

# AHK Việt Nam

Thi tốt nghiệp Phần 1 – 05/2021

Nhiệm vụ thực hành  
Đánh giá Điện trở dây dẫn bảo vệ

Ngành Cơ điện tử

## II Nhiệm vụ

Để đánh giá tính trở kháng thấp của dây dẫn bảo vệ, thí sinh phải so sánh các giá trị điện trở ước tính với các giá trị thực tế đo được khi kiểm tra, và căn cứ theo giá trị điện trở bất lợi nhất để quyết định xem dây dẫn bảo vệ có hay không có tính trở kháng thấp cần thiết.

Thí sinh hãy tính toán điện trở dự kiến của dây dẫn bảo vệ cho các khoảng cách sau trên khung lắp ráp của mình. Trước tiên, hãy xác định chiều dài dây dẫn và số lượng điểm đầu cuối.

Tính liên tục của dây dẫn bảo vệ	Chiều dài dây dẫn	Số lượng điểm đầu cuối	Giá trị trở kháng tính được
Công tắc PE Phích cắm CEE → Tủ điều khiển			
Công tắc PE Phích cắm CEE → Tấm lắp Tủ điều khiển			
Công tắc PE Phích cắm CEE → Cửa tủ điều khiển			
Công tắc PE Phích cắm CEE → Phích cắm -X13			
Công tắc PE Phích cắm CEE → Nguồn điện			
Công tắc PE Phích cắm CEE → X1.7 PELV			
Công tắc PE Phích cắm CEE → Bảng điều khiển (cáp bảo vệ I)			
Công tắc PE Phích cắm CEE → Tổ hợp cơ khí			
X11			

Tiết diện danh định của dây dẫn S (mm <sup>2</sup> )	Giá trị trở kháng trên mỗi đơn vị chiều dài R' (mΩ/m) tại 30°C
1,5	12,5755
2,5	7,5661
4	4,7392
6	3,1491
10	1,8811

Giá trị trở kháng trên mỗi đơn vị chiều dài được tính ở nhiệt độ dây dẫn là 30°C. Đối với các nhiệt độ khác của  $\Theta$ , điện trở  $R_{\Theta}$  có thể được tính bằng phương trình sau:

$$R_{\Theta} = R_{30} \cdot [1 + \alpha \cdot (\Theta - 30^{\circ}\text{C})]$$

$\alpha$  = hệ số nhiệt (đối với Cu:  $\alpha = 0,00393 \text{ K}^{-1}$ )

**Bảng 1** – Các giá trị trở kháng trên mỗi đơn vị chiều dài chọn lọc R' cho cáp đồng ở 30°C tùy thuộc vào tiết diện dây dẫn danh định S dùng để ước tính điện trở dây dẫn (Nguồn: VDE 0100-600 Bảng NA.4 – trích đoạn).



<b>AHK Việt Nam</b> Kỳ thi tốt nghiệp phần 1 – 05/2018	Họ tên: _____ Mã số thí sinh: _____ Ngày: _____
Nhiệm vụ công việc Bảo cáo về kiểm tra và đo lường	<b>Cơ điện tử</b>

Báo cáo kiểm tra dựa trên DIN EN 60204-1 (VDE 0113)

Máy mới <input type="checkbox"/>	Mở rộng <input type="checkbox"/>	Thay đổi <input type="checkbox"/>	Sửa chữa <input type="checkbox"/>	Kiểm tra lại <input type="checkbox"/>
<b>Ghi chú:</b> _____				

Kiểm tra ngoại quan	OK	n. OK
Việc lắp đặt các thiết bị	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Đầu dây	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lựa chọn dây phù hợp	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tài liệu chuẩn bị của mạch điện	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nối PE và N	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bảo vệ đo lường cho công tắc trực tiếp	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kiểm tra những tiêu chuẩn về an toàn	Không kết nối nguồn điện!		OK	n. OK
	Điểm kiểm tra	Giá trị đo		
Trở kháng cách ly (Công tắc nguồn bật, F3 bật)	Điểm 1 X0 / L1	Điểm 2 X0 PE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trở kháng cách ly (Công tắc nguồn bật, F3 bật)	Điểm 1 X0 / L2	Điểm 2 X0 PE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trở kháng cách ly (Công tắc nguồn bật, F3 bật)	Điểm 1 X0 / L3	Điểm 2 X0 PE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trở kháng cách ly (Công tắc nguồn bật, F3 bật)	Điểm 1 X0 / N	Điểm 2 X0 PE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Đo lường trở kháng cách ly trong mạch PELV**

Ngắt kết nối PE, ngắt kết nối nguồn của PLC, ngắt kết nối bộ nút nhấn điều khiển, ngắt kết nối hệ thống cơ khí, ngắt nguồn cấp chính, bật cầu dao F4.

	Điểm kiểm tra	Giá trị đo	OK	n. OK
Trở kháng cách ly	X1 1 - PE	_____	_____	_____
Trở kháng cách ly	X1 6 - PE	_____	_____	_____

Kiểm tra những tiêu chuẩn về an toàn	Điểm kiểm tra		Giá trị đo	OK	n. OK
Điện trở bảo vệ (PE)	Điểm 1	Điểm 2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Điện trở bảo vệ (PE)	Điểm 1	Điểm 2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Điện trở bảo vệ (PE)	Điểm 1	Điểm 2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Điện trở bảo vệ (PE)	Điểm 1	Điểm 2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tên thiết bị đo sử dụng: \_\_\_\_\_

Kiểm tra những tiêu chuẩn về an toàn	Giá trị đo	OK	n. OK
Nguồn cung cấp		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nguồn điều khiển		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Từ trường xoay		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chức năng hoạt động		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hệ thống điện tuân thủ các quy chuẩn kỹ thuật điện đã được phê duyệt. Ở ứng dụng thông thường, đảm bảo sử dụng an toàn		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Địa điểm / Ngày \_\_\_\_\_

Trainer: \_\_\_\_\_

Địa điểm / Ngày \_\_\_\_\_

Học viên: \_\_\_\_\_

Chữ ký \_\_\_\_\_

Chữ ký \_\_\_\_\_



# AHK Việt Nam

Thi tốt nghiệp Phần 1 – 05/2019

Họ tên thí sinh:

Tờ 11

Số báo danh:

Ngày:

Nhiệm vụ thực hành  
Kiểm soát  
Biên bản Vận hành thử

Ngành Cơ điện tử

Điền vào tiêu đề Họ tên thí sinh, Số báo danh và Ngày thi.

Hệ thống cơ điện tử phải được kiểm soát và vận hành thử theo yêu cầu của các biên bản Vận hành thử.

Trong đó các bước 1 đến 3 phải được thực hiện trong tình trạng không tăng áp và ngắt kết nối với nguồn điện.

Sau khi đã thực hiện các bước 1 đến 3, thí sinh hãy trao đổi với Hội đồng thi về các thiếu sót đã được xác định và ghi nhận lại các thiếu sót đó.

## Bước 1: Kiểm soát phần cơ, khí bằng mắt

Thí sinh thực hiện kiểm tra bằng mắt và xác định xem ở mỗi nội dung kiểm tra có thiếu sót gì hay không. Hãy ghi nhận lại kết quả kiểm tra của mình.

Ghi chú của  
Hội đồng thi  
để đánh giá

Stt	Nội dung kiểm tra	Tình trạng tốt	
1	Có đầy đủ các bản vẽ	có <input type="radio"/>	không <input type="radio"/>
2	Kết cấu theo đúng bản vẽ bố trí tổng thể	có <input type="radio"/>	không <input type="radio"/>
3	Các chi tiết được lắp ráp vững chắc	có <input type="radio"/>	không <input type="radio"/>
4	Các chi tiết không bị hư hỏng	có <input type="radio"/>	không <input type="radio"/>
5	Các chi tiết đã được làm sạch bavia	có <input type="radio"/>	không <input type="radio"/>
6	Xi-lanh hoạt động trơn tru	có <input type="radio"/>	không <input type="radio"/>

Grid area for recording results.

Xem tiếp mặt sau!





AHK Việt Nam		Họ tên thí sinh:	Tờ 12
Thi tốt nghiệp Phần 1 – 05/2019		Số báo danh:	Ngày:
Nhiệm vụ thực hành Kiểm soát Biên bản Vận hành thử		Ngành Cơ điện tử	

Điền vào tiêu đề Họ tên thí sinh, Số báo danh và Ngày thi.

**Bước 3: Kiểm soát phần điện bằng mắt**

Thí sinh thực hiện kiểm tra bằng mắt và xác định xem ở mỗi nội dung kiểm tra có thiếu sót gì hay không. Hãy ghi nhận lại kết quả kiểm tra của mình.

Stt	Nội dung kiểm tra	Tình trạng tốt	
1	Có đầy đủ các sơ đồ mạch điện	có <input type="radio"/>	không <input type="radio"/>
2	Các linh kiện được lắp ráp và đánh dấu đúng kỹ thuật	có <input type="radio"/>	không <input type="radio"/>
3	Dây dẫn bảo vệ được kết nối đúng kỹ thuật	có <input type="radio"/>	không <input type="radio"/>
4	Các kết nối chắc chắn	có <input type="radio"/>	không <input type="radio"/>
5	Nối dây theo đúng các sơ đồ mạch điện	có <input type="radio"/>	không <input type="radio"/>
6	Các dây dẫn không bị hư hỏng	có <input type="radio"/>	không <input type="radio"/>
7	Các linh kiện không bị hư hỏng	có <input type="radio"/>	không <input type="radio"/>

Ghi chú của Hội đồng thi về đánh giá



<h1 style="margin: 0;">AHK Việt Nam</h1> <p style="margin: 0;">Thi tốt nghiệp Phần 1 – 05/2019</p>		Họ tên thí sinh:	Tờ 13																																													
		Số báo danh:	Ngày:																																													
Nhiệm vụ thực hành Kiểm soát Biên bản Vận hành thử		Ngành Cơ điện tử																																														
Điền vào tiêu đề Họ tên thí sinh, Số báo danh và Ngày thi.																																																
<p><b>Lưu ý!</b> Các bước 4 đến 9 phải được thực hiện dưới sự giám sát của Hội đồng thi!</p> <p>Hãy xác định lỗi cũng như kết quả đo lường sai biệt so với yêu cầu, khắc phục những lỗi này trước khi thực hiện bước tiếp theo.</p> <p><b>Bước 4:</b> Đo điện trở</p> <p>Thí sinh thực hiện các phép đo điện trở cần thiết trước khi vận hành thử hệ thống cơ điện tử và ghi nhận các kết quả đo được.</p> <p>Hãy đánh giá xem các kết quả đo được có phù hợp với các quy định DIN/VDE-0100-600 hay không và ghi nhận lại kết quả.</p> <p><b>Lưu ý!</b> Nếu cần, phải tháo kẹp các linh kiện điện tử trước khi đo cách điện. Với mạch bảo vệ điện áp cực thấp thì cầu nối dây dẫn bảo vệ phải được tháo ra trước khi đo cách điện.</p>			Ghi chú của Hội đồng thi để đánh giá																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 45%;">Tính liên tục của dây dẫn bảo vệ</th> <th style="width: 15%;">Giá trị đã tính</th> <th style="width: 15%;">Giá trị đo được</th> <th style="width: 10%;">đạt</th> <th style="width: 15%;">không đạt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Công tắc PE Phích cắm CEE → Tủ điều khiển</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Công tắc PE Phích cắm CEE → Tầm lắp Tủ điều khiển</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Công tắc PE Phích cắm CEE → Cửa tủ điều khiển</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Công tắc PE Phích cắm CEE → Phích cắm -X13</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Công tắc PE Phích cắm CEE → Nguồn điện</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Công tắc PE Phích cắm CEE → -X1.7 PELV</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Công tắc PE Phích cắm CEE → Bảng điều khiển (cáp bảo vệ I)</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Công tắc PE Phích cắm CEE → Tổ hợp cơ khí</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>				Tính liên tục của dây dẫn bảo vệ	Giá trị đã tính	Giá trị đo được	đạt	không đạt	Công tắc PE Phích cắm CEE → Tủ điều khiển			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Công tắc PE Phích cắm CEE → Tầm lắp Tủ điều khiển			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Công tắc PE Phích cắm CEE → Cửa tủ điều khiển			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Công tắc PE Phích cắm CEE → Phích cắm -X13			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Công tắc PE Phích cắm CEE → Nguồn điện			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Công tắc PE Phích cắm CEE → -X1.7 PELV			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Công tắc PE Phích cắm CEE → Bảng điều khiển (cáp bảo vệ I)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Công tắc PE Phích cắm CEE → Tổ hợp cơ khí			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tính liên tục của dây dẫn bảo vệ	Giá trị đã tính	Giá trị đo được	đạt	không đạt																																												
Công tắc PE Phích cắm CEE → Tủ điều khiển			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																												
Công tắc PE Phích cắm CEE → Tầm lắp Tủ điều khiển			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																												
Công tắc PE Phích cắm CEE → Cửa tủ điều khiển			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																												
Công tắc PE Phích cắm CEE → Phích cắm -X13			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																												
Công tắc PE Phích cắm CEE → Nguồn điện			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																												
Công tắc PE Phích cắm CEE → -X1.7 PELV			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																												
Công tắc PE Phích cắm CEE → Bảng điều khiển (cáp bảo vệ I)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																												
Công tắc PE Phích cắm CEE → Tổ hợp cơ khí			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Stt</th> <th style="width: 40%;">Nội dung đo</th> <th style="width: 15%;">Vị trí đo</th> <th style="width: 15%;">Giá trị đo được</th> <th style="width: 25%;">Giá trị mặc định theo DIN/VDE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Điện trở cách điện 400 V/ 230 V</td> <td>           - X2: L1 tới PE            - X2: L2 tới PE            - X2: L3 tới PE            - X2 : N tới PE         </td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Điện trở cách điện 24 V DC _ PELV</td> <td>           - X1: 1 tới PE            - X1: 6 tới PE         </td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Stt	Nội dung đo	Vị trí đo	Giá trị đo được	Giá trị mặc định theo DIN/VDE	1	Điện trở cách điện 400 V/ 230 V	- X2: L1 tới PE - X2: L2 tới PE - X2: L3 tới PE - X2 : N tới PE			2	Điện trở cách điện 24 V DC _ PELV	- X1: 1 tới PE - X1: 6 tới PE																																
Stt	Nội dung đo	Vị trí đo	Giá trị đo được	Giá trị mặc định theo DIN/VDE																																												
1	Điện trở cách điện 400 V/ 230 V	- X2: L1 tới PE - X2: L2 tới PE - X2: L3 tới PE - X2 : N tới PE																																														
2	Điện trở cách điện 24 V DC _ PELV	- X1: 1 tới PE - X1: 6 tới PE																																														
Các giá trị đo được phù hợp quy định DIN/VDE:      có <input type="radio"/> không <input type="radio"/>																																																
<b>Xem tiếp mặt sau!</b>																																																



**Bước 5: Đo điện áp và từ trường quay**

Hãy thực hiện các phép đo cần thiết trước khi vận hành thử hệ thống cơ điện tử và ghi nhận các kết quả đo được.

Hướng dẫn: Trước hết, phải kiểm tra xem mọi thiết bị bảo vệ quá dòng đã được tắt chưa!

Stt	Nội dung đo/Hoạt động	Vị trí đo	Giá trị đo được
1	Điện áp cung cấp (Công tắc chính -Q1 "BẬT")	-X2: L1 tới L2	
		-X2: L2 tới L3	
		-X2: L1 tới L3	
		-X2: L1 tới N	
2	Điện áp điều khiển 24 V (Cầu dao tự động -F3 "BẬT")	-T1	
3	Điện áp điều khiển 24 V (Cầu dao tự động -F4 "BẬT")	-X1	
4	Kiểm tra từ trường quay (từ trường quay phải)	-X3: 2 / 4 / 6	<div>có <input type="radio"/> không <input type="radio"/></div>

**Bước 6: Thử các RCD/Kiểm tra chức năng Dừng khẩn cấp**

Thử các nút bấm xem các RCD có được kích hoạt hay không. RCD được kích hoạt: có ☐ không ☐

Kiểm tra chức năng Dừng khẩn cấp Dừng khẩn cấp hoạt động: có ☐ không ☐

Hãy trao đổi với Hội đồng thi về cách thức tiến hành tiếp theo!

**Bước 7: Đo các ổ cắm -X11**

Hãy nhập các giá trị mong muốn theo DIN/VDE 0100-410 (1997-01) cho các nội dung đo dưới đây.  
Thực hiện các phép đo 1 đến 4 ở ổ cắm nổi đất 230-V.

Ghi nhận các giá trị đo được.

Hãy đánh giá xem các kết quả đo được có đạt yêu cầu hay không.

Stt	Nội dung đo	Giá trị đo được	Giá trị mặc định DIN/VDE	Giá trị đo đạt yêu cầu
1	Điện áp cung cấp			
2	Điện áp tiếp xúc			<div>có <input type="radio"/> không <input type="radio"/></div>
3	Thời gian kích hoạt			<div>có <input type="radio"/> không <input type="radio"/></div>
4	Dòng điện kích hoạt			<div>có <input type="radio"/> không <input type="radio"/></div>

Các kết quả đo đạt yêu cầu: có ☐ không ☐

Hãy trao đổi với Hội đồng thi về cách thức tiến hành tiếp theo!



# AHK Việt Nam

Thi tốt nghiệp Phần 1 – 05/2019

Họ tên thí sinh:

Tờ 14

Số báo danh:

Ngày:

Nhiệm vụ thực hành  
Kiểm soát  
Biên bản Vận hành thử

Ngành Cơ điện tử

Điền vào tiêu đề Họ tên thí sinh, Số báo danh và Ngày thi.

## Bước 8: Kiểm tra bằng tay

Thí sinh thực hiện kiểm tra bằng tay và xác định xem ở mỗi nội dung kiểm tra có thiếu sót gì hay không. Hãy ghi nhận kết quả kiểm tra.

Lưu ý! Phải tuân thủ các quy định của DGUV và mang kính bảo hộ.

Ghi chú của  
Hội đồng thi  
để đánh giá

Stt	Nội dung kiểm tra	Tình trạng tốt	
1	Điều chỉnh các cảm biến và kiểm tra các đầu vào tương ứng trên bộ điều khiển	có <input type="radio"/>	không <input type="radio"/>
2	Thiết lập mức áp suất vận hành ở 4 bar và kiểm tra rò rỉ	có <input type="radio"/>	không <input type="radio"/>
3	Xilanh có thể điều khiển thủ công bằng cách tác động bằng tay	có <input type="radio"/>	không <input type="radio"/>
4	Điều chỉnh van tiết lưu 1 chiều để xilanh chuyển động chậm và an toàn	có <input type="radio"/>	không <input type="radio"/>
5	Các cảm biến hành trình điều chỉnh phù hợp với chuyển động xilanh và các đầu vào tương ứng trên hệ thống điều khiển	có <input type="radio"/>	không <input type="radio"/>

Xem tiếp mặt sau!



