GIẢI PHÁP CHO BẢO TRÌ VÀ SỮA CHỮA HỆ THỐNG ĐIỆN CÔNG NGHIỆP

Version 1.1

(2018)

Công ty cp EMIN Việt Nam	Văn phòng tại TP Đà Nẵng:	Văn phòng tại TP HCM
Địa chỉ: Số 8A, đường Hoàng Cầu Mới, Q.Đống Đa, TP Hà Nội Tell: (024)35.381.269 Email:hn@emin.vn	Địa chỉ: Số 112A Đường Lê Đình Lý, Phường Vĩnh Trung, Quận Thanh Khê, TP Đà Nẵng Tell: (0236) 374 77 11 Email:dn@emin.vn	Địa chỉ : Số 218, đường Cộng Hòa, Phường 12, Q.Tân Bình, TP Hồ Chí Minh Tell: (028) 3811 96 36 Email: hcm@emin.vn

I. Tổng quát về quy trình vận hành, bảo trì hệ thống điện trong nhà máy

1.Vai trò của kỹ sư vận hành, bảo trì hệ thống điện trong nhà máy

Tiếp quản, học tập chuyển giao công nghệ từ người đi trước hoặc từ đối tác cung cấp dây truyền thiết bị, đào tạo cho người đến sau

- Sửa chữa hệ thống điện động lực, hệ thống điện điều khiển, hệ thống truyền động cơ học chạy bằng điện, cần có am hiểu cả cơ khí để sửa chữa khi cần vì nhiều nhà máy không có kỹ sư cơ khí mà chỉ có kỹ sư điện và vì rất nhiều thiết bị điện có liên quan đến cơ cấu chấp hành cơ khí
- Xử lý sự cố khẩn cấp, chính xác để đảm bảo dây truyền bị dừng ít nhất hoặc không bị dừng, chú ý không để bị nặng hơn sau khi sửa nếu không thành công
- Bảo dưỡng hệ thống điện và máy móc theo định kỳ
- Kiểm tra, dự đoán sự cố có thể xảy ra trong tương lai để có phương án thay thế sửa chữa và mua vật tư máy móc dự phòng, tránh để đến lúc hỏng mới có kế hoạch đi mua vì có những vật tư đặt mua mất vài tháng mà nhà máy thì không thể dừng hoạt động
- Tìm kiếm và mua vật tư, máy móc thiết bị cho quá trình sửa chữa thay thế
- Lên kế hoạch nâng cấp, chuyển đổi hệ thống khi có yêu cầu từ cấp trên
- Tìm kiếm đối tác và chuyên gia để xử lý các tình huống khẩn cấp trong trường hợp không thể xử lý được

2. Đánh giá trình độ kỹ sư vận hành bảo trì hệ thống điện

Trình độ	Có sự cố không thể xử lý và làm cho sự cố nặng hơn	Có sự cố có thể xử lý nhưng phải nhờ chuyên gia ở nơi khác, chỉ xử lý được một số cái nhỏ, quen thuộc	Có thể xử lý được hầu hết các sự cố mà chỉ nhờ chuyên gia với những sự cố rất khó	Luôn lường được khó khăn để dự phòng và tìm phương án thay thế trước khi sự cố xảy ra	Biết cách thiết kế cải tiến nâng cấp hệ thống
Rất kém	Yes	No	No	No	No
Trung bình	No	Yes	No	No	No
Khá	No	No	Yes	No	No
Giỏi	No	No	Yes	Yes	No
Rất giỏi	No	No	Yes	Yes	Yes

3 Một số hình ảnh về nhà máy và hệ thống cơ điện trong nhà máy

Nhà máy sản xuất

Hệ thống dây truyền sản xuất

Hệ thống dây truyền sản xuất

Trạm biến áp

Hệ thống tủ điện

Tủ điều khiển

Kỹ sư đang lắp đặt sửa chữa hệ thống điện

4. Các sự cố và biểu hiện thường xảy ra đối với hệ thống điện trong nhà máy

- Các sự cố thường là:

+ Mất nguồn, nguồn điện không ổn định, điện áp quá cao, điện áp quá thấp….

+ Bị chập điện, nóng cháy hệ thống điện…

+ Động cơ bị nóng, kẹt, chạy không ổn định..

+ Hệ thống truyền động bị rung sóc quá mức cho phép, hỏng vòng bi, hỏng kết cấu cơ khí…

+ Trạm biến áp bị sự cố quá tải, mất điện lưới

+ Bị dò điện

+ Bộ điều khiển và cảm biến bị hỏng

+ Khí cụ điện: Rele, cầu chì, khởi động từ bị hỏng

+ Và còn rất nhiều sự cố khác

5. Người kỹ sư phải làm gì?

- Bước 1: Nhanh chóng xác định vị trí sự cố và nguyên nhân gây ra sự cố bằng mắt thường, tai nghe, sờ, chạm. Tốt hơn hết là nên dùng các thiết bị đo để chuẩn đoán và kiểm tra sẽ an toàn, nhanh và chính xác hơn nhiều

- Bước 2: Lên phương án sửa chữa hoặc thay thế chính xác, chuẩn bị vật tư và thời gian thích hợp để sửa chữa. nếu khó thì phải mời chuyên gia hỗ trợ

- Bước 3: Cách ly sự cố để xử lý mà dây truyền vẫn hoạt động hoặc dừng một phần hoặc dừng toàn bộ nhà máy đử xử lý xự cố

- Bước 4: Sau khi hoàn thành chạy thử nghiệm để đảm bảo hoạt động tốt

- Bước 5: Cho chạy trở lại bình thường, ghi chép vào hồ sơ nhật ký kỹ thuật để xử lý lần sau và cho ca trực khác và lên phương án dự phòng để hạn chế không để xảy ra lỗi tương tự lần sau

Chú ý: khi làm tập trung để tuyệt đối đảm bảo an toàn cho người và máy móc trong quá trình sửa chữa, sử dụng các dụng cụ bảo hộ an toàn điện và cơ khí, tuân thủ nghiêm quy trình đóng, cắt điện, chạy, dừng, không đưa những người không liên quan vào khu vực sửa chữa

6 Các thiết bị đo lường thông dụng dùng để chuẩn đoán và khắc phục sự cố trong nhà máy

Sào thử điện dùng đo kiểm tra điện cao thế đường dây và trạm biến áp

Ampe kìm dùng đo điện động lực nhà máy

Dùng để kiểm tra phát nóng bất thường của động cơ và hệ thống điện

Dùng để phân tích công suất, sóng hài và giám sát mất ổn định, chất lượng điện

Bộ phát mô phỏng và đo lường tín hiệu chính xác cao cho cảm biến và bộ điều khiển: mV, V, mA, t, f, áp suất

Máy đo tốc độ động cơ dùng để kiểm tra tốc độ động cơ và băng tải

Máy đo điện trở cách điện dùng để kiểm tra điện trở cách điện của thiết bị điện

Máy đo điện trở đất dùng để kiểm tra điện trở tiếp đất hệ thống

Đồng hồ đo thứ tự pha, dùng để xác định thứ tự pha để lắp động cơ có chiều quay động cơ đúng hướng

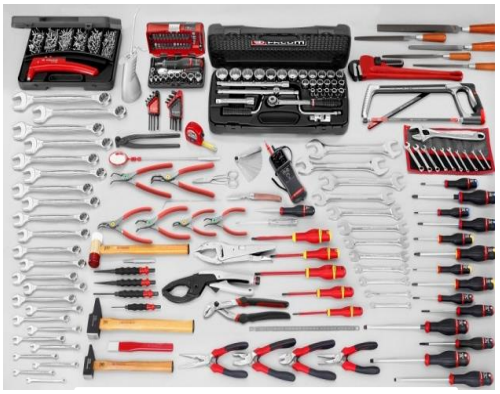
Máy nội soi công nghiệp dùng để quan sát các chi tiết không thể tiếp cận

Dùng để đo rung động của động cơ, máy phát điện

Máy nghe rung bằng sóng siêu âm

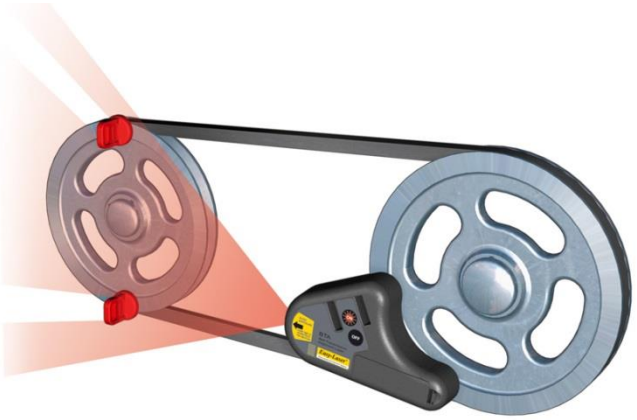
Dùng để tháo vòng bi để thay thế

Dùng để làm nóng vòng bi để lắp vòng bi vào hệ thống truyền động



Bộ dụng cụ cơ khí dùng để tháo lắp thiết bị

Máy cần chỉnh đồng tâm dùng để cần chỉnh đồng tâm khi cần lắp ghép động cơ và hệ thống truyền động



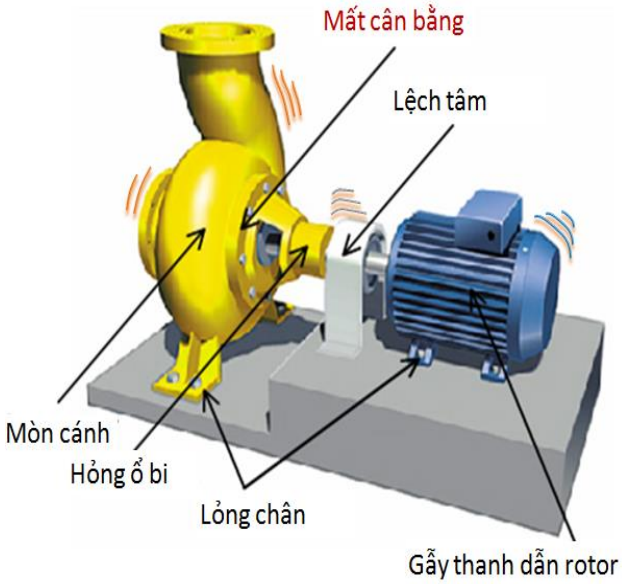
Máy cân chỉnh dây đai

II. Các sự cố , nguyên nhân và cách khắc phục

1 Nguyên nhân gây rung động và cách khắc phục

Các nguyên nhân gây rung động:

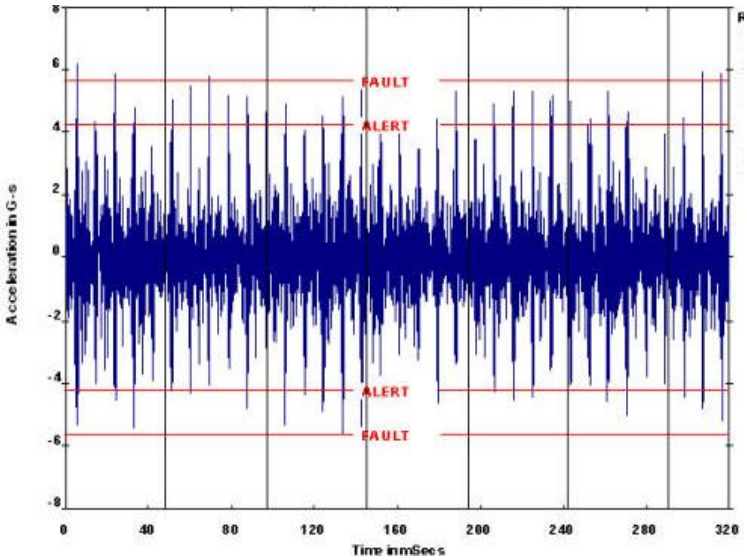
1. Do lệch (tâm) trục, gãy trục nối động cơ và phần hệ truyền động cơ khí (chiếm khoảng 5%, ít xảy ra vì đã được cân chỉnh ngay từ khi lắp máy)
2. Do vòng bi, ổ lăn, bánh răng bị hỏng, (do mài mòn, vỡ) (chiếm khoảng 40%)
3. Do mất cân bằng (chiếm khoảng 30%)
4. Gãy thanh dẫn roto (rất khi ít xảy ra)
5. Do lắp đặt không chặt hoặc chạy lâu ngày bị lỏng ốc vít, kết cấu cơ khí (chiếm khoảng 25%)



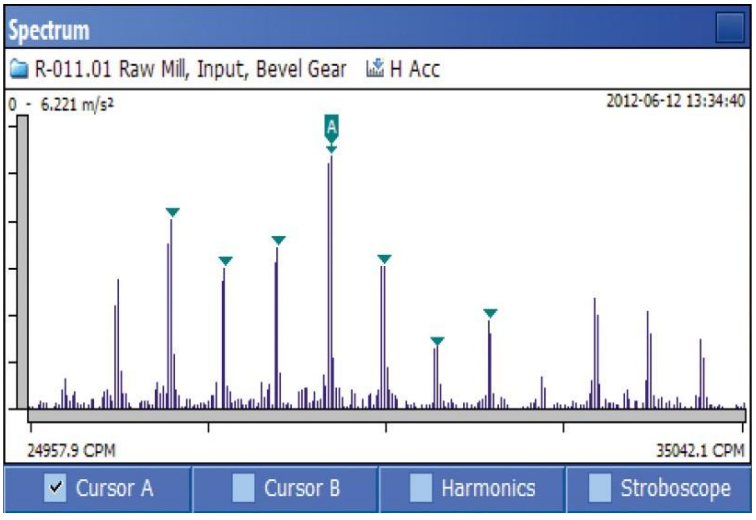
Các vị trí gây ra rung động

Hệ thống máy nghiền dùng động cơ cao thế

Kỹ sư đang kiểm tra rung động máy bơm



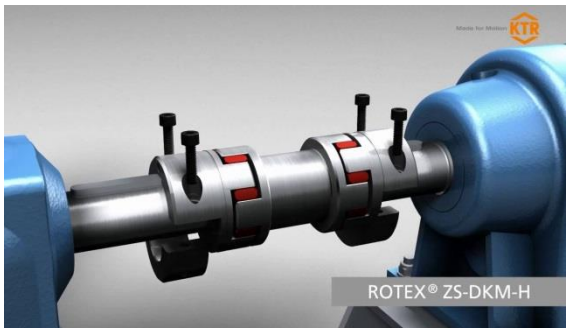
Kết quả biểu đồ tín hiệu rung động để xác định biên độ rung m/s2 và mật độ rung. Để xác định mức độ rung có nằm trong phạm vi cho phép hay không



Kết quả đo phổ rung động để xác định tần số rung hz và biên độ, từ đó tìm được chi tiết gây rung trên máy có tần số làm việc trùng với tần số phổ đo được

1.1 **Nguyên nhân do lệch (tâm) trục, gãy trục:** Do lắp không chính xác, cách khắc phục dùng máy cân chỉnh đồng tâm hoặc đồng hồ so để cân chỉnh khi lắp động cơ

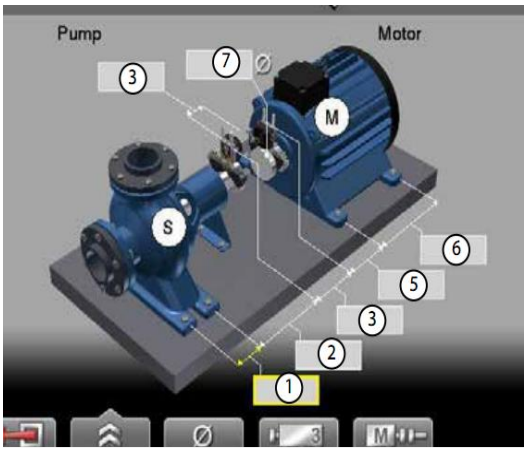
Động cơ nối với máy bơm nhưng khớp đang bị lệch tâm, gãy trục



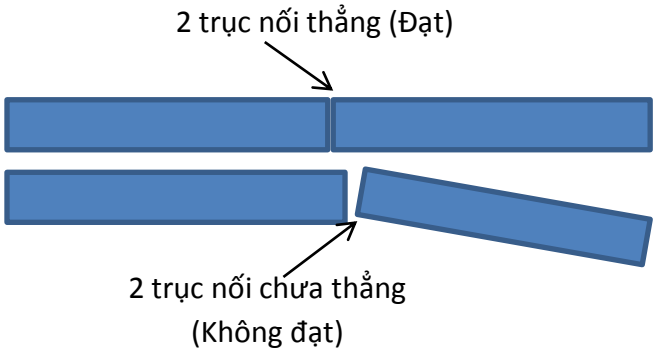
Chi tiết một kiểu khớp nối động cơ và hệ truyền động cơ khí

Phương pháp cân chỉnh bằng máy cân chỉnh đồng tâm đo bằng tia laser

Phương pháp cân chỉnh truyền thống bằng đồng hồ so (cần nhiều kinh nghiệm và mất nhiều thời gian, chính xác thấp)



Chỉ cần nhập tọa độ của động cơ và cơ cấu truyền động, máy sẽ tự động tính toán sai lệch, rồi chèn các lá chêm vào chân máy và dịch chuyển chân máy sang trái hoặc phải có thông số như máy báo

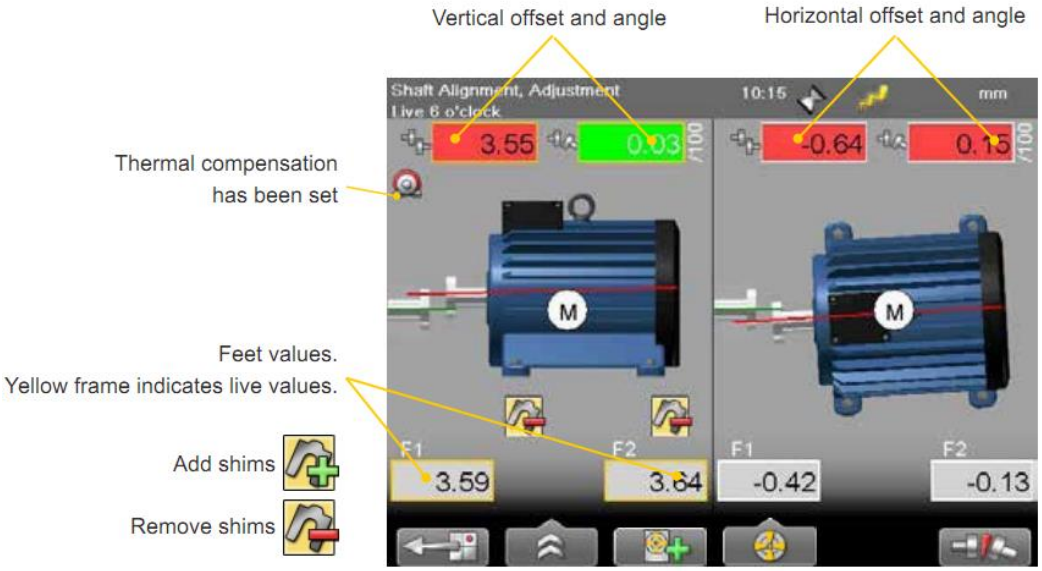


Kết quả sau cân chỉnh 2 khớp nối

+ Sau khi nhập các thông số tọa độ ở trên chỉ cần quay cả cơ cấu sang trái hướng 9 h, quay về giữa hướng12 h, quay sang phải hướng 3h sẽ ra kế quả sai lệch (máy có nhiều lựa chọn góc quay)

Màn hình chỉ đang quay sang trái hướng 9h

+ Màn hình báo kết quả sau cân chỉnh



Máy báo kết quả lệch trái, phải, trên dưới theo mặt chiếu của động cơ để từ đó thêm cân chỉnh tăng giảm cân chỉnh lại vị trí của động cơ

+ Bảng tiêu chuẩn kết quả sai lệch theo tốc độ động cơ (phải đạt kết quả dưới đây)

Sai lệch khoảng cách

	kết quả xuất sắc		Kết quả chấp nhận được	
rpm	mils	mm	mils	mm
0000-1000	3.0	0.07	5.0	0.13
1000-2000	2.0	0.05	4.0	0.10
2000-3000	1.5	0.03	3.0	0.07
3000-4000	1.0	0.02	2.0	0.04
4000-5000	0.5	0.01	1.5	0.03
5000-6000	<0.5	<0.01	<1.5	<0.03

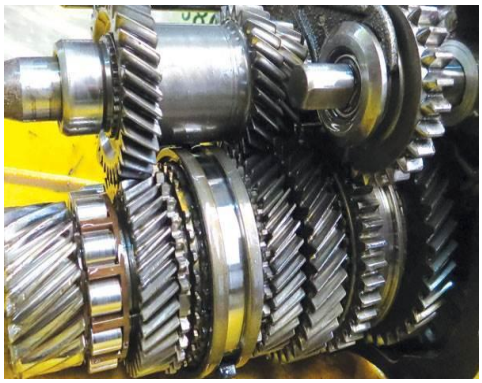
Sai lệch góc

	kết quả xuất sắc		Kết quả chấp nhận được	
rpm	mils/"	mm/100mm	mils/"	mm/100mm
0000-1000	0.6	0.06	1.0	0.10
1000-2000	0.5	0.05	0.8	0.08
2000-3000	0.4	0.04	0.7	0.07
3000-4000	0.3	0.03	0.6	0.06
4000-5000	0.2	0.02	0.5	0.05
5000-6000	0.1	0.01	0.4	0.04

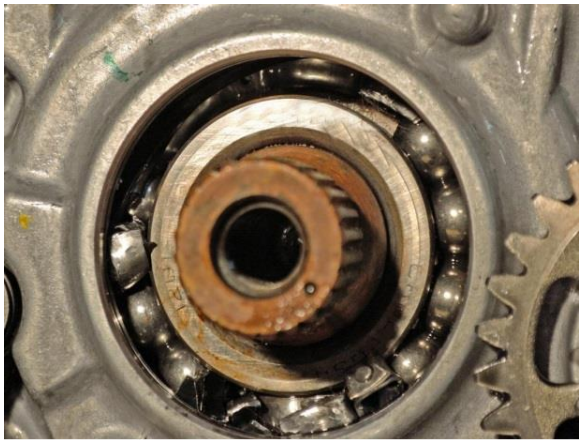
1.2 Nguyên nhân do vòng bi, ổ lăn bị hỏng (mài mòn, vỡ): Do máy chạy lâu ngày, lắp đặt không chính xác hoặc ít tra dầu mỡ dẫn đến bị hỏng cần thay thế

Bằng cách dùng cảo tháo vòng bi và máy gia nhiệt vòng bi để thay thế vòng bi, ổ lăn, bánh răng mới

Hệ thống bánh răng



Cơ cấu bánh răng



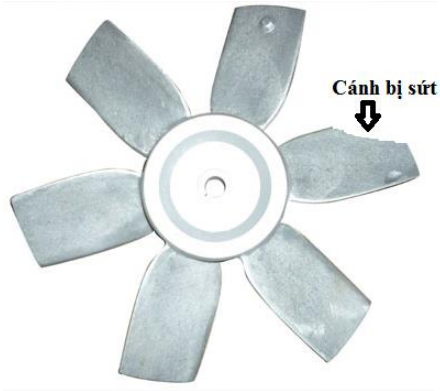
Vòng bi bị vỡ

Kỹ sư đang tháo vòng bi bị hỏng

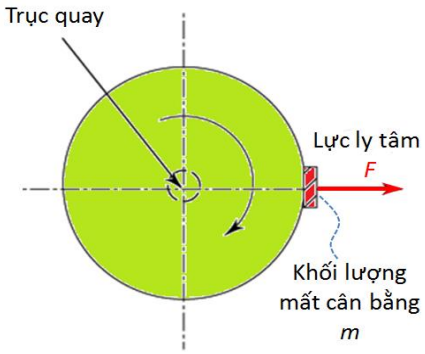
Vòng bi mới được gia nhiệt làm nóng trước khi lắp vào

Kỹ sư đang lắp vòng bi mới vào

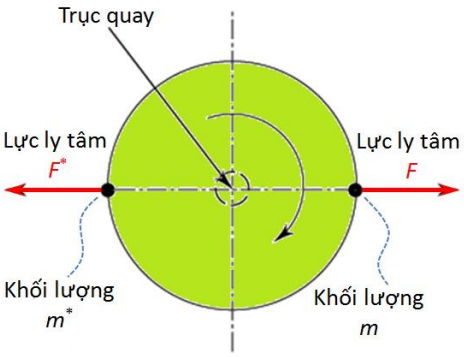
1.3 Nguyên nhân do mất cân bằng động: Đây là nguyên nhân khó xác định nhất thường do máy chạy lâu ngày bị mài mòn không đều hoặc do tác động từ bên ngoài làm cho thay đổi kết cấu cơ khí của phần truyền động quay dẫn đến lực ly tâm của chuyển động quay động cơ không đều nên làm cho hệ thống bị rung. Dùng máy cân bằng động để đo xác định vị trí mất cân bằng sau đó (hàn đắp) bù trọng lượng tương ứng vào vị trí thích hợp trên chuyển động quay để cho nó cân bằng trở lại, kiểm tra lại độ rung sau khi cân bằng



Cánh quạt công nghiệp bị hỏng làm mất cân bằng gây rung lắc

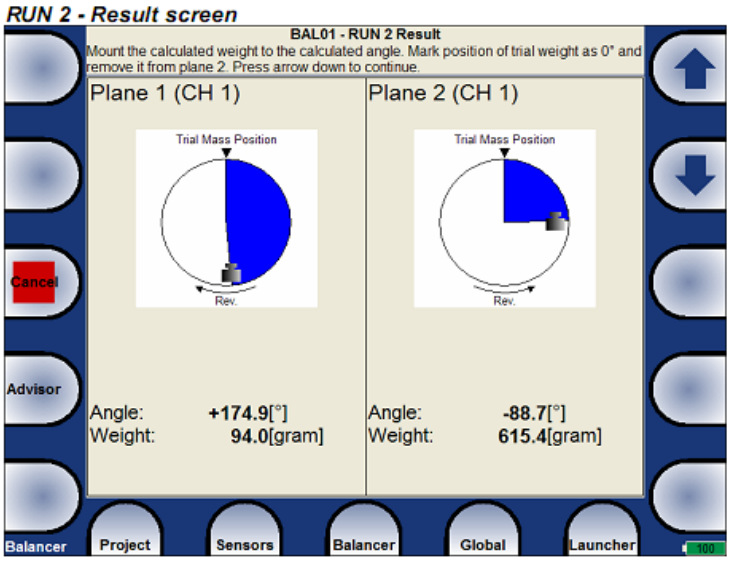


Vị trí điểm bị biến dạng làm mất cần bằng trên cơ cấu quay



Vị trí mất cân bằng và vị trí cần bù trên cơ cấu quay

Máy cân bằng động có tính năng phân tích rung động



Phần mềm báo vị trí mất cân bằng và vị trí cần bù để không mất cần bằng. Cho biết trọng lượng thêm vào và góc bù so với vị trí mất cân bằng ban đầu

1.4. Nguyên nhân do lỏng lẻo: cách khắc phục là vặn lại các ốc vít cho chắc chắn

.1.5 Ví dụ sử dụng máy phân tích rung động A4900-Vibrio M của hãng ADASH để đánh giá rung động, máy cho phép tự động xác định đồng thời các nguyên nhân gây ra rung động

MEASUREMENTS

- ISO value [mm/s, ips]
- Bearing value [g]
- ISO 10816-3 included
- Automatic speed detection

EXPERT SYSTEM

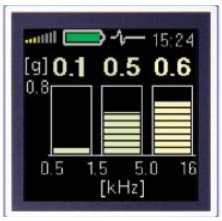
- Enables automatic machine fault detection on site

Gia tốc rung, tốc độ, nhiệt độ động cơ

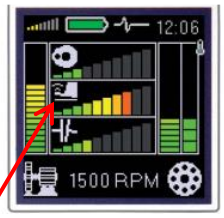
Báo máy OK

Biểu đồ tín hiệu rung động

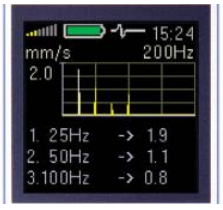
Báo máy bị mất cân bằng động



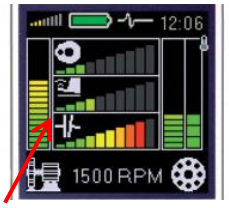
Giải tần rung



Báo máy bị lỏng lẻo



Phân tích phổ



Lệch trục (tâm)

Đo lường theo lộ trình từng trạm (hết trạm này đến trạm khác)

Báo lỗi vòng bi

SIMPLE TO USE

- Three button operation
- All functions are predefined
- Expert functions for fault detection
- Colour graphic display

TOP PANEL

- ACC ICP® - sensor input
- IR non-contact temperature sensor
- LED stroboscope
- Stethoscope output
- Micro USB for data transfer

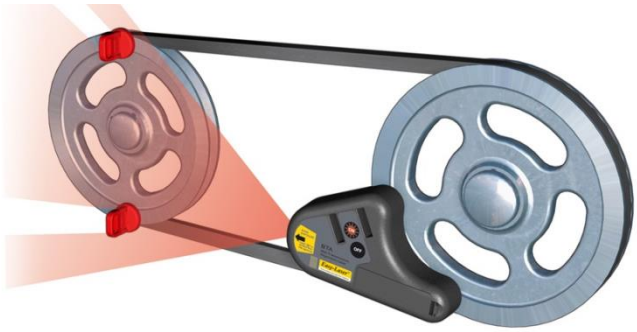
INDUSTRIAL DESIGN

- Heavy-Duty aluminium case
- 2AA rechargeable or AA alkaline batteries
- 8 hours of operation

1.6 Ngoài ra sử dụng thêm một số máy sau để chuẩn đoán và cân chỉnh máy

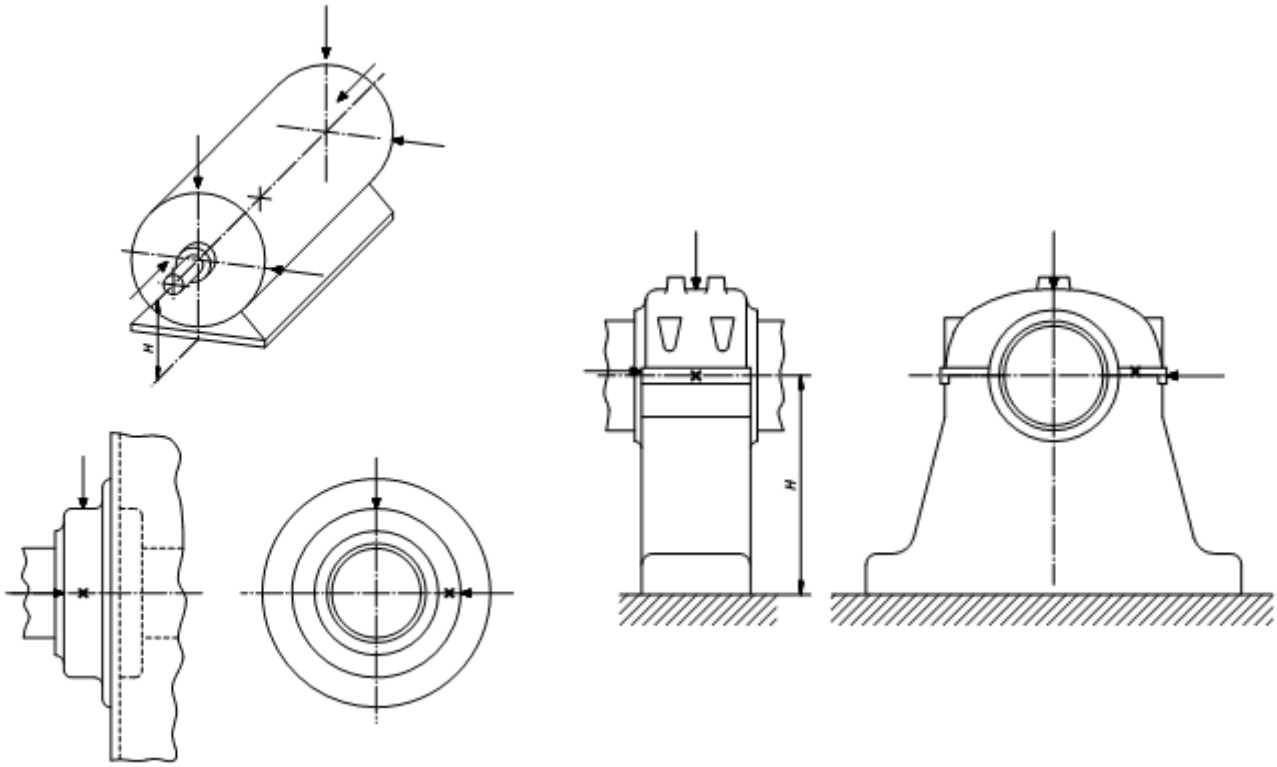
- Máy nghe rung: Do trong môi trường công nghiệp máy chạy rất ồn nên không thể nghe được rung động xuất phát từ đâu, sử dụng máy nghe rung dùng sóng siêu âm sẽ nghe được chi tiết gây ra rung động của máy

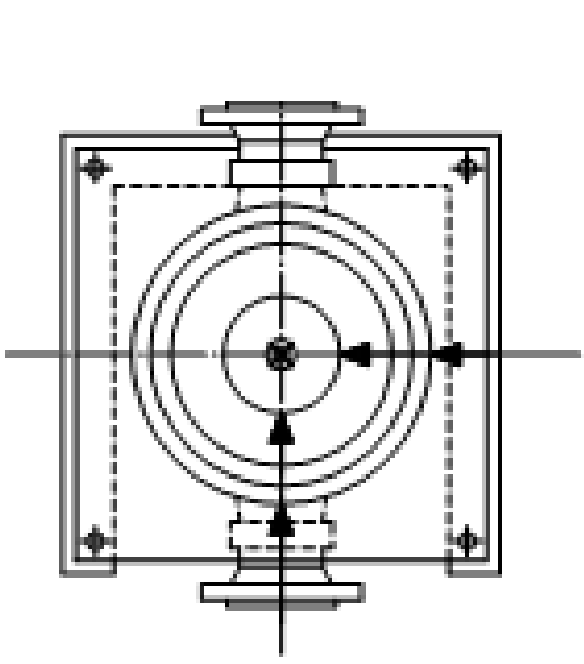
- Sử dụng máy cân chỉnh dây đai bằng tia laser**:** để cân chỉnh dây curoa trong nhà máy

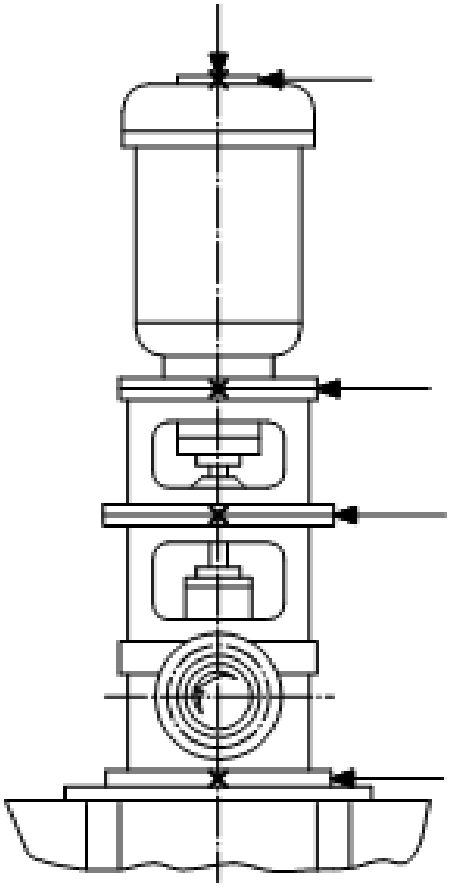


- Sử dụng máy nội soi công nghiệp: để quan sát các chi tiết máy mà không thể quan sát bằng mắt được ở những vị trí khó tiếp cận

1.7 Các vị trí đặt cảm biến đo rung : là các vị trí có dấu X, lắp chiều theo hướng mũi tên trong hình dưới



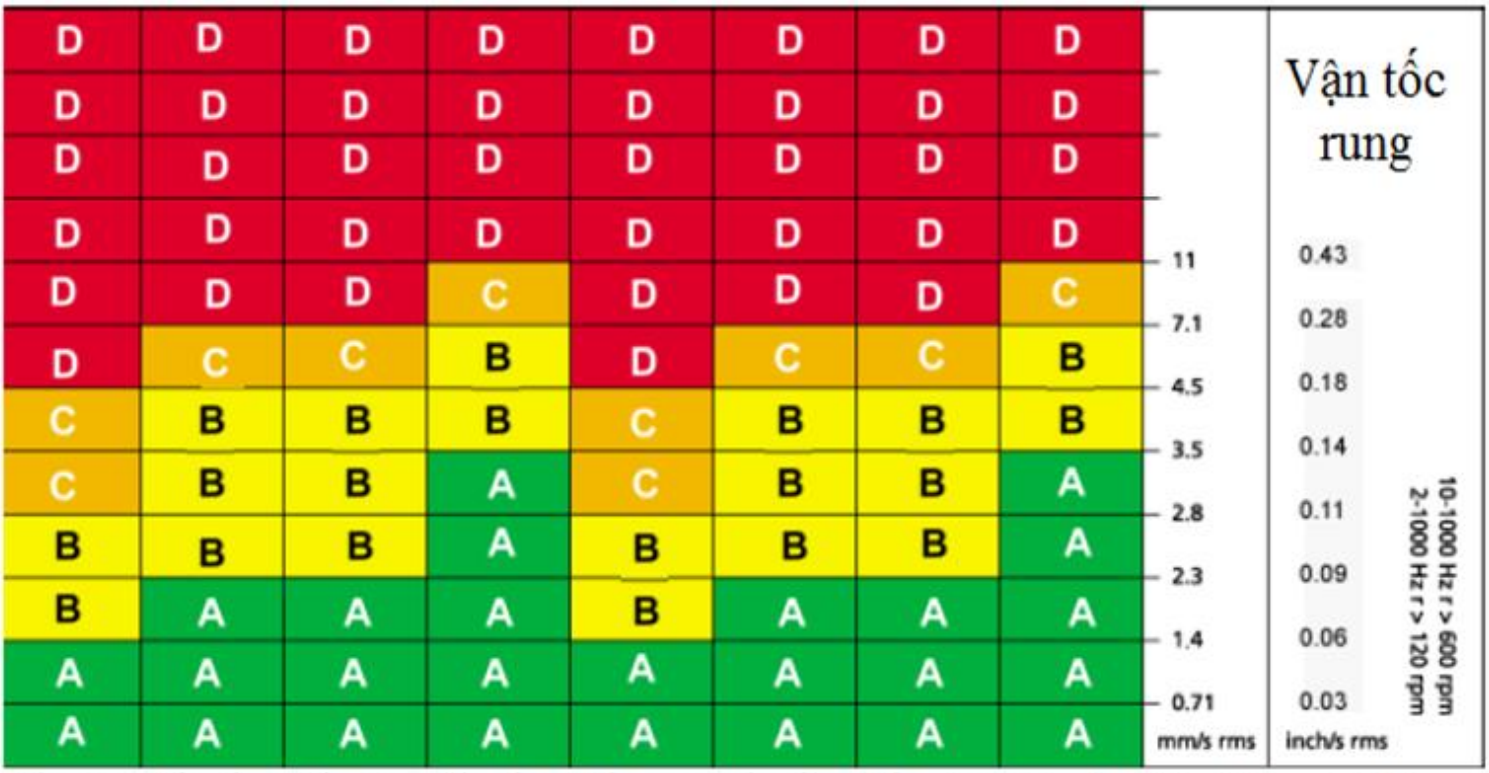




· Measuring points for vertical machine se

1.8 Tiêu chuẩn rung động đối với động cơ: sau khi lắp và khắc phục phải đạt theo bảng dưới đây

- Theo tiêu chuẩn ISO 10816-3



Chú ý: Nền cứng là động cơ gắn vào nền xi măng. Còn nền mềm là để trên các kết cấu thép hoặc lò xo.

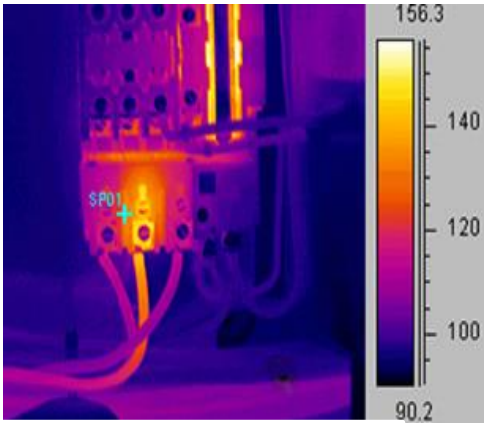
III. Các nguyên nhân gây nóng hệ thống và thiết bị điện: Do quá tải, hài lớn, mất cân pha, ngắn mạch, tiếp xúc các mối nối điện không tốt, động cơ bị kẹt… (đối với động cơ nhiệt độ >70 độ C là hoạt động sẽ kém hiệu suất, tốn điện, nhanh hỏng)

Bước 1 Dò tìm điểm sự cố gây nóng hệ thống và thiết bị điện:

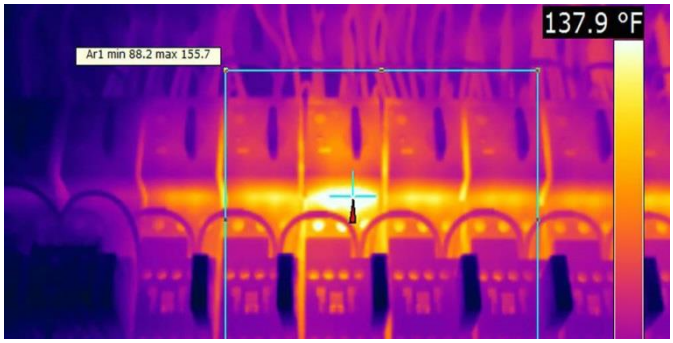
Sử dụng máy camera đo nhiệt độ để quét kiểm tra điểm bất thường.

Đang dùng camera ảnh nhiệt đi quét tìm vị trí sự cố phát nóng tủ điện

ảnh nhiệt độ của trạm biến áp



Tải bị lệch pha



Tủ điện động lực bị sự cố có điểm nóng bất thường

Đang dùng camera ảnh nhiệt đi quét tìm vị trí sự cố phát nóng động cơ

Động cơ bị quá nóng

Bước 2. Tìm nguyên nhân vì sao lại dẫn đến có sự cố về điện động lực

Sau khi phát hiện vị trí phát nóng bất thường, đồng hồ vạn năng, ampe kìm, máy đo công suất để xác định chính xác tại sao lại dẫn đến nóng do nguyên nhân điện gây ra

Dùng máy phân tích công suất để ghi và kiểm tra chất lượng điện: Sóng hài, quá tải, lệch pha, mất ổn định, cosϕ…

Dùng đồng hồ vạn năng để đo điện

Biểu đồ ghi lại thông số P,S,Q, U, I, f, cosϕ, hài… trong khoảng thời gian vài giờ, vài ngày, hoặc vài tháng (cho biết toàn bộ sự kiện về điện trong quá khứ)

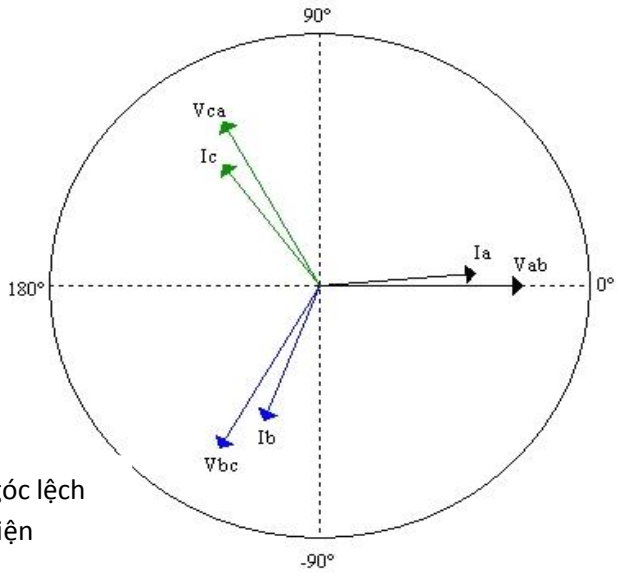
Voltages
- Vab 207V 0°
- Vbc 206V -120°
- Vca 206V 120°

Imbalance = 0.201%

Currents
- Ia 4.6A 5°
- Ib 4.5A -111°
- Ic 4.7A 127°

Imbalance = 2.303%

Vpp, I Phase Lag
- Vab, Ia -5°
- Vbc, Ib -9°
- Vca, Ic -7°



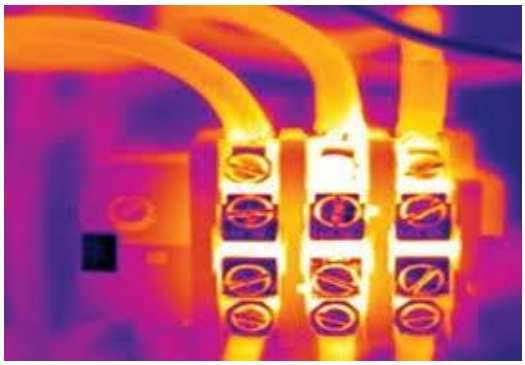
Biểu đồ đo thể hiện góc lệch pha của nguồn điện

Bước 3: Khắc phục sự cố

- Khắc phục nguyên nhân do quá tải: Ngoài làm cho hiệu suất cảa thiết bị làm việc bị kém còn có thể gây đến sự cố cháy nổ nguy hiểm và tổn hao điện năng lớn…

Dùng camera ảnh nhiệt và ampe kìm hoặc máy phân tích công suất đo để thấy dòng quá tải bất thường không? nếu có cần phải kiểm tra lại tải, dây dẫn

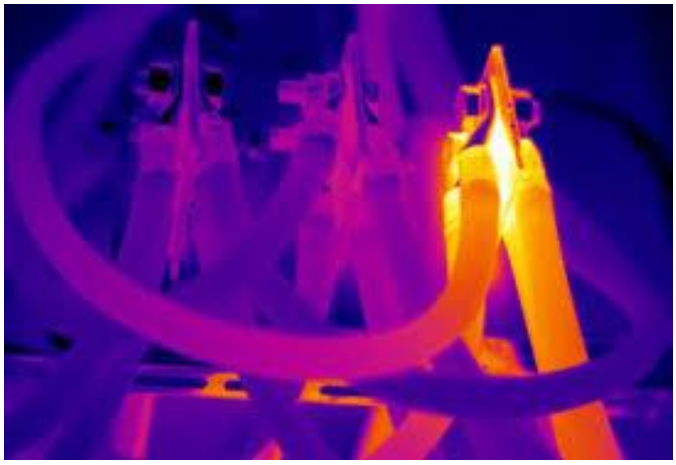
Dùng ampe kìm để đo dòng từng pha



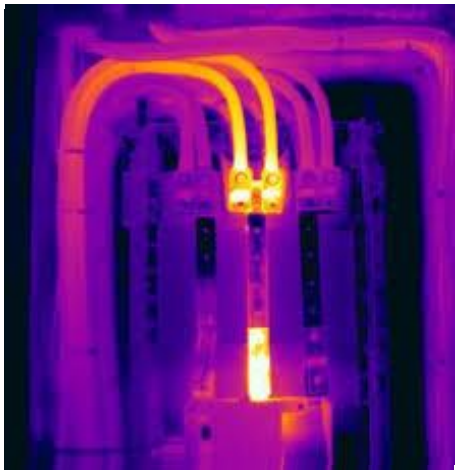
Hình ảnh 3 pha bị quá tải làm nóng bất thường tại cầu nối

- Khắc phục nguyên nhân do lệch pha: Lệch pha ngoài phân bố tải không đều còn làm cho hiệu suất và tuổi thọ làm việc của biến áp tổng và động cơ giảm đi nhiều…

Dùng camera ảnh nhiệt và ampe kìm hoặc máy phân tích công suất đo xem bị lệch pha hay không, lệch bao nhiêu? Nếu có cần kiểm tra lại tải và phân bố lại nguồn điện

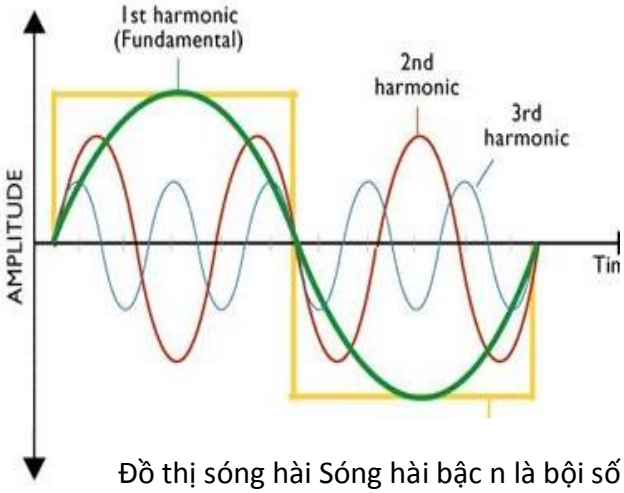


Hình ảnh 1 pha bị lệch tải nên nóng hơn 2 pha còn lại tại vị trí cáp điện nối thanh cái

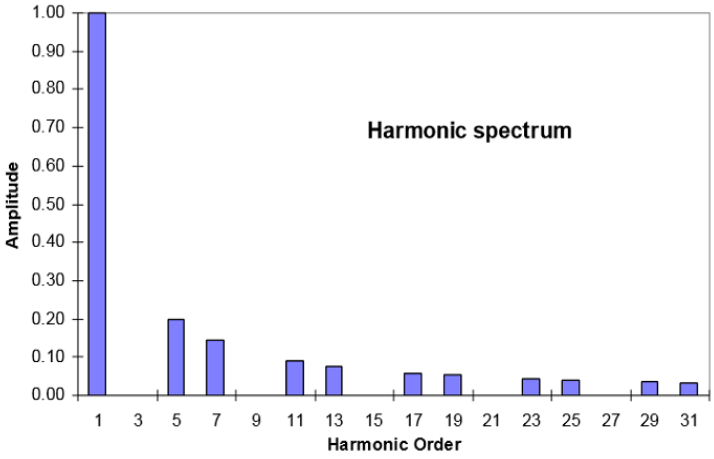


Hình ảnh 1 pha bị lệch tải nên nóng hơn 2 pha còn lại tại vị trí cáp điện nối thanh cái

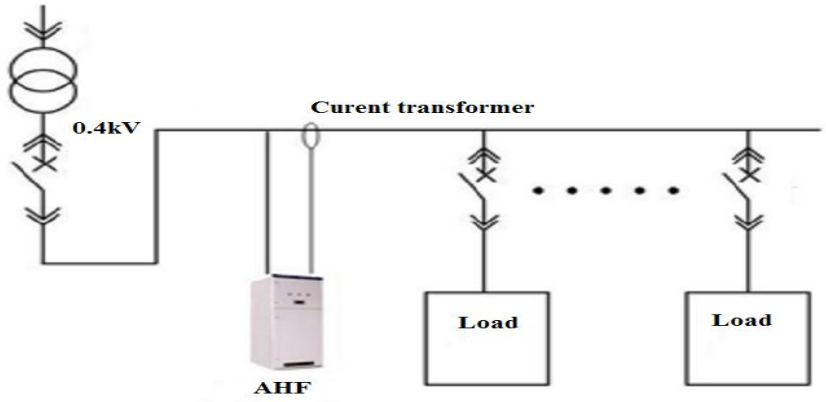
- **Khắc phục nguyên nhân do sóng hài:** Dùng máy phân tích công suất để kiểm tra có sóng hài hay không, có nằm trong phạm vi cho phép không?. Thông thường sóng hài được tạo ra chủ yếu từ các thiết bị như biến tần, bộ điều khiển công suất thysistor, triac. Sóng hài lớn sẽ làm nhiễu các thiết bị điện tử trong nhà máy và làm cho máy biến áp tổng bị nóng, hiệu suất giảm. Cách khắc phục là lắp các bộ lọc hài



Đồ thị sóng hài Sóng hài bậc n là bội số của tần số lưới



Biểu đồ sóng hài đo được trên máy phân tích công suất thể hiện bậc n của sóng hài và độ lớn

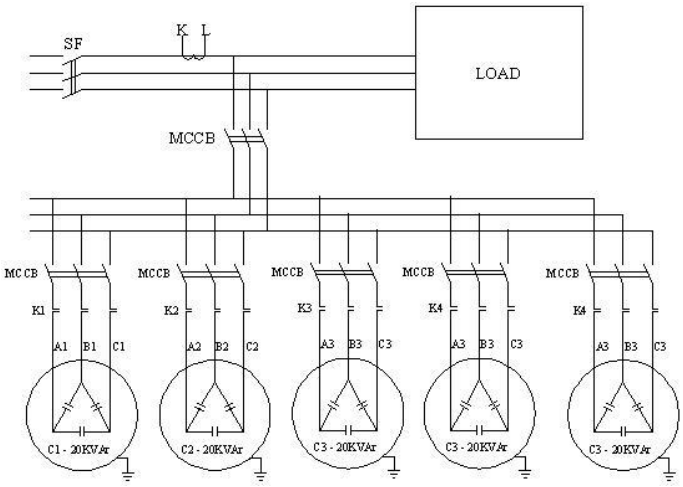


Sơ đồ lắp bộ lọc hài tích cực AHF

* Tiêu chuẩn cho phép sóng hài IEEE 519

Phân ngành	Độ méo hài THD (%)
- Hàng Không, Bệnh Viện - Viễn Thông	3%
- Tòa nhà văn phòng - Trường học	5%
- Nhà máy công nghiệp	10%

- Khắc phục nguyên nhân do Cosϕ: Dùng máy đo công suất đo Cosϕ xem có nằm trong phạm vi cho phép không?, nếu cosϕ thấp làm cho công suất động cơ bị giảm đi, có thể động cơ không thể khởi động được và bị công ty điện lực phạt phải trả nhiều tiền nếu cosϕ < 0.9. gây ảnh hưởng tới lưới điện chung. Giải pháp là thay mới hoặc thêm tụ bù, cosϕ luôn phải > 0.9 mới đạt yêu cầu

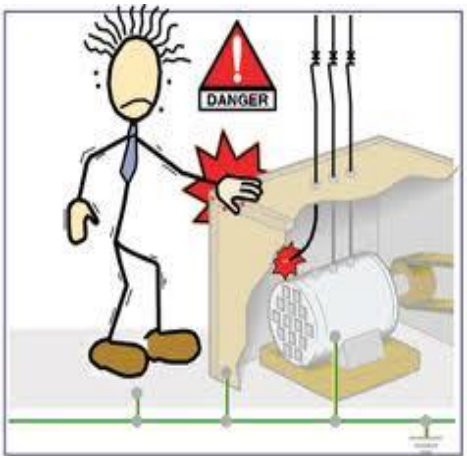


Sơ đồ lắp tụ bù

Tủ tụ bù dùng để bù cosϕ tự động

IV. Các nguyên nhân gây chập, dò và bị giật điện

Nếu nhà máy các thiết bị điện nếu không đảm bảo tiếp đất và cách điện thì sẽ gây chạm chập và giật điện

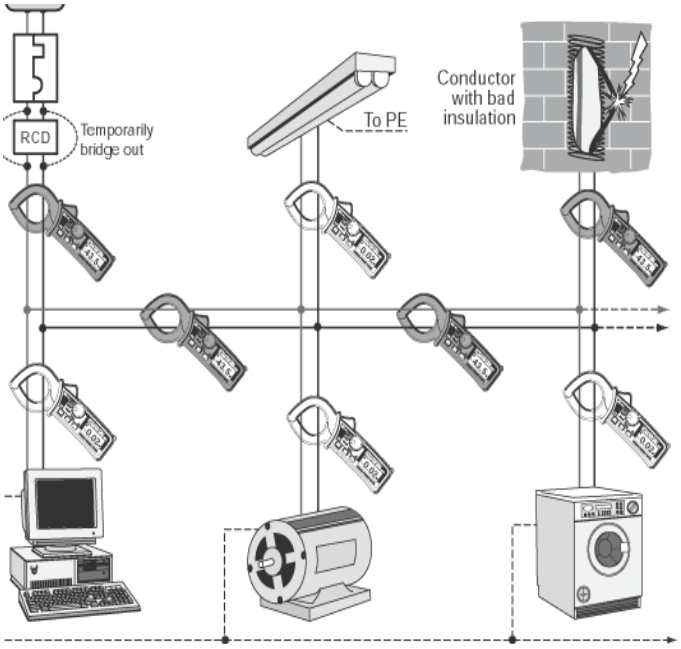


Tiếp đất không tốt dẫn đến rò điện và bị giật

IV Các bước khắc phục sự cố

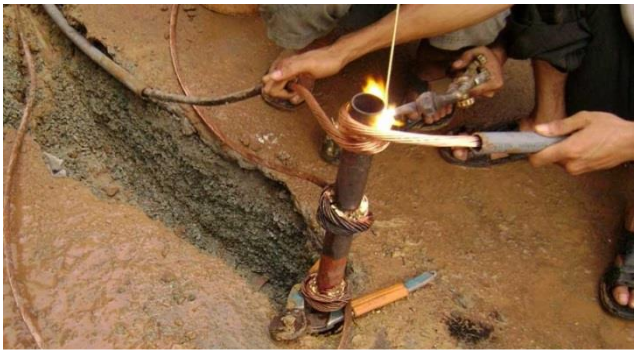
Bước 1: Kiểm tra xem có bị hở điện hay không bằng mắt thường và bút thử điện

Bước 2: Sử dụng thiết bị đo dòng dò để kiểm tra có dòng dò ở từng lộ điện hay không, và bị ở đâu?

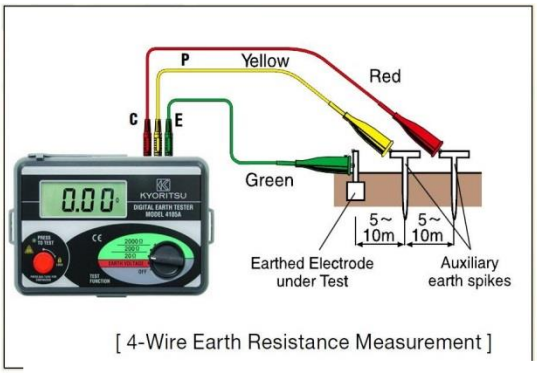


Cách đo dòng dò bằng ampe kìm chuyên dụng đo dòng điện dò

- Bước 3: Kiểm tra lại hệ thống tiếp địa, nối đất, và cọc tiếp địa có được thi công và đấu nối đảm bảo hay không?



Thi công đóng, hàn nối cọc tiếp đất, điện trở đất nhà xưởng ≤10 Ω là đạt



Máy đo điện trở đất kiểm tra cọc tiếp địa đóng xuống đất có đạt hay không

- Bước 4: Trong nhiều trường hợp do thiết bị điện hoạt động lâu ngày bị lão hóa, ẩm ướt, bám bụi sẽ làm cho điện trở cách điện giảm đi rất nhiều sinh ra dò điện. do đó cần phải kiểm tra thêm cả cách điện của các thiết bị có nguy cơ bị dò điện cao: như động cơ, biến áp, điện trở nhiệt….Các thiết bị này thường phải được kiểm tra cách điện thường xuyên đặc biệt là trong thời gian bảo trì

Kỹ sư đang đo cách điện động cơ sau khi bảo trì, nếu cách điện kém sẽ bị dò điện ra vỏ động cơ

IV.2 Tiêu chuẩn cách điện đối với thiết bị điện

- Điện trở cách điện đo bằng Megohmmet 500 VDC của động cơ hạ thế mới xuất xưởng> 2 MΩ . Khi vận hành bình thường > 0,5 MΩ. Không cần đo hệ số điện môi PI vì điện trường tháp

- Điện trở cách điện đo bằng megohmmet 1000VDC hoặc 2500VDC của động cơ cao thế. Loại động cơ này do phải chịu điện trường cao, nên người ta quan tâm nhiều đến hệ số hấp thu điện môi PI . Đó là tỷ số giữa trị số đo được sau 60s chia cho trị số đo được sau 15 giây, PI=R60/R15. Tỷ số này phải lớn hơn 1,3. Ngoài ra trị số cách điện của động cơ cao thế được tính như sau: lấy điện áp định mức của động cơ chia cho 1 kV, và cộng thêm 1 M Ω. Thí dụ động cơ 6kV, thì yêu cầu trị số R ≥ 7 MΩ.

- Điện trở cách điện của các mạch điện (mạch động lực, mạch nhị thứ đối với điện áp dưới 1000v) R≥ 0.5MΩ

- Đối với thiết bị sinh hoạt >1MΩ.

- Điện trở của cuộn dây các thiết bị đóng cắt điện áp thấp (công tắc tơ, khởi động từ..v..v) dùng mêgaom met 1000V phải > 2MΩ. Thực tế, điện trở cách điện đặt trong nhà khô ráo không được bé hơn 5MΩ.

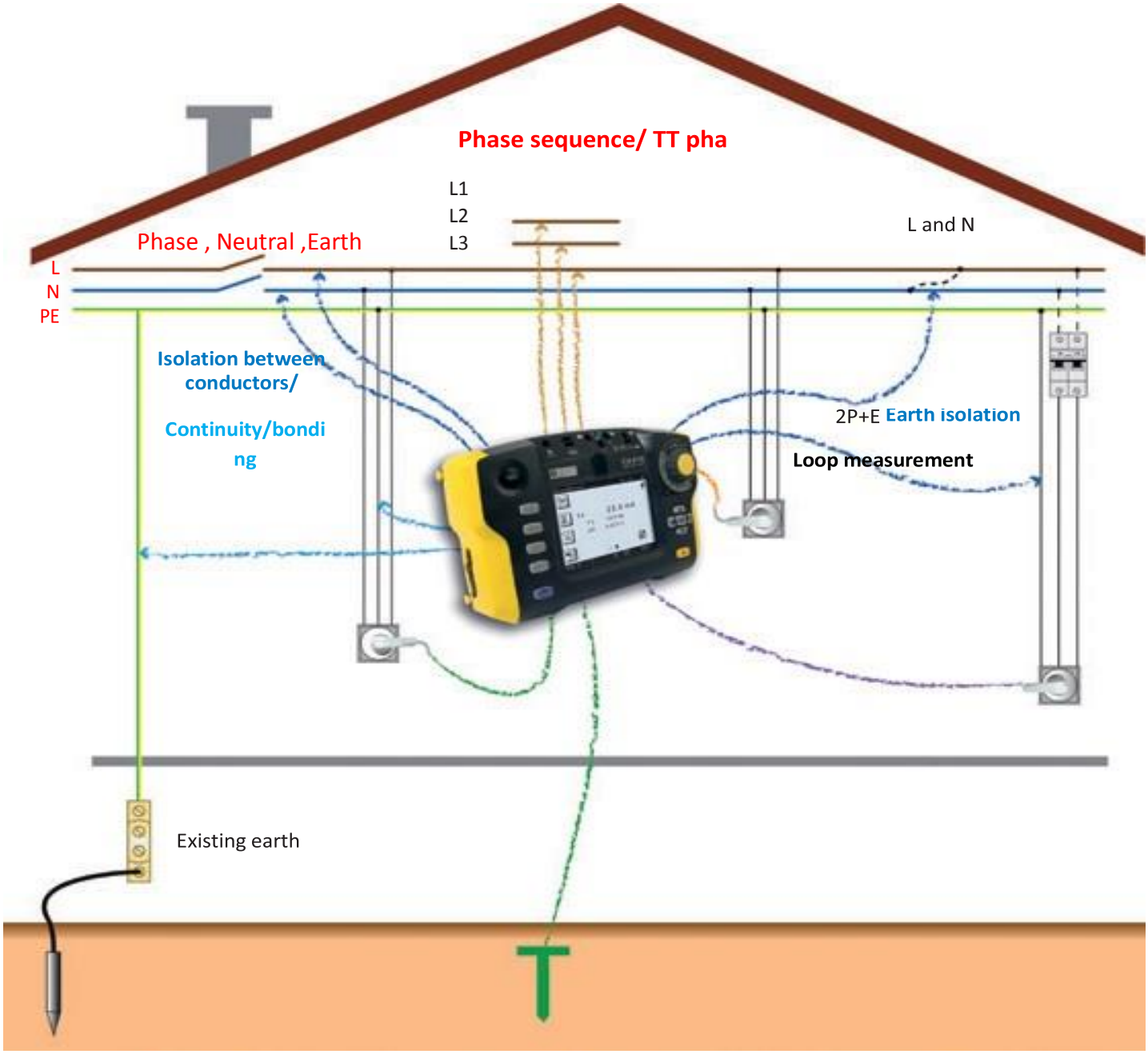
- Điện trở cách điện của thanh dẫn được đo bằng megohmmet trên 500V÷1000V phải > 2MΩ.

- Điện trở cách điện của tất cả các khí cụ điện của mạch nhị thứ nói chung phải lớn hơn 2MΩ,(đo bằng mêgom met 500÷1000V)

- Đo điện trở cách điện được tiến hành trước khi đưa vào vận hành các thiết bị và khí cụ điện,sau khi sửa chữa và định kì sau 2 năm 1 lần.

V Sử dụng thiết bị đo đa năng để kiểm tra an toàn lắp đặt mạng điện trong nhà máy, tòa nhà

1 Đo điện áp tần số
2 Đo điện trở liên tục
3 Đo cách điện
4 Đo điện trở đất 3P Earth
5 Đo tổng trở vòng lặp Z-loop (L-PE)
6 Đo tổng trở nguồn Z-line (L-N)



VI. Kiểm tra nguyên nhân vì sao lại dẫn đến có sự cố về bộ điều khiển và cảm biến

- Các đại lượng đo lường thông dụng trong nhà máy: Áp suất, nhiệt độ, dòng điện, điện áp, tần số…

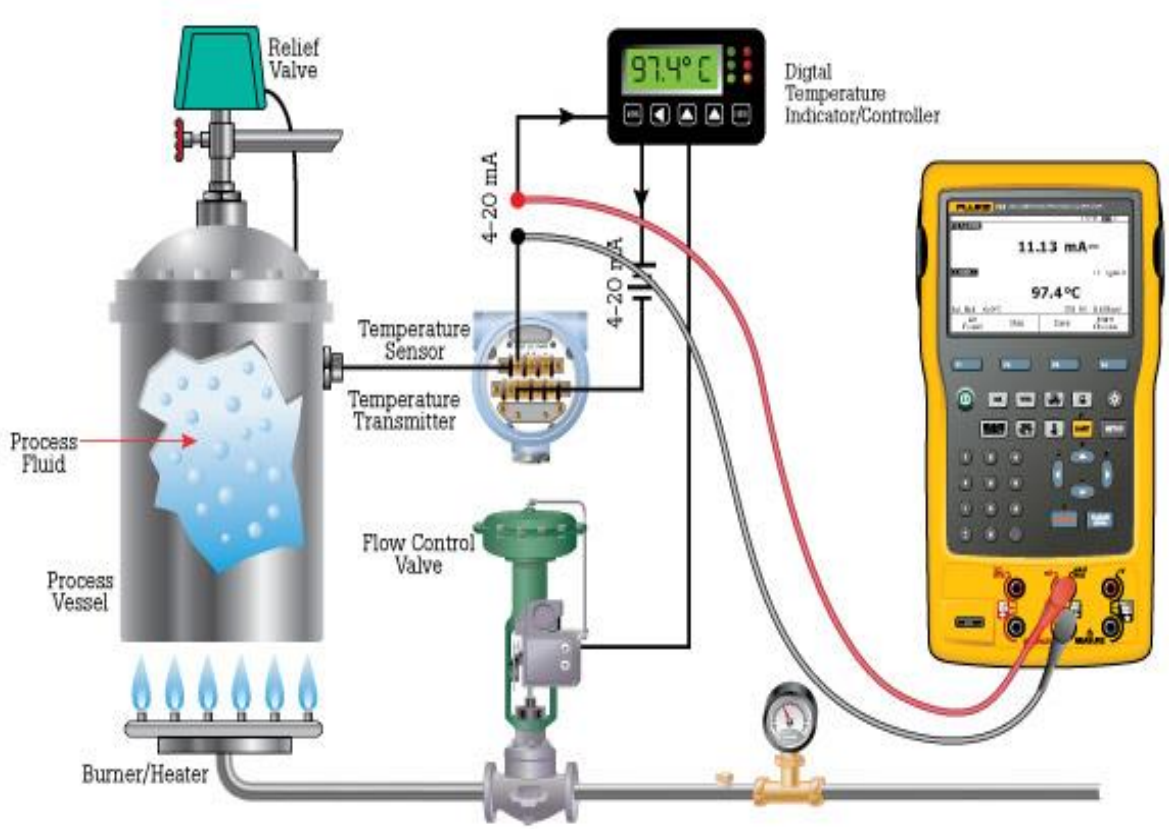
+ Các dạng tín từ các bộ chuyển đổi cảm biến : PT100, PT1000, Cu-10, Ni-100, TC, 4-20mmA, 4-20mA Hart, mV, V, Hz

- Đối với hệ thống đo lường nhà máy thì bộ điều khiển hiển thị và cảm biến rất hay bị hỏng

Do đó giải pháp là tháo cách ly cảm biến và bộ điều khiển hiển thị, sau đó sử dụng bộ hiệu chuẩn phát tín hiệu mô phỏng và đo lường tín hiệu có độ chính xác cao để đo lường và mô phỏng tín hiệu từ đó xác định nguyên nhân là hỏng cảm biến hay bộ điều khiển để thay thế, sửa chữa.

Bộ phát mô phỏng và đo lường tín hiệu chính xác cao cho cảm biến và bộ điều khiển: mV, V, mA, t, f, áp suất

Kỹ sư đang kiểm tra bộ chuyển đổi áp suất và nhiệt độ



Sơ đồ kiểm tra tín hiệu cảm biến lưu lượng, nhiệt độ của nồi đun bằng khí ga

VII. Lắp đặt, kiểm tra vận hành bảo quản, bảo dưỡng , sửa chữa các khí cụ điện

1.Lắp đặt kiểm tra khí cụ điện trong bảng điện :

1.1 Lắp đặt :

- Các bảng điện kiểu hở có kích thước không lớn nên trọng lượng cũng nhẹ, bốn góc của bảng khoan bốn lỗ tròn để bắt bulông hoặc vít qua các lỗ vào tường hoặc cột nhà.Những bảng điện nặng hơn phải bắt vào khung thép chôn vào tường hay cột.

- Các bảng điện của mạch thắp sáng đặt ở khu nhà dân dụng thường đặt trên tường cách mặt nền1,6m-2m.Ở những nơi sản xuất, các bảng điện thắp sáng đặt cao hơn mặt đất 1,5m-1,8m.

- Ở những nơi sản xuất các bảng điện đều phải đặt trong tủ kim loại hoặc trong hộp kín bằng kim loại.

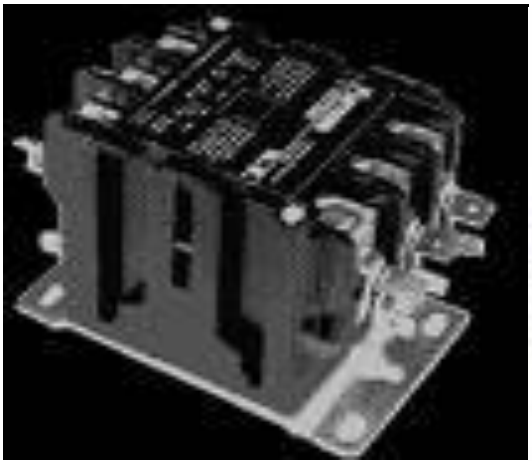
Các bảng điện phải được đặt sao cho có vị trí thẳng đứng. Đặt các bảng điện trên tường gỗ thường được thực hiện trên các giá đỡ được bắt vào tường.

- Khi đặt các thiết bị phân phối điện năng cho những nơi tiêu thụ nhiều ta dùng tủ phân phối. Các tủ thường có khung bằng thép định hình hoặc tôn uốn,còn phía trước bằng tôn dày 2mm. Các tủ điện có kích thước tùy theo yêu cầu. Khoảng cách giữa các thanh dẫn điện bé nhất là 100mm, từ mép trong tủ đến thanh dẫn điện bé nhất là 100mm. Thanh dẫn điện bằng đồng hay nhôm.

- Ba pha thường được sơn các màu khác nhau là: đỏ-vàng-xanh (A-B-C).

- Khí cụ điện đóng mở mạch hạ áp được lắp ở chiều cao thích hợp để thao tác nhẹ nhàng và thường tính từ mặt đất lên 1,4m-1,8m.

- Cầu chì nên lắp phía trước bảng để thay dễ dàng. Lưu ý cầu chì hở không nên dùng. Khi lắp đặt các thiết bị điều chỉnh, biến trở, khởi động từ..vv.. phải kiểm tra xem xét các cuộn dây bên trong có bị đứt hay chập mạch hay không.



-Nếu cách điện không đạt phải đem sấy bằng dòng điện hay trong tủ sấy. Yêu cầu chính đối với việc lắp các thiết bị khởi động là làm sao bắt chặt và thẳng . Cần chú ý lắp thiết bị có máy đo, aptomat và các role bảo vệ vì chúng chỉ làm việc chắc chắn khi đặt thẳng đứng.

1.2.Kiểm tra:

- Việc kiểm tra lắp bảng điện, tủ điện, từng thiết bị tự động và nhờ điều khiển nhờ cái "dò mạch" hay chuông theo sơ đồ lắp đã được kiểm tra trước. Trước khi kiểm tra cần phải tháo cáp liên hệ với bên ngòai và để hở mạch những liên hệ bên trong bảng mà có thể tạo thành mạch vòng với đèn thử.

- Sơ đồ lắp phải chính xác, việc lắp và kí hiệu thực tế phải phù hợp nhau.

- Khi kiểm tra lắp phải chú ý đến khối tiếp điểm của thiết bị: tiếp điểm thường đóng và thường mở của role. Vị trí các tiếp điểm phải tương ứng với sơ đồ ở tình trạng không có điện của thiết bị hoặc role. Khi thiết bị làm việc tương ứng các tiếp điểm phải chuyển mạch.

- Sau khi kiểm tra việc lắp phải đo điện trở cách điện các phần dẫn điện với masse,và giữa các mạch điều khiển, tín hiệu, đo lường và bảo vệ (dòng 1 chiều và xoay chiều) bằng megaom met như đã nêu.

- Cần lưu ý cách điện giữa các mạch điện áp và dòng điện trong công tơ, Walt met, không chịu được điện áp cao vì vậy trước khi đo mạch cần phải nối tắt. Các đầu ra của tụ điện và các dụng cụ bán dẫn cần đấu tắt trước khi đo.

2.Bảo quản, bảo dưỡng, kiểm tra, hiệu chỉnh và sửa chữa các khí cụ điện hạ áp :

2.1.Aptomat và khí cụ điện đặt trong tủ điện hạ áp :

- Đối với các aptomat hoạt động trong các thiết bị điện được vận hành liên tục,hàng tháng nên tiến hành bảo dưỡng như sau :

+ Kiểm tra làm sạch tiếp điểm chính, hộp dập tắt hồ quang.

+ Kiểm tra làm sạch các chi tiết cách điện bằng giẻ tẩm xăng và giẻ khô.Không dùng các vật cứng để làm sạch.

+ Kiểm tra làm sạch tiếp điểm phụ và tiếp điểm điều khiển (nếu có).

+ Kiểm tra làm sạch mạch điều khiển,mạch tín hiệu và mạch tư động.

+ Kiểm tra làm sạch, siết các bulông của đường dây dẫn điện đến các sứ bằng cờlê thích hợp tránh dùng kìm vặn.

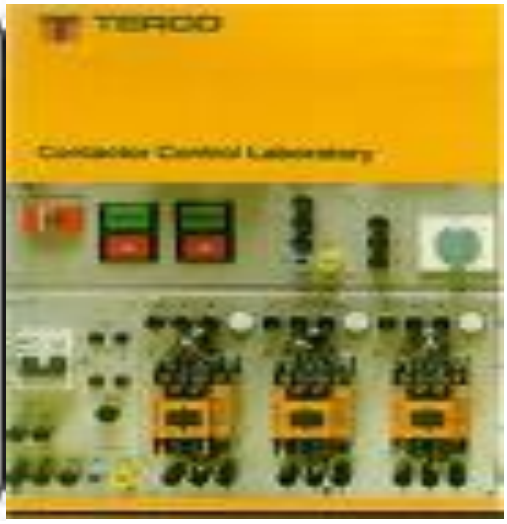
+ Thử đóng Aptomat bằng mạch tự động,hay bằng nút bấm điều khiển ở khỏang cách.

+ Kiểm tra làm sạch cơ cấu đóng lắp lại tự động (nếu có),đồng thời kiểm tra khỏang thời gian mở và đóng lắp lại.

+ Kiểm tra hành trình tiếp điểm động

+ Kiểm tra bộ phận truyền động và áp lực lò xo.

+ Ngoài ra phải làm thêm các yêu cầu khác tùy loại.



-Bảo dưỡng và sửa chữa định kì hàng năm: thực hiện nội dung bảo dưỡng hàng tháng đồng thời tiến hành như sau :

+ Thay thế những chi tiết bị hư hỏng.

+ Tháo và làm sạch bộ dập tắt hồ quang.

+ Đo và kiểm tra điện trở các cuộn dây duy trì,cuộn dây đóng và mở (nếu có)

+ Thực hiện kiểm tra cách điện cầu dao.

+ Lắp các bộ phận đã tháo ra để kiểm tra theo thứ tự ngược lại.

+ Kiểm tra hành trình của tiếp điểm động.

+ Xem xét và kiểm tra áp lực lò xo bằng lực kế.

+ Điều chỉnh điện và cơ khí.

+ Và làm theo yêu cầu riêng từng loại.

- Tủ đặt các khí cụ điện và tủ điều khiển gồm thì định kì 3 tháng nên tiến hành các nội dung sau :

+ Lau sạch các bộ phận của thiết bị khí cụ điện ở trong và ngòai tủ.

+ Tất cả các chi tiết cách điện phải lau bằng giẻ tẩm xăng sau đó bằng giẻ khô,không dùng vật cứng để lau.

+ Siết bulông lỏng bằng cờlê và quan sát xem bulông có bị nóng qua trong khi làm việc làm cho mau sac bị biến đổi.

+ Làm sạch và kiểm tra tất cả cầu dao, cầu chi, khí cụ điều khiển, đo lường, bảo vệ, dây dẫn nối điện.

+ Kiểm tra vành đai tiếp đất, dây dẫn nhánh đến vành đai này, làm sạch và siết lại bulông tiếp đất.

+ Những phần tiếp xúc của cầu dao thao tác bằng tay phải làm sạch, phải kiểm tra các cơ cấu thao tác, hình dạng lưỡi, lò xo….

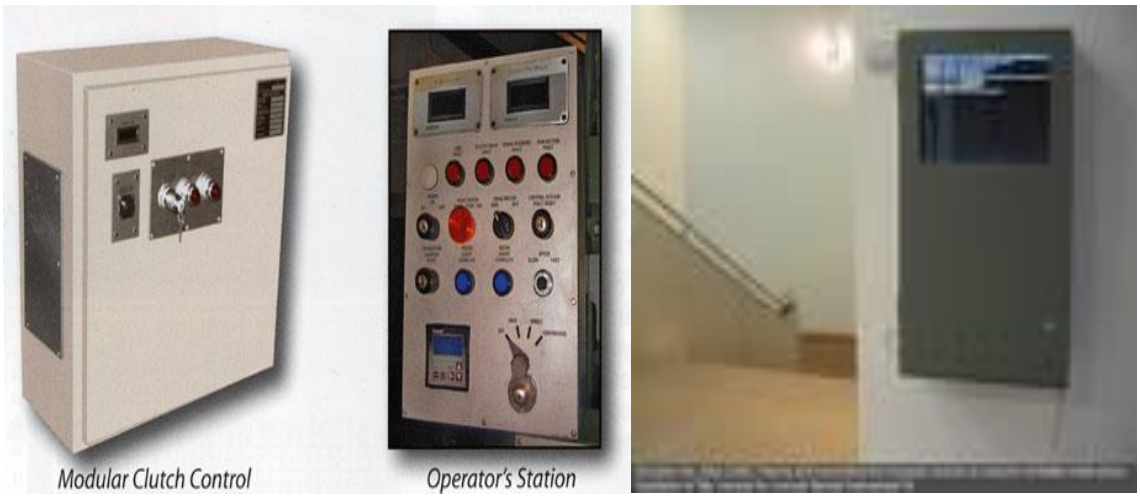
+ Kiểm tra trạng thái mở cửa tủ vì có một số khí cụ điện nằm trong những tủ có hệ thống liên động an tòan (khi đóng tủ là đưa mạch điện vào tủ, còn mở tủ là cắt mạch điện).

Để thực hiện công tác an tòan trên chúng ta phải cắt các mạch điện đưa đến tủ.

2.2.Role điều khiển và bảo vệ :

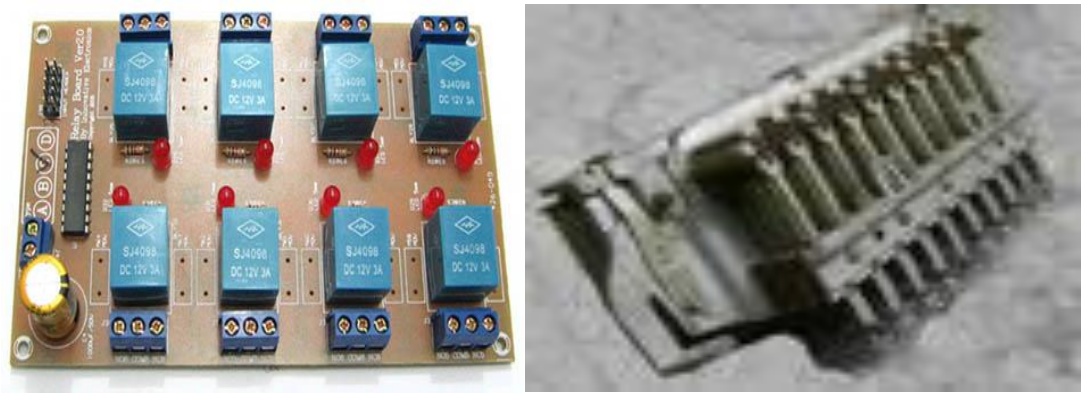
- Việc kiểm tra, hiệu chỉnh khí cụ điện đặc biệt la role co 3 bước :

+ Bắt đầu xem xét role bằng việc quan sát bên ngòai, vỏ, kính, cặp chì nguyên vẹn. Có cặp chì của nhà chế tạo chứng tỏ việc hiệu chỉnh của nhà chế tạo không bị sai lệch.Khi mở nắp phải chú í chất lượng cũa đệm bảo vệ ngăn bụi vào role



Tiến hành quan sát bên trong, lau sạch bụi, mạt kim loại bằng bút lông bé hay kăn lau sạch, kiểm tra độ sạch của tiếp điểm sơn cách điện và chống ăn mòn tốt. Kiểm tra chất lượng mối hàn nhìn thấy được,kiểm tra sự bắt chặt của các vít và êcu bằng tuốc nơ vit và cờ lê. Quan sát momen lò xo, sửa chữa các chỗ vênh của lò xo. Hệ thống động của role phải xê dịch được tự do, không sát và vênh. Khi quay hoặc xê dịch hệ thống động phải cảm thấy chỉ có momen lò xo chống lại.

Lò xo phải làm cho hệ thống động quay về vị trí ban đầu ngay sau khi dùng tay xê dịch nó đi 1 chút. Kiểm tra sự làm việc của các bộ phân hiệu chính trong đồng hồ đo lường. Bộ máy đồng hồ của role thời gian phải làm cho role tác động (đóng hay mở tiếp điểm)ở tất cả các trị số đã đặt.



+ Giai đoạn hiệu chỉnh thứ 2 là kiểm tra từng phần tử riêng biệt của thiết bị và role. Kiểm tra sự nguyên vẹn hoặc đo điện trở 1 chiều của cuộn dây.

Đối với role nhiều cuộn dây, cần xác định đầu ra cùng cực tính của các cuộn dây, hệ số biến đổi của các biến áp phụ..v.v. Đo điện trở cách điện các phần dẫn điện so với vỏ và giữa các mạch riêng biệt bằng mêgomet kế.

+ Giai đoạn cuối cùng là điều chỉnh. Điều chỉnh role để dảm bảo điều kiện chuyển mạch chính của các tiếp điểm.Điều kiện làm việc đúng là: Role tac động khi cho vào cuộn dây hay điện áp có trị số xác định (role, dòng điện, điện áp, trung gian, thời gian, tín hiệu….).

2. Một số hiện tượng hư hỏng thông thường và cách sửa chữa

- Từ thực tế cho thấy dạng sự cố chủ yếu là cháy hỏng các tiếp điểm chính tĩnh, động và hư hỏng cuộn dây, trong đó hay hỏng nhất là các khởi động từ, role trung gian.

- Do điều kiện làm việc nặng nề ở các nhà máy chế tạo các khí cụ điện thường bị hư hỏng do các nguyên nhân sau :

+ Việc điều khiển tự động truyền động điện trong hầu hết các máy công cụ được thực hiện theo hàm thời gian hay hàm hành trình,làm cho các khí cụ điện phải đóng ngắt trong điều kiện nặng nề và thường xuyên xuất hiện các quá trình quá độ trong chúng.

+ Tần số đóng ngắt các khí cụ điện lớn làm chấn động và mau hỏng các cơ cấu cơ điện và lắp ghép.

+ Môi trường xung quanh thường có bụi gang,bụi than, dầu mỡ, hơi nước, hơi axit, muối kiềm…..ảnh hưởng đáng kể đến chất lượng làm việc và tuổi thọ của khí cụ điện.

2.1 Hiện tượng hư hỏng tiếp điểm :

- Nguyên nhân có thể :

+ Lựa chọn không đúng công suất khí cụ điện : chẳng hạn dòng điện định mức và tần số thao tác cho phép của khí cụ điện không đúng với thực tế..vv.

+ Lực ép trên các tiếp điểm không đủ.

+ Giá đỡ tiếp điểm không bằng phẳng, cong, vênh (nhất là đối với loại tiếp điểm bắc cầu)..hoặc lắp ghép lệch.

+ Bề mặt tiếp điểm bị oxi hóa do xâm thực của môi trường làm việc.

+ Do hậu qua của việc xuất hiện dòng ngắn mạch một pha với đất,hoặc dòng ngắn mạch 2 pha phía sau công tắc tơ, khởi động từ….

- Biện pháp sửa chữa :

+ Lựa chọn khí cụ điệncho đúng công suất, dòng điện, điện áp và chế độ làm việc tương ứng.

+ Kiểm tra sửa chữa nắn thẳng độ bằng phẳng của giá đỡ tiếp điểm,điều chỉnh để khép trùng khít hòan tòan các tiếp điểm động và tĩnh của các bộ khống chế,công tắc tơ, khởi động từ, role…..

+ Kiểm tra lai lò xo của tiếp điểm động xem có bị méo, biến dạng hay đặt lệch khỏi cốt giữ không. Phải điều chỉnh đúng lực ép tiếp điểm (có thể kiểm tra bằng lực kế).

+ Thay thế bằng tiếp điểm dự phòng khi kiểm tra thấy tiếp điểm bị mòn gần hết hoặc cháy hỏng nặng.

Đặc biệt trong trường hợp làm việc có đảo chiều hay hãm ngược các tiếp điểm thương nhanh chóng bị hư mòn. Thông thường tiếp điểm động mau mòn hơn tiếp điểm tĩnh.

2.2.Hư hỏng cuộn dây

- Nguyên nhân có thể :

+ Ngắn mạch cục bộ giữa các vòng dây do cách điện xấu.

+ Ngắn mạch giữa các dây dẫn do chất lượng cách điện xấu hoặc ngắn mạch giữa dây dẫn và các vòng dây quấn của cuộn dây do đặt giao nhau không có lót cách điện.

+ Đứt dây quấn.

+ Điệm áp tăng cao qua điện áp định mức của cuộn dây.

+ Cách điện của cuộn dây bi hỏng do va đập cơ khí.

+ Các điện của cuộn dây bị phá hủy do cuộn dây quá nóng hoặc vì tính toán thông số quấn lại cuộn dây không đúng,hoặc điện áp cuộn dây bi nâng cao quá, hoặc lõi thép hút không hòan tòan, hoặc điều chỉnh không đúng hành trình lõi thép.

+ Do muối dầu, khí hóa chất…xâm thực của môi trường bên ngòai làm thủng cách điện của vòng dây.

- Biện pháp sửa chữa :

+ Kiểm tra và loại trừ các nguyên nhân bên ngòai gây hư hỏng cuộn dây và quấn lại cuộn dây theo mẫu hoặc tính tóan lại cuộn dây đúng với điện áp và công suất tiêu thụ yêu cầu.

+ Khi quấn lại cuộn dây cần đảm bảo công nghệ sửa chữa đúng kỹ thuật vì đó là 1 yếu tố quan trọng để đảm bảo độ bền và tuổi thọ cuộn dây.

2.3.Hiện tượng hư hỏng cầu chì ống và cầu dao đóng ngắt bằng tay :

- Nguyên nhân hư hỏng thường là do đặt dây chảy sai quy cách (lớn quá),khi bị cháy đứt, không khí bên trong ống tăng nhanh chóng gây áp lực đẩy hồ quang ra thành ống làm cháy ống phíp, hoặc làm hỏng cách điện đế nhựa hoặc đế bằng đá của cầu dao. Ngòai ra cũng còn do chất lượng chế tạo của nhà chế tạo.Việc sử dụng đúng kỹ thuật cũng rất cần thiết,chẳng hạn phải vặn chặt nắp của cầu chì ống, đóng mở dứt khóat cầu dao….