

DÂY NHÔM LỖI THÉP BỌC 22kV

I. PHẠM VI ÁP DỤNG :

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho dây nhôm lõi thép bọc 22kV dùng cho đường dây tải điện trên không.

II. TIÊU CHUẨN :

- TCVN 5064-1994 : Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không
- TCVN 5935 : Cấp điện lực cách điện bằng điện môi rắn có điện áp danh định từ 1kV đến 30kV.

III. MÔ TẢ :

Cấu trúc dây dẫn từ trong ra ngoài bao gồm ruột dẫn điện, màn chắn ruột dẫn điện , cách điện và vỏ bọc ngoài.

A. Ruột dẫn điện :

1. Các thông số cơ bản :

- Vật liệu dẫn điện : Nhôm.
- Mặt cắt danh định : 50/8mm², 70/11mm², 95/16mm², 120/19mm², 150/19mm², 185/24mm², 240/32mm²
- Số lượng sợi cấu thành, đường kính sợi cấu thành và số lớp xoắn theo bảng sau :

Mặt cắt danh định Nhôm[mm²]/ Thép[mm²]	Phần nhôm			Phần thép		
	Số sợi	Đường kính danh định của sợi [mm]	Số lớp xoắn	Số sợi	Đường kính danh định của sợi [mm]	Số lớp xoắn
50/8	6	3,2	1	1	3,2	0
70/11	6	3,8	1	1	3,8	0
95/16	6	4,5	1	1	4,5	0
120/19	26	2,4	2	7	1,85	1
150/19	24	2,8	2	7	1,85	1
185/24	24	3,15	2	7	2,1	1
240/32	24	3,60	2	7	2,4	1

2. Yêu cầu về kết cấu:

- Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn tròn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm.
- Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chồng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.
- Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.
- Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2b.

DÂY NHÔM LỖI THÉP BỌC 22kV

- Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ và được bôi mỡ hoặc không bôi mỡ chống gỉ. Lớp mỡ phải đồng đều không có chỗ khuyết.
- Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.
- Đường kính ngoài của ruột dẫn điện 50/8-240/32 mm².

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²]	Đường kính ngoài [mm]
50/8	9,5-10
70/11	11,2-11,7
95/16	13,4-13,8
120/19	14,8-15,3
150/19	16,5-17,2
185/24	18,7-19,2
240/32	21,5-22,1

3. Yêu cầu đối với các sợi cấu thành:

3.1 Đặc tính cơ :

- Các sợi nhôm :

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/ Thép[mm ²]	Đường kính sợi nhôm [mm]	Sai số đường kính. không lớn hơn [mm]	Suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm ²]	Độ giãn dài tương đối, không nhỏ hơn [%]	Số lần bẻ cong mà không gãy, không nhỏ hơn
50/8	3,2	± 0,04	165	1,7	8
70/11	3,8	± 0,04	160	1,7	7
95/16	4,5	± 0,05	160	2,0	7
120/19	2,4	± 0,03	175	1,5	8
150/19	2,8	± 0,04	170	1,6	8
185/24	3,15	± 0,04	165	1,7	8
240/32	3,6	± 0,04	160	1,7	8

- Các sợi thép :

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/ Thép[mm ²]	Đường kính sợi thép [mm]	Sai số đường kính, không lớn hơn [mm]	Ứng suất khi giãn 1%, không nhỏ hơn [N/mm ²]	Suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm ²]	Độ giãn dài tương đối, không nhỏ hơn [%]	Khối lượng lớp mạ kẽm, không nhỏ hơn [g/m ²]
--	-----------------------------	---	---	--	---	--

DÂY NHÔM LỖI THÉP BỌC 22kV

50/8	3,20	± 0,07	1098	1274	4	230
70/11	3,8	± 0,08	1098	1176	4	230
95/16	4,50	± 0,08	1098	1176	4	250
120/19	1,85	± 0,06	1166	1313	4	190
150/19	1,85	± 0,06	1166	1313	4	190
185/24	2,10	± 0,06	1166	1313	4	190
240/32	2,4	± 0,06	1166	1313	4	230

3.2 . Điện trở một chiều của dây dẫn ở nhiệt độ 20°C theo bảng sau :

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²]	Điện trở một chiều ở 20°C , không lớn hơn [Ω / km]
50/8	0,5951
70/11	0,4218
95/16	0,3007
120/19	0,2440
150/19	0,2046
185/24	0,1540
240/32	0,1182

3.3. Lực kéo đứt của dây dẫn theo bảng sau :

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²]	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn [N]
50/ 8	17.112
70/11	24.130
95/16	33.369
120/19	41.521
150/19	46.307
185/24	58.075
240/32	75.050

B. Màn chắn ruột dẫn điện :

- Vật liệu cấu tạo : Bán dẫn
- Yêu cầu chế tạo :
 - + Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng.
 - + Màn chắn bán dẫn phải dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện khi thi công mối nối.
- Độ dày : 0,6mm

C. Cách điện :

- Vật liệu cấu tạo : XLPE màu tự nhiên

DÂY NHÔM LỖI THÉP BỌC 22kV

- Yêu cầu chế tạo : Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng.
- Độ dày trung bình của lớp bọc cách điện XLPE : 5,5 mm
- Độ dày tối thiểu của lớp bọc cách điện tại một điểm bất kỳ : 5 mm
- Cấp cách điện : 12,7/22kV
- Điện áp thử tần số công nghiệp : 32KV AC/5phút (thường xuyên), 36KV AC/4giờ (điển hình),
- Điện áp thử xung : 125kV.
- Nhiệt độ
 - . Nhiệt độ làm việc liên tục : 90°C
 - . Nhiệt độ khi tải cường bức : 105°C
 - . Nhiệt độ khi ngắn mạch : 250°C

D. Vỏ bọc ngoài :

- Vật liệu cấu tạo : HDPE màu đen bền với tia tử ngoại
- Yêu cầu chế tạo : định hình bằng phương pháp đùn
- Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE : 1,2 mm
- Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại một điểm bất kỳ : 1mm
- Ký hiệu trên bề mặt của lớp bọc cách điện :
- + Tên nhà sản xuất.
- + Năm sản xuất
- + Ký hiệu “ HCMC PC - ACSR-22KV XLPE/HDPE -1x [SIZE] mm²”
- + Cấp phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài , số chữ số không quá 6, chiều cao mỗi chữ số không được nhỏ hơn 5 mm . Mỗi bành cáp có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng .
- + Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun và in với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

E. Bành cáp

- Kích thước không được vượt quá các giá trị sau :
 - + Đường kính bành cáp : max. 2,5m.
 - + Bề rộng bành cáp : max. 1,4m.
- Lỗ giữa của bành cáp phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.
- Chiều dài mỗi bành :
- + Đối với dây 50/8, 70/11, 95/16, 120/19, 150/19 : không nhỏ hơn 2000m
- + Đối với dây 240/32mm² : không nhỏ hơn 1000m
- Đảm bảo trong mỗi bành cáp chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM :

1. Thử nghiệm thường xuyên :

- Đo điện trở của dây dẫn

DÂY NHÔM LỖI THÉP BỌC 22kV

- Thử điện áp xoay chiều tăng cao 30KV trong 05 phút.

2. Thử nghiệm điển hình :

2.1. Thử nghiệm điện :

- Thử chịu xung (125kV, 1.2/50 μ s) tiếp theo thử điện áp tần số công nghiệp 30kV trong 15 phút. (*)
- Thử điện áp cao xoay chiều tăng cao 36kV trong 04 giờ. (*)

2.2. Thử nghiệm không điện :

- Đo điện trở của dây dẫn. (*)
- Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lớp, đường kính các lớp (*)
- Thử nghiệm lực kéo đứt của sợi nhôm, sợi thép (*)
- Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn (*)
- Thử nghiệm lực kéo của sợi thép khi độ giãn dài là 1% (*)
- Độ giãn dài tương đối của sợi thép (*)
- Khối lượng tăng kèm của sợi thép (*)
- Thử nghiệm số lần bẻ gấp của sợi nhôm (*)
- Thử nghiệm độ bền chịu uốn của sợi thép (*)
- Đo chiều dày của cách điện. (*)
- Đo chiều dày của màn chắn ruột dẫn điện.
- Thử để xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa. (*)
- Thử để xác định tính chất cơ của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa. (*)
- Thử lão hóa bổ sung trên các mẫu cáp hoàn chỉnh.
- Thử nóng cho cách điện XLPE và vỏ bọc ngoài SE1. (*)
- Thử ngâm nước đối với cách điện.
- Đo hàm lượng tro của vỏ bọc PE.
- Thử độ co ngót của cách điện XLPE. (*)

(*) : các hạng mục bắt buộc thử khi mua sắm hàng hóa (Biên bản thử nghiệm điển hình phải đính kèm theo hồ sơ chào hàng)

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
1.	Hạng mục			(*)
2.	Nhà sản xuất			(*)
3.	Nước sản xuất			(*)
4.	Mã hiệu			(*)
5.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)

DÂY NHÔM LỖI THÉP BỌC 22kV

6.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064, TCVN 5935 hoặc tương đương	(*)
	A. Ruột dẫn điện :			
7.	Vật liệu dẫn điện		Nhôm	(*)
8.	Mặt cắt danh định	mm ²	50/8mm ² , 70/11mm ² , 95/16mm ² , 120/19mm ² , 150/19mm ² , 185/24mm ² , 240/32mm ²	(*)
9.	Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn tròn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm.		Đáp ứng	(*)
10.	Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chổng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.		Đáp ứng	(*)
11.	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.		Đáp ứng	(*)
12.	Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2b.		Đáp ứng	(*)
13.	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ và được bôi mỡ hoặc không bôi mỡ chống gỉ. Lớp mỡ phải đồng đều không có chỗ khuyết.		Đáp ứng	(*)
14.	Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mỗi nối phải		Đáp ứng	(*)

DÂY NHÔM LỖI THÉP BỌC 22kV

	được hàn bằng phương pháp hàn chảy. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.			
15.	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện 50/8-240/32 : - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 95/16mm ² - Dây dẫn 120/19mm ² - Dây dẫn 150/19mm ² - Dây dẫn 185/24mm ² - Dây dẫn 240/32mm ²	mm mm mm mm mm mm mm	9,5-10 11,2-11,7 13,4-13,8 14,8-15,3 16,5-17,2 18,7-19,2 21,5-22,1	(*)
	Thông số kỹ thuật phần nhôm			(*)
16.	Số sợi nhôm/đường kính sợi nhôm: - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 95/16mm ² - Dây dẫn 120/19mm ² - Dây dẫn 150/19mm ² - Dây dẫn 185/24mm ² - Dây dẫn 240/32mm ²	[n]/mm	6/3,2 6/3,8 6/4,5 26/2,4 24/2,8 24/3,15 24/3,6	(*)
17.	Số lớp xoắn : - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 95/16mm ² - Dây dẫn 120/19mm ² - Dây dẫn 150/19mm ² - Dây dẫn 185/24mm ² - Dây dẫn 240/32mm ²	Lớp	1 1 1 2 2 2 2	(*)
18.	Sai số đường kính sợi nhôm, không lớn hơn : - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 95/16mm ² - Dây dẫn 120/19mm ² - Dây dẫn 150/19mm ² - Dây dẫn 185/24mm ² - Dây dẫn 240/32mm ²		± 0,04 ± 0,04 ± 0,05 ± 0,03 ± 0,04 ± 0,04 ± 0,04	(*)
19.	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn :	N/mm ²		(*)

DÂY NHÔM LỖI THÉP BỌC 22kV

	<ul style="list-style-type: none"> - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm² 		165 160 160 175 170 165 160	
20.	Độ giãn dài tương đối của sợi nhôm, không nhỏ hơn : <ul style="list-style-type: none"> - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm² 	%	1,7 1,7 2,0 1,5 1,6 1,7 1,7	(*)
21.	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi nhôm, không nhỏ hơn : <ul style="list-style-type: none"> - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm² 	Lần	8 7 7 8 8 8 8	(*)
	Thông số kỹ thuật phần thép			(*)
22.	Số sợi thép/đường kính sợi thép : <ul style="list-style-type: none"> - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm² 	[n]/mm	1/3,2 1/3,8 1/4,5 7/1,85 7/1,85 7/2,10 7/2,4	(*)
23.	Số lớp xoắn : <ul style="list-style-type: none"> - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm² 	Lớp	0 0 0 1 1 1 1	(*)

DÂY NHÔM LỖI THÉP BQC 22kV

24.	Sai số đường kính sợi thép, không lớn hơn : - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm²	mm		(*)
25.	Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm²	N/mm²	± 0,07 ± 0,08 ± 0,08 ± 0,06 ± 0,06 ± 0,06 ± 0,06	(*)
26.	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm²	N/mm²	1098 1098 1098 1166 1166 1166 1166	(*)
27.	Độ giãn dài tương đối của sợi thép, không nhỏ hơn	%	1274 1176 1176 1313 1313 1313 1313	(*)
28.	Khối lượng lớp ma kềm của sợi thép, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm²	g/m²	4	(*)
29.	Điện trở DC của dây dẫn ở 20°C, không lớn hơn : - Dây dẫn 50/8mm²	Ω / km	230 250 250 190 190 190 230	(*)
Thông số kỹ thuật của ACSR				
29.	Điện trở DC của dây dẫn ở 20°C, không lớn hơn : - Dây dẫn 50/8mm²	Ω / km	0,5951	(*)

DÂY NHÔM LỖI THÉP BỌC 22kV

	<ul style="list-style-type: none"> - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm² 		0,4218 0,3007 0,2440 0,2046 0,1540 0,1182	
30.	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn : <ul style="list-style-type: none"> - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm² 	N	17.112 24.130 33.369 41.521 46.307 58.075 75.050	(*)
	B. Màn chắn ruột dẫn điện:			
31.	Vật liệu cấu tạo		Bán dẫn	
32.	Yêu cầu chế tạo		+ Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng. + Màn chắn bán dẫn phải dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện khi thi công mối nối.	
33.	Độ dày :	mm	0,6	
	C Cách điện :			
34.	Vật liệu cấu tạo :		XLPE màu tự nhiên	(*)
35.	Yêu cầu chế tạo :		Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng.	
36.	Độ dày trung bình của lớp cách điện XLPE	mm	5,5	(*)
37.	Độ dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	5	(*)
38.	Cấp cách điện	KV	12,7/22	(*)

DÂY NHÔM LỖI THÉP BỌC 22kV

39.	Điện áp thử - Chịu được 5 phút - 50Hz (thử thường xuyên) - Chịu được 4 giờ - 50Hz (thử điển hình) - Xung	KV kV kV	30 36 125	(*)
40.	Nhiệt độ - Nhiệt độ làm việc liên tục - Nhiệt độ khi sự cố (tối đa 5 giây)	°C °C	90°C 160°C	(*)
	D. Vỏ bọc ngoài :			
41.	Vật liệu cấu tạo :		HDPE màu đen bền với tia tử ngoại	
42.	Yêu cầu chế tạo		Định hình bằng phương pháp đùn	
43.	Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE	mm	1,2	(*)
44.	Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	1	(*)
45.	Ký hiệu trên bề mặt của lớp bọc cách điện		Như mô tả trong tiêu chuẩn	(*)
46.	Phương pháp thực hiện		In phun với mực in màu đen bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt	(*)
47.	Đường kính ngoài tối đa của dây dẫn (kể cả lớp bọc): - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 95/16mm ² - Dây dẫn 120/19mm ² - Dây dẫn 150/19mm ² - Dây dẫn 185/19mm ² - Dây dẫn 240/32mm ²		Nhà thầu phải phát biểu đường kính ngoài tối đa của các loại dây dẫn ở cột bên	(*)
	E. Bành cáp :			
48.	Đường kính lớn nhất của bành cáp	m	2,5	(*)
49.	Bề rộng lớn nhất của bành cáp	m	1,4	(*)
50.	Lỗ giữa của bành cáp		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10mm và có thể gắn vào trục có đường kính 95 mm	(*)
51.	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành			(**)

DÂY NHÔM LỖI THÉP BỌC 22kV

	+ Đối với dây 50/8, 70/11, 95/16, 120/19, 150/19 mm ² + Đối với dây 185/24, 240/32mm ²		≥ 2000m ≥ 1000m Đảm bảo trong mỗi bình cáp chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.	
--	--	--	--	--

(*) : là các yêu cầu cơ bản

(**) : là các yêu cầu không cơ bản