

Ủy ban kỹ thuật điện quốc tế

Báo cáo của IEC

ấn phẩm 38
xuất bản lần thứ sáu
1983

Điện áp tiêu chuẩn hoá

Ủy ban kỹ thuật điện quốc tế

Điện áp tiêu chuẩn IEC

Lời nói đầu

1. Các quyết định hoặc thỏa 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 của các ủy ban Quốc gia đang có quan tâm đặc biệt đến vấn đề này, thể hiện sự nhất trí Quốc tế cao về các chủ đề đã được đề cập.
2. Các quyết định hoặc thỏa thuận này là những khuyến nghị để sử dụng quốc tế và đã được các Ủy ban Quốc gia chấp nhận theo ý nghĩa đó.
3. Để xúc tiến sự thống nhất Quốc tế, IEC bày tỏ mong muốn tất cả các ủy ban Quốc gia nên chấp nhận khuyến nghị của IEC như là các qui định quốc gia của mình trong chừng mực các điều kiện quốc gia cho phép. Bất kỳ sự khác biệt nào giữa khuyến nghị của IEC và qui định quốc gia tương ứng, cần được nêu rõ trong chừng mực cho phép trong các quy định này.

Lời tựa

Ấn phẩm này được ủy ban kỹ thuật số 8 của IEC về điện áp, dòng điện và tần số tiêu chuẩn soạn thảo. Lần xuất bản thứ 6 này thay thế cho lần thứ 5 của ấn phẩm 38 IEC (1975) và bao gồm cả điện áp tiêu chuẩn dưới 120kV xoay chiều và 750 V một chiều.

Các ủy ban quốc gia của các nước sau đây đã bỏ phiếu tán thành ấn phẩm lần xuất bản thứ 5:

Uc	Đức	Rumani
áo	Hungari	Cộng hòa Nam phi
Bỉ	Israel	Tây ban Nha
Tiệp Khắc	Y	Thụy Điển
Đan Mạch	Hà Lan	Thụy Sĩ
Ái Cập	Na Uy	Thổ Nhĩ Kỳ
Phần Lan	Ba Lan	Liên Xô
Pháp	Bồ Đào Nha	

Sau khi phát hành bản bổ xung số 1, năm 1977 cho lần xuất bản thứ 5 ấn phẩm 38 IEC, bản dự thảo hiệu đính đã được thảo luận tại hội nghị Moscow năm 1977, ở Sydney năm 1979 và ở Dobrovnik năm 1980. Kết quả là sau hội nghị 1980, hai dự thảo mới là văn kiện 8 (Văn phòng Trung ương) - 1132 và 1133. Đã được trình lên các ủy ban quốc gia thành viên để phê duyệt theo quy chế sáu tháng vào tháng giêng và tháng ba năm 1981.

Các ủy ban Quốc gia của các nước sau đây đã bỏ phiếu tán thành ấn phẩm văn kiện 8 (Văn phòng Trung ương) 1133 về việc đưa thêm điều 4 và bổ sung bảng I :

Uc	Y	Thụy Điển
Bỉ	CHNCND Triều tiên	Thụy Sĩ
Ái Cập	Liên Xô	Hà Lan
Pháp	Na Uy	Hoa Kỳ
Đức	Rumani	
Ailen	Cộng hòa Nam Phi	

Các ủy ban quốc gia của các nước sau đây bỏ phiếu tán thành ấn phẩm văn kiện 8 (Văn phòng Trung ương) 1132 về việc đưa thêm bảng IV :

Uc	Đức	Thụy Sĩ
Ao	Ái Len	Thổ Nhĩ Kỳ
Bỉ	Israel	Liên Xô
Trung Quốc	Hà Lan	Ái Cập
Na Uy	Liên hiệp Anh	Phần Lan
Ba Lan	Hoa Kỳ	
Pháp	Thụy Điển	

Điện áp tiêu chuẩn IEC

Phạm vi áp dụng

An phẩm này được áp dụng cho :

- Hệ thống và thiết bị truyền tải, phân phối và sử dụng điện xoay chiều trong các hệ thống với tần số tiêu chuẩn 50Hz và 60 Hz, có điện áp danh định trên 100V.

- Hệ thống truyền động xoay chiều và một chiều.

- Thiết bị xoay chiều và một chiều có điện áp danh định dưới 120 V xoay chiều hoặc dưới 750 V một chiều, điện áp xoay chiều dự định áp dụng (nhưng không dành riêng) cho tần số 50 và 60 Hz ; như thiết bị sử dụng pin ắc quy (từ sơ cấp hay thứ cấp), các thiết bị cấp nguồn khác (xoay chiều hoặc một chiều), thiết bị điện (bao gồm công nghiệp và truyền thông) và các thiết bị dùng điện.

An phẩm này không áp dụng cho các điện áp biểu thị hoặc truyền tín hiệu hay giá trị đo.

An phẩm này không áp dụng cho các điện áp tiêu chuẩn của các hợp phần và các thành phần dùng trong thiết bị điện hoặc các chi tiết của thiết bị điện.

Phần một - Định nghĩa

Với điện áp xoay chiều, các điện áp xét dưới đây được biểu thị theo giá trị hiệu dụng.

1. Điện áp danh định.

Điện áp của một hệ thống hoặc thiết bị được thiết kế với các đặc tính làm việc nhất định đã được qui định.

2. Điện áp cao nhất và thấp nhất của một hệ thống (không bao gồm chế độ quá độ hoặc điều kiện bất thường).**2.1 Điện áp cao nhất của một hệ thống.**

Giá trị điện áp cao nhất đạt được ở điều kiện vận hành bình thường ở bất kỳ thời điểm nào, và ở bất kỳ điểm nào trên hệ thống.

Nó không bao gồm điện áp quá độ xảy ra khi thao tác hệ thống và khi điện áp dao động tạm thời.

2.2 Điện áp thấp nhất của một hệ thống

Giá trị điện áp thấp nhất đạt được ở điều kiện vận hành bình thường tại bất kỳ thời điểm nào và ở bất kỳ điểm nào trên hệ thống.

Nó không bao gồm điện áp quá độ xảy ra khi thao tác hệ thống và khi điện áp dao động tạm thời.

3. Điện áp cao nhất cho thiết bị

Điện áp cao nhất ở thiết bị khi chúng được đặc biệt xem xét về :

a) Cách điện.

b) Các đặc tính khác có thể được tham khảo theo điện áp cao nhất này trong khuyến cáo thiết bị thích hợp.

Điện áp cao nhất của thiết bị là giá trị cực đại của “ Điện áp hệ thống cao nhất “ (xem điều 2.1) có thể được dùng cho thiết bị.

Ghi chú :

1. Điện áp cao nhất của thiết bị chỉ cho biết điện áp danh định của hệ thống cao hơn 1000 V. Nói riêng, nó được hiểu là với một hệ thống điện áp danh định nào đó, khi làm việc bình thường, có thể không đạt tới giá trị điện áp cao nhất của thiết bị, ngay cả khi xem xét đặc tính nhạy cảm điện áp, như tổn hao điện dung, dòng kích từ của máy biến áp v.v...

Trong những trường hợp này cần có khuyến nghị thích hợp chỉ rõ giới hạn để việc vận hành bình thường của các thiết bị này được đảm bảo.

2. Tất nhiên là thiết bị dùng trong hệ thống có điện áp danh định không quá 1000 V, nên được xác định tham khảo chỉ với điện áp danh định của hệ thống cả về mặt vận hành và cách điện.

4. Điểm cuối cung cấp điện.

Điểm cung cấp điện từ hệ thống phân phối của phía cung cấp điện đến hộ dùng điện.

Phần hai - Bảng điện áp tiêu chuẩn

Bảng I

Hệ thống điện áp xoay chiều có điện áp danh định từ 100 V đến 1000 V và thiết bị liên quan.

Bảng dưới đây áp dụng cho hệ thống ba pha bốn dây và hệ thống một pha ba dây bao gồm mạch một pha (mạch nhánh, mạch rẽ ...) nối tới các hệ thống này.

Giá trị nhỏ trong cột thứ nhất là điện áp so với dây trung tính và giá trị cao là điện áp giữa các pha. Khi chỉ có một giá trị được nêu ra, đó là biểu thị hệ thống ba dây và chỉ rõ điện áp giữa các pha. Giá trị nhỏ ở cột thứ hai là điện áp so với dây trung tính và giá trị cao là điện áp giữa các dây.

Điện áp trên 230/400 V dùng cung cấp cho công nghiệp nặng và dự án thương mại lớn.

Hệ thống ba pha bốn dây hoặc ba dây	Hệ thống một pha - ba dây
Điện áp danh định (V)	Điện áp danh định (V)
-	120/240
230/400 (1)	-
277/480 (2)	-
400/690 (1)	-
1000	-

Với các điều kiện hệ thống bình thường, điện áp cung cấp tại các điểm cuối cung cấp điện được khuyến cáo không nên khác điện áp danh định quá $\pm 10\%$.

1) Hệ thống điện áp danh định hiện có 220/380 V và 240/415 V, khuyến nghị nên hướng về dùng giá trị 230/400 V. Việc chuyển đổi càng nhanh càng tốt, nhưng không nên quá 20 năm kể từ khi ban hành Tiêu chuẩn IEC. Trong thời kỳ này, ở giai đoạn đầu, bên cung cấp điện của các quốc gia có hệ thống 220/380VV có thể dùng điện áp 230/400^{+10%}_{-6%}, và ở các quốc gia có hệ thống điện áp 240/415V sẽ sử dụng điện áp 230/400^{+10%}_{-6%}. Ở cuối thời kỳ chuyển đổi dãy điện áp 230/400^{+10%} sẽ được chấp nhận. Sau đó sẽ xem xét việc thu nhỏ phạm vi này lại. Việc xem xét trên cũng áp dụng cho giá trị điện áp 380/660 V hiện có, nhưng cần tôn trọng giá trị đã được khuyến nghị là 400/690 V.

2) Không sử dụng cùng với điện áp 230/400 V hay 400/690 V

Bảng II

*Hệ thống truyền động điện một chiều và xoay chiều **

	Điện áp			Tần số định mức của hệ thống xoay chiều
	Thấp nhất (V)	Danh định(V)	Cao nhất (V)	
Hệ thống điện một chiều	(400)	(600)	(720)	
	500	750	900	
	1000	1500	1800	
	2000	3000	3600**	
Hệ thống xoay chiều 1 pha	(4750)	(6250)	(6900)	50 hoặc 60
	12000	1500	17250	162./3
	19000	2500	27500	50 hoặc 60

* Giá trị nêu ra trong các dấu ngoặc đơn được coi là giá trị không thích dụng, những giá trị này được khuyến nghị không nên sử dụng cho các hệ thống mới sẽ xây dựng trong tương lai. Trường hợp riêng đối với hệ thống xoay chiều một pha, điện áp danh định 6250 V chỉ nên dùng khi điều kiện tại chỗ không cho phép chọn điện áp danh định 25000 V.

Giá trị nêu trong bảng trên là giá trị được chấp thuận bởi ủy ban hỗn hợp Quốc tế về truyền động điện và của Ủy Ban kỹ thuật số 9 IEC, thiết bị truyền động điện.

** ở một số quốc gia Châu Âu, điện áp này có thể đạt tới 4000 V. Thiết bị điện của dịch vụ Quốc tế khai thác xe máy trong các quốc gia này có khả năng chịu điện áp cực đại tuyệt đối trong thời hạn tới 5 phút.

Bảng III

*Hệ thống ba pha xoay chiều có điện áp danh định trên 1 kV
và không vượt quá 35 kV và thiết bị liên quan**

Hai nhóm điện áp cao nhất của thiết bị được cho ở dưới đây, một cho hệ thống 50 Hz và 60 Hz (nhóm D), và một cho hệ thống 60 Hz (nhóm II - áp dụng ở Bắc Mỹ). Khuyến nghị nên sử dụng chỉ một trong các nhóm này cho một quốc gia.

Cũng khuyến nghị là trong một quốc gia chỉ sử dụng một trong hai dãy của điện áp danh định cho trong nhóm I

Dãy I			Dãy II	
Điện áp cao nhất cho thiết bị kV	Điện áp định mức của hệ thống kV		Điện áp cao nhất cho thiết bị kV	Điện áp định mức của hệ thống kV
3.6 (1)	3.3(1)	3(1)	4.40(1)	4.16(1)
7.2(1)	6.6(1)	6(1)	-	-
12	11	10	-	-
-	-	-	13.2(2)	12.47(2)
-	-	-	13.97(2)	13.2(2)
-	-	-	14.52(1)	13.8(1)
(17.5)	-	(15)	-	-
24	22	20	-	-
-	-	-	26.4(2)	12.94(20)
36(3)	33(3)	-	-	-
-	-	-	36.5(2)	34.5(2)
40.5(3)	-	35(3)	-	-

* Các hệ thống này nói chung là hệ thống ba dây trừ khi có chỉ dẫn khác. Giá trị nêu ra là điện áp giữa các pha.

Giá trị nêu ra trong ngoặc đơn nên được coi là không thích dụng. Khuyến nghị không nên dùng những giá trị này cho những hệ thống mới sẽ xây dựng trong tương lai.

Ghi chú :

1. Trong một quốc gia, tỉ số giữa hai điện áp danh định kề nhau được khuyến cáo là không nên nhỏ hơn hai.

2. Trong một hệ thống bình thường của nhóm I, điện áp cao nhất và thấp nhất không sai khác quá $\pm 10\%$ so với điện áp danh định của hệ thống. Trong một hệ thống bình thường của nhóm II, điện áp cao nhất không khác quá $+5\%$ và thấp nhất không khác quá -10% so với điện áp danh định của hệ thống.

- (1) Giá trị này không nên sử dụng cho hệ thống phân phối công cộng
- (2) Các hệ thống này nói chung là hệ thống bốn dây.
- (3) Sự thống nhất các giá trị này đang được xem xét.

Bảng IV.

*Hệ thống xoay chiều ba pha có điện áp danh định trên 35 kV
và không vượt quá 230 kV và thiết bị liên quan**

Hai nhóm điện áp hệ thống danh định được cho ở dưới đây. khuyến nghị trong một quốc gia chỉ nên sử dụng một trong hai nhóm

Trong mỗi nước, chỉ một giá trị trong các dãy dưới đây được khuyến cáo dùng làm điện áp cao nhất của thiết bị :

123 kV - 145 kV

245 kV - 300 kV (xem bảng V) - 363 kV (xem bảng V).

Điện áp cao nhất của thiết bị (kV)	Điện áp danh định của hệ thống (kV)	
(52)	(45)	—
72.5	66	69
123	110	115
145	132	138
(170)	(150)	-
245	220	230

* Giá trị nêu ra trong ngoặc đơn cần xem là giá trị không thích dụng. Những giá trị này khuyến không nên dùng trong hệ thống mới sẽ được xây dựng trong tương lai. Những giá trị này là điện áp giữa các pha.

Bảng V.

*Hệ thống ba pha xoay chiều có điện áp cao nhất
cho thiết bị trên 245 kV (1)*

Trong bất kỳ một vùng địa lý nào, khuyến nghị chỉ nên dùng một giá trị trong nhóm dùng làm điện áp cao nhất cho thiết bị :

245 kV (xem bảng VI) - 300 kV - 363 kV

363 kV - 420 kV

420 kV - 525 kV

Điện áp cao nhất của thiết bị kV
(300)
(363)
420
525 (2)
765 (3)
1200 (4)

(1). Giá trị nêu ra trong ngoặc đơn cần xem là giá trị không thích dụng. Những giá trị này được khuyến cáo không nên dùng cho hệ thống mới sẽ được xây dựng trong tương lai. Những giá trị này là điện áp giữa các pha.

(2). Giá trị 550kV cũng được sử dụng.

(3). Cho phép một giá trị thích hợp giữa 765 và 800 kV nhưng giá trị thử nghiệm đối với thiết bị phải như là IEC đã xác định với 765kV

(4) Một giá trị trung gian giữa 765 kV và 1200 kV, đủ cách xa hai giá trị này, sẽ được giới thiệu trong bảng nếu có 1 vùng nào đó trên thế giới thấy cần thiết. Trong trường hợp ấy tại bất kỳ một vùng địa lý nào đã chấp nhận giá trị trung gian thì không được dùng cả hai giá trị điện áp 765 và 1200 kV nữa.

Ghi chú : trong bản này, thuật ngữ "vùng nào đó trên thế giới" và "vùng địa lý" có thể chỉ một nước, một nhóm quốc gia hay một phần của các nước lớn chấp nhận cùng một mức điện áp như nhau.

Bảng VI

Thiết bị có điện áp danh định dưới 120 V xoay chiều hoặc dưới 750 V một chiều

Điện một chiều		Điện xoay chiều			
Giá trị danh định		Giá trị danh định			
Thích dụng (V)	Bổ sung (V)	Thích dụng (V)	Bổ sung (V)		
6	2.4	6	5		
	3				
	4				
	4.5				
	5				
12	7.5	12	15		
	9				
24	15	24	36		
36	30	48	42		
48	40		60		
	80		100		
60					
72					
96	125	110			
110					
220					
440					
	250				
	600				

Ghi chú:

1. Do điện áp của pin và ắc qui ở dưới mức 2.4 V, và việc chọn loại pin, ắc qui trong nhiều áp dụng khác nhau được dựa trên các đặc tính khác với điện áp, các giá trị này không nằm trong bảng. Ủy ban kỹ thuật IEC tương ứng có thể chỉ rõ loại pin và ắc qui và điện áp thích hợp cho các áp dụng riêng.

2. Do các lý do kỹ thuật và kinh tế, các điện áp bổ sung, theo yêu cầu của các lĩnh vực áp dụng đặc biệt nhất định, sẽ được thừa nhận.