ett flertal kortegenskaper mellan konstruktions/CAD och mönsterkort-/kretskortstillverkning.

Användningen av en nivå för en specifik egenskap innebär inte att andra egenskaper måste vara av samma nivå. Urvalet bör alltid grunda sig på ett minimalt behov, samtidigt som man erkänner att kraven på precision, prestanda, ledande mönster densitet, utrustning, montering och provning skall bestämma utformningen av producerbarhetsnivån.

Siffrorna som anges i det stora antalet tabeller skall användas som vägledning för att fastställa vilken producerbarhetsnivå som skall gälla för en specifik egenskap.
Kraven på producerbarhetsnivån för alla egenskaper som måste regleras skall anges i huvuddokumentet av mönsterkortet eller kretskortsritningen.

Checklista vid Projekt Start

E	Ansvarig	Krav på PCBA	IPC Standard	Information	
1	Projekt Ledare	IPC Klass 1, 2 eller 3?	IPC-2221	Några Tillägg/Undantag	
2	Projekt Ledare	IPC Nivå A, B or C?	IPC-2221	Några Tillägg/Undantag	
3	Projekt Ledare	IPC Klass A, B, C eller D?	IPC-1752	Material Deklaration	
4	Projekt Ledare	RoHS 1, RoHS 2 eller ? ?			
5	Projekt Ledare	Omarbetning/Reparation OK?	IPC-7711/21	Gäller för både PCB & PCBA!	
6	Projekt Ledare	Ytbehandling på Komponenter?	J-STD-002	Olika ytbehandlingar har olika vätning. Viktigt när det gäller att nå IPC Klass 3.	
7	Projekt Ledare	Process Känslighetsnivå	IPC-020 och IPC-075	Max Temp, Temperatur gradient och H2O Känslighet.	
8	Projekt Ledare	Ytbehandling på PCBs?	IPC-4552, IPC-4553, IPC-4554 och IPC-4556	Olika ytbehandlingar har olika vätnings-egenskaper och hållbarhetstid.	
9	Projekt Ledare	MSL Nivå på komponenter och PCBs?	J-STD-033	Fuktkänslighetsnivån är av stor betydelse vid en blyfri process.	
10	Projekt Ledare	Märkning och Skyltning av Komponenter, PCBs och PCBAs för att identifiera Pb, Pb-fri och andra attribut	J-STD-609		
11	Projekt Ledare	Håligheter?	IPC-7095	I bollarna på BGA och CSP Komponenter	
12	Projekt Ledare	UL Klass?		Underwriters Laboratories	
13	Projekt Ledare	Tvätt- och Lackning	IPC-CH-65	Se Checklista I, page 16.	
14	Elektronik Konstruktör	EMC för PCB och komponenter?	Krav för CE märkning	Olika Standarder/Krav i olika länder?	
15	Elektronik Konstruktör	Impedans?	IPC-2141		
16	Elektronik Konstruktör	Höga Hastigheter/Frekvenser?	IPC-2251		
17	Elektronik Konstruktör	Höga Ampere?	IPC-2152		
18	Elektronik Konstruktör	Basmaterialet och dess Mekaniska, Elektriska och Termiska egenskaper?	IPC-4101	Alla Basmaterial har olika värden för Tg, Td, Dk och CTE.	
19	Projekt Ledare	Kylning in-/utsida av PCB	IPC-2221		
20	Elektronik Konstruktör	Cu Foliens kvalité?	IPC-4562	Existerar olika Cu Folier på marknaden	
21	Elektronik Konstruktör	CAF Basmaterial?	IPC-9691	Conductive Anodic Filament	
22	Elektronik Konstruktör	BGA/CSP på PCBA?	IPC-7095		
23	Elektronik Konstruktör	QFN på PCBA?	IPC-7093		
24	Elektronik Konstruktör	Flip Chip på PCBA?	IPC-7094		
25	Elektronik Konstruktör	Minimum isolationsavstånd mellan hål och ledare?	PC-2221 och IPC-2222		
26	Elektronik Konstruktör	Slutlig storlek (LxBxT)?		LängdxBreddxTjocklek	
27	Elektronik Konstruktör	Antal lager?	IPC-4121	Uppbyggnad av Multilagerkort	
28	Elektronik Konstruktör	Mekaniska Toleranser?	IPC-2615	Mekanisk Ritningsstandard	
29	Elektronik Konstruktör	SMDx1, SMDx2 HMT montering eller i kombination?			
30	Elektronik Konstruktör	Förutbestämda Komponent Placeringar och förbjudna områden?	IPC-7351		
31	Projekt Ledare & Elektronik Konstruktör	Dokumentations krav	IPC-2611, IPC-2612 IPC-2612-1, IPC-2614 och IPC-2615	Om inte all data är inkluderad, blir samspelet mellan CAD och CAM vid PCB/PCBA tillverkarna oklar.	

Noteringar

Checklista vid CAD

F	Ansvarig	Krav på PCBA	IPC Standard	Information	Check
1	CAD Avdelningen	IPC Class 1, 2 eller 3?	IPC-2221	Några Tillägg/Undantag	
2	CAD Avdelningen	IPC Nivå A, B eller C?	IPC-2221 & IPC-2222	Några Tillägg/Undantag	
3	CAD Avdelningen	Footprints Nivå A, B eller C?	IPC-7351	Footprint = Land	
4	CAD Avdelningen	Märkning och Skyltning av Komponenter, PCBs och PCBAs för att identifiera Pb, Pb-fri och andra attribut	J-STD-609	Var skall Märkning och Skyltning placeras? Placering i Cu eller i Lödmasken?	
5	CAD Avdelningen	Håligheter?	IPC-7095	I bollarna på BGA och CSP Komponenter	
6	CAD Avdelningen	EMC för PCB?		Att lösa EMC på PCB Nivån är att föredra.	
7	CAD Avdelningen	Impedans?	IPC-2141	Tolerances?	
8	CAD Avdelningen	Höga Hastigheter/Frekvenser?	IPC-2251		
9	CAD Avdelningen	Höga Ampere?	IPC-2152		
10	CAD Avdelningen	Basmaterialet och dess Mekaniska, Elektriska och Termiska egenskaper?	IPC-4101	Alla Basmaterial har olika värden för Tg, Td, Dk och CTE.	
11	CAD Avdelningen	Minimum isolationsavstånd mellan hål och ledare?	IPC-2221 och IPC-2222		
12	CAD Avdelningen	Antal lager?	IPC-4121	Riktlinjer för att välja hur Kärnan skall utformas på Multilager applikationer.	
13	CAD Avdelningen	CAF Basmaterial?	IPC-9691	Conductive Anodic Filament	
14	CAD Avdelningen	BGA/CSP på PCBA?	IPC-7095		
15	CAD Avdelningen	QFN på PCBA?	IPC-7093		
16	CAD Avdelningen	Flip Chip på PCBA?	IPC-7094		
17	CAD Avdelningen	Mekaniska Toleranser?	IPC-2615	Mekanisk Ritningsstandard	
18	CAD Avdelningen	Lodpasta applicering mha Screentryckning med stencil eller Dispensering?	IPC-7525 och IPC-7527		
19	CAD Avdelningen	Komponentplacering och Fräsning		Har Cadoperatören giltigt IPC CID och/eller CID+ Certifikat?	
20	CAD Avdelningen	Tvätt- och Lackning	IPC-CH-65	Se Checklista I, page 16.	
21	CAD Avdelningen	Format på datafilerna?	IPC-2581	Gerber, ODB+++ eller GenCam	
22	CAD Avdelningen	Är all nödvändig data för PCB och PCBA inkluderad? Är Mekaniska och Elektriska ritningar förståliga? BOM listan komplett?	IPC-2611, IPC-2612 IPC-2612-1, IPC-2614 och IPC-2615	Om inte all data är inkluderad, blir samspelet mellan CAD och CAM vid PCB/PCBA tillverkarna oklar.	

Noteringar

Checklista vid beställning av PCB

G	Ansvarig	Krav på PCBA	IPC Standard	Information	Check
1	Inköpsavdelningen	Producerbarhetsnivå enligt IPC Klass 1, 2, 3 eller 3/A?	IPC-6011 och IPC-6012	Några Tillägg/Undantag 3/A Se Appendix A och B i 6012C	
2	Inköpsavdelningen	BBasmaterialet och dess Mekaniska, Elektriska och Termiska egenskaper?	IPC-4101	Måste vara ett nummer som IPC-4101D/xx	
3	Inköpsavdelningen	Impedans?	IPC-2141	Toleranser?	
4	Inköpsavdelningen	Antal lager?	IPC-4121	Riktlinjer för att välja hur Kärnan skall utformas på Multilager applikationer.	
5	Inköpsavdelningen	CAF Basmaterial?	IPC-9691	Conductive Anodic Filament	
6	Inköpsavdelningen	Ytbehandling?	IPC-4552, IPC-4553, IPC-4554 och IPC-4556	Olika ytbehandlingar har olika vätningsegenskaper och hållbarhetstid.	
7	Inköpsavdelningen	Mekaniska Toleranser?	IPC-2615	Mekanisk Ritningsstandard	
8	Inköpsavdelningen och CAD	Är all nödvändig data för PCB och PCBA inkluderad?	IPC-2611, IPC-2612 IPC-2612-1 och IPC-2614	Om inte all data är inkluderad, blir samspelet mellan CAD och CAM vid PCB/PCBA tillverkarna oklar.	
9	Inköpsavdelningen & leveransavdelningen hos PCB leverantören	Acceptanskrav för PCB enligt IPC Klass 1, 2 eller 3?	IPC-A-600	Har operatören giltigt IPC-A-600 CIS och/eller CIT Träning och Certifikat	
10	Inköpsavdelningen	Lödbarhet hos PCB	J-STD-003	Vätningen hos PCB är väsentlig för att uppnå den perfekta lödfogen. (Klass 3)	
11	Inköpsavdelningen	Är PCB rent och torrt?	IPC-6012 och IPC-A-600.	Se Checklista I, page 16.	
12	Inköpsavdelningen	Hantering & Lagring av PCB?	IPC-1601		
13	Ankomstavdelningen hos PCBA fabriken	Acceptanskrav för PCB enligt IPC Klass 1, 2 eller 3?	IPC-A-600	PC-A-600 CIS och CIT Träning och Certifiering. Rutiner för att läsa och spara PCB protokoll och snittprover	

Noteringar

Checklista vid beställning av PCBA

H	Ansvarig	Krav på PCBA	IPC Standard	Information	Check
1	Inköpsavdelningen	Producerbarhetsnivå enligt IPC Klass 1, 2 eller 3?	J-STD-001	Har operatören giltigt J-STD-001 CIS och/eller CIT Träning och Certifikat?	
2	Inköpsavdelningen	Krav för lödda elektriska och elektroniska kretskort	J-STD-001 IPC-HDBK-001	Vilka krav är giltiga/krävs för artikel X? Handbok finns!	
3	Inköpsavdelningen	ESD Krav?	IPC DVD-55C, 74C, 75C, 76C, 77C AND 78C IEC-61340C/ANSI 20.20	Har EMS/OEM en ESD plan, kontroll rutiner och utbildning för att säkerställa nödvändig ESD nivå?	
4	Inköpsavdelningen	MSL krav på komponenter i fabriken?	J-STD-033, J-STD-020 och J-STD-075	Krav för Fuktkänslighetsnivån? Skall PCB också vara inkl?	
5	Inköpsavdelningen	Lödbarhetstest på Komponentben/bollar/ytor?	J-STD-002	Olika ytbehandlingar har olika vätningsegenskaper och hållbarhetstid.	
6	Inköpsavdelningen	Lödbarhet hos PCB?	J-STD-003 och IPC-1601	Vätningen hos PCB är väsentlig för att uppnå den perfekta lödfogen. (Klass 3)	
7	Inköpsavdelningen	Fluss, Lodpasta, Lod	J-STD-004 J-STD-005 J-STD-006	Val av dessa parametrar har inflytande för lödfogen och tvättning.	
8	Inköpsavdelningen	Typ av Stencil?	IPC-7525	Fluxofobic Beläggning?	
9	Inköpsavdelningen	Screentrycks Toleranser?	IPC-7527	SPI Parametrar	
10	Inköpsavdelningen	Tvättning av Stencil och feltryckta PCB?	IPC-7526	Handbok finns!	
11	Inköpsavdelningen	Fukt-/Omsmältnings-känslighets Klassificering av Komponenter	J-STD-033, J-STD-020 och J-STD-075	Stor betydelse vid en blyfri process.	
12	Inköpsavdelningen	Montering och sammanfogning	IPC-AJ-820	Handbok finns!	
13	Inköpsavdelningen	Acceptanskrav för PCBA enligt IPC Klass 1, 2 or 3?	IPC-A-610	Har operatören giltigt IPC-A-610 CIS och/eller CIT Träning och Certifikat?	
14	Inköpsavdelningen	Omarbetning, modifiering och reparation av PCB and PCBA?	IPC-7711/21	Är det tillåtet att Omarbetning och Reparera? Har operatören giltigt IPC-7711/21 CIS och/eller CIT Träning och Certifikat?	
15	Inköpsavdelningen	Tvätt- och Lackning?	IPC-CH-65 IPC-CC-830 IPC-HDBK-830	Många parametrar att kontrollera för att erhålla ett rent PCBA.	
16	Inköpsavdelningen	Kablage?	IPC/WHMA-A-620	Har operatören giltigt IPC-620 CIS och/eller CIT Träning och Certifikat?	
17	Inköpsavdelningen	Material Deklaration?	IPC-1752 Klass A, B, C eller D?	Olika Standarder/Krav i olika länder?	

Noteringar

Checklista för Tvättning och Lackning

I	Ansvarig	Krav på PCBA	IPC Standard	Information	Check
1	Projekt Ledare	Är Tvätt ett krav? Om ja, vilken typ av alkohol, lösningsmedel, H2O + tvättmedel eller H2O?	PC-6012, J-STD-001, IPC-AJ-820 och IPC-TM-650	Har operatören giltigt IPC-6012 och J-STD-001 CIS och/eller CIT Träning och Certifikat?	
2	Projekt Ledare	Vilka rengöringsnivåer ska gälla?	J-STD-001 IPC-HDBK-001	Vilka krav är giltiga/krävs för artikel X? Handbok finns!	
3	Elektronik Konstruktör	Är komponenterna kompatibla med tvättprocessen?		Definiera en testprocedur.	
4	Projekt Ledare	Process Känslighetsnivå?	IPC-020 och IPC-075	Max Temp, Temperatur gradient och H2O Känslighet.	
5	Elektronik Konstruktör	Kräver komponenterna ett stand off?	IPC-2221		
6	Elektronik Konstruktör och CAD Avdelningen	Komponentplacerings-hänsyn på grund av tvätt- och lackning?	IPC-2221	Det måste vara möjligt att tvättmediet att nå alla ytor.	
7	CAD Avdelningen	PCB tjocklek i förhållande till PTH Ø. Tenting?	IPC-2221	Aspekt Ratio < 5 är att föredra	
8	Inköpsavdelningen	Renhet på ej monterade PCBs (Mönsterkort)?	IPC-5701, IPC-5702. IPC-5703 och IPC-5704	PCBs måste vara rena när de lämnar PCB leverantören.	
9	Inköpsavdelningen	Metoder för Renhetsmätning?	IPC-9201, IPC-9202 och IPC-9203	Vilka metoder krävs?	
10	Inköpsavdelningen	Montering och Tvättning?	IPC-CH-65 och IPC-AJ-820	Typ av tvättmetod? Handbok finns!	
11	Inköpsavdelningen	Finns det optiska komponenter på PCBA?	IPC-8497		
12	Inköpsavdelningen	Lackning (Conformal Coating)?	JIPC-CC830 och IPC-HDBK-830	Stor betydelse vid en blyfri process.	
13	Inköpsavdelningen	Material Deklaration?	IPC-1752 Klass A, B, C eller D?	Olika Standarder/Krav i olika länder?	
14	Inköpsavdelningen	Acceptanskrav för PCBA enligt IPC Klass 1, 2 or 3?	IPC-A-610	Har operatören giltigt IPC-A-610 CIS och/eller CIT Träning och Certifikat?	

Noteringar

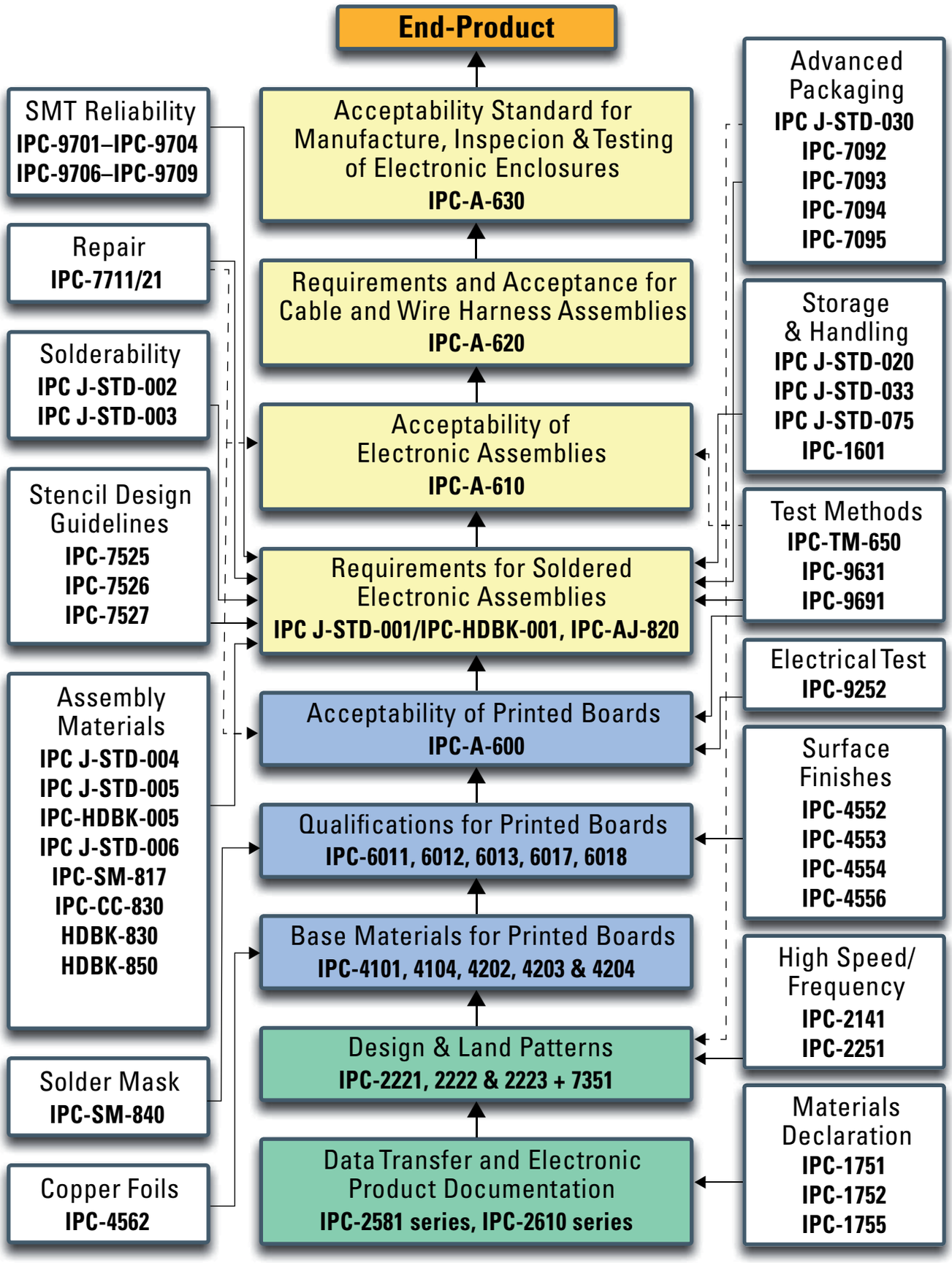
Akronymer och Definitioner

PCB	Printed Circuit Board (Bare Board)
PCBA	Printed Circuit Board Assembly
PTH	Plated Through Hole
QFN	Quad Flatpack - No Lead
BGA	Ball Grid Array
BTC	Bottom Termination Component
CE	Conformité Européenne (In accordance with EU Directives)
CSP	Chip Scale Package
ESD	Electrostatic Discharge
EMC	Electromagnetic Compatibility
LCC	Leadless Chip Carrier
LCCC	Leadless Ceramic Chip Carrier
JEDEC	Joint Electron Device Engineering Council
CAF	Conductive Anodic Filament
UL	Underwriters Laboratories
Tg	Glass Transition Temperature
Td	Laminate Temperature of Decomposition
CTE	Coefficient of Thermal Expansion
Dk	Dielectric Constant
CID	Certified Interconnect Designer (Basic)
CID+	Certified Interconnect Designer (Advanced)
CIS	Certified IPC Application Specialist
CIT	Certified IPC Trainer

Association Connecting Electronics Industries

IPC®

IPC STANDARDER —
EVERYTHING YOU NEED FROM START TO FINISH

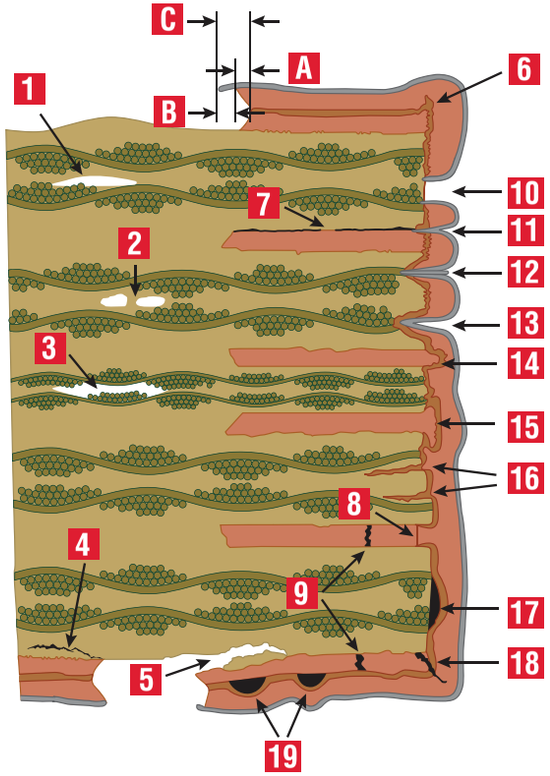


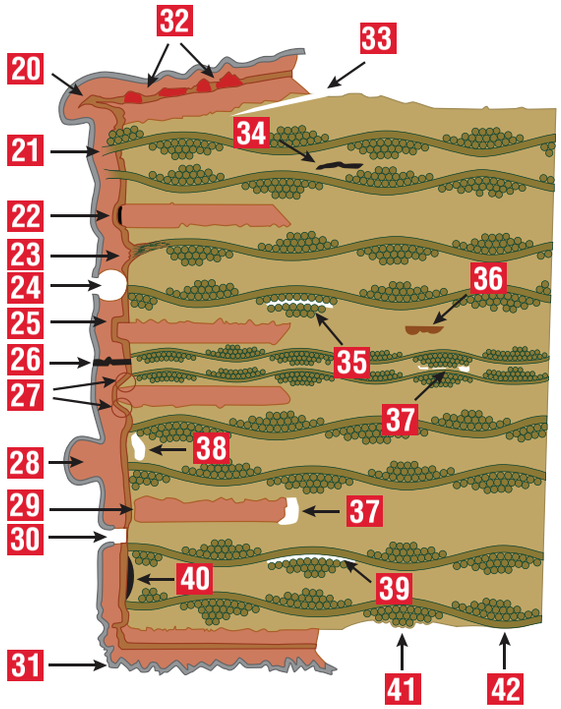
Learn about IPC standards at www.ipc.org/standards

Fenomen i en Snittbild av ett PTH

A Undercut
B Outgrowth
C Overhang

1 (Resin) Blistering
2 Laminate Void
3 (Resin) Delamination
4 Pad Cratering
5 Lifted Land Crack
6 Burr
7 Bond Enhancement removed — “Pink Ring”
8 Negative Etchback
9 Foil Crack
10 Hole Plating Void
11 Wedge Void
12 Glass Fiber Void
13 Glass Bundle Void
14 Severe Etchback
15 Nail Heading
16 Drill Wall Tear/Wicking
17 Hole Wall Pull Away
18 Corner Crack
19 (Copper) Blistering





20 Burr Pushed Into Hole
21 Glass Fiber Protrusion
22 Innerlayer (Post) Separation
23 Wicking
24 Over Plating Resist Void
25 (Positive) Etchback
26 Barrel Crack
27 Shadowing
28 Nodule
29 Resin Smear
30 Copper & Over Plate Void
31 Burned Plating
32 Copper Foil Contamination
33 Lifted Land
34 Resin Crack Delamination
35 Crazing
36 Foreign Inclusion
37 Prepreg Void
38 Copper Clad Laminate Void
39 Measling
40 Resin Recession
41 Glass-Weave Texture
42 Glass-Weave Exposure

IPC®

Association Connecting Electronics Industries

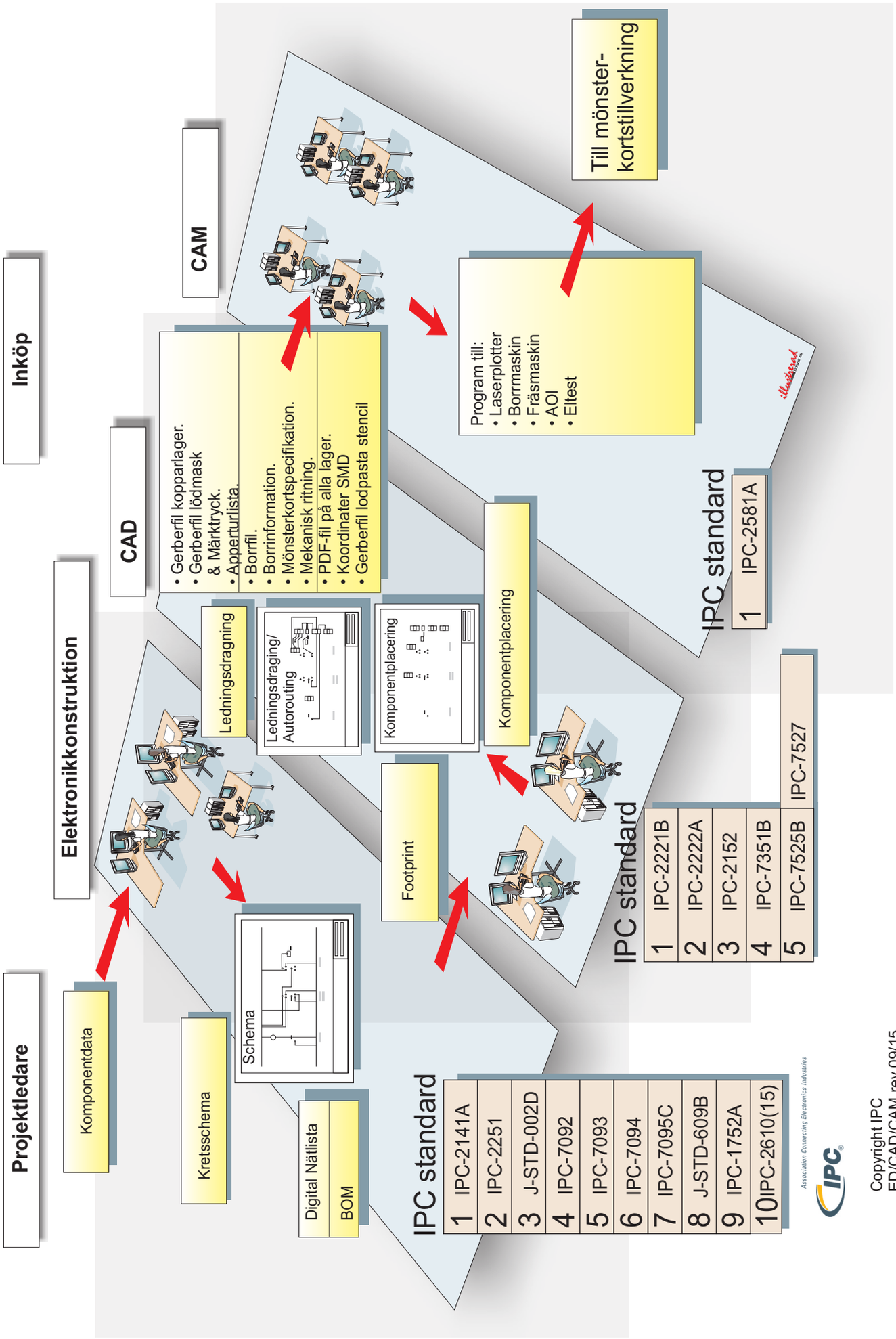
Originally Designed by
Viasystems Mommers BV. Netherlands

Reviewed by BTT-PTH
Atotech Deutschland GmbH. Berlin

Updated to Industry Standard Terminology
© IPC 2010, 3000 Lakeside Drive,
Suite 309 S, Bannockburn, IL 60015-1249
Tel. 847 615-7100 • Fax 847 615-7105
www.ipc.org • e-mail: orderipc.org

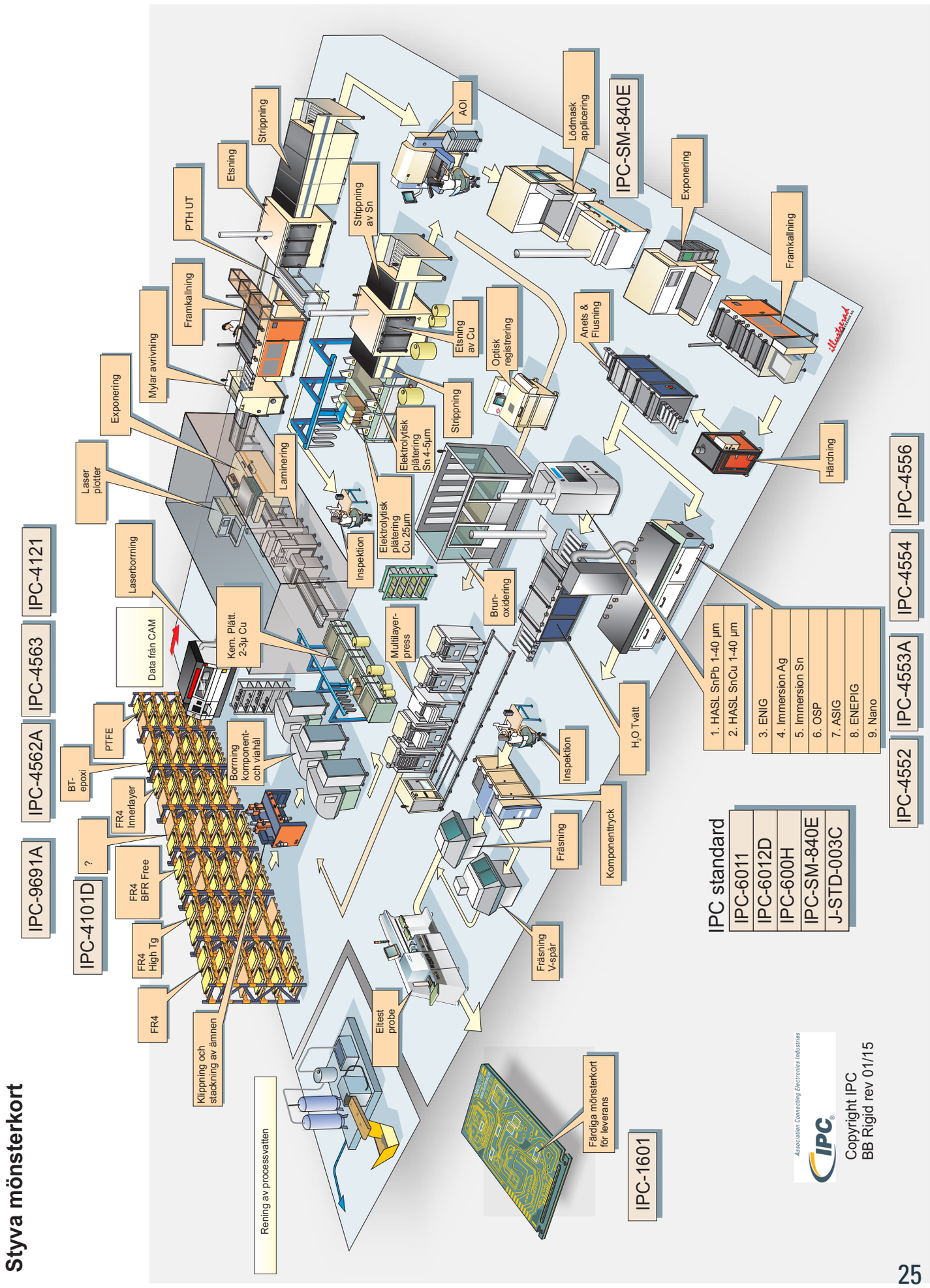
All rights reserved under both international and Pan-Amerian copyright conventions. Any copying, scanning or there reproductions of these materials without the prior written consent of the copyright holder is strictly prohibited and constitutes infringement under the Copyright Law of the United States.
P-MICRO

IPC Fabrik för Elektronikkonstruktion CAD & CAM

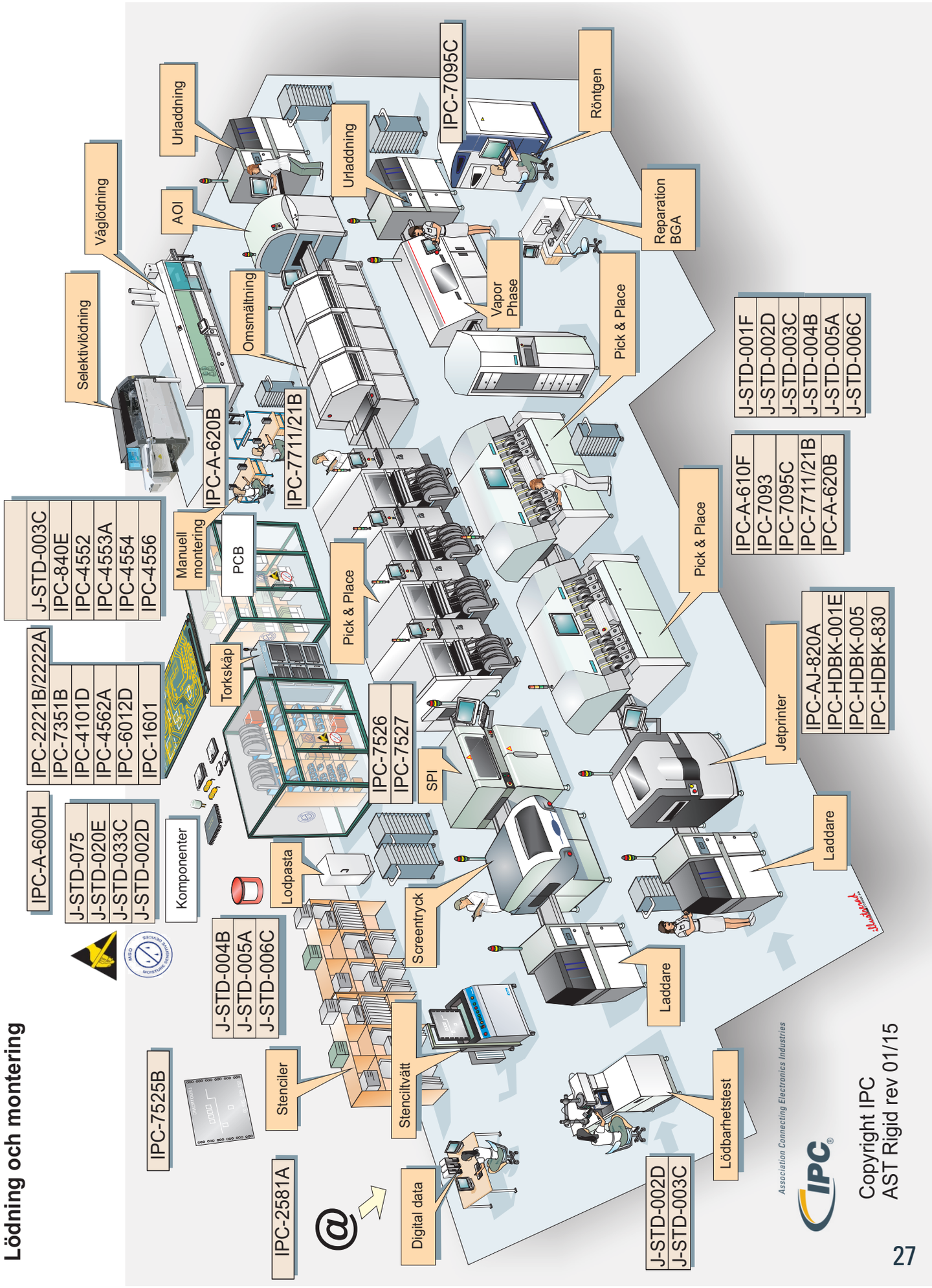


Copyright IPC
ED/CAD/CAM rev 09/15

IPC Fabrik för mönsterkortstillverkning

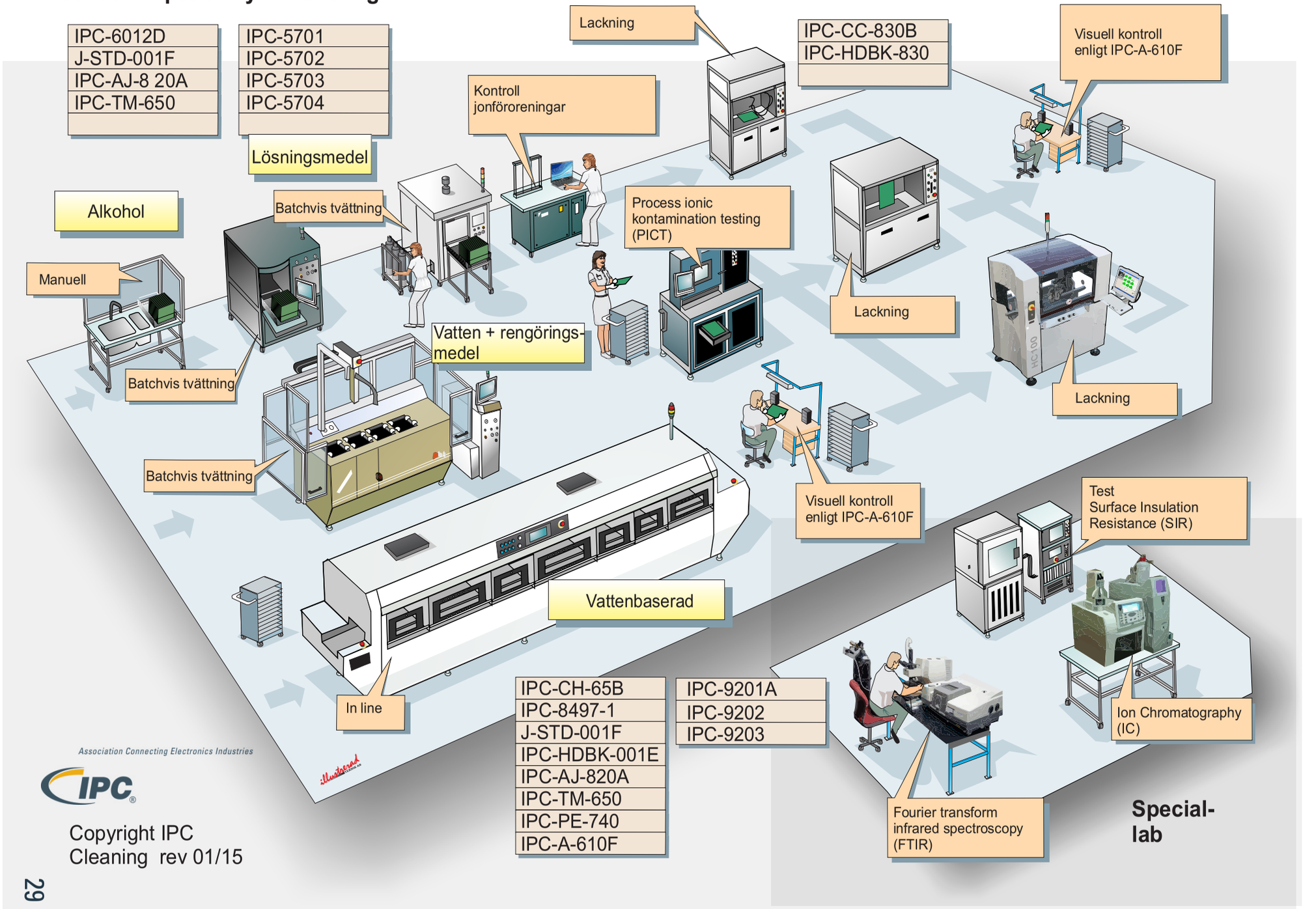


IPC Fabrik för Kretskortstillverkning



IPC Fabrik för Tvätt och lackning

Tvätt och anpassad ytbehandling



Association Connecting Electronics Industries

IPC

Copyright IPC
Cleaning rev 01/15

IPC (Headquarters)
3000 Lakeside Drive, 309 S
Bannockburn, IL 60015
Tel: + 1 847-615-7100

IPC Europe
Lowek
Gurlitavägen 17
S-168 39 Bromma, Sweden
Tel: +46 8 26 10 07
LarsWallin@ipc.org

Svensk Elektronik
Box 5510
114 85 Stockholm
Besöksadress: Storgatan 5
Tel +46 8 782 08 50
info@svenskelektronik.se

Association Connecting Electronics Industries