

TIÊU CHUẨN QUỐC TẾ

IEC
34-5

XUẤT BẢN LẦN THỨ BA
1991

Máy điện quay

Phần 5 :

Phân loại mức độ bảo vệ
của vỏ bọc của các máy điện quay
(mã IP)

HIỆU LỰC CỦA ẮN PHẨM NÀY

Nội dung kỹ thuật của các ắnn phẩm của IEC phải được thường xuyên xem xét lại bởi IEC . Như vậy để đảm bảo nội dung phản ánh đúng tình trạng kỹ thuật hiện hành . Thông tin liên quan đến thời hạn khẳng định lại ắnn phẩm có hiệu lực từ Văn phòng Trung ương của IEC .

Thông tin về công việc chữa lại, việc phát hành các xuất bản đã được sửa chữa lại và những tờ của bản sửa đổi có thể nhận được từ các Ủy ban Quốc gia và từ các nguồn sau của IEC :

- * Thông báo của IEC
 - * Cuốn niên giám của IEC - được xuất bản hàng năm.
 - * Sổ mục lục của các ắnn phẩm IEC
- Được xuất bản hàng năm với cập thời đều đặn .

Thuật ngữ :

đối với thuật ngữ chung, các độc giả nên tham khảo ắnn phẩm IEC 50 : Từ ngữ kỹ thuật điện Quốc tế (IEV), được phát hành ở dạng những chương riêng lẻ, mỗi chương giải quyết một lĩnh vực riêng. Các chi tiết đầy đủ của IEV sẽ được cấp theo yêu cầu. Cũng nên xem Từ điển đa ngữ của IEC.

Những thuật ngữ và định nghĩa nằm trong ắnn phẩm hiện tại hoặc được lấy từ IEV hoặc được tán đồng riêng biệt cho mục tiêu ắnn phẩm này .

Các ký hiệu đồ thị và chữ .

Đối với các ký hiệu đồ thị và ký hiệu chữ và dấu đã được IEC chấp thuận cho sử dụng chung, các độc giả nên tham khảo ắnn phẩm :

- IEC 27 : *Các ký hiệu chữ được sử dụng trong kỹ thuật điện,*
- IEC 417 : *Các ký hiệu đồ thị đối với sử dụng trên trang bị. Bảng tra, bản sao kèm và bản sưu tập các tờ đơn lẻ .*
- IEC 617 : *Các ký hiệu đồ thị đối với các sơ đồ; và đối với các trang thiết bị điện dùng trong y học .*
- IEC 878 : *Các ký hiệu đồ thị đối với trang thiết bị điện y trong thực dụng y học.*

Các ký hiệu và dấu nằm trong ắnn phẩm hiện tại hoặc được lấy ra từ IEC 27, IEC 417, IEC 617 và/hoặc IEC 878, hoặc được tán đồng đặc biệt đối với mục tiêu của ắnn phẩm này .

Các ắnn phẩm của IEC được soạn thảo do cùng Ủy ban kỹ thuật.

Các độc giả chú ý những trang sau cùng của ắnn phẩm này, liệt kê các ắnn phẩm IEC được phát hành do Ủy ban kỹ thuật đã soạn thảo ắnn phẩm này .

MỤC LỤC

Lời nói đầu

Lời tựa

1- Phạm vi áp dụng :.....	6
2- Đối tượng :	6
3- Các ký hiệu :.....	6
4- Các mức bảo vệ - chữ số đặc tính thứ nhất :.....	7
5- Các mức bảo vệ - chữ số đặc trưng thứ hai	10
6- Sự đánh dấu :	11
7- Những yêu cầu tổng quát đối với thử nghiệm	11
8- Các thử nghiệm đối với chữ số đặc trưng thứ nhất	12
9- Các thử nghiệm đối với chữ số đặc trưng thứ hai	13
10- Các yêu cầu và thử nghiệm đối với những máy để hở được bảo vệ chống các biến động thời tiết	16

ỦY BAN KỸ THUẬT ĐIỆN QUỐC TẾ

CÁC MÁY ĐIỆN QUAY **Phần 5 : Phân loại các mức bảo vệ được tạo ra** **bởi các vỏ bọc của các máy điện quay(mã IP)**

LỜI NÓI ĐẦU :

1/ Những quyết định hoặc thoả thuận chính thức của IEC về các vấn đề kỹ thuật, được soạn thảo bởi các Ủy ban kỹ thuật trong đó có đại diện các Ủy ban quốc gia có quan tâm đặc biệt đến vấn đề đó, biểu thị sự nhất trí quốc tế cao về các chủ đề đã được xem xét

2/ Những quyết định và thoả thuận đó có dạng là các khuyến nghị cho việc sử dụng quốc tế và đã được các Ủy ban quốc gia chấp nhận theo nghĩa đó .

3/ Nhằm thúc đẩy sự thống nhất quốc tế, IEC biểu lộ sự mong muốn là tất cả các ủy ban quốc gia nên chấp nhận văn bản khuyến nghị của IEC làm quy tắc quốc gia mình khi điều kiện quốc gia cho phép. Bất kỳ sự sai khác nào giữa khuyến nghị của IEC và những quy tắc quốc gia tương ứng trong phạm vi có thể được cân sớm được chỉ ra trong quy tắc quốc gia đó .

LỜI TỰA :

Tiêu chuẩn này được soạn thảo bởi tiểu ban 2H : Các mức bảo vệ, các phương pháp làm mát và lắp đặt trang thiết bị của Ban kỹ thuật số 2 : Máy quay. Nó lập thành phần của một sê-ri ấn phẩm nghiên cứu về máy điện quay, những phần này là :

Phần 1: Đặc tính định mức và các đặc tính vận hành, được xuất bản thành ấn phẩm IEC 34-1

Phần 2: Các phương pháp để xác định các tổn thất và hiệu suất của các máy điện quay từ các thử nghiệm (loại trừ các máy đối với các xe kéo) được xuất bản thành ấn phẩm IEC 34.2.

Bổ sung lần thứ nhất .Do tổn thất bằng phương pháp ca-lo-ri kế ,được xuất bản thành ấn phẩm IEC 34.2A.

Phần 3: Các yêu cầu đặc biệt đối với các máy đồng bộ kiểu tước bin, được xuất bản thành ấn phẩm IEC 34.3.

Phần 4: Các phương pháp để xác định số lượng máy đồng bộ từ các thử nghiệm, được xuất bản thành ấn phẩm IEC 34.4 .

Phần 5: Phân loại các mức bảo vệ được tạo ra bằng các vỏ bọc đối với máy quay, được xuất bản thành ấn phẩm IEC 34.5.

Phần 6: Phương pháp làm mát máy điện quay, được xuất bản thành ấn phẩm IEC 34.6.

Phần 7: Các ký hiệu đối với các kiểu xây dựng và bố trí và lắp đặt máy điện quay, được xuất bản thành ấn phẩm IEC 34.7.

Phần 8: Đánh dấu các đầu cực và chiều quay của các máy điện quay, được xuất bản thành ấn phẩm IEC 34.8.

Phần 9: Các giới hạn tiếng ồn, được xuất bản thành ấn phẩm 34.9

Phần 10: Các quy ước đối với mô tả các máy điện quay, được xuất bản thành ấn phẩm 34.10.

Phần 11: Bảo vệ nhiệt hợp nhất, được xuất bản thành ấn phẩm IEC 34.11, 34.11.2 và 34.11.3 .

Phần 12: Các đặc tính khởi động của các động cơ cảm ứng lồng sóc ba pha đối với các điện áp nguồn cấp lên tới và bao gồm cả 660V, được xuất bản thành ấn phẩm 34.12 .

Phần 13: Đặc tính kỹ thuật đối với những động cơ phụ để cán, được xuất bản thành ấn phẩm IEC 34.13

Phần 14: Dao động cơ của một số máy có chiều cao trục bằng hoặc cao hơn 56mm - Đo lường, đánh giá và các giới hạn của cường độ dao động, được xuất bản thành ấn phẩm IEC 34-14.

Phần 15: Các mức chịu đựng điện áp xung của các máy quay xoay chiều với các cuộn dây Sta-to được chế tạo sẵn, được xuất bản thành ấn phẩm IEC 34-15 .

Phần 16: Hệ thống kích thích đối với các máy đồng bộ, chương 1 và 12, được xuất bản thành ấn phẩm IEC 34.16 .

Xuất bản lần thứ ba này thay thế xuất bản lần thứ hai của ấn phẩm 34.5. được phát hành năm 1981 .

Văn bản của tiêu chuẩn này được dựa trên xuất bản lần thứ hai của ấn phẩm IEC 34.5 của xuất bản lần thứ hai của ấn phẩm IEC 529 (1989). Các mức bảo vệ được tạo ra bởi các vỏ bọc (mã IP), cũng như những tài liệu sau :

Quy tắc "sáu tháng"	Các báo cáo bỏ phiếu	Thủ tục "hai tháng"	Báo cáo bỏ phiếu
2H(C0)17 2H(C0)18	2H(C0)20 2H(C0)21	2H(C0)22 2H(C0)27	2H(C0)26 và 26A 2H(C0)28

Các thông tin đầy đủ về bỏ phiếu tán thành tiêu chuẩn này có thể thấy trong các báo cáo bỏ phiếu được chỉ trong bảng trên .

CÁC MÁY ĐIỆN QUAY.
Phần 5 : Phân loại các mức bảo vệ được tạo ra
bởi các vỏ bọc của các máy điện quay (mã IP)

1- Phạm vi áp dụng :

Tiêu chuẩn này được áp dụng để phân loại các mức bảo vệ được tạo ra bởi các vỏ bọc đối với các máy điện quay .

2- Đối tượng :

Đối tượng của tiêu chuẩn này là để mô tả :

a) Các định nghĩa đối với các mức bảo vệ tiêu chuẩn được tạo ra bởi các vỏ bọc được áp dụng cho các máy điện quay về :

1/ Bảo vệ con người chống với các tiếp xúc hoặc tới gần các phần mang điện và các phần quay (khác các trục quay trơn và tương tự) nằm trong vỏ bọc và bảo vệ máy chống sự thâm nhập các vật dẫn lạ vào máy .

2/ Bảo vệ các máy chống với những tác động có hại do sự thâm nhập của nước .

b) Những ký hiệu chỉ ra những mức bảo vệ này .

c) Các thử nghiệm phải thực hiện để kiểm tra xem những máy thoả mãn những yêu cầu của tiêu chuẩn này .

Tiêu chuẩn này xác định những yêu cầu mà những vỏ bọc bảo vệ phải thoả mãn .

Tiêu chuẩn này chỉ áp dụng cho những vỏ bọc phù hợp với mọi mặt khác về việc sử dụng đã dự kiến, và những vỏ bọc này về quan điểm vật liệu và các cấu trúc đảm bảo rằng những đặc tính đối tượng của tiêu chuẩn này được duy trì trong những điều kiện làm việc bình thường .

Tiêu chuẩn này không quy định những mức bảo vệ chống với các hư hại về cơ của máy, hoặc các điều kiện như độ ẩm (được sinh ra ví dụ bởi ngưng tụ) các hơi ăn mòn, những nấm hoặc sâu bọ. Tiêu chuẩn này không quy định các kiểu bảo vệ các máy đối với việc sử dụng trong môi trường , nổ .

Các hàng rào bên ngoài vỏ bọc phải được lắp đặt chỉ dành riêng cho sự an toàn của con người không được coi như là phần của vỏ bọc và không theo tiêu chuẩn này .

3- Các ký hiệu :

Ký hiệu được dùng cho mức bảo vệ gồm những chữ IP được kèm theo bằng hai chữ số đặc trưng biểu thị sự phù hợp với những điều kiện đã chỉ trong các bảng của các mục 4 và 5 lần lượt .

3.1- Một chữ số đặc trưng đơn lẻ :

Khi cần thiết chỉ ra một mức bảo vệ chỉ bằng một chữ số đặc trưng, chữ số bỏ qua phải được thay thế bởi chữ X, Ví dụ IPX5 hoặc IP2X .

3.2- Các chữ bổ sung :

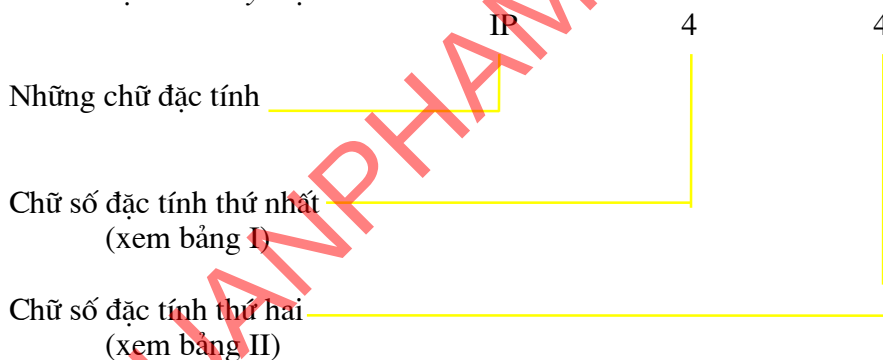
Thông tin bổ sung có thể được chỉ ra bằng một chữ bổ sung theo sau chữ số đặc trưng thứ hai. Nếu nhiều chữ được dùng, thứ tự chữ cái phải được áp dụng :

3.2.1- Trong các áp dụng đặc biệt (như các máy có mạch làm mát hờ đối với việc lắp đặt trên cầu của các tàu, mà những lỗ thông khí vào và ra của nó được đóng lại khi dừng) các chữ số có thể được theo sau bởi một chữ chỉ rõ xem bảo vệ chống với những tác động có hại do sự thâm nhập của nước đã được kiểm tra hoặc được thử nghiệm đối với các máy khi dừng (chữ S) hoặc các máy đang chạy (chữ M). Trong trường hợp này mức bảo vệ trong mỗi trạng thái của máy phải được chỉ rõ, ví dụ IP55S/IP20M .

Sự vắng mặt những chữ S và M phải đòi hỏi là mức bảo vệ dự định sẽ phải được tạo ra trong mọi điều kiện làm việc bình thường .

3.2.2- Đối với các máy hờ làm mát bằng không khí thích hợp với các điều kiện thời tiết đặc biệt và được trang bị các biện pháp hoặc quá trình bảo vệ bổ sung (như đã quy định trong mục 10), chữ W có thể được sử dụng .

3.3- Ví dụ về các ký hiệu :



4- Các mức bảo vệ - chữ số đặc tính thứ nhất :

4.1- Chữ số đặc tính thứ nhất chỉ ra mức bảo vệ được tạo ra bởi vỏ bọc cho người và cho các bộ phận của máy nằm trong vỏ bọc .

Trong cột thứ ba bảng 1 mô tả tổng quát những vật mà đối với mỗi mức bảo vệ được biểu thị bằng chữ số đặc trưng thứ nhất "không thể thâm nhập" vào nội bộ của máy .

Biểu thức "không thể thâm nhập" có nghĩa là một phần của cỗ máy, một dụng cụ hoặc một sợi dây được căng ra bởi một người không thể thâm nhập vào máy hoặc, nếu thâm nhập vào, một khoảng cách thích hợp được duy trì giữa phần này và những phần mang điện hoặc các phần chuyển động nguy hiểm (các trục quay trơn và những phần tương tự không được xem xét là nguy hiểm)

Cột ba của bảng I cũng chỉ ra kích cỡ tối thiểu của các vật dẫn lạ không thể thâm nhập vào máy .

4.2- Sự phù hợp của một vỏ bọc với một mức độ bảo vệ được chỉ rõ đòi hỏi là vỏ bọc cũng sẽ được phù hợp với mọi mức độ bảo vệ thấp hơn trong bản I. Do đó, những thử nghiệm thiết lập mức bảo vệ thấp hơn này không yêu cầu trừ phi trong trường hợp nghi ngờ .

4.3- Quạt mát ngoài .

Những cánh hoặc tay quay của các quạt mát ngoài vỏ bọc phải được bảo vệ chống với tiếp xúc bằng các biện pháp bảo vệ phù hợp với yêu cầu sau :

Bảo vệ máy	Thử nghiệm
IP1X IP2X tới IP5X	Thử nghiệm quả cầu đường kính 50 mm Thử nghiệm ngón tay thử nghiệm

Đối với thử nghiệm, rô to được quay chậm bằng tay
Các trục quay trơn và các phần tương tự không được xem là nguy hiểm .

Ghi chú : Trong một số áp dụng nào đó (như các máy móc nông nghiệp hoặc dụng cụ dân dụng) những cần phòng quan trọng hơn chống với tiếp xúc sự cố hoặc hữu ý có thể đòi hỏi nếu được quy định .

4.4- Những lỗ tháo (thoát)

Nếu máy được trang bị các lỗ tháo, những quy định sau phải được áp dụng:

- Các lỗ tháo được dùng bình thường để hở ra tại hiện trường phải được giữ để hở trong khi thử nghiệm ;
- Các lỗ tháo được dùng bình thường được đóng kín tại hiện trường phải được giữ đóng kín trong khi thử nghiệm ;
- Nếu các máy với bảo vệ IP3X, hoặc IP4X được dùng để làm việc với các lỗ tháo để hở, những lỗ thoát có thể phù hợp với bảo vệ IP2X .
- Nếu các máy với bảo vệ IP5X được dùng để làm việc với các lỗ tháo để hở, những lỗ tháo phải phù hợp với bảo vệ IP4X .

Bảng 1 - Các mức bảo vệ được chỉ ra bởi chữ số đặc trưng thứ nhất.

Chữ số đặc trưng thứ nhất	Mức bảo vệ		Các điều kiện thử nghiệm
	Mô tả ngắn gọn	Định nghĩa	
0	Máy không được bảo vệ	Không có bảo vệ đặc biệt	Không thử nghiệm
1 (ghi chú1)	Máy được bảo vệ chống vật dẫn lớn hơn 50 mm	Tiếp xúc sự cố hoặc bất ngờ của bề mặt lớn của cơ thể người, như bàn tay, với các phần mang điện các phần đang chuyển động nằm trong vỏ bọc hoặc lại gần các phần này (nhưng không chống với việc đi vào hữu ý với những phần đó) Thâm nhập của các vật thể cứng có đường kính lớn hơn 50 mm.	Bảng III
2 (ghi chú2)	Máy được bảo vệ chống với những vật dẫn lớn hơn 12mm	Tiếp xúc hoặc lại gần các phần mang điện hoặc chuyển động nằm trong vỏ bọc bằng các ngón tay hoặc các vật tương tự không vượt quá 80mm về chiều dài Thâm nhập của các vật dẫn vượt quá 12mm về đường kính.	
3 (ghi chú2)	Máy được bảo vệ chống các vật dẫn lớn hơn 2,5mm	Tiếp xúc hoặc lại gần các phần mang điện hoặc phần chuyển động nằm trong vỏ bọc hoặc các dụng cụ hoặc các dây vượt quá 2,5mm về đường kính Thâm nhập của vật dẫn vượt quá 2,5mm về đường kính.	
4 (ghi chú2)	Máy được bảo vệ chống vật dẫn lớn hơn 1 mm	Tiếp xúc hoặc lại gần phần mang điện hoặc phần chuyển động nằm trong vỏ bọc bằng dây dẫn hoặc những dải có chiều dày lớn hơn 1mm Thâm nhập của vật dẫn vượt quá 1mm về đường kính	
5 (ghi chú3)	Máy được bảo vệ chống bụi	Tiếp xúc hoặc lại gần phần mang điện hoặc chuyển động nằm trong vỏ bọc Thâm nhập của bụi không được ngăn chặn hoàn toàn nhưng bụi không thể vào với lượng đủ để làm hại sự làm việc tốt của máy	

Ghi chú

1- Mô tả ngắn gọn đã cho trong cột thứ hai của bảng này không được sử dụng để quy định kiểu bảo vệ.

2- Các máy được gán một số đặc trưng thứ nhất 1,2,3 hoặc 4 của các vật dẫn có dạng bình thường hoặc không bình thường mà những kích thước ba chiều vuông góc của nó lớn hơn những giá trị đã chỉ rõ trong cột "định nghĩa" không thể thâm nhập vào được.

3- Mức bảo vệ chống bụi được xác định bởi tiêu chuẩn này có một đặc tính chung. Nếu tính chất của bụi (kích thước của các hạt, tính chất của chúng ví dụ những hạt sợi phíp) được quy định, các điều kiện thử nghiệm nên được xác định bằng sự thoả thuận giữa nhà chế tạo và người sử dụng.

5- Các mức bảo vệ - chữ số đặc trưng thứ hai .

5.1- Chữ số đặc trưng thứ hai chỉ ra mức bảo vệ được tạo ra bởi vỏ bọc chống những tác động có hại do sự thâm nhập của nước .

Bảng II cho trong cột thứ ba, các chi tiết về kiểu bảo vệ được tạo ra bởi vỏ bọc đối với mỗi mức bảo vệ được biểu thị bằng chữ số đặc trưng thứ hai.

Một máy để hở được làm mát bằng không khí được bảo vệ chống những biến động thời tiết khi những thiết kế của chúng giảm nhỏ sự thâm nhập của mưa, tuyết và những hạt lơ lửng trong không khí trong các điều kiện quy định, về một giá trị tương thích với sự làm việc đúng đắn .

Mức bảo vệ này được đặc trưng bằng chữ W được đặt sau chữ số đặc trưng thứ hai

5.2- Sự phù hợp của một vỏ bọc với một mức bảo vệ đòi hỏi là vỏ bọc cũng phải phù hợp với mọi mức bảo vệ thấp hơn trong bảng II . Do đó, việc thử nghiệm thiết lập ba mức bảo vệ thấp hơn là không cần thiết trừ phi trong trường hợp nghi ngờ .

Bảng 2 - Các mức bảo vệ được chỉ ra bởi chữ số đặc trưng thứ hai.

Chữ số đặc trưng thứ 2	Mức bảo vệ		Các điều kiện thử nghiệm
	Mô tả ngắn gọn	Định nghĩa	
0	Máy không được bảo vệ	Không bảo vệ đặc biệt	không thử nghiệm
1	Máy được bảo vệ chống giọt nước rơi thẳng đứng	Những giọt nước (rơi thẳng đứng) không được có những tác động có hại	Bảng IV
2	Máy được B.vệ chống những giọt nước rơi xuống với độ nghiêng cực đại là 15°	Những giọt nước rơi thẳng đứng không được có những tác động có hại khi máy nghiêng đi 15° của vị trí bình thường .	
3	Máy được B.vệ chống nước phun (nước mưa)	Nước rơi xuống như mưa theo hướng làm với đường thẳng đứng một góc nhỏ hơn hay bằng 60° không được có những tác động có hại	
4	Máy được b.vệ chống nước bắn vào	Nước bắn vào máy bất cứ từ hướng nào không được có tác động có hại	
5	Máy được b.vệ chống tia nước	Nước được bắn vào từ mọi hướng lên máy không có tác động có hại	
6	Máy được BVệ chống với sóng biển tràn lên boong	Nước từ sóng biển hoặc nước được bắn vào từ các vòi mạnh không được thấm vào máy với lượng có hại	
7	Náy được B.vệ chống với những hậu quả bị ngâm trong nước	Sự thâm nhập nước vào trong máy với một lượng có hại sẽ không thể có, khi máy bị ngâm trong nước trong các điều kiện xác định áp suất và thời gian	
8	Máy được bảo vệ chống bị ngâm lâu trong nước	Máy thích hợp đối với ngâm lâu trong nước trong các điều kiện quy định bởi nhà chế tạo. <i>Ghi chú- Điều đó bình thường có nghĩa là máy được bao che rất kín. Tuy nhiên với vài kiểu máy có thể hiểu là nước có thể vào nhưng chỉ có một cách như thế nào để nước không gây ra hậu quả có hại .</i>	

Ghi chú - Mô tả ngắn gọn đã cho trong cột thứ hai của bảng này không được sử dụng để quy định dạng bảo vệ .

6- Cách đánh dấu :

Khuyến nghị là những chữ và chữ số đặc trưng được đánh dấu trên máy một cách thích hợp trên bảng nhãn máy, hoặc nếu không thì trên hàng rào .

Khi tất cả các phần của một máy không có cùng mức bảo vệ, ký hiệu của mức bảo vệ thấp nhất phải được chỉ ra đầu tiên, theo sau nếu có bởi những ký hiệu khác theo phần của máy mà những ký hiệu đó được gắn vào .

Khi việc lắp đặt của máy có một ảnh hưởng tới mức bảo vệ, nhưng bố trí lắp đặt dự định phải được nhà chế tạo chỉ rõ trên bảng nhãn máy hoặc trong các hướng dẫn cách dùng của nhà chế tạo về lắp đặt hoặc tương tự .

7- Những yêu cầu tổng quát đối với thử nghiệm .

Những thử nghiệm được quy định trong tiêu chuẩn này là những thử nghiệm mẫu. những thử nghiệm phải được thực hiện trên các sản phẩm tiêu chuẩn hoặc kiểu mẫu. Khi điều này không thể thực hiện được, hoặc việc kiểm tra bằng thử nghiệm hoặc chấp nhận bằng kiểm tra bản vẽ thiết kế nên theo sự thoả thuận giữa nhà chế tạo và hộ sử dụng.

Nếu không có điều quy định nào khác, những máy lấy mẫu cho mỗi thử nghiệm phải sạch sẽ, còn mới, với tất cả các phần ở vị trí và được lắp đặt phù hợp với những chỉ dẫn của nhà chế tạo .

Trong trường hợp những chữ số đặc trưng thứ nhất 1 và 2 và những chữ số đặc trưng thứ hai 1,2,3 và 4, một sự kiểm tra bằng mắt, trong một số trường hợp rõ rệt, chứng tỏ rằng mức bảo vệ dự kiến đã đạt được. Trong các trường hợp như vậy, không cần thực hiện một thử nghiệm nào cả. Tuy nhiên, trong trường hợp nghi ngờ, các thử nghiệm phải được thực hiện như đã quy định trong mục 8 và 9

7.1- Khoảng cách đầy đủ .

Đối với mục tiêu của những khoản mục thử nghiệm trong tiêu chuẩn này, thuật ngữ "khoảng cách đầy đủ " có nghĩa sau :

7.1.1- Các máy điện hạ áp (các điện áp định mức không vượt quá 1000V xoay chiều và 1500V một chiều).

Thiết bị thử nghiệm (hình cầu, ngón tay, dây v.v...) không được chạm vào những bộ phận mang điện hoặc chuyển động khác với các bộ phận không nguy hiểm như các trục quay trơn .

7.1.2- Các máy điện cao áp (các điện áp định mức vượt quá 1000V xoay chiều và 1500V một chiều)

Khi thiết bị thử nghiệm được đặt ở những vị trí bất thuận lợi nhất, máy phải có khả năng chịu đựng thử nghiệm điện môi được đặt vào máy .

Yêu cầu thử nghiệm điện môi này, có thể được thay thế bằng kích thước khoảng cách được quy định trong không khí sẽ đảm bảo rằng thử nghiệm này thoả mãn trong những điều kiện làm việc về điện bất thuận lợi nhất .

8- Các thử nghiệm đối với chữ số đặc trưng thứ nhất .

Các điều kiện thử nghiệm và chấp nhận đối với chữ số đặc trưng thứ nhất được cho trong bảng III .

Bảng III - Các điều kiện thử nghiệm và chấp nhận đối với chữ số đặc trưng thứ nhất

Chữ số đặc trưng thứ nhất	Các điều kiện thử nghiệm và chấp nhận
0	Không cần thử nghiệm
1	Thử nghiệm được thực hiện với một quả cầu cứng $50^{+0,05}_0$ mm đường kính được đặt vào những lỗ mở trong vỏ bọc với một lực là $50N \pm 10\%$. Bảo vệ thỏa mãn nếu hình cầu không qua lỗ mở nào và khoảng cách thích hợp được gắn vào các bộ phận bình thường có điện khi làm việc hoặc các bộ phận chuyển động trong máy .
2	a) <i>thử nghiệm bằng ngón tay thử</i> . Thử nghiệm được thực hiện với một ngón tay thử nghiệm như đã chỉ trong hình 1. Cả hai chỗ nối của ngón tay này có thể bị uốn cong qua một góc 90° theo trục của ngón tay, nhưng chỉ theo cùng một hướng. Ngón tay được đẩy không có lực dư (không nhiều hơn 10N) vào bất kỳ lỗ mở nào trong vỏ bọc và nếu có vào, nó được đặt ở bất kỳ vị trí có thể nào . Việc bảo vệ được thỏa mãn nếu khoảng cách thích hợp được giữ giữa ngón tay thử nghiệm và các phần mang điện hoặc chuyển động bên trong vỏ bọc. Tuy nhiên cho phép sờ vào trục quay trơn và các phần không nguy hiểm tương tự . Đối với thử nghiệm này, các phần chuyển động ở bên trong có thể vận hành chậm chậm nếu có thể . Đối với các thử nghiệm trên một máy điện hạ áp, một nguồn cung cấp hạ áp (không nhỏ hơn 40V) nối nối tiếp với một đèn thích hợp có thể được nối giữa ngón tay thử nghiệm và các phần mang điện bên trong vỏ bọc. Những phần dẫn điện chỉ được phủ bằng véc-ni hoặc sơn, hoặc được bảo vệ bằng ôxy-hoá hoặc bằng một quá trình tương tự, phải được phủ bằng một tờ kim loại được nối với các phần bình thường có điện áp khi làm việc. Sự bảo vệ thỏa mãn nếu đèn không sáng Đối với các máy điện cao áp, khoảng cách ly đủ được kiểm tra bằng một thử nghiệm điện môi, hoặc bằng một phép đo khoảng cách trong không khí phù hợp với nguyên tắc của tiêu mục 7.1.2 . b) <i>Thử nghiệm hình cầu</i> : Thử nghiệm được thực hiện với một hình cầu cứng có đường kính $12,0^{+0,5}_0$ được đặt vào những lỗ mở của vỏ bọc với một lực là $30N \pm 10\%$. Bảo vệ được thỏa mãn nếu hình cầu không qua bất kỳ cửa mở nào và khoảng cách ly đủ được duy trì tới các phần mang điện hoặc chuyển động ở bên trong máy
3	Thử nghiệm được thực hiện với một thanh hoặc một sợi dây thép thẳng và cứng có đường kính là $1^{+0,05}_0$ được đặt vào một lực là $1N \pm 10\%$. Đầu cuối của sợi dây hoặc thanh phải không được gồ ghề và phải được cắt theo một tiết diện thẳng . Bảo vệ được thỏa mãn nếu sợi dây hoặc thanh không thể vào vỏ bọc .
4	Thử nghiệm được thực hiện với một sợi dây thép thẳng và cứng có đường kính là $1^{+0,05}_0$ được đặt vào với một lực là $1N \pm 10\%$. Đầu sợi dây phải không được gồ ghề và được cắt theo một tiết diện thẳng . Bảo vệ được thỏa mãn nếu sợi dây không thể vào vỏ bọc

(tiếp ở trang 23)

Bảng III (tiếp tục)

Chữ số đặc trưng thứ nhất	Các điều kiện thử nghiệm và chấp nhận
5	a) Thử nghiệm bụi : Thử nghiệm được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị kết hợp chặt chẽ những nguyên lý cơ bản được biểu thị trong hình 2 trong đó bột tan được giữ treo lơ lửng trong một phòng thử nghiệm được bịt kín thích hợp. Bột tan được dùng phải có thể qua một cái rây có mắt lưới hình vuông, mà đường kính danh định các sợi của mắt lưới là 50µm và độ rộng danh định giữa các sợi là 75µm. Lượng bột tan được sử dụng là 2Kg trên một khối của thể tích phòng thử nghiệm. Bột đó không được sử dụng cho hơn 20 thử nghiệm . Các máy điện có một vỏ bọc mà trong đó chu kỳ vận hành bình thường của máy gây nên những giảm áp suất không khí ở bên trong có liên quan đến các áp suất khí quyển xung quanh. Những giảm áp suất này có thể do, Ví dụ, tác động của các chu trình nhiệt (loại I) Đối với thử nghiệm này, máy được đặt trong phòng thử nghiệm và áp suất bên trong máy được duy trì dưới áp suất khí quyển bằng một bơm chân không. Nếu vỏ bọc chỉ có một lỗ thoát, việc nối hút ra phải được thực hiện trên một lỗ được trang bị đặc biệt cho mục tiêu thử nghiệm, trừ phi nếu lỗ tháo được dùng bình thường để được bịt kín tại hiện trường (xem tiểu mục 4.4). Thử nghiệm có mục đích để làm qua trong vỏ bọc, nếu có thể bằng một sụt áp suất thích hợp, ít nhất là 80 lần thể tích không khí trong vỏ bọc không vượt quá một lưu lượng rút ra 60 thể tích trong một giờ. Không có trường hợp sự sụt áp suất vượt quá 2 KPa (20 mbar) trên áp kế trong hình 2 Nếu nhận được một lực lượng rút ra là 40 tới 60 thể tích trong một giờ thì thử nghiệm được dừng lại sau 2 giờ . Nếu với mọi sụt áp suất là 2KPa (20mbar) lưu lượng rút ra nhỏ hơn 40 thể tích trên giờ, thử nghiệm được tiếp tục cho tới khi thể tích không khí được rút ra bằng 80 lần thể tích không khí của vỏ bọc hoặc cho tới một thời kỳ 8 giờ trôi qua. Nếu không thể thử nghiệm cỗ máy tổng bộ trong phòng thử nghiệm, một trong những thủ tục sau phải được áp dụng : - Thử nghiệm những phần được bao kín riêng lẻ của cả cỗ máy (các hộp đầu cực, vỏ bọc của các vành góp, v.v.v...) - Thử nghiệm các phần tương trưng của cỗ máy, bao gồm các phần tử như các cửa ra vào, các lỗ mở của cái quạt mát, các hộp nối, các ổ đỡ, v.v...với các phần bình thường của máy như các cực, các vành góp v.v... ở vị trí trong thời gian thử nghiệm . - Thử nghiệm một máy nhỏ hơn gồm cùng những chi tiết thiết kế có thước tỷ lệ đầy đủ . - Thử nghiệm trong các điều kiện được xác định bởi sự thoả thuận giữa nhà chế tạo và hộ sử dụng Trong trường hợp thứ hai và thứ ba, thể tích không khí được rút ra qua máy trong thử nghiệm như đã được quy định đối với cỗ máy tổng bộ có thước tỷ lệ đầy đủ . Việc bảo vệ được thoả mãn, nếu khi kiểm tra, bột tan đã không tích tụ thành một lượng hoặc vị trí như thế nào sao cho với bất kỳ loại bụi bình thường nào (ví dụ là loại bụi không dẫn điện, không bốc cháy, không nổ hoặc ăn mòn hoá nào) nó có thể can thiệp vào việc vận hành chính xác của máy . b) Thử nghiệm sợi dây : Nếu máy được dùng để làm việc với một (nhiều) lỗ thoát, những lỗ này phải được thử nghiệm theo cùng một cách sao cho chữ số đặc trưng thứ nhất 4, nghĩa là bằng cách dùng một sợi dây có đường kính 1 mm

9- Các thử nghiệm đối với chữ số đặc trưng thứ hai .

9.1- Các điều kiện thử nghiệm.

Các điều kiện thử nghiệm đối với chữ số đặc trưng thứ hai đã cho trong bảng IV.

Những thử nghiệm phải được thực hiện với nước ngọt .

Trong khi thử nghiệm, độ ẩm được thấy trong vỏ bọc có thể bị ngưng tụ từng phần, không nên nhầm lẫn hạt sương có thể được hình thành với sự thâm nhập của nước.

Đối với mục tiêu của những thử nghiệm, diện tích bề mặt máy phải được tính toán với một độ chính xác là 10% .

Nên dùng những căn phòng thích hợp về an toàn khi thử nghiệm một máy trong điều kiện có mang điện .

Bảng IV - Các điều kiện thử nghiệm đối với chữ số đặc trưng thứ hai .

Chỉ số đặc trưng thứ 2	Các điều kiện thử nghiệm
0	Không đòi hỏi một thử nghiệm nào .
1	Thử nghiệm được thực hiện bằng một thiết bị mà nguyên tắc của nó đã cho trong hình 3. Lưu lượng nước phải đồng đều hợp lý trên khắp bề mặt của thiết bị và phải sản ra sự mưa rơi gồm giữa 3mm và 5mm nước trên phút (trong trường hợp thiết bị theo hình 3, điều này tương ứng với một sự giảm mức nước từ 3mm tới 5mm trong một phút) Máy trong thử nghiệm được lắp đặt ở vị trí vận hành bình thường của nó ở dưới thiết bị nhỏ giọt và nền của thiết bị này phải có lớn hơn nền máy trong thử nghiệm. Trừ đối với các máy được dùng để lắp đặt trên tường hoặc trên trần, giá đỡ của vỏ bọc trong thử nghiệm sẽ phải nhỏ hơn nền của vỏ bọc . Máy bình thường gắn vào tường hoặc vào trần, được lắp đặt trong vị trí bình thường của sử dụng vào một bản gỗ có kích thước bằng kích thước của bề mặt của máy tiếp xúc với tường hoặc trần khi máy được lắp đặt như trong sử dụng bình thường . Khoảng thời gian thử nghiệm phải là 10 phút .
2	Thiết bị nhỏ giọt cùng là một thiết bị như đã được quy định cho chữ số đặc tính thứ hai 1 và được hiệu chỉnh để sản ra cùng một lưu lượng nước. Máy được thử nghiệm trong 2,5 phút trong mỗi một của bốn vị trí nghiêng. Những vị trí làm một góc 15° ở phía này và phía kia của đường thẳng đứng trong hai mặt phẳng vuông góc . Khoảng thời gian tổng cộng của thử nghiệm phải là 10 phút .
3	Thử nghiệm phải được thực hiện bằng cách dùng thiết bị như đã biểu thị trong hình 4, với điều kiện là những kích thước và dạng của máy được thử nghiệm phải sao cho bán kính của ống dao động không được vượt quá 1m. Khi điều kiện này không thể hoàn thành, một thiết bị tưới sách tay, như đã biểu thị trong hình 5 phải được sử dụng . a) Các điều kiện khi dùng thiết bị thử nghiệm như đã chỉ trong hình 4 Lưu lượng tổng được điều chỉnh về một lưu lượng trung bình là 0,07l/phút $\pm 5\%$ trên lỗ được nhân lên với số lỗ Lưu lượng tổng được đo bằng một lưu lượng kế . Ống được trang bị các lỗ phun trên một cung là 60 ở mỗi phía của tâm điểm và phải được cố định ở vị trí thẳng đứng; máy thử nghiệm được lắp đặt trên một bàn quay có trục thẳng đứng và gần tâm của nửa vòng tròn. Bàn quay với một tốc độ sao cho tất cả các bộ phận phải được làm ướt trong thử nghiệm . Khoảng thời gian tối thiểu của thử nghiệm phải là 10 phút . b) Các điều kiện khi sử dụng thiết bị thử nghiệm như đã biểu thị trong hình 5 . Tâm chấn động phải ở vị trí đối với thử nghiệm này . Áp suất nước được điều chỉnh để được một lưu lượng là $10 \pm 5\%$ l/phút [áp suất khoảng từ 80-100KPa (0,8-10 bar)] Khoảng thời gian thử nghiệm phải là 1 phút trên 1 m² của diện tích tính toán của máy (không bao gồm tất cả diện tích lắp đặt) với một khoảng thời gian tối thiểu là 5 phút .

Bảng IV (tiếp tục)

Chỉ số đặc trưng thứ 2	Các điều kiện thử nghiệm
4	Những điều kiện lựa chọn giữa thiết bị của hình 4 và thiết bị của hình 5 là cùng những thiết bị như nhau đã được chỉ ra đối với chữ số đặc trưng thứ hai 3 a) <i>Dùng thiết bị được biểu thị trong hình 4 :</i> Ống dao động có các lỗ được khoan trên toàn bộ chiều dài của nó (khoảng 180°) của nửa vòng tròn. Thời gian thử nghiệm, sự quay của bàn quay và lưu lượng nước tổng là như nhau đối với bậc 3. Giá đỡ của máy trong thử nghiệm phải được khoan sao cho không tạo lên một màn chắn đối với nước, và vỏ bọc phải được tưới về tất cả các phía khi làm dao động ống tới giới hạn của hành trình của nó trong mỗi hướng có tốc độ 60 /giây . b) <i>Dùng thiết bị như đã chỉ trong hình 5 .</i> Màn chắn quay được rút ra khỏi vòi tưới và máy được tưới từ tất cả các hướng có thể . Lưu lượng nước và thời gian tưới đơn vị diện tích là như nhau đối với bậc 3 .
5	Thử nghiệm được thực hiện bằng cách tưới lên máy từ tất cả các hướng có thể với một tia nước từ một vòi tưới thử nghiệm chuẩn như đã biểu thị trong hình 6. Những điều kiện được quan sát là như sau : - Đường kính trong của vòi tưới : 6,3 mm - Lưu lượng : 12,5 lít/phút $\pm 5\%$. - áp suất nước ở vòi : xấp xỉ 30 KPa (0,3 bar) (xem ghi chú 1) - Khoảng thời gian thử nghiệm trên m² của diện tích bề mặt máy : 1 phút - Khoảng cách từ vòi tới bề mặt máy : xấp xỉ 3m (xem ghi chú 2) (Khoảng cách này có thể được giảm đi, nếu cần, để đảm bảo sự làm ướt thích hợp khi tưới lên trên)
6	Thử nghiệm được thực hiện bằng cách tưới lên máy từ tất cả những hướng có thể với một tia nước từ một vòi tưới thử nghiệm tiêu chuẩn như đã biểu thị trong hình 6. Những điều kiện được quan sát như sau: - đường kính trong của vòi : 12,5 mm - Lưu lượng : 100 l/phút $\pm 5\%$ - áp suất nước ở vòi : xấp xỉ 100 KPa (1 bar) (xem ghi chú 1) - khoảng thời gian thử nghiệm trên m² của diện tích bề mặt máy : 1 phút - khoảng thời gian thử nghiệm tối thiểu : 3 phút - khoảng cách từ vòi tới bề mặt máy : xấp xỉ 3m (xem ghi chú 2)
7	Thử nghiệm được thực hiện bằng cách ngâm chìm hoàn toàn máy trong nước sao cho những điều kiện sau được thoả mãn : a) bề mặt của nước phải được thấy ít nhất ở 150mm ở trên điểm cao nhất của máy . b) phần thấp nhất của máy phải ở dưới bề mặt của nước ít nhất 1m . c) khoảng thời gian thử nghiệm tối thiểu phải là 30 phút . d) nhiệt độ của nước không được khác nhiệt độ của máy quá 5°C Bằng việc thoả thuận giữa nhà chế tạo và hộ sử dụng, thử nghiệm này phải được thay thế bằng thử nghiệm sau : Máy phải được thử nghiệm với áp suất không khí ở bên trong khoảng 10 KPa (0,1 bar). Khoảng thời gian thử nghiệm là 1 phút . Thử nghiệm được xem là thoả mãn nếu không có không khí rò rỉ ra trong thử nghiệm . Sự rò rỉ không khí có thể được phát hiện ra hoặc bằng cách ngâm chìm nước bao trùm hết máy, hoặc bằng cách áp đặt lên trên máy một dung dịch xà phòng trong nước .
8	Những điều kiện thử nghiệm phải theo sự thoả thuận giữa nhà chế tạo và hộ sử dụng, nhưng những điều kiện này không được kém nghiêm ngặt hơn những điều đã được quy định đối với bậc 7

Ghi chú - 1/ áp suất nước có thể được thay thế bằng đo chiều cao mà tia nước của vòi được nâng lên tự do tới chiều cao đó .

áp suất	Độ cao
30 KPa (0,3bar)	2,5 m
100 KPa(1 bar)	8m

2/ Khoảng cách của vòi tới máy đang thử nghiệm, đối với bậc 5 và 6, được đặt ở 3 mét vì lý do thực tiễn; có thể được giảm đi để thử nghiệm máy từ mỗi hướng .

9.2- Các điều kiện chấp nhận :

Sau khi thực hiện thử nghiệm phù hợp với bảng IV, máy phải được khám nghiệm về sự thâm nhập của nước và phải chịu các kiểm tra và thử nghiệm sau :

9.2.1- Lượng nước đã vào máy không được làm hại đến sự làm việc tốt của máy. Những cuộn dây và những phần mang điện không được dự định để vận hành khi ẩm không bị ẩm và không có tích tụ nước nào có thể thấm vào chúng xảy ra bên trong máy .

Tuy nhiên, cho phép những cánh cửa quạt nằm ở bên trong những máy quay được ẩm ướt ; cũng như sự rò rỉ theo trục được phép nếu có trang bị để tháo nước này .

9.2.2- a) Trong trường hợp thử nghiệm trên một máy đang dừng, máy phải được thực hiện trong các điều kiện không tải ở điện áp định mức trong một khoảng thời gian 15 phút rồi chịu đựng một thử nghiệm điện áp cao, điện áp thử nghiệm là 50% điện áp thử nghiệm đối với một máy mới (nhưng không nhỏ hơn 125% điện áp định mức .)

b) Trong trường hợp thử nghiệm một máy đang quay, chỉ thử nghiệm cao áp được thực hiện phù hợp với hạng mục a) ở trên .

c) Thử nghiệm được coi là thoả mãn nếu những kiểm tra này chứng tỏ là không có hư hỏng nào theo ấn phẩm IEC 34-1 .

10- Các yêu cầu và thử nghiệm đối với những máy để hở được bảo vệ chống các biến động thời tiết .

Mức bảo vệ W được dùng cho các máy để hở được làm mát bằng không khí với mạch làm mát để hở, nghĩa là các máy với hệ thống làm mát được chỉ định bằng IC0X tới IC3X theo ấn phẩm IEC 34-6 .

Các máy được bảo vệ chống biến động thời tiết phải được thiết kế sao cho sự thâm nhập của mưa, tuyết và những hạt lơ lửng trong không khí vào những phần điện được giảm đi.

Các biện pháp khác đảm bảo sự bảo vệ chống biến động thời tiết (như những cuộn dây được bọc hoặc toàn bộ vỏ bọc) không được biểu tượng bằng W .

Các máy với mức bảo vệ W phải có đường đi qua của quạt mát được kết cấu như thế nào để :

a) Ở cả hai lỗ hút và lỗ đẩy, không khí có tốc độ cao và những hạt lơ lửng trong không khí được ngăn trở khỏi đi vào lối đi trong nội bộ dẫn trực tiếp tới các phần điện của máy .

b) đường vào không khí được trang bị ít nhất ba lần thay đổi đột ngột hướng của khí hút vào, mỗi lần đổi hướng ít nhất là 90° , bằng cách vách ngăn hoặc bằng cách dùng những buồng tách ly .

c) Đường vào không khí gồm một khoảng không có tốc độ trung bình không vượt quá 3 m/s cho phép những hạt lắng đọng. Những lưới bọc có thể tháo lắp được hoặc những lưới bọc khác dễ dàng làm sạch hoặc tất cả thiết bị khác để tách ly những hạt có thể được lắp đặt thay thế một phòng để lắng đọng các hạt .

Bảo vệ máy chống với những tiếp giáp, những vật lạ và nước phải phù hợp với những điều kiện và các thử nghiệm được quy định cho mức bảo vệ đã được chỉ định .

Thiết kế hộp đầu nối phải đảm bảo một mức bảo vệ ít nhất là IP54.

Nếu cần thiết, các bố trí để tạo ra bảo vệ chống đóng băng, ẩm ướt, ăn mòn hoặc các điều kiện không bình thường khác phải được thực hiện bằng thoả thuận (ví dụ bằng cách dùng bằng một sự hâm nóng chống ngưng tụ).

Đối với việc kiểm tra bảo vệ chống biến động thời tiết W, việc nghiên cứu các bản vẽ nói chung là đủ .

Handte: Cấn

Guard : Bảo vệ

inslating matèial:
Vật liệu cách điện

Stop face: Tấm chặn

Joint: khớp nối

Chamfer all edges:
Tất cả các cạnh

Cylindrical :
hình trụ

SECTION A-A:
tiết diện A-A

SECTION B-B:
tiết diện B-B

Linear dimensions in milimetres :
kích thước chiều dài tính bằng mi-li-mét

QUANPHAM.VN

Dung sai của các kích thước không chỉ rõ dung sai :

Về góc : 0
-10'

Về kích thước : 0
tới 25 mm -0,05

Trên 25 mm : $\pm 0,2$

Vật liệu của ngón tay thử nghiệm : Thép được xử lý nhiệt (thép tôi)

Cả hai khớp nối của ngón tay này có thể được gấp dưới một góc 90^{+10}_0 nhưng chỉ theo cùng một hướng .

Việc sử dụng lời giải chốt - rãnh chỉ là một trong những phương pháp có thể để hạn chế góc gấp ở 90° . Vì lý do này những kích thước và những dung sai của những chi tiết này không được chỉ ra trên hình vẽ. Thiết kế thực tế phải đảm bảo một góc gấp là 90° , với một dung sai là 0 tới $+10^\circ$

Hình 1 - Ngón tay thử nghiệm được tiêu chuẩn hoá

QUANPHAM.VN

Dust filter : Bộ lọc bụi

Valve : van

Vacuum pump : Bơm chân không

Air flow meter : kim không khí kế

Pressure gauge : áp kế

Glass window : cửa sổ kính

Machine under test: máy đang thử nghiệm

Vibrator : máy dao động

Talcum powder : bột tan

Guard screen : Lưới bảo vệ

Circulating pump : bơm tuần hoàn

Hình 2 - Thiết bị để kiểm tra bảo vệ chống bụi .

QUANPHAM.VN

Machine under test: Máy đang thử nghiệm

Kích thước tính bằng mi-li-mét

Ghi chú : Giá đỡ phải nhỏ hơn máy đang thử nghiệm .

Hình 3 - Thiết bị để kiểm tra bảo vệ chống những giọt nước

QUANPHAM.VN

Counterweight : các đối trọng

Kích thước tính bằng mi-li-mét .

**Hình 4 - Thiết bị để kiểm tra bảo vệ chống nước phun
và bắn vào máy được biểu thị bằng những lỗ phun
trong trường hợp số đặc trưng thứ hai .**

(Spray nozzle) vòi tưới nước
 (moving shield) màn chắn động
 (Hou) ống uốn được
 (Nressuregauge) áp kế
 (cock) Rô-bi-nê chặn
 (counterweight) Các đối trọng
 (Diameter of holes) đường kính của các lỗ
 Nhìn trong hướng A (với tấm chắn được nâng ra)

Kích thước tính bằng mi-li-mét
 121 lỗ có đường kính 0,5
 1 lỗ ở tâm
 2 vòng tròn bên trong có 12 lỗ ở 30°
 4 vòng tròn bên ngoài có 24 lỗ ở 15°
 Tấm chắn động - nhôm
 Vòi nước - đồng thau

Hình 5 - Trang bị cầm tay để kiểm tra bảo vệ chống nước phụ và bắn vấp máy .

Kích thước tính bằng mi-li-mét

$D' = 6,3$ mm đối với những thử nghiệm của bảng IV, chữ số 5

$D' = 12,5$ mm đối với những thử nghiệm của bảng IV, chữ số 6

Hình 6 - Vòi tiêu chuẩn đối với các thử nghiệm tia nước