- mã nhận dạng đối với các khía cạnh được đề cập đến (cho phép trong đơn hàng như cho trong

Một số quy định đối với thử nghiệm năng lực (CTP) có chứa các mẫu thử nghiệm riêng

- có báo cáo về hoạt động kiểm tra sự phù hợp chất lượng một cách thỏa đáng của lô hàng xuất xưởng

Sản phẩm IECQ được coi là phù hợp với SS hoặc Cap DS. Tuỳ nhiên, việc kiểm tra sự phù hợp về chất lượng được gắn kết với kế hoạch lấ

ểm tra sự phù hợp về chất lượng, tấm mạch in có "kết cấu tương tự"

g cách lấy mẫu bổ sung

phẩm hoàn chỉnh (xem 6.4 và 6.5). Để kiểm
(xem 4.2) có thể gộp thành một lô kiểm tra

Nhưng là sản phẩm IECQ, lô kiểm tra đã phát hiện thấy sai lỗi phải kiểm tra lại bằng
trong phương án lấy mẫu theo RMF đã mô tả

Khi kỹ thuật kiểm tra lô được sử dụng để đánh giá chất lượng, nhà chế tạo có thể g

đến các thử nghiệm và kiểm soát trong quá

trình theo 6.4 hoặc 6.5

- lỗ xuyên phủ kim loại sau khi cắt lớp (phá hủy);
- đường dẫn;
- các hạt giữa các đường dẫn;
- ngoại hình của lớp phủ polyme bền vững.

6.2.2 Loại hình kiểm tra D (kích thước)

Loại hình kiểm tra D được chia thành các nhóm nhỏ như sau:

- kích thước của tấm (kích thước biên);
- chiều dày của tấm ở vùng có tiếp điểm của tấm ở mép;
- các lỗ (thử nghiệm phá hủy nếu cắt lớp);
- khe, lỗ dập và các cắt vát (hình chữ V);
- chiều rộng của đường dẫn;
- khoảng trống giữa các đường dẫn;
- độ trùng của các lỗ và dạng đường dẫn (thử nghiệm phá huỷ, nếu là các lớp bên trong);
- độ chính xác về vị trí;
- chiều dày của lớp phủ polyme bền vững (thử nghiệm phá hủy, nếu cắt lớp);
- độ phẳng.

6.2.3 Loại hình kiểm tra S (các điều kiện bề mặt)

Loại hình kiểm tra S được chia thành các nhóm nhỏ như sau:

- chất lượng bề mặt lớp phủ (thử nghiệm phá hủy nếu sử dụng phương pháp đánh bóng);
- độ bám dính của lớp phủ polyme bền vững;
- độ bám thiếc (thử nghiệm phá huỷ);
- khả năng chịu các chất tẩy rửa và chất trợ dung;
- dạng hình học của phần vành khuyên;
- độ sạch.

6.2.4 Loại hình kiểm tra E (điện)

Loại hình kiểm tra E được chia thành các nhóm nhỏ như sau:

- tình trạng nguyên vẹn về điện;
- chịu dòng điện;
- chịu điện áp;
- sự thay đổi điện trở của các lỗ xuyên phủ kim loại (thử nghiệm phá hủy);
- điện trở cách điện (thử nghiệm phá huỷ).

- độ trôi tần số;
- trở kháng đặc trưng.

6.2.5 Loại hình kiểm tra P (thử nghiệm vật lý)

Loại hình kiểm tra P được chia thành các nhóm nhỏ như sau:

- độ bền bong tróc (thử nghiệm phá hủy);
- độ bền kéo rời (thử nghiệm phá huỷ);
- độ bền kéo đứt phần vành khuyên lắp ráp trên bề mặt (thử nghiệm phá huỷ);
- độ cứng của lớp phủ polyme bền vững.

6.2.6 Loại hình kiểm tra Y (tình trạng nguyên vẹn về kết cấu)

Loại hình kiểm tra Y được chia thành các nhóm nhỏ như sau:

- độ bong tróc, sốc nhiệt (thử nghiệm phá huỷ);
- khả năng chịu ngọn lửa (thử nghiệm phá hủy);
- hệ số tiêu tán điện môi (thử nghiệm phá huỷ);
- các lỗ xuyên phủ kim loại sau khi ổn định trước (thử nghiệm phá huỷ).

6.2.7 Loại hình kiểm tra Z

Loại hình này đề cập đến tất cả các thử nghiệm mà chúng có thể cần thiết để bổ sung vào các thử nghiệm của loại hình kiểm tra V, D, S, E, P và Y nhằm hoàn chỉnh toàn bộ chương trình thử nghiệm năng lực để duy trì việc phê duyệt năng lực (xem 5.8). Các thử nghiệm này được thực hiện trong khoảng thời gian 12 tháng. Chúng có thể được thực hiện tăng cường trong chu kỳ 12 tháng.

Loại hình này không được chia thành các nhóm nhỏ.

6.3 Thông tin kiểm tra trong CDS

CDS phải đề ra chương trình thử nghiệm theo SS tương ứng

Đối với loại hình V, D, S và một phần của E, P và Y (kiểm tra lô)

- mẫu cần thử nghiệm (nếu cần);
- thử nghiệm cần thực hiện;
- các yêu cầu
- mức tính năng (PL);
- hệ số quản lý rủi ro (RMF).

Một phần đối với loại hình E, P và Y (kiểm tra định kỳ)

- mẫu cần thử nghiệm (nếu cần);

  thử nghiệm cần thực hiện.

- các yêu cầu;
- chu kỳ;
- số lượng mẫu cần thử nghiệm.

Những nội dung chi tiết không cho trong SS phải được đưa vào CDS.

6.4 Thử nghiệm và kiểm soát trong quá trình

Thử nghiệm và kiểm soát trong quá trình có thể được áp dụng cho mọi yêu cầu liệt kê trong SS và Cap DS, và được yêu cầu ở một số công đoạn. Dữ liệu thử nghiệm và kiểm soát trong quá trình phải được duy trì làm bằng chứng xác thực về sự phù hợp với các yêu cầu. Dữ liệu phải luôn sẵn có để xác nhận mối tương quan với các yêu cầu của sản phẩm hoàn chỉnh (ví dụ sơ đồ kiểm soát chiều dày lớp phủ trong quá trình phủ, được xác nhận trong các cuộc đánh giá định kỳ sản phẩm cuối cùng). Thử nghiệm và kiểm soát trong quá trình có thể được thực hiện đối với các yêu cầu đã chọn trong khi tiến hành kiểm tra lô đối với các yêu cầu khác. Tuỳ thuộc tiến trình được thực hiện trong khi thực hiện kiểm soát trong quá trình/quá trình nhà chế tạo có thể chứng minh về sự phù hợp với các qui định kỹ thuật bằng:

- kiểm tra lô phù hợp về chất lượng;
- kiểm soát sản phẩm hoàn chỉnh;
- kiểm soát trong quá trình;
- kiểm soát thông số của quá trình (xem 6.5).

Nhà chế tạo có thể chọn để sử dụng tổ hợp các kỹ thuật này nhằm chứng minh sự phù hợp với các yêu cầu.

Khi có thỏa thuận giữa khách hàng và nhà chế tạo, thử nghiệm và kiểm soát trong quá trình có thể được thay thế bằng một hoặc nhiều thử nghiệm tuần tự và lấy mẫu đã đề ra trong chương trình kiểm tra sự phù hợp về chất lượng với điều kiện:

- thử nghiệm và kiểm soát trong quá trình được thực hiện theo thẩm quyền của người đại diện lãnh đạo được chỉ định (phụ trách kiểm tra);
- các bước của quá trình hoặc thời gian lưu kho giữa lần thử nghiệm trong quá trình và quá trình hoàn chỉnh tấm mạch in không thể ảnh hưởng đến các đặc tính đã thử nghiệm;
- dữ liệu có được từ thử nghiệm trong quá trình phải có mối tương quan với các yêu cầu của sản phẩm hoàn chỉnh và có cùng mức tính năng đối với các đặc tính như được thể hiện trong các thử nghiệm sản phẩm hoàn chỉnh đã đề ra.

Kiểm soát thống kê sản phẩm cuối cùng thông thường phải được thiết lập trước khi thực hiện kiểm soát trong quá trình hoặc kiểm soát thông số của quá trình. Tuy nhiên, một số yêu cầu của sản phẩm thường được ưu tiên đánh giá trong quá trình.

Các yêu cầu về kiểm soát trong quá trình được chỉ ra trong bảng 1 của SS bằng cách mã hóa trước như cho ở bảng 2 dưới đây.

Bảng 2 – Kiểm soát quá trình

Mã	Thực hiện theo trình tự ưu tiên
C1	Kiểm soát trong quá trình và/hoặc thông số của quá trình, yêu cầu thực hiện
C2	Kiểm soát trong quá trình và/hoặc thông số của quá trình, ưu tiên thứ nhất
C3	Kiểm soát trong quá trình và/hoặc thông số của quá trình, ưu tiên thứ hai
C4	Kiểm soát trong quá trình và/hoặc thông số của quá trình, ưu tiên thứ ba
C5	Thử nghiệm định kỳ tại phòng thử nghiệm (kết hợp với kiểm soát trong quá trình/quá trình có liên quan về mối tương quan với tiêu chí thử nghiệm và các yêu cầu của sản phẩm).

6.5 Phương pháp đo gián tiếp/kiểm soát các thông số của quá trình

Khi thích hợp, phương pháp đo gián tiếp có thể được thay thế cho phương pháp trực tiếp với điều kiện đảm bảo độ chính xác và hiệu chuẩn cần thiết.

Ví dụ: Thay vì đo trực tiếp các kích thước, có thể sử dụng dưỡng có đặc tính thích hợp.

Khi thích hợp, việc kiểm soát các thông số của quá trình có thể là biện pháp có hiệu quả nhất để đảm bảo sự phù hợp của sản phẩm với các yêu cầu của qui định kỹ thuật. Trong trường hợp đó, việc kiểm soát thông số của quá trình có thể được chấp nhận làm phương pháp đánh giá chất lượng chủ yếu đối với các đặc tính bị ảnh hưởng, với điều kiện là có kiểm tra sản phẩm định kỳ đối với các đặc tính này.

Ví dụ: Kiểm soát quá trình phủ hóa chất là phương pháp chủ yếu nhằm đảm bảo độ dính kết của lớp phủ, kết hợp với kiểm tra sản phẩm định kỳ, thay cho việc kiểm tra lô đã nêu (xem 6.4).

7 Qui tắc soạn thảo qui định kỹ thuật chi tiết

7.1 Qui định kỹ thuật chi tiết về năng lực (Cap DS)

7.1.1 Yêu cầu đối với việc soạn thảo Cap DS

Cap DS là những yếu tố cần thiết cho thủ tục phê duyệt năng lực được mô tả trong GS này.

Cap DS được IEC soạn thảo để dùng cho các kiểu tấm mạch in cụ thể.

7.1.2 Đánh số và nội dung

Cap DS xác định phạm vi mà trong đó việc phê duyệt năng lực là có hiệu lực. Một bản tóm tắt được công bố trong QPL tương ứng.

Ký hiệu hay đánh số của Cap DS, các bản vẽ và các thông tin bổ sung phải đảm bảo sao cho có thể thiết lập được mối quan hệ hữu cơ giữa chúng.

Cap DS phải có những thông tin sau đây một cách trực tiếp hoặc viện dẫn những qui định kỹ thuật tương ứng khac:

a) số hiệu Cap DS;

b) viện dẫn SS tương ứng;

c) mô tả CQC;

d) vật liệu nền, kiểu (IEC 1249) và chiều dày, chiều dày của lớp đồng phủ;

e) chất lượng bề mặt, kiểu và chiều dày;

f) các đặc tính quan trọng khác đối với năng lực sản phẩm;

g) qui tắc kết hợp phương án sản phẩm và quá trình (ví dụ kết hợp giữa vật liệu và chất lượng bề mặt);

h) phạm vi của năng lực và mối tương quan giữa các phương án thử nghiệm và phạm vi năng lực được đề cập;

i) thông tin về QPL và/hoặc QML;

j) chương trình thử nghiệm năng lực (thử nghiệm, điều kiện thử nghiệm, các yêu cầu cần thiết).

Khi thích hợp, thông tin a) đến h) có thể thay bằng phần viện dẫn Cap DS hiện hành đề cập đến năng lực sản phẩm tương ứng.

7.1.3 Thông tin về bản vẽ

Thông tin về bản vẽ phải xác định các đặc tính tương ứng của tấm mạch in được dùng như là linh kiện để đánh giá năng lực một cách rõ ràng và đầy đủ.

Bản vẽ phải gồm các thông tin liên quan đến tấm mạch in thử nghiệm năng lực được tiêu chuẩn hóa hoặc mẫu thử nghiệm riêng rẽ như đã sử dụng để thử nghiệm năng lực sản phẩm hoặc viện dẫn các thông tin này.

7.2 Qui định kỹ thuật chi tiết của khách hàng (CDS)

7.2.1 Qui định chung

Điều này qui định các yêu cầu đối với việc soạn thảo CDS.

CDS là qui định cần thiết đối với tấm mạch in phù hợp với thủ tục phê duyệt năng lực được mô tả trong GS này. CDS có thể được soạn thảo dưới nhiều dạng khác nhau nhưng phải có các thông tin nêu ở 7.2.2.

CDS có thể là một hoặc nhiều các nội dung sau đây: qui đinh kỹ thuật, bản vẽ, đơn hàng, hợp đồng, phương tiện chứa dữ kiện điện tử (băng từ, đĩa mềm), v.v... CDS có thể đơn giản về dạng thức và phải được soạn thảo cho từng kiểu thiết kế của tấm mạch in và có thể qua thương lượng giữa nhà chế tạo và khách hàng.

CDS phải do khách hàng cung cấp, phải được đánh số hoặc ký hiệu rõ ràng. Số hoặc ký hiệu CDS được sắp xếp theo hệ thống của khách hàng và không đăng ký với IEC. Nó không phải là qui định kỹ thuật được công bố và cũng không được đưa vào bất kỳ QPL nào.

Trừ khi các điều kiện của 5.7.3 áp dụng, năng lực được phê duyệt của nhà chế tạo phải đề cập đến các yêu cầu của CDS.

7.2.2 Đánh số và nội dung

Ký hiệu, đánh số hoặc tình trạng soát xét các dữ liệu CDS (các bản vẽ tương ứng và các thông tin bổ sung) phải sao cho có thể thiết lập được mối quan hệ hữu cơ của chúng và được xác định rõ ràng.

Dữ liệu CDS được thỏa thuận giữa nhà chế tạo tấm mạch in và khách hàng và phải mô tả đầy đủ tấm mạch in. trong trường hợp có tranh chấp thì trình tự ưu tiên sau đây phải có hiệu lực: dữ liệu chế tạo điện tử, bản vẽ, đơn hàng, qui định kỹ thuật được áp dụng.

Dữ liệu CDS khi cần thiết phải sử dụng những khái niệm mô tả trong Cấp DS, SS hoặc GS.

CDS phải có những thông tin sau đây một cách trực tiếp hoặc viện dẫn các qui định kỹ thuật tương ứng khác:

a) tên khách hàng, địa chỉ và nước xuất xứ;

b) số hiệu hoặc ký hiệu CDS;

c) viện dẫn SS tương ứng và kiểu tấm mạch in (ví dụ kiểu cứng hai mặt có mối nối giữa các lớp);

d) vật liệu nền, kiểu (IEC 1249) và chiều dày, chiều dày của lớp đồng phủ;

e) viện dẫn tất cả các bản vẽ cần thiết, bản vẽ gốc, v.v... (dạng dẫn/dạng không dẫn, dạng lỗ, hình thù, kích thước, khe rãnh, v.v...);

f) chất lượng bề mặt (kiểu và chiều dày), nếu áp dụng;

g) mô tả tấm mạch in (xem 7.2.3);

h) yêu cầu về ghi nhãn (xem 7.2.5);

i) một trong những mức tính năng cho trong SS (A, B, C hoặc kết hợp các mức này hoặc mức tính năng X) được xác định đầy đủ (xem 7.2.6);

j) nội dung chi tiết về phương pháp thử nghiệm nếu không được cho đầy đủ trong SS (xem 7.2.6.2);

k) mẫu cần sử dụng để kiểm tra sự phù hợp về chất lượng.

Ví dụ về danh mục kiểm tra CDS được chỉ ra trong phụ lục A.

7.2.3 Thông tin về bản vẽ

Thông tin về bản vẽ phải xác định các đặc tính tương ứng của tấm mạch in một cách rõ ràng và đầy đủ. Thông tin này phải gồm:

- kích thước bao ngoài của tấm mạch in kể cả các lỗ chuyên dùng và các giắc cắm v.v..
- các dạng lỗ kể cả các thông tin về kích thước lỗ;
- các dạng dẫn;
- các dạng không dẫn, lớp bảo vệ, lớp phủ ngoài, nếu có;
- lời giải thích, nếu có.

Thông tin về kích thước bao ngoài và dạng lỗ thường được trình bày như bản vẽ cơ khí. Tuy nhiên, các thông tin về các đặc tính khác có thể khác nhau một cách đáng kể. Ví dụ, thông tin về dạng dẫn có thể được thể hiện như sau:

- mạch điện;
- bản vẽ cách bố trí linh kiện;
- bản gốc của khuôn hình;
- bản gốc của sản phẩm ban đầu;
- bản gốc của sản phẩm;
- hình lặp lại bản gốc của sản phẩm;
- phương tiện chứa dữ liệu điện tử, ví dụ băng đục lỗ hoặc băng từ.

Cách trình bày tùy thuộc vào các điều kiện thuận lợi cho cả nhà chế tạo và khách hàng; riêng các giá trị danh nghĩa và người chịu trách nhiệm đảm bảo các yêu cầu về dung sai phải được thỏa thuận một cách đầy đủ.

Tất cả bản vẽ, bản vẽ gốc, v.v.... phải được đánh số hoặc ký hiệu một cách rõ ràng.

7.2.4 Dữ liệu chế tạo điện tử

Dữ liệu chế tạo điện tử phải có tất cả các thông tin nêu ở 7.2.3 và theo khuôn khổ được qui định trong IEC 1182-1 nếu không có qui định nào khác.

7.2.5 Ghi nhãn

Yêu cầu ghi nhãn phải theo 4.7.1.

7.2.6 Yêu cầu về tính năng

7.2.6.1 Đặc tính thử nghiệm

Lịch trình thử nghiệm theo các mức tính năng A, B hoặc C hoặc tổ hợp của các mức này được cho trong SS tương ứng phải được sử dụng nếu áp dụng. Nếu chúng không có khả năng áp dụng thì xem 7.2.6.2.

7.2.6.2 Đặc tính thử nghiệm không nêu trong SS (mức X)

Khi CDS yêu cầu đặc tính mà không nêu trong bảng 1 của SS tương ứng cần thử nghiệm thì phải sử dụng thử nghiệm thích hợp của IEC 1189-3

Nếu phương pháp thử nghiệm mới không được đề cập trong IEC 1189-3 là cần thiết thì CDS phải có các thông tin đầy đủ về phương pháp, điều kiện và các yêu cầu thử nghiệm, mẫu cần thử nghiệm, mạch thử nghiệm, lựa chọn cỡ mẫu và mức tính năng (sử dụng mức X).

Phụ lục A

(tham khảo)

Ví dụ về danh mục kiểm tra CDS

(xem 7.2)

Danh mục kiểm tra sau đây được đưa ra chỉ để làm ví dụ.

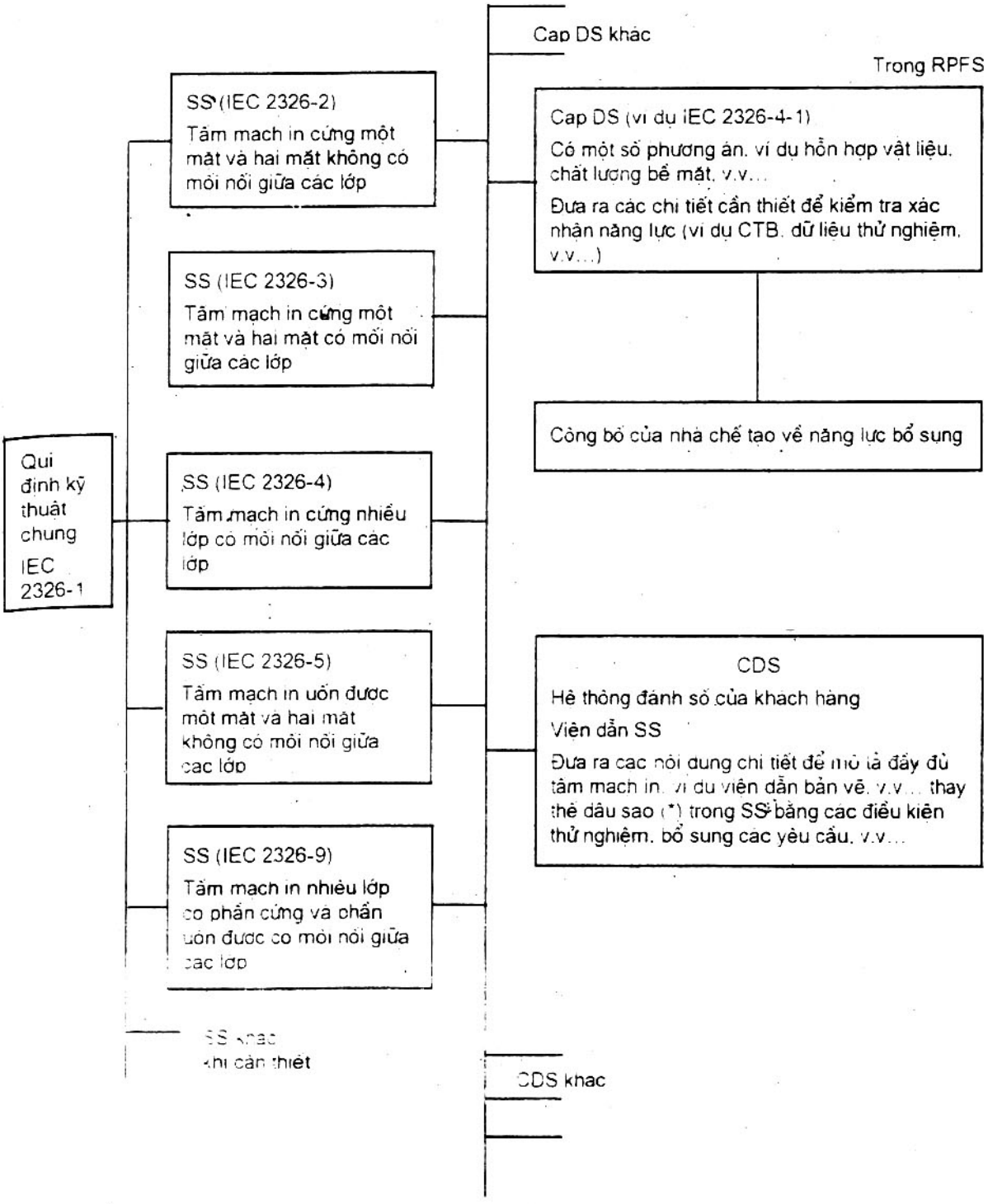
Viện dẫn và đánh số tất cả các thông tin tài liệu, v.v... phải sao cho có thể thiết lập được mối tương quan của chúng

a)	Tên khách hàng, địa chỉ và nước có nguồn gốc xuất xứ	
b)	Số hiệu CDS hoặc ký hiệu và tình trạng/ngày, tháng, năm soát xét	
c)	Số hiệu SS và kiểu tấm mạch in	
d)	Vật liệu nền	qui định kỹ thuật loại chiều dày lớp đồng phủ
e)	Viện dẫn bản vẽ, bản vẽ gốc, v.v... dữ liệu điện tử, dạng thức và tình trạng soát xét của chúng, v.v...	
f)	Chất lượng bề mặt	
	a) lớp phủ	kiểu chiều dày
	b) không có lớp phủ	kiểu chiều dày
g)	Mô tả tấm mạch in	
h)	Ghi nhãn (kiểu, nội dung và vị trí)	
i)	Kiểm tra sự phù hợp về chất lượng CDS phải qui định mức tính năng bằng cách viện dẫn một mức tính năng nào đó cho trong bảng 1 của SS hoặc bằng cách xác định mức tính năng X	
j)	Khi chương trình thử nghiệm và/hoặc các yêu cầu thử nghiệm không được qui định đầy đủ trong SS tương ứng thì CDS phải qui định các nội dung chi tiết cần thiết.	
k)	Mẫu thử nghiệm cần sử dụng để kiểm tra sự phù hợp về chất lượng.	

Phụ lục B

(tham khảo)

Cấu trúc của bộ qui định kỹ thuật



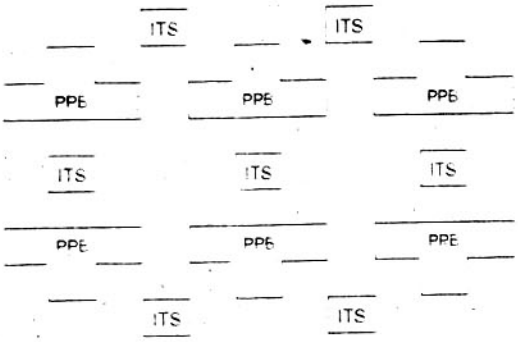
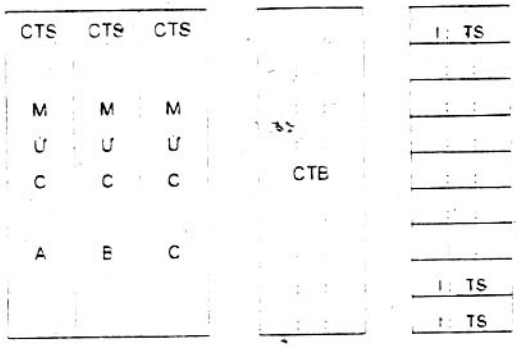
Phụ lục C

(tham khảo)

Kết cấu của linh kiện để đánh giá năng lực (CQC)

Linh kiện để đánh giá năng lực (CQC) có thể được chế tạo như là một phần của panen sản xuất hoặc với mục đích riêng để thử nghiệm đánh giá. Panen thử nghiệm hoặc sản xuất phải được đánh giá cùng với việc sử dụng các mẫu thử nghiệm thích hợp hoặc dạng mạch in tương đương trên tấm sản xuất.

Bảng C.1 – Linh kiện để đánh giá năng lực (CQC)

CQC có thể có từ	
Panen sản xuất (PP)	Panen thử nghiệm (TP)
	
sẽ có	
– Tấm mạch in sản xuất (PPB) – Mẫu thử nghiệm cá biệt (ITS)	– Tấm thử nghiệm năng lực (CTB) – Mẫu thử nghiệm năng lực (CTS) – Mẫu thử nghiệm cá biệt
Dạng được xác định bởi	
– Qui định kỹ thuật chi tiết của khách hàng (đối với PPB) – Dạng hình thử nghiệm cá biệt (ITP) (đối với ITS)	– Dạng hình thử nghiệm tổ hợp (CTP) (đối với CTS) – Dạng hình thử nghiệm cá biệt (ITP) (đối với ITS)

Phụ lục D

(tham khảo)

Các chữ viết tắt liên quan đến IECQ và giải thích

BS	=	Qui định kỹ thuật cơ bản
CAD	=	Thiết kế bằng máy tính
CAM	=	Sản xuất bằng máy tính
Cap DS	=	Qui định kỹ thuật chi tiết về năng lực
CDS	=	Qui định kỹ thuật chi tiết của khách hàng
CQC	=	Linh kiện để đánh giá năng lực
CR	=	Hồ sơ chứng nhận
CTB	=	Tấm thử nghiệm năng lực
CTP	=	Dạng hình thử nghiệm tổ hợp
CTS	=	Mẫu thử nghiệm năng lực
DS	=	Qui định kỹ thuật chi tiết
DP	=	Panen giao hàng
GS	=	Qui định kỹ thuật chung
IEC	=	Uỷ ban Kỹ thuật Điện Quốc tế
IECQ	=	Hệ thống đánh giá chất lượng của IEC đối với linh kiện điện tử
ISO	=	Tổ chức Tiêu chuẩn hóa Quốc tế
ITP	=	Dạng hình thử nghiệm ca biệt
ITS	=	Mẫu thử nghiệm cá biệt
NSI	=	Cơ quan Giám sát Quốc gia
NSO	=	Tổ chức Tiêu chuẩn hóa Quốc gia
PB	=	Tấm mạch in
PC	=	Kiểm soát quá trình
PL	=	Mức tính năng
PP	=	Panen sản xuất
PPB	=	Tấm mạch in sản xuất
PTH	=	Lỗ xuyên phủ kim loại
QML	=	Danh mục các nhà chế tạo có chất lượng
QPL	=	Danh mục sản phẩm có chất lượng
RFPS	=	Đăng ký của hãng, sản phẩm và dịch vụ
RMF	=	Hệ số quản lý rủi ro
SS	=	Qui định kỹ thuật từng phần
TP	=	Panen thử nghiệm
TS	=	Mẫu thử nghiệm

Phụ lục E

(tham khảo)

Tài liệu tham khảo

IEC 1249-1 Vật liệu dùng cho kết cấu nối liên kết Phần 1: Qui định kỹ thuật chung đối với vật liệu dùng cho các kết cấu nối liên kết.