

	<b>VIETTEL AI RACE</b>	Public 361
	<b>PHÂN LOẠI VÀ CÁC GIỚI HẠN CỦA NGUỒN NĂNG LƯỢNG ĐIỆN ĐỐI VỚI AN TOÀN ĐIỆN CHO THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI VIỄN THÔNG VÀ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN</b>	Lần ban hành: 1

## 1. Phân loại nguồn năng lượng điện

### 1.1 ES1

ES1 là nguồn năng lượng điện loại 1 với các mức dòng điện và điện áp:

- Không vượt quá giới hạn ES1 trong:
  - + Điều kiện hoạt động bình thường, và
  - + Điều kiện hoạt động bất thường, và
  - + Các điều kiện lỗi đơn của một bộ phận, một thiết bị hoặc vật liệu cách điện không đóng vai trò là biện pháp bảo vệ và
- Không vượt quá giới hạn ES2 trong các điều kiện lỗi đơn của biện pháp bảo vệ cơ bản hoặc của biện pháp bảo vệ bổ sung.

### 1.2 ES2

ES2 là nguồn năng lượng điện loại 2, khi:

- Cả điện áp và dòng điện vượt quá giới hạn cho ES1, và trong:
  - + Điều kiện hoạt động bình thường, và
  - + Điều kiện hoạt động bất thường, và
  - + Các điều kiện lỗi đơn,

Hoặc điện áp và dòng điện không vượt quá giới hạn cho ES2

### 1.3 ES3

ES3 là nguồn năng lượng điện loại 3 khi cả nguồn điện và điện áp vượt quá giới hạn cho ES2.

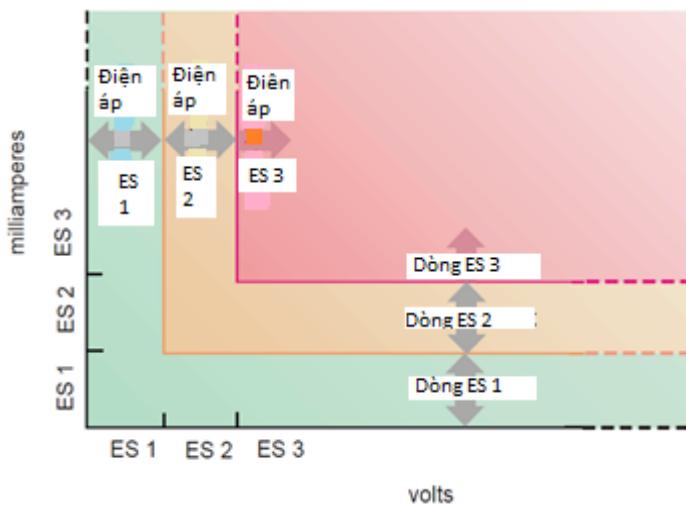
## 2. Các giới hạn nguồn năng lượng điện của ES1 và ES2

### 2.1 Thông tin chung



**PHÂN LOẠI VÀ CÁC GIỚI HẠN CỦA  
NGUỒN NĂNG LƯỢNG ĐIỆN ĐỐI VỚI  
AN TOÀN ĐIỆN CHO THIẾT BỊ ĐẦU  
CUỐI VIỄN THÔNG VÀ CÔNG NGHỆ  
THÔNG TIN**

Lần ban hành: 1



**Hình 11 - Hình minh họa các giới hạn ES về điện áp và dòng điện**

Đối với bất kỳ điện áp trong giới hạn điện áp, sẽ không có giới hạn cho dòng điện. Tương tự như vậy đối với bất kỳ dòng điện nào trong giới hạn, sẽ không có giới hạn nào đối với điện áp, xem Hình 11.

## 2.2 Các giới hạn điện áp và dòng điện ở trạng thái ổn định

Cấp nguồn năng lượng điện được xác định từ cả nguồn điện và điện áp trong các điều kiện hoạt động bình thường, các điều kiện hoạt động bất thường và các điều kiện sự cố đơn lẻ (xem Bảng 4).

**Bảng 4 - Các giới hạn nguồn năng lượng điện cho ES1 và ES2 ở trạng thái  
ổn định**

Nguồn năng lượng	Các giới hạn cho ES1		Các giới hạn cho ES2		ES3
	Điện áp	Dòng điện <sup>a,c,d</sup>	Điện áp	Dòng điện <sup>b,c</sup>	
DC <sup>c</sup>	60 V	2 mA	120 V	25 mA	
AC tới 1 kHz	30 V R.M.S 42,4 V đỉnh	0,5 mA R.M.S 0,707 mA đỉnh	50 V R.M.S 70,7 V đỉnh	0,5 mA R.M.S 0,707 mA đỉnh	>ES 2
AC	30 V R.M.S + 0,4 *f		50 V R.M.S + 0,9*f		



**PHÂN LOẠI VÀ CÁC GIỚI HẠN CỦA  
NGUỒN NĂNG LƯỢNG ĐIỆN ĐỐI VỚI  
AN TOÀN ĐIỆN CHO THIẾT BỊ ĐẦU  
CUỐI VIỄN THÔNG VÀ CÔNG NGHỆ  
THÔNG TIN**

Lần ban hành: 1

>1 kHz tới 100 kHz	$42.2 \text{ đỉnh} + 0,4 * \sqrt{2} * f$		$70,7 \text{ V đỉnh}$ $+ 0,9 * \sqrt{2} * f$	
AC trên 100 kHz	70 V R.M.S 99 V đỉnh		140 V R.M.S 198 V đỉnh	
Kết hợp AC và DC	$\frac{U_{DC}(V)}{60}$ $+ \frac{U_{AC\ R.M.S}(V)}{U_{R.M.S} \text{ giới hạn}}$ $\leq 1$ $\frac{U_{DC}(V)}{60}$ $+ \frac{U_{AC \text{ đỉnh}}(V)}{U_{\text{đỉnh}} \text{ giới hạn}}$ $\leq 1$	$\frac{I_{DC}(mA)}{2}$ $+ \frac{I_{AC\ R.M.S}(mA)}{0,5}$ $\leq 1$ $\frac{I_{DC}(mA)}{2}$ $+ \frac{I_{AC \text{ đỉnh}}(mA)}{0,707}$ $\leq 1$	Xem Hình 13	Xem Hình 12

Thay thế cho các yêu cầu bên trên, các giá trị dưới đây có thể được sử dụng cho các dạng sóng hình sin

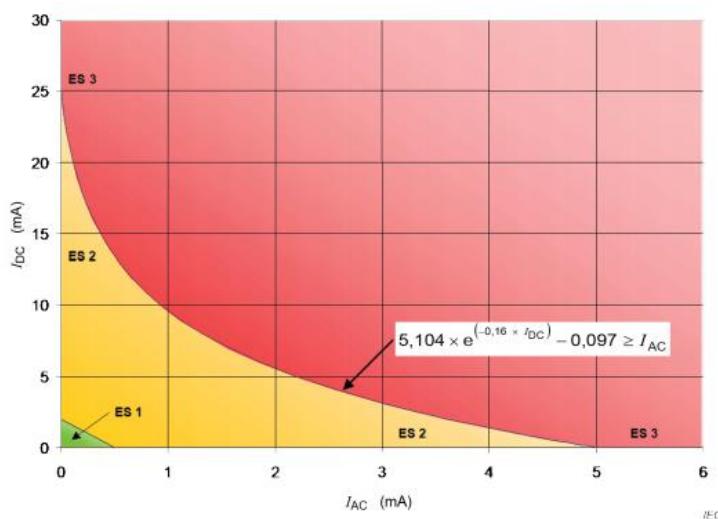
Nguồn năng lượng	Các giới hạn cho ES1	Các giới hạn cho ES2	ES3
	Dòng điện <sup>c</sup> R.M.S	Dòng điện <sup>c</sup> R.M.S	
A.C tới 1 kHz	0,5 mA	0,5 mA	>ES 2
A.C >1kHz tới 100 kHz	$0,5 \text{ mA} * f^d$	$0,5 \text{ mA} + 0,95f^e$	



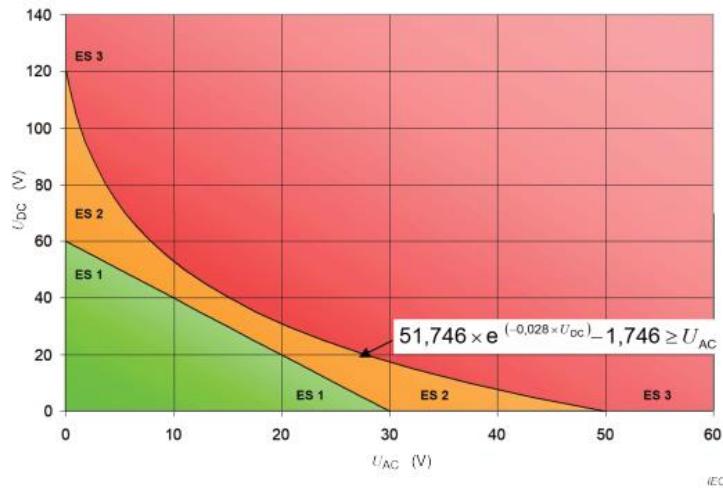
**PHÂN LOẠI VÀ CÁC GIỚI HẠN CỦA  
NGUỒN NĂNG LƯỢNG ĐIỆN ĐỐI VỚI  
AN TOÀN ĐIỆN CHO THIẾT BỊ ĐẦU  
CUỐI VIỄN THÔNG VÀ CÔNG NGHỆ  
THÔNG TIN**

Lần ban hành: 1

A.C trên 100 kHz	50 mA <sup>d</sup>	100 mA <sup>e</sup>	
f tính bằng kHz			
Giá trị định phái được sử dụng cho điện áp và dòng điện không phải dạng hình sin. Giá trị R.M.S chỉ có thể được sử dụng cho điện áp và dòng điện có dạng hình sin.			
Tham khảo 2.2.7 về phép đo điện áp tiếp xúc tiềm năng và phép đo dòng điện chạm.			
a Dòng điện được đo bằng cách sử dụng mạng đo được quy định trong Hình 4 của tiêu chuẩn IEC 60990:2016.			
b Dòng điện được đo bằng cách sử dụng mạng đo được quy định trong Hình 5 của tiêu chuẩn IEC 60990:2016			
c Đối với dạng sóng hình sin và một chiều, dòng điện có thể được đo bằng điện trở 2 000 Ω			
d Trên 22 kHz, khu vực tiếp cận được giới hạn ở 1 cm <sup>2</sup> .			
e Trên 36 kHz, khu vực tiếp cận được giới hạn ở 1 cm <sup>2</sup> .			



**Hình 12 - Các giá trị cực đại cho kết hợp dòng AC và dòng DC**



**Hình 13 - Các giá trị cực đại cho kết hợp điện áp AC và điện áp DC**

### 2.3 Các giới hạn điện dung

Khi nguồn năng lượng điện là một tụ điện, nguồn năng lượng này được phân loại theo cả điện áp tích và điện dung.

Điện dung là giá trị danh định của tụ điện cộng với dung sai theo quy định.

Các giới hạn ES1 và ES2 cho các giá trị điện dung khác nhau được liệt kê Bảng 5.

**Bảng 5 - Các giới hạn nguồn năng lượng điện đối với các tụ điện tích điện**

C nF	ES1 U <sub>định</sub> V	ES2 U <sub>định</sub> V	ES3 U <sub>định</sub> V
300 hoặc lớn hơn	60	120	
170	75	150	
91	100	200	
61	125	250	
41	150	300	
28	200	400	

	<b>VIETTEL AI RACE</b>	Public 361
	<b>PHÂN LOẠI VÀ CÁC GIỚI HẠN CỦA NGUỒN NĂNG LƯỢNG ĐIỆN ĐỐI VỚI AN TOÀN ĐIỆN CHO THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI VIỄN THÔNG VÀ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN</b>	Lần ban hành: 1

18	250	500	Phép nội suy tuyến tính có thể được sử dụng giữa hai điểm gần nhất
12	350	700	
8,0	500	1 000	
4,0	1 000	2 000	
1,6	2 500	5 000	
0,8	5 000	10 000	
0,4	10 000	20 000	
0,2	20 000	40 000	
0,133 hoặc nhỏ hơn	25 000	50 000	

## 2.4 Các giới hạn xung đơn

Trong trường hợp nguồn năng lượng điện là một xung đơn lẻ, nguồn năng lượng được phân loại theo cả điện áp và khoảng thời gian tồn tại hoặc được phân loại theo dòng điện và khoảng thời gian tồn tại. Các giá trị được nêu trong Bảng 6 và Bảng 7.

Đối với xung có thời gian tồn tại đến 10 ms, áp dụng giới hạn dòng điện và giới hạn điện áp cho 10 ms.

Nếu phát hiện nhiều hơn một xung trong khoảng thời gian 3 s, thì nguồn năng lượng điện được coi là xung lặp lại và áp dụng các giới hạn của giới hạn cho các xung lặp lại.

**Bảng 6 - Các giới hạn điện áp cho các xung đơn**

	<b>VIETTEL AI RACE</b>	Public 361
	<b>PHÂN LOẠI VÀ CÁC GIỚI HẠN CỦA NGUỒN NĂNG LƯỢNG ĐIỆN ĐỐI VỚI AN TOÀN ĐIỆN CHO THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI VIỄN THÔNG VÀ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN</b>	Lần ban hành: 1

Khoảng thời gian tồn tại của xung đến ms	ES1 $U_{định}$ V	ES2 $U_{định}$ V	ES3 $U_{định}$ V
10	60	196	> ES2
20		178	
50		150	
80		135	
100		129	
200 và lớn hơn		120	

Nếu khoảng thời gian nằm giữa các giá trị trong hai hàng bất kỳ, thì có thể sử dụng giá trị ES2 của  $U_{định}$  thấp hơn hoặc có thể sử dụng phép nội suy tuyến tính giữa hai hàng liền kề bất kỳ với giá trị điện áp đỉnh được tính toán làm tròn xuống giá trị gần nhất tính theo phụ lục R.

Nếu điện áp định của ES2 nằm giữa các giá trị trong hai hàng bất kỳ, thì có thể sử dụng giá trị khoảng thời gian tồn tại của hàng trên hoặc có thể sử dụng phép nội suy tuyến tính giữa hai hàng liền kề bất kỳ với khoảng thời gian tính toán được làm tròn xuống giá trị gần nhất tính theo ms.

**Bảng 7 - Các giới hạn dòng điện cho các xung đơn**

Khoảng thời gian tồn tại của xung đến ms	ES1 $I_{định}$ mA	ES2 $I_{định}$ mA	ES3 $I_{định}$ mA
10	2	200	> ES2
20		153	
50		107	



100		81	
200		62	
500		43	
1 000		33	
2 000 và lớn hơn		25	
<p>Nếu khoảng thời gian nằm giữa các giá trị trong hai hàng bất kỳ, thì có thể sử dụng giá trị ES2 của <math>I_{đỉnh}</math> thấp hơn hoặc có thể sử dụng phép nội suy tuyến tính giữa hai hàng liền kề bất kỳ với giá trị dòng điện được tính toán làm tròn xuống giá trị gần nhất tính theo mA.</p> <p>Nếu dòng điện đỉnh cho ES2 nằm giữa các giá trị trong hai hàng bất kỳ, thì có thể sử dụng giá trị khoảng thời gian tồn tại của hàng trên hoặc có thể sử dụng phép nội suy tuyến tính giữa hai hàng liền kề bất kỳ với khoảng thời gian tính toán được làm tròn xuống giá trị gần nhất tính theo ms.</p>			

## 2.5 Giới hạn cho các xung lặp lại

Phân cấp nguồn năng lượng điện xung lặp lại được xác định từ điện áp khả dụng hoặc dòng điện khả dụng. Nếu điện áp vượt quá giới hạn thì dòng điện không được vượt quá giới hạn. Nếu dòng điện vượt quá giới hạn, thì điện áp không được vượt quá giới hạn. Dòng điện được đo theo điện áp tiếp xúc tiềm năng, dòng điện chạm và dòng điện trong dây dẫn bảo vệ.

Đối với thời gian tắt xung nhỏ hơn 3 s, giá trị đỉnh của các giới hạn điện áp và dòng điện ở trạng thái ổn định được áp dụng. Đối với khoảng thời gian dài hơn, giá trị trong các giới hạn xung đơn được áp dụng.