

# ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT MÁY CẮT HẠ ÁP CỠ NHỎ – MCB



## I. Phạm vi áp dụng:

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho các loại máy cắt hạ áp cỡ nhỏ (MCB: Miniature Circuit Breaker) được sử dụng trên lưới điện phân phối hạ áp tại Tổng công ty Điện lực miền Nam, bao gồm các loại sau:

1. MCB (Áp tô mát) loại 1 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt trong hộp phân phối hoặc hộp công tơ 1 pha ngoài trời của nhánh rẽ khách hàng.
2. MCB (Áp tô mát) loại 2 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt bên ngoài và phía dưới hộp công tơ 1 pha trong nhà của nhánh rẽ khách hàng.
3. MCB (Áp tô mát) loại 3 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt trong hộp công tơ 3 pha ngoài trời của nhánh rẽ khách hàng.
4. MCB (Áp tô mát) loại 4 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt bên ngoài và phía dưới hộp công tơ 3 pha trong nhà của nhánh rẽ khách hàng.

## II. Tiêu chuẩn áp dụng

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm MCB phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

### Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất làm việc của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

## III. Kiểm tra, thử nghiệm:

### 1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)

Khi giao hàng, Nhà thầu sẽ phải cung cấp cho Bên mua Biên bản thử nghiệm xuất xưởng với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật trong hợp đồng. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Kiểm tra ngoại quan và ghi nhãn (Visual inspection and marking).
- Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).

- Thử nghiệm đặc tính cắt (Tripping tests).

## 2. Thử nghiệm điển hình (Type test)

Nhà thầu phải nộp kèm theo Hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025. Biên bản thử nghiệm điển hình phải được thực hiện trên mẫu sản phẩm tương tự chủng loại sản phẩm chào để chứng minh sự đáp ứng phù hợp hoặc cao hơn yêu cầu kỹ thuật này. Nhà thầu phải nộp kèm hồ sơ dự thầu chứng chỉ ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương, theo các trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) tương ứng bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

### 2.1. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) A1:

- Ghi nhãn (Marking).
- Quy định chung (General).
- Cơ cấu truyền động (Mechanism).
- Độ bền không phai của nhãn (Indelibility of marking).
- Khe hở không khí và chiều dài đường rò (chỉ các bộ phận bên ngoài) (Clearances and creepage distances (external parts only)).
- Độ tin cậy của vít, các bộ phận mang dòng và các mối nối (Reliability of screws, current-carrying parts and connections).
- Độ tin cậy của các đầu nối dùng cho ruột dẫn bên ngoài (Reliability of screw-type terminals for external conductors).
- Bảo vệ chống điện giật (Protection against electric shock).
- Khe hở không khí và chiều dài đường rò (chỉ các bộ phận bên trong) (Clearances and creepage distances (internal parts only)).
- Khả năng chịu nhiệt (Resistance to heat).
- Khả năng chống gỉ (Resistance to rusting).

### 2.2. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) A2:

- Khả năng chịu nhiệt không bình thường và chịu cháy (Resistance to abnormal heat and to fire).

### 2.3. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) B:

- Kiểm tra điện trở cách điện của tiếp điểm mở và mức cách điện dưới điện áp xung trong điều kiện bình thường (Verification of resistance of the insulation of open contacts and basic insulation against an impulse voltage in normal conditions).

- Khả năng chịu môi trường ẩm (Resistance to humidity).
- Điện trở cách điện mạch chính (Insulation resistance of main circuit).
- Độ bền điện môi mạch chính (Dielectric strength of the main circuit).
- Điện trở cách điện và độ bền điện môi mạch phụ (Insulation resistance and dielectric strength of auxiliary circuit) – *chỉ áp dụng đối với MCB có trang bị mạch phụ và mạch điều khiển.*
- Kiểm tra khoảng hở tiếp điểm với điện áp xung (Verification of clearances with the impulse withstand voltage) (áp dụng đối với trường hợp khoảng hở tiếp điểm bên trong MCB không thực hiện đo được hoặc giá trị đo được khi kiểm tra thấp hơn giá trị tối thiểu theo quy định trong tiêu chuẩn IEC 60898-1: 2015).
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).
- Thử nghiệm 28 ngày (28-day test).

2.4. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) C1:

- Độ bền cơ và độ bền điện (Mechanical and Electrical endurance).
- Tính năng ở dòng điện ngắn mạch giảm thấp (Performance at reduced short-circuit currents).
- Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of the circuit-breaker after short-circuit tests).

2.5. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) D0:

- Đặc tính cắt (Tripping characteristic).

2.6. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) D1:

- Khả năng chịu sốc cơ học và va đập (Resistance to mechanical shock and impact).
- Đặc tính ngắn mạch ở 1500A (Short-circuit performance at 1500 A).
- Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).

2.7. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) E1:

- Khả năng ngắn mạch làm việc ( $I_{cs}$ ) (Service short-circuit capacity ( $I_{cs}$ )).
- Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).

2.8. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) E2 – *áp dụng đối với MCB có  $I_{cn} > I_{cs}$ :*

- Tính năng ở khả năng ngắn mạch tới hạn (Icn) (Performance at rated short-circuit capacity (Icn)).
- Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).

**Ghi chú:** Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi nhà sản xuất, việc thử nghiệm phải được chứng kiến/chứng nhận bởi đại diện của một đơn vị thử nghiệm độc lập quốc tế (như KEMA, CESI, SGS...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất phải đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025.

### 3. Thử nghiệm nghiệm thu

Khi tiếp nhận hàng hoá, Bên Mua và Bên Bán sẽ tiến hành lấy mẫu ngẫu nhiên từ lô hàng để thử nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập (Công ty Thí nghiệm điện miền Nam, Quatest,...) dưới sự chấp thuận của Bên Mua để chứng minh hàng giao đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng. Tùy theo nhu cầu, Bên Mua có thể yêu cầu trực tiếp chứng kiến công tác thử nghiệm này.

Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mẫu thử (p)	Số lượng của một lô (n)	Hạng mục thử
Không bắt buộc hoặc có thể lấy 01 mẫu (được thỏa thuận giữa Bên mua và Bên bán)	$n < 50$	i
$p = 1$	$50 \leq n < 100$	i, ii
$p = 2$	$100 \leq n < 500$	i, ii, iii
$p = 3$	$500 \leq n < 1000$	i, ii, iii
$p = 3 + n/1000$	$1000 \leq n \leq 5000$	i, ii, iii
$p = 8 + 0,5n/1000$	$n > 5000$	i, ii, iii

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

- Đặc tính cắt (Tripping characteristic).
- Thử độ bền cơ (Mechanical endurance).
- Thử khả năng chịu nhiệt không bình thường và chịu cháy (Resistance to abnormal heat and to fire).

Toàn bộ chi phí cho việc kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu do Bên bán chịu trách nhiệm chi trả.

**Ghi chú:** Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên

*bán. Các hạng mục thử nghiệm Bên mua tự thực hiện phải được nêu rõ trong hồ sơ mời thầu (phần thương mại) và trong hợp đồng.*

#### **IV. Chứng chỉ chất lượng**

Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất MCB. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.

#### **V. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo:**

- Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật MCB chào.
- Bản vẽ tổng thể cấu trúc MCB bao gồm kích thước và khối lượng.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị.
- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

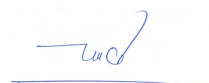
#### **VI. Yêu cầu khác:**

1. Thiết bị cung cấp phải mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

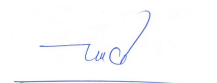
2. Thiết bị phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

#### **VII. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật MCB**

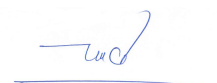
TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Thiết bị dùng để bảo vệ quá tải và ngắn mạch theo nguyên lý bảo vệ nhiệt và từ, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước



TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
6	Số cực		Tùy thuộc vào nhu cầu sử dụng thực tế, vị trí lắp đặt, Đơn vị lựa chọn chủng loại MCB với số cực phù hợp.
	MCB 1 cực		
	MCB 2 cực		
	MCB 3 cực		
	MCB 4 cực		
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực (đối với MCB có 02 cực trở lên)
8	Điện áp định mức của thiết bị (1 pha/ 3 pha)	VAC	230/400
9	Tần số định mức	Hz	50
10	Dòng điện làm việc liên tục định mức ( $I_n$ )	A	Tùy trường hợp cụ thể và nhu cầu thực tế, Đơn vị lựa chọn loại MCB với dòng định mức phù hợp, theo các dải sau: 10, 16, 20, 25, 32 (30), 40, 50, 63 (60), 80, 100, 125
11	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ( $I_{cn}$ ) ở điện áp định mức	kA	$\geq 6$
12	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức ( $I_{cs}$ ) ở điện áp định mức	kA	
12.1	Trường hợp $I_{cn} = 6 \text{ kA}$		$I_{cs} = 100\% I_{cn}$
12.2	Trường hợp $6 \text{ kA} < I_{cn} \leq 10 \text{ kA}$		$I_{cs} = 75\% I_{cn}$ , nhưng không nhỏ hơn 6 kA
12.3	Trường hợp $I_{cn} > 10 \text{ kA}$		$I_{cs} = 50\% I_{cn}$ , nhưng không nhỏ hơn 7,5 kA

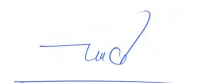


TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
13	Số lần thao tác ở dòng điện định mức	Lần	$\geq 4.000$
14	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	$\geq 4$
15	Đặc tính cắt theo IEC 60898		(Đơn vị tùy chọn đặc tính cắt theo nhu cầu sử dụng)
			Loại B (Trên 3 In đến 5 In)
			Loại C (Trên 5 In đến và bao gồm 10 In)
			Loại D (Trên 10 In đến và bao gồm 20 In)
16	Độ bền điện môi mạch phụ trong 1 phút ( <i>áp dụng đối với MCB có trang bị mạch phụ và mạch điều khiển</i> )	kV	$\geq 2$
17	Dòng điện và thời gian quy ước không cắt		1,13 In trong thời gian $t \leq 1h$ (đối với MCB có $In \leq 63A$ )
			1,13 In trong thời gian $t \leq 2h$ (đối với MCB có $In > 63A$ )
18	Đầu nối dây		Làm bằng vật liệu đồng hoặc hợp kim đồng, có khả năng đầu nối với cáp đồng tiết diện đến $25mm^2$
19	Bề rộng của MCB	mm	Nêu cụ thể
20	Phụ kiện đi kèm MCB (Tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế)		Mạch phụ và mạch điều khiển phục vụ thao tác đóng cắt MCB bằng điện
21	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tương đương





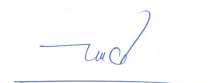
TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
22	Đóng gói		MCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
23	Kiểm tra, thử nghiệm		
23.1	Thử nghiệm xuất xưởng		Theo yêu cầu tại Phần III- Mục 1
23.2	Thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu tại Phần III- Mục 2 (Cung cấp kèm theo HSDT)
23.3	Thử nghiệm nghiệm thu		Theo yêu cầu tại Phần III- Mục 3
24	Chứng chỉ chất lượng		Theo yêu cầu tại Phần IV
25	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo		Đáp ứng yêu cầu tại Phần V (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT)



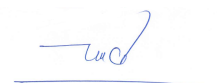
# TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT MÁY CẮT HẠ ÁP CỖ NHỎ – MCB



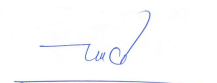
TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu sản phẩm	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Chủng loại	Thiết bị dùng để bảo vệ quá tải và ngắn mạch theo nguyên lý bảo vệ nhiệt và từ, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Số cực	Tùy thuộc vào nhu cầu sử dụng thực tế, vị trí lắp đặt, Đơn vị lựa chọn chủng loại MCB với số cực phù hợp.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	MCB 1 cực				
	MCB 2 cực				
	MCB 3 cực				
	MCB 4 cực				
7	Thao tác đóng cắt	Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực (đối với MCB có 02 cực trở lên)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Điện áp định mức của thiết bị (1 pha/ 3 pha)	230/400 VAC	Như yêu cầu hoặc cao hơn		Không như yêu cầu hoặc thấp hơn



TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
9	Tần số định mức	50 Hz	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In) (A)	Tùy trường hợp cụ thể và nhu cầu thực tế, Đơn vị lựa chọn loại MCB với dòng định mức phù hợp, theo các dải sau: 10, 16, 20, 25, 32 (30), 40, 50, 63 (60), 80, 100, 125	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icn) ở điện áp định mức	$\geq 6 \text{ kA}$	$\geq 6$		$< 6$
12	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức (kA)				
12.1	Trường hợp Icn = 6 kA	$I_{cs} = 100\% I_{cn}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12.2	Trường hợp $6 \text{ kA} < I_{cn} \leq 10 \text{ kA}$	$I_{cs} = 75\% I_{cn}$ , nhưng không nhỏ hơn 6 kA	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12.3	Trường hợp $I_{cn} > 10 \text{ kA}$	$I_{cs} = 50\% I_{cn}$ , nhưng không nhỏ hơn 7,5 kA	Như yêu cầu		Không như yêu cầu



TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
13	Số lần thao tác ở dòng điện định mức	$\geq 4.000$ lần	$\geq 4.000$		$< 4.000$
14	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	$\geq 4$ kVp	$\geq 4$		$< 4$
15	Đặc tính cắt theo IEC 60898	(Đơn vị tùy chọn đặc tính cắt theo nhu cầu sử dụng)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		Loại B (Trên 3 In đến 5 In)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		Loại C (Trên 5 In đến và bao gồm 10 In)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		Loại D (Trên 10 In đến và bao gồm 20 In)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Độ bền điện môi mạch phụ trong 1 phút (áp dụng đối với MCB có trang bị mạch phụ và mạch điều khiển)	$\geq 2$ kV	$\geq 2$		$< 2$
17	Dòng điện và thời gian quy ước không cắt	1,13 In trong thời gian $t \leq 1h$ (đối với MCB có $In \leq 63A$ )	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		1,13 In trong thời gian $t \leq 2h$ (đối với MCB có $In > 63A$ )	Như yêu cầu		Không như yêu cầu



TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
18	Đầu nối dây	Làm bằng vật liệu đồng hoặc hợp kim đồng, có khả năng đầu nối với cáp đồng tiết diện đến 25mm <sup>2</sup>	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
19	Bề rộng của MCB (mm)	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
20	Phụ kiện đi kèm MCB (Tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế)	Mạch phụ và mạch điều khiển phục vụ thao tác đóng cắt MCB bằng điện	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
21	Nhãn thiết bị	Theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
22	Đóng gói	MCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
23	Kiểm tra, thử nghiệm				
23.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại Phần III- Mục 1 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
23.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại Phần III- Mục 2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu



TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
23.3	Thử nghiệm nghiệm thu	Theo yêu cầu tại Phần III- Mục 3 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
24	Chứng chỉ chất lượng	Theo yêu cầu tại Phần IV (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
25	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo	Đáp ứng yêu cầu tại Phần V (Phần đặc tính kỹ thuật) (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

