

LVS

Thông tin Cơ bản về Aptomat Hạ thế

Khóa học này dành cho những người tham gia đang sử dụng Aptomat hạ thế của Mitsubishi lần đầu

Giới thiệu**Mục đích giáo dục của khóa học này**

Khóa học này phát triển kiến thức cơ bản cho từng mục thiết yếu để sử dụng các thiết bị điều khiển và phân phối công suất của Mitsubishi Electric.

Mục này là một phần của một loạt các khóa học, và tập trung vào aptomat hạ thế.

Các chương của khóa học này có bố cục như bên dưới.

Chúng tôi khuyến nghị bắt đầu từ Chương 1 và tiếp tục khóa học theo thứ tự chương.

Chương 1. Tóm lược về Aptomat Hạ thế

Tìm hiểu thông tin cơ bản thông thường đối với tất cả các aptomat hạ thế.

Chương 2. Cấu trúc của Aptomat Hạ thế và Aptomat chống dòng rò

Tìm hiểu về cấu trúc, đấu nối và phụ kiện, v.v. đối với các loại aptomat này.

Chương 3. Cách lựa chọn Aptomat Hạ thế và Aptomat chống dòng rò

Tìm hiểu cách lựa chọn aptomat hạ thế hoặc aptomat chống dòng rò của Mitsubishi.

Chương 4. Vòng đời Aptomat và Thay mới

Tìm hiểu thêm về vòng đời aptomat và gia hạn.

Giới thiệu**Cách Sử dụng Công cụ Khóa học Trực tuyến này**

Sau đây là giải thích cách sử dụng giao diện người dùng đồ họa.

Đến trang tiếp theo		Đến trang tiếp theo.
Trở lại trang trước		Trở lại trang trước.
Đến trang mong muốn		"Mục lục" sẽ được hiển thị cho phép bạn điều hướng đến trang mong muốn.
Thoát khỏi bài học		Thoát khỏi bài học. Cửa sổ như màn hình "Nội dung" và bài học sẽ được đóng.

Hướng dẫn An toàn

Khi nghiên cứu của bạn có sử dụng sản phẩm thực tế, chúng tôi yêu cầu bạn đọc kỹ "Hướng dẫn An toàn" được mô tả trong sổ tay sản phẩm, và sử dụng sản phẩm theo cách phù hợp trong khi tập trung kỹ đến các vấn đề an toàn.

Chương 1 Tóm lược về aptomat hạ thế



Ở đây bạn sẽ tìm hiểu thông tin cơ bản thông thường đối với tất cả các aptomat hạ thế.

Chương 1 Nội dung Nghiên cứu

- 1.1 Các loại aptomat hạ thế
- 1.2 Lắp đặt aptomat hạ thế
- 1.3 Lựa chọn aptomat hạ thế
- 1.4 Môi trường làm việc, vận chuyển, bảo quản
- 1.5 Tóm tắt chương

1.1**Các loại aptomat hạ thế**

Aptomat hạ thế là tên chung cho các aptomat được sử dụng trong mạch điện hạ thế tại
a) 1000 V AC trở xuống, b) 1500 V DC trở xuống, chủ yếu để bảo vệ hệ thống dây và thiết bị.

Một số loại aptomat hạ thế hiện có như sau:

- **Aptomat Kiểu khối: MCCB**
- **Aptomat Khí: ACB**
- **Aptomat Loại nhỏ: MCB**
- **Aptomat Chống Dòng rò: ELCB**
- **Aptomat cho Thiết bị: CBE**

1.1 Các loại aptomat hạ thế

Các tiêu chuẩn IEC sau đây áp dụng đối với aptomat hạ thế.

Có nhiều tiêu chuẩn sản phẩm cho cùng loại thiết bị.

Hệ thống tiêu chuẩn áp dụng để sử dụng trong công nghiệp (người có kỹ năng xử lý thiết bị) và sử dụng tại gia đình (người xử lý thiết bị không có kinh nghiệm).

Số Tiêu chuẩn IEC :	Chữ viết tắt điển hình	Tên tiêu chuẩn IEC	Sản phẩm minh họa từ Mitsubishi Electric
IEC 60947-2	MCCB, ACB	Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ thế - Phần 2: Aptomat	Aptomat hạ thế loại NF Aptomat hạ thế loại AE
IEC 60947-2 Phụ lục B	ELCB	Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ thế - Phần 2: Aptomat Phụ lục B: Aptomat kết hợp bảo vệ dòng điện dư	Aptomat chống dòng rò loại NV
IEC 60898-1/-2	MCB	Aptomat bảo vệ quá dòng cho hộ gia đình và các hệ thống lắp đặt tương tự	Aptomat loại nhỏ BH-D
IEC 61008-1	RCCB	Aptomat tác động bằng dòng dư mà không bảo vệ quá dòng dùng trong gia đình và các mục đích tương tự (RCCB)	Aptomat chống dòng rò loại BV-D
IEC 61009-1	RCBO	Aptomat tác động bằng dòng dư có bảo vệ quá dòng dùng trong gia đình và các mục đích tương tự (RCBO)	Aptomat chống dòng rò loại BV-DN
IEC 60934	CBE	Aptomat cho thiết bị	Bộ ngắt mạch loại CP

Khi lắp đặt một aptomat hạ thế, các tiêu chuẩn và quy tắc của quốc gia tương ứng sẽ áp dụng. Aptomat hạ thế và ELCB tuân thủ các yêu cầu đó phải được sử dụng và tuân theo các nghĩa vụ về lắp đặt.

Ví dụ, khi lắp đặt một thiết bị theo tiêu chuẩn IEC 60364 Hệ thống lắp đặt điện hạ thế, các yêu cầu sau đây sẽ áp dụng đối với aptomat hạ thế và ELCB. Các quy định này phải được tuân thủ.

[Bảo vệ quá dòng]

IEC60364-1 (Hệ thống lắp đặt điện hạ thế)

131.4 Bảo vệ chống quá dòng

Phải bảo vệ người và gia súc khỏi bị tổn thương, và phải bảo vệ tài sản tránh thiệt hại, do quá nhiệt hoặc ứng suất cơ điện gây ra do bất kỳ quá dòng nào có khả năng phát sinh trong các đường dây có điện.

IEC60364-4-43 (Bảo vệ an toàn - Bảo vệ chống quá dòng)

430.3 Yêu cầu chung

Thiết bị bảo vệ sẽ được cung cấp để ngắt bất kỳ quá dòng nào trong dây dẫn của mạch trước khi dòng có thể gây ra nguy hiểm do tác động nhiệt hoặc cơ học do cách điện, đầu nối, mối nối, đầu cực hoặc xung quanh dây dẫn.

[Bảo vệ chống điện giật]

IEC60364-1 (Hệ thống lắp đặt điện hạ thế)

131.2.2 Ngăn ngừa sự cố (bảo vệ tránh tiếp xúc gián tiếp)

Phải bảo vệ người và gia súc chống lại các nguy cơ có thể phát sinh do tiếp xúc với các bộ phận dẫn điện lộ ra trong khi sự cố.

Có thể bảo vệ bằng một trong những phương pháp sau:

- Ngăn ngừa dòng phát sinh do sự cố khỏi truyền qua cơ thể của bất kỳ người nào hoặc con gia súc nào
- Giới hạn độ lớn của dòng phát sinh do sự cố, có thể truyền qua cơ thể, đến một giá trị không nguy hiểm
- Giới hạn khoảng thời gian của dòng phát sinh do sự cố, có thể truyền qua cơ thể, đến một khoảng thời gian không nguy hiểm.

IEC60364-4-41 (Bảo vệ an toàn - Bảo vệ chống điện giật)

415.1 Bảo vệ bổ sung

415.1.1 Việc sử dụng RCD có vận hành dự định mức không quá 30 mA được ghi nhận trong hệ thống xoay chiều làm bảo vệ bổ sung trong trường hợp lỗi cung cấp bảo vệ cơ bản và/hoặc cung cấp bảo vệ chống sự cố hoặc bất cẩn của người dùng.

1.3 Lựa chọn aptomat hạ thế

Có thể áp dụng khái niệm sau khi chọn một aptomat hạ thế.



(1) Lựa chọn = Tuân thủ các yêu cầu về tiêu chuẩn và quy tắc

Khi sử dụng aptomat hạ thế, mỗi quốc gia trên thế giới đã thiết lập các tiêu chuẩn và giới hạn liên quan đến các trang thiết bị điện, và giá trị định mức phải được lựa chọn để tuân thủ các tiêu chuẩn đó. Các quy tắc và tiêu chuẩn công nghiệp xác định tiêu chí hiệu suất của aptomat hạ thế. Có nhiều quốc gia giới hạn sản xuất và phân phối các thiết bị bảo vệ.

Chỉ báo mức Phê duyệt là bắt buộc tại các quốc gia có hệ thống Chứng nhận Bắt buộc quốc gia, như Trung Quốc là CCC, Hàn Quốc là KC, Liên minh Châu Âu là Nhãn CE, Hoa Kỳ là NRTL và Nhật Bản <PS>E.

(2) Lựa chọn = Phối hợp bảo vệ

Nên sử dụng loại chức năng bảo vệ nào khi sử dụng một thiết bị bảo vệ như aptomat hạ thế?

Có hai mặt đối với một chức năng bảo vệ. Một là "chức năng vận hành chính xác khi cần thiết (không gây ra trạng thái không vận hành)", và thứ hai là "chức năng không vận hành khi không cần thiết (không thực hiện vận hành bất thường)".

1.4**Môi trường làm việc, vận chuyển, bảo quản**

Trạng thái sử dụng tiêu chuẩn của aptomat như được thể hiện bên dưới.

Điều kiện làm việc tiêu chuẩn

- Nhiệt độ môi trường làm việc xung quanh: **-10 °C đến 40 °C**

Bắt buộc giảm dòng đang hoạt động nếu nhiệt độ xung quanh vượt quá 40 °C.

- Độ ẩm tương đối: **85% (tối đa 40 °C.)** trở xuống không có sương.
- Cao độ: **2000 m trở xuống**
- Môi trường: Không quá nhiều hơi ẩm, hơi dầu, khói, bụi, muối, các chất ăn mòn, độ rung hoặc va chạm quá lớn, v.v.

1.4

Môi trường làm việc, vận chuyển, bảo quản

Các biện pháp phòng ngừa cơ bản về vận chuyển như được trình bày bên dưới.

- Đóng gói và vận chuyển nên thực hiện cẩn thận



Không thả hộp.

- Đừng mang aptomat bằng cách giữ tấm chớp để mang.



Mang bằng cách này rất nguy hiểm vì aptomat có thể rơi.

- Đừng khởi động aptomat khi giữ dây để mang.



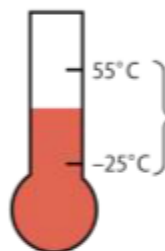
Giữ trên dây chì đính kèm phụ kiện trong để mang vì lực không phù hợp được áp dụng với dây đính kèm.

1.4

Môi trường làm việc, vận chuyển, bảo quản

Các biện pháp phòng ngừa sau áp dụng khi bảo quản thiết bị.

- **Nhiệt độ bảo quản**
-25 °C đến 55 °C



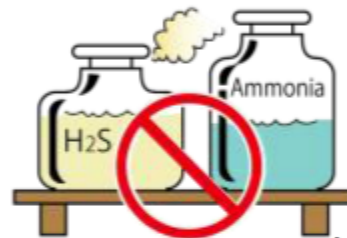
Giữ trong khoảng này.

- **Tránh độ ẩm**
(Độ ẩm tương đối: tối đa 85%)



- Không bảo quản trong một thời gian dài tại vị trí ẩm.
- Kiểm soát sản phẩm để sương không hình thành.

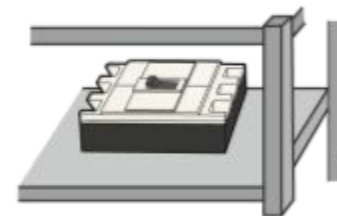
- **Tránh khí ăn mòn.**



- Không bảo quản sản phẩm trong môi trường có khí amoniac hoặc axit.

H₂S 0,01ppm trở xuống
SO₂ 0,05ppm trở xuống
NH₃ 0,25ppm trở xuống

- **Bảo quản trong trạng thái TẮT hoặc trạng thái ngắt.**



Bảo quản sản phẩm trong trạng thái TẮT hoặc trạng thái ngắt.

- **Tránh ánh sáng mặt trời trực tiếp.**

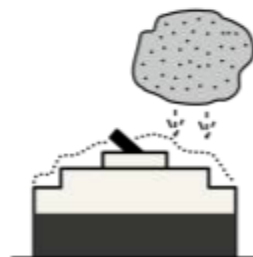


Nếu nhiệt độ tăng do ánh sáng mặt trời trực tiếp, aptomat có thể vận hành do sự cố hoặc bằng tên và khối hộp có thể đổi màu, v.v.

- **Giữ trong hộp đóng gói gốc để bảo quản.**



- **Bảo quản trong môi trường không bụi.**



1.5

Tóm tắt chương

Nội dung sau được nghiên cứu trong chương này.

- Có nhiều loại aptomat hạ thế (như ACB, MCCB, ELCB, MCB và CBE) để lựa chọn loại phù hợp nhất đáp ứng mục đích sử dụng dự kiến.
- Aptomat hạ thế được sử dụng để bảo vệ quá dòng và bảo vệ chống điện giật trong mạch điện hạ thế như quy định bởi pháp luật nước nó được sử dụng.
- Khi chọn aptomat hạ thế, phải tuân theo các tiêu chuẩn và quy tắc cũng như cân nhắc về phối hợp bảo vệ.
- Môi trường làm việc tác động lớn đến hiệu quả và vòng đời của aptomat hạ thế.

Các chương sau mô tả chi tiết aptomat hạ thế và ELCB.

Vui lòng làm bài kiểm tra đánh giá cho chương này để khẳng định hiểu biết của bạn.

Trong các chương sau, bạn sẽ học về các nội dung chi tiết của aptomat hạ thế và aptomat chống dòng rò.

Chương 2 Cấu trúc của aptomat hạ thế và aptomat chống dòng rò

Chương này giải thích các nội dung sau về aptomat hạ thế và ELCB; thiết bị chống điện giật/sự cố nối đất và bảo vệ ngắn mạch/quá dòng mạch hạ thế điển hình nhất.

Chương 2 Nội dung Nghiên cứu

- 2.1 Sự cần thiết của aptomat hạ thế
- 2.2 Cấu trúc và vận hành aptomat
- 2.3 Các loại aptomat chống dòng rò
- 2.4 Lắp đặt và đấu nối
- 2.5 Phụ kiện
- 2.6 Tóm tắt chương

2.1

Sự cần thiết của aptomat hạ thế

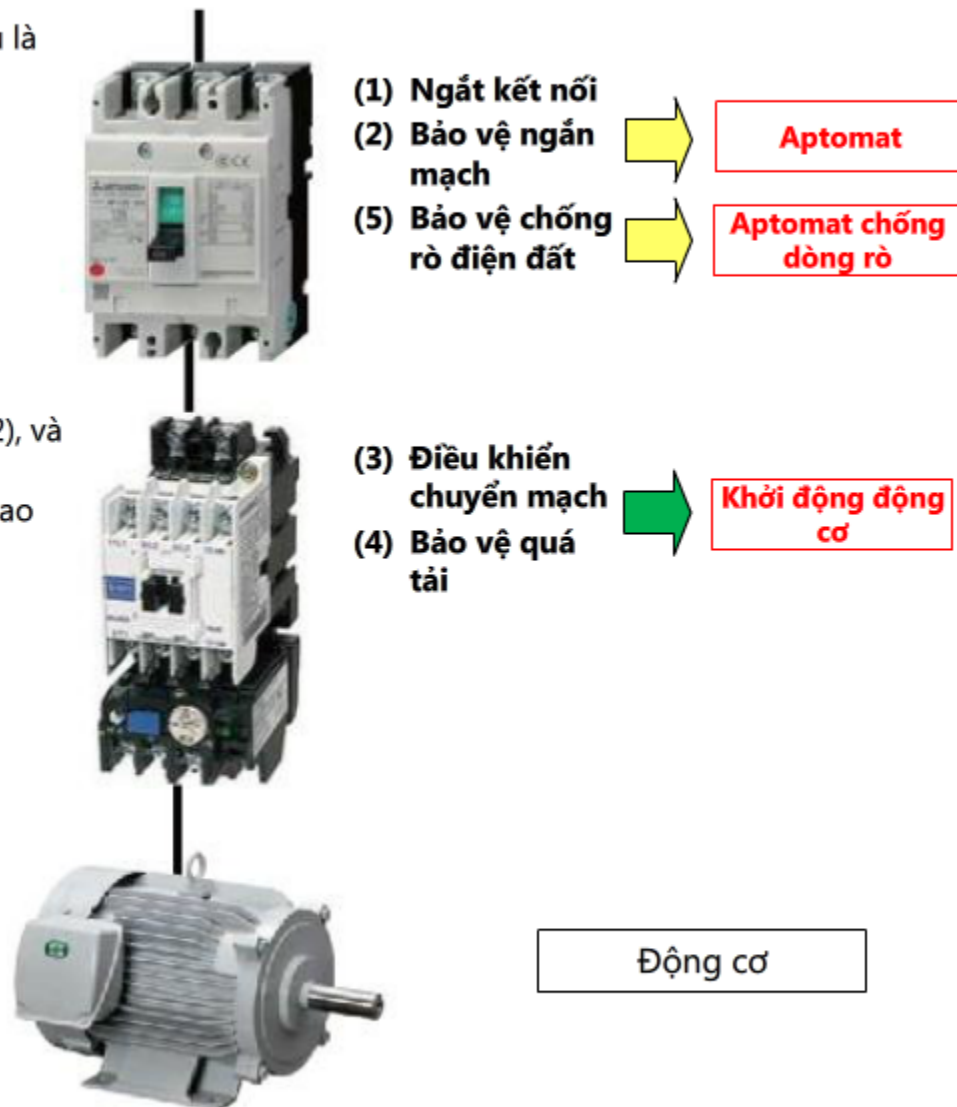
Sử dụng một mạch động cơ làm ví dụ, các chức năng sau là chức năng cơ bản nhất bắt buộc của một mạch điện.

- (1) **Ngắt kết nối (chuyển mạch)**
- (2) **Bảo vệ ngắn mạch**
- (3) **Điều khiển chuyển mạch**
- (4) **Bảo vệ quá tải**

Tham khảo hình bên phải.

Thông thường, aptomat bao trùm các chức năng (1) và (2), và công tắc từ bao trùm các chức năng (3) và (4).

Nếu bắt buộc có bảo vệ chống rò điện đất (5), thì ELCB bao trùm các chức năng (1), (2) và (5).



2.1 Sự cần thiết của aptomat hạ thế

Khi xảy ra sự cố nối đất hoặc tai nạn rò điện đất trong mạch điện, nếu dòng rò điện sự cố nối đất rất nhỏ so với dòng tải của mạch điện thì khó có thể bảo vệ chống lại các tai nạn sự cố nối đất bằng MCCB.

Khuyến nghị dùng **ELCB có thể phát hiện dòng sự cố nối đất rất nhỏ (dòng rò)** để bảo vệ chống điện giật.

Loại hệ thống nối đất	Hệ thống TN			Hệ thống TT	Hệ thống IT
	Hệ thống TN-C	Hệ thống TN-S	Hệ thống TN-C-S		
Bố trí điển hình					
Thiết bị bảo vệ chống rò điện đất	- MCCB Không ELCB	- MCCB - ELCB	- MCCB - ELCB (trừ trong vùng TN-C)	- ELCB	- Thiết bị giám sát cách điện + MCCB

2.2**Cấu trúc và vận hành aptomat****ACB**

Mục này giải thích cấu trúc và nguyên lý hoạt động của aptomat hạ thế.

Aptomat hạ áp ACB, MCCB, ELCB và MCB có hình như bên dưới. Mỗi vỏ màu trắng để có thể phối hợp với bảng điện đến hạ thế và bảng điều khiển.

MCCB**ELCB****MCB**

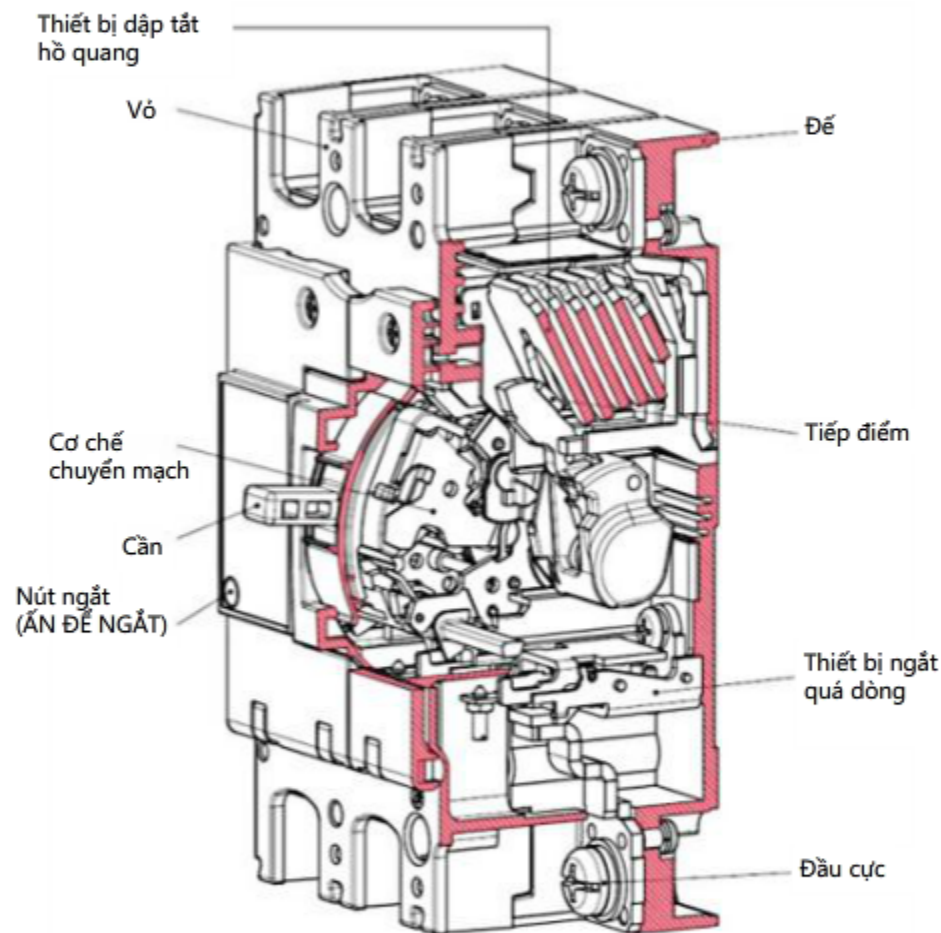
2.2

Aptomat: Cấu trúc và vận hành MCCB

(1) Aptomat hạ thế:

Các bộ phận chính của MCCB được giải thích bên dưới.

- Chuyển đổi cơ chế liên kết có "lò xo" (thường là lò xo kéo) để đóng vai trò một nguồn lực chuyển mạch và lực ngắt.
"**Cơ chế chuyển mạch**" mở và đóng tiếp điểm bằng một "**Cần**".
- "**Thiết bị ngắt quá dòng**" ngắt cơ chế chuyển mạch phản hồi dòng quá tải hoặc dòng ngắn mạch.
- "**Thiết bị dập tắt hồ quang**" dập tắt hồ quang điện được tạo ra giữa một cặp tiếp điểm khi dòng bị ngắt.
- "**Đầu cực**" đấu nối dây ngoài và dây dẫn điện.
- "**Tiếp điểm**" mở và đóng mạch.
- Bầu "**Khối**" bảo quản các bộ phận này gọn gàng. (**Đế** và **Vỏ**)



2.2

Aptomat: Cấu trúc và vận hành ELCB

(1) Các bộ phận chính của ELCB tương tự như aptomat hạ thế.

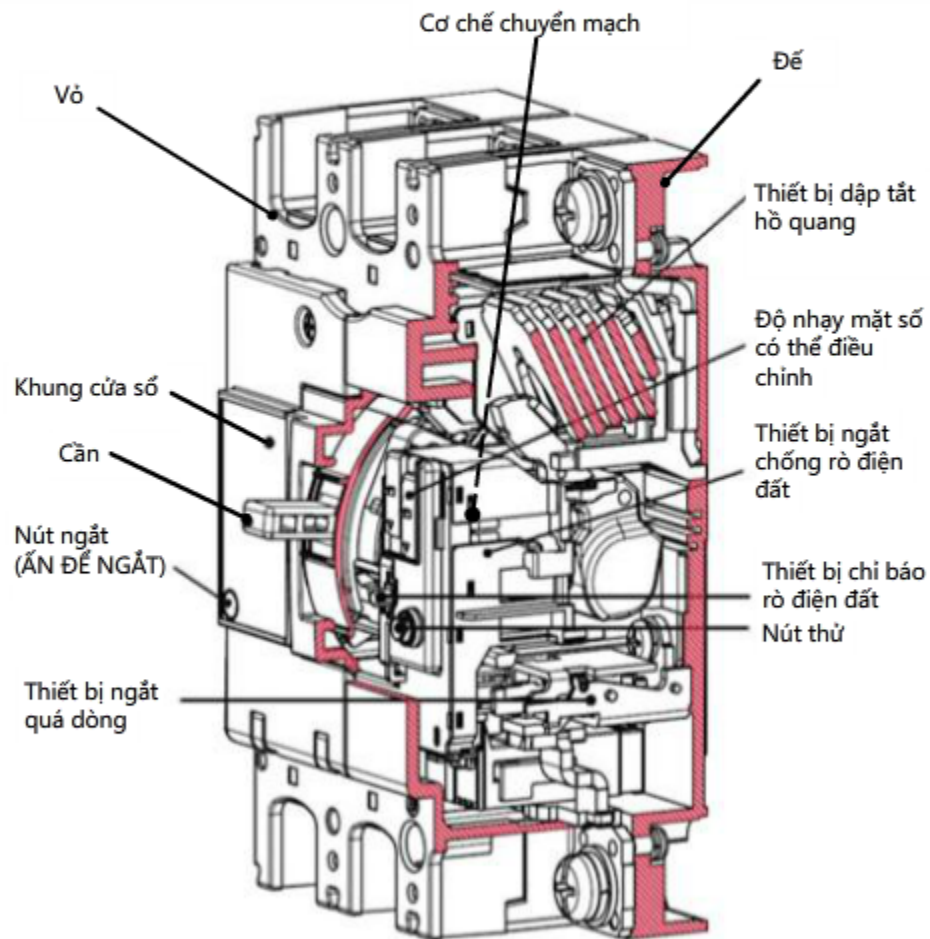
- **“Cơ chế chuyển mạch”** mở và đóng tiếp điểm bằng một **“Cần”**
- **“Thiết bị ngắt quá dòng”** ngắt cơ chế chuyển mạch phản hồi dòng quá tải hoặc dòng ngắn mạch
- **“Thiết bị dập tắt hồ quang”** dập tắt hồ quang điện được tạo ra khi dòng bị ngắt
- **“Đầu cực”** đấu nối dây ngoài và dây dẫn điện
- **“Tiếp điểm”** mở và đóng mạch

Các yếu tố chỉ riêng với ELCB bao gồm:

- **“Thiết bị ngắt chống rò điện đất”** ngắt ELCB phản hồi dòng rò điện đất
- **“Thiết bị chỉ báo rò điện đất”** cho biết rằng thiết bị đã hoạt động trong một tai nạn rò điện đất
- **“Nút thử”** để xác nhận vận hành trong trường hợp sự cố rò điện đất, v.v.

Theo cách tương tự như aptomat,

- Các bộ phận này được lắp ráp vào một **“Khối”** tích hợp (**Đế** và **Vỏ**)

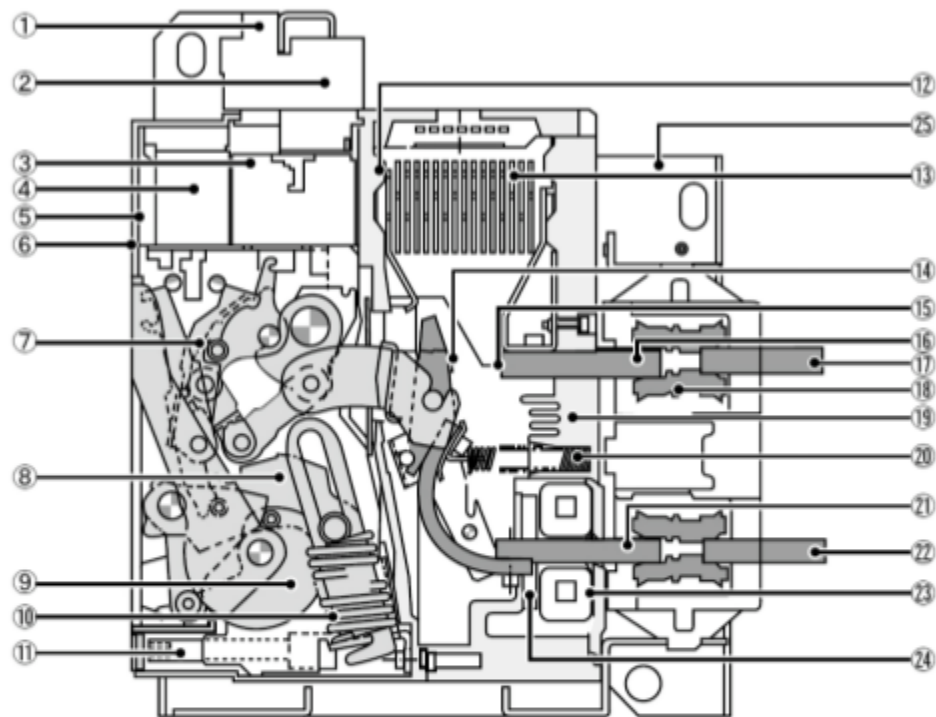


2.2

Aptomat: Cấu trúc và vận hành ACB

Các bộ phận chính của aptomat khí (ACB) được giải thích bên dưới.

- "**Lò xo đóng**" hoạt động như một nguồn lực đóng aptomat, và "**Cơ chế đóng và ngắt**" chuyển mạch
- "**Cuộn ngắt điện từ**" và "**Cuộn cảm biến dòng, Nguồn điện CT**" phát hiện dòng quá tải hoặc dòng ngắn mạch và ngắt aptomat
- "**Tiếp điểm**" mở và đóng mạch
- "**Thiết bị dập tắt hồ quang**" dập tắt hồ quang điện được tạo ra giữa nhiều tiếp điểm khi dòng bị ngắt
- "**Đầu cực**" đấu nối dây ngoài và dây dẫn điện
- "**Tiếp điểm phụ: AX**", "**Bộ cắt mạch song song: SHT**", "**Cuộn đóng: CC**", "**Thiết bị ngắt điện áp thấp: UVT**" và "**Bộ đóng động cơ: MD**" các các phụ kiện trong được kết hợp vào trong ACB.
- "**Khung rút**" và "**Cơ chế rút**" cho vào và rút bộ phận chính của ACB.



- ① Cầu đấu mạch điều khiển
- ② Bộ nối mạch điều khiển
- ③ Công tắc phụ
- ④ Bộ cắt mạch song song, cuộn đóng
- ⑤ Rơ-le ngắt điện từ
- ⑥ Vỏ trước
- ⑦ Cơ chế ngắt
- ⑧ Cơ chế đóng
- ⑨ Cơ chế nạp
- ⑩ Lò xo đóng
- ⑪ Cơ chế rút
- ⑫ Đế trung gian
- ⑬ Buồng dập tắt hồ quang

- ⑭ Tiếp điểm động
- ⑮ Tiếp điểm cố định
- ⑯ Dây dẫn trên aptomat
- ⑰ Dây dẫn trên bệ
- ⑱ Mối nối mạch chính
- ⑲ Đế
- ⑳ Lò xo tiếp xúc
- ㉑ Dây dẫn trên aptomat
- ㉒ Dây dẫn trên bệ
- ㉓ Nguồn điện CT
- ㉔ Cuộn cảm biến dòng
- ㉕ Bệ

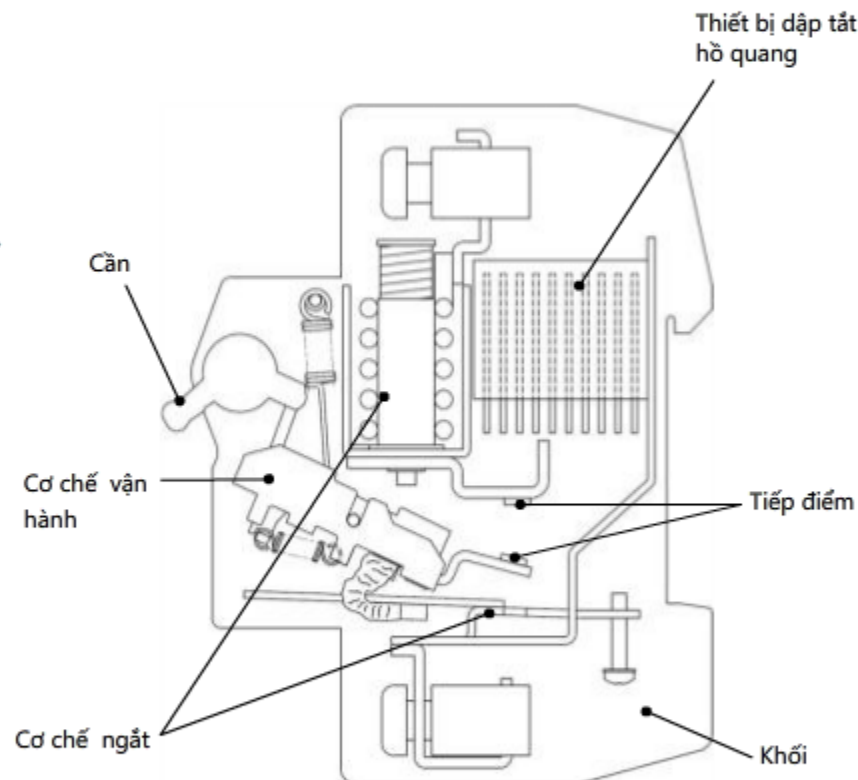
2.2

Aptomat: Cấu trúc và vận hành MCB

(1) Aptomat loại nhỏ:

Các bộ phận chính của MCB tương tự như MCCB, nhưng chiều rộng khoảng 18 mm/cực, vì vậy sản phẩm được đặt trên một ray IEC.

- Chuyển đổi cơ chế liên kết có "lò xo" (thường là lò xo kéo) để đóng vai trò một nguồn lực chuyển mạch và lực ngắt, và "**Cơ chế vận hành**" mở và đóng tiếp điểm bằng một "**Cần**".
- "**Thiết bị ngắt quá dòng**" ngắt cơ chế chuyển mạch phản hồi dòng quá tải hoặc dòng ngắn mạch.
- Đối lập với MCCB, không có vị trí ngắt.
- "**Thiết bị dập tắt hồ quang**" dập tắt hồ quang điện được tạo ra giữa một cặp "**Tiếp điểm**" khi dòng bị ngắt.
- "**Đầu cực**" đấu nối dây ngoài và dây dẫn điện.
- Bầu "**Khối**" bảo quản các bộ phận này.



2.2

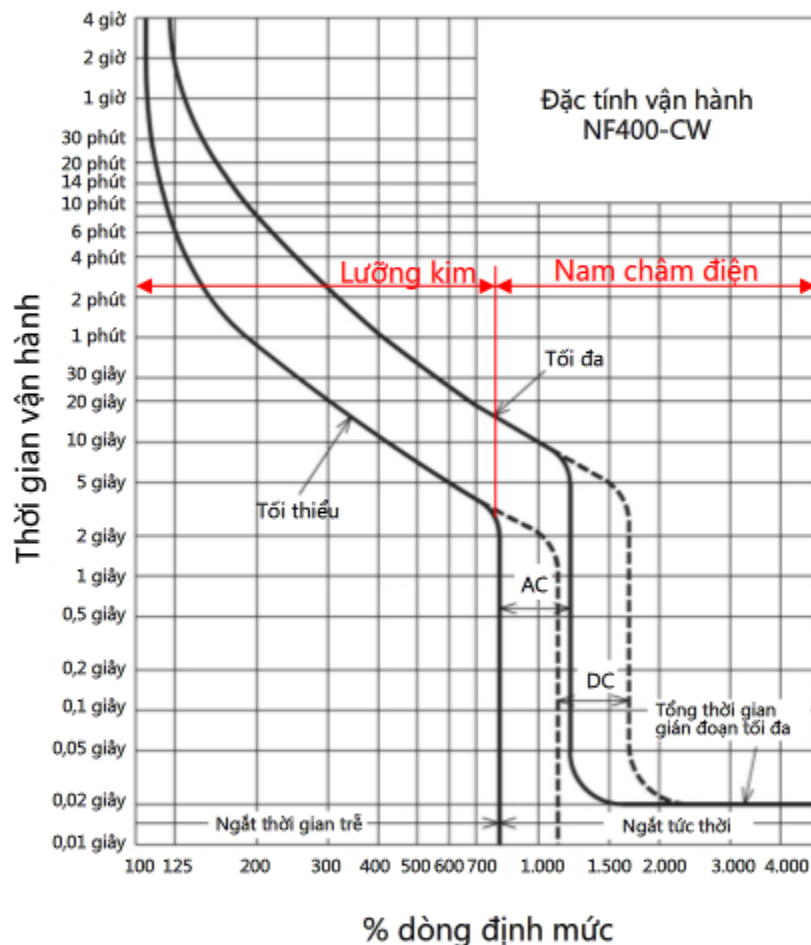
Cấu trúc và vận hành aptomat MCCB, ELCB

Các aptomat này được phân loại theo lý thuyết và cấu trúc vận hành của **thiết bị ngắt quá dòng**.

- Loại từ nhiệt
- Loại thủy lực từ
- Loại điện tử

Loại phổ biến nhất là loại từ nhiệt. Điều này hình thành **đặc tính ngắt thời gian trễ** sử dụng **đặc điểm thời gian ngược** của lưỡng kim, tuy nhiên, nó cũng có thể hình thành **đặc tính ngắt tức thời tương tự** như **đặc tính tức thời** của nam châm điện.

Ví dụ về đặc tính vận hành **loại từ nhiệt** như minh họa bên phải.



2.2

Cấu trúc và vận hành aptomat MCB

Aptomat loại nhỏ được trang bị cơ chế ngắt quá dòng **loại từ nhiệt**.

Đặc tính ngắt thời gian trễ được hình thành sử dụng **đặc tính thời gian ngược** của lưỡng kim, trong khi **đặc tính ngắt tức thời** tương tự như **đặc tính tức thời** của nam châm điện.

Đường đặc tính vận hành:

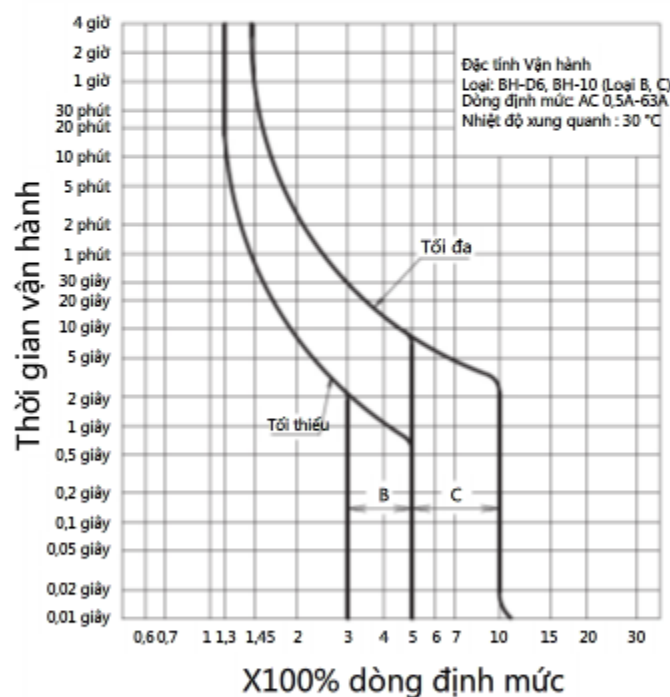
Các loại được phân chia theo đặc tính vận hành tức thời MCB.

Loại B: Tức thời
3-5 × dòng định mức

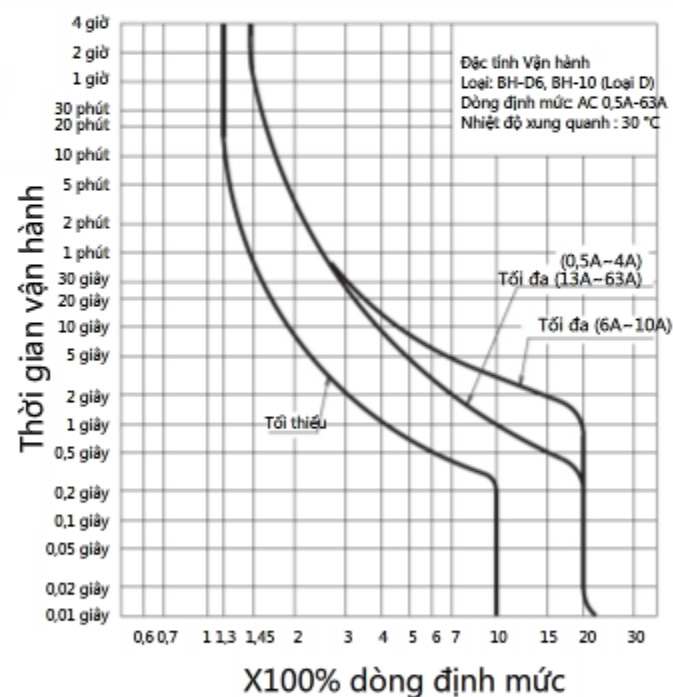
Loại C: Tức thời
5-10 × dòng định mức

Loại D: Tức thời
10-20 × dòng định mức

Loại B, C



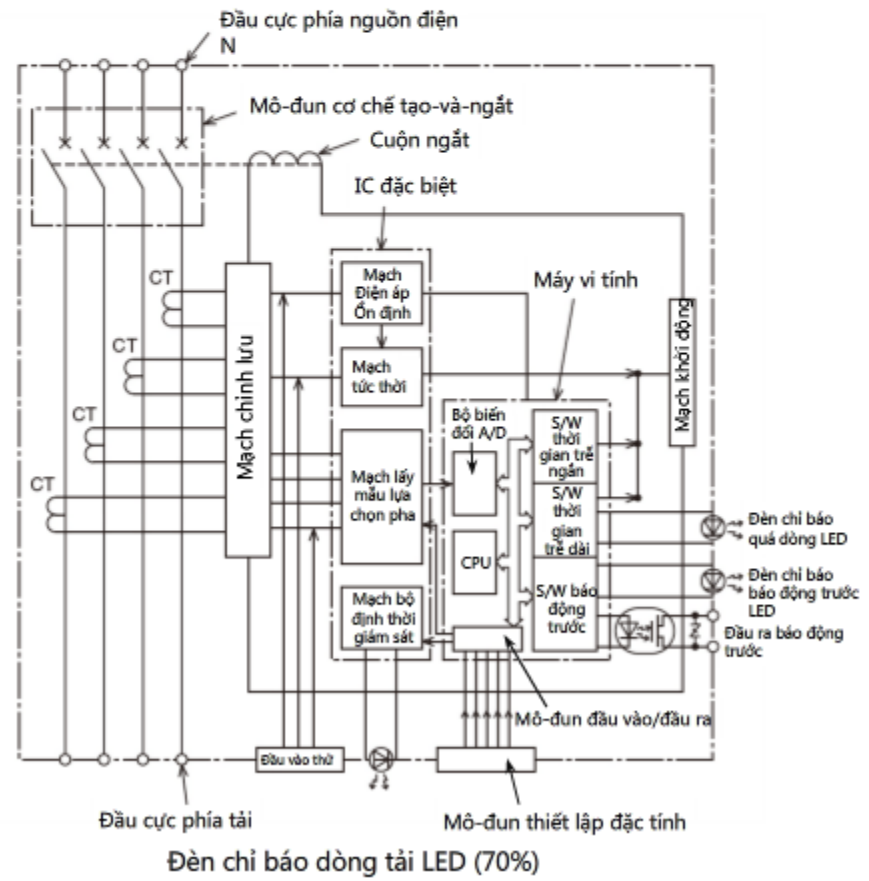
Loại D



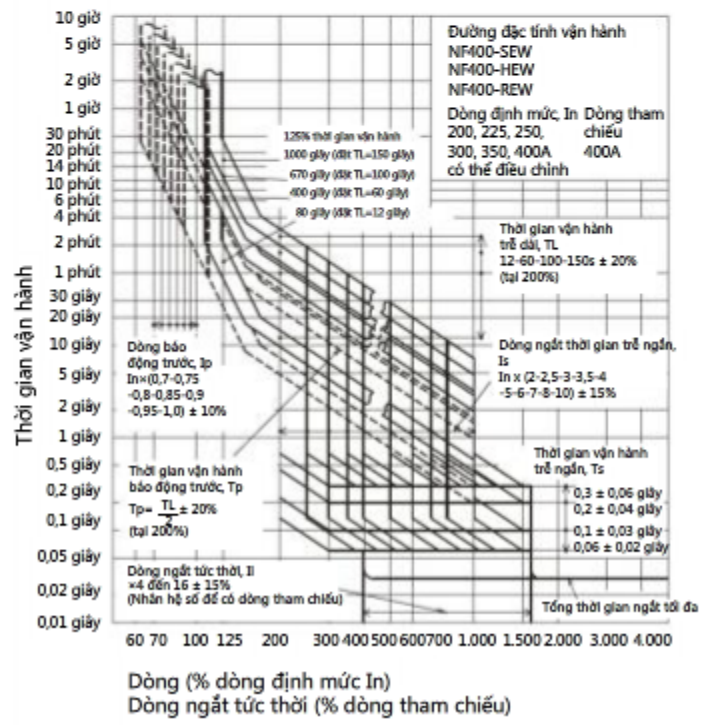
2.2 Cấu trúc và vận hành aptomat MCCB/ELCB, ACB điện tử

Nguyên lý vận hành và cấu trúc của **ơ chế ngắt điện tử** MCCB được trình bày bên dưới.

1. Dòng chạy qua aptomat **được phát hiện bởi CT phát hiện dòng**.
2. Tín hiệu dòng được **chuyển đổi bởi IC** đặc biệt thành **tín hiệu giá trị RMS hoặc tín hiệu đỉnh** (theo giá trị dòng), và được so sánh với thiết lập dòng thụ cảm và thiết lập thời gian.
3. Khi tín hiệu đạt điều kiện ngắt, **cuộn ngắt** được nạp năng lượng bởi tín hiệu kích hoạt và aptomat được ngắt.



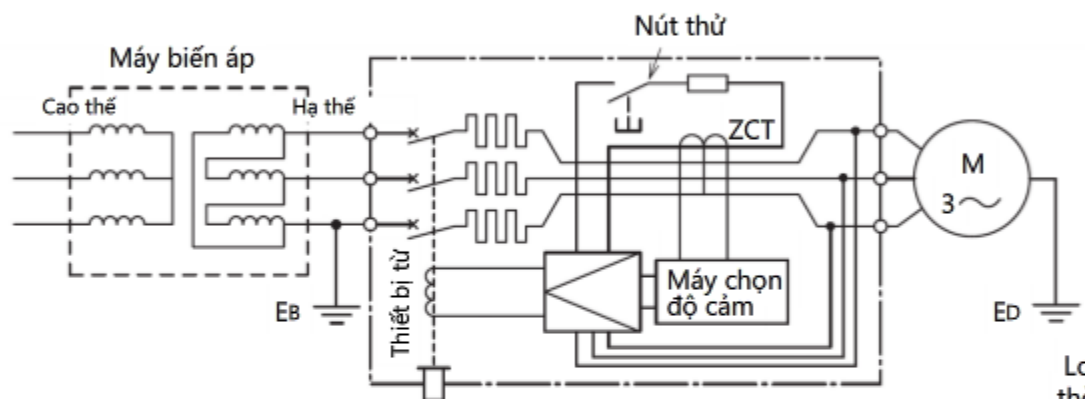
Với loại điện tử, có thể điều chỉnh cả dòng thụ cảm và thời gian đường đặc tính.



2.2 Cấu trúc và vận hành aptomat chống dòng rò ELCB

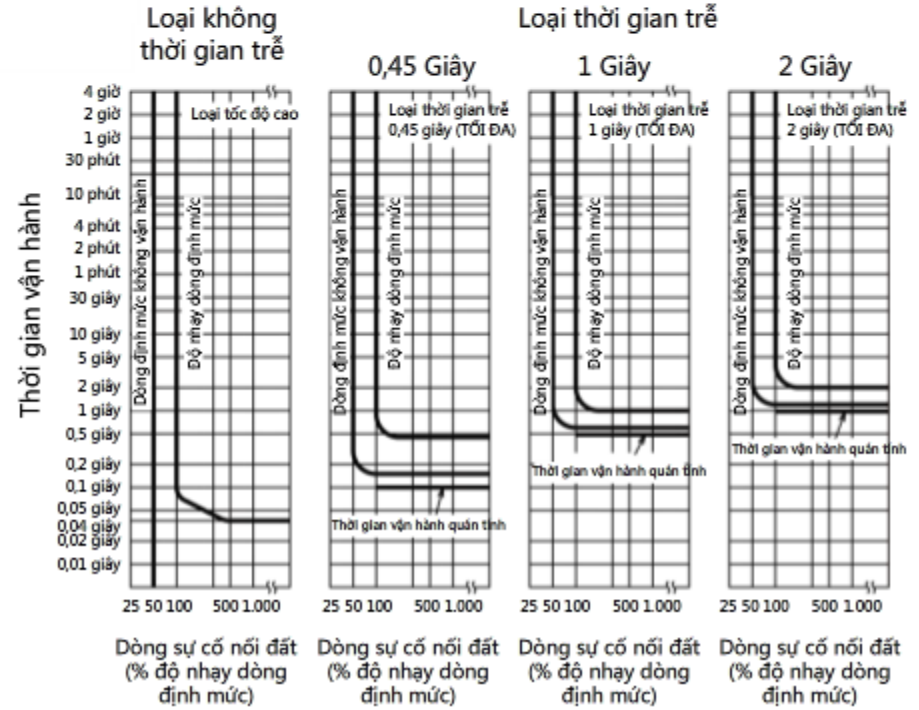
Thông thường, loại cấu trúc sau được sử dụng để phát hiện dòng sự cố nối đất và dòng rò bằng ELCB. Với hệ thống nối đất loại TT, dòng sự cố nối đất và dòng rò quay lại nguồn điện thông qua nối đất, vì vậy dòng rò cực kỳ yếu.

Mạch điện phải được nối đất (mục E_B trong hình) để phát hiện dòng rò bằng ELCB.



Hiển thị rò
 M: Động cơ
 ZCT: Máy biến dòng thứ tự pha không

Đặc tính vận hành của ELCB được thể hiện là **đặc tính ngắt rò điện đất** như thể hiện bên phải. Thông thường, nó vận hành với dòng rò từ 50 đến 100% độ nhạy dòng định mức.

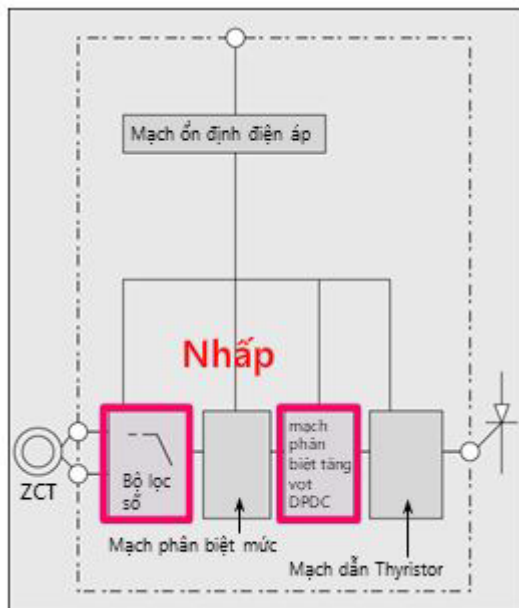


2.2 Biện pháp đối với vận hành không cần thiết của aptomat chống dòng rò

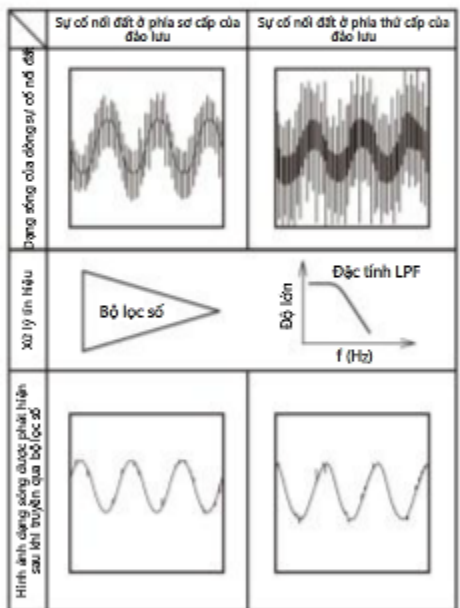
IC gốc chức năng cao của Mitsubishi có thể giúp bảo vệ chống rò điện đất chính xác và tiên tiến.

Ngay cả với mạch đảo lưu có mạch bộ lọc số, một phần có dòng nhạy vì có thể lựa chọn mạch chung.

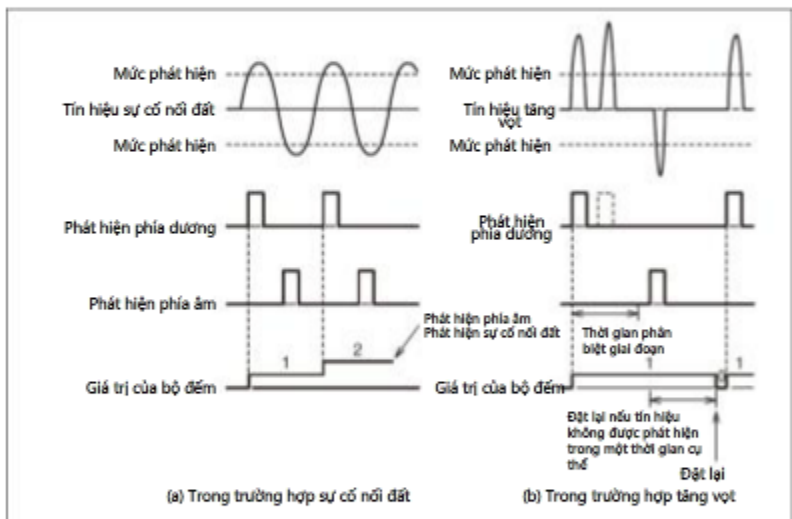
Tích hợp vận hành mạch phân biệt tăng vọt DPDC. Nó được đánh giá là sự cố nối đất và chức năng aptomat chỉ khi cực dòng sự cố nối đất thay bằng cực dương/âm trong một thời gian xác định. Do đó, aptomat vận hành chính xác mà không ngắt sai tại xung sét, v.v.



Sơ đồ khối về vận hành rò điện đất IC gốc



Vận hành mạch bộ lọc số



Vận hành mạch phân biệt tăng vọt DPDC

2.3

Các loại aptomat chống dòng rò

Các loại (lớp) ELCB theo quy định của IEC 60947-2 như trình bày bên dưới.

Loại được chọn là quan trọng khi xem xét bảo vệ chống điện giật, bảo vệ chống rò điện đất và chống cháy.


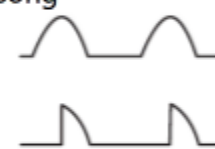
Nếu có luật pháp hiện hành tại nước sử dụng thì phải làm theo luật pháp đó.

Lớp	Loại
Dòng dư (Độ nhạy dòng định mức)	Độ nhạy dòng: loại cố định Độ nhạy dòng : loại điều chỉnh
Thời gian vận hành chống rò điện đất	Loại không thời gian trễ Loại thời gian trễ
Đặc tính phát hiện rò điện đất	Loại AC Loại A

2.3

Các loại aptomat chống dòng rò

Loại AC tương ứng với các dòng rò dòng xoay chiều điển hình. Trong một mạch điện tử như bộ đảo lưu hoặc secvo, nếu mạch chỉnh lưu mất, thì dòng rò điện đất với dạng sóng chỉnh lưu nửa sóng hoặc dạng sóng điều khiển pha có thể được tạo ra. Trong trường hợp này, cần có đặc tính bảo vệ chống rò điện đất **loại A** để phát hiện dạng sóng dòng rò điện đất điều khiển pha nửa sóng hoặc chỉnh lưu nửa sóng.

Đặc tính vận hành tại dòng sự cố nối đất		
Dạng sóng sự cố nối đất Lớp IEC 60947-2	Sự cố nối đất dòng xoay chiều 	Sự cố nối đất chỉnh lưu nửa sóng 
	Loại A	<input type="radio"/> Có thể phát hiện
Loại AC	<input type="radio"/> Có thể phát hiện	<input checked="" type="radio"/> Không thể phát hiện

2.4

Lắp đặt và đấu nối

MCCB thường được phân thành ba loại thay đổi cấu trúc sau theo phương pháp đấu nối và lắp ráp.

- (1) **Loại đấu nối trước**
- (2) **Loại đấu nối sau**
- (3) **Loại cắm vào**

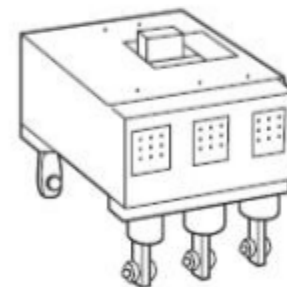
Khi phân loại nhỏ hơn, có hai đặc tính kỹ thuật cho loại lắp ráp và hai đặc tính kỹ thuật cho loại đấu nối. Chúng được sử dụng theo đặc tính tương ứng.

		Phương pháp đấu chì (dây dẫn) ngoài	
		Vít cố định mặt trước	Chốt mặt sau
Phương pháp lắp đặt aptomat	Cố định	Loại đấu nối trước (F)	Loại đấu nối sau (B)
	Loại cắm vào	Loại cắm vào hai lần cho bảng phân phối điện (DPM)	Loại cắm vào (PM)

Loại đấu nối trước có các đầu kẹp hoặc đầu thanh.

Loại đấu nối sau và loại cắm vào có các chốt tròn hoặc chốt thanh.

Ví dụ về loại đấu nối sau hiển thị chốt thanh



2.5 Phụ kiện

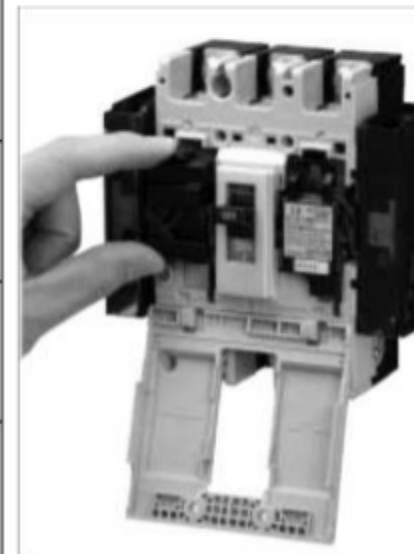
Có thể sử dụng aptomat độc lập, nhưng có thể nâng cao vận hành bằng cách sử dụng các bộ phận chức năng được gọi là "phụ kiện". Chúng có thể giúp lắp đặt dễ dàng và linh hoạt hơn.

"Phụ kiện" chủ yếu được phân chia thành phụ kiện trong và phụ kiện ngoài.

Các phụ kiện trong được gắn bên trong của khối aptomat khi sử dụng. Các phụ kiện trong chủ yếu được trình bày bên dưới. Mitsubishi Electric sử dụng phụ kiện trong **loại băng từ** trong kiểu khung 32A đến 800A. Các loại **băng từ** này có thể được người dùng "gắn vào" hoặc "tháo ra khỏi" aptomat.

Gắn băng từ phụ kiện

Công tắc phụ (AX)	Chuyển sang hiển thị dưới dạng điện trạng thái BẬT-TẮT của aptomat
Công tắc báo động (AL)	Chuyển sang hiển thị dưới dạng điện tử trạng thái ngắt của aptomat
Bộ cắt mạch song song (SHT)	Thiết bị ngắt dưới dạng điện tử aptomat từ một địa điểm xa
Ngắt điện áp thấp (UVT)	Thiết bị ngắt tự động aptomat khi điện áp điều khiển sụt giảm



2.5 Phụ kiện

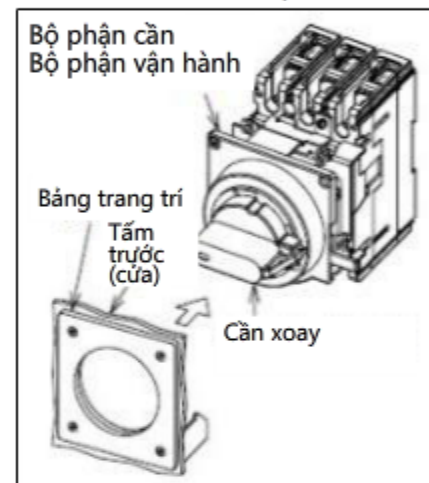
Phụ kiện ngoài được gắn vào mặt bên ngoài của aptomat, và được phân thành các loại sau.

- (1) Phụ kiện liên quan đến vận hành hỗ trợ các chức năng của aptomat để giúp dễ sử dụng, ngăn ngừa vận hành và cung cấp một khóa liên động
- (2) Phụ kiện tăng cường cách điện xung quanh đầu cực và nâng cao độ an toàn

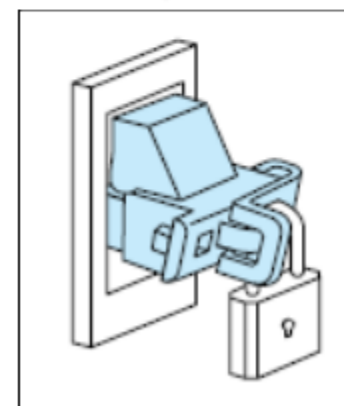
(1) Phụ kiện ngoài liên quan đến vận hành

(Ngoài) Cần Vận hành	Các cần này được sử dụng để vận hành thủ công aptomat từ bên ngoài. Có bốn loại được sử dụng theo ứng dụng yêu cầu. Các loại chính là loại F và loại V . Có thể khóa cần vận hành tương tự như cơ chế khóa cần.
Thiết bị Vận hành Điện	Các thiết bị này được sử dụng để vận hành aptomat bằng điện từ một địa điểm xa. Có một loại chuyển đổi từ chuyển động xoay của động cơ sang chuyển động tuyến tính và trực tiếp vận hành aptomat, và một loại sử dụng năng lượng được lưu trữ trong lò xo.
Thiết bị Khóa Cần	Các thiết bị này được sử dụng để khóa aptomat về trạng thái BẬT hoặc TẮT , và có trong loại HL được gắn trên cần của aptomat và loại HL-S được cố định vào vỏ. Theo các Tiêu chuẩn IEC, thông thường chỉ cho phép loại được khóa tại vị trí TẮT nhằm mục đích an toàn.
Vỏ Khóa	Các vỏ này giúp dễ dàng ngăn ngừa vận hành mà không có khóa. Có thể đính kèm "Ký hiệu Cảnh trọng". Thuật ngữ khóa được sử dụng trong tên, nhưng vỏ này không được phê duyệt làm cơ chế khóa trong Tiêu chuẩn An toàn Máy móc.
Khóa Liên động Cơ khí	Khóa liên động cơ khí cho phép một trong số nhiều aptomat được BẬT trong khi ngăn ngừa các aptomat còn lại không được BẬT .

Ví dụ về cách sử dụng cần thao tác loại F



Thiết bị khóa cần



2.5

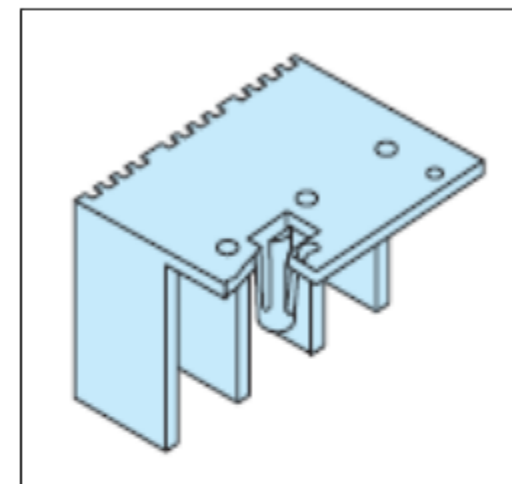
Phụ kiện



(2) Phụ kiện ngoài được sử dụng xung quanh đầu cực

Vỏ đầu cực lớn

<p>Vỏ đầu cực</p>	<p>Vỏ này phủ kiến các bộ phận lộ ra của đầu cực được dùng để đấu nối các dây chì bên ngoài ví dụ như dây đến aptomat. Có sẵn các loại vỏ khác nhau như vỏ đầu cực lớp có thể bao phủ đầu kẹp (TC-L), vỏ đầu cực nhỏ chỉ bao phủ bộ phận đầu cực (TC-S), vỏ đầu cực trong suốt qua đó có thể nhìn thấy các mối nối (TTC), và vỏ đầu cực bao phủ các mối nối chốt trên loại đấu nối sau hoặc loại cắm vào (BTC) (PTC), v.v.</p>
<p>Rào chắn Cách điện</p>	<p>Rào chắn này tăng cường cách điện giữa các pha trên đầu cực của aptomat, và có thể ngăn ngừa tai nạn do dị vật hoặc bụi bẩn.</p>



2.6

Tóm tắt chương

Các mục sau liên quan đến aptomat và ELCB được nghiên cứu trong chương này.

- Aptomat được sử dụng để **bảo vệ ngắn mạch và quá tải** của hệ thống dây và thanh cái của mạch điện. ELCB cũng cung cấp **bảo vệ chống điện giật và bảo vệ chống cháy gây ra do rò điện đất**.
- Aptomat được cấu hình với cơ chế chuyển mạch mở và đóng tiếp điểm, cơ chế ngắt phản hồi quá dòng và ngắt cơ chế chuyển mạch, và thiết bị dập tắt hồ quang ngắt dòng sự cố.
- Khi sử dụng ELCB, phải lựa chọn **một phương pháp phát hiện tải phù hợp**.
- Aptomat có **những phụ kiện khác nhau** giúp sử dụng dễ dàng và linh hoạt hơn.

Phương pháp lựa chọn aptomat và thông tin về phối hợp bảo vệ được trình bày trong chương tiếp theo.

Vui lòng làm bài kiểm tra đánh giá cho chương này để khẳng định hiểu biết của bạn.

Chúng ta sẽ tiếp tục nghiên cứu cách lựa chọn aptomat và phối hợp bảo vệ trong chương tiếp theo.

Chương 3 Cách lựa chọn aptomat hạ thế và aptomat chống dòng rò

Chương này trình bày cách chọn aptomat hạ thế hoặc ELCB, và thông tin về phối hợp bảo vệ.

Chương 3 Nội dung Nghiên cứu

- 3.1 Quy trình lựa chọn
- 3.2 Lựa chọn điện áp định mức
- 3.3 Tiêu chuẩn được phê duyệt
- 3.4 Xác định dòng định mức
- 3.5 Xác định khả năng ngắt định mức
- 3.6 Xác định độ nhạy dòng định mức
- 3.7 Tóm tắt chương

3.1 Quy trình lựa chọn

Quá trình lựa chọn nghĩa là xác định kiểu thực tế yêu cầu trong khi xem xét **các tiêu chuẩn hiện hành, dòng định mức, khả năng ngắt và phối hợp bảo vệ giữa các aptomat.**

Quy trình lựa chọn MCCB

Tiêu chuẩn hiện hành	Hệ thống dây, điện áp, DC hoặc AC, tần số, tiêu chuẩn	<ul style="list-style-type: none"> Hệ thống nối đất TN-S, TN-C, TN-C-S, TT, IT Phê duyệt được chứng nhận
Xác định dòng định mức	Kích cỡ dây nối Cách sử dụng Luật pháp và quy định	<ul style="list-style-type: none"> Cân nhắc nhiệt độ và kích cỡ dây nối Lựa chọn MCCB cho mạch nhánh động cơ Lựa chọn MCCB cho mạch bóng đèn hoặc mạch đốt tim đèn Lựa chọn MCCB để bảo vệ động cơ Lựa chọn MCCB cho mạch đảo lưu Lựa chọn MCCB cho phía sơ cấp của máy biến áp
Xác định khả năng ngắt	Công suất máy biến áp Trở kháng mạch điện	<ul style="list-style-type: none"> Lựa chọn khả năng ngắt Cân nhắc ngắt theo tầng
Phối hợp	Phối hợp lựa chọn	<ul style="list-style-type: none"> Đường đặc tính vận hành Cân nhắc về phối hợp lựa chọn
Phương pháp lắp đặt	Loại đấu nối	<ul style="list-style-type: none"> Lắp đặt và đấu nối
Phụ kiện	Phụ kiện trong và ngoài Vận hành điện	<ul style="list-style-type: none"> Phụ kiện trong Phụ kiện ngoài Truyền động động cơ cho MCCB

3.1 Quy trình lựa chọn

Quy trình lựa chọn ELCB

Tiêu chuẩn hiện hành	Hệ thống dây, điện áp, tiêu chuẩn	<ul style="list-style-type: none"> • Hệ thống nối đất TN-S, TN-C, TN-C-S, TT, IT • Phê duyệt được chứng nhận
Xác định dòng định mức	Kích cỡ dây nối Cách sử dụng Luật pháp và quy định	<ul style="list-style-type: none"> • Cân nhắc nhiệt độ và kích cỡ dây nối • Lựa chọn ELCB cho mạch nhánh động cơ • Lựa chọn ELCB cho mạch bóng đèn hoặc mạch đốt tim đèn • Lựa chọn ELCB để bảo vệ động cơ • Lựa chọn ELCB cho mạch đảo lưu • Lựa chọn ELCB cho phía sơ cấp của máy biến áp
Xác định khả năng ngắt	Công suất máy biến áp Trở kháng mạch điện	<ul style="list-style-type: none"> • Lựa chọn khả năng ngắt • Cân nhắc ngắt theo tầng
Xác định độ nhạy dòng định mức	Mục đích bảo vệ Luật pháp và quy định	<ul style="list-style-type: none"> • Mục đích bảo vệ • Lựa chọn độ nhạy dòng định mức của ELCB
Phối hợp	Phối hợp lựa chọn	<ul style="list-style-type: none"> • Đường đặc tính vận hành • Cân nhắc về phối hợp lựa chọn • Phối hợp bảo vệ chống rò điện đất
Phương pháp lắp đặt	Loại đấu nối	<ul style="list-style-type: none"> • Lắp đặt và đấu nối
Phụ kiện	Phụ kiện trong và ngoài Vận hành điện	<ul style="list-style-type: none"> • Phụ kiện trong • Phụ kiện ngoài • Truyền động động cơ cho ELCB

3.2

Lựa chọn điện áp định mức

Ba định mức sau được quy định làm "điện áp định mức" trong Tiêu chuẩn IEC.

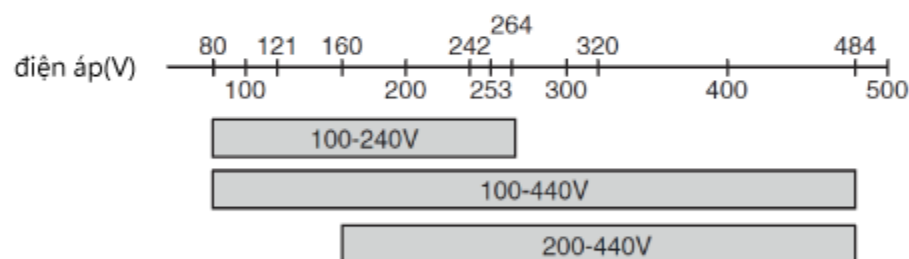
- (1) **Ui: Điện áp cách điện định mức**
- (2) **Ue: Điện áp vận hành định mức**
- (3) **Uimp: Điện áp chịu xung định mức**

Về cơ bản, điện áp vận hành định mức bắt buộc sử dụng aptomat trong thực tế.

Lựa chọn điện áp định mức của aptomat (điện áp vận hành định mức) khác với aptomat MCCB và aptomat chống dòng rò ELCB.

- Với MCCB, điện áp vận hành cao hơn có thể thu được điện áp thấp hơn.
Tuy nhiên, khả năng ngắt định mức sẽ không tăng ngay cả khi điện áp thấp.

- Với ELCB, thiết bị ngắt chống rò điện đất phụ thuộc vào điện áp vận hành, vì vậy phải sử dụng nó **trong khoảng thẳng giáng điện áp trong đó chức năng bảo vệ chống rò có thể vận hành** như minh họa bên phải.



3.3 Tiêu chuẩn được phê duyệt

Một dấu phê duyệt, được hiển thị trên aptomat, xác định rằng nó tuân thủ các tiêu chuẩn hoặc quy định. Trạng thái phê duyệt của aptomat của Mitsubishi Electric có thể được xác nhận tại URL sau. Có thể tải chứng nhận từ trang này. <http://www.mitsubishielectric.co.jp/haisei/lvs/downloads/certifications.htm>
Ví dụ về trạng thái phê duyệt cho Aptomat Không khí được trình bày bên dưới.

Loại	Bắt buộc của Trung Quốc	Nhãn CE	Phê duyệt vận chuyển						Chứng nhận bởi cơ quan thử nghiệm	
	CCC	CE	LR	GL	BV	DNV	ABS	CCS	ASTA	KEMA
AE630-SW	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-
AE1000-SW	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
AE1250-SW	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
AE1600-SW	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
AE2000-SWA	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-
AE2000-SW	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
AE2500-SW	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
AE3200-SW	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
AE4000-SWA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
AE4000-SW	○	○	○	○	○	-	○	-	-	○
AE5000-SW	○	○	○	○	○	-	○	-	-	○
AE6300-SW	○	○	○	○	○	-	○	-	-	○

3.4 Xác định dòng định mức

Khi nghiên cứu phối hợp bảo vệ, **phải cân nhắc các khía cạnh về vận hành và không vận hành**. Phương pháp cân nhắc phối hợp bảo vệ với đặc tính It được giải thích bên dưới sử dụng mạch động cơ làm ví dụ.

Khía cạnh vận hành

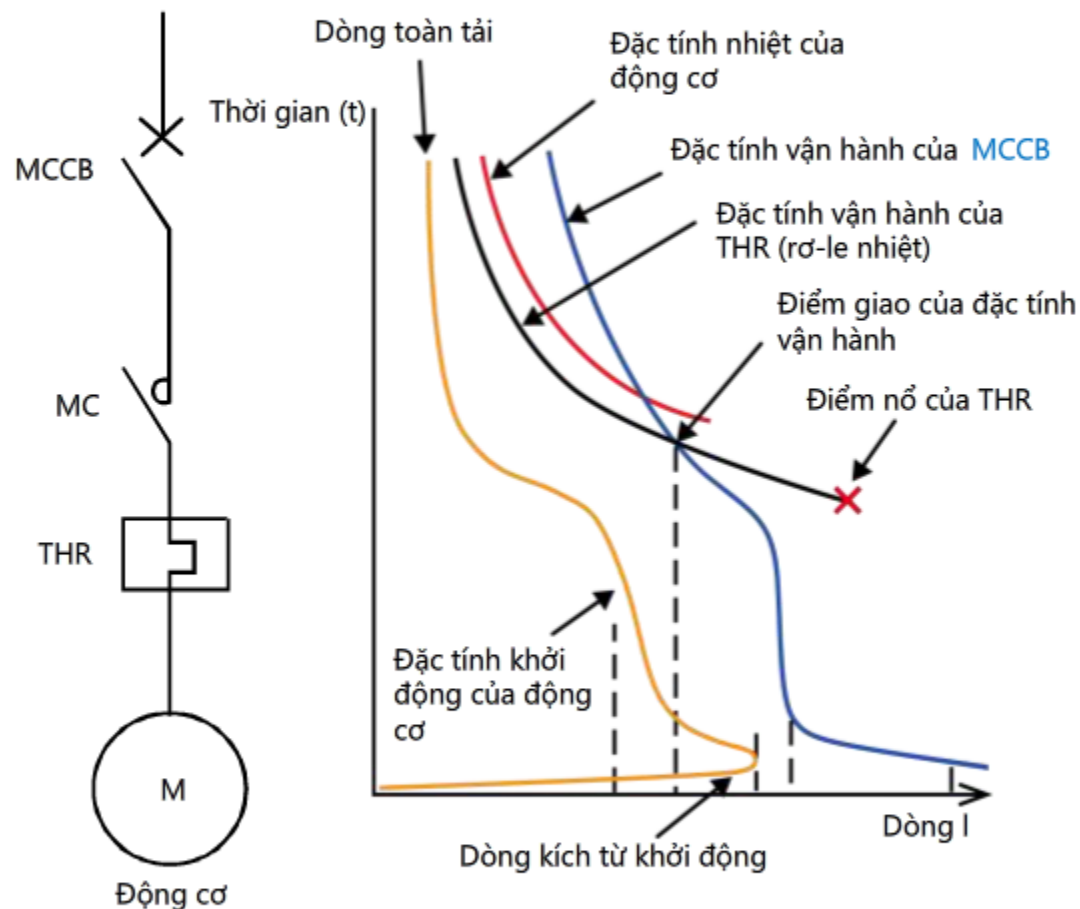
- Một số đặc tính vận hành MCCB giao cắt với đặc tính nhiệt của động cơ, vì vậy bảo vệ nhiệt của động cơ cũng bị ảnh hưởng.

nhấp

- Đặc tính vận hành THR ở mặt trái của đặc tính nhiệt của động cơ, vì vậy không có các bộ phận giao cắt. Vì vậy, bảo vệ nhiệt của động cơ không bị ảnh hưởng.

- Đặc tính vận hành MCCB giao cắt với mặt trái của điểm nổ của THR, vì vậy có thể bảo vệ nổ THR.

nhấp



3.4 Xác định dòng định mức

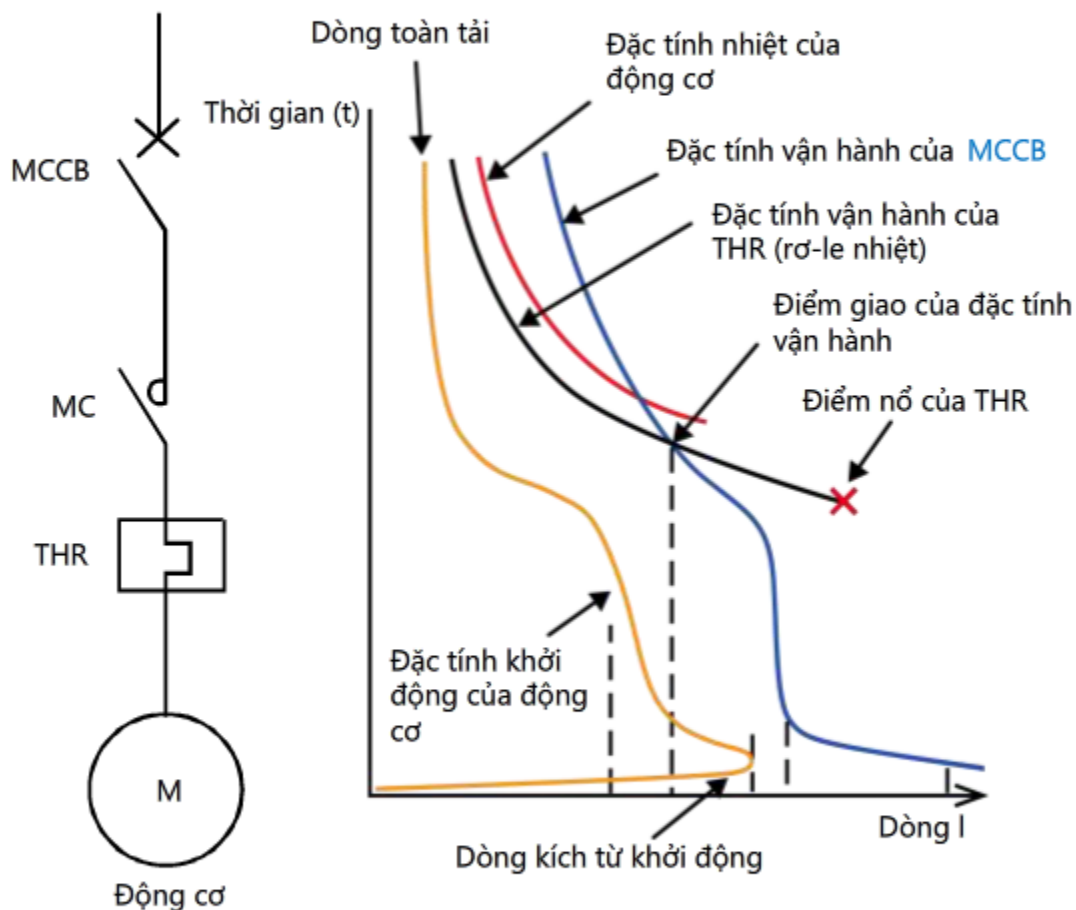
Các khía cạnh không liên quan đến vận hành

- Đặc tính khởi động của động cơ (dòng kích từ khởi động hoặc dòng khởi động) ở mặt trái của đặc tính vận hành của MCCB, vì vậy đặc tính khởi động của động cơ không làm cho MCCB ngắt bất thường. **nhấp**

- Dòng toàn tải của động cơ ở mặt trái của dòng định mức THR hoặc dòng định mức của MCCB vì vậy dòng toàn tải của động cơ không làm cho THR hoặc MCCB ngắt bất thường. **nhấp**

Khi xem xét phối hợp bảo vệ từ các khía cạnh vận hành và không liên quan đến vận hành như trình bày trên, kết quả cho thấy không có vấn đề gì. Phối hợp bảo vệ được thiết lập với tải và dòng định mức của MCCB đã được lựa chọn phù hợp.

Phối hợp với dây không được trình bày ở đây, nhưng phối hợp bảo vệ cho đặc tính vận hành của MCCB và đặc tính nhiệt của dây phải được cân nhắc tương tự.



3.5 Xác định khả năng ngắt định mức

Các định mức sau được quy định trong Tiêu chuẩn IEC là "khả năng ngắt định mức".


- (1) **Icu: Khả năng ngắt ngắn mạch tới hạn**
- (2) **Ics: Khả năng ngắt ngắn mạch thực**

Kiểm tra khả năng ngắt định mức được chỉ rõ trong bảng thông số kỹ thuật của catalog sản phẩm (hiển thị bên phải) hoặc như chỉ rõ trong bảng tên của sản phẩm. Chọn một aptomat với giá trị lớn hơn dòng sự cố (dòng ngắn mạch ước tính) có thể chạy qua nơi lắp đặt aptomat.

Thông thường, **bảo vệ ngắn mạch có thể được thiết lập bằng cách sử dụng giá trị Icu.**

$$I_{cu} \geq \text{Dòng ngắn mạch ước tính}$$

Bảng thông số kỹ thuật từ catalog sản phẩm của Mitsubishi Electric (ví dụ)

Khung (A)		50			60			63		
Kiểu		NF63-SV								
Hình ảnh										
Dòng định mức In (A)		3 4 (5) 6 10 (15) 16			(60)			63		
Điện áp cách điện định mức UI (V)		2 3 4			2 3 4			2 3 4		
Số lượng cực		600			600			600		
Khả năng ngắt ngắn mạch định mức (kA)	IEC 60947-2	-			-			-		
	EN 60947-2	-			-			-		
	(Icu/Ics)	-			-			-		
	AC 690V	-			-			-		
	500V	7,5/7,5			7,5/7,5			7,5/7,5		
	440V	7,5/7,5			7,5/7,5			7,5/7,5		
	415V	7,5/7,5			7,5/7,5			7,5/7,5		
400V	7,5/7,5			7,5/7,5			7,5/7,5			
380V	7,5/7,5			7,5/7,5			7,5/7,5			
230V	15/15			15/15			15/15			
200V	15/15			15/15			15/15			
DC 250V	7,5/7,5 (*5)			7,5/7,5 (*5)			7,5/7,5 (*5)			
Điện áp chịu xung định mức Uimp (kV)		8			8			8		
Dòng (I ₂)		AC/DC tương thích			AC/DC tương thích			AC/DC tương thích		
Phù hợp để cách ly		Tương thích			Tương thích			Tương thích		
Đầu nối ngược		Có thể			Có thể			Có thể		
Số chu kỳ vận hành	Không có dòng	10.000			15.000			15.000		
	Có dòng (440 V AC)	6.000			8.000			8.000		
Loại sử dụng		A			A			A		
Mức ô nhiễm		3			3			3		
Điều kiện môi trường EMC (môi trường A hoặc B)		N/A			N/A			N/A		
Kích thước tổng (mm)	a	50	75	100	50	75	100	50	75	100
	b	130			130			130		
	c	68			68			68		
	ca	90			90			90		
Khối lượng loại mặt trước (kg)		0,5	0,7	0,9	0,55	0,75	1,0	0,55	0,75	1,0
Lắp đặt và cài đặt	Đầu nối trước (F)	Trang			● Đầu cực vít			● Đầu cực vít		
	Đầu cực (BOX) Không hàn (SL)	94			-			-		
	Sau (B)	94			● Chốt tròn			● Chốt tròn		
Phụ kiện loại bảng sứ	Cắm vào (PM)	●			●			●		
	Cổng tắc báo động (AL)	● (*4)			● (*4)			● (*4)		
	Cổng tắc phụ (AX)	● (*4)			● (*4)			● (*4)		
	Bộ cắt mạch song song (SHT)	● (*4)			● (*4)			● (*4)		
	Ngắt điện áp thấp (UVT)	● (*4)			● (*4)			● (*4)		
Có cầu đầu dây chỉ (SLT)	116			●			●			
Bảo động trước (SLT)	118			-			-			

3.6 Xác định độ nhạy dòng định mức

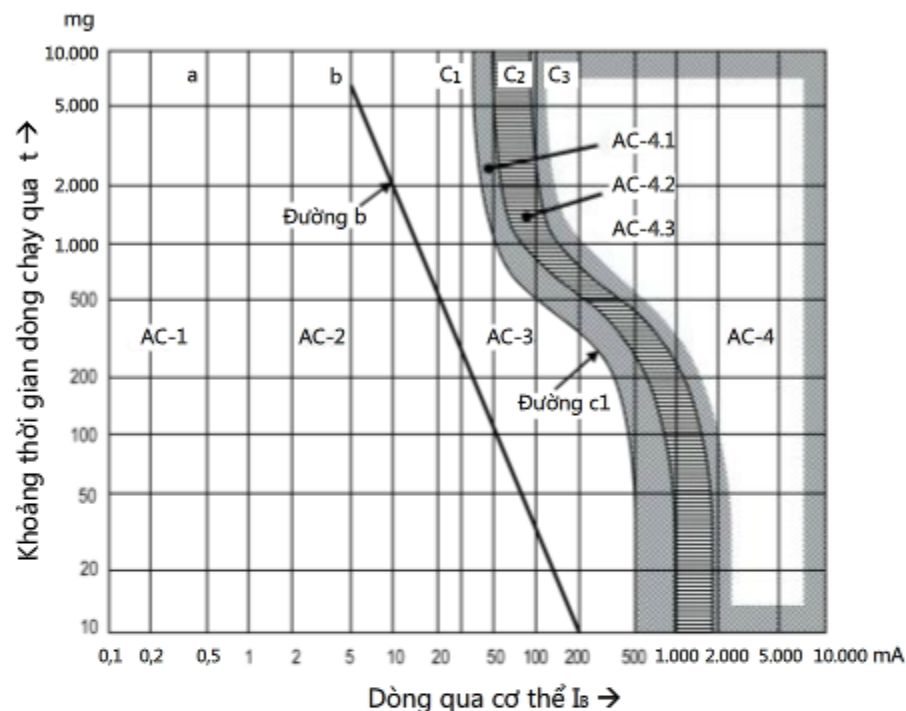
ELCB có định mức duy nhất được gọi là **“độ nhạy dòng định mức”**. Mục này giải thích cách chọn độ nhạy dòng định mức này.

Có nhiều lý thuyết khác nhau về hiện tượng sinh lý xảy ra khi một dòng điện qua cơ thể người. Nếu tiêu chuẩn an toàn được thiết lập dựa trên đường IEC/TS60479-1, thì có thể cân nhắc những nội dung sau.

Khu vực an toàn

- Đặt ở nơi thảm họa phụ có thể xảy ra do điện giật: Khu vực bên dưới đường
- Đặt ở nơi không có nguy cơ xảy ra thảm họa phụ do điện giật: Khu vực bên dưới đường c1

Độ nhạy dòng định mức cho ELCB phải được lựa chọn theo hai vùng này.



Vùng	Ranh giới	Ảnh hưởng sinh lý
AC-1	Lên tới 0,5 mA đường a	Có thể cảm nhận nhưng thường không phản ứng 'giật'
AC-2	0,5 mA tối đa đường b	Cảm nhận và co thắt cơ bắp ngẫu nhiên có thể nhưng thường không có ảnh hưởng sinh lý về điện có hại
AC-3	Đường b và trên	Co thắt cơ bắp mạnh ngẫu nhiên. Khó thở. Rối loạn có thể đảo ngược chức năng tim. Có thể bất tỉnh. Ảnh hưởng tăng lên cùng với độ lớn của dòng. Thường mong muốn không có tổn hại về mặt hữu cơ.
AC-4	Trên đường c1	Ảnh hưởng sinh lý bệnh học có thể xảy ra như ngừng tim, ngừng thở, và bỏng hoặc tổn hại đối với tế bào khác. Xác suất rung tâm thất tăng lên cùng với độ lớn của dòng và thời gian.
AC-4.1	c1-c2	AC-4.1 Xác suất rung tâm thất tăng lên tới khoảng 5%
AC-4.2	c2-c3	AC-4.2 Xác suất rung tâm thất lên tới khoảng 50%
AC-4.3	Ngoài đường c3	AC-4.3 Xác suất rung tâm thất lên tới trên 50%

3.6 Xác định độ nhạy dòng định mức

Độ nhạy dòng định mức có ELCB cũng bằng với mức bảo vệ chống điện giật hoặc cháy do rò điện đất. Tuy nhiên, điều cũng quan trọng là xem xét các vận hành bất thường.

Khu vực giữa dây và đất có thể được kết nối nhân tạo thông qua một tụ điện. Trong các trang thiết bị điện trong mạch AC, ngay cả khi trở kháng cách điện của mạch điện bình thường thì một số dòng rò thường chạy qua **điện dung nối** giữa dây dẫn và đất.

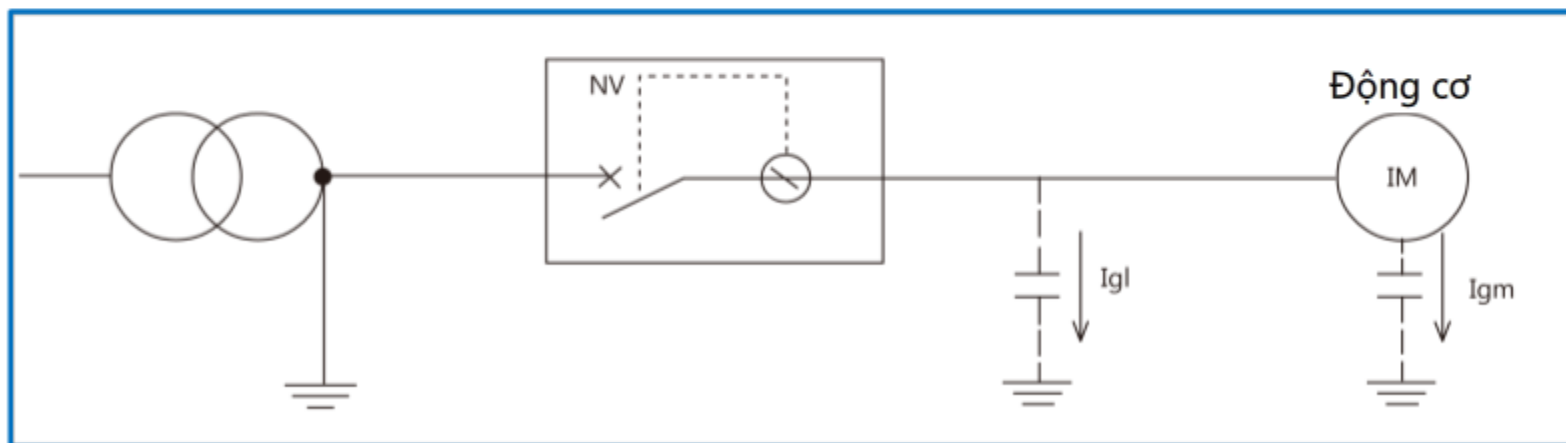
Điều này được gọi là **dòng rò không đối**, và có thể tính được xấp xỉ nếu biết loại dây, kích cỡ dây và chiều dài mạch điện từ điểm lắp ELCB đến thiết bị tải, v.v. Điều quan trọng là **thiết lập độ nhạy dòng định mức để ELCB không vận hành khi không cần thiết bởi dòng rò không đối này**.

Thông thường, độ nhạy dòng định mức có thể tính được bằng công thức sau.

$$\text{Độ nhạy dòng định mức } +I_{\Delta n} \geq 10 \times (I_{gl} + I_{gm})$$

Trong đó, I_{gl} : Dòng rò từ dây (mA), I_{gm} : Dòng rò từ động cơ (mA),

10: Hằng số dòng kích từ tạm thời



3.7 Tóm tắt chương

Chương này nghiên cứu lý thuyết lựa chọn aptomat, và các điều liên quan đến việc lựa chọn đã được trình bày.

- Đối với điện áp định mức của ELCB, chức năng bảo vệ rò điện đất phải áp dụng **trong khoảng thẳng giáng điện áp có thể vận hành**.
- TDòng định mức được xác định sử dụng đường đặc tính vận hành trong khi xem xét phối hợp bảo vệ cho cả **khía cạnh vận hành và không liên quan đến vận hành**.
- **Aptomat trong đó khả năng ngắt mạch tới hạn (Icu)** lớn hơn dòng sự cố ngắn hạn đến địa điểm cài đặt **phải được lựa chọn**.
- Độ nhạy dòng định mức phải cao hơn **từ 10 lần trở lên** so với **dòng rò không đối**.

Chương tiếp theo trình bày vòng đời của aptomat và khi nào cần nâng cấp aptomat.

Vui lòng làm bài kiểm tra đánh giá cho chương này để khẳng định hiểu biết của bạn.

Chúng ta sẽ tiếp tục nghiên cứu vòng đời của aptomat và quá trình điều chỉnh/nâng cấp trong chương tiếp theo.

Chương 4 Vòng đời của aptomat và chính sách thay mới/điều chỉnh

Chương này trình bày thông tin cơ bản về vòng đời của aptomat và thay mới.

Chương 4 Nội dung Nghiên cứu

- 4.1 Vòng đời của aptomat là gì?
- 4.2 Chẩn đoán thay mới aptomat
- 4.3 Thay mới aptomat
- 4.4 Tóm tắt chương

4.1

Vòng đời của aptomat là gì?

Aptomat đến hết vòng đời khi bắt đầu suy giảm một trong số những chức năng cơ bản. Có thể có nhiều trường hợp thiết bị có vẻ bình thường nhưng thực tế nó đã hết vòng đời.

Chức năng cơ bản bao gồm:

- (1) Chịu điện áp vận hành
- (2) Mang dòng tải
- (3) Chuyển mạch (Vận hành BẬT/TẮT)
- (4) Ngắt khi quá tải
- (5) Vận hành khi dòng rò (ELCB)
- (6) Vận hành khi ấn nút thử (ELCB)

Khi bắt đầu suy giảm chức năng cơ bản, có thể có nguy cơ xảy ra nhiều sự cố. Cũng có nguy cơ tai nạn thứ cấp gây ra do các sự cố này.

- | | |
|----------------------------------|--|
| (1) Hư hỏng cách điện/cách nhiệt | -> Nguy cơ bóng, ngắn mạch trong và điện giật, v.v. |
| (2) Liên tục lỗi | -> Nguy cơ cháy do quá nhiệt trong hoặc vận hành bất thường, v.v. |
| (3) Sự cố vận hành | -> Nguy cơ không điều khiển mạch điện |
| (4) Lỗi về đặc tính vận hành | -> Nguy cơ cháy dây. |

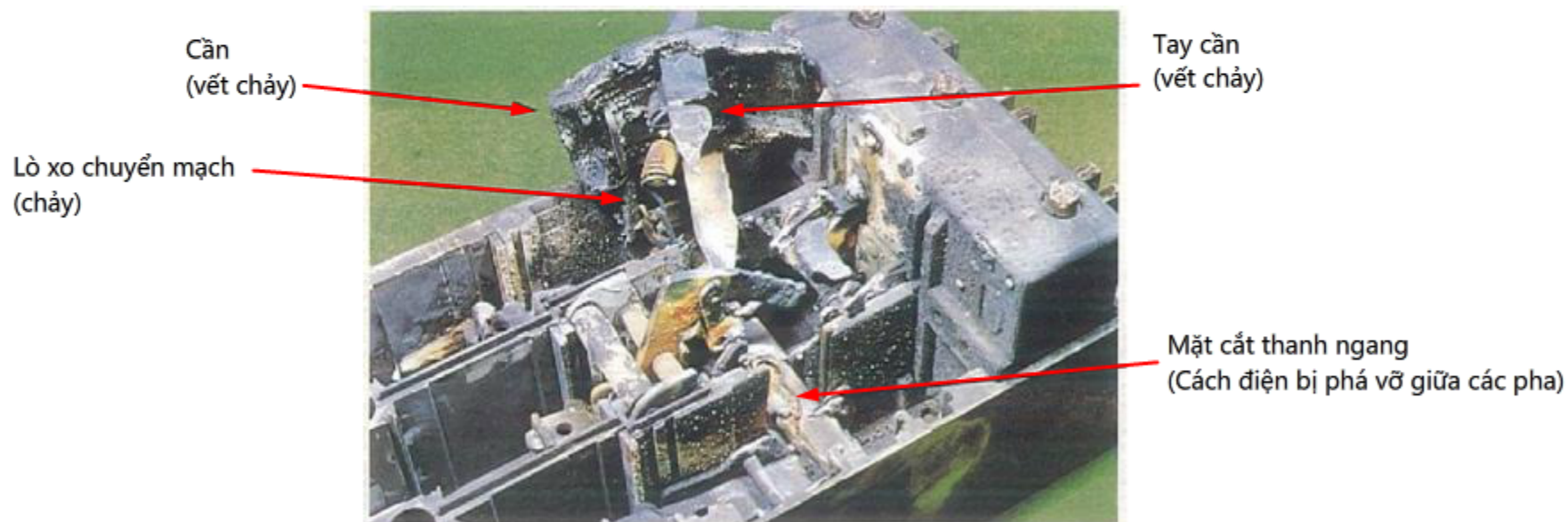
4.1

Vòng đời của aptomat là gì?

Lỗi cách điện do suy giảm tuổi thọ được hiển thị bên dưới làm ví dụ minh họa cho một tai nạn gây ra do aptomat hết vòng đời.

Aptomat sau đã hoạt động trên 25 năm:

- (1) Ứng suất cơ nhiệt được áp dụng trên mặt cắt thanh ngang* trong một thời gian dài,
- (2) Điều này đã dẫn đến cách điện tại thanh ngang để hạ cấp đáng kể, và
- (3) Cuối cùng, cách điện bị phá vỡ và xảy ra ngắn mạch liên pha.



* Thanh ngang là một trục được làm từ vật liệu cách điện và đặt qua các cực để chuyển đổi các cực đồng thời của aptomat 3 cực, v.v.

4.2

Chẩn đoán thay mới aptomat

Kiểm tra hàng ngày là công việc bảo dưỡng phòng ngừa quan trọng.

Chú ý đến nhiệt, mùi bất thường, âm thanh bất thường, mất màu, bụi và miếng kim loại, v.v. khi thực hiện kiểm tra. Kiểm tra nhiệt bằng cách đo bề mặt của khối aptomat bằng nhiệt kế hồng ngoại, hoặc bằng cách sử dụng một nhãn nhiệt, v.v.

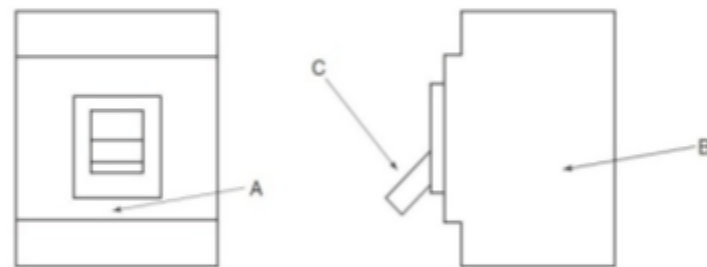
Nhiệt độ MCCB tăng so với giá trị tham chiếu (ví dụ)

Đây là các ví dụ cho một sản phẩm mới, và không phải là giá trị đảm bảo.

(K)

Kiểu	Dòng dẫn	Điểm đo				
		Bề mặt vỏ (A)	Phía đế (B)	Cân (C)	Đầu đường dây	Đầu tải
NF32-SV	32A	14	38	12	36	37
NF63-CV	63A	15	42	14	39	44
NF63-SV	63A	15	39	12	41	44
NF63-HV	63A	15	42	12	41	49
NF125-CV	125A	13	29	9	43	42
NF125-SV	125A	14	32	10	44	40
NF125-HV	125A	16	33	11	49	42
NF250-CV	250A	19	35	13	46	45
NF250-SV	250A	20	36	13	47	45
NF250-HV	250A	20	36	13	49	46
NF30-CS	30A	18	15	5	23	33
NF125-SGV	125A	20	35	13	42	49
NF250-SGV	250A	20	36	13	49	50
NF160-SGV	160A	20	35	13	40	44

Nhiệt độ °C	Trạng thái khi chạm vào
40	Nóng một chút
50	Hơi nóng
60	Khá nóng
70	Rất nóng
80	Rất nóng



Giá trị tăng nhiệt độ được trình bày bên trái. Với phép đo nhiệt độ thực tế, nhiệt độ xung quanh cũng được đo.

Ví dụ, khi NF125-SV được nạp 125A và nhiệt độ xung quanh là 40 °C, nhiệt độ bề mặt khối tại B sẽ là: 40 °C (nhiệt độ xung quanh) + 32K (giá trị tăng nhiệt độ) = 72 °C

Giá trị sẽ khác tùy theo kích cỡ dây thực tế và điều kiện lắp đặt aptomat. Nếu giá trị lớn hơn nhiều giá trị trong bảng, có thể cần cân nhắc; giảm dòng; tiến hành kiểm tra dây và cân nhắc lại phương pháp thông nhiệt.

4.3 Chính sách thay mới aptomat

Hướng dẫn của Mitsubishi Electric về môi trường làm việc và vòng đời như trình bày bên dưới. Môi trường làm việc ảnh hưởng lớn đến hiệu suất và tuổi thọ của aptomat hạ áp.

Mức độ	Môi trường	Ví dụ thực tế	Hướng dẫn thay thế (năm)
Môi trường tốt	Đặt tại nơi luôn có khí sạch và khô	Buồng điện có chống bụi và điều hòa không khí, v.v.	Khoảng 10 đến 20
	Trong nhà nơi mức bụi, v.v. thấp và không có khí ăn mòn	Bảng phân phối công suất của buồng điện độc lập không có chống bụi hoặc điều hòa không khí, và aptomat được lắp đặt trong vỏ bọc.	Khoảng 7 đến 15
Môi trường kém	Nơi có khí chứa axit sulfua, hydro sulfide, muối hoặc độ ẩm cao, v.v. nhưng mức bụi thấp	Nhà máy địa nhiệt điện, nhà máy xử lý nước thải, nhà máy sắt thép, nhà máy giấy, và nhà máy bột giấy, v.v.	Khoảng 3 đến 7
	Nơi có mức khí ăn mòn và bụi cực cao, con người không thể ở trong thời gian dài	Nhà máy hóa chất, mỏ đá, hầm mỏ, v.v.	Khoảng 1 đến 3

4.4

Tóm tắt chương



Các mục sau liên quan đến thay mới aptomat và ELCB được nghiên cứu trong chương này.

- Aptomat **đến vòng đời khi bắt đầu suy giảm một trong các chức năng cơ bản**
- Phát hiện nhiệt, mùi bất thường, âm thanh bất thường, mất màu, bụi và miếng kim loại, v.v. khi thực hiện kiểm tra hàng ngày là một phần quan trọng của công việc **bảo dưỡng phòng ngừa**
- **Chính sách thay mới aptomat thay đổi tùy theo môi trường làm việc.**

Nội dung này kết thúc bốn chương. Vui lòng làm bài kiểm tra đánh giá cho chương này để khẳng định hiểu biết của bạn.

Bạn đã hoàn thành Khóa học **Thông tin Cơ bản về Aptomat Hạ thế**.

Cảm ơn bạn đã tham gia khóa học này.

Hy vọng bạn thích các bài học và thông tin bạn thu được trong khóa học này sẽ hữu ích sau này.

Bạn có thể xem xét khóa học này bao nhiêu lần tùy thích.

Xem lại

Đóng

Hết

**Xin cảm ơn bạn rất nhiều vì đã tham gia khóa học trực tuyến về LVS của Mitsubishi Electric.
Khóa học đến đây là kết thúc.**

**Mitsubishi Electric-Mãi mãi Tiên phong về Aptomat.
Aptomat hạ áp của Mitsubishi bảo vệ nền tảng của đời sống xã hội.**

