

MÔN HỌC

AN TOÀN ĐIỆN

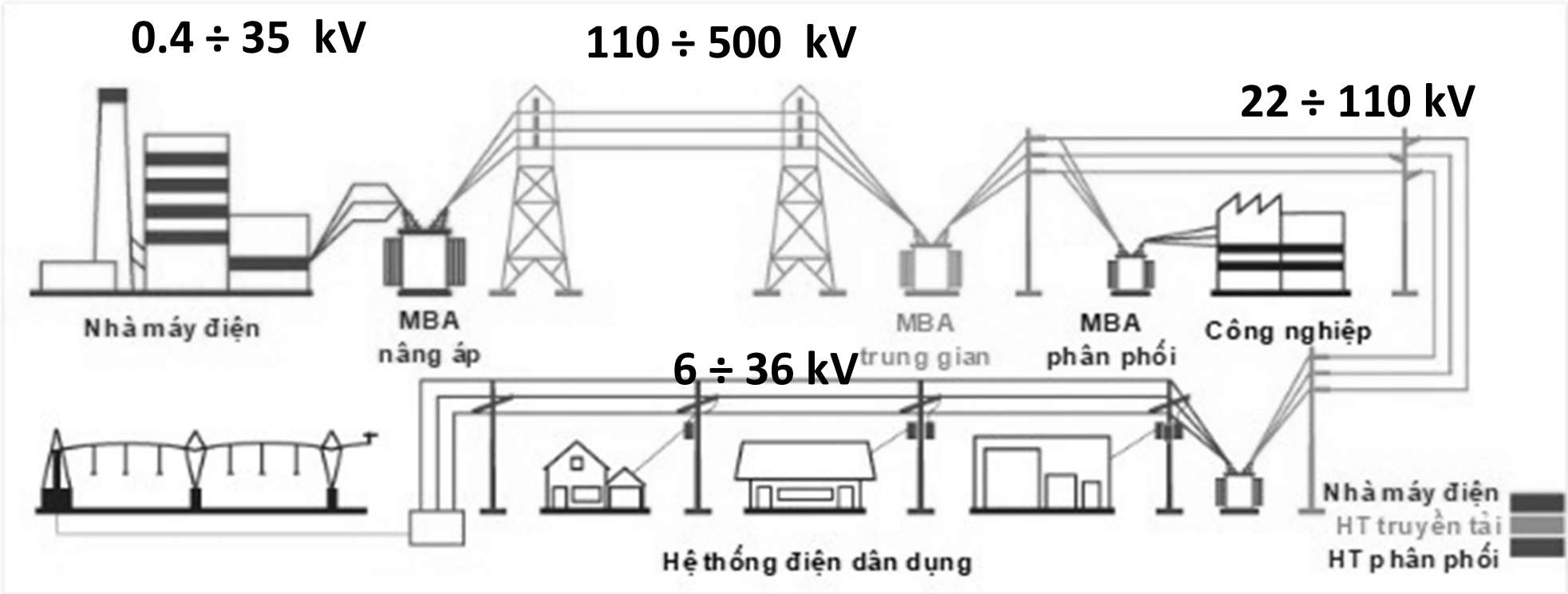
Ths. CAO VĂN TUẤN
GIẢNG VIÊN KHOA ĐIỆN - ĐIỆN TỬ

ĐT, ZALO: 0907 907 093
EMAIL: CAOANTUAN@LTTC.EDU.VN

CÁC PHƯƠNG PHÁP BẢO VỆ AN TOÀN CHO NGƯỜI VÀ THIẾT BỊ

Ths. CAO VĂN TUẤN
GIẢNG VIÊN KHOA ĐIỆN - ĐIỆN TỬ

ĐT, ZALO: 0907 907 093
EMAIL: CAOANTUAN@LTTC.EDU.VN



400/230 V thường gọi điện áp thiết bị 380/220 V

✓ Chạm trực tiếp

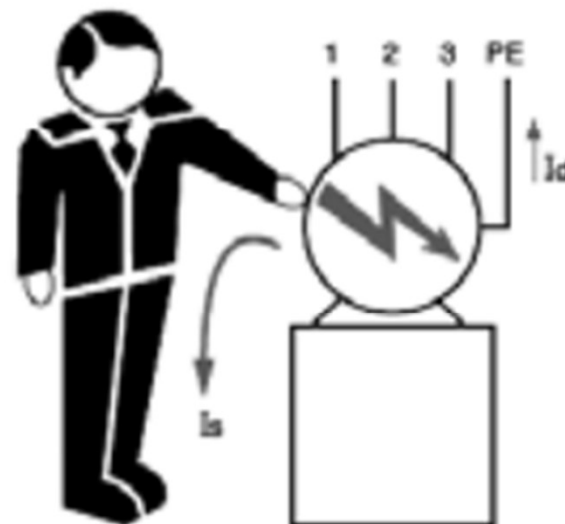
Chạm vào các phần tử bình thường có điện áp



I_a : Dòng điện qua người

✓ Chạm gián tiếp

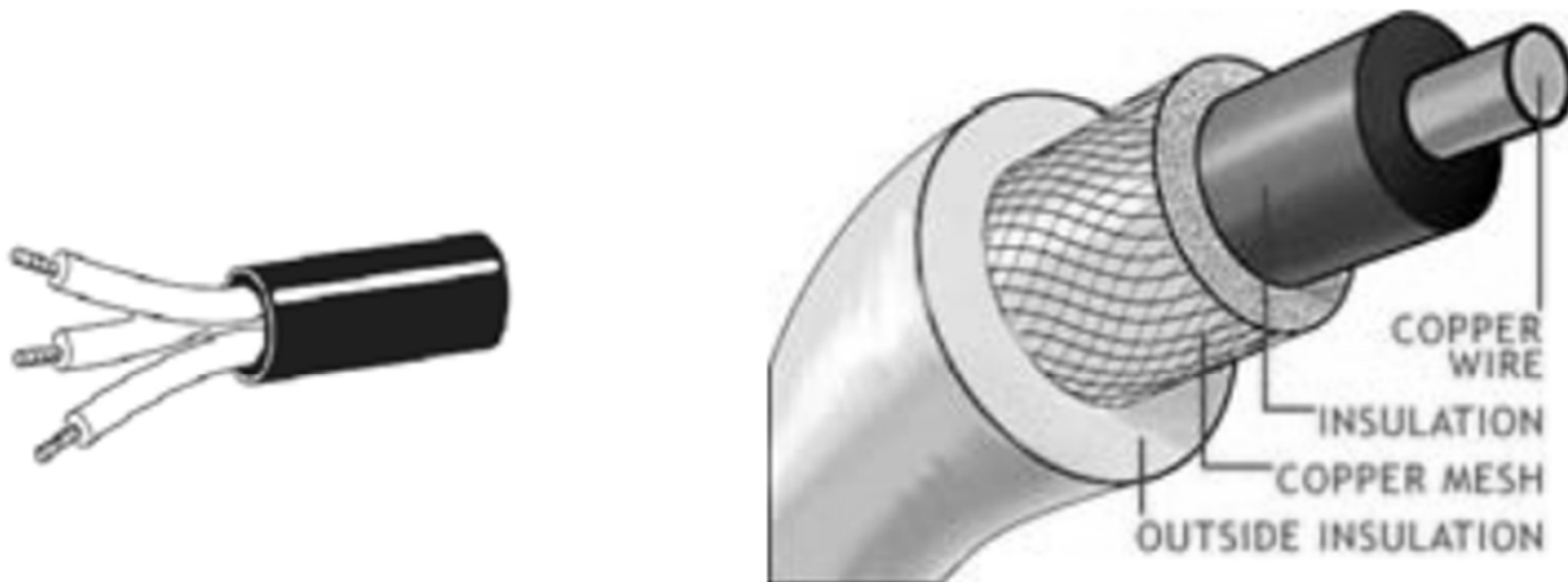
Chạm vào các phần tử bình thường không có điện áp



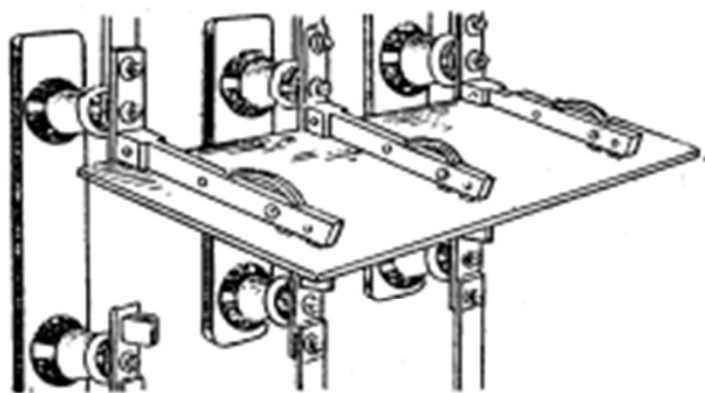
I_c : Dòng điện chạm vỏ
 I_a : Dòng điện qua người

- ❑ Khi người chạm vào **phần tử có điện áp** trong các mạng điện, đều có dòng điện chạy qua người và **gây nguy hiểm** đến tính mạng.
- ❑ Để đảm bảo an toàn cần chấp hành nghiêm chỉnh các **qui định của cơ quan và ngành điện lực về an toàn điện**.
- ❑ Cần học tập nghiên cứu **nâng cao hiểu biết** và từ đó đề ra các **biện pháp kỹ thuật an toàn** nhằm hạn chế tối đa những rủi ro do dòng điện gây ra đối với con người.

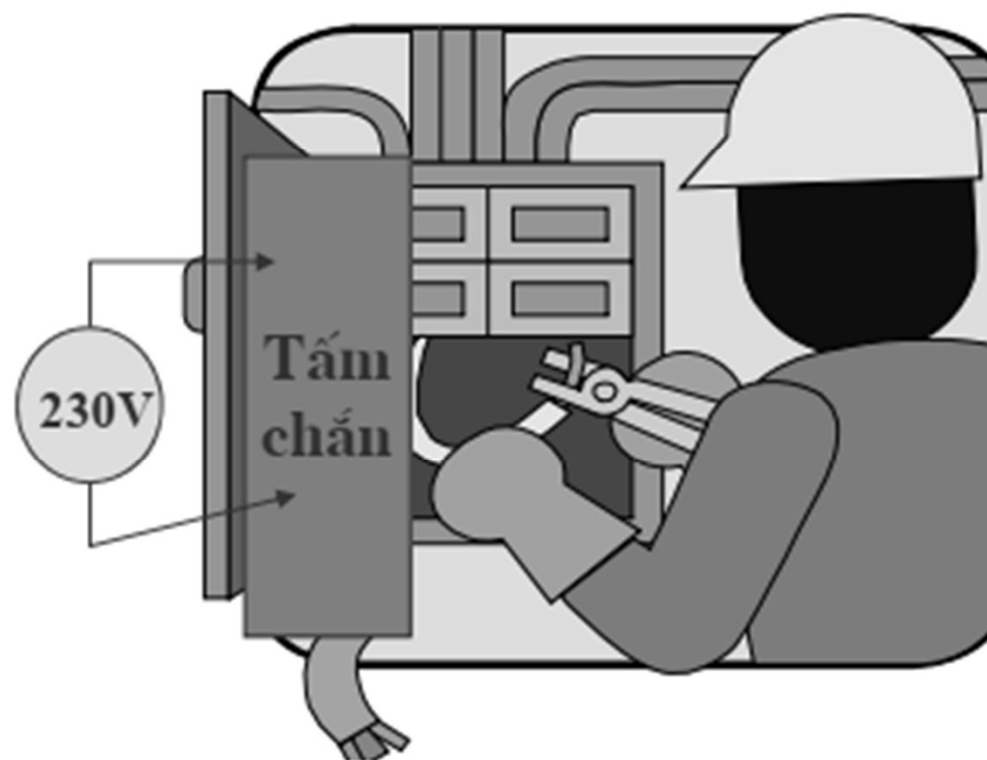
Cách điện phân tử mang điện bằng vật liệu cách điện



Che chắn hay bao bọc các phần tử mang điện



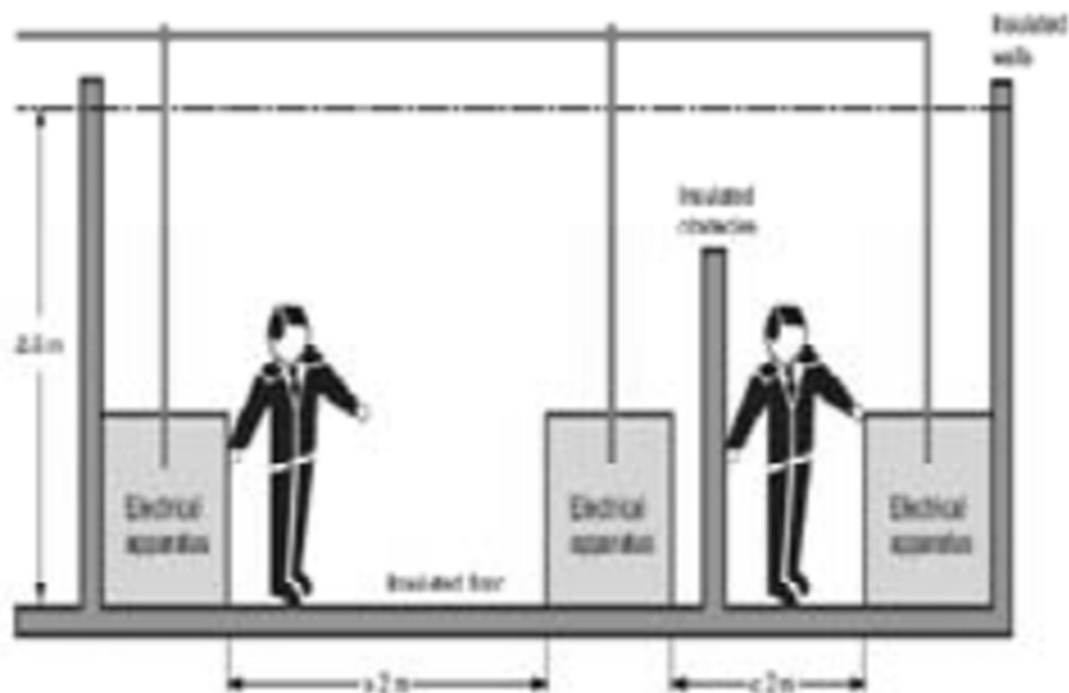
Chắn lưởi DCL



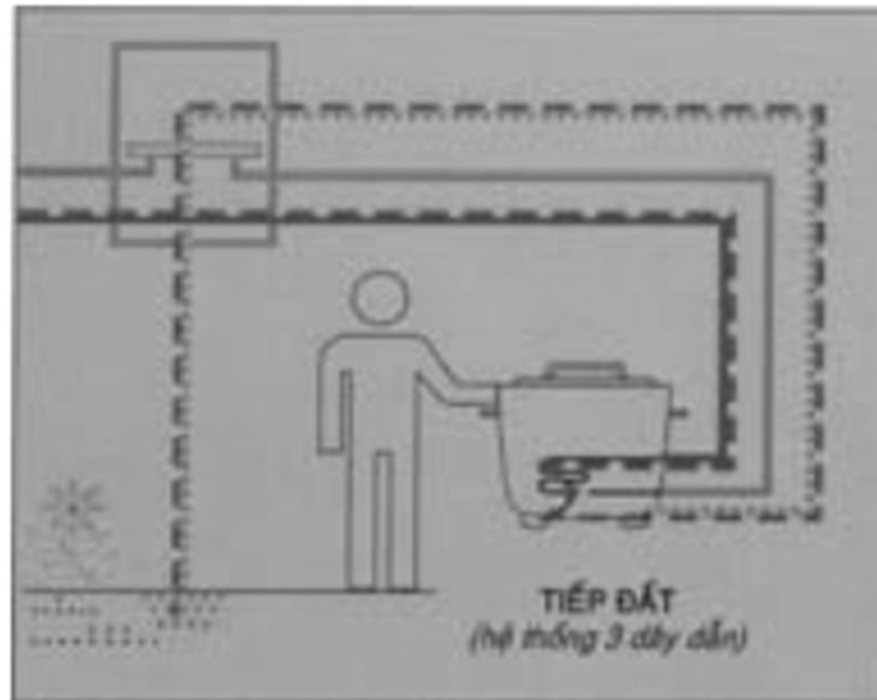
Rào chắn các phần tử mang điện



Đặt ra khỏi tầm với các phần tử mang điện



Nối đất vỏ thiết bị



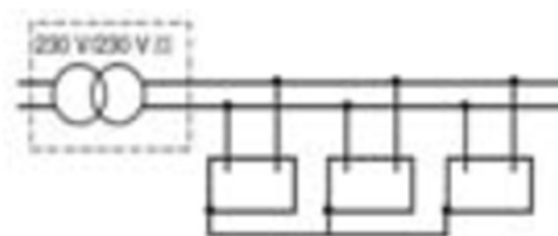
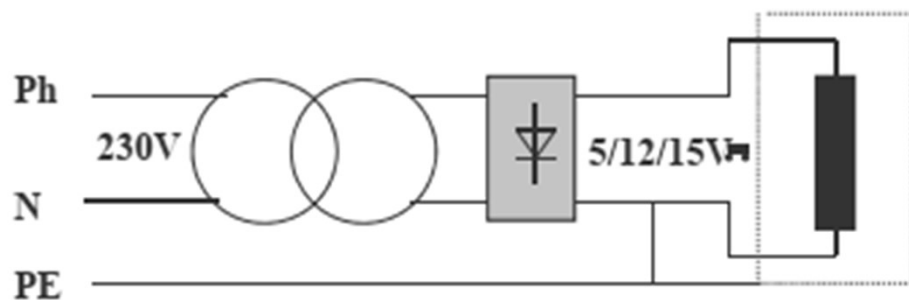
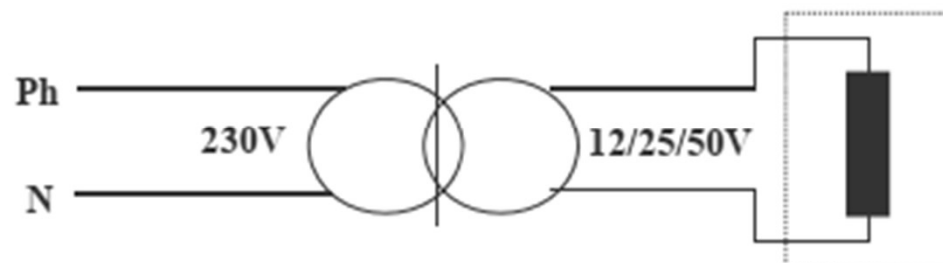
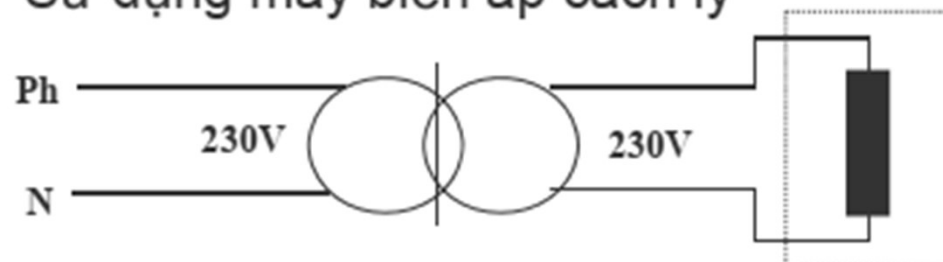
Sử dụng phương pháp tự động cắt nguồn



Sử dụng cách điện bổ sung hay cưỡng bức



Sử dụng máy biến áp cách ly



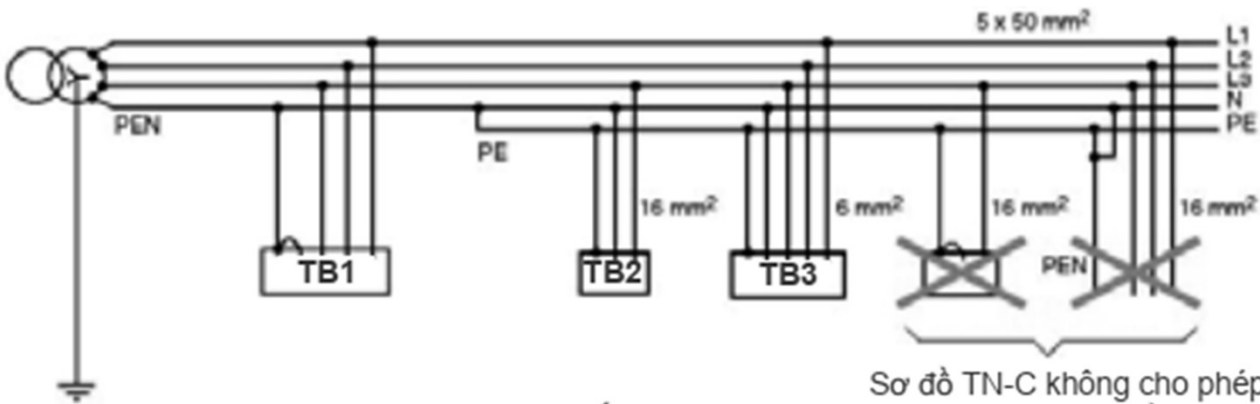
TỔNG QUAN

- ✓ Hệ thống điện phân phối dựa vào cách bố trí hệ thống nối đất (IEC 60364 - 3)
- ✓ Hệ thống điện được định nghĩa bằng hai chữ cái : IT, TT...
 - Chữ cái thứ nhất thể hiện tính chất trung tính nguồn :
 - T : trung tính nguồn trực tiếp nối đất
 - I : trung tính của nguồn cách ly với đất
 - Chữ cái thứ hai thể hiện hình thức bảo vệ :
 - T : nối đất trực tiếp
 - N : nối đất trực tiếp bằng dây dẫn bảo vệ với điểm đã nối đất của nguồn (thường là dây trung tính)

CÁC HỆ THỐNG NỔ ĐẤT

TỔNG QUAN

- ✓ Trong mạng TN dùng thêm 1 hay 2 chữ cái để định nghĩa cách bố trí dây trung tính và dây bảo vệ
 - C : dây trung tính N và dây bảo vệ PE chung nhau thành một dây PEN
 - S : Dây trung tính N và dây PE tách biệt nhau
 - CS : Dây trung tính N và dây bảo vệ PE kết hợp trong một vài phần của hệ thống



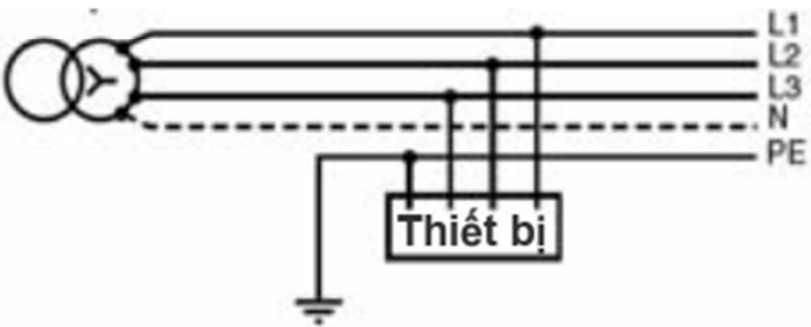
Hệ thống TN-C-S

Sơ đồ TN-C không cho phép sử dụng sau sơ đồ TN-S

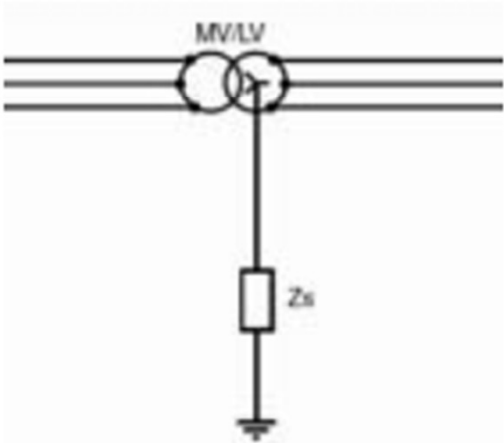
CÁC HỆ THỐNG NỐI ĐẤT

HỆ THỐNG I T

- ✓ Trung tính cách ly hay nối đất qua điện trở
- ✓ Vỏ thiết bị, vật dẫn tự nhiên được nối với điện cực nối đất riêng
- ✓ Dây PE tách biệt, và có tiết diện nhỏ hơn dây N
- ✓ Bình thường dây PE không có sụt áp



Trung tính cách ly



Trung tính nối đất qua
điện trở

CÁC HỆ THỐNG NỔ ĐẤT

HỆ THỐNG IT

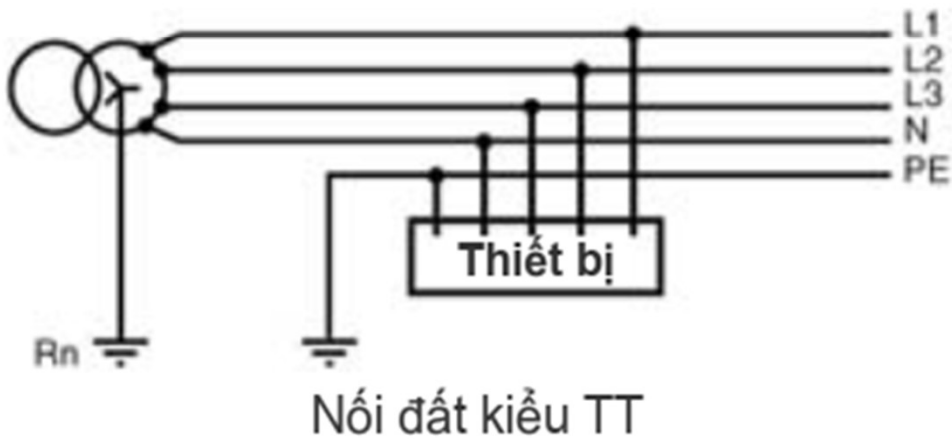
- ✓ Giảm ngưỡng quá áp khi xuất hiện sự cố chạm từ cuộn cao sang cuộn hạ của MBA nguồn
- ✓ Dòng sự cố thứ nhất thường thấp và không nguy hiểm
- ✓ Khi sự cố thứ hai xảy ra trên pha khác sẽ tạo nên dòng ngắn mạch và gây nguy hiểm
- ✓ IT được dùng khi có yêu cầu bức thiết về tính liên tục cung cấp điện



CÁC HỆ THỐNG NỐI ĐẤT

- ✓ Trung tính được nối đất trực tiếp
- ✓ Vỏ thiết bị được nối tới cực nối đất bằng dây nối đất, cực nối đất này thường độc lập với cực nối đất của nguồn.
- ✓ Dây PE riêng biệt với dây trung tính

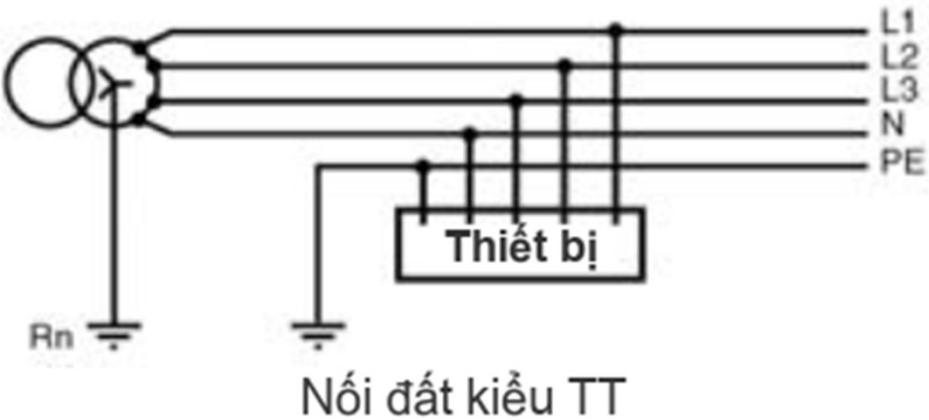
HỆ THỐNG T T



CÁC HỆ THỐNG NỐI ĐẤT

HỆ THỐNG T T

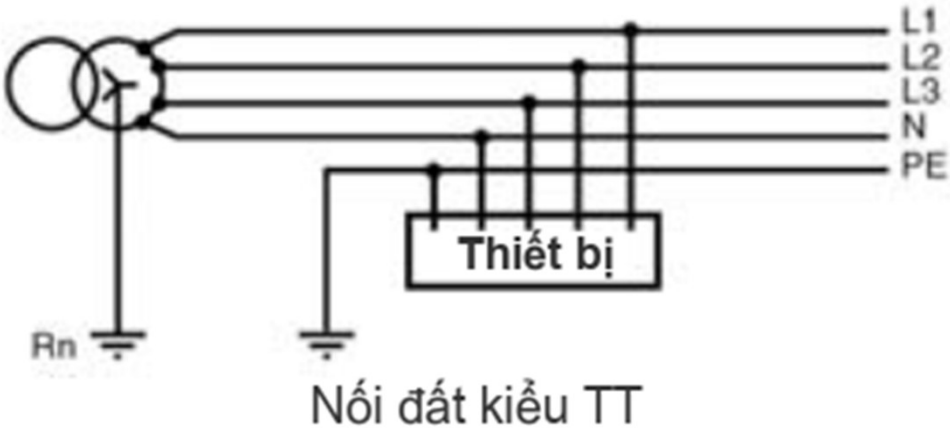
- ✓ Sơ đồ đơn giản.
- ✓ Tiết diện dây PE có thể nhỏ hơn dây N và được xác định theo dòng sự cố
- ✓ Bình thường dây PE không có sụt áp
- ✓ Khi sự cố, xung điện áp trên dây PE thấp



CÁC HỆ THỐNG NỐI ĐẤT

HỆ THỐNG T T

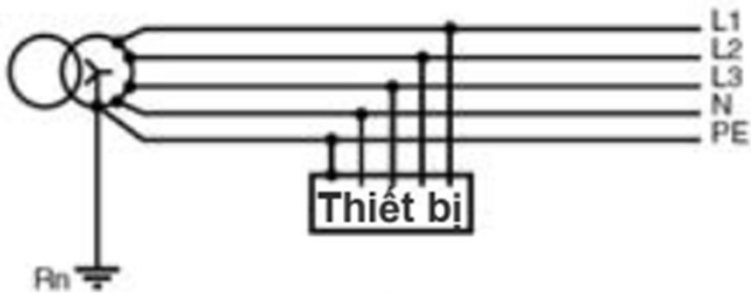
- ✓ Vì sử dụng hai hệ thống nối đất riêng biệt nên cần lưu ý :
 - Bảo vệ quá áp
 - Cần đặt bộ chống sét van nhằm đảm bảo mức bảo vệ cần thiết
 - Cần có RCD với dòng $>500\text{mA}$ để chống hỏa hoạn
- ✓ Hệ thống TT được dùng cho mạng điện bị hạn chế về sự kiểm tra hay mạng điện có thể mở rộng, cải tạo.



CÁC HỆ THỐNG NỐI ĐẤT

HỆ THỐNG T N

- ✓ Trung tính của nguồn nối đất trực tiếp
- ✓ Vỏ kim loại và các vật dẫn tự nhiên của lưới được nối với dây trung tính.
- ✓ Hệ thống TN gồm 3 dạng sau :
 - TN-C : dây trung tính và dây bảo vệ nối đất được dùng chung và gọi là dây PEN
 - TN-S : dây bảo vệ (PE) và dây trung tính (N) là riêng biệt.
 - TN-C-S : là hệ thống kết hợp giữa TN-C và TN-S

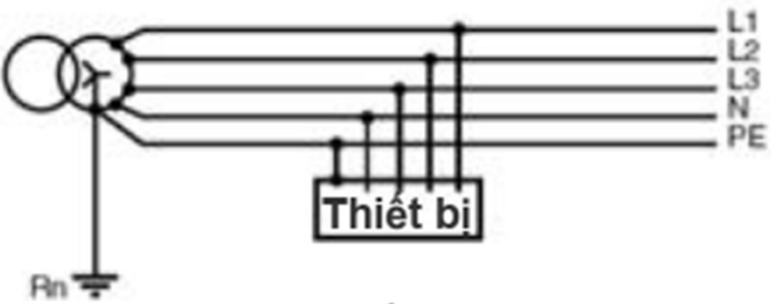


Hệ thống TN

CÁC HỆ THỐNG NỐI ĐẤT

HỆ THỐNG T N

- ✓ Trung tính của nguồn nối đất trực tiếp
- ✓ Vỏ kim loại và các vật dẫn tự nhiên của lưới được nối với dây trung tính.
- ✓ Hệ thống TN gồm 3 dạng sau :
 - TN-C : dây trung tính và dây bảo vệ nối đất được dùng chung và gọi là dây PEN
 - TN-S : dây bảo vệ (PE) và dây trung tính (N) là riêng biệt.
 - TN-C-S : là hệ thống kết hợp giữa TN-C và TN-S



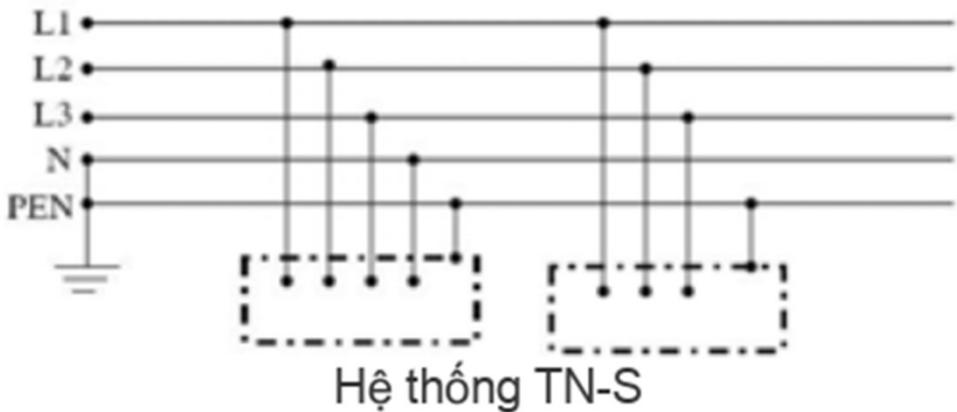
Hệ thống TN

CÁC HỆ THỐNG NỐI ĐẤT

HỆ THỐNG T N

✓ Hệ thống TN-S

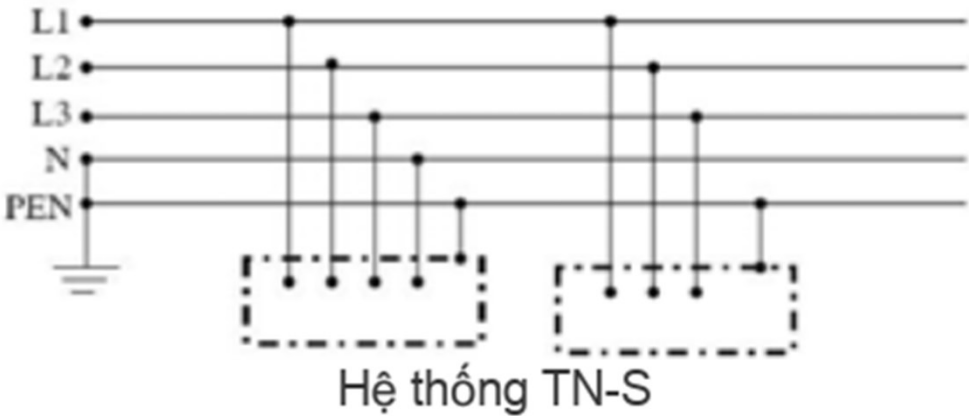
- Điểm trung tính của nguồn được nối đất 1 lần tại đầu vào của lưới
- Vỏ kim loại và vật dẫn tự nhiên được nối với dây bảo vệ.
- Dòng sự cố và U_{tx} lớn nên cần trang bị thiết bị tự động ngắt nguồn
- Dây PE tách biệt với dây N, không nối đất lặp lại và tiết diện được xác định theo dòng sự cố
- Bình thường, dây PE không có sụt áp và dòng điện



HỆ THỐNG T N

✓ Hệ thống TN-S

- Hệ thống thường được sử dụng trong :
 - Mạch sử dụng dây/cáp đồng, tiết diện $< 10\text{mm}^2$ hay dây /cáp nhôm tiết diện $< 16\text{mm}^2$
 - Các thiết bị di động
 - Mạng điện không mở rộng hay cải tạo
 - Mạng điện được theo dõi kiểm tra thường xuyên

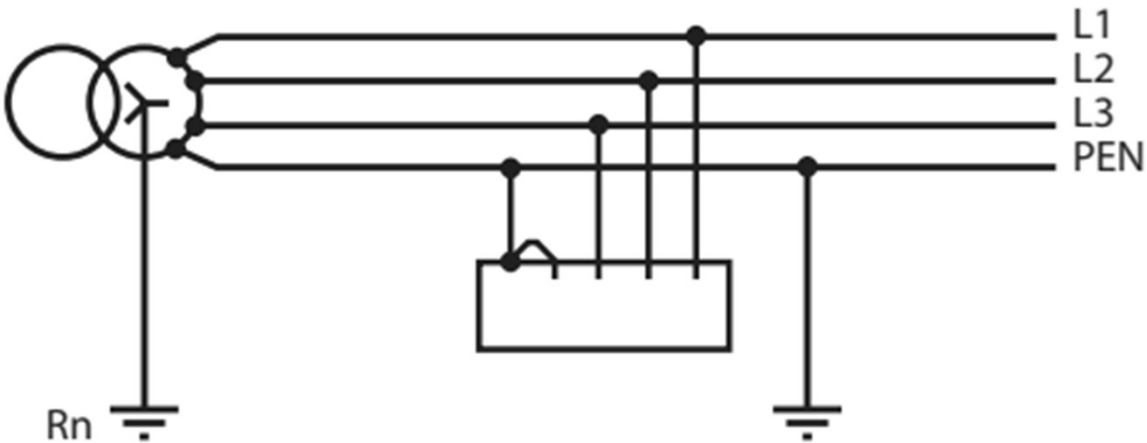


CÁC HỆ THỐNG NỐI ĐẤT

HỆ THỐNG T N

✓ Hệ thống TN-C

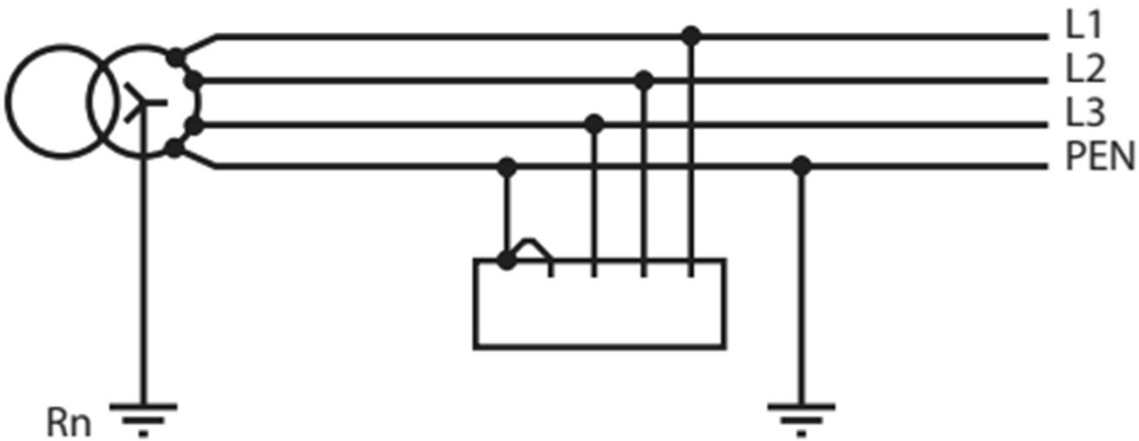
- Trung tính của nguồn được nối đất trực tiếp
- Vỏ kim loại và vật dẫn tự nhiên được nối với dây trung tính.
- Dây trung tính nối đất lặp lại càng nhiều càng tốt
- Dây PE với dây N là một
- Dòng sự cố và U_{tx} lớn nên cần trang bị thiết bị tự động ngắt nguồn
- Bình thường, vỏ thiết bị, đất, trung tính có cùng điện thế



HỆ THỐNG T N

✓ Hệ thống TN-C

- Khi hư hỏng cách điện, I_{sc} lớn gây sụt áp nguồn, nhiễu điện từ và có thể gây cháy
- Khi tải không đối xứng, dây PE sẽ có điện
- Hệ thống sử dụng cho :
 - Mạng không cải tạo, mở rộng
 - Mạch sử dụng dây/cáp đồng, tiết diện $> 10\text{mm}^2$ hay dây /cáp nhôm tiết diện $> 16\text{mm}^2$

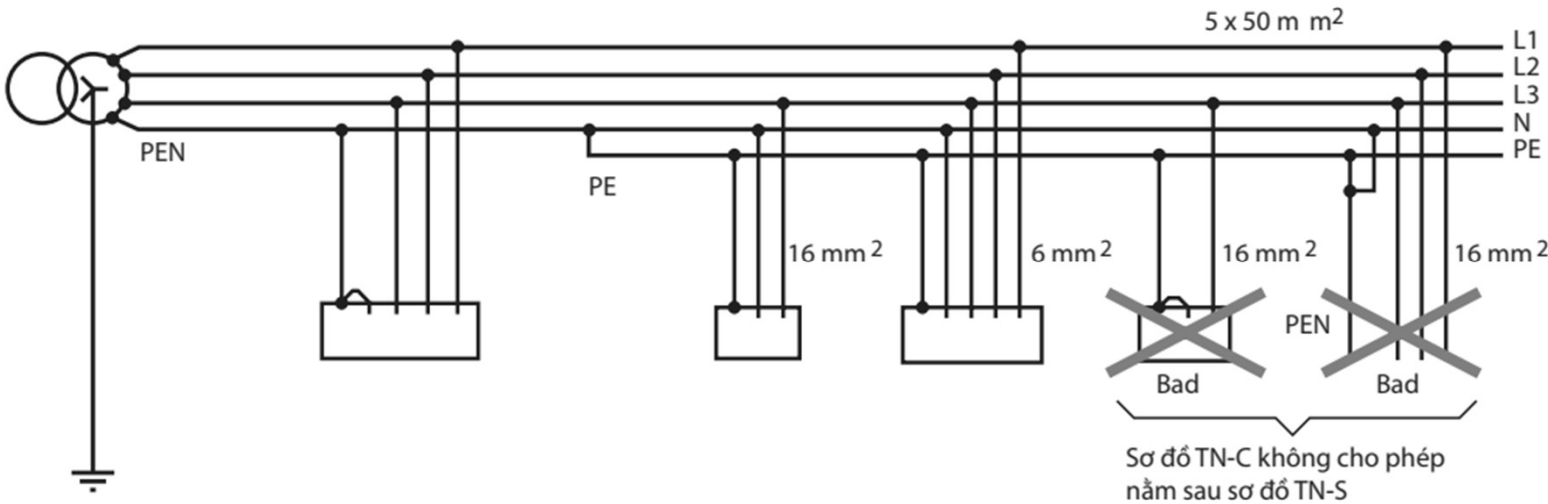


CÁC HỆ THỐNG NỐI ĐẤT

✓ Hệ thống TN-C-S

- Là hệ thống kết hợp của TN-C và TN-S
- TN-C không được dùng sau TN-S
- Điểm phân dây PE khỏi dây PEN là điểm đầu của lưới

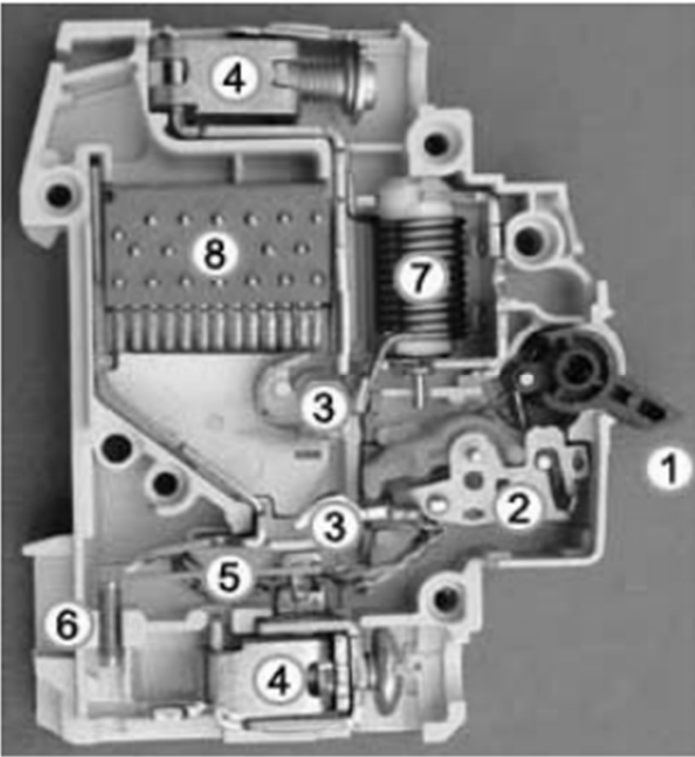
HỆ THỐNG
T N



THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT VÀ BẢO VỆ HẠ ÁP

MÁY CẮT HẠ ÁP - CB

- ✓ Circuit breaker – CB là thiết bị điều khiển bằng tay, có khả năng tự động cắt mạch khi có ngắn mạch, quá tải hoặc sụt áp
- ✓ Cấu tạo của CB :
 1. Cần tác động
 2. Cơ cấu tác động mở
 3. Các tiếp điểm
 4. Các đầu nối
 5. Lưỡi kim nhiệt
 6. Vít hiệu chỉnh dòng tác động
 7. Cơ cấu cắt điện từ
 8. Hệ thống dập hồ quang

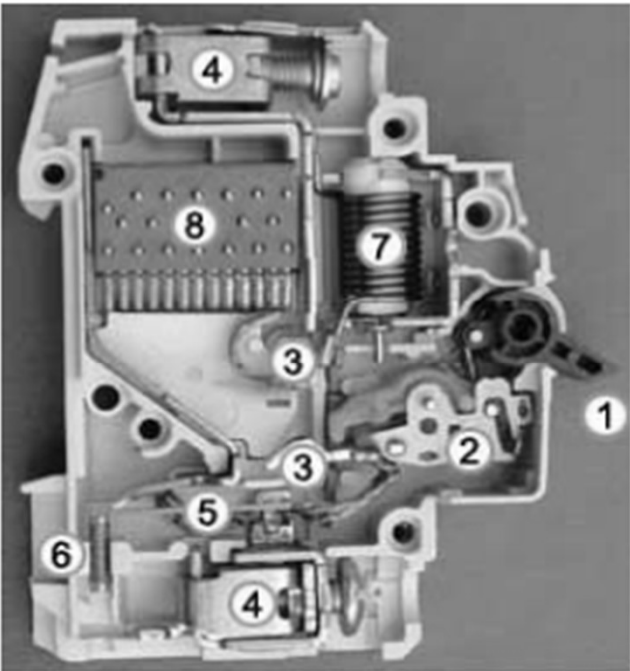


Cấu tạo của CB

THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT VÀ BẢO VỆ HẠ ÁP

MÁY CẮT HẠ ÁP - CB

- ✓ Cơ cấu ngắt từ :
 - Khi dòng điện qua cuộn dây vượt quá giá trị định trước, lực điện động do cuộn dây sinh ra sẽ tác động vào cơ cấu đóng ngắt làm cho các tiếp điểm của CB mở ra
- ✓ Cơ cấu ngắt nhiệt :
 - Khi nhiệt độ tăng quá nhiệt độ cho phép, sẽ làm cong thanh lưỡng kim tác động vào cơ cấu đóng ngắt của CB
- ✓ Khi đóng ngắt sẽ làm phát sinh hồ quang, hồ quang sẽ được dẫn vào buồng dập và dập theo nguyên tắc hạn chế dòng điện.



Cấu tạo của CB

THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT VÀ BẢO VỆ HẠ ÁP

✓ MCB (Miniature Circuit Breakers)

- Dùng trong công nghiệp thương mại và dân dụng
- Thích hợp cho việc bảo vệ cáp, thiết bị chiếu sáng, mạch nung, mạch điều khiển và bảo vệ động cơ công suất nhỏ.
- Thông số MCB :
 - Số cực : 1P, 1P+N
2P, 3P, 4P
 - Dòng định mức : 0,1÷ 100A
 - Điện áp định mức : 220÷ 415VAC
60 ÷ 110VDC
 - Khả năng cắt dòng ngắn mạch : 3,4.5, 6,10, 15kA



**MÁY CẮT
HẠ ÁP - CB**

THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT VÀ BẢO VỆ HẠ ÁP

✓ MCCB (Moulded Case Circuit Breakers)

- Giống MCB tuy nhiên :
 - Có giá trị định mức cao hơn nên đặt gần hệ thống nguồn hơn.
 - Các giá trị U định mức cao hơn có thể lên đến 1000VAC hay 1200VDC
 - Giá trị dòng định mức lớn hơn 100A và có thể lên đến 2500A
 - Khả năng cắt dòng lên đến 50kA



**MÁY CẮT
HẠ ÁP - CB**

THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT VÀ BẢO VỆ HẠ ÁP

MÁY CẮT HẠ ÁP - CB

- ✓ Số cực : 1P, 1P+N, 2P, 3P, 4P
- ✓ Điện áp định mức (U_e)
- ✓ Điện áp cách điện (U_i)
- ✓ Điện áp làm việc cực đại (U_{Bmax})
- ✓ Điện áp làm việc cực tiểu (U_{Bmin})
- ✓ Điện áp thử nghiệm xung (U_{imp})
- ✓ Dòng điện định mức (I_n)
- ✓ Khả năng cắt dòng ngắn mạch (I_{cu})
- ✓ Dòng tác động nhiệt (I_r) : $I_r = I_n \cdot K_r$
- ✓ Tần số làm việc
- ✓ Đặc tuyến ngắt dòng : B C D K Z và MA



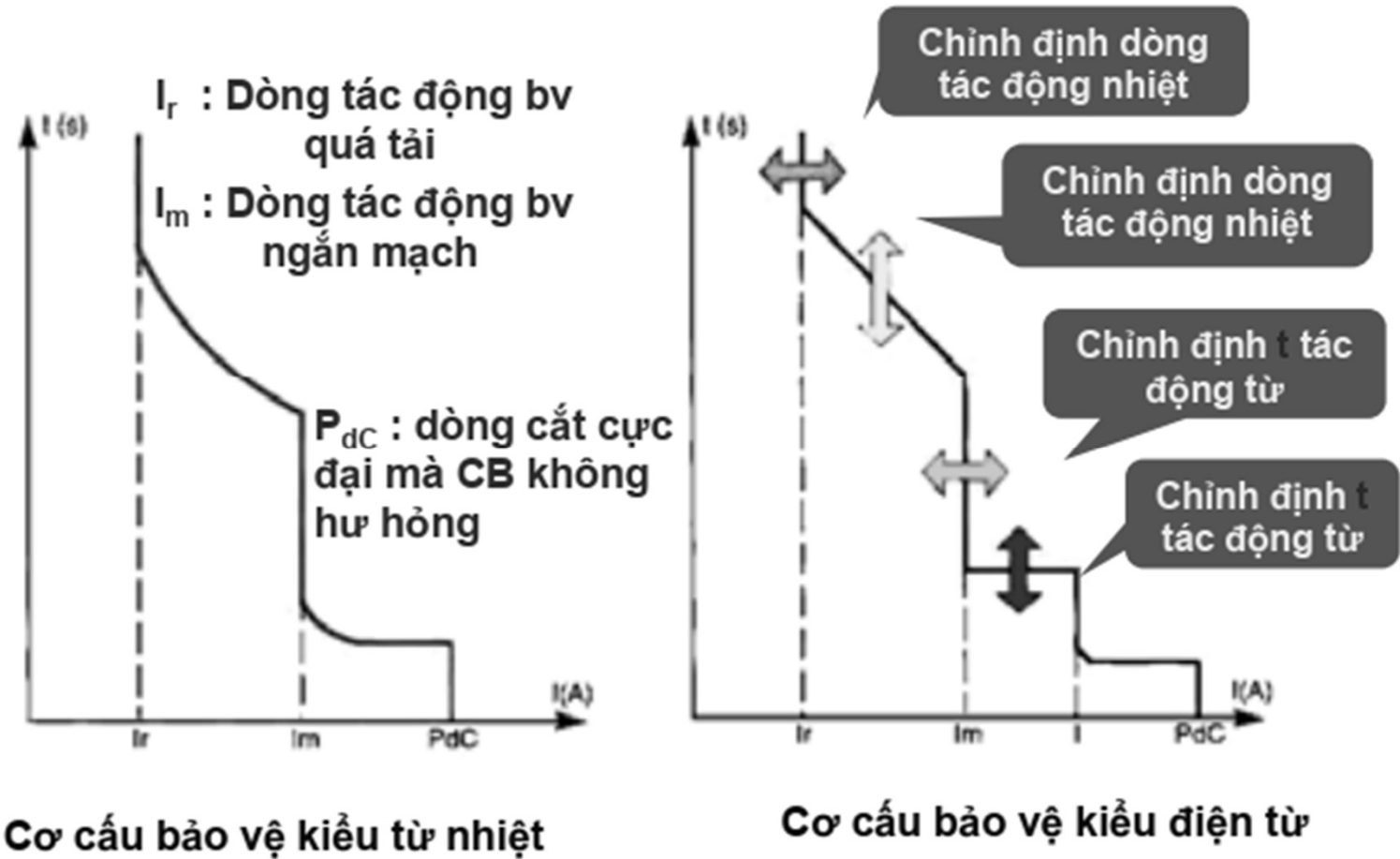
THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT VÀ BẢO VỆ HẠ ÁP

MÁY CẮT
HẠ ÁP - CB

Tiêu chuẩn	Đặc tuyến	I_m	Ứng dụng
IEC 898 DIN VDE 0641/A4 BS3871 Phần 1	B	$3 \div 5 I_n$	Bảo vệ hệ thống điện dân dụng nói chung
	C	$5 \div 10 I_n$	Bảo vệ hệ thống tải có tính cảm kháng cao (MBA, đèn cao áp cảm ứng)
	D	$10 \div 14 I_n$	Ứng dụng trong công nghiệp
	MA	$12 I_n$	Bảo vệ khởi động động cơ và các thiết bị chuyên dụng (không bảo vệ quá tải)
DIN VDE 0660	K	$10 \div 14 I_n$	Bảo vệ mô tơ và MBA
	Z	$2,4 \div 3,6 I_n$	Bảo vệ mạch bán dẫn và mạch điện tử

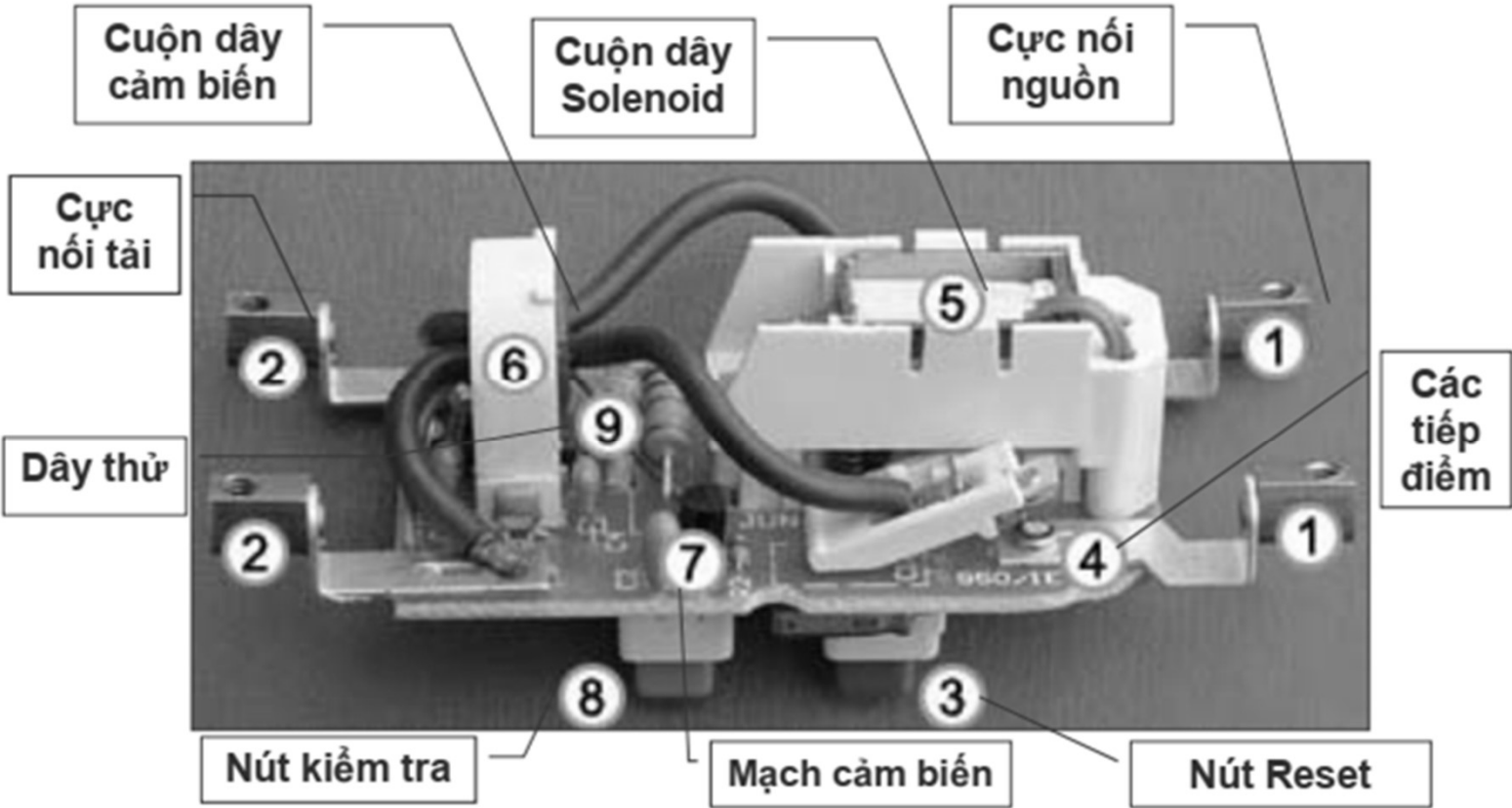
THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT VÀ BẢO VỆ HẠ ÁP

MÁY CẮT
HẠ ÁP - CB



THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT VÀ BẢO VỆ HẠ ÁP

THIẾT BỊ CHỐNG DÒNG RÒ RCD

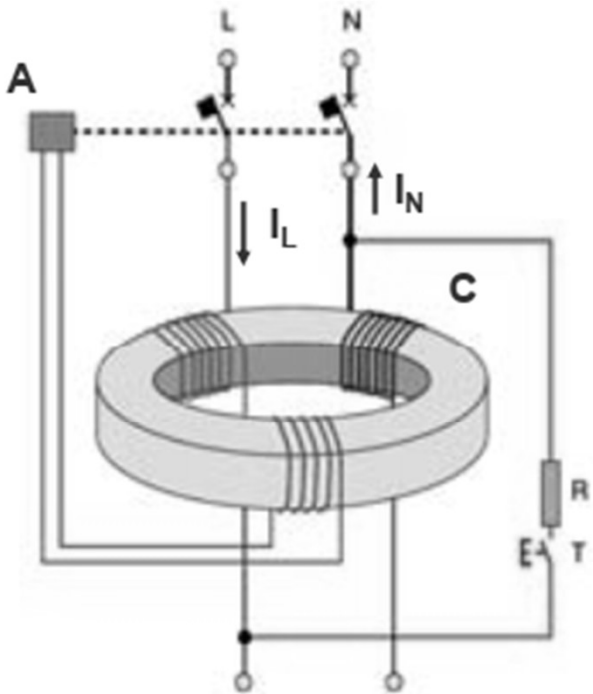


Cấu tạo bên trong của một thiết bị chống dòng rò điện hình

THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT VÀ BẢO VỆ HẠ ÁP

THIẾT BỊ CHỐNG DÒNG RÒ RCD

- ✓ Nguyên lý chung của thiết bị chống dòng rò là so sánh dòng điện theo các chiều đi và về trong mỗi chu kỳ, nếu phát hiện sự chênh lệch nhau thì ngắt điện thông qua một cuộn dây cảm ứng.
- ✓ Dòng rò được so sánh mức độ với ngưỡng cho phép của nó để ngắt điện.
 - A : Role tác động
 - C : lõi biến dòng
 - T : nút nhấn kiểm tra
 - R : điện trở hạn dòng



Nguyên lý cấu tạo thiết bị chống dòng rò

THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT VÀ BẢO VỆ HẠ ÁP

THIẾT BỊ CHỐNG DÒNG RÒ RCD

- ✓ RCD (Residual Current devices) :
 - Bảo vệ quá dòng và hỏng cách điện cho nhóm 1÷ 3 thiết bị
 - Thích hợp cho mạng TT
- ✓ RCCB (Residual Current Circuit Beaker) :
 - Bảo vệ dòng rò xuống đất
 - Tương thích cho mọi dạng nối đất
- ✓ RCD, RCCB cần sử dụng ghép với CB kiểu từ nhiệt hay cầu chì



THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT VÀ BẢO VỆ HẠ ÁP

THIẾT BỊ CHỐNG DÒNG RÒ RCD

- ✓ GFI (Ground Fault Interrupper) và GFCI (Ground Fault Circuit Interrupper) tác động khi có dòng rò ở bất cứ nơi nào
- ✓ Bảo vệ mạng điện công suất lớn với kiểu nối đất TN-S khi tổng trở ngắn mạch không kiểm soát được
- ✓ Thích hợp cho mạng điện dân dụng hay công nghiệp có I_{dm} lên đến 1200A



THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT VÀ BẢO VỆ HẠ ÁP

THIẾT BỊ CHỐNG DÒNG RÒ RCD

- ✓ ELCB (Earth Leakage Circuit Breaker) gồm moodun EL tích hợp trong CB
- ✓ Bảo vệ quá dòng cho tủ điện chính hạ áp, các mạch phân phối phụ trong công nghiệp
- ✓ Bảo vệ động cơ, mạch cáp có dòng định mức lên đến 250A



THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT VÀ BẢO VỆ HẠ ÁP

✓ RCBO (Residual Current Breaker with Overload) là tổ hợp của RCD và MCB nên có thể :

- Chống quá dòng
- Chống chạm đất

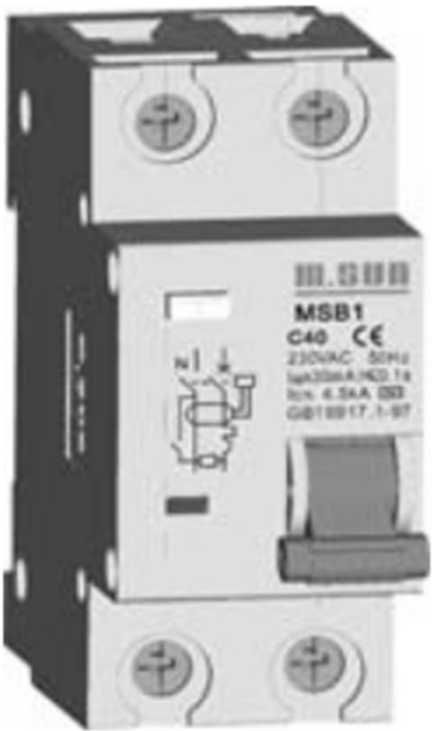


THIẾT BỊ
CHỐNG
DÒNG RÒ
RCD

THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT VÀ BẢO VỆ HẠ ÁP

THIẾT BỊ CHỐNG DÒNG RÒ RCD

- ✓ Điện áp định mức U_n (V)
- ✓ Dòng định mức I_n (A)
- ✓ Dòng rò tác động $I_{\Delta n}$ (mA) :
- ✓ Dòng rò không tác động
 $I_{\Delta} = 0,5 I_{\Delta n}$
- ✓ Tần số định mức f (Hz)
- ✓ Thời gian cắt (ms) : cắt nhanh hay trì hoãn
- ✓ Cấp bảo vệ IP
- ✓ Số cực



THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT VÀ BẢO VỆ HẠ ÁP

MÁY CẮT HẠ ÁP - CB

- ✓ RCD cấp 300mA, 500mA : bảo vệ hệ thống cung cấp điện hạ áp chống rủi ro cháy, nổ điện
 - ✓ RCD cấp 100mA : bảo vệ thiết bị dễ xảy ra chạm vỏ liên tục với dòng rò có trị số lớn
 - ✓ RCD cấp 30mA thời gian tác động 0,1s : phổ biến bảo vệ chống điện giật
 - ✓ RCD cấp 10mA : bảo vệ những nơi đòi hỏi đặc biệt an toàn như bệnh viện, trường học, nhà trẻ
- ✓ Không loại trừ tất cả các rủi ro do sốc điện và nguy hiểm cháy
 - ✓ Không có khả năng phát hiện quá dòng, ngắn mạch pha - trung tính hay ngắn mạch pha - pha
 - ✓ Không thể bảo vệ chống sốc điện khi dòng đi qua người sang dây trung tính hay từ pha sang pha

THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT VÀ BẢO VỆ HẠ ÁP

✓ Là thiết bị bảo vệ bằng cách chảy một hay nhiều dây chảy để ngắt mạch nếu dòng vượt quá giá trị cài đặt trong khoảng thời gian cho phép

- ✓ Có hai loại cầu chì :
- Loại dân dụng (gG) : bảo vệ quá tải và ngắn mạch
 - Loại công nghiệp : bảo vệ khởi động và ngắn mạch
 - gM : không bảo vệ quá tải
 - aM : kết hợp role bảo vệ quá tải



CẦU CHÌ

THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT VÀ BẢO VỆ HẠ ÁP

Dòng chảy và không chảy của cầu chì

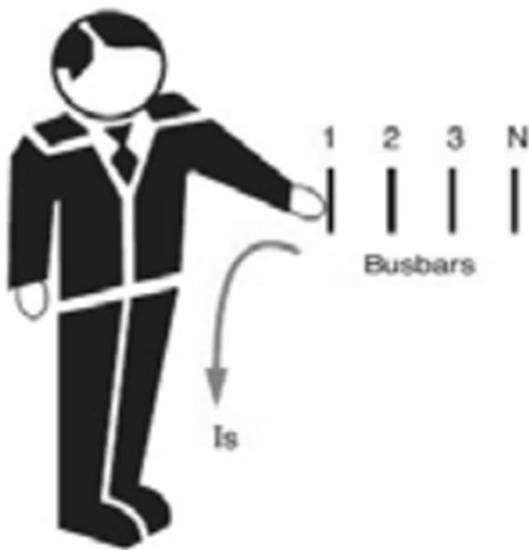
CẦU CHÌ

Loại	Dòng định mức (*) $I_n(A)$	Dòng qui ước không chảy $I_{nf}(A)$	Dòng qui ước chảy $I_f(A)$	Thời gian qui ước (h)
gG gM (*) I_{ch} cho cầu chì gM	$I_n \leq 4A$	$1,5I_n$	$2,1I_n$	1
	$4 < I_n \leq 16A$	$1,5I_n$	$1,9I_n$	1
	$16 < I_n \leq 63A$	$1,25I_n$	$1,6I_n$	1
	$63 < I_n \leq 160A$	$1,25I_n$	$1,6I_n$	2
	$160 < I_n \leq 400A$	$1,25I_n$	$1,6I_n$	3
	$400 < I_n$	$1,25I_n$	$1,6I_n$	4

BẢO VỆ CHỐNG TIẾP XÚC TRỰC TIẾP

TỔNG QUAN

- ✓ Con người phải được bảo vệ khỏi nguy hiểm khi tiếp xúc với các bộ phận mang điện.
- ✓ Các biện pháp bảo vệ an toàn cho người
 - Ngăn ngừa dòng điện chạy qua cơ thể
 - Giới hạn dòng
 - Biện pháp bổ sung

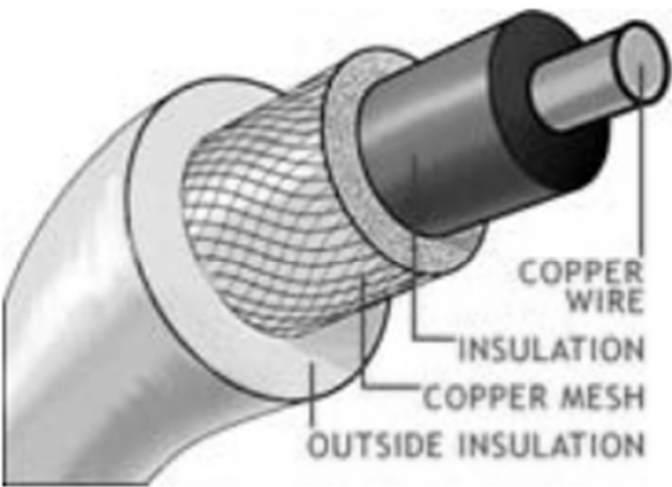


Tiếp xúc trực tiếp với mạng điện

BẢO VỆ CHỐNG TIẾP XÚC TRỰC TIẾP

**NGĂN
NGỪA
DÒNG
ĐIỆN
QUA CƠ
THỂ
NGƯỜI**

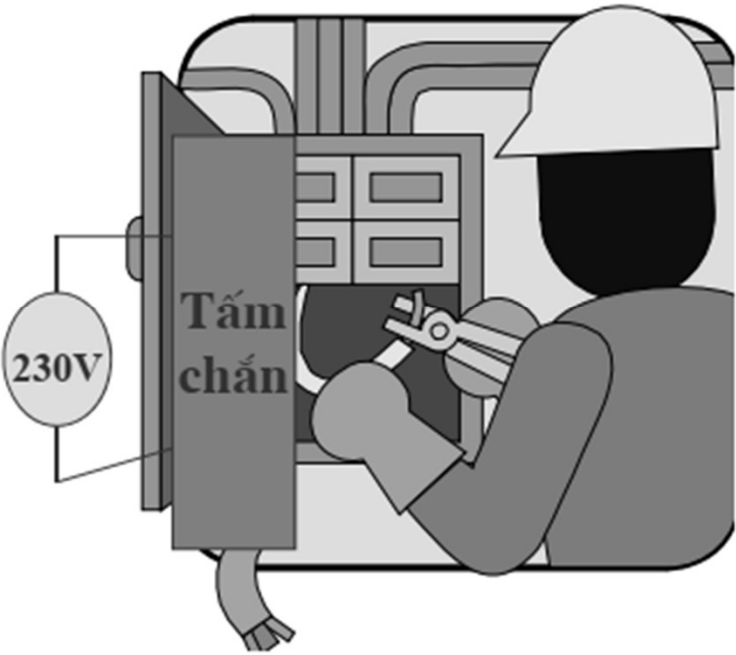
- ✓ Cách điện các bộ phận mang điện
 - Phải phù hợp tiêu chuẩn áp dụng cho thiết bị đó.
 - Có khả năng chịu đựng lâu dài các ứng suất cơ, hóa, nhiệt và điện khi vận hành bình thường



BẢO VỆ CHỐNG TIẾP XÚC TRỰC TIẾP

**NGĂN
NGỪA
DÒNG
ĐIỆN
QUA CƠ
THỂ
NGƯỜI**

- ✓ Che chắn hay bao bọc :
 - Tránh người chạm ngẫu nhiên.
 - Cảnh báo sự nguy hiểm.
 - Tầm chắn hay vỏ bọc cần thỏa :
 - Mức bảo vệ chống xâm nhập áp dụng cho thiết bị đó. ▶
 - Chỉ mở được khi sử dụng chìa khóa hay dụng cụ.
 - Luôn ở vị trí đóng khi có nguồn.



**NGĂN
NGỪA
DÒNG
ĐIỆN
QUA CƠ
THỂ
NGƯỜI**

BẢO VỆ CHỐNG TIẾP XÚC TRỰC TIẾP

✓ Rào chắn

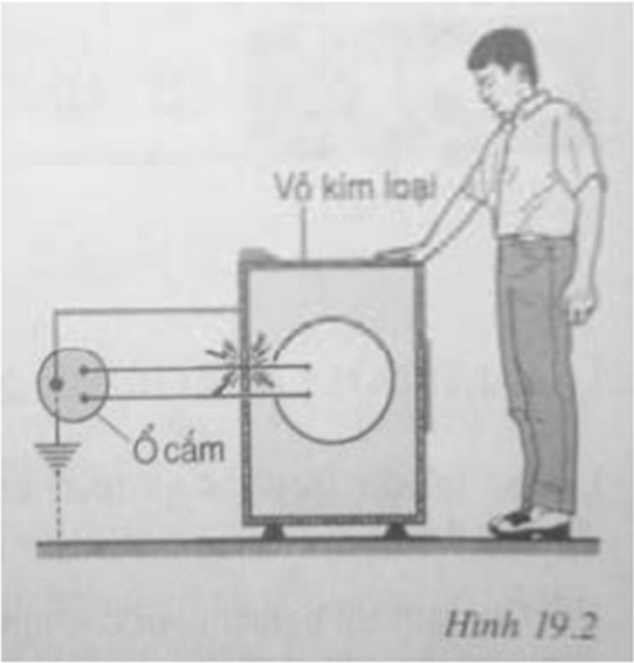
- Tạo khoảng cách an toàn thấy được
- Ngăn ngừa tiếp xúc không chủ ý
- Ngăn ngừa tiếp xúc có chủ ý.
- Rào chắn phải thỏa khoảng cách an toàn qui định.
VD 0,35m đối với $U=15\text{kV}$
- Cần lắp rào chắn một cách chắc chắn để không bị dỡ bỏ một cách ngẫu nhiên.



BẢO VỆ CHỐNG TIẾP XÚC TRỰC TIẾP

**GIỚI
HẠN
DÒNG
ĐIỆN
QUA CƠ
THỂ
NGƯỜI**

- ✓ Giảm thấp điện áp tiếp xúc:
 - Nối đất các bộ phận kim loại.
 - Thực hiện các yêu cầu về điện áp tiếp xúc:
 - $U_{tx} \leq 50V$ đối với nhà sản xuất thiết bị điện.
 - $U_{tx} \leq 250V$ đối với các thiết bị phân phối đã có biện pháp bảo vệ phụ



BẢO VỆ CHỐNG TIẾP XÚC TRỰC TIẾP

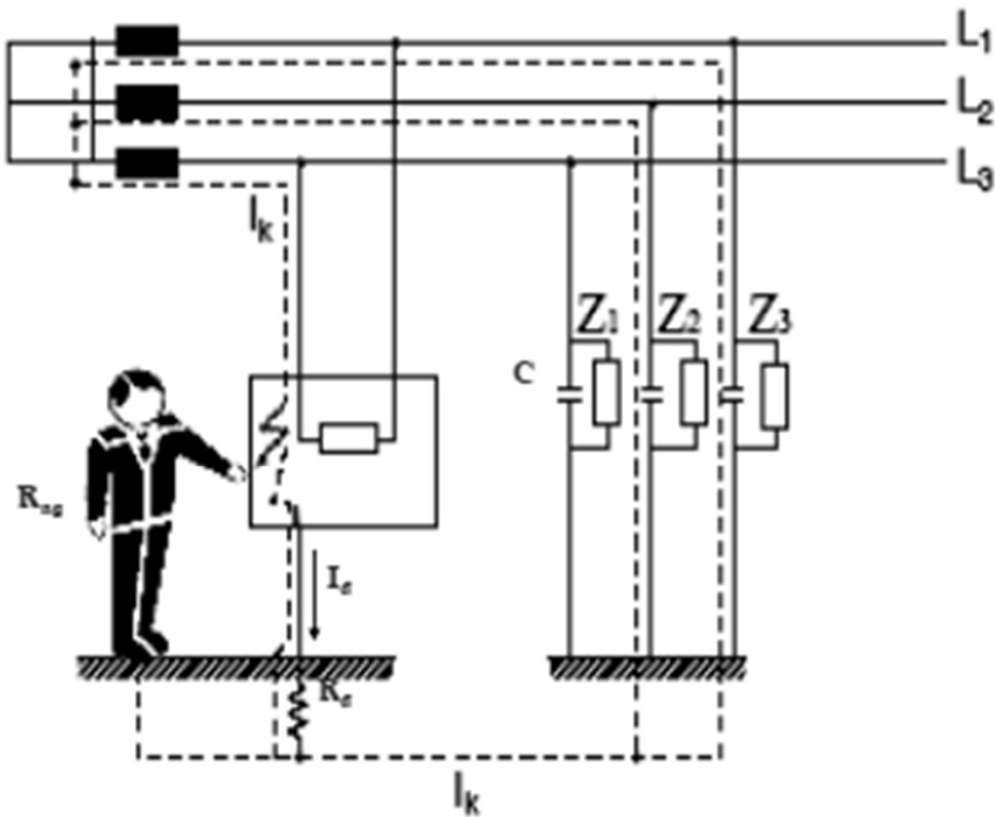
CÁC BIỆN PHÁP BỔ XUNG

- ✓ Sử dụng thiết bị chống dòng rò tác động dưới 30mA
- ✓ Bảo vệ bằng vật cản.
- ✓ Sử dụng biển báo, khóa liên động
- ✓ Sử dụng phương tiện, dụng cụ an toàn



BẢO VỆ CHỐNG TIẾP XÚC GIÁN TIẾP

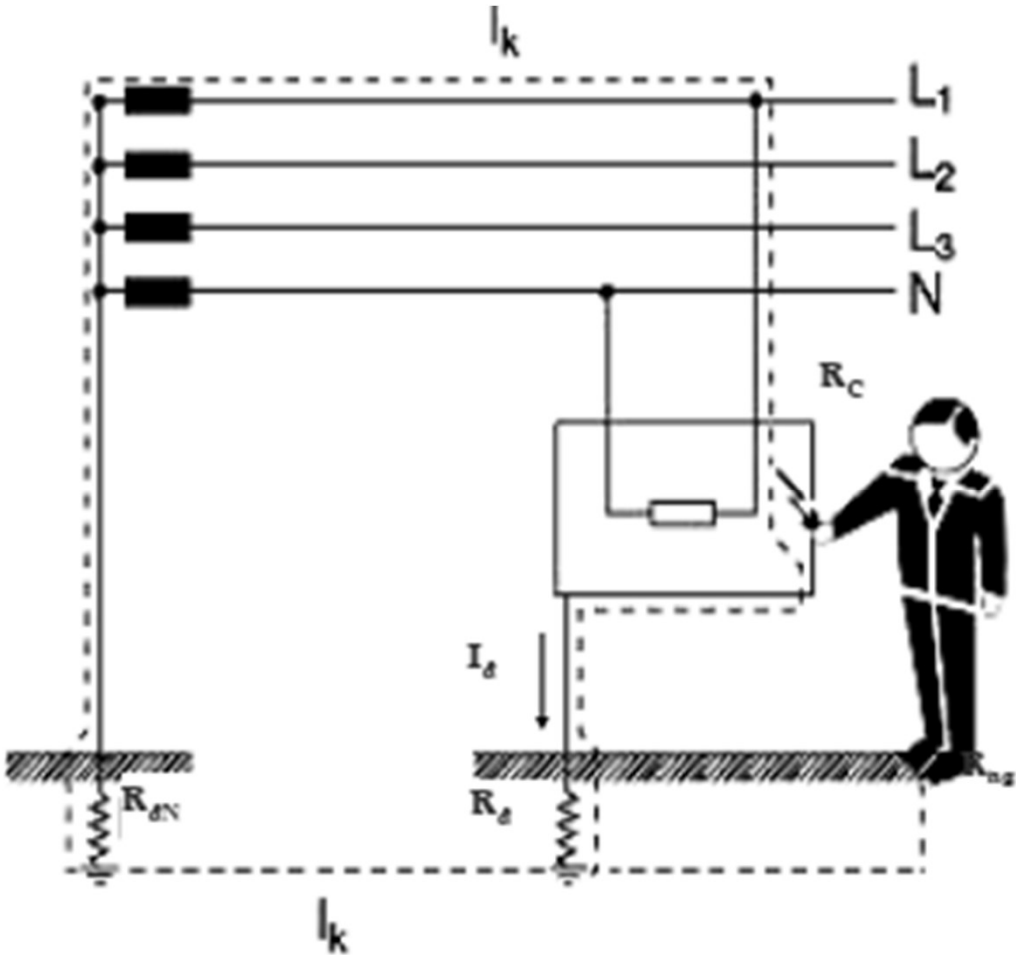
NỖI
ĐẤT
VỎ
THIẾT
BỊ



Sự cố chạm vỏ trong mạng IT

BẢO VỆ CHỐNG TIẾP XÚC GIÁN TIẾP

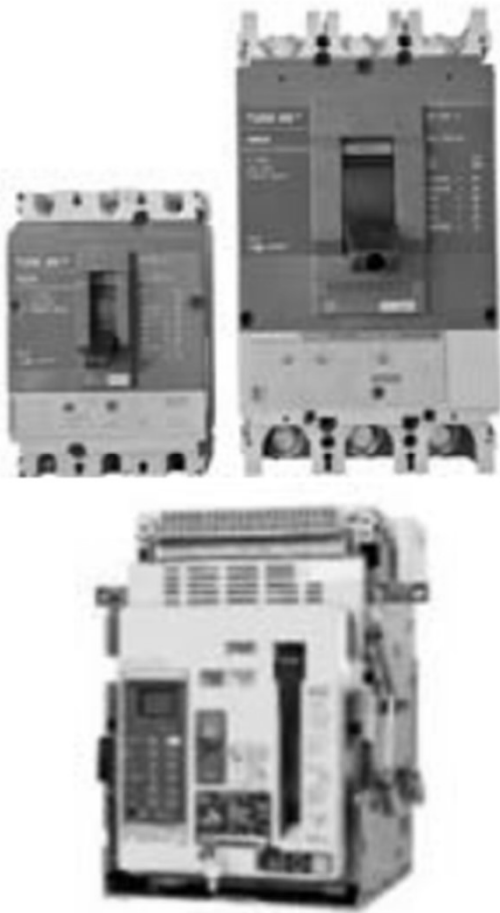
NỐI
ĐẤT
VỎ
THIẾT
BỊ



BẢO VỆ CHỐNG TIẾP XÚC GIÁN TIẾP

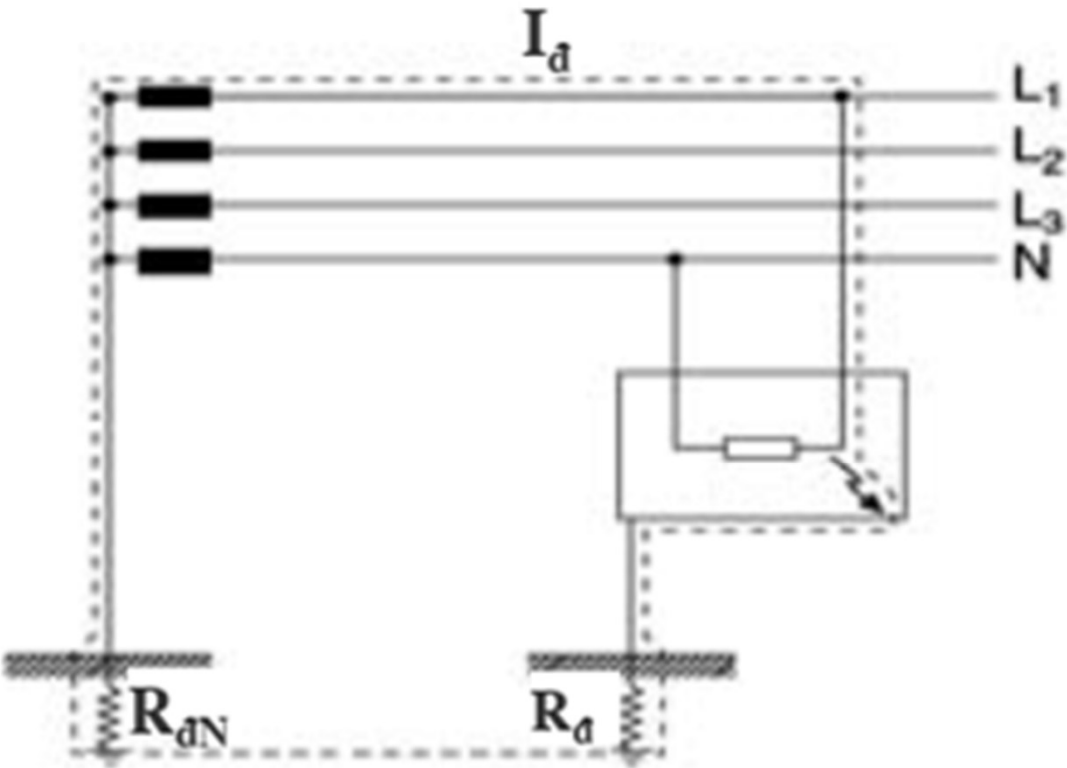
CẮT NHANH BẰNG CB

- ✓ Thiết bị bảo vệ tự động cắt nguồn khi có sự cố chạm chập giữa phần mang điện và vỏ.
- ✓ Kết hợp đặc tính dây dẫn, thiết bị bảo vệ và các hình thức nối đất.
- ✓ Các thiết bị bảo vệ chạm đất :
 - CB kiểu từ nhiệt và CB kiểu điện tử.
 - CB kiểu điện tử kết hợp với bảo vệ chạm đất.
 - CB kiểu điện tử kết hợp với bảo vệ dòng rò.
 - CB chống dòng rò.



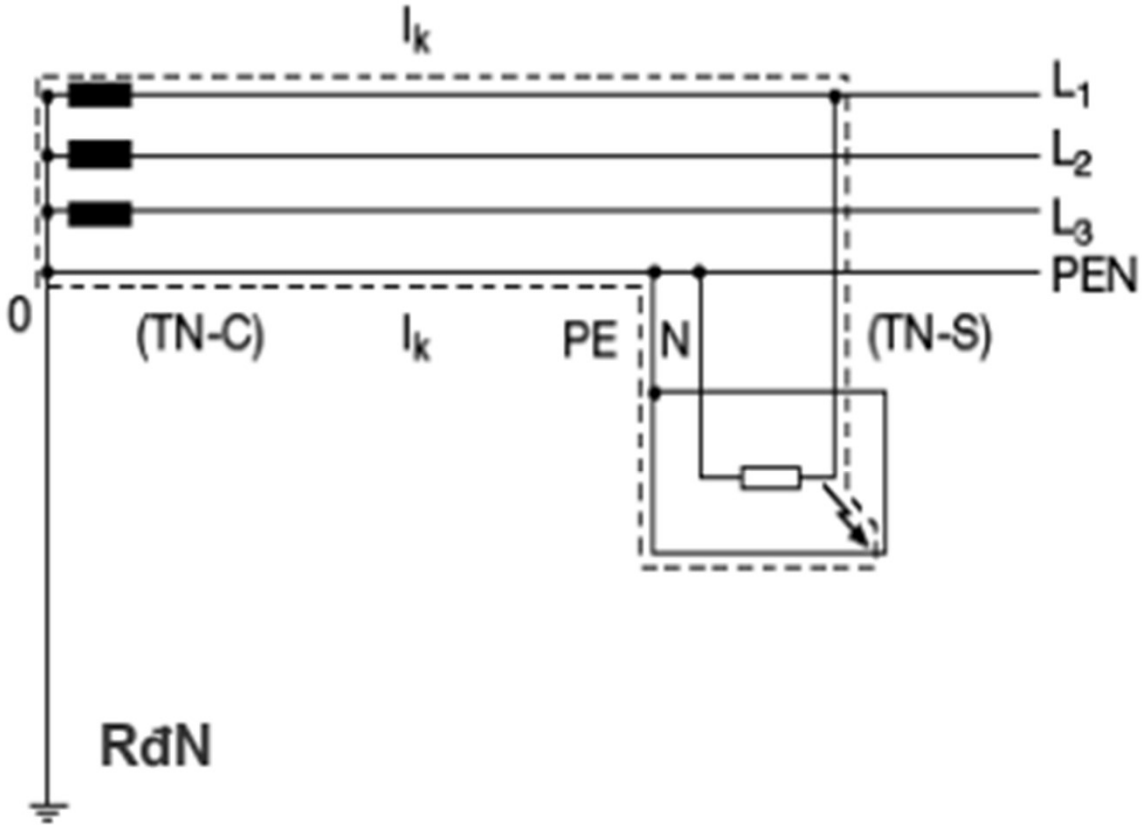
BẢO VỆ CHỐNG TIẾP XÚC GIÁN TIẾP

CẮT
NHANH
BẰNG
CB



BẢO VỆ CHỐNG TIẾP XÚC GIÁN TIẾP

CẮT
NHANH
BẰNG
CB



Sự cố trong hệ thống TN

BẢO VỆ CHỐNG TIẾP XÚC GIÁN TIẾP

**CẮT
NHANH
BẰNG
CB**

Mạng TN :

- Một số chú ý trong mạng TN:
 - Trong mạng TN, tổng trở ngắn mạch thấp $\rightarrow$ dòng ngắn mạch cao $\rightarrow$ sử dụng CB bảo vệ chạm đất gián tiếp
 - Sử dụng RCD khi tổng trở ngắn mạch cao.
 - RCD không sử dụng trong mạng TN-C

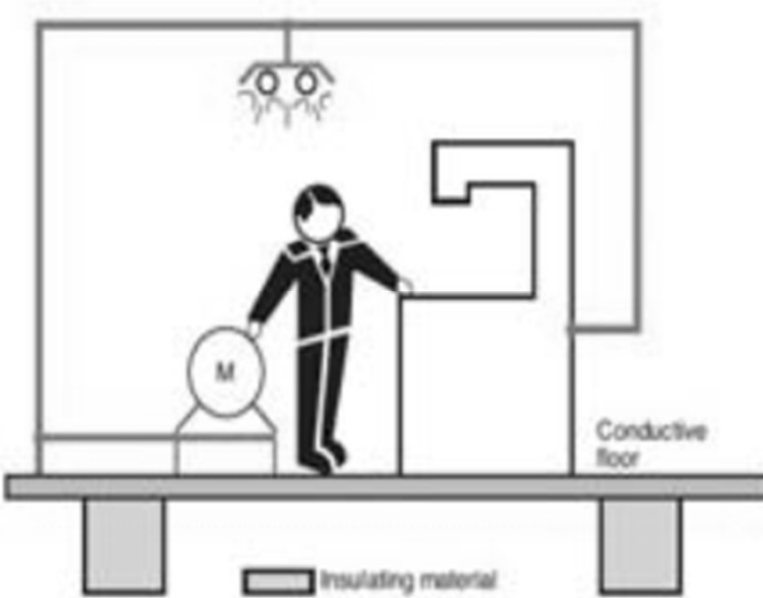


CÁC BIỆN PHÁP BẢO VỆ CHỐNG GIẬT KHÁC

**NỐI
ĐẲNG
THỂ**

Liên kết các đẳng thế cục bộ không nối đất :

- Ngăn ngừa sự xuất hiện điện áp tiếp xúc đạt giá trị nguy hiểm.
- Các biện pháp cụ thể :
 - Đẳng thế các bộ phận trần và các bộ phận dẫn không thuộc hệ thống lắp đặt.
 - Hệ thống liên kết đẳng thế cục bộ không được tiếp xúc trực tiếp về điện với đất.
 - Đảm bảo không nguy hiểm khi con người đi vào vùng đẳng thế.

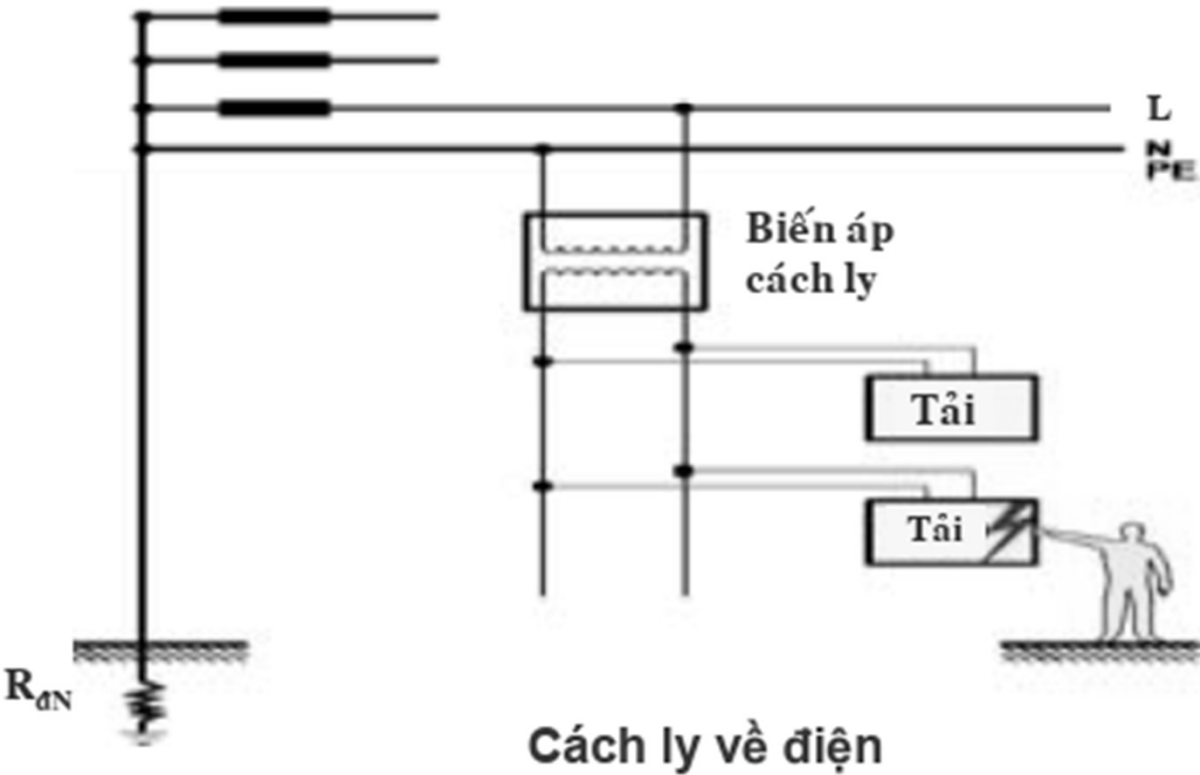


Đẳng thế không nối đất

CÁC BIỆN PHÁP BẢO VỆ CHỐNG GIẬT KHÁC

- Giới hạn dòng điện qua cơ thể người.
- Tạo sự cách ly về điện giữa nguồn và thiết bị.

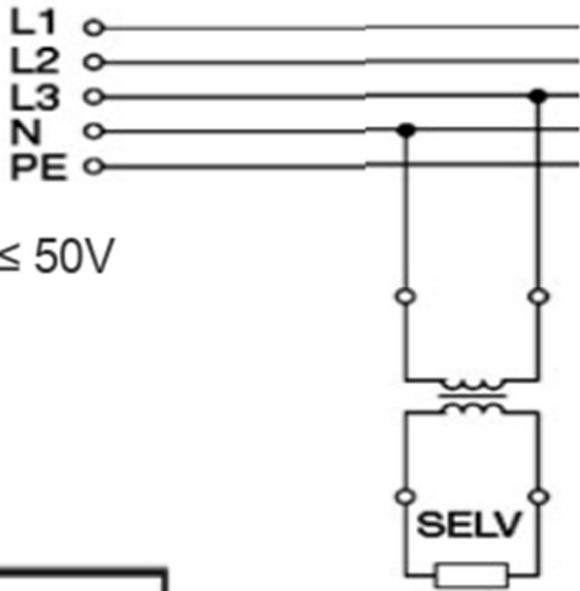
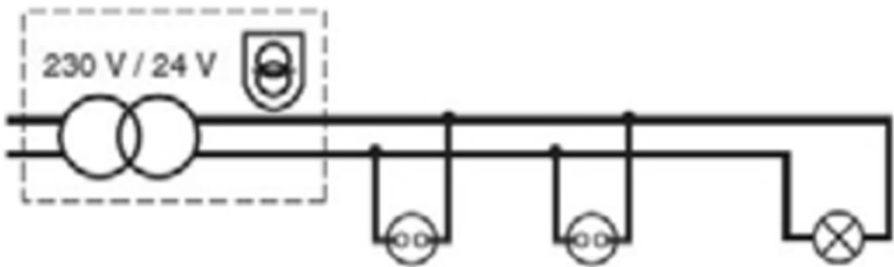
MBA
CÁCH
LY



BẢO VỆ CHỐNG TIẾP XÚC GIÁN TIẾP

HỆ
THỐNG
SELV

- ❖ Hệ thống an toàn điện áp cực thấp SELV (Safety Extra Low Voltage).
- ✓ Sử dụng trong mạch công suất thấp, và trong các trường hợp đặc biệt như : công viên, bể bơi.
- ✓ Cung cấp nguồn độc lập hay an toàn.
 - Nguồn độc lập :Ắc quy, máy phát .
 - Nguồn an toàn :
MBA cách ly thỏa IEC 742 và $U_{thứ\ cấp} \leq 50V$
- ✓ Không có điểm nối đất.
- ✓ Cách biệt với hệ thống điện khác.

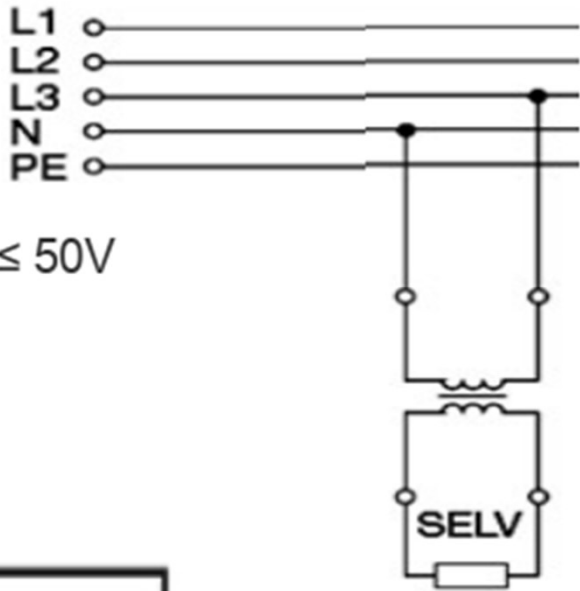
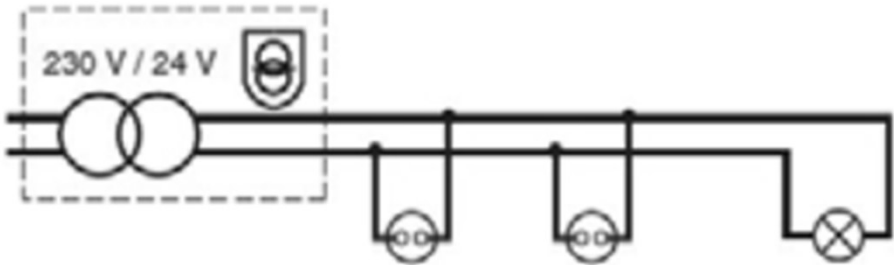


Mạch SELV

BẢO VỆ CHỐNG TIẾP XÚC GIÁN TIẾP

**HỆ
THỐNG
SELV**

- ❖ Hệ thống an toàn điện áp cực thấp SELV (Safety Extra Low Voltage).
- ✓ Sử dụng trong mạch công suất thấp, và trong các trường hợp đặc biệt như : công viên, bể bơi.
- ✓ Cung cấp nguồn độc lập hay an toàn.
 - Nguồn độc lập : Ắc quy, máy phát .
 - Nguồn an toàn :
MBA cách ly thỏa IEC 742 và $U_{thứ\ cấp} \leq 50V$
- ✓ Không có điểm nối đất.
- ✓ Cách biệt với hệ thống điện khác.

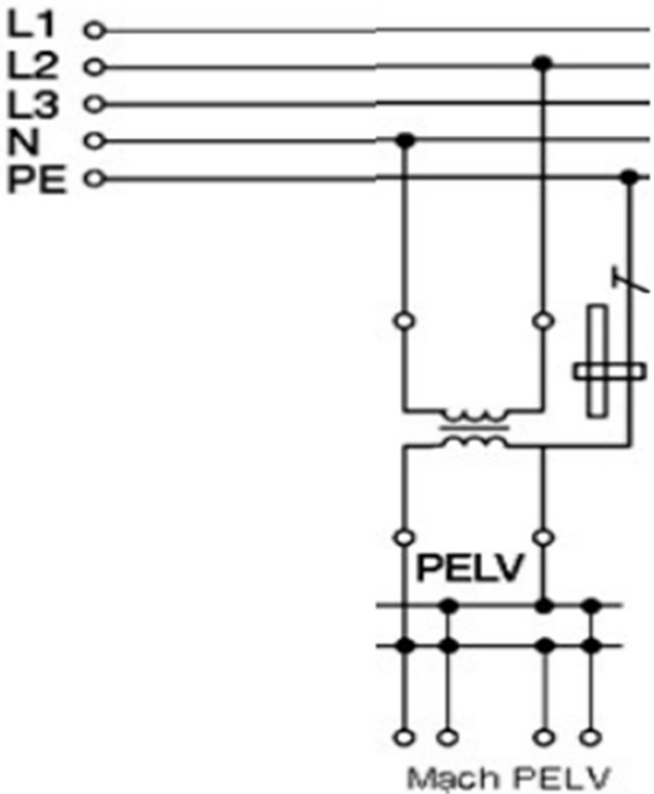


Mạch SELV

BẢO VỆ CHỐNG TIẾP XÚC GIÁN TIẾP

- ❖ Hệ thống bảo vệ điện áp cực thấp PELV (Protective Extra Low Voltage).
- ✓ Gần giống hệ thống SELV.
- ✓ Có ít nhất một điểm nối đất thường trực.
- ✓ Mức độ an toàn kém hơn hệ thống SELV.

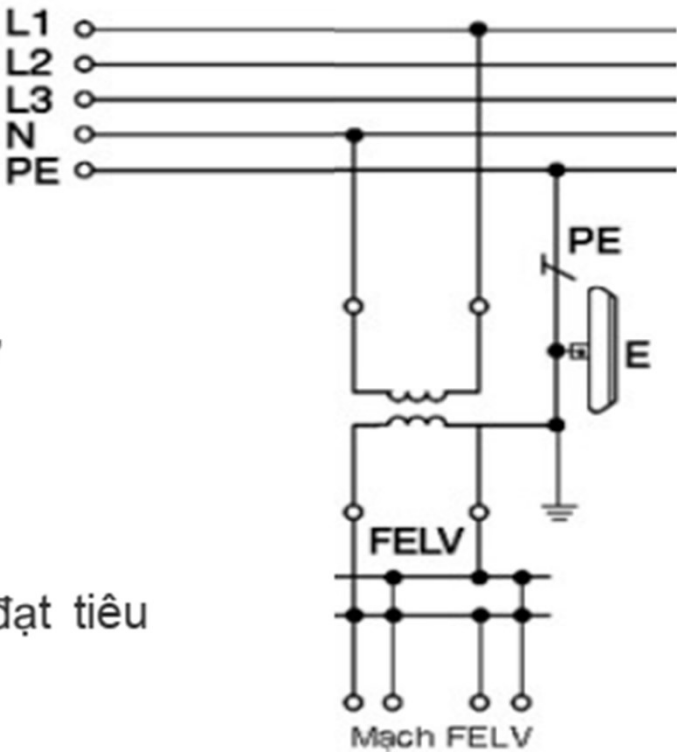
HỆ THỐNG PELV



BẢO VỆ CHỐNG TIẾP XÚC GIÁN TIẾP

HỆ THỐNG FELV

- ❖ Hệ thống chức năng điện áp cực thấp FELV (Functional Extra Low Voltage).
- ✓ Sử dụng khi có các thiết bị có cách điện không đảm bảo.
- ✓ Chống tiếp xúc gián tiếp :
 - Nối bộ phận dẫn để trần mạch PELV với dây PE của mạch sơ cấp (bảo vệ tự động cắt nguồn) hay với dây liên kết đẳng thế (bảo vệ cách ly).
- ✓ Chống tiếp xúc trực tiếp:
 - Tắm chắn, vỏ bọc hay cách điện đạt tiêu chuẩn điện áp thử.
 - Phích cắm và ổ cắm chuyên biệt.



NỘI DUNG ÔN TẬP

Câu 1. Tính toán dòng điện qua người trong các trường hợp cụ thể?

Câu 2. Trình bày một số biện pháp phòng tránh chạm điện trực tiếp?

Câu 3. Trình bày một số biện pháp phòng tránh chạm điện trực tiếp?



***THANK
YOU***