Test-4-X

www.test-4-x.com/electrician

Canada • Canada Electrician (309A)

309A

Study Guide

KNOWLEDGE POINTS	CHAPTERS	EDITION
406	72	2026-10-18

© 2026 Test4X. All rights reserved.
For personal study use. Not for resale or redistribution.

Questions or corrections: support@test-4-x.com

Disclaimer

This study guide is compiled from official government handbooks and other publicly available sources, for educational purposes only. It is intended to help you study and prepare; it does not constitute legal or professional advice.

Rules and regulations change. Always refer to the official handbook published by your licensing authority for the most current and authoritative information. The publisher assumes no liability for any decision made on the basis of this material.

This publication is independent. It is not affiliated with, endorsed by, or sponsored by any licensing or examining authority. All trademarks are the property of their respective owners.

Edition 2026-10-18 • 406 knowledge points • 72 chapters

Spotted an error, or have a question about this guide?
support@test-4-x.com

Contents

01	A – Performs common occupational skills	1
02	Task A-2 Uses tools and equipment (Hoisting, Lifting and Rigging)	3
03	B-10.02 Performs servicing and maintenance of power conditioning, UPS and surge suppression systems	4
04	B-15.04 Installs high-voltage transformers	6
05	Task C-20 Installs, services and maintains exit and emergency lighting systems	8
06	E-26.01 Installs fire alarm systems	10
07	Glossary of Terms	12
08	B – Installs, services and maintains generating, distribution and service systems	14
09	Task A-3 Organizes work	17
10	B-11.01 Installs grounding and bonding systems	21
11	B-15.05 Performs servicing and maintenance of transformers	23
12	Task C-21 Installs, services and maintains cathodic protection systems	25
13	E-26.02 Performs servicing and maintenance of fire alarm systems	27
14	C – Installs, services and maintains wiring systems	29
15	Task D-22 Installs, services and maintains motor starters and controls	31
16	Task A-4 Fabricates and installs support components	35
17	B-11.02 Installs ground fault protection and detection systems	38
18	C-16.01 Installs conductors and cables	39
19	E-26.03 Installs security and surveillance systems	41
20	D – Installs, services and maintains motors and control systems	43
21	Task D-23 Installs, services and maintains drives	45
22	Task A-5 Commissions and decommissions electrical systems	49
23	B-11.03 Installs lightning protection systems	52
24	C-16.02 Installs conduit and fittings	53
25	E-26.04 Performs servicing and maintenance of security and surveillance systems	55

Contents (cont.)

26	Task D-24 Installs, services and maintains motors	57
27	E – Installs, services and maintains signalling and communication systems	63
28	Task A-6 Uses communication and mentoring techniques	64
29	B-11.04 Performs servicing and maintenance of bonding and grounding systems	67
30	C-16.03 Installs raceways	68
31	E-27.01 Installs voice/data/video (VDV) and community antenna television (CATV) systems	69
32	Task B-7 Installs, services and maintains consumer/supply services and metering equipment	71
33	Task D-25 Installs, programs, services and maintains automated control systems	76
34	B-12.01 Installs alternating current (AC) generating systems	79
35	C-16.04 Installs boxes and enclosures	80
36	E-27.02 Installs public address (PA) and intercom systems	81
37	Task B-8 Installs, services and maintains protection devices	83
38	B-12.02 Performs servicing and maintenance of AC generating systems	86
39	C-16.05 Performs servicing and maintenance of raceways, conductors, cables and enclosures	88
40	Task E-26 Installs, services and maintains signalling systems	89
41	E-27.03 Installs nurse call systems	90
42	Task B-9 Installs, services and maintains power distribution equipment	92
43	B-12.03 Installs direct current (DC) generating and conversion systems	94
44	C-17.01 Installs luminaires	96
45	E-27.04 Performs servicing and maintenance of communication systems	98
46	Task B-10 Installs, services and maintains power conditioning, UPS and surge suppression systems	100
47	B-12.04 Performs servicing and maintenance of DC generating and conversion systems	101
48	C-17.02 Installs wiring devices	103
49	E-28.01 Installs building automation systems	104
50	B-13.01 Installs renewable energy generating and storage systems	106

Contents (cont.)

51 C-17.03 Installs lighting controls 108

52 E-28.02 Installs building control systems 110

53 B-13.02 Performs servicing and maintenance of renewable energy generating and storage systems 112

54 C-17.04 Installs lighting standards 114

55 E-28.03 Performs servicing and maintenance of integrated control systems 116

56 B-14.01 Installs high-voltage equipment 118

57 C-17.05 Performs servicing of branch circuitry 120

58 B-14.02 Installs high-voltage cables 121

59 C-17.06 Installs, services and maintains airport visual aid systems 123

60 B-14.03 Performs servicing and maintenance of high-voltage systems 125

61 C-17.07 Installs, services and maintains traffic signal lights and controls 127

62 B-15.01 Installs extra-low-voltage transformers 129

63 C-18.01 Connects HVAC systems and associated equipment 130

64 B-15.02 Installs low-voltage single-phase transformers 131

65 C-18.02 Installs HVAC controls 133

66 B-15.03 Installs low-voltage three-phase transformers 134

67 C-18.03 Performs servicing and maintenance of HVAC systems and controls 136

68 C-19.01 Installs electric heating systems 138

69 C-19.02 Installs electric heating system controls 140

70 C-19.03 Performs servicing and maintenance of electric heating systems and controls 142

71 C-20.01 Installs exit and emergency lighting 144

72 C-20.02 Performs servicing and maintenance of exit and emergency lighting systems 146

CHAPTER 1

A – Performs common occupational skills

1.1 Thực hiện các chức năng liên quan đến an toàn

Bao gồm những trách nhiệm an toàn của các thợ điện xây dựng, bao gồm bảo vệ bản thân và những người khác cũng như tuân theo các quy định của công ty, khách hàng và khu vực pháp lý.

- ✓ A-1.01 Sử dụng thiết bị bảo vệ cá nhân (PPE) và thiết bị an toàn
- ✓ A-1.02 Duy trì môi trường làm việc an toàn
- ✓ A-1.03 Thực hiện các quy trình khóa và gắn thẻ

1.2 Sử dụng công cụ và thiết bị

Bao gồm việc lựa chọn, sử dụng và bảo dưỡng công cụ và thiết bị một cách an toàn và hiệu quả phù hợp với công việc đang thực hiện.

- ✓ A-2.01 Sử dụng các công cụ và thiết bị thông thường và chuyên dụng
- ✓ A-2.02 Sử dụng thiết bị truy cập
- ✓ A-2.03 Sử dụng thiết bị rigging, hoisting và lifting

1.3 Tổ chức Công việc

Bao gồm lập kế hoạch và tổ chức các hoạt động công việc bao gồm giải thích tài liệu, tổ chức vật liệu và chuẩn bị địa điểm công trường.

- ✓ A-3.01 Giải thích các bản vẽ, bản thiết kế và các thông số kỹ thuật
- ✓ A-3.02 Tổ chức vật liệu và vật tư
- ✓ A-3.03 Lập kế hoạch các nhiệm vụ và quy trình dự án
- ✓ A-3.04 Chuẩn bị địa điểm công trường
- ✓ A-3.05 Hoàn thành tài liệu yêu cầu

1.4 Chế tạo và lắp đặt các thành phần hỗ trợ

Bao gồm chế tạo và lắp đặt các thành phần hỗ trợ cấu trúc được sử dụng trong các lắp đặt điện.

- ✓ A-4.01 Chế tạo các cấu trúc hỗ trợ
- ✓ A-4.02 Lắp đặt các khung, móc treo và phần cố định
- ✓ A-4.03 Lắp đặt các hệ thống chống chịu động đất

1.5 Đưa vào hoạt động và ngừng hoạt động các hệ thống điện

Bao gồm thực hiện các quy trình khởi động, tắt máy, đưa vào hoạt động và ngừng hoạt động của các hệ thống điện.

- ✓ A-5.01 Thực hiện các quy trình khởi động và tắt máy
- ✓ A-5.02 Thực hiện đưa vào hoạt động và ngừng hoạt động của các hệ thống

1.6 Sử dụng các kỹ thuật giao tiếp và hướng dẫn

Bao gồm các kỹ thuật giao tiếp và hướng dẫn được các thợ điện xây dựng sử dụng tại nơi làm việc.

- ✓ A-6.01 Sử dụng các kỹ thuật giao tiếp
- ✓ A-6.02 Sử dụng các kỹ thuật hướng dẫn

CHAPTER 2

Task A-2 Uses tools and equipment (Hoisting, Lifting and Rigging)

2.1 Thiết bị và ứng dụng nâng, hạ và buộc dây

Bao gồm kiến thức về thiết bị nâng, hạ và buộc dây, các ứng dụng, hạn chế và quy trình sử dụng của chúng.

- ✓ Xác định các loại thiết bị và phụ kiện buộc dây, và mô tả các ứng dụng và quy trình sử dụng của chúng
- ✓ Xác định các loại thiết bị nâng, hạ và phụ kiện, và mô tả các ứng dụng và quy trình sử dụng của chúng
- ✓ Xác định các mối nguy hiểm tiềm ẩn, và mô tả các thực hành lao động an toàn liên quan đến nâng, hạ và buộc dây
- ✓ Mô tả các quy trình kiểm tra, bảo trì và lưu trữ thiết bị nâng, hạ và buộc dây

2.2 Yêu Cầu Quy Định về Thiết Bị Nâng, Nâng Tải và Buộc Cố Định

Bao gồm kiến thức về các yêu cầu quy định liên quan đến thiết bị nâng, nâng tải và buộc cố định.

- ✓ Xác định và giải thích các quy tắc và quy định liên quan đến thiết bị nâng, nâng tải và buộc cố định

2.3 Các hoạt động nâng và hạ hàng cho các lắp đặt điện

Bao gồm kiến thức về các hoạt động nâng và hạ hàng cho các lắp đặt điện.

- ✓ Xác định các loại nút thắt, móc, nối và uốn cong, và mô tả các ứng dụng và quy trình buộc chúng
- ✓ Mô tả các cân nhắc khi căng dây vật liệu hoặc thiết bị để nâng hàng
- ✓ Xác định và mô tả các quy trình giao tiếp trong các hoạt động nâng, hạ và căng dây

CHAPTER 3

B-10.02 Performs servicing and maintenance of power conditioning, UPS and surge suppression systems

3.1 Kỹ năng Bảo dưỡng và Bảo trì Hệ thống Điều hòa Điện

Bao gồm các bước thực tế để chẩn đoán, sửa chữa và bảo trì hệ thống power conditioning, UPS và suppression, từ việc lấy mô tả hỏng hóc đến cập nhật nhật ký bảo trì.

- ✓ Lấy mô tả chi tiết về hoạt động và hỏng hóc
- ✓ Xác định nguồn gốc của hỏng hóc
- ✓ Chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Xác định và loại bỏ các thành phần bị lỗi
- ✓ Sửa chữa các thành phần bị hỏng và xác minh sửa chữa
- ✓ Chọn các thành phần thay thế
- ✓ Lắp đặt các thành phần thay thế
- ✓ Tiến hành kiểm tra sau khi sửa chữa
- ✓ Làm sạch, bôi trơn và điều chỉnh các thành phần
- ✓ Ghi lại các kiểm tra trong lịch biểu bảo trì
- ✓ So sánh và phân tích kết quả kiểm tra bảo trì
- ✓ Cập nhật nhật ký bảo trì

3.2 Kiến thức về hệ thống điều hòa công suất và đặc tính của chúng

Bao gồm hiểu biết về chất lượng điện, hiệu chỉnh hệ số công suất, giảm điều hòa, cố định sóng tăng vọt và các loại thiết bị UPS cũng như ứng dụng của chúng.

- ✓ Giải thích các mã và quy định liên quan đến các hệ thống điều hòa công suất, UPS và cố định sóng tăng vọt
- ✓ Giải thích chất lượng điện và tác động của nó đối với hoạt động của thiết bị
- ✓ Giải thích hiệu chỉnh hệ số công suất một pha và ba pha cũng như các phép tính
- ✓ Xác định các loại thiết bị hiệu chỉnh hệ số công suất
- ✓ Xác định thiết bị được sử dụng để giảm điều hòa
- ✓ Xác định thiết bị cố định sóng tăng vọt
- ✓ Xác định các loại thiết bị UPS

3.3 Các Thủ Tục Bảo Dưỡng và Bảo Trì Các Hệ Thống Điều Hòa Điện

Bao gồm các công cụ, thiết bị và thủ tục được sử dụng để bảo dưỡng và bảo trì các hệ thống điều hòa điện, UPS và bộ chống sụt áp, bao gồm các nguy hiểm của UPS.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để bảo dưỡng và bảo trì các hệ thống
- ✓ Mô tả các thủ tục để bảo dưỡng và bảo trì các hệ thống
- ✓ Xác định các nguy hiểm với các hệ thống UPS khi làm việc với pin, nhiều nguồn và tụ điện

CHAPTER 4

B-15.04 Installs high-voltage transformers

4.1 Quy Trình Lắp Đặt Máy Biến Áp Cao Áp và Các Thành Phần

Bao gồm kiến thức cần thiết để lắp đặt máy biến áp cao áp và các thành phần của chúng, bao gồm các công cụ, thiết bị và quy trình lắp đặt như được mô tả trong kết quả học tập B-15.04.02L.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để lắp đặt máy biến áp cao áp và các thành phần máy biến áp cao áp, và mô tả các ứng dụng và quy trình sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các quy trình lắp đặt máy biến áp cao áp và các thành phần máy biến áp cao áp
- ✓ Mô tả các quy trình lắp đặt máy biến áp cao áp song song

4.2 Kỹ năng Lắp đặt Máy biến áp Cao Áp

Bao gồm việc chọn loại và công suất định mức của máy biến áp, tính toán các dây dẫn, bảo vệ quá dòng, lắp đặt, cài đặt van, kết nối các dây, tiếp đất, thử nghiệm và tháo dỡ máy biến áp cao áp.

- ✓ Xác định loại và công suất kVA của máy biến áp cần thiết
- ✓ Tính toán yêu cầu về dây dẫn và cáp
- ✓ Xác định các thiết bị bảo vệ quá dòng
- ✓ Chọn các công cụ và thiết bị
- ✓ Lắp đặt các thiết bị bảo vệ quá dòng
- ✓ Định vị và lắp đặt máy biến áp
- ✓ Chọn và thay đổi cài đặt van
- ✓ Kết nối các dây máy biến áp
- ✓ Tiếp đất và liên kết máy biến áp
- ✓ Tiến hành thử nghiệm sau khi lắp đặt và ghi lại kết quả
- ✓ Tháo dỡ máy biến áp hiện có khi thay thế và cập nhật tài liệu

4.3 Kiến thức về máy biến áp điện áp cao

Bao gồm các loại máy biến áp điện áp cao, cấu hình cuộn dây, các thành phần, nhãn định mức, độ lệch cực, các xét đoàn lựa chọn và các quy tắc.

- ✓ Xác định các loại máy biến áp điện áp cao
- ✓ Xác định các cấu hình cuộn dây
- ✓ Xác định các thành phần của máy biến áp
- ✓ Giải thích thông tin được ghi trên nhãn định mức
- ✓ Giải thích độ lệch cực của máy biến áp và các ký hiệu đầu cuối
- ✓ Xác định các xét đoàn để lựa chọn máy biến áp
- ✓ Giải thích các quy tắc và quy định

CHAPTER 5

Task C-20 Installs, services and maintains exit and emergency lighting systems

5.1 Sửa chữa và thay thế các thành phần đèn chiếu sáng lối thoát hiểm và khẩn cấp

Bao gồm sửa chữa các thành phần bị hỏng, lựa chọn và lắp đặt các thành phần thay thế, và kiểm tra sau khi sửa chữa theo thông số kỹ thuật của nhà sản xuất và AHJ.

- ✓ Sửa chữa các thành phần bị hỏng và xác minh việc sửa chữa
- ✓ Lựa chọn các thành phần thay thế (OEM khi được yêu cầu)
- ✓ Lắp đặt các thành phần thay thế
- ✓ Tiến hành kiểm tra hệ thống đèn chiếu sáng lối thoát hiểm và khẩn cấp sau khi sửa chữa
- ✓ Ghi lại các lần kiểm tra trong lịch trình bảo dưỡng
- ✓ Xác định, tháo dỡ, xử lý hoặc tái chế các thành phần bị lỗi

5.2 Kiến thức về hệ thống chiếu sáng thoát hiểm và khẩn cấp

Chủ đề bao gồm các loại, thành phần, đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của hệ thống chiếu sáng thoát hiểm và khẩn cấp.

- ✓ Xác định các loại hệ thống chiếu sáng thoát hiểm và khẩn cấp và mô tả các đặc điểm, ứng dụng và hoạt động
- ✓ Xác định các thành phần của hệ thống chiếu sáng thoát hiểm và khẩn cấp và mô tả các ứng dụng và hoạt động

5.3 Quy trình bảo dưỡng các hệ thống đèn thoát hiểm và chiếu sáng khẩn cấp

Chủ đề bao gồm các công cụ, thiết bị và quy trình được sử dụng để chẩn đoán, sửa chữa và thay thế các hệ thống đèn thoát hiểm và chiếu sáng khẩn cấp.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để bảo dưỡng và mô tả các ứng dụng và quy trình
- ✓ Mô tả các quy trình chẩn đoán các hệ thống đèn thoát hiểm và chiếu sáng khẩn cấp và các thành phần của chúng
- ✓ Mô tả các quy trình sửa chữa hoặc thay thế các hệ thống và các thành phần của chúng

5.4 Các Quy Trình Bảo Trì Hệ Thống Chiếu Sáng Thoát Nạn và Khẩn Cấp

Chủ đề bao gồm các công cụ, thiết bị và quy trình được sử dụng để bảo trì các hệ thống chiếu sáng thoát nạn và khẩn cấp cũng như các thành phần của chúng.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để bảo trì và mô tả các ứng dụng và quy trình
- ✓ Mô tả các quy trình để bảo trì các hệ thống và các thành phần của chúng

CHAPTER 6

E-26.01 Installs fire alarm systems

6.1 Vị trí, lắp đặt và lắp ráp các thành phần báo cháy

Bao gồm việc xác định vị trí, lắp đặt và lắp ráp các thành phần hệ thống báo cháy tại các vị trí theo bản vẽ điện và quy định của cơ quan có thẩm quyền.

6.2 Kết thúc và kết nối các thành phần và hệ thống cảnh báo cháy

Bao gồm việc kết thúc và kết nối các thành phần hệ thống cảnh báo cháy và các thiết bị hệ thống liên quan theo các bản vẽ, thông số kỹ thuật và yêu cầu công việc.

6.3 Kiểm tra các thành phần của hệ thống báo cháy

Bao gồm kiểm tra các thành phần của hệ thống báo cháy để chúng hoạt động theo các bản vẽ, thông số kỹ thuật và quy định pháp lệ của khu vực.

6.4 Kiểm tra các dây dẫn để phát hiện hỏng hóc và liên tục tiếp đất

Bao gồm xác minh rằng các dây dẫn không có hỏng hóc và tất cả các thành phần được nối đất và không có chướng ngại vật.

6.5 Thực hiện các bài kiểm tra hệ thống báo động cháy ban đầu

Bao gồm thực hiện các bài kiểm tra cảm giác và kiểm tra điểm cũng như các bài kiểm tra hệ thống báo động cháy ban đầu theo bản vẽ và thông số kỹ thuật.

6.6 Tham gia khởi động, đưa vào hoạt động và xác minh

Bao gồm tiến hành xác minh các hệ thống báo cháy, các thành phần và các hệ thống liên quan theo các tiêu chuẩn quy định để các thiết bị hoạt động như dự định.

6.7 Kiến thức về hệ thống báo cháy và các thành phần

Bao gồm việc thể hiện kiến thức về hệ thống báo cháy, các thành phần, đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng.

- ✓ Giải thích các mã và quy định liên quan đến hệ thống báo cháy
- ✓ Giải thích thông tin liên quan đến hệ thống báo cháy được tìm thấy trên bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Xác định các loại hệ thống báo cháy và mô tả các đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng
- ✓ Xác định và mô tả các loại hệ thống liên quan được kết nối với hệ thống báo cháy
- ✓ Xác định các thành phần của hệ thống báo cháy và mô tả các đặc điểm và ứng dụng của chúng
- ✓ Xác định các cân nhắc và yêu cầu để lựa chọn các hệ thống và thành phần báo cháy

6.8 Kiến thức về các Quy trình Lắp đặt Hệ thống Báo động Cháy

Bao gồm việc chứng minh kiến thức về các quy trình để lắp đặt, nâng cấp và kết nối các hệ thống báo động cháy và các linh kiện.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để lắp đặt, nâng cấp và kết nối các hệ thống báo động cháy và các linh kiện
- ✓ Mô tả các quy trình để lắp đặt, nâng cấp và kết nối các hệ thống báo động cháy và các linh kiện
- ✓ Mô tả các quy trình kiểm tra hệ thống báo động cháy và các linh kiện
- ✓ Mô tả các quy trình commissioning và xác minh hệ thống báo động cháy

CHAPTER 7

Glossary of Terms

7.1 Tiếp Đất

Định nghĩa tiếp đất là một đường dẫn dẫn điện vĩnh viễn, liên tục xuống đất có kích thước đủ để chịu bất kỳ dòng điện sự cố nào và có trở kháng đủ thấp để hạn chế sự gia tăng điện áp và cho phép các thiết bị bảo vệ hoạt động.

- ✓ Đường dẫn dẫn điện vĩnh viễn, liên tục xuống đất
- ✓ Dung lượng dòng điện đủ để chịu dòng điện sự cố
- ✓ Trở kháng đủ thấp để hạn chế sự gia tăng điện áp so với đất
- ✓ Tạo điều kiện cho thiết bị bảo vệ hoạt động trong mạch

7.2 Hệ thống Điện áp Cao

Định nghĩa một hệ thống điện áp cao theo CEC thông qua các ngưỡng điện áp của nó.

- ✓ Bất kỳ điện áp nào vượt quá 1 000 V AC hoặc 1 060 V DC theo CEC

7.3 Mạch Điện Công Suất Thấp

Xác định mạch điện công suất thấp dựa trên công suất bị giới hạn liên quan đến điện áp mạch hở.

- ✓ Công suất được giới hạn ở 100 VA, trong đó V là điện áp mạch hở

7.4 Hệ thống Điện áp Thấp

Xác định hệ thống điện áp thấp theo CEC thông qua các dải điện áp AC và DC của nó.

- ✓ Vượt quá 30 V AC nhưng không vượt quá 1 000 V AC
- ✓ Vượt quá 42.4 V DC nhưng không vượt quá 1 060 V DC theo CEC

7.5 Luminaire

Định nghĩa luminaire là một đơn vị chiếu sáng hoàn chỉnh chứa các bóng đèn và kết nối chúng với các dây dẫn mạch.

- ✓ Đơn vị chiếu sáng hoàn chỉnh được thiết kế để chứa bóng đèn
- ✓ Kết nối bóng đèn với các dây dẫn mạch
- ✓ Ví dụ: fluorescent, High Intensity Discharge (HID), incandescent

7.6 Raceway

Định nghĩa raceway là bất kỳ kênh nào được thiết kế để chứa dây, cáp hoặc busbar, bao gồm các loại ống dẫn và vỏ được CEC công nhận.

- ✓ Kênh để chứa dây, cáp hoặc busbar
- ✓ Bao gồm ống dẫn (rigid, flexible, metal, non-metallic)
- ✓ Ống kim loại điện và ống phi kim loại
- ✓ Raceway dưới sàn, sàn tế bào, raceway bề mặt
- ✓ Wireways, cable trays, busways và auxiliary gutters

7.7 Thông Số Kỹ Thuật

Định nghĩa thông số kỹ thuật là một tập hợp các yêu cầu rõ ràng mà một vật liệu, sản phẩm hoặc dịch vụ phải thỏa mãn, được rút ra từ các mã, bản vẽ và các cơ quan khác nhau.

- ✓ Các quy tắc xây dựng địa phương và quốc gia
- ✓ Tài liệu có các nghĩa vụ pháp lý
- ✓ Sơ đồ mạch và thông số kỹ thuật của nhà sản xuất
- ✓ Mã địa phương và cơ quan provincial/federal
- ✓ Bản vẽ kỹ thuật, sơ đồ và sơ đồ mạch
- ✓ Yêu cầu của khách hàng và tài liệu bảo hành
- ✓ Bản vẽ địa điểm, bản vẽ cửa hàng, yêu cầu của công ty

CHAPTER 8

B – Installs, services and maintains generating, distribution and service systems

8.1 Lắp đặt, bảo dưỡng và bảo trì dịch vụ cấp điện và thiết bị đo lường

Bao gồm lắp đặt, bảo dưỡng và bảo trì dịch vụ cấp điện một pha và ba pha cùng thiết bị đo lường.

- ✓ B-7.01 Lắp đặt dịch vụ cấp điện một pha và thiết bị đo lường
- ✓ B-7.02 Lắp đặt dịch vụ cấp điện ba pha và thiết bị đo lường
- ✓ B-7.03 Thực hiện bảo dưỡng và bảo trì dịch vụ cấp điện một pha và thiết bị đo lường
- ✓ B-7.04 Thực hiện bảo dưỡng và bảo trì dịch vụ cấp điện ba pha và thiết bị đo lường

8.2 Cài đặt, bảo dưỡng và bảo trì các thiết bị bảo vệ

Bao gồm cài đặt, bảo dưỡng và bảo trì các thiết bị bảo vệ quá dòng, chập đất, chập cung điện và bảo vệ sóng tăng.

- ✓ B-8.01 Cài đặt các thiết bị bảo vệ quá dòng
- ✓ B-8.02 Cài đặt các thiết bị bảo vệ chập đất, chập cung điện và bảo vệ sóng tăng
- ✓ B-8.03 Thực hiện bảo dưỡng và bảo trì các thiết bị bảo vệ

8.3 Lắp đặt, bảo dưỡng và bảo trì thiết bị phân phối điện

Bao gồm lắp đặt, bảo dưỡng và bảo trì thiết bị phân phối điện.

- ✓ B-9.01 Lắp đặt thiết bị phân phối điện
- ✓ B-9.02 Thực hiện bảo dưỡng và bảo trì thiết bị phân phối điện

8.4 Lắp đặt, bảo dưỡng và bảo trì hệ thống bonding và grounding, cũng như hệ thống bảo vệ và phát hiện sự cố địa

Bao gồm lắp đặt, bảo dưỡng và bảo trì bonding, grounding, bảo vệ và phát hiện sự cố địa, và hệ thống bảo vệ chống sét.

- ✓ B-11.01 Lắp đặt hệ thống bonding và grounding
- ✓ B-11.02 Lắp đặt hệ thống bảo vệ và phát hiện sự cố địa
- ✓ B-11.03 Lắp đặt hệ thống bảo vệ chống sét
- ✓ B-11.04 Tiến hành bảo dưỡng và bảo trì hệ thống bonding và grounding

8.5 Lắp đặt, bảo dưỡng và bảo trì máy biến áp

Bao gồm lắp đặt, bảo dưỡng và bảo trì các máy biến áp điện áp siêu thấp, điện áp thấp và điện áp cao.

- ✓ B-15.01 Lắp đặt máy biến áp điện áp siêu thấp
- ✓ B-15.02 Lắp đặt máy biến áp một pha điện áp thấp
- ✓ B-15.03 Lắp đặt máy biến áp ba pha điện áp thấp
- ✓ B-15.04 Lắp đặt máy biến áp điện áp cao
- ✓ B-15.05 Thực hiện bảo dưỡng và bảo trì máy biến áp

8.6 Lắp đặt, bảo dưỡng và bảo trì các hệ thống điều hòa điện, UPS và chống sự cố tăng áp

Bao gồm lắp đặt, bảo dưỡng và bảo trì các hệ thống điều hòa điện, nguồn cấp điện liên tục (UPS) và hệ thống chống sự cố tăng áp.

- ✓ B-10.01 Lắp đặt các hệ thống điều hòa điện, UPS và chống sự cố tăng áp
- ✓ B-10.02 Thực hiện bảo dưỡng và bảo trì các hệ thống điều hòa điện, UPS và chống sự cố tăng áp

8.7 Lắp đặt, bảo dưỡng và bảo trì các hệ thống phát điện và chuyển đổi điện

Bao gồm lắp đặt, bảo dưỡng và bảo trì các hệ thống phát và chuyển đổi điện xoay chiều (AC) và điện một chiều (DC).

- ✓ B-12.01 Lắp đặt các hệ thống phát điện xoay chiều (AC)
- ✓ B-12.02 Thực hiện bảo dưỡng và bảo trì các hệ thống phát điện xoay chiều (AC)
- ✓ B-12.03 Lắp đặt các hệ thống phát điện một chiều (DC) và chuyển đổi điện
- ✓ B-12.04 Thực hiện bảo dưỡng và bảo trì các hệ thống phát điện một chiều (DC) và chuyển đổi điện

8.8 Lắp đặt, bảo dưỡng và bảo trì các hệ thống phát điện và lưu trữ năng lượng tái tạo

Bao gồm lắp đặt, bảo dưỡng và bảo trì các hệ thống phát điện và lưu trữ năng lượng tái tạo.

- ✓ B-13.01 Lắp đặt các hệ thống phát điện và lưu trữ năng lượng tái tạo
- ✓ B-13.02 Thực hiện bảo dưỡng và bảo trì các hệ thống phát điện và lưu trữ năng lượng tái tạo

8.9 Lắp đặt, bảo trì và sửa chữa hệ thống cao áp

Bao gồm lắp đặt, bảo trì và sửa chữa thiết bị cao áp và cáp điện.

- ✓ B-14.01 Lắp đặt thiết bị cao áp
- ✓ B-14.02 Lắp đặt cáp cao áp
- ✓ B-14.03 Thực hiện bảo trì và sửa chữa hệ thống cao áp

CHAPTER 9

Task A-3 Organizes work

9.1 Diễn giải các bản vẽ, bản thiết kế và các thông số kỹ thuật

Bao gồm nhận dạng các ký hiệu và tỷ lệ, xác định vị trí thiết bị/các thiết bị, tham chiếu chéo thông tin và xác minh tính hiện tại của các bản vẽ.

- ✓ Xác định các ký hiệu và tỷ lệ
- ✓ Xác định vị trí của thiết bị và các thiết bị
- ✓ Xác định vị trí và tham chiếu chéo thông tin trên các bản vẽ, bản thiết kế, các thông số kỹ thuật và các tài liệu hợp đồng
- ✓ Hình dung sản phẩm hoàn thành dựa trên thông tin trong các bản vẽ, bản thiết kế và các thông số kỹ thuật
- ✓ Xác định xem các bản vẽ, bản thiết kế, sơ đồ mạch và các thông số kỹ thuật có phải là hiện tại

9.2 Bản Vẽ, Sơ Đồ Mạch và Thông Số Kỹ Thuật và Ứng Dụng của Chúng

Bao gồm kiến thức về bản vẽ, sơ đồ mạch và thông số kỹ thuật cũng như ứng dụng của chúng.

- ✓ Xác định các loại bản vẽ, sơ đồ mạch và thông số kỹ thuật, và mô tả ứng dụng của chúng
- ✓ Xác định yêu cầu tài liệu để sửa đổi bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Mô tả các thủ tục để ghi lại các thay đổi được thực hiện đối với thiết bị và dây dẫn

9.3 Các hệ thống đo lường Imperial và SI

Bao gồm kiến thức về các hệ thống đo lường Imperial và SI (système international) được sử dụng trong tài liệu giao dịch thương mại.

- ✓ Xác định các đơn vị đo lường Imperial và SI được sử dụng trong tài liệu giao dịch thương mại

9.4 Diễn giải và trích xuất thông tin từ các bản vẽ

Bao gồm kiến thức về diễn giải và trích xuất thông tin từ các bản vẽ, sơ đồ mạch và các tiêu chuẩn kỹ thuật.

- ✓ diễn giải và trích xuất thông tin từ các bản vẽ, sơ đồ mạch và các tiêu chuẩn kỹ thuật
- ✓ giải thích cách thực hiện tỷ lệ để định vị các thiết bị

9.5 Tổ chức vật liệu và vật tư

Bao gồm xác định, lựa chọn, đặt hàng, xếp dỡ, lưu trữ, nhận, xác minh và kiểm kê vật liệu và vật tư.

- ✓ Xác định và lựa chọn vật liệu và vật tư
- ✓ Xác định vị trí, đặt hàng và lên lịch giao hàng vật liệu và vật tư
- ✓ Xếp dỡ và lưu trữ vật liệu và vật tư
- ✓ Xác định vật liệu và vật tư cần thiết
- ✓ Phối hợp nhận vật liệu và vật tư
- ✓ Xác minh lô hàng về chất lượng và số lượng vật liệu và vật tư
- ✓ Thực hiện kiểm soát hàng tồn kho

9.6 Các Thủ Tục Để Lập Kế Hoạch Và Tổ Chức Vật Liệu Và Vật Tư

Bao gồm kiến thức về các thủ tục để lập kế hoạch và tổ chức vật liệu và vật tư.

- ✓ Xác định các nguồn thông tin liên quan đến tổ chức vật liệu và vật tư
- ✓ Mô tả các cân nhắc để tổ chức vật liệu và vật tư

9.7 Lập kế hoạch các nhiệm vụ và quy trình dự án

Bao gồm xác định yêu cầu công việc/vật liệu/lao động/thiết bị, lên lịch, phối hợp với các ngành nghề khác và phác thảo bố cục.

- ✓ Xác định yêu cầu công việc
- ✓ Xác định yêu cầu về vật liệu, lao động và thiết bị
- ✓ Thiết lập và duy trì lịch trình
- ✓ Phối hợp công việc với các ngành nghề khác và người sử dụng cuối
- ✓ Vẽ và phác thảo bố cục

9.8 Các Quy Trình Lập Kế Hoạch và Tổ Chức Các Nhiệm Vụ Công Việc

Bao gồm kiến thức về các quy trình lập kế hoạch và tổ chức các nhiệm vụ công việc.

- ✓ Xác định các nguồn thông tin liên quan đến lập kế hoạch các nhiệm vụ và quy trình công việc
- ✓ Mô tả các cân nhân xét để lập kế hoạch và tổ chức các nhiệm vụ và quy trình công việc
- ✓ Mô tả các chức năng của các biểu đồ lịch trình dự án

9.9 Chuẩn bị khu vực làm việc

Bao gồm đánh giá trước công việc, xác định các nguy hiểm và vị trí nguy hiểm, đấu nối/thiết bị/niêm phong ở các vị trí nguy hiểm, chứa vùng làm việc và lấy các giấy phép.

- ✓ thực hiện đánh giá trước công việc
- ✓ xác định các khu giao thông và các nguy hiểm tiềm ẩn
- ✓ xác định các vị trí nguy hiểm
- ✓ xác định các thủ tục đấu nối ở các vị trí nguy hiểm
- ✓ xác định thiết bị sử dụng ở các vị trí nguy hiểm
- ✓ xác định các vị trí cần niêm phong
- ✓ chứa vùng làm việc
- ✓ tạo các lỗ mở và xuyên qua trong các cấu trúc và thiết bị
- ✓ đảm bảo thoát nạn, chiếu sáng và thông gió trong khu vực làm việc
- ✓ đảm bảo các vật liệu và thiết bị cần thiết có mặt tại địa điểm
- ✓ kiểm soát truy cập nơi làm việc và kho lưu trữ
- ✓ đảm bảo các khảo sát hoàn thành và các vị trí được đánh dấu
- ✓ đảm bảo các giấy phép hot work, xây dựng và an toàn được lấy

9.10 Các Thủ Tục Chuẩn Bị Khu Vực Làm Việc

Bao gồm kiến thức về các thủ tục chuẩn bị khu vực làm việc.

- ✓ Xác định các nguồn thông tin để chuẩn bị khu vực làm việc
- ✓ Xác định các nguy hiểm tiềm ẩn để chuẩn bị khu vực làm việc
- ✓ Mô tả các cân nhân xét để chuẩn bị khu vực làm việc

9.11 Xác định vị trí các phần tử được bao quanh bởi bê tông và đất

Bao gồm kiến thức về các quy trình xác định vị trí các phần tử được bao quanh bởi bê tông và đất.

- ✓ Xác định các loại thiết bị khảo sát được sử dụng để xác định vị trí các phần tử trong tường bê tông và sàn, tấm bê tông trên mặt đất và trong đất
- ✓ Mô tả các yêu cầu an toàn khi sử dụng thiết bị khảo sát tia X trong các tòa nhà được sử dụng

9.12 Phân loại địa điểm nguy hiểm

Bao gồm kiến thức về địa điểm nguy hiểm và hệ thống phân loại theo khu vực.

- ✓ Xác định các loại địa điểm nguy hiểm và mô tả các thủ tục làm việc an toàn
- ✓ Xác định các loại vật liệu có thể gây nguy hiểm hiện diện và các thủ tục để chỉ định một khu vực là địa điểm nguy hiểm
- ✓ Xác định thiết bị và phụ kiện được thiết kế để lắp đặt và vận hành tại các địa điểm nguy hiểm
- ✓ Các địa điểm nguy hiểm được xác định theo hệ thống phân loại theo khu vực

9.13 Phương pháp đặt dây điện trong các khu vực nguy hiểm

Bao gồm kiến thức về các phương pháp đặt dây điện trong các khu vực nguy hiểm.

- ✓ Xác định và mô tả các phương pháp đặt dây điện trong các khu vực nguy hiểm

9.14 Hoàn thiện Tài liệu Bắt buộc

Bao gồm ghi chép các sửa đổi, ghi nhật ký dữ liệu, biên soạn hướng dẫn bảo trì và nộp bản vẽ as-built cùng hướng dẫn vận hành và bảo trì.

- ✓ Ghi chép các sửa đổi
- ✓ Ghi nhật ký dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau để hỗ trợ bảo trì và thay thế
- ✓ Biên soạn hướng dẫn bảo trì từ các thông số kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị đã lắp đặt
- ✓ Nộp tài liệu cuối cùng, bao gồm bản vẽ as-built cho khách hàng

9.15 Tài Liệu, Mục Đích, Ứng Dụng và Sử Dụng

Bao gồm kiến thức về tài liệu, mục đích của nó, ứng dụng và cách sử dụng.

- ✓ Mô tả và xác định các loại tài liệu được phát triển từ các nhiệm vụ khác nhau
- ✓ Mô tả các quy trình để hoàn thiện tài liệu

CHAPTER 10

B-11.01 Installs grounding and bonding systems

10.1 Kỹ năng lắp đặt hệ thống tiếp đất và nối đất

Bao gồm xác định các điện cực tiếp đất, kích thước dây dẫn, bố trí, lắp đặt, kết thúc và kiểm tra các thành phần của hệ thống tiếp đất và nối đất.

- ✓ Xác định loại điện cực tiếp đất
- ✓ Xác định kích thước dây dẫn tiếp đất
- ✓ Xác định bố trí và vị trí các thành phần của hệ thống tiếp đất
- ✓ Lựa chọn dụng cụ và thiết bị
- ✓ Lắp đặt các thành phần của hệ thống tiếp đất
- ✓ Kết thúc và kết nối các thành phần của hệ thống tiếp đất
- ✓ Kết thúc dây dẫn tiếp đất
- ✓ Thực hiện kiểm tra điện trở tiếp đất
- ✓ Xác định phương pháp nối đất
- ✓ Lắp đặt các thành phần nối đất
- ✓ Kết thúc và kết nối các thành phần của hệ thống nối đất
- ✓ Kết thúc dây dẫn nối đất

10.2 Kiến thức về Hệ thống Tiếp đất và Kết nối

Bao gồm các phương pháp tiếp đất và kết nối, dây dẫn, thiết bị, xem xét lựa chọn và sự phân biệt giữa tiếp đất và kết nối.

- ✓ Giải thích các quy tắc và quy định liên quan đến tiếp đất và kết nối
- ✓ Giải thích thông tin tìm thấy trên các bản vẽ và đặc tả
- ✓ Xác định các phương pháp tiếp đất
- ✓ Xác định các phương pháp kết nối
- ✓ Xác định dây dẫn tiếp đất, thiết bị và các thành phần
- ✓ Xác định dây dẫn kết nối, thiết bị và các thành phần
- ✓ Xác định các yếu tố cần xem xét khi lựa chọn dây dẫn tiếp đất và thiết bị
- ✓ Xác định các yếu tố cần xem xét khi lựa chọn dây dẫn kết nối và thiết bị
- ✓ Giải thích mục đích và sự khác biệt giữa tiếp đất và kết nối

10.3 Các Thủ Tục Lắp Đặt Hệ Thống Tiếp Đất

Bao gồm các công cụ, thiết bị và quy trình lắp đặt hệ thống tiếp đất và tính toán kích thước dây dẫn tiếp đất.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để lắp đặt hệ thống tiếp đất
- ✓ Mô tả các thủ tục lắp đặt hệ thống tiếp đất
- ✓ Mô tả các thủ tục được sử dụng để tính toán kích thước dây dẫn tiếp đất

10.4 Các Thủ Tục Lắp Đặt Hệ Thống Nối Đất

Bao gồm các công cụ, thiết bị và thủ tục để lắp đặt hệ thống nối đất và tính kích thước dây dẫn nối đất.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để lắp đặt hệ thống nối đất
- ✓ Mô tả các thủ tục để lắp đặt hệ thống nối đất
- ✓ Mô tả các thủ tục được sử dụng để tính kích thước dây dẫn nối đất

CHAPTER 11

B-15.05 Performs servicing and maintenance of transformers

11.1 Bảo dưỡng và bảo trì máy biến áp

Bao gồm các kỹ năng để chẩn đoán, tháo rời, thay thế, kiểm tra và bảo trì các thành phần máy biến áp, khôi phục máy biến áp về tình trạng hoạt động.

- ✓ Lấy mô tả chi tiết về hoạt động và hỏng hóc
- ✓ Xác định nguồn gốc của hỏng hóc
- ✓ Lựa chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Nhận dạng và tháo rời các thành phần máy biến áp bị lỗi
- ✓ Lựa chọn các thành phần thay thế
- ✓ Lắp đặt các thành phần thay thế
- ✓ Tiến hành kiểm tra máy biến áp sau khi sửa chữa
- ✓ Làm sạch và điều chỉnh các thành phần máy biến áp
- ✓ Ghi lại kết quả kiểm tra trong nhật ký bảo trì
- ✓ So sánh và phân tích kết quả kiểm tra bảo trì

11.2 Kiến thức về máy biến áp và các thành phần của chúng

Bao gồm kiến thức về các loại máy biến áp, các thành phần, đặc điểm, ứng dụng, hoạt động và các quy tắc liên quan như được quy định trong B-15.05.01L.

- ✓ Xác định các loại máy biến áp và mô tả các đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng
- ✓ Xác định các thành phần của máy biến áp và mô tả các đặc điểm và ứng dụng của chúng
- ✓ Diễn giải các quy tắc và quy định liên quan đến máy biến áp
- ✓ Diễn giải thông tin liên quan đến máy biến áp được tìm thấy trong các bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Mô tả cấu tạo của máy biến áp
- ✓ Diễn giải thông tin có trên biển tên của máy biến áp

11.3 Quy trình Bảo dưỡng và Bảo trì các Máy biến áp

Bao gồm kiến thức về các dụng cụ, thiết bị và quy trình được sử dụng để bảo dưỡng và bảo trì các máy biến áp và các thành phần của chúng.

- ✓ Xác định các dụng cụ và thiết bị được sử dụng để bảo dưỡng và bảo trì các máy biến áp và các thành phần máy biến áp, và mô tả các ứng dụng và quy trình sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các quy trình để bảo dưỡng các máy biến áp và các thành phần máy biến áp
- ✓ Mô tả các quy trình để bảo trì các máy biến áp và các thành phần máy biến áp

CHAPTER 12

Task C-21 Installs, services and maintains cathodic protection systems

12.1 Lắp đặt hệ thống bảo vệ cathodic

Bao gồm xác định vị trí lắp đặt, lựa chọn và lắp đặt dây và hệ thống mạch nhánh, chấm dứt các dây dẫn, kiểm tra hoạt động và loại bỏ các hệ thống hiện có.

- ✓ Xác định vị trí lắp đặt cho hệ thống bảo vệ cathodic
- ✓ Lựa chọn dây mạch nhánh
- ✓ Lựa chọn các công cụ và thiết bị
- ✓ Lắp đặt dây mạch nhánh
- ✓ Lắp đặt hệ thống bảo vệ cathodic
- ✓ Chấm dứt các dây dẫn và cáp
- ✓ Kiểm tra hoạt động
- ✓ Xác định yêu cầu loại bỏ
- ✓ Loại bỏ các hệ thống hiện có khi thay thế và cập nhật tài liệu

12.2 Kiến thức về các hệ thống và thành phần bảo vệ cathodic

Chủ đề bao gồm các loại, thành phần, đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của các hệ thống bảo vệ cathodic, bao gồm bản vẽ, thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn.

- ✓ Xác định các loại hệ thống bảo vệ cathodic và mô tả đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng
- ✓ Xác định các thành phần của hệ thống bảo vệ cathodic và mô tả đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng
- ✓ Giải thích thông tin tìm thấy trên bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Giải thích các tiêu chuẩn và quy định

12.3 Các Thủ Tục Lắp Đặt, Kết Nối và Kiểm Tra Hệ Thống Bảo Vệ Cathodic

Chủ đề bao gồm các công cụ, thiết bị và thủ tục được sử dụng để lắp đặt, kết nối và kiểm tra các hệ thống bảo vệ cathodic và các thành phần của chúng.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng và mô tả các ứng dụng cũng như thủ tục
- ✓ Mô tả các thủ tục để lắp đặt các hệ thống và thành phần
- ✓ Mô tả các thủ tục để kết nối các hệ thống và thành phần
- ✓ Mô tả các thủ tục để kiểm tra các hệ thống và thành phần

12.4 Thực hiện bảo dưỡng và bảo trì các hệ thống bảo vệ cathodic

Bao gồm xác định nguyên nhân hỏng hóc, loại bỏ, sửa chữa và thay thế các linh kiện, kiểm tra sau khi sửa chữa, và ghi lại kết quả kiểm tra.

- ✓ Xác định nguyên nhân hỏng hóc
- ✓ Chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Xác định và loại bỏ các linh kiện bị lỗi
- ✓ Sửa chữa các linh kiện hoạt động không bình thường và xác minh việc sửa chữa
- ✓ Chọn các linh kiện thay thế (OEM khi được yêu cầu)
- ✓ Cài đặt các linh kiện thay thế
- ✓ Tiến hành kiểm tra sau khi sửa chữa
- ✓ Ghi lại các bài kiểm tra trong lịch trình bảo trì

12.5 Kiến thức về các Thủ tục Bảo dưỡng và Bảo trì Hệ thống Bảo vệ Cathodic

Chủ đề bao gồm các công cụ, thiết bị và thủ tục để chẩn đoán, sửa chữa và bảo trì các hệ thống bảo vệ cathodic.

- ✓ Xác định các loại hệ thống và thành phần cũng như mô tả các đặc điểm, ứng dụng và hoạt động
- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để bảo dưỡng và bảo trì
- ✓ Mô tả các thủ tục để chẩn đoán và sửa chữa
- ✓ Mô tả các thủ tục để bảo trì

CHAPTER 13

E-26.02 Performs servicing and maintenance of fire alarm systems

13.1 Lấy Mô Tả Hoạt Động và Trục Trặc

Bao gồm việc lấy và ghi lại mô tả chi tiết về các vấn đề hoạt động và trục trặc từ người dùng cuối và chẩn đoán CPU.

13.2 Lựa chọn công cụ và thiết bị

Bao gồm việc lựa chọn công cụ và thiết bị phù hợp theo yêu cầu của công việc.

13.3 Xác định nguồn gốc của sự cố

Bao gồm xác định nguồn gốc của sự cố bằng cách sử dụng đánh giá thực địa và kết quả của thiết bị chẩn đoán và kiểm tra.

13.4 Xác định Hệ thống Báo động Cháy Hiện có và các Thành phần

Bao gồm xác định hệ thống báo động cháy hiện có và các thành phần bằng cách sử dụng bản vẽ as-built, nhật ký bảo trì và kiểm tra tại chỗ.

13.5 Kiểm tra hệ thống báo cháy

Bao gồm thực hiện các bài kiểm tra theo lịch trình bảo trì với các kiểm tra cảm giác và kỹ thuật sử dụng thiết bị chẩn đoán và kiểm tra.

13.6 Phân tích kết quả kiểm tra

Bao gồm phân tích kết quả kiểm tra bằng cách so sánh báo cáo chứng nhận của nhà sản xuất và nhật ký giao tiếp theo yêu cầu của khách hàng.

13.7 Tham gia Kiểm tra Định kỳ

Bao gồm xác minh chức năng của hệ thống, thành phần và các hệ thống liên quan theo thông số kỹ thuật của nhà sản xuất và kiểm tra theo lịch trình bảo trì.

13.8 Thay thế các thành phần của hệ thống báo cháy

Bao gồm việc thay thế, kiểm tra và xác minh các thành phần của hệ thống báo cháy.

13.9 Cập nhật tài liệu về dịch vụ và bảo dưỡng

Bao gồm việc tạo ra tài liệu rõ ràng, chi tiết về các hệ thống được kiểm tra, kết quả và thay đổi theo các quy tắc, tiêu chuẩn và quy định.

13.10 Kiến thức về các hệ thống báo cháy để bảo trì

Bao gồm việc chứng minh kiến thức về các hệ thống báo cháy, các thành phần, đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng cho mục đích bảo trì.

- ✓ Giải thích các mã và quy định liên quan đến các hệ thống báo cháy
- ✓ Giải thích thông tin liên quan đến các hệ thống báo cháy được tìm thấy trên các bản vẽ và đặc điểm kỹ thuật
- ✓ Xác định các loại hệ thống báo cháy, và mô tả đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng
- ✓ Xác định các thành phần của hệ thống báo cháy, và mô tả đặc điểm và ứng dụng của chúng
- ✓ Xác định các cân nhắc và yêu cầu để lựa chọn các hệ thống báo cháy và các thành phần
- ✓ Mô tả các loại hệ thống liên kết kết nối với các hệ thống báo cháy
- ✓ Mô tả các tác động có thể xảy ra của việc bảo trì và sửa chữa hệ thống báo cháy đối với các hệ thống liên kết

13.11 Kiến thức về các thủ tục bảo trì hệ thống báo cháy

Bao gồm việc thể hiện kiến thức về các thủ tục bảo trì và sữa chữa hệ thống báo cháy và các thành phần của nó.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để bảo trì và sửa chữa hệ thống báo cháy và các thành phần của nó
- ✓ Mô tả các thủ tục để bảo trì và sửa chữa hệ thống báo cháy và các thành phần của nó
- ✓ Mô tả các thủ tục để kiểm tra hệ thống báo cháy và các thành phần của nó

CHAPTER 14

C – Installs, services and maintains wiring systems

14.1 Lắp đặt, bảo dưỡng và bảo trì các raceways, conductors, cables và enclosures

Bao gồm lắp đặt, bảo dưỡng và bảo trì các conductors, cables, conduit, raceways, boxes và enclosures.

- ✓ C-16.01 Lắp đặt các conductors và cables
- ✓ C-16.02 Lắp đặt conduit và fittings
- ✓ C-16.03 Lắp đặt các raceways
- ✓ C-16.04 Lắp đặt các boxes và enclosures
- ✓ C-16.05 Thực hiện bảo dưỡng và bảo trì các raceways, conductors, cables và enclosures

14.2 Lắp đặt, bảo dưỡng và bảo trì mạch nhánh và thiết bị

Bao gồm lắp đặt và bảo dưỡng các bộ chiếu sáng, thiết bị dây điện, điều khiển chiếu sáng và tiêu chuẩn, cũng như các hệ thống mạch nhánh chuyên dụng.

- ✓ C-17.01 Lắp đặt các bộ chiếu sáng
- ✓ C-17.02 Lắp đặt thiết bị dây điện
- ✓ C-17.03 Lắp đặt điều khiển chiếu sáng
- ✓ C-17.04 Lắp đặt tiêu chuẩn chiếu sáng
- ✓ C-17.05 Thực hiện bảo dưỡng mạch nhánh
- ✓ C-17.06 Lắp đặt, bảo dưỡng và bảo trì hệ thống hỗ trợ trực quan sân bay
- ✓ C-17.07 Lắp đặt, bảo dưỡng và bảo trì đèn tín hiệu giao thông và điều khiển

14.3 Lắp đặt, bảo dưỡng và bảo trì các hệ thống HVAC

Bao gồm kết nối các hệ thống HVAC và thiết bị liên quan, lắp đặt các bộ điều khiển HVAC, và bảo dưỡng các hệ thống này.

- ✓ C-18.01 Kết nối các hệ thống HVAC và thiết bị liên quan
- ✓ C-18.02 Lắp đặt các bộ điều khiển HVAC
- ✓ C-18.03 Thực hiện bảo dưỡng và bảo trì các hệ thống HVAC và bộ điều khiển

14.4 Lắp đặt, bảo trì và sửa chữa các hệ thống sưởi điện

Bao gồm lắp đặt, bảo trì và sửa chữa các hệ thống sưởi điện và các thiết bị điều khiển của chúng.

- ✓ C-19.01 Lắp đặt các hệ thống sưởi điện
- ✓ C-19.02 Lắp đặt các thiết bị điều khiển hệ thống sưởi điện
- ✓ C-19.03 Thực hiện bảo trì và sửa chữa các hệ thống sưởi điện và thiết bị điều khiển

14.5 Lắp đặt, bảo dưỡng và duy trì hệ thống đèn thoát hiểm và chiếu sáng khẩn cấp

Bao gồm lắp đặt, bảo dưỡng và duy trì hệ thống đèn thoát hiểm và chiếu sáng khẩn cấp.

- ✓ C-20.01 Lắp đặt đèn thoát hiểm và chiếu sáng khẩn cấp
- ✓ C-20.02 Thực hiện bảo dưỡng và duy trì hệ thống đèn thoát hiểm và chiếu sáng khẩn cấp

14.6 Lắp đặt, bảo dưỡng và bảo trì hệ thống bảo vệ âm cực

Bao gồm lắp đặt, bảo dưỡng và bảo trì hệ thống bảo vệ âm cực.

- ✓ C-21.01 Lắp đặt hệ thống bảo vệ âm cực
- ✓ C-21.02 Bảo dưỡng và bảo trì hệ thống bảo vệ âm cực

CHAPTER 15

Task D-22 Installs, services and maintains motor starters and controls

15.1 Lắp đặt motor starter

Bao gồm xác định loại, chức năng và kích thước của motor starter, tính toán các dây dẫn, lắp đặt bộ lắp ráp, cài đặt overload, kết nối các thiết bị ngoại vi, kiểm tra và gỡ bỏ thiết bị.

- ✓ Xác định loại và chức năng của motor starter
- ✓ Xác định kích thước của motor starter
- ✓ Tính toán yêu cầu dây dẫn và cáp
- ✓ Lựa chọn dụng cụ và thiết bị
- ✓ Định vị, lắp đặt và lắp ráp bộ lắp ráp starter
- ✓ Kết thúc các dây dẫn và cáp
- ✓ Cài đặt và điều chỉnh overload của motor
- ✓ Kết nối motor starter với các thiết bị ngoại vi
- ✓ Tiến hành kiểm tra sau khi lắp đặt và ghi lại kết quả
- ✓ Gỡ bỏ thiết bị hiện có khi thay thế

15.2 Kiến thức về các Thiết bị khởi động Động cơ và Thủ tục Lắp đặt

Chủ đề bao gồm các thiết bị khởi động động cơ, các thành phần, phụ kiện, đặc điểm và thủ tục lắp đặt và kết nối chúng.

- ✓ Giải thích thông tin trên dữ liệu nameplate, bản vẽ và đặc tả kỹ thuật
- ✓ Xác định các thiết bị khởi động động cơ, thành phần và phụ kiện
- ✓ Giải thích các quy tắc và quy định
- ✓ Xác định các dụng cụ và thiết bị để lắp đặt và kết nối
- ✓ Mô tả các thủ tục lắp đặt và kết nối
- ✓ Xác định các vỏ và phương pháp đấu dây dựa trên ứng dụng

15.3 Thực hiện bảo dưỡng và sửa chữa Khởi động Động cơ

Bao gồm việc thu thập mô tả lỗi hoạt động, chẩn đoán, tháo dỡ, sửa chữa, thay thế các thành phần, kiểm tra, làm sạch, điều chỉnh và phân tích kết quả bảo dưỡng.

- ✓ Lấy mô tả chi tiết về hoạt động và lỗi
- ✓ Chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Xác định nguồn gốc của lỗi
- ✓ Xác định và tháo dỡ các thành phần bị lỗi
- ✓ Sửa chữa các thành phần bị lỗi và xác minh sửa chữa
- ✓ Chọn và cài đặt các thành phần thay thế
- ✓ Tiến hành kiểm tra sau sửa chữa
- ✓ Làm sạch và điều chỉnh các thành phần
- ✓ Ghi lại các bài kiểm tra trong lịch bảo dưỡng
- ✓ So sánh và phân tích kết quả kiểm tra bảo dưỡng

15.4 Kiến thức về các quy trình bảo dưỡng và bảo trì các bộ khởi động động cơ

Chủ đề bao gồm các công cụ, thiết bị và quy trình bảo dưỡng và bảo trì các bộ khởi động động cơ, các thành phần và phụ kiện của chúng.

- ✓ Diễn giải thông tin trên bản vẽ và đặc tả
- ✓ Xác định các bộ khởi động động cơ, thành phần và phụ kiện
- ✓ Diễn giải các quy tắc và quy định
- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị để bảo dưỡng và bảo trì
- ✓ Mô tả các quy trình bảo dưỡng và bảo trì

15.5 Lắp đặt các thiết bị điều khiển động cơ

Bao gồm xác định loại thiết bị và loại mạch, tính toán các dây dẫn, lắp đặt, điều chỉnh, kết nối với các thiết bị ngoại vi và bảo vệ quá tải, kiểm tra và tháo dỡ thiết bị.

- ✓ Xác định loại thiết bị điều khiển động cơ và chức năng
- ✓ Xác định các loại mạch điều khiển động cơ
- ✓ Tính toán yêu cầu dây dẫn và cáp
- ✓ Chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Định vị, lắp đặt và lắp ráp thiết bị điều khiển động cơ
- ✓ Kết thúc các dây dẫn và cáp
- ✓ Thiết lập và điều chỉnh các thiết bị điều khiển động cơ
- ✓ Kết nối với các thiết bị ngoại vi
- ✓ Kết nối với bảo vệ quá tải
- ✓ Tiến hành kiểm tra sau khi lắp đặt
- ✓ Tháo dỡ thiết bị hiện có khi thay thế

15.6 Kiến thức về các thiết bị điều khiển động cơ và mạch điện

Chủ đề bao gồm các thiết bị điều khiển động cơ, mạch điều khiển động cơ, đặc điểm, ứng dụng và các thủ tục lắp đặt của chúng.

- ✓ Hiểu thông tin trên các bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Xác định các thiết bị điều khiển động cơ và mô tả đặc điểm
- ✓ Hiểu các mã và quy định
- ✓ Xác định các loại mạch và mô tả đặc điểm
- ✓ Mô tả các tính năng chức năng của mạch
- ✓ Xác định các phương pháp để xác định số lượng dây dẫn
- ✓ Xác định các thiết bị bảo vệ động cơ
- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị cần thiết để lắp đặt
- ✓ Mô tả các thủ tục lắp đặt

15.7 Thực hiện bảo dưỡng và bảo trì các điều khiển động cơ

Bao gồm lấy mô tả sự cố, chẩn đoán, tháo rời, thay thế các linh kiện, kiểm tra, làm sạch, bôi trơn, điều chỉnh và phân tích kết quả bảo trì.

- ✓ Lấy mô tả chi tiết về hoạt động và sự cố
- ✓ Lựa chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Xác định nguồn gốc của sự cố
- ✓ Xác định và tháo rời các linh kiện bị lỗi
- ✓ Lựa chọn các linh kiện thay thế
- ✓ Lắp đặt các linh kiện thay thế
- ✓ Tiến hành kiểm tra sau khi sửa chữa
- ✓ Làm sạch, bôi trơn và điều chỉnh các linh kiện
- ✓ Ghi lại các bài kiểm tra trong lịch bảo trì
- ✓ So sánh và phân tích kết quả kiểm tra bảo trì

15.8 Kiến Thức về Các Thủ Tục Bảo Trì và Sửa Chữa Thiết Bị Điều Khiển Motor

Chủ đề bao gồm các công cụ, thiết bị và thủ tục để bảo trì và sửa chữa các thiết bị điều khiển motor và các thành phần của chúng.

- ✓ Giải thích thông tin trên các bản vẽ và đặc tả kỹ thuật
- ✓ Xác định các loại thiết bị điều khiển motor và các thành phần
- ✓ Giải thích các mã và quy định
- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị để bảo trì và sửa chữa
- ✓ Mô tả các thủ tục bảo trì
- ✓ Mô tả các thủ tục duy trì

CHAPTER 16

Task A-4 Fabricates and installs support components

16.1 Chế tạo các kết cấu hỗ trợ

Bao gồm lựa chọn công cụ, đánh giá thiết bị, phác thảo, lựa chọn vật liệu/bu lông, chuẩn bị và lắp ráp các kết cấu hỗ trợ.

- ✓ lựa chọn công cụ và thiết bị
- ✓ đánh giá thiết bị để xác định kích thước, độ bền và trọng lượng của kết cấu hỗ trợ
- ✓ vẽ phác thảo cơ bản
- ✓ xác định vật liệu cho kết cấu hỗ trợ
- ✓ lựa chọn và sử dụng bu lông
- ✓ chuẩn bị vật liệu
- ✓ lắp ráp vật liệu để tạo kết cấu

16.2 Giải thích, tạo và trích xuất thông tin từ các bản phác thảo

Bao gồm kiến thức về giải thích, tạo và trích xuất thông tin từ các bản phác thảo, bản vẽ và đặc tả kỹ thuật.

- ✓ tạo, giải thích và trích xuất thông tin từ các bản phác thảo, bản vẽ và đặc tả kỹ thuật
- ✓ xác định các vật liệu hỗ trợ, đặc điểm và ứng dụng của chúng
- ✓ xác định các dây buộc, đặc điểm và ứng dụng của chúng

16.3 Quy Trình Chế Tạo Các Cấu Trúc Hỗ Trợ

Bao gồm kiến thức về quy trình chế tạo các cấu trúc hỗ trợ.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để chế tạo các cấu trúc hỗ trợ, và mô tả các ứng dụng cũng như quy trình sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các quy trình chế tạo các cấu trúc hỗ trợ

16.4 Lắp đặt các khung, móc treo và các thiết bị đính kèm

Bao gồm việc chọn, xác định vị trí và đảm bảo các khung, móc treo và thiết bị đính kèm trong khi tránh những vật cản.

- ✓ Chọn các khung, móc treo và thiết bị đính kèm
- ✓ Chọn các công cụ và thiết bị
- ✓ Xác định vị trí lắp đặt
- ✓ Đảm bảo các khung, móc treo và thiết bị đính kèm vào cấu trúc

16.5 Đặc điểm và Ứng dụng của Giá Đỡ, Móc Treo và Phần Cứng Lắp Ghép

Bao gồm kiến thức về giá đỡ, móc treo và phần cứng lắp ghép, đặc điểm và ứng dụng của chúng.

- ✓ Xác định các loại giá đỡ, móc treo và phần cứng lắp ghép, và mô tả đặc điểm cũng như ứng dụng của chúng
- ✓ Xác định các vật liệu xây dựng, đặc điểm và ứng dụng của chúng

16.6 Quy Trình Lắp Đặt Giá, Dây Treo và Các Phụ Kiện

Bao gồm kiến thức về các quy trình lắp đặt giá, dây treo và các phụ kiện.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để lắp đặt giá, dây treo và các phụ kiện, và mô tả các ứng dụng và quy trình sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các kỹ thuật đo lường và bố trí để đảm bảo các giá, dây treo và các phụ kiện được định vị và lắp đặt đúng cách
- ✓ Mô tả các quy trình bảo mật các giá, dây treo và các phụ kiện vào cấu trúc

16.7 Lắp đặt hệ thống giữ chặt chống động đất

Bao gồm lựa chọn/chế tạo hệ thống giữ chặt chống động đất, dụng cụ, xác định vị trí và bảo vệ chúng trên cấu trúc.

- ✓ Lựa chọn và chế tạo hệ thống giữ chặt chống động đất
- ✓ Lựa chọn dụng cụ và thiết bị
- ✓ Xác định vị trí lắp đặt
- ✓ Đặt vị trí, lắp và bảo vệ hệ thống giữ chặt chống động đất trên cấu trúc

16.8 Đặc điểm và ứng dụng của các hệ thống chống địa chấn

Bao gồm kiến thức về các hệ thống chống địa chấn, đặc điểm và ứng dụng của chúng.

- ✓ Xác định các loại hệ thống chống địa chấn, đặc điểm, ứng dụng và yêu cầu của chúng
- ✓ Xác định các vật liệu cần được lắp đặt

16.9 Các Quy Trình Lắp Đặt và Bảo Vệ Hệ Thống Giữ Chống Động Đất

Bao gồm kiến thức về các quy trình lắp đặt và bảo vệ hệ thống giữ chống động đất vào kết cấu công trình.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để lắp đặt và bảo vệ hệ thống giữ chống động đất vào kết cấu, và mô tả các ứng dụng và quy trình sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các quy trình lắp đặt và bảo vệ hệ thống giữ chống động đất vào kết cấu

CHAPTER 17

B-11.02 Installs ground fault protection and detection systems

17.1 Kỹ năng lắp đặt các hệ thống bảo vệ và phát hiện lỗi nối đất

Bao gồm xác định, lắp đặt, kết thúc, đặt tham số và kiểm tra các hệ thống bảo vệ và phát hiện lỗi nối đất.

- ✓ Xác định loại hệ thống lỗi nối đất cần thiết
- ✓ Chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Định vị và lắp đặt các thành phần hệ thống lỗi nối đất
- ✓ Kết thúc và kết nối các thành phần hệ thống lỗi nối đất
- ✓ Đặt tham số cho các hệ thống lỗi nối đất
- ✓ Kiểm tra hoạt động của hệ thống lỗi nối đất

17.2 Kiến thức về các hệ thống và hoạt động phát hiện lỗi nối đất

Bao gồm các loại hệ thống phát hiện lỗi nối đất, mục đích, các quy tắc, bản vẽ và các cân nhắc lựa chọn linh kiện.

- ✓ Xác định các loại hệ thống phát hiện lỗi nối đất
- ✓ Giải thích mục đích của hệ thống phát hiện lỗi nối đất
- ✓ Giải thích các quy tắc và quy định liên quan đến hệ thống phát hiện lỗi nối đất
- ✓ Giải thích thông tin tìm thấy trên bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Xác định các cân nhắc để lựa chọn các linh kiện hệ thống phát hiện lỗi nối đất

17.3 Quy trình lắp đặt hệ thống phát hiện sự cố tiếp đất

Bao gồm các công cụ, thiết bị và quy trình lắp đặt hệ thống phát hiện sự cố tiếp đất và các thành phần liên quan.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để lắp đặt hệ thống phát hiện sự cố tiếp đất
- ✓ Mô tả các quy trình lắp đặt hệ thống phát hiện sự cố tiếp đất và các thành phần liên quan

CHAPTER 18

C-16.01 Installs conductors and cables

18.1 Lắp đặt các dây dẫn và cáp

Bao gồm các kỹ năng để lựa chọn, lắp đặt, kết thúc và tháo gỡ các dây dẫn, cáp và các thành phần của chúng theo các quy tắc và thông số kỹ thuật.

- ✓ Xác định yêu cầu lắp đặt và lựa chọn các dây dẫn, cáp và các thành phần dây dẫn và cáp
- ✓ Lựa chọn các công cụ và thiết bị
- ✓ Lắp đặt, hỗ trợ và cài đặt các dây dẫn, cáp và các thành phần dây dẫn và cáp
- ✓ Đo và cắt các dây dẫn và cáp
- ✓ Chuẩn bị các dây dẫn và cáp để kết thúc
- ✓ Kết thúc các dây dẫn và cáp
- ✓ Hoàn thành tài liệu để phản ánh các thay đổi
- ✓ Xác định các yêu cầu để tháo gỡ các dây dẫn, cáp, đầu nối và các giá đỡ hiện có
- ✓ Tháo gỡ các dây dẫn, cáp, đầu nối và các giá đỡ khi thay thế, và cập nhật tài liệu

18.2 Kiến Thức Về Dây Dẫn, Cáp và Các Thành Phần

Bao gồm kiến thức về các loại dây dẫn và cáp, đặc điểm, ứng dụng, quy chuẩn và những xem xét về lựa chọn/loại bỏ.

- ✓ Xác định các loại dây dẫn, cáp và các thành phần dây dẫn, cáp, đồng thời mô tả các đặc điểm và ứng dụng của chúng
- ✓ Giải thích các quy chuẩn, quy định và tiêu chuẩn liên quan đến dây dẫn và cáp
- ✓ Giải thích thông tin liên quan đến dây dẫn và cáp được tìm thấy trên bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Xác định các xem xét và yêu cầu để loại bỏ dây dẫn, cáp và các thành phần dây dẫn, cáp
- ✓ Xác định các xem xét và yêu cầu để lựa chọn dây dẫn, cáp và các thành phần dây dẫn, cáp

18.3 Quy trình tháo gỡ hoặc lắp đặt các dây dẫn và cáp

Bao gồm kiến thức về các công cụ, thiết bị và quy trình để tháo gỡ, chuẩn bị, lắp đặt và kết thúc các dây dẫn, cáp và các thành phần dây dẫn và cáp.

- ✓ xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để tháo gỡ hoặc lắp đặt các dây dẫn, cáp và các thành phần dây dẫn và cáp, và mô tả các ứng dụng cũng như quy trình sử dụng của chúng
- ✓ mô tả các quy trình tháo gỡ các dây dẫn, cáp và các thành phần dây dẫn và cáp
- ✓ mô tả các quy trình chuẩn bị và lắp đặt các dây dẫn, cáp và các thành phần dây dẫn và cáp
- ✓ mô tả các quy trình kết thúc các dây dẫn và cáp

CHAPTER 19

E-26.03 Installs security and surveillance systems

19.1 Xác định loại hệ thống bảo mật và giám sát cần thiết

Bao gồm xác định loại hệ thống bảo mật và giám sát theo bản vẽ, thông số kỹ thuật và yêu cầu công việc.

19.2 Lựa chọn công cụ và thiết bị

Bao gồm việc lựa chọn công cụ và thiết bị theo nhiệm vụ.

19.3 Tháo rời và xử lý các thành phần hiện tại

Bao gồm việc tháo rời và xử lý các thành phần hiện tại theo cách tôn trọng môi trường và cập nhật tài liệu.

19.4 Xác định bố cục hệ thống an ninh và giám sát

Bao gồm việc xác định bố cục hệ thống theo các yêu cầu kiến trúc và của khách hàng.

19.5 Chọn các thành phần hệ thống bảo mật và giám sát

Bao gồm việc chọn các thành phần theo các bản vẽ, thông số kỹ thuật và yêu cầu công việc cũng như khách hàng.

19.6 Vị trí, lắp đặt và lắp ráp các thành phần

Bao gồm định vị, lắp đặt và lắp ráp các thành phần tại các vị trí theo bản vẽ, đặc tả và yêu cầu của công việc và khách hàng.

19.7 Kết thúc và kết nối các linh kiện và hệ thống liên quan

Bao gồm việc kết thúc và kết nối các linh kiện và các thiết bị hệ thống liên quan theo bản vẽ, đặc tả và yêu cầu công việc.

19.8 Lập trình và cấu hình hệ thống an ninh và giám sát

Bao gồm lập trình và cấu hình hệ thống theo yêu cầu công việc và khách hàng cũng như các thông số kỹ thuật của nhà sản xuất.

19.9 Kiểm tra các thành phần để đảm bảo chức năng

Bao gồm kiểm tra tính liên tục và độ phân cực của dây dẫn dữ liệu video bằng thiết bị chẩn đoán để xác nhận các thành phần hoạt động.

19.10 Kiểm tra các dây dẫn để phát hiện các đoạn hỏng và tính liên tục nối đất

Bao gồm xác minh rằng các dây dẫn không có đoạn hỏng và tất cả các thành phần được nối đất và không có vật cản.

19.11 Tiến hành các bài kiểm tra hệ thống bảo mật và giám sát ban đầu

Bao gồm thực hiện các bài kiểm tra sensory, spot và system theo bản vẽ và đặc tả kỹ thuật.

19.12 Tham gia kiểm tra khởi động và chạy thử

Bao gồm kích hoạt các thiết bị để kích hoạt các sự kiện và các phản ứng của các hệ thống liên quan.

19.13 Kiến thức về Hệ thống An ninh và Giám sát và Các Thành phần

Bao gồm việc chứng minh kiến thức về các hệ thống an ninh và giám sát, các thành phần, các hệ thống liên quan, đặc điểm, ứng dụng và hoạt động.

- ✓ Diễn giải các quy tắc và quy định liên quan đến các hệ thống an ninh và giám sát
- ✓ Diễn giải thông tin liên quan đến các hệ thống an ninh và giám sát được tìm thấy trên các bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Xác định các loại hệ thống an ninh và giám sát, và mô tả các đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng
- ✓ Xác định và mô tả các loại hệ thống liên quan được kết nối với các hệ thống an ninh và giám sát
- ✓ Xác định các thành phần của hệ thống an ninh và giám sát, và mô tả các đặc điểm và ứng dụng của chúng
- ✓ Xác định các cân nhắc và yêu cầu để lựa chọn các hệ thống an ninh và giám sát và các thành phần

19.14 Kiến thức về quy trình lắp đặt hệ thống bảo mật

Bao gồm việc thể hiện kiến thức về quy trình lắp đặt, nâng cấp và kết nối các hệ thống bảo mật và giám sát cùng các thành phần của chúng.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để lắp đặt, nâng cấp và kết nối các hệ thống bảo mật và giám sát cùng các thành phần của chúng
- ✓ Mô tả quy trình lắp đặt, nâng cấp và kết nối các hệ thống bảo mật và giám sát cùng các thành phần của chúng
- ✓ Mô tả quy trình kiểm tra các hệ thống bảo mật và giám sát cùng các thành phần của chúng
- ✓ Mô tả quy trình đưa vào hoạt động và xác minh các hệ thống bảo mật và giám sát

CHAPTER 20

D – Installs, services and maintains motors and control systems

20.1 Lắp đặt, bảo dưỡng và bảo trì các bộ khởi động động cơ và thiết bị điều khiển

Bao gồm lắp đặt, bảo dưỡng và bảo trì các bộ khởi động động cơ và các thiết bị điều khiển động cơ.

- ✓ D-22.01 Lắp đặt các bộ khởi động động cơ
- ✓ D-22.02 Thực hiện bảo dưỡng và bảo trì các bộ khởi động động cơ
- ✓ D-22.03 Lắp đặt các thiết bị điều khiển động cơ
- ✓ D-22.04 Thực hiện bảo dưỡng và bảo trì các thiết bị điều khiển động cơ

20.2 Lắp đặt, bảo dưỡng và sửa chữa động cơ

Bao gồm lắp đặt, bảo dưỡng và sửa chữa động cơ một pha, ba pha và động cơ DC.

- ✓ D-24.01 Lắp đặt động cơ một pha
- ✓ D-24.02 Thực hiện bảo dưỡng và sửa chữa động cơ một pha
- ✓ D-24.03 Lắp đặt động cơ ba pha
- ✓ D-24.04 Thực hiện bảo dưỡng và sửa chữa động cơ ba pha
- ✓ D-24.05 Lắp đặt động cơ DC
- ✓ D-24.06 Thực hiện bảo dưỡng và sửa chữa động cơ DC

20.3 Lắp đặt, bảo dưỡng và sửa chữa các drive

Bao gồm lắp đặt, bảo dưỡng và sửa chữa các drive AC và DC.

- ✓ D-23.01 Lắp đặt các drive AC
- ✓ D-23.02 Thực hiện bảo dưỡng và sửa chữa các drive AC
- ✓ D-23.03 Lắp đặt các drive DC
- ✓ D-23.04 Thực hiện bảo dưỡng và sửa chữa các drive DC

20.4 Lắp đặt, lập trình, bảo dưỡng và bảo trì các hệ thống kiểm soát tự động

Bao gồm lắp đặt, bảo dưỡng, bảo trì, lập trình và cấu hình các hệ thống kiểm soát tự động.

- ✓ D-25.01 Lắp đặt các hệ thống kiểm soát tự động
- ✓ D-25.02 Thực hiện bảo dưỡng và bảo trì các hệ thống kiểm soát tự động
- ✓ D-25.03 Lập trình và cấu hình các hệ thống kiểm soát tự động

CHAPTER 21

Task D-23 Installs, services and maintains drives

21.1 Lắp đặt ổ điều khiển AC

Bao gồm xác định loại, kích thước và chức năng của ổ điều khiển AC, tính toán các dây dẫn, lắp đặt, hiệu chuẩn và lập trình, kết nối các thiết bị ngoại vi, kiểm tra và loại bỏ các ổ điều khiển hiện có.

- ✓ Xác định loại ổ điều khiển AC
- ✓ Xác định kích thước và chức năng của ổ điều khiển AC
- ✓ Tính toán yêu cầu về dây dẫn và cáp
- ✓ Lựa chọn các công cụ và thiết bị
- ✓ Định vị, lắp đặt và lắp ráp các ổ điều khiển AC
- ✓ Kết thúc các dây dẫn và cáp
- ✓ Hiệu chuẩn và lập trình các ổ điều khiển AC
- ✓ Kết nối các ổ điều khiển AC với các thiết bị ngoại vi
- ✓ Tiến hành kiểm tra sau lắp đặt và ghi lại kết quả
- ✓ Loại bỏ các ổ điều khiển AC hiện có khi thay thế

21.2 Kiến thức về Ổ điều khiển AC và Quy trình Lắp đặt

Chủ đề bao gồm các ổ điều khiển AC, các thành phần, phụ kiện, nguyên tắc hoạt động và các quy trình để lắp đặt, kết nối và điều chỉnh chúng.

- ✓ Xác định các loại ổ điều khiển AC
- ✓ Xác định các thành phần và phụ kiện của ổ điều khiển AC
- ✓ Giải thích thông tin trên các bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Giải thích các quy tắc và quy định
- ✓ Giải thích các nguyên tắc hoạt động và tác động đến hiệu suất của động cơ
- ✓ Xác định các cân nhắc để lựa chọn ổ điều khiển AC
- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị để lắp đặt và kết nối
- ✓ Mô tả các quy trình để lắp đặt, kết nối và điều chỉnh

21.3 Thực hiện dịch vụ bảo trì và bảo dưỡng ổ cắm AC

Bao gồm chẩn đoán, tháo rời, sửa chữa, thay thế các thành phần, điều chỉnh lập trình, kiểm tra, làm sạch và phân tích kết quả bảo dưỡng.

- ✓ Lấy mô tả chi tiết về hoạt động và sự cố
- ✓ Chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Xác định nguồn gốc của sự cố
- ✓ Xác định và tháo rời các thành phần bị lỗi
- ✓ Sửa chữa các thành phần bị trục trặc và xác minh sửa chữa
- ✓ Chọn và cài đặt các thành phần thay thế
- ✓ Điều chỉnh lập trình sau khi sửa chữa
- ✓ Tiến hành kiểm tra sau khi sửa chữa
- ✓ Làm sạch và điều chỉnh các thành phần
- ✓ Ghi lại các bài kiểm tra trong lịch bảo dưỡng
- ✓ So sánh và phân tích kết quả kiểm tra bảo dưỡng

21.4 Kiến Thức về Các Thủ Tục Bảo Dưỡng và Bảo Trì Ổ Đĩa AC

Chủ đề bao gồm các công cụ, thiết bị và thủ tục để bảo dưỡng và bảo trì ổ đĩa AC, các thành phần và phụ kiện.

- ✓ Xác định các loại ổ đĩa AC
- ✓ Xác định các thành phần và phụ kiện của ổ đĩa AC
- ✓ Giải thích thông tin trên các bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Giải thích các mã và quy định
- ✓ Giải thích các nguyên tắc hoạt động
- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị để bảo dưỡng và bảo trì
- ✓ Mô tả các thủ tục để bảo dưỡng và bảo trì

21.5 Lắp đặt ổ điều khiển DC

Bao gồm xác định loại, kích thước và chức năng của ổ điều khiển DC, tính toán dây dẫn, lắp đặt, hiệu chuẩn và lập trình, kết nối các thiết bị ngoại vi, kiểm tra và tháo gỡ các ổ điều khiển hiện có.

- ✓ Xác định loại ổ điều khiển DC
- ✓ Xác định kích thước và chức năng của ổ điều khiển DC
- ✓ Tính toán yêu cầu về dây dẫn và cáp
- ✓ Lựa chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Định vị, lắp đặt và lắp ráp các ổ điều khiển DC
- ✓ Kết thúc dây dẫn và cáp
- ✓ Hiệu chuẩn và lập trình các ổ điều khiển DC
- ✓ Kết nối các ổ điều khiển DC với các thiết bị ngoại vi
- ✓ Tiến hành kiểm tra sau khi lắp đặt và ghi lại kết quả
- ✓ Tháo gỡ các ổ điều khiển DC hiện có khi thay thế

21.6 Kiến thức về ổ điều khiển DC và quy trình lắp đặt

Chủ đề bao gồm các ổ điều khiển DC, các thành phần, phụ kiện, nguyên lý hoạt động và các quy trình để lắp đặt, kết nối và điều chỉnh chúng.

- ✓ Xác định các loại ổ điều khiển DC
- ✓ Xác định các thành phần và phụ kiện của ổ điều khiển DC
- ✓ Giải thích thông tin trên bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Giải thích các quy tắc và quy định
- ✓ Giải thích các nguyên lý hoạt động và tác động đến hiệu suất động cơ
- ✓ Xác định các cân nhắc để chọn ổ điều khiển DC
- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị để lắp đặt và kết nối
- ✓ Mô tả các quy trình để lắp đặt, kết nối và điều chỉnh

21.7 Thực hiện bảo dưỡng và bảo trì ổ đĩa DC

Bao gồm chẩn đoán, tháo rời, sửa chữa, thay thế các thành phần ổ đĩa DC, kiểm tra, làm sạch và phân tích kết quả bảo trì.

- ✓ Lấy mô tả chi tiết về hoạt động và sự cố
- ✓ Chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Xác định nguồn gốc của sự cố
- ✓ Xác định và tháo rời các thành phần ổ đĩa DC bị lỗi
- ✓ Sửa chữa các thành phần ổ đĩa DC không hoạt động và xác minh sửa chữa
- ✓ Chọn và lắp đặt các thành phần thay thế ổ đĩa DC
- ✓ Tiến hành kiểm tra sau khi sửa chữa
- ✓ Làm sạch và điều chỉnh các thành phần ổ đĩa DC
- ✓ Ghi lại các bài kiểm tra trong lịch bảo trì
- ✓ So sánh và phân tích kết quả kiểm tra bảo trì

21.8 Kiến thức về các thủ tục bảo dưỡng và sửa chữa ổ truyền động DC

Chủ đề bao gồm các công cụ, thiết bị và thủ tục bảo dưỡng và sửa chữa ổ truyền động DC, các thành phần và phụ kiện.

- ✓ Xác định các loại ổ truyền động DC
- ✓ Xác định các thành phần và phụ kiện của ổ truyền động DC
- ✓ Giải thích thông tin trên các bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Giải thích các mã và quy định
- ✓ Giải thích các nguyên tắc hoạt động
- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị để bảo dưỡng và sửa chữa
- ✓ Mô tả các thủ tục bảo dưỡng và sửa chữa

CHAPTER 22

Task A-5 Commissions and decommissions electrical systems

22.1 Thực hiện các quy trình khởi động và tắt máy

Bao gồm việc xác định thiết bị cần cấp điện/tắt điện, kiểm tra các dây dẫn, xác minh bản vẽ, tuân theo các chuỗi khởi động/tắt máy và lắp đặt các nối đất tạm thời.

- ✓ Xác định thiết bị cần được cấp điện
- ✓ Xác định thiết bị cần được tắt điện
- ✓ Chọn các công cụ và thiết bị
- ✓ Kiểm tra các cáp và dây dẫn
- ✓ Xác minh các bản vẽ khớp với đường dây ngoài thực tế
- ✓ Xác minh các thành phần được kết nối hoạt động
- ✓ Tuân theo chuỗi thông số kỹ thuật để khởi động
- ✓ Tuân theo chuỗi thông số kỹ thuật để tắt máy
- ✓ Kiểm tra các thiết bị ngoại vi hệ thống để hoạt động như quy định
- ✓ Lắp đặt thiết bị bảo vệ nối đất tạm thời khi tắt máy và tháo dỡ khi khởi động
- ✓ Xác minh các kết nối và kết thúc và lực xoắn của các bu lông
- ✓ Kiểm tra và loại bỏ các vật liệu vận chuyển, công cụ, nối tắt, mảnh vụn, chốt trọng lực, thiết bị chặn và khóa
- ✓ Thông báo cho nhân viên cần thiết về các quy trình khởi động và tắt máy

22.2 Mục đích của các thủ tục khởi động và tắt máy

Bao gồm kiến thức về mục đích của các thủ tục khởi động và tắt máy.

- ✓ Xác định các mối nguy hiểm và mô tả các phương pháp làm việc an toàn liên quan đến khởi động và tắt các hệ thống hoặc thiết bị
- ✓ Mô tả mục đích khởi động và tắt máy, cũng như các loại hệ thống và thiết bị cần có thủ tục này
- ✓ Xác định và giải thích các nguồn thông tin và tài liệu liên quan đến khởi động và tắt các hệ thống hoặc thiết bị

22.3 Quy Trình Khởi Động và Tắt Máy Hệ Thống

Bao gồm kiến thức về các quy trình khởi động và tắt máy hệ thống hoặc thiết bị.

- ✓ Xác định các dụng cụ và thiết bị được sử dụng để khởi động và tắt máy hệ thống hoặc thiết bị, và mô tả các ứng dụng cũng như quy trình sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các quy trình khởi động và tắt máy cho các loại hệ thống và thiết bị khác nhau

22.4 Thực hiện vận hành và ngừng vận hành các hệ thống

Bao gồm thiết lập các thông số hoạt động, xác nhận các thiết bị ngoại vi, kiểm tra hoạt động, điều chỉnh các thành phần và tắt/cách ly thiết bị ở trạng thái năng lượng bằng không.

- ✓ lựa chọn các công cụ và thiết bị
- ✓ kiểm tra tài liệu và dữ liệu trên bảng tên để biết các thông số hoạt động
- ✓ xác nhận các thiết bị ngoại vi của hệ thống hoạt động bình thường
- ✓ thực hiện các kiểm tra hoạt động
- ✓ kiểm tra hình ảnh hệ thống để tìm các vấn đề
- ✓ điều chỉnh các thành phần để đạt được hoạt động mong muốn
- ✓ cách ly năng lượng tiềm tàng từ thiết bị
- ✓ xác định và loại bỏ nguồn cấp thiết bị từ nguồn phân phối
- ✓ hợp tác với các ngành khác để đảm bảo tất cả các dịch vụ được ngắt kết nối
- ✓ xác nhận rằng hệ thống đã được tắt năng lượng

22.5 Đưa Vào Hoạt Động và Ngừng Hoạt Động và Mục Đích của Chúng

Bao gồm kiến thức về đưa vào hoạt động và ngừng hoạt động cũng như mục đích của chúng.

- ✓ Xác định các nguy hiểm và mô tả các thực tiễn làm việc an toàn liên quan đến đưa vào hoạt động và ngừng hoạt động các hệ thống hoặc thiết bị
- ✓ Xác định mục đích của đưa vào hoạt động và ngừng hoạt động, cũng như các loại hệ thống và thiết bị cần những điều này
- ✓ Xác định và diễn giải các nguồn thông tin và tài liệu liên quan đến đưa vào hoạt động và ngừng hoạt động các hệ thống hoặc thiết bị
- ✓ Xác định thiết bị chẩn đoán và kiểm tra nhằm mục đích đưa vào hoạt động và ngừng hoạt động các hệ thống

22.6 Quy trình Khởi động và Ngừng hoạt động

Bao gồm kiến thức về các quy trình khởi động và ngừng hoạt động.

- ✓ mô tả các quy trình khởi động và ngừng hoạt động

CHAPTER 23

B-11.03 Installs lightning protection systems

23.1 Kỹ năng Lắp đặt Hệ thống Bảo vệ Chống Sét

Bao gồm xác định, bố trí, lắp đặt, kết nối và tháo dỡ các thành phần của hệ thống bảo vệ chống sét.

- ✓ Xác định loại hệ thống bảo vệ chống sét cần thiết
- ✓ Chọn lựa và bố trí các thành phần bảo vệ chống sét
- ✓ Chọn lựa công cụ và thiết bị
- ✓ Định vị và lắp đặt các thành phần bảo vệ chống sét
- ✓ Kết nối và nối kết các thành phần bảo vệ chống sét
- ✓ Tháo dỡ và xử lý các thành phần hiện có khi thay thế và cập nhật tài liệu

23.2 Kiến thức về Hệ thống Bảo vệ Chống Sét

Bao gồm mục đích, loại hình, quy chuẩn, bản vẽ và các xem xét lựa chọn cho hệ thống bảo vệ chống sét.

- ✓ giải thích mục đích của hệ thống bảo vệ chống sét
- ✓ xác định các hệ thống bảo vệ chống sét và mô tả các đặc điểm của chúng
- ✓ diễn giải các quy chuẩn và quy định liên quan đến hệ thống bảo vệ chống sét
- ✓ diễn giải thông tin tìm thấy trên bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ xác định các xem xét để lựa chọn loại hệ thống bảo vệ chống sét

23.3 Các Quy Trình Lắp Đặt Hệ Thống Bảo Vệ Chống Sét

Bao gồm các công cụ, thiết bị và quy trình lắp đặt hệ thống bảo vệ chống sét và các thành phần.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để lắp đặt hệ thống bảo vệ chống sét
- ✓ Xác định và mô tả các quy trình lắp đặt hệ thống bảo vệ chống sét và các thành phần

CHAPTER 24

C-16.02 Installs conduit and fittings

24.1 Lắp đặt ống dẫn và phụ tùng

Bao gồm các kỹ năng để lựa chọn, định tuyến, đo, cắt, uốn, gắn kết, hỗ trợ và tháo dỡ ống dẫn, ống và phụ tùng.

- ✓ Xác định yêu cầu lắp đặt và chọn ống dẫn, ống và phụ tùng
- ✓ Lựa chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Xác định tuyến đường của ống dẫn và ống
- ✓ Đo, cắt, xoắn và uốn ống dẫn
- ✓ Đo, cắt và uốn ống
- ✓ Lắp ráp, định vị, gắn kết và hỗ trợ ống dẫn, ống và phụ tùng
- ✓ Xác định yêu cầu để tháo dỡ ống dẫn, ống và phụ tùng hiện có
- ✓ Tháo dỡ ống dẫn, ống và phụ tùng khi thay thế, và cập nhật tài liệu

24.2 Kiến thức về ống dẫn, ống và các khớp nối

Bao gồm kiến thức về các loại ống dẫn, ống và khớp nối, các thành phần, đặc điểm, ứng dụng, các quy tắc và các xem xét lựa chọn/tháo gỡ.

- ✓ Xác định các loại ống dẫn, ống và khớp nối, và mô tả các đặc điểm, ứng dụng và hạn chế của chúng
- ✓ Xác định các thành phần của ống dẫn, ống và khớp nối, và mô tả các đặc điểm và ứng dụng của chúng
- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị liên quan đến ống dẫn, ống và khớp nối, và mô tả các ứng dụng và quy trình sử dụng của chúng
- ✓ Giải thích thông tin liên quan đến ống dẫn, ống và khớp nối được tìm thấy trên các bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Giải thích các quy tắc và quy định liên quan đến ống dẫn, ống và khớp nối
- ✓ Xác định các xem xét và yêu cầu để tháo gỡ ống dẫn, ống và khớp nối, cũng như các thành phần của chúng
- ✓ Xác định các xem xét và yêu cầu để lựa chọn ống dẫn, ống và khớp nối, cũng như các thành phần của chúng

24.3 Quy trình tháo rời hoặc lắp đặt ống dẫn và ống

Bao gồm kiến thức về các công cụ, thiết bị và quy trình để tháo rời, cắt, gẩy ren, uốn, lắp đặt và hỗ trợ các hệ thống ống dẫn và ống.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để tháo rời hoặc lắp đặt ống dẫn, ống và các khớp nối, cũng như các thành phần của chúng, và mô tả các ứng dụng và quy trình sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các quy trình được sử dụng để tháo rời ống dẫn và ống
- ✓ Mô tả các quy trình cắt, gẩy ren (nếu áp dụng) và uốn ống dẫn và ống
- ✓ Mô tả các quy trình lắp đặt và hỗ trợ các hệ thống ống dẫn và ống
- ✓ Mô tả các quy trình để lựa chọn và lắp đặt các thành phần liên quan đến ống dẫn và ống

CHAPTER 25

E-26.04 Performs servicing and maintenance of security and surveillance systems

25.1 Lấy mô tả chi tiết về sự cố

Bao gồm việc thu thập và ghi chép mô tả chi tiết về hoạt động và các vấn đề sự cố từ người dùng cuối.

25.2 Lựa chọn công cụ và thiết bị

Bao gồm việc lựa chọn công cụ và thiết bị phù hợp với công việc.

25.3 Xác định hệ thống bảo mật hiện có và các thành phần

Bao gồm tham chiếu các bản vẽ as-built và nhật ký bảo dưỡng cũng như tiến hành khảo sát để xác định các hệ thống hiện có.

25.4 Lập trình và cấu hình hệ thống bảo mật và giám sát

Bao gồm lập trình và cấu hình hệ thống theo yêu cầu công việc và khách hàng.

25.5 Thực hiện các bài kiểm tra hệ thống bảo mật và giám sát

Bao gồm thực hiện các kiểm tra cảm giác và kỹ thuật bằng cách sử dụng thiết bị chẩn đoán và phần mềm.

25.6 Phân tích kết quả kiểm tra

Bao gồm so sánh kết quả kiểm tra với nhật ký bảo mật và giám sát cũng như các yêu cầu của khách hàng.

25.7 Thay Thế Các Linh Kiện Bị Hỏng

Bao gồm việc kiểm tra và xác minh các linh kiện hệ thống an ninh và giám sát thay thế.

25.8 Vệ sinh và Điều chỉnh Các Thành phần

Bao gồm việc khôi phục chức năng của thành phần để các cảm biến và thiết bị ghi hình bao phủ khu vực cần thiết ở tình trạng tối ưu.

25.9 Cập nhật tài liệu cho dịch vụ bảo trì

Bao gồm việc lập tài liệu rõ ràng, chi tiết về các hệ thống và thành phần được kiểm tra và thay đổi, cùng với kết quả kiểm tra và chứng chỉ.

25.10 Thông báo và Giải thích Các Thay đổi Hệ thống để Giám sát

Bao gồm việc giải thích các thay đổi hệ thống cho bộ giám sát hệ thống.

25.11 Kiến thức về các Hệ thống Bảo mật để Bảo dưỡng

Bao gồm việc trình bày kiến thức về các hệ thống bảo mật và giám sát, các thành phần, các hệ thống liên quan, đặc điểm, ứng dụng và hoạt động.

- ✓ Giải thích các quy tắc và quy định liên quan đến các hệ thống bảo mật và giám sát
- ✓ Giải thích thông tin liên quan đến các hệ thống bảo mật và giám sát được tìm thấy trên các bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Xác định các loại hệ thống bảo mật và giám sát, và mô tả các đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng
- ✓ Xác định các thành phần của hệ thống bảo mật và giám sát, và mô tả các đặc điểm và ứng dụng của chúng
- ✓ Xác định các cân nhắc và yêu cầu để lựa chọn các hệ thống bảo mật và giám sát cũng như các thành phần
- ✓ Mô tả các loại hệ thống liên quan thường kết nối với các hệ thống bảo mật và giám sát

25.12 Kiến Thức về Các Quy Trình Bảo Dưỡng Hệ Thống An Ninh

Bao gồm thể hiện kiến thức về các quy trình bảo dưỡng và sửa chữa các hệ thống và thành phần an ninh cũng như giám sát.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để bảo dưỡng và sửa chữa các hệ thống và thành phần an ninh cũng như giám sát
- ✓ Mô tả các tác động có thể xảy ra của bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống an ninh và giám sát đối với các hệ thống liên quan
- ✓ Mô tả các quy trình để bảo dưỡng và sửa chữa các hệ thống và thành phần an ninh cũng như giám sát
- ✓ Mô tả các quy trình kiểm tra các hệ thống an ninh và giám sát, các thành phần và các dây dẫn
- ✓ Mô tả các quy trình để khởi động và xác minh các hệ thống an ninh và giám sát

CHAPTER 26

Task D-24 Installs, services and maintains motors

26.1 Cài đặt động cơ một pha

Bao gồm xác định loại động cơ, tính toán các dây dẫn, cài đặt các thiết bị bảo vệ, lắp đặt, kết thúc các đầu nối, kiểm tra và loại bỏ các động cơ hiện có.

- ✓ Xác định loại động cơ một pha được yêu cầu
- ✓ Tính toán các yêu cầu về dây dẫn và cáp
- ✓ Xác định và cài đặt các thiết bị quá tải và quá dòng
- ✓ Chọn các công cụ và thiết bị
- ✓ Định vị và lắp đặt động cơ một pha
- ✓ Kết thúc các đầu nối động cơ
- ✓ Tiến hành kiểm tra sau khi cài đặt và ghi lại kết quả
- ✓ Loại bỏ động cơ một pha hiện có khi thay thế

26.2 Kiến Thức về Động Cơ Một Pha và Quy Trình Cài Đặt

Chủ đề bao gồm các động cơ một pha, các thành phần của chúng, nguyên lý hoạt động và các quy trình để lắp đặt và kết nối chúng.

- ✓ Xác định các loại động cơ một pha
- ✓ Xác định các thành phần của động cơ một pha
- ✓ Giải thích các mã và quy định
- ✓ Giải thích thông tin trên bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Giải thích nguyên lý xây dựng và hoạt động
- ✓ Giải thích thông tin trên bảng tên
- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị để lắp đặt và kết nối
- ✓ Mô tả các quy trình lắp đặt và kết nối
- ✓ Xác định các phương pháp ghép nối
- ✓ Xác định các yếu tố cân nhắc khi lựa chọn động cơ

26.3 Thực hiện bảo dưỡng và sửa chữa động cơ một pha

Bao gồm chẩn đoán, tháo rời, thay thế linh kiện, kiểm tra, làm sạch, bôi trơn, điều chỉnh và phân tích kết quả bảo dưỡng.

- ✓ Lấy mô tả chi tiết về hoạt động và sự cố
- ✓ Chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Xác định nguồn gốc của sự cố
- ✓ Xác định và tháo rời các linh kiện bị lỗi
- ✓ Chọn và lắp đặt các linh kiện thay thế
- ✓ Tiến hành kiểm tra sau khi sửa chữa
- ✓ Làm sạch, bôi trơn và điều chỉnh các linh kiện
- ✓ Ghi lại các kết quả kiểm tra trong lịch trình bảo dưỡng
- ✓ So sánh và phân tích kết quả kiểm tra bảo dưỡng

26.4 Kiến thức về các thủ tục bảo trì và bảo dưỡng động cơ một pha

Chủ đề bao gồm các công cụ, thiết bị và thủ tục để bảo trì và bảo dưỡng động cơ một pha và các thành phần.

- ✓ Xác định các loại động cơ một pha
- ✓ Xác định các thành phần và phụ kiện của động cơ một pha
- ✓ Diễn giải các quy tắc và quy định
- ✓ Diễn giải thông tin trên bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Giải thích nguyên lý xây dựng và hoạt động
- ✓ Diễn giải thông tin trên bảng tên
- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị để bảo trì và bảo dưỡng
- ✓ Mô tả các thủ tục để bảo trì và bảo dưỡng

26.5 Lắp đặt động cơ ba pha

Bao gồm xác định loại động cơ, tính toán các dây dẫn, lắp đặt các thiết bị bảo vệ, gắn kết, kết thúc các dây dẫn, kiểm tra và loại bỏ các động cơ hiện tại.

- ✓ Xác định loại động cơ ba pha được yêu cầu
- ✓ Chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Tính toán yêu cầu dây dẫn và cáp
- ✓ Xác định và lắp đặt các thiết bị quá tải và dòng ngắn mạch
- ✓ Xác định và lắp đặt các thiết bị bảo vệ động cơ
- ✓ Định vị và gắn kết động cơ ba pha
- ✓ Kết thúc các dây dẫn động cơ
- ✓ Tiến hành các bài kiểm tra sau khi lắp đặt và ghi lại kết quả
- ✓ Loại bỏ các động cơ ba pha hiện tại khi thay thế

26.6 Kiến thức về động cơ ba pha và các thủ tục lắp đặt

Chủ đề bao gồm các động cơ ba pha, các thành phần của chúng, nguyên tắc hoạt động và các thủ tục để lắp đặt và kết nối chúng.

- ✓ xác định các loại động cơ ba pha
- ✓ xác định các thành phần của động cơ ba pha
- ✓ diễn giải các mã và quy định
- ✓ diễn giải thông tin trên bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ giải thích nguyên tắc xây dựng và hoạt động
- ✓ diễn giải thông tin trên bảng tên
- ✓ xác định các cân nhắc để lựa chọn động cơ
- ✓ xác định các công cụ và thiết bị để lắp đặt và kết nối
- ✓ mô tả các thủ tục để lắp đặt và kết nối
- ✓ xác định các phương pháp ghép nối

26.7 Thực hiện bảo dưỡng và sửa chữa động cơ ba pha

Bao gồm chẩn đoán, tháo dỡ, thay thế các bộ phận, kiểm tra, làm sạch, bôi trơn, điều chỉnh và phân tích kết quả bảo dưỡng.

- ✓ Lấy mô tả chi tiết về hoạt động và sự cố
- ✓ Chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Xác định nguồn gốc sự cố
- ✓ Xác định và tháo dỡ các bộ phận bị hỏng
- ✓ Chọn và lắp đặt các bộ phận thay thế
- ✓ Tiến hành kiểm tra sau khi sửa chữa
- ✓ Làm sạch, bôi trơn và điều chỉnh các bộ phận
- ✓ Ghi lại kết quả kiểm tra trong lịch bảo dưỡng
- ✓ So sánh và phân tích kết quả kiểm tra bảo dưỡng

26.8 Kiến thức về các thủ tục bảo dưỡng và bảo trì động cơ ba pha

Chủ đề bao gồm các công cụ, thiết bị và thủ tục để bảo dưỡng, bảo trì, sửa chữa và kiểm tra động cơ ba pha và các thành phần của nó.

- ✓ Xác định các loại động cơ ba pha
- ✓ Xác định các thành phần của động cơ ba pha
- ✓ Giải thích các quy tắc và quy định
- ✓ Giải thích thông tin trên bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Giải thích nguyên tắc xây dựng và vận hành
- ✓ Giải thích thông tin trên bảng tên
- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị để bảo dưỡng và bảo trì
- ✓ Mô tả các thủ tục bảo dưỡng
- ✓ Mô tả các thủ tục bảo trì, sửa chữa và kiểm tra

26.9 Cài đặt động cơ DC

Bao gồm xác định loại động cơ, tính toán các dây dẫn, lắp đặt các thiết bị bảo vệ, lắp ráp, kết thúc các sợi dây, thử nghiệm và tháo các động cơ hiện có.

- ✓ Xác định loại động cơ DC cần thiết
- ✓ Chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Tính toán yêu cầu về dây dẫn và cáp
- ✓ Xác định và lắp đặt các thiết bị quá tải và quá dòng điện
- ✓ Định vị và lắp đặt động cơ DC
- ✓ Kết thúc các sợi dây động cơ
- ✓ Tiến hành kiểm tra sau khi lắp đặt và ghi lại kết quả
- ✓ Tháo các động cơ DC hiện có khi thay thế

26.10 Kiến thức về Động cơ DC và Quy trình Lắp đặt

Chủ đề bao gồm các động cơ DC, các thành phần của chúng, các nguyên tắc hoạt động và các quy trình để lắp đặt và kết nối chúng.

- ✓ Xác định các loại động cơ DC
- ✓ Xác định các thành phần của động cơ DC
- ✓ Diễn giải các mã và quy định
- ✓ Diễn giải thông tin trên các bản vẽ và đặc tả kỹ thuật
- ✓ Giải thích nguyên tắc xây dựng và hoạt động
- ✓ Diễn giải thông tin trên bảng tên
- ✓ Xác định các cân nhắc khi chọn động cơ DC và các bộ điều khiển
- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị để lắp đặt và kết nối
- ✓ Mô tả các quy trình lắp đặt
- ✓ Mô tả các quy trình kết nối

26.11 Thực hiện Bảo dưỡng và Sửa chữa Động cơ DC

Bao gồm chẩn đoán, tháo rời, thay thế các thành phần động cơ DC, kiểm tra, vệ sinh, bôi trơn, điều chỉnh và phân tích kết quả bảo dưỡng.

- ✓ Lấy mô tả chi tiết về hoạt động và hỏng hóc
- ✓ Chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Xác định nguồn gốc của hỏng hóc
- ✓ Xác định và tháo rời các thành phần động cơ DC bị hỏng
- ✓ Chọn và lắp đặt các thành phần thay thế động cơ DC
- ✓ Tiến hành kiểm tra sau khi sửa chữa
- ✓ Vệ sinh, bôi trơn và điều chỉnh các thành phần động cơ DC
- ✓ Ghi lại các bài kiểm tra trong lịch bảo dưỡng
- ✓ So sánh và phân tích kết quả kiểm tra bảo dưỡng

26.12 Kiến thức về các Thủ tục Bảo dưỡng và Bảo trì các Motor DC

Chủ đề bao gồm các công cụ, thiết bị và thủ tục để bảo dưỡng và bảo trì các motor DC và các thành phần.

- ✓ Xác định các loại motor DC
- ✓ Xác định các thành phần của motor DC
- ✓ Diễn giải các mã và quy định
- ✓ Diễn giải thông tin trên các bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Giải thích các nguyên tắc xây dựng và vận hành
- ✓ Diễn giải thông tin trên biển tên
- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị để bảo dưỡng và bảo trì
- ✓ Mô tả các thủ tục bảo dưỡng
- ✓ Mô tả các thủ tục bảo trì

CHAPTER 27

E – Installs, services and maintains signalling and communication systems

27.1 Cài đặt, bảo dưỡng và bảo trì các hệ thống báo hiệu

Bao gồm cài đặt, bảo dưỡng và bảo trì các hệ thống báo cháy và các hệ thống an ninh và giám sát.

- ✓ E-26.01 Cài đặt các hệ thống báo cháy
- ✓ E-26.02 Thực hiện bảo dưỡng và bảo trì các hệ thống báo cháy
- ✓ E-26.03 Cài đặt các hệ thống an ninh và giám sát
- ✓ E-26.04 Thực hiện bảo dưỡng và bảo trì các hệ thống an ninh và giám sát

27.2 Lắp đặt, bảo trì và sửa chữa các hệ thống truyền thông

Bao gồm lắp đặt, bảo trì và sửa chữa các hệ thống voice/data/video, CATV, loa công cộng, intercom và hệ thống gọi y tá.

- ✓ E-27.01 Lắp đặt các hệ thống voice/data/video (VDV) và truyền hình anten cộng đồng (CATV)
- ✓ E-27.02 Lắp đặt các hệ thống loa công cộng (PA) và intercom
- ✓ E-27.03 Lắp đặt các hệ thống gọi y tá
- ✓ E-27.04 Thực hiện bảo trì và sửa chữa các hệ thống truyền thông

27.3 Cài đặt, bảo trì và duy trì các hệ thống điều khiển tích hợp

Bao gồm cài đặt, bảo trì và duy trì các hệ thống tự động hóa tòa nhà và các hệ thống điều khiển tòa nhà.

- ✓ E-28.01 Cài đặt các hệ thống tự động hóa tòa nhà
- ✓ E-28.02 Cài đặt các hệ thống điều khiển tòa nhà
- ✓ E-28.03 Thực hiện bảo trì và duy trì các hệ thống điều khiển tích hợp

CHAPTER 28

Task A-6 Uses communication and mentoring techniques

28.1 Sử dụng các kỹ thuật giao tiếp

Bao gồm các phương pháp giao tiếp, lắng nghe tích cực, phản hồi, đặt câu hỏi và tham gia các cuộc họp về an toàn và thông tin.

- ✓ thể hiện các phương pháp giao tiếp với cá nhân hoặc trong nhóm
- ✓ lắng nghe bằng cách sử dụng các phương pháp lắng nghe tích cực
- ✓ nhận và phản hồi các ý kiến về công việc
- ✓ giải thích và cung cấp phản hồi
- ✓ sử dụng các câu hỏi để cải thiện giao tiếp
- ✓ tham gia các cuộc họp về an toàn và thông tin

28.2 Thuật ngữ ngành nghề

Bao gồm kiến thức về các thuật ngữ được sử dụng trong ngành nghề điện.

- ✓ định nghĩa các thuật ngữ được sử dụng trong ngành nghề

28.3 Các phương pháp giao tiếp hiệu quả

Bao gồm kiến thức về các phương pháp giao tiếp hiệu quả bao gồm giao tiếp bằng lời nói và phi lời nói, phong cách học tập và trách nhiệm tại nơi làm việc.

- ✓ Mô tả tầm quan trọng của việc sử dụng giao tiếp bằng lời nói và phi lời nói hiệu quả với những người tại nơi làm việc
- ✓ Xác định các nguồn thông tin để giao tiếp hiệu quả
- ✓ Xác định các phong cách giao tiếp và học tập
- ✓ Mô tả các kỹ năng lắng nghe và nói hiệu quả
- ✓ Xác định trách nhiệm cá nhân và thái độ góp phần vào thành công trong công việc
- ✓ Xác định giao tiếp có cấu thành qu騷nhiễu và phân biệt đối xử

28.4 Sử dụng các kỹ thuật hướng dẫn

Bao gồm truyền đạt mục tiêu học tập, thể hiện kỹ năng, thiết lập thực hành, đánh giá người học, cung cấp phản hồi và hỗ trợ chống qu騷 rối.

- ✓ Xác định và truyền đạt mục tiêu học tập và điểm chính của bài học
- ✓ Liên kết bài học với các bài học khác và công việc
- ✓ Thể hiện cách thực hiện kỹ năng cho học viên hoặc người học
- ✓ Thiết lập các điều kiện cần thiết để học viên hoặc người học có thể thực hành kỹ năng
- ✓ Đánh giá khả năng thực hiện các nhiệm vụ của học viên hoặc người học với sự độc lập và năng suất ngày càng tăng
- ✓ Cung cấp phản hồi hỗ trợ và sửa chữa
- ✓ Hỗ trợ học viên hoặc người học trong việc theo đuổi các cơ hội đào tạo kỹ thuật
- ✓ Hỗ trợ chính sách chống qu騷 rối tại nơi làm việc
- ✓ Đánh giá sự phù hợp của học viên hoặc người học với nghề trong thời gian thử việc

28.5 Các Chiến Lược Học Tập Kỹ Năng Tại Nơi Làm Việc

Bao gồm kiến thức về các chiến lược học tập kỹ năng tại nơi làm việc.

- ✓ Mô tả tầm quan trọng của kinh nghiệm cá nhân
- ✓ Mô tả trách nhiệm chung đối với học tập tại nơi làm việc
- ✓ Xác định sở thích học tập của riêng mình và giải thích cách chúng liên quan đến việc học các kỹ năng mới
- ✓ Mô tả tầm quan trọng của các loại kỹ năng khác nhau tại nơi làm việc
- ✓ Mô tả tầm quan trọng của các kỹ năng thiết yếu tại nơi làm việc
- ✓ Xác định các phong cách học tập khác nhau
- ✓ Xác định các nhu cầu học tập khác nhau và các chiến lược để đáp ứng chúng
- ✓ Xác định các chiến lược để hỗ trợ học tập một kỹ năng

28.6 Các chiến lược dạy kỹ năng

Bao gồm kiến thức về các chiến lược dạy kỹ năng.

- ✓ Xác định các vai trò khác nhau do người hướng dẫn tại nơi làm việc đóng vai trò
- ✓ Mô tả các kỹ năng giảng dạy
- ✓ Giải thích tầm quan trọng của việc xác định điểm của một bài học
- ✓ Xác định cách chọn thời gian tốt để trình bày một bài học
- ✓ Giải thích tầm quan trọng của việc liên kết các bài học
- ✓ Xác định các thành phần của kỹ năng (bối cảnh)
- ✓ Mô tả các cân nhắc trong việc thiết lập cơ hội luyện tập kỹ năng
- ✓ Giải thích tầm quan trọng của việc cung cấp phản hồi
- ✓ Xác định các kỹ thuật để cung cấp phản hồi hiệu quả
- ✓ Mô tả một đánh giá kỹ năng
- ✓ Xác định các phương pháp đánh giá tiến độ
- ✓ Giải thích cách điều chỉnh một bài học cho các tình huống khác nhau

CHAPTER 29

B-11.04 Performs servicing and maintenance of bonding and grounding systems

29.1 Kỹ năng bảo trì và bảo dưỡng hệ thống nối đất và tiếp đất

Bao gồm chẩn đoán các sự cố, sửa chữa, thay thế linh kiện, lập lịch bảo trì, kiểm tra và ghi chép cho các hệ thống nối đất và tiếp đất.

- ✓ Lấy mô tả chi tiết về sự cố
- ✓ Xác định nguồn của sự cố
- ✓ Xác định phương hướng hành động
- ✓ Chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Sửa chữa các linh kiện bị hư hỏng và xác minh lỗi được sửa chữa
- ✓ Chọn các linh kiện thay thế tương đương
- ✓ Lắp đặt các linh kiện thay thế tương đương
- ✓ Xác định yêu cầu bảo trì
- ✓ Lập lịch bảo trì
- ✓ Tuân theo lịch bảo trì
- ✓ Tiến hành kiểm tra
- ✓ Cập nhật nhật ký bảo trì

29.2 Quy trình bảo dưỡng và bảo trì bonding và grounding

Bao gồm các công cụ, thiết bị và quy trình bảo dưỡng và bảo trì các hệ thống bonding và grounding cũng như các hệ thống bảo vệ của chúng.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để bảo dưỡng và bảo trì hệ thống
- ✓ Mô tả các quy trình bảo dưỡng các hệ thống bonding và grounding và các thành phần
- ✓ Mô tả các quy trình bảo trì các hệ thống bonding và grounding và các thành phần

CHAPTER 30

C-16.03 Installs raceways

30.1 Cài đặt các ống dẫn điện

Bao gồm các kỹ năng để lựa chọn, định tuyến, tạo hình, gắn, hỗ trợ và loại bỏ các ống dẫn điện như khay cáp, ống dẫn và busway.

- ✓ Xác định yêu cầu cài đặt và lựa chọn các ống dẫn điện
- ✓ Xác định tuyến đường của ống dẫn điện
- ✓ Lựa chọn các công cụ và thiết bị
- ✓ Đo, cắt và tạo hình các ống dẫn điện
- ✓ Lắp ráp, định vị, gắn và hỗ trợ các ống dẫn điện
- ✓ Xác định yêu cầu để loại bỏ các ống dẫn điện hiện có
- ✓ Loại bỏ các ống dẫn điện và các thành phần ống dẫn, và cập nhật tài liệu

30.2 Kiến thức về các ống dây điện và các thành phần của ống dây điện

Bao gồm kiến thức về các loại ống dây điện, các thành phần, đặc điểm, ứng dụng, mã điện và các cân nhắc lựa chọn/loại bỏ.

- ✓ Xác định các loại ống dây điện và mô tả các đặc điểm cũng như ứng dụng của chúng
- ✓ Xác định các thành phần của ống dây điện và mô tả các đặc điểm cũng như ứng dụng của chúng
- ✓ Giải thích các mã, quy định và tiêu chuẩn liên quan đến ống dây điện
- ✓ Giải thích thông tin liên quan đến ống dây điện được tìm thấy trên các bản vẽ và đặc tả kỹ thuật
- ✓ Xác định các cân nhắc và yêu cầu để loại bỏ các ống dây điện và các thành phần của chúng
- ✓ Xác định các cân nhắc và yêu cầu để lựa chọn các ống dây điện và các thành phần của chúng

30.3 Các Thủ Tục Tháo, Lắp Đặt và Hỗ Trợ Các Ống Dẫn

Bao gồm kiến thức về các công cụ, thiết bị và quy trình để tháo, lắp đặt và hỗ trợ các ống dẫn và các thành phần ống dẫn.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để tháo, lắp đặt và hỗ trợ các ống dẫn và các thành phần ống dẫn, và mô tả các ứng dụng của chúng cũng như các thủ tục sử dụng
- ✓ Mô tả các thủ tục để tháo các ống dẫn và các thành phần ống dẫn
- ✓ Mô tả các thủ tục để lắp đặt và hỗ trợ các ống dẫn và các thành phần ống dẫn

CHAPTER 31

E-27.01 Installs voice/data/video (VDV) and community antenna television (CATV) systems

31.1 Xác định hệ thống VDV và CATV cần thiết

Bao gồm xác định loại hệ thống VDV và CATV theo các bản vẽ điện và truyền thông, đặc tả kỹ thuật, yêu cầu của công việc và khách hàng, cũng như các quy tắc và tiêu chuẩn.

31.2 Lựa chọn dụng cụ và thiết bị

Bao gồm việc lựa chọn dụng cụ và thiết bị phù hợp với nhiệm vụ.

31.3 Tháo rời và xử lý các thành phần hiện có

Bao gồm tháo rời và xử lý các thành phần VDV và CATV hiện có theo các quy định địa phương và yêu cầu xử lý chất thải cũng như cập nhật tài liệu.

31.4 Xác định bố cục hệ thống VDV và CATV

Bao gồm việc xác định bố cục hệ thống theo bản vẽ, thông số kỹ thuật, yêu cầu của khách hàng và khảo sát tại địa điểm.

31.5 Chọn các thành phần hệ thống VDV và CATV

Bao gồm việc lựa chọn các thành phần theo các bản vẽ, thông số kỹ thuật, hoàn thiện vật liệu xây dựng và yêu cầu công việc cũng như yêu cầu của khách hàng.

31.6 Vị trí, lắp đặt và lắp ráp ống dẫn cáp thông tin liệu

Bao gồm việc định vị, lắp đặt và lắp ráp ống dẫn cáp thông tin liệu theo các thông số kỹ thuật của nhà sản xuất, tiêu chuẩn ngành và yêu cầu CEC.

31.7 Gắn nhãn tạm thời và lắp đặt cáp

Bao gồm gắn nhãn và lắp đặt cáp theo các thông số kỹ thuật của nhà sản xuất và yêu cầu CEC.

31.8 Vị Trí, Lắp Đặt và Lắp Ráp Các Thành Phần Hệ Thống

Bao gồm việc định vị, lắp đặt, lắp ráp, kết nối nối đất và tạo các thành phần VDV và CATV có chức năng theo bản vẽ, CEC, yêu cầu công việc và khách hàng, cũng như các mã và tiêu chuẩn.

31.9 Kết thúc và kết nối các thành phần và hệ thống liên quan

Bao gồm việc kết thúc và kết nối các thành phần VDV và CATV và các thiết bị hệ thống liên quan theo tiêu chuẩn, bản vẽ, thông số kỹ thuật và yêu cầu công việc.

31.10 Kiểm tra và ghi nhãn các thành phần của hệ thống VDV và CATV

Bao gồm xác minh hiệu suất cáp trong các tham số có thể chấp nhận được bằng cách sử dụng thiết bị chẩn đoán và kiểm tra.

31.11 Cập nhật tài liệu cho chứng chỉ của nhà sản xuất

Bao gồm cập nhật bản vẽ thực tế và hoàn thành tài liệu để hỗ trợ chứng chỉ.

31.12 Kiến thức về các hệ thống và thành phần VDV và CATV

Bao gồm việc thể hiện kiến thức về các hệ thống VDV và CATV, thành phần, các hệ thống liên quan, đặc điểm, ứng dụng và hoạt động.

- ✓ Giải thích các quy tắc và tiêu chuẩn liên quan đến các hệ thống VDV và CATV
- ✓ Xác định các loại hệ thống VDV và CATV, và mô tả các đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng
- ✓ Xác định các thành phần hệ thống VDV và CATV, và mô tả các đặc điểm và ứng dụng của chúng
- ✓ Mô tả các loại hệ thống liên quan thường được kết nối với các hệ thống VDV và CATV
- ✓ Xác định các cân nhân xét và yêu cầu để lựa chọn các hệ thống và thành phần VDV và CATV

31.13 Kiến thức về các Quy trình cài đặt Hệ thống VDV và CATV

Bao gồm thể hiện kiến thức về các quy trình cài đặt hệ thống VDV và CATV.

- ✓ Xác định công cụ và thiết bị được sử dụng để cài đặt hệ thống VDV và CATV
- ✓ Mô tả các quy trình cài đặt hệ thống và các thành phần VDV và CATV
- ✓ Mô tả các quy trình kiểm tra hệ thống và các thành phần VDV và CATV
- ✓ Mô tả các quy trình xác minh và chứng nhận hệ thống VDV và CATV

CHAPTER 32

Task B-7 Installs, services and maintains consumer/ supply services and metering equipment

32.1 Lắp đặt các dịch vụ tiêu thụ/cấp điện một pha và thiết bị đo lường

Bao gồm xác định kích thước/loại dịch vụ, bố cục, khoảng cách hố và trên không, bảo vệ/lắp đặt các thành phần, lắp đặt và chấm dứt các dây dẫn, thử nghiệm, nối đất và tiếp địa cho các dịch vụ một pha.

- ✓ Xác định các dịch vụ, kích thước và loại các thành phần dịch vụ và dây dẫn dịch vụ
- ✓ Xác định bố cục và vị trí của các thành phần dịch vụ
- ✓ Xác định kích thước hố và yêu cầu phủ tối thiểu
- ✓ Xác định khoảng cách trên không
- ✓ Lựa chọn dụng cụ và thiết bị
- ✓ Bảo vệ các thành phần dịch vụ cho dịch vụ một pha
- ✓ Lắp đặt và cố định các thành phần dịch vụ
- ✓ Lắp đặt các dây dẫn dịch vụ
- ✓ Chấm dứt các dây dẫn dịch vụ
- ✓ Thực hiện thử nghiệm các thành phần dịch vụ, dây dẫn dịch vụ và thiết bị đo lường
- ✓ Xác định thông tin dịch vụ trên các tấm điều khiển và thiết bị đo lường
- ✓ Nối đất các thành phần dịch vụ kim loại không mang dòng điện
- ✓ Tiếp địa dây neutral
- ✓ Nối đất các ống và cấu trúc kim loại không phải điện
- ✓ Tháo dỡ và xử lý các thành phần dịch vụ và dây dẫn dịch vụ không còn sử dụng được, và cập nhật tài liệu

32.2 Đặc điểm của các dịch vụ một pha và các thành phần dịch vụ

Bao gồm kiến thức về các dịch vụ một pha, các thành phần dịch vụ và các đặc điểm cũng như ứng dụng của chúng.

- ✓ Giải thích các mã và quy định liên quan đến các dịch vụ một pha
- ✓ Giải thích thông tin liên quan đến các dịch vụ một pha được tìm thấy trên các bản vẽ và đặc tả
- ✓ Xác định các loại dịch vụ một pha và mô tả các đặc điểm cũng như ứng dụng của chúng
- ✓ Xác định các thành phần dịch vụ, các dây dẫn dịch vụ và các bu-lông, và mô tả mục đích và ứng dụng của chúng
- ✓ Xác định các cân nhắc và yêu cầu để lựa chọn loại dịch vụ một pha, các thành phần dịch vụ và các dây dẫn dịch vụ

32.3 Các Quy Trình Lắp Đặt Dịch Vụ Một Pha

Bao gồm kiến thức về các quy trình lắp đặt dịch vụ một pha.

- ✓ Xác định các dụng cụ và thiết bị được sử dụng để lắp đặt dịch vụ một pha, và mô tả các ứng dụng và quy trình sử dụng của chúng
- ✓ Xác định các nguồn thông tin và tài liệu cần thiết cho việc lắp đặt dịch vụ một pha
- ✓ Xác định và mô tả các quy trình lắp đặt dịch vụ một pha, các thành phần dịch vụ và dây dẫn dịch vụ
- ✓ Xác định và mô tả các quy trình kết nối dây dẫn dịch vụ
- ✓ Xác định các quy trình tiếp đất và nối đất dịch vụ một pha

32.4 Tính toán tải cho dịch vụ một pha

Bao gồm kiến thức về tính toán tải cho dịch vụ một pha.

- ✓ mô tả các thủ tục tính toán tải
- ✓ tính toán tải cho dịch vụ một pha

32.5 Lý thuyết hệ thống một pha

Bao gồm kiến thức về hệ thống một pha.

- ✓ Mô tả lý thuyết hệ thống ba dây Edison một pha
- ✓ Mô tả các nguyên tắc cơ bản mạch một pha và giải thích các yêu cầu của AHJ

32.6 Lắp đặt dịch vụ cấp điện ba pha và thiết bị đo lường

Bao gồm xác định kích thước và loại dịch vụ, bố trí, khoảng cách đào và trên không, bảo vệ và gắn các thành phần, lắp đặt và mã màu dây dẫn, kiểm tra, nối đất và tiếp địa cho dịch vụ ba pha.

- ✓ Xác định các dịch vụ, kích thước và loại các thành phần dịch vụ và các dây dẫn dịch vụ
- ✓ Xác định bố trí và vị trí các thành phần dịch vụ
- ✓ Xác định kích thước đào và yêu cầu độ sâu tối thiểu
- ✓ Xác định khoảng cách trên không
- ✓ Chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Bảo vệ các thành phần dịch vụ cho dịch vụ ba pha
- ✓ Lắp và cố định các thành phần dịch vụ
- ✓ Lắp đặt các dây dẫn dịch vụ
- ✓ Kết thúc các dây dẫn dịch vụ
- ✓ Tiến hành kiểm tra các thành phần dịch vụ, dây dẫn dịch vụ và thiết bị đo lường
- ✓ Xác định thông tin dịch vụ trên thiết bị đo lường và ngắt mạch chính
- ✓ Nối các thành phần dịch vụ kim loại không mang dòng điện
- ✓ Tiếp địa dây trung tính
- ✓ Nối các ống và cấu trúc kim loại không phải điện
- ✓ Tháo dỡ và loại bỏ các thành phần dịch vụ và dây dẫn dịch vụ không thể sử dụng được khi thay thế, và cập nhật tài liệu

32.7 Đặc điểm và ứng dụng của dịch vụ ba pha

Bao gồm kiến thức về dịch vụ ba pha, đặc điểm và ứng dụng của chúng.

- ✓ Giải thích các quy tắc và quy định liên quan đến dịch vụ ba pha
- ✓ Giải thích thông tin liên quan đến dịch vụ ba pha được tìm thấy trên các bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Xác định các loại dịch vụ ba pha và mô tả đặc điểm và ứng dụng của chúng
- ✓ Xác định các thành phần dịch vụ, dây dẫn dịch vụ và bu lông, và mô tả mục đích và ứng dụng của chúng
- ✓ Xác định các cân nhắc và yêu cầu để chọn dịch vụ ba pha, thành phần dịch vụ và dây dẫn dịch vụ
- ✓ Xác định hệ thống bảo vệ kiểu lỗi nối đất và phát hiện nối đất, và mô tả đặc điểm và ứng dụng của chúng

32.8 Quy trình Lắp đặt Dịch vụ Ba pha

Bao gồm kiến thức về quy trình lắp đặt dịch vụ ba pha, các thành phần dịch vụ và các dây dẫn dịch vụ.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để lắp đặt dịch vụ ba pha, các thành phần dịch vụ và các dây dẫn dịch vụ, và mô tả các ứng dụng và quy trình sử dụng của chúng
- ✓ Xác định các nguồn thông tin và tài liệu cần thiết cho việc lắp đặt dịch vụ ba pha
- ✓ Xác định và mô tả các quy trình lắp đặt dịch vụ ba pha, các thành phần dịch vụ và các dây dẫn dịch vụ
- ✓ Xác định và mô tả các quy trình kết nối các dây dẫn dịch vụ
- ✓ Xác định các quy trình được sử dụng để nối đất và nối chập dịch vụ ba pha

32.9 Tính toán tải cho dịch vụ ba pha

Bao gồm kiến thức về tính toán tải cho dịch vụ ba pha.

- ✓ Mô tả các quy trình để tính toán tải
- ✓ Tính toán tải cho dịch vụ ba pha

32.10 Bảo trì và bảo dưỡng các dịch vụ một pha

Bao gồm khắc phục sự cố, chẩn đoán, sửa chữa/thay thế các thành phần và tạo và tuân theo các lịch trình bảo dưỡng cho các dịch vụ một pha và thiết bị đo lường.

- ✓ Lấy mô tả chi tiết về hư hỏng
- ✓ Lựa chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Xác định nguồn gốc của hư hỏng
- ✓ Xác định hướng hành động
- ✓ Sửa chữa các thành phần hư hỏng và xác minh việc sửa chữa
- ✓ Lựa chọn các thành phần thay thế
- ✓ Lắp đặt các thành phần thay thế
- ✓ Xác định các yêu cầu bảo dưỡng
- ✓ Tạo lịch trình bảo dưỡng
- ✓ Tuân theo lịch trình bảo dưỡng
- ✓ Tiến hành các bài kiểm tra
- ✓ Cập nhật nhật ký bảo dưỡng

32.11 Các Thủ Tục Bảo Dưỡng và Sửa Chữa Dịch Vụ Một Pha

Bao gồm kiến thức về hệ thống một pha và các thủ tục bảo dưỡng và sửa chữa dịch vụ một pha cũng như các thành phần của chúng.

- ✓ Mô tả lý thuyết về hệ thống ba dây Edison một pha
- ✓ Mô tả những kiến thức cơ bản về mạch một pha và diễn giải các yêu cầu của AHJ
- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để bảo dưỡng và sửa chữa dịch vụ một pha cũng như các thành phần của chúng, và mô tả các ứng dụng và thủ tục sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các thủ tục để bảo dưỡng dịch vụ một pha và các thành phần của chúng
- ✓ Mô tả các thủ tục được sử dụng để bảo trì dịch vụ một pha và các thành phần của chúng

32.12 Bảo trì và duy trì dịch vụ ba pha

Bao gồm khắc phục sự cố, chẩn đoán, sửa chữa/thay thế các thành phần và tạo cũng như tuân theo các lịch bảo trì cho dịch vụ ba pha và thiết bị đo lường.

- ✓ Lấy mô tả chi tiết về sự cố
- ✓ Chọn các công cụ và thiết bị
- ✓ Xác định nguồn gốc của sự cố
- ✓ Xác định hành động cần thực hiện
- ✓ Sửa chữa các thành phần bị lỗi và xác minh việc sửa chữa
- ✓ Chọn các thành phần thay thế
- ✓ Lắp đặt các thành phần thay thế
- ✓ Xác định các yêu cầu bảo trì
- ✓ Tạo lịch bảo trì
- ✓ Tuân theo lịch bảo trì
- ✓ Tiến hành các bài kiểm tra
- ✓ Cập nhật nhật ký bảo trì

32.13 Các Quy Trình Bảo Dưỡng và Bảo Trì Dịch Vụ Ba Pha

Bao gồm kiến thức về các hệ thống ba pha và các quy trình để bảo dưỡng và bảo trì các dịch vụ ba pha và các thành phần của chúng.

- ✓ Mô tả các nguyên tắc cơ bản của mạch ba pha
- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để bảo dưỡng và bảo trì các dịch vụ ba pha và các thành phần của chúng, và mô tả các ứng dụng và quy trình sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các quy trình để bảo dưỡng các dịch vụ ba pha và các thành phần của chúng
- ✓ Mô tả các quy trình để bảo trì các dịch vụ ba pha và các thành phần của chúng

CHAPTER 33

Task D-25 Installs, programs, services and maintains automated control systems

33.1 Lắp đặt hệ thống điều khiển tự động

Bao gồm xác định loại hệ thống, tính toán các dây dẫn, lắp đặt, nối đất, điều chỉnh, kết nối các thiết bị ngoại vi, kiểm tra và tháo dỡ thiết bị hiện có.

- ✓ Xác định loại hệ thống điều khiển tự động cần thiết
- ✓ Chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Tính toán yêu cầu về dây dẫn và cáp
- ✓ Định vị, lắp đặt và lắp ráp hệ thống điều khiển tự động
- ✓ Kết thúc các dây dẫn và cáp
- ✓ Nối đất hệ thống điều khiển tự động
- ✓ Thiết lập và điều chỉnh hệ thống điều khiển tự động
- ✓ Kết nối với các thiết bị ngoại vi
- ✓ Tiến hành kiểm tra sau khi lắp đặt và ghi lại kết quả
- ✓ Tháo dỡ thiết bị hiện có khi thay thế

33.2 Kiến Thức về Hệ Thống Điều Khiển Tự Động và Các Thành Phần

Chủ đề này bao gồm các hệ thống điều khiển tự động, các thành phần, hệ thống số và mã, logic mạch điều khiển, và các hệ thống đường dẫn dữ liệu.

- ✓ Xác định các loại hệ thống điều khiển tự động
- ✓ Xác định các thành phần của hệ thống điều khiển tự động
- ✓ Giải thích thông tin trên các bản vẽ và đặc tả kỹ thuật
- ✓ Giải thích các mã và quy định
- ✓ Xác định các nguồn thông tin để bảo trì, bảo dưỡng, cấu hình và lập trình
- ✓ Xác định hệ thống số và mã
- ✓ Thực hiện chuyển đổi giữa các hệ thống số
- ✓ Giải thích và diễn giải logic mạch điều khiển

33.3 Kiến thức về các hệ thống đường dữ liệu điều khiển tự động

Chủ đề bao gồm các loại, thành phần và phương pháp giao tiếp cho các hệ thống đường dữ liệu điều khiển tự động và các bộ hướng dẫn logic bậc thang.

- ✓ Xác định các loại hệ thống đường dữ liệu
- ✓ Xác định các thành phần của hệ thống đường dữ liệu
- ✓ Xác định các phương pháp được sử dụng để giao tiếp với các hệ thống điều khiển tự động
- ✓ Xác định các bộ hướng dẫn cơ bản cho logic bậc thang

33.4 Quy trình Lắp đặt và Kết nối Hệ thống Điều khiển Tự động

Chủ đề bao gồm các công cụ, thiết bị và quy trình lắp đặt và kết nối các hệ thống điều khiển tự động và các thành phần liên quan.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị để lắp đặt và kết nối
- ✓ Mô tả các quy trình lắp đặt
- ✓ Mô tả các quy trình kết nối

33.5 Thực hiện bảo dưỡng và bảo trì các hệ thống điều khiển tự động

Bao gồm chẩn đoán, tháo dỡ, sửa chữa, thay thế các linh kiện, kiểm tra, làm sạch, sao lưu và phân tích kết quả bảo trì.

- ✓ Lấy mô tả chi tiết về hoạt động và hỏng hóc
- ✓ Chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Xác định nguồn gốc của hỏng hóc
- ✓ Nhận diện và tháo dỡ các linh kiện bị lỗi
- ✓ Sửa chữa các linh kiện bị hỏng và xác minh sửa chữa
- ✓ Chọn và lắp đặt các linh kiện thay thế
- ✓ Tiến hành kiểm tra sau khi sửa chữa
- ✓ Làm sạch và điều chỉnh các linh kiện
- ✓ Hoàn thành sao lưu và ghi lại các bài kiểm tra
- ✓ So sánh và phân tích kết quả kiểm tra bảo trì

33.6 Kiến thức về các thủ tục bảo dưỡng và bảo trì hệ thống điều khiển tự động

Chủ đề bao gồm các hệ thống, thành phần, hệ thống data highway và các thủ tục bảo dưỡng và bảo trì hệ thống điều khiển tự động.

- ✓ Xác định các loại hệ thống điều khiển tự động và các thành phần
- ✓ Giải thích thông tin trên bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Giải thích các quy tắc và quy định
- ✓ Xác định các nguồn thông tin dịch vụ và lập trình
- ✓ Xác định các hệ thống số và mã và chuyển đổi
- ✓ Giải thích và diễn giải logic mạch điều khiển
- ✓ Xác định các hệ thống data highway và các thành phần
- ✓ Xác định các phương pháp giao tiếp và bộ hướng dẫn logic ladder
- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị để bảo dưỡng và bảo trì
- ✓ Mô tả các thủ tục bảo dưỡng và bảo trì

33.7 Lập trình và cấu hình Hệ thống Điều khiển Tự động

Bao gồm thiết lập đầu vào/đầu ra và bảng I/O, đặt tên biến, viết và xác minh chương trình, thiết lập tham số, kiểm tra và điều chỉnh chương trình.

- ✓ Thiết lập đầu vào và đầu ra và tạo bảng I/O
- ✓ Đặt tên cho các biến
- ✓ Viết và xác minh chương trình điều khiển tự động
- ✓ Thiết lập tham số cho chương trình điều khiển tự động
- ✓ Kiểm tra và điều chỉnh chương trình điều khiển tự động

33.8 Kiến Thức về Lập Trình và Cấu Hình Hệ Thống Điều Khiển Tự Động

Chủ đề bao gồm các ngôn ngữ lập trình, sự khác biệt giữa PLC/DCS, các hệ thống data highway và các thủ tục lập trình và cấu hình.

- ✓ Xác định các ngôn ngữ lập trình và mô tả các ứng dụng
- ✓ Giải thích sự khác biệt giữa các hệ thống PLC và DCS
- ✓ Xác định các loại hệ thống data highway
- ✓ Mô tả các thủ tục thực hiện lập trình, chỉnh sửa và cấu hình (trực tuyến và ngoại tuyến)
- ✓ Diễn giải các mã và quy định
- ✓ Xác định các tập lệnh cơ bản cho ladder logic
- ✓ Xác định các hệ thống số và mã cũng như chuyển đổi
- ✓ Giải thích và diễn giải logic mạch điều khiển

CHAPTER 34

B-12.01 Installs alternating current (AC) generating systems

34.1 Kỹ năng cài đặt các hệ thống phát AC

Bao gồm xác định yêu cầu công suất, vị trí, kết thúc, tiếp đất, lập trình, kiểm tra và ngắt kết nối các hệ thống phát AC và các thành phần.

- ✓ Xác định yêu cầu công suất cho ứng dụng
- ✓ Xác định loại và dung lượng của hệ thống phát AC và các thành phần
- ✓ Chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Vị trí và gắn các hệ thống phát AC và các thành phần
- ✓ Kết thúc và kết nối các hệ thống phát AC và các thành phần
- ✓ Tiếp đất và kết dính các hệ thống phát AC và các thành phần
- ✓ Lập trình hệ thống phát AC và các điều khiển để khởi động và tắt
- ✓ Tiến hành kiểm tra sau khi cài đặt và ghi lại kết quả
- ✓ Ngắt kết nối hệ thống hiện có, đảm bảo an toàn và cập nhật tài liệu

34.2 Kiến thức về Hệ thống Phát điện xoay chiều

Bao gồm các loại hệ thống phát điện xoay chiều, các thành phần, những xem xét khi lựa chọn, bản vẽ và các quy tắc.

- ✓ Xác định các loại hệ thống phát điện xoay chiều
- ✓ Xác định các thành phần của hệ thống phát điện xoay chiều
- ✓ Xác định các xem xét khi lựa chọn hệ thống và thành phần phát điện xoay chiều
- ✓ Giải thích thông tin được tìm thấy trên bản vẽ và đặc tả kỹ thuật
- ✓ Giải thích các quy tắc, tiêu chuẩn và quy định liên quan đến hệ thống phát điện xoay chiều

34.3 Quy trình lắp đặt và kết nối hệ thống phát điện AC

Bao gồm các dụng cụ, thiết bị và quy trình để lắp đặt, kết nối và kiểm soát đầu ra của hệ thống phát điện AC.

- ✓ Xác định các dụng cụ và thiết bị được sử dụng để lắp đặt và kết nối hệ thống phát điện AC
- ✓ Mô tả các quy trình lắp đặt hệ thống phát điện AC và các thành phần
- ✓ Mô tả các quy trình kết nối hệ thống phát điện AC và các thành phần
- ✓ Mô tả các quy trình để kiểm soát điện áp đầu ra, tuần tự pha và tần số

CHAPTER 35

C-16.04 Installs boxes and enclosures

35.1 Lắp đặt hộp và vỏ bảng điện

Bao gồm các kỹ năng để chọn, xác định vị trí, lắp đặt, hỗ trợ và tháo dỡ các hộp và vỏ bảng điện theo các tiêu chuẩn và quy định.

- ✓ Xác định yêu cầu lắp đặt và chọn các hộp và vỏ bảng điện
- ✓ Xác định vị trí lắp đặt các hộp và vỏ bảng điện
- ✓ Chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Lắp ráp, căn chỉnh, lắp đặt và hỗ trợ các hộp và vỏ bảng điện
- ✓ Xác định yêu cầu tháo dỡ các hộp và vỏ bảng điện hiện có
- ✓ Tháo dỡ các hộp và vỏ bảng điện khi thay thế
- ✓ Cập nhật tài liệu

35.2 Kiến thức về Hộp và Tủ Điện

Bao gồm kiến thức về các loại hộp và tủ điện, đặc điểm, ứng dụng, mã điện, và các xem xét lựa chọn/loại bỏ.

- ✓ Xác định các loại hộp và tủ điện, và mô tả đặc điểm và ứng dụng của chúng
- ✓ Giải thích các mã, quy định và tiêu chuẩn liên quan đến hộp và tủ điện
- ✓ Giải thích thông tin liên quan đến hộp và tủ điện được tìm thấy trên bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Xác định các xem xét và yêu cầu để loại bỏ hộp và tủ điện
- ✓ Xác định các xem xét và yêu cầu để lựa chọn hộp và tủ điện

35.3 Các Quy Trình Tháo Rời, Lắp Đặt và Hỗ Trợ Hộp và Tủ Điều Khiển

Bao gồm kiến thức về các công cụ, thiết bị và quy trình để tháo rời, lắp đặt và hỗ trợ hộp và tủ điều khiển.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để tháo rời, lắp đặt và hỗ trợ hộp và tủ điều khiển, và mô tả các ứng dụng và quy trình sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các quy trình tháo rời hộp và tủ điều khiển
- ✓ Mô tả các quy trình lắp đặt và hỗ trợ hộp và tủ điều khiển

CHAPTER 36

E-27.02 Installs public address (PA) and intercom systems

36.1 Xác định loại hệ thống PA và liên lạc nội bộ cần thiết

Bao gồm việc xác định loại hệ thống PA và liên lạc nội bộ theo các bản vẽ, thông số kỹ thuật và yêu cầu của công việc và khách hàng.

36.2 Lựa chọn công cụ và thiết bị

Bao gồm việc lựa chọn công cụ và thiết bị phù hợp với công việc.

36.3 Tháo rời và loại bỏ các thành phần hiện có

Bao gồm việc tháo rời và loại bỏ các thành phần PA và intercom hiện có theo các quy định địa phương và yêu cầu xử lý chất thải cũng như cập nhật tài liệu.

36.4 Xác định bố cục hệ thống PA và intercom

Bao gồm xác định bố cục hệ thống theo bản vẽ, yêu cầu công việc và khách hàng, cũng như thăm dò địa điểm.

36.5 Chọn các thành phần hệ thống PA và intercom

Bao gồm chọn các thành phần theo bản vẽ, thông số kỹ thuật và yêu cầu của công việc và khách hàng.

36.6 Vị trí, lắp đặt và lắp ráp các thành phần

Bao gồm định vị, lắp đặt và lắp ráp các thành phần tại các vị trí theo bản vẽ, quy định kỹ thuật và yêu cầu công việc cũng như khách hàng.

36.7 Kết thúc và kết nối các linh kiện và các hệ thống liên quan

Bao gồm việc kết thúc và kết nối các linh kiện và các thiết bị hệ thống liên quan theo bản vẽ, đặc tả kỹ thuật và yêu cầu công việc.

36.8 Kiểm tra các dây dẫn và linh kiện để đảm bảo chức năng

Bao gồm thực hiện các bài kiểm tra tính liên tục và đấu dây loa bằng các thiết bị chẩn đoán và kiểm tra để xác nhận các linh kiện hoạt động.

36.9 Kiểm tra các dây dẫn để phát hiện mở và tính liên tục tiếp địa

Bao gồm kiểm tra các dây dẫn để phát hiện mở và xác nhận tất cả các thành phần được nối đất và không có vật cản.

36.10 Tiến hành các bài kiểm tra PA và hệ thống liên lạc nội bộ ban đầu

Bao gồm thực hiện các bài kiểm tra hệ thống theo các bản vẽ và thông số kỹ thuật cũng như các bài kiểm tra sensory và spot.

36.11 Tham gia khởi động, vận hành, kiểm tra và xác minh

Bao gồm kích hoạt các thiết bị để kích phát các sự kiện và phản ứng của các hệ thống liên quan.

36.12 Kiến thức về hệ thống PA và intercom và các thành phần

Bao gồm việc thể hiện kiến thức về hệ thống PA và intercom, các thành phần, các hệ thống liên kết, đặc điểm, ứng dụng và hoạt động.

- ✓ Diễn giải các mã và quy định liên quan đến hệ thống PA và intercom
- ✓ Diễn giải thông tin liên quan đến hệ thống PA và intercom được tìm thấy trên các bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Xác định các loại hệ thống PA và intercom, và mô tả các đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng
- ✓ Mô tả các loại hệ thống liên kết kết nối với hệ thống PA và intercom
- ✓ Xác định các thành phần của hệ thống PA và intercom, và mô tả các đặc điểm và ứng dụng của chúng
- ✓ Xác định các cân nhắc và yêu cầu để lựa chọn hệ thống PA và intercom và các thành phần

36.13 Kiến thức về quy trình cài đặt hệ thống PA và intercom

Bao gồm việc thể hiện kiến thức về các quy trình cài đặt, nâng cấp và kết nối các hệ thống PA và intercom cùng các thành phần của chúng.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để cài đặt, nâng cấp và kết nối các hệ thống PA và intercom cùng các thành phần
- ✓ Mô tả các quy trình để cài đặt, nâng cấp và kết nối các hệ thống PA và intercom cùng các thành phần
- ✓ Mô tả các quy trình kiểm tra hệ thống PA và intercom, các thành phần và các dây dẫn

CHAPTER 37

Task B-8 Installs, services and maintains protection devices

37.1 Lắp đặt các thiết bị bảo vệ quá dòng điện

Bao gồm xác định loại và đánh giá của tủ và thiết bị bảo vệ quá dòng điện, lắp chắc chắn, kết thúc và cài đặt các thiết lập mở, cũng như cập nhật tài liệu.

- ✓ xác định loại và kích thước của các tủ điện
- ✓ xác định loại và đánh giá của các thiết bị bảo vệ quá dòng điện
- ✓ chọn các công cụ và thiết bị
- ✓ lắp chắc chắn các thiết bị bảo vệ quá dòng điện
- ✓ kết thúc các thiết bị bảo vệ quá dòng điện
- ✓ cài đặt các thiết lập mở và đảm bảo bảo vệ được phối hợp
- ✓ cập nhật tài liệu và nhãn dán
- ✓ tháo rời và loại bỏ các tủ, thiết bị bảo vệ quá dòng điện và phần cứng không còn sử dụng được, và cập nhật tài liệu

37.2 Đặc điểm và hoạt động của các thiết bị bảo vệ quá dòng điện

Bao gồm kiến thức về các thiết bị bảo vệ quá dòng điện, đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng.

- ✓ Diễn giải các mã và quy định liên quan đến các thiết bị bảo vệ quá dòng điện
- ✓ Diễn giải thông tin liên quan đến các thiết bị bảo vệ quá dòng điện được tìm thấy trên các bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Giải thích tác động của dòng điện ngắn mạch và mô tả những thiệt hại liên quan đến mạch
- ✓ Xác định các loại thiết bị bảo vệ quá dòng điện, và mô tả đặc điểm, ứng dụng, mục đích và hoạt động của chúng
- ✓ Xác định những cân nhắc và yêu cầu để lựa chọn các thiết bị bảo vệ quá dòng điện
- ✓ Giải thích mục đích của các nghiên cứu điều phối
- ✓ Giải thích giá trị của việc cập nhật tài liệu cần thiết

37.3 Các Quy Trình Lắp Đặt Thiết Bị Bảo Vệ Dòng Quá Tải

Bao gồm kiến thức về các quy trình lắp đặt thiết bị bảo vệ dòng quá tải.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để lắp đặt thiết bị bảo vệ dòng quá tải, và mô tả các ứng dụng và quy trình sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các quy trình lắp đặt thiết bị bảo vệ dòng quá tải
- ✓ Giải thích các quy trình điều chỉnh cài đặt trip

37.4 Lắp đặt các thiết bị bảo vệ chống sự cố ngoài đất, chống cung điện cung và chống sóc điện

Bao gồm xác định yêu cầu bảo vệ nhánh/nguồn cung cấp và loại thiết bị, lắp đặt, kết thúc và cập nhật tài liệu cho các thiết bị GFCI, AFCI và bảo vệ chống sóc điện.

- ✓ Xác định yêu cầu bảo vệ mạch nhánh và mạch nguồn cung cấp
- ✓ Xác định loại thiết bị bảo vệ chống sự cố ngoài đất cần sử dụng
- ✓ Xác định loại thiết bị bảo vệ chống cung điện cung cần sử dụng
- ✓ Xác định loại thiết bị bảo vệ chống sóc điện cần sử dụng
- ✓ Lựa chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Lắp đặt và cố định các thiết bị bảo vệ
- ✓ Kết thúc các thiết bị bảo vệ
- ✓ Cập nhật tài liệu và nhãn
- ✓ Tháo dỡ và loại bỏ các thiết bị bảo vệ hỏng hóc khi thay thế, và cập nhật tài liệu

37.5 Đặc điểm của Các Thiết bị Bảo vệ Ground Fault, Arc Fault và Surge

Bao gồm kiến thức về các thiết bị bảo vệ ground fault, arc fault và surge, các đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng.

- ✓ Diễn giải các mã và quy định liên quan đến các thiết bị bảo vệ ground fault, arc fault và surge
- ✓ Diễn giải thông tin liên quan đến các thiết bị bảo vệ ground fault, arc fault và surge được tìm thấy trên bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Giải thích mục đích và hoạt động của các thiết bị bảo vệ ground fault, arc fault và surge
- ✓ Xác định các loại thiết bị bảo vệ ground fault, arc fault và surge, và mô tả các đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng
- ✓ Xác định các cân nhắc và yêu cầu để lựa chọn các thiết bị bảo vệ ground fault, arc fault và surge
- ✓ Giải thích giá trị của việc cập nhật tài liệu

37.6 Các Thủ tục Lắp đặt Thiết bị Bảo vệ Chống Lỗi Ngoài Đất, Chống Lỗi Vòng cung và Bảo vệ Tăng điện áp

Bao gồm kiến thức về các thủ tục lắp đặt thiết bị bảo vệ chống lỗi ngoài đất, chống lỗi vòng cung và bảo vệ tăng điện áp.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để lắp đặt thiết bị bảo vệ chống lỗi ngoài đất, chống lỗi vòng cung và bảo vệ tăng điện áp, và mô tả các ứng dụng và thủ tục sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các thủ tục lắp đặt thiết bị bảo vệ chống lỗi ngoài đất, chống lỗi vòng cung và bảo vệ tăng điện áp

37.7 Bảo dưỡng và bảo trì các thiết bị bảo vệ

Bao gồm khắc phục sự cố, chẩn đoán, thay thế các thành phần và lập cũng như tuân thủ các lịch bảo trì cho các thiết bị bảo vệ chống sự cố nối đất, chống cung điện và chống tăng điện áp.

- ✓ thu thập mô tả chi tiết về sự cố
- ✓ chọn công cụ và thiết bị
- ✓ xác định nguồn gốc của sự cố
- ✓ xác định hành động cần thực hiện
- ✓ chọn các thành phần thay thế
- ✓ lắp đặt các thành phần thay thế
- ✓ xác định yêu cầu bảo trì
- ✓ lập lịch bảo trì
- ✓ tuân thủ lịch bảo trì
- ✓ tiến hành thử nghiệm
- ✓ cập nhật nhật ký bảo trì

37.8 Lý thuyết và Quy trình Bảo dưỡng và Bảo trì Các Thiết bị Bảo vệ

Bao gồm kiến thức về lý thuyết và quy trình được sử dụng để bảo dưỡng và bảo trì các thiết bị bảo vệ.

- ✓ Mô tả lý thuyết được sử dụng để bảo dưỡng các thiết bị bảo vệ
- ✓ Mô tả lý thuyết được sử dụng để bảo trì các thiết bị bảo vệ
- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để bảo dưỡng và bảo trì các thiết bị bảo vệ, và mô tả các ứng dụng và quy trình sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các quy trình để bảo dưỡng và bảo trì các thiết bị bảo vệ

CHAPTER 38

B-12.02 Performs servicing and maintenance of AC generating systems

38.1 Kỹ năng bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống phát điện AC

Bao gồm chẩn đoán, sửa chữa, thay thế, kiểm tra, bảo dưỡng và ghi chép cho hệ thống phát điện AC và các thành phần.

- ✓ thu thập mô tả chi tiết về hoạt động và sự cố
- ✓ xác định nguồn gốc của sự cố
- ✓ lựa chọn công cụ và thiết bị
- ✓ nhận dạng và loại bỏ các thành phần bị lỗi
- ✓ sửa chữa các thành phần bị trục trặc và xác minh sự sửa chữa
- ✓ lựa chọn các thành phần thay thế
- ✓ lắp đặt các thành phần thay thế
- ✓ tiến hành kiểm tra sau khi sửa chữa
- ✓ thực hiện các quy trình bảo dưỡng cho các thành phần
- ✓ ghi lại các bài kiểm tra trong nhật ký bảo dưỡng
- ✓ so sánh và phân tích kết quả kiểm tra bảo dưỡng

38.2 Kiến thức về hệ thống phát điện AC để bảo dưỡng

Bao gồm các loại hệ thống phát điện AC, các thành phần, các mã, bản vẽ và diễn giải thông tin trên bảng tên.

- ✓ xác định các loại hệ thống phát điện AC
- ✓ xác định các thành phần của hệ thống phát điện AC
- ✓ diễn giải các mã và quy định liên quan đến hệ thống phát điện AC
- ✓ diễn giải thông tin được tìm thấy trong bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ diễn giải thông tin được chứa trên bảng tên của máy phát điện AC

38.3 Quy Trình Bảo Dưỡng và Sửa Chữa Hệ Thống Phát Điện AC

Bao gồm các công cụ, thiết bị và quy trình để bảo dưỡng và sửa chữa các hệ thống phát điện AC và các thành phần của chúng.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để bảo dưỡng và sửa chữa các hệ thống
- ✓ Mô tả các quy trình để bảo dưỡng các hệ thống phát điện AC và các thành phần của chúng
- ✓ Mô tả các quy trình để sửa chữa các hệ thống phát điện AC và các thành phần của chúng

CHAPTER 39

C-16.05 Performs servicing and maintenance of raceways, conductors, cables and enclosures

39.1 Bảo trì và sữa chữa các ống dẫn, dây dẫn, cáp và vỏ bọc

Bao gồm các kỹ năng để chẩn đoán lỗi, sửa chữa hoặc thay thế các bộ phận, kiểm tra các dây dẫn và tái kết nối để kiểm soát quá nhiệt.

- ✓ chọn các công cụ và thiết bị
- ✓ xác định nguồn gốc của sự cố
- ✓ sửa chữa hoặc thay thế bộ phận bị hỏng
- ✓ tiến hành kiểm tra các dây dẫn và cáp, và ghi lại kết quả
- ✓ tái kết nối và kiểm tra các dây dẫn để phát hiện quá nhiệt
- ✓ cập nhật tài liệu

39.2 Các Thủ tục Bảo dưỡng Raceways, Cáp và Vỏ bảo vệ

Bao gồm kiến thức về các công cụ, thiết bị, thủ tục và những cân nhắc khi bảo dưỡng raceways, cáp và vỏ bảo vệ.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để bảo dưỡng raceways, cáp và vỏ bảo vệ, đồng thời mô tả các ứng dụng và thủ tục sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các thủ tục bảo dưỡng raceways, cáp và vỏ bảo vệ
- ✓ Xác định những cân nhắc khi bảo dưỡng raceways, cáp và vỏ bảo vệ

39.3 Các Quy Trình Bảo Trì Ống Dây, Cáp và Vỏ Bảo Vệ

Bao gồm kiến thức về các công cụ, thiết bị, quy trình và các yếu tố cần xem xét khi bảo trì ống dây, cáp và vỏ bảo vệ.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để bảo trì ống dây, cáp và vỏ bảo vệ, và mô tả các ứng dụng và quy trình sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các quy trình bảo trì ống dây, cáp và vỏ bảo vệ
- ✓ Xác định các yếu tố cần xem xét khi bảo trì ống dây, cáp và vỏ bảo vệ

CHAPTER 40

Task E-26 Installs, services and maintains signalling systems

40.1 Lắp đặt hệ thống báo cháy

Bao gồm xác định loại hệ thống, tháo gỡ các thành phần hiện có, xác định bố cục, và lựa chọn các thành phần hệ thống báo cháy theo các bản vẽ, thông số kỹ thuật và AHJ.

- ✓ Xác định loại hệ thống báo cháy cần thiết
- ✓ Lựa chọn dụng cụ và thiết bị
- ✓ Tháo gỡ và xử lý các thành phần hệ thống báo cháy hiện có khi thay thế
- ✓ Xác định bố cục hệ thống báo cháy
- ✓ Lựa chọn các thành phần hệ thống báo cháy

CHAPTER 41

E-27.03 Installs nurse call systems

41.1 Xác định loại hệ thống gọi y tá được yêu cầu

Bao gồm việc xác định loại hệ thống gọi y tá theo các bản vẽ, thông số kỹ thuật và yêu cầu của công việc và khách hàng.

41.2 Chọn công cụ và thiết bị

Bao gồm việc chọn công cụ và thiết bị phù hợp với công việc.

41.3 Tháo dỡ và xử lý các thành phần hiện có

Bao gồm tháo dỡ và xử lý các thành phần hệ thống gọi y tá hiện có theo các quy định địa phương và yêu cầu xử lý chất thải cũng như cập nhật tài liệu.

41.4 Xác định bố cục hệ thống gọi điều dưỡng

Bao gồm xác định bố cục hệ thống theo các bản vẽ, yêu cầu của khách hàng và khảo sát tại hiện trường.

41.5 Chọn các thành phần hệ thống gọi y tá

Bao gồm chọn các thành phần theo bản vẽ, đặc tả kỹ thuật và yêu cầu công việc cũng như yêu cầu của khách hàng.

41.6 Vị trí, lắp đặt và lắp ráp các bộ phận

Bao gồm định vị, lắp đặt và lắp ráp các bộ phận tại các vị trí theo bản vẽ, yêu cầu công việc và khách hàng, cũng như thông số kỹ thuật của nhà sản xuất.

41.7 Kết thúc và kết nối các linh kiện và các hệ thống liên quan

Bao gồm việc kết thúc và kết nối các linh kiện và các thiết bị hệ thống liên quan theo các bản vẽ, thông số kỹ thuật và yêu cầu công việc.

41.8 Kiểm tra các thành phần để đảm bảo chức năng

Bao gồm xác nhận các thành phần của hệ thống gọi y tá hoạt động theo các thông số kỹ thuật của công việc.

41.9 Kiểm tra các dây dẫn về sự đứt gãy và tính liên tục đất

Bao gồm kiểm tra các dây dẫn bằng thiết bị chẩn đoán và kiểm tra để xác nhận không có sự đứt gãy và tất cả các thành phần được接地 và không có vật cản.

41.10 Tiến hành các bài kiểm tra hệ thống nurse call ban đầu

Bao gồm thực hiện các bài kiểm tra hệ thống theo bản vẽ và thông số kỹ thuật và kiểm tra tất cả các thiết bị.

41.11 Ghi nhãn các bảng thông báo và thiết bị

Bao gồm việc ghi nhãn các thiết bị khởi động và thông báo để nhận dạng và bảo trì.

41.12 Tham gia kiểm tra khởi động và chạy thử

Bao gồm kích hoạt các thiết bị để kích phát các sự kiện và các phản ứng của hệ thống liên quan.

41.13 Kiến thức về các hệ thống gọi y tá và các thành phần

Bao gồm việc chứng minh kiến thức về các hệ thống gọi y tá, các thành phần, các hệ thống liên quan, đặc điểm, ứng dụng và hoạt động.

- ✓ Giải thích các mã và quy định liên quan đến các hệ thống gọi y tá
- ✓ Giải thích thông tin liên quan đến các hệ thống gọi y tá được tìm thấy trên các bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Xác định các loại hệ thống gọi y tá và mô tả đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng
- ✓ Mô tả các loại hệ thống liên quan thường kết nối với các hệ thống gọi y tá
- ✓ Xác định các thành phần của hệ thống gọi y tá và mô tả đặc điểm và ứng dụng của chúng
- ✓ Xác định các cân nhắc và yêu cầu để lựa chọn các hệ thống gọi y tá và các thành phần

41.14 Kiến thức về quy trình lắp đặt hệ thống gọi y tá

Bao gồm trình bày kiến thức về quy trình lắp đặt hệ thống gọi y tá và các thành phần.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để lắp đặt hệ thống gọi y tá và các thành phần
- ✓ Mô tả quy trình lắp đặt hệ thống gọi y tá và các thành phần
- ✓ Mô tả quy trình kiểm tra hệ thống gọi y tá, các thành phần và các dây dẫn
- ✓ Mô tả quy trình đưa vào hoạt động và xác minh hệ thống gọi y tá

CHAPTER 42

Task B-9 Installs, services and maintains power distribution equipment

42.1 Lắp đặt Thiết bị Phân phối Điện

Bao gồm xác định kích thước/loại thiết bị và tủ kỹ thuật, bố trí, lắp đặt, cài đặt và kết thúc dây dẫn, kiểm tra, ghi nhãn và cập nhật tài liệu.

- ✓ Xác định kích thước và loại thiết bị phân phối điện, và loại tủ kỹ thuật
- ✓ Xác định bố trí và vị trí của thiết bị phân phối điện
- ✓ Chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Lắp đặt và cố định thiết bị phân phối điện
- ✓ Lắp đặt dây dẫn feeder
- ✓ Kết thúc dây dẫn feeder
- ✓ Tiến hành kiểm tra thiết bị phân phối điện và dây dẫn feeder
- ✓ Xác định thông tin trên thiết bị phân phối điện
- ✓ Tháo dỡ và xử lý thiết bị phân phối điện hiện có
- ✓ Cập nhật tài liệu

42.2 Đặc điểm và Vận hành Thiết bị Phân phối Điện

Bao gồm kiến thức về thiết bị phân phối điện, đặc điểm, ứng dụng và vận hành của chúng.

- ✓ Giải thích các quy tắc và quy định liên quan đến thiết bị phân phối điện
- ✓ Giải thích thông tin liên quan đến thiết bị phân phối điện được tìm thấy trên các bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Xác định các loại thiết bị phân phối điện và mô tả đặc điểm, ứng dụng và vận hành của chúng
- ✓ Xác định các cân nhắc và yêu cầu để lựa chọn thiết bị phân phối điện và các tủ điều khiển

42.3 Các Thủ tục Lắp đặt và Kết nối Thiết bị Phân phối Điện

Bao gồm kiến thức về các thủ tục lắp đặt và kết nối thiết bị phân phối điện.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để lắp đặt thiết bị phân phối điện cùng các thành phần của chúng, và mô tả các ứng dụng cũng như thủ tục sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các thủ tục lắp đặt thiết bị phân phối điện
- ✓ Mô tả các thủ tục kết nối thiết bị phân phối điện
- ✓ Mô tả các thủ tục vận chuyển và di chuyển thiết bị điện

42.4 Bảo dưỡng và Sửa chữa Thiết bị Phân phối Điện

Bao gồm khắc phục sự cố, chẩn đoán, sửa chữa/thay thế các thành phần và tạo cũng như tuân theo các lịch bảo dưỡng cho thiết bị phân phối điện.

- ✓ lấy mô tả chi tiết về sự cố
- ✓ xác định nguồn gốc của sự cố
- ✓ xác định hành động cần thực hiện
- ✓ chọn các công cụ và thiết bị
- ✓ sửa chữa các thành phần bị lỗi và xác minh việc sửa chữa
- ✓ chọn các thành phần thay thế
- ✓ lắp đặt các thành phần thay thế
- ✓ xác định yêu cầu bảo dưỡng
- ✓ tạo lịch bảo dưỡng
- ✓ tuân theo lịch bảo dưỡng
- ✓ tiến hành các bài kiểm tra
- ✓ cập nhật nhật ký bảo dưỡng

42.5 Lý Thuyết và Quy Trình Bảo Dưỡng và Bảo Trì Thiết Bị Phân Phối Điện

Bao gồm kiến thức về lý thuyết và quy trình được sử dụng để bảo dưỡng và bảo trì thiết bị phân phối điện và các thành phần của chúng.

- ✓ Mô tả lý thuyết bảo dưỡng thiết bị phân phối điện và các thành phần của chúng
- ✓ Mô tả lý thuyết được sử dụng để bảo trì thiết bị phân phối điện và các thành phần của chúng
- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để bảo dưỡng và bảo trì thiết bị phân phối điện và các thành phần của chúng, và mô tả các ứng dụng và quy trình sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các quy trình bảo dưỡng và bảo trì thiết bị phân phối điện và các thành phần của chúng

CHAPTER 43

B-12.03 Installs direct current (DC) generating and conversion systems

43.1 Kỹ năng Lắp đặt Hệ thống Phát điện DC và Chuyển đổi

Bao gồm xác định yêu cầu, định vị, kết thúc, tiếp đất, lập trình, kiểm tra và ngắt kết nối các hệ thống phát điện DC và chuyển đổi.

- ✓ Xác định các yêu cầu về điện năng
- ✓ Xác định loại và dung lượng của hệ thống phát điện DC và chuyển đổi cũng như các thành phần
- ✓ Chọn các dụng cụ và thiết bị
- ✓ Định vị và lắp đặt hệ thống và các thành phần
- ✓ Kết thúc và kết nối hệ thống và các thành phần
- ✓ Tiếp đất và/hoặc nối bằng hệ thống và các thành phần
- ✓ Lập trình hệ thống và các điều khiển để khởi động và tắt
- ✓ Tiến hành kiểm tra sau khi lắp đặt và ghi lại kết quả
- ✓ Ngắt kết nối hệ thống hiện có, đảm bảo an toàn và cập nhật tài liệu

43.2 Kiến thức về Hệ thống Phát điện và Chuyển đổi DC

Bao gồm các loại hệ thống phát điện và chuyển đổi DC, các thành phần, máy phát, những cân nhắc khi lựa chọn, bản vẽ và mã.

- ✓ Nhận diện các hệ thống phát điện và chuyển đổi DC
- ✓ Nhận diện các loại thành phần hệ thống phát điện và chuyển đổi DC
- ✓ Nhận diện các máy phát điện DC
- ✓ Nhận diện các cân nhắc để lựa chọn hệ thống và thành phần
- ✓ Giải thích thông tin được tìm thấy trên bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Giải thích các mã, tiêu chuẩn và quy định

43.3 Các Quy Trình Lắp Đặt và Kết Nối Hệ Thống DC

Bao gồm các công cụ, thiết bị và quy trình để lắp đặt, kết nối và kiểm soát đầu ra của các hệ thống phát điện và chuyển đổi DC.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để lắp đặt và kết nối hệ thống
- ✓ Mô tả các quy trình lắp đặt hệ thống và các thành phần
- ✓ Mô tả các quy trình kết nối hệ thống và các thành phần
- ✓ Mô tả các quy trình kiểm soát điện áp đầu ra của các máy phát điện DC

CHAPTER 44

C-17.01 Installs luminaires

44.1 Cài đặt thiết bị chiếu sáng và đèn

Bao gồm các kỹ năng để lựa chọn, xác định vị trí, lắp dây, cài đặt, hỗ trợ, kiểm tra, loại bỏ và xử lý thiết bị chiếu sáng và đèn.

- ✓ Xác định loại thiết bị chiếu sáng và loại đèn cần thiết, cũng như các yêu cầu cài đặt của chúng
- ✓ Tính toán yêu cầu mạch nhánh
- ✓ Xác định vị trí cài đặt cho thiết bị chiếu sáng và đèn
- ✓ Chọn dây điện mạch nhánh
- ✓ Chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Lắp đặt dây điện mạch nhánh
- ✓ Cài đặt và hỗ trợ thiết bị chiếu sáng
- ✓ Kết thúc dây dẫn và cáp
- ✓ Cài đặt đèn
- ✓ Kiểm tra hoạt động theo yêu cầu
- ✓ Xác định yêu cầu để loại bỏ thiết bị chiếu sáng
- ✓ Loại bỏ thiết bị chiếu sáng hiện có và cập nhật tài liệu
- ✓ Xử lý đèn và ballast

44.2 Kiến thức về thiết bị chiếu sáng và bóng đèn

Bao gồm kiến thức về các loại thiết bị chiếu sáng và bóng đèn, các thành phần, đặc điểm, ứng dụng, hoạt động, mã tiêu chuẩn và các xét đến lựa chọn/tháo dỡ.

- ✓ Xác định các loại thiết bị chiếu sáng và bóng đèn, và mô tả các đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng
- ✓ Xác định các thành phần thiết bị chiếu sáng và thành phần bóng đèn, và mô tả các đặc điểm và ứng dụng của chúng
- ✓ Giải thích các mã, quy định và tiêu chuẩn liên quan đến thiết bị chiếu sáng và bóng đèn
- ✓ Giải thích thông tin liên quan đến thiết bị chiếu sáng và bóng đèn được tìm thấy trên bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Xác định các xét đến và yêu cầu để tháo dỡ thiết bị chiếu sáng, bóng đèn và các thành phần của chúng
- ✓ Xác định các xét đến và yêu cầu để lựa chọn thiết bị chiếu sáng, bóng đèn và các thành phần của chúng

44.3 Các Thủ tục Tháo dỡ, Lắp đặt và Hỗ trợ các Bộ sáng và Bóng đèn

Bao gồm kiến thức về các công cụ, thiết bị và thủ tục tháo dỡ, lắp đặt, hỗ trợ và kiểm tra các bộ sáng, bóng đèn và các bộ phận của chúng.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để tháo dỡ, lắp đặt và hỗ trợ các bộ sáng và các bộ phận của chúng, và để lắp đặt bóng đèn và các bộ phận của chúng, và mô tả các ứng dụng và thủ tục sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các thủ tục tháo dỡ các bộ sáng, bóng đèn và các bộ phận của chúng
- ✓ Mô tả các thủ tục lắp đặt và hỗ trợ các bộ sáng và các bộ phận của chúng, và lắp đặt bóng đèn và các bộ phận của chúng
- ✓ Mô tả các thủ tục thực hiện các bài kiểm tra liên quan đến các bộ sáng và bóng đèn

44.4 Các Thủ Tục Khắc Phục Sự Cố Đèn và Bóng Đèn

Bao gồm kiến thức về các công cụ, thiết bị và thủ tục được sử dụng để khắc phục sự cố đèn và bóng đèn.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để khắc phục sự cố đèn và bóng đèn, và mô tả các ứng dụng cũng như thủ tục sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các thủ tục để khắc phục sự cố đèn và bóng đèn

CHAPTER 45

E-27.04 Performs servicing and maintenance of communication systems

45.1 Lấy mô tả chi tiết về sự cố hỏng hóc

Bao gồm việc lấy và ghi chép mô tả chi tiết về hoạt động và các vấn đề hỏng hóc từ người dùng cuối.

45.2 Lựa chọn công cụ và thiết bị

Bao gồm việc lựa chọn công cụ và thiết bị phù hợp với nhiệm vụ.

45.3 Xác định hệ thống truyền thông hiện có và các thành phần

Bao gồm xác định các hệ thống hiện có bằng cách sử dụng bản vẽ hiện trạng, nhật ký bảo trì và báo cáo chứng chỉ, và thực hiện kiểm tra toàn bộ công trường.

45.4 Kiểm tra hệ thống truyền thông

Bao gồm thực hiện các bài kiểm tra theo đánh giá tại hiện trường bằng cách sử dụng thiết bị chẩn đoán và kiểm tra.

45.5 Phân tích kết quả thử nghiệm

Bao gồm so sánh kết quả thử nghiệm với các tài liệu liên quan và yêu cầu của khách hàng.

45.6 Thay thế các thành phần hệ thống liên lạc

Bao gồm lên lịch thời gian thay thế với khách hàng, tránh gián đoạn, và kiểm tra cũng như xác minh các thành phần thay thế.

45.7 Cập nhật tài liệu bảo dưỡng

Bao gồm việc tạo tài liệu rõ ràng, chi tiết về các hệ thống và linh kiện đã kiểm tra và thay đổi cũng như kết quả chứng chỉ.

45.8 Thông báo và giải thích các thay đổi hệ thống cho khách hàng

Bao gồm việc thông báo cho khách hàng về các thay đổi hệ thống.

45.9 Kiến thức về các hệ thống và thành phần liên lạc

Bao gồm việc trình bày kiến thức về các hệ thống liên lạc, các thành phần, các hệ thống liên quan, đặc điểm, ứng dụng và hoạt động.

- ✓ Giải thích các mã, tiêu chuẩn và quy định liên quan đến các hệ thống liên lạc
- ✓ Giải thích thông tin liên quan đến các hệ thống liên lạc được tìm thấy trên bản vẽ và đặc tả kỹ thuật
- ✓ Xác định các loại hệ thống liên lạc, và mô tả các đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng
- ✓ Xác định các thành phần của hệ thống liên lạc, và mô tả các đặc điểm và ứng dụng của chúng
- ✓ Mô tả các loại hệ thống liên quan kết nối với các hệ thống liên lạc

45.10 Kiến thức về các thủ tục bảo dưỡng hệ thống thông tin liên lạc

Bao gồm việc chứng minh kiến thức về các thủ tục bảo dưỡng và bảo trì các hệ thống thông tin liên lạc và các thành phần.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để bảo dưỡng và bảo trì các hệ thống thông tin liên lạc và các thành phần
- ✓ Mô tả các ảnh hưởng có thể xảy ra của bảo dưỡng và bảo trì hệ thống thông tin liên lạc đối với các hệ thống liên quan
- ✓ Mô tả các thủ tục bảo dưỡng và bảo trì các hệ thống thông tin liên lạc và các thành phần
- ✓ Mô tả các thủ tục kiểm tra các hệ thống thông tin liên lạc, các thành phần và dây dẫn
- ✓ Mô tả các thủ tục xác minh các hệ thống thông tin liên lạc

CHAPTER 46

Task B-10 Installs, services and maintains power conditioning, UPS and surge suppression systems

46.1 Lắp đặt hệ thống điều hòa nguồn điện, UPS và chống sét

Bao gồm phân tích các hệ thống hiện có, xác định và định kích thước điều hòa nguồn điện/UPS/chống sét, lắp đặt, kết nối, kiểm tra và phân tích đầu ra hệ thống.

- ✓ chọn công cụ và thiết bị
- ✓ phân tích hệ thống hiện có để đánh giá các điều kiện cần điều hòa nguồn điện
- ✓ xác định loại điều hòa nguồn điện cần thiết
- ✓ thực hiện các phép tính để định kích thước hệ thống điều hòa nguồn điện và UPS, cũng như các thành phần chống sét
- ✓ lắp đặt các thành phần
- ✓ kết nối và liên kết các thành phần
- ✓ phân tích đầu ra hệ thống
- ✓ tiến hành kiểm tra điều hòa nguồn điện, UPS và chống sét sau khi lắp đặt và ghi lại kết quả
- ✓ tháo dỡ các thành phần điều hòa nguồn điện và UPS hiện có khi thay thế
- ✓ cập nhật tài liệu

46.2 Đặc điểm của các Hệ thống Điều chỉnh Điện, UPS và Kìm chế Tăng điện áp

Bao gồm kiến thức về điều chỉnh điện, hệ thống UPS và kìm chế tăng điện áp, các đặc điểm và ứng dụng của chúng.

- ✓ Giải thích các mã và quy định liên quan đến hệ thống điều chỉnh điện, UPS và kìm chế tăng điện áp
- ✓ Giải thích chất lượng điện và tác động của nó đến hoạt động của thiết bị
- ✓ Giải thích sửa chữa hệ số công suất một pha và ba pha, cũng như các phép tính liên quan
- ✓ Xác định các loại thiết bị sửa chữa hệ số công suất, và mô tả các đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng
- ✓ Xác định thiết bị được sử dụng để giảm hài tần trong hệ thống phân phối điện, và mô tả các đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng
- ✓ Xác định thiết bị kìm chế tăng điện áp được sử dụng trong điều chỉnh hệ thống phân phối điện, và mô tả các đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng
- ✓ Xác định các loại thiết bị UPS được sử dụng trong điều chỉnh hệ thống phân phối điện, và mô tả các đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng

CHAPTER 47

B-12.04 Performs servicing and maintenance of DC generating and conversion systems

47.1 Kỹ năng bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống DC

Bao gồm chẩn đoán, sửa chữa, thay thế, kiểm tra, bảo dưỡng và ghi chép cho các hệ thống phát điện và chuyển đổi DC.

- ✓ Lấy mô tả chi tiết về hoạt động và sự cố
- ✓ Xác định nguồn gốc của sự cố
- ✓ Lựa chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Xác định và loại bỏ các thành phần bị lỗi
- ✓ Sửa chữa các thành phần không hoạt động và xác minh việc sửa chữa
- ✓ Lựa chọn các thành phần thay thế
- ✓ Lắp đặt các thành phần thay thế
- ✓ Tiến hành kiểm tra sau khi sửa chữa
- ✓ Thực hiện các quy trình bảo dưỡng cho các thành phần
- ✓ Ghi lại các kiểm tra trong nhật ký bảo dưỡng
- ✓ So sánh và phân tích kết quả kiểm tra bảo dưỡng

47.2 Kiến thức về hệ thống DC để bảo dưỡng

Bao gồm các loại hệ thống phát điện DC và hệ thống chuyển đổi, các thành phần, mã, bản vẽ và cách giải thích nameplate.

- ✓ Xác định các hệ thống phát điện DC và chuyển đổi
- ✓ Xác định các loại thành phần
- ✓ Giải thích các mã và quy định
- ✓ Giải thích thông tin được tìm thấy trên bản vẽ và đặc tả kỹ thuật
- ✓ Giải thích thông tin được ghi trên nameplate của máy phát DC

47.3 Quy trình Bảo dưỡng và Bảo trì các Hệ thống DC

Bao gồm các dụng cụ, thiết bị và quy trình để bảo dưỡng và bảo trì các hệ thống phát điện DC và chuyển đổi cũng như các thành phần.

- ✓ Xác định các dụng cụ và thiết bị được sử dụng để bảo dưỡng và bảo trì hệ thống
- ✓ Mô tả các quy trình để bảo dưỡng các hệ thống và thành phần
- ✓ Mô tả các quy trình để bảo trì các hệ thống và thành phần

CHAPTER 48

C-17.02 Installs wiring devices

48.1 Lắp đặt các Thiết bị Dây điện

Bao gồm các kỹ năng lựa chọn, xác định vị trí, nối dây, lắp đặt, kết thúc, kiểm tra và tháo gỡ các thiết bị dây điện như công tắc, ổ cắm và cảm biến.

- ✓ Xác định loại thiết bị dây điện cần thiết và yêu cầu lắp đặt
- ✓ Xác định vị trí lắp đặt cho các thiết bị dây điện
- ✓ Lựa chọn dây mạch nhánh
- ✓ Lựa chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Lắp đặt dây mạch nhánh
- ✓ Lắp đặt các thiết bị dây điện
- ✓ Kết thúc các dây dẫn và cáp
- ✓ Kiểm tra hoạt động theo yêu cầu
- ✓ Lựa chọn và lắp đặt mặt nạ ổ cắm
- ✓ Xác định yêu cầu tháo gỡ các thiết bị dây điện
- ✓ Tháo gỡ các thiết bị dây điện hiện tại khi thay thế và cập nhật tài liệu

48.2 Kiến Thức Về Các Thiết Bị Dây Điện

Bao gồm kiến thức về các loại thiết bị dây điện, đặc điểm, ứng dụng, hoạt động, mã và các cân nhắc về lựa chọn/tháo dỡ.

- ✓ Xác định các loại thiết bị dây điện và mô tả các đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng
- ✓ Giải thích các mã, quy định và tiêu chuẩn liên quan đến thiết bị dây điện
- ✓ Giải thích thông tin liên quan đến thiết bị dây điện được tìm thấy trên bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Xác định các cân nhắc và yêu cầu để tháo dỡ thiết bị dây điện
- ✓ Xác định các cân nhắc và yêu cầu để lựa chọn thiết bị dây điện

48.3 Các Thủ Tục Tháo Dỡ và Lắp Đặt Các Thiết Bị Đấu Dây

Bao gồm kiến thức về các công cụ, thiết bị và thủ tục để tháo dỡ và lắp đặt các thiết bị đấu dây.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để tháo dỡ và lắp đặt các thiết bị đấu dây, và mô tả các ứng dụng và thủ tục sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các thủ tục tháo dỡ các thiết bị đấu dây
- ✓ Mô tả các thủ tục lắp đặt các thiết bị đấu dây

CHAPTER 49

E-28.01 Installs building automation systems

49.1 Xác định loại hệ thống tự động hóa tòa nhà cần thiết

Bao gồm việc xác định loại hệ thống tự động hóa tòa nhà theo bản vẽ, thông số kỹ thuật và các yêu cầu của công việc và khách hàng.

49.2 Lựa chọn công cụ và thiết bị

Bao gồm việc lựa chọn công cụ và thiết bị phù hợp với nhiệm vụ.

49.3 Tháo dỡ và Xử lý các thành phần hiện có

Bao gồm việc tháo dỡ và xử lý các thành phần hệ thống tự động hóa tòa nhà hiện có theo các quy tắc địa phương và yêu cầu xử lý chất thải, cũng như cập nhật tài liệu.

49.4 Xác định bố cục hệ thống tự động hóa tòa nhà

Bao gồm xác định bố cục hệ thống theo các bản vẽ kiến trúc, điện, truyền thông và cơ khí, yêu cầu của công việc và khách hàng, và khảo sát tại công trường.

49.5 Lựa chọn các thành phần hệ thống tự động hóa tòa nhà

Bao gồm việc lựa chọn các thành phần theo bản vẽ điện, truyền thông và cơ khí cũng như yêu cầu của khách hàng.

49.6 Vị trí, lắp đặt và lắp ráp các thành phần

Bao gồm vị trí, lắp đặt và lắp ráp các thành phần tại các vị trí theo các bản vẽ kiến trúc, điện, viễn thông và cơ khí cũng như các yêu cầu của công việc và khách hàng.

49.7 Kết thúc và kết nối các thành phần và các hệ thống liên quan

Bao gồm việc kết thúc và kết nối các thành phần và các thiết bị hệ thống liên quan theo các bản vẽ điện, truyền thông và cơ khí cũng như yêu cầu công việc.

49.8 Kiểm tra các thành phần hệ thống tự động hóa tòa nhà

Bao gồm kiểm tra các thành phần để xác nhận chúng hoạt động theo yêu cầu.

49.9 Kiểm tra các dây dẫn về hở hỏng và tính liên tục tiếp đất

Bao gồm xác minh rằng các dây dẫn không bị hở hỏng và tất cả các thành phần được nối đất và không có vật cản.

49.10 Kiểm tra hệ thống tự động hóa tòa nhà

Bao gồm việc thực hiện các bài kiểm tra hệ thống theo hệ thống cụ thể được kiểm tra.

49.11 Tham gia kiểm tra khởi động và đưa vào hoạt động

Bao gồm kích hoạt các thiết bị để kích thích chức năng của hệ thống tự động hóa tòa nhà và các hệ thống liên quan.

49.12 Kiến thức về các hệ thống tự động hóa tòa nhà và các thành phần

Bao gồm việc thể hiện kiến thức về các hệ thống tự động hóa tòa nhà, các thành phần, các hệ thống liên quan, đặc điểm, ứng dụng, hoạt động và kết nối.

- ✓ Diễn giải các tiêu chuẩn liên quan đến các hệ thống tự động hóa tòa nhà
- ✓ Diễn giải thông tin liên quan đến các hệ thống tự động hóa tòa nhà được tìm thấy trên các bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Xác định các loại hệ thống tự động hóa tòa nhà và mô tả các đặc điểm, ứng dụng, hoạt động và kết nối của chúng
- ✓ Xác định các thành phần hệ thống tự động hóa tòa nhà và mô tả các đặc điểm và ứng dụng của chúng
- ✓ Mô tả các loại hệ thống liên quan kết nối với các hệ thống tự động hóa tòa nhà
- ✓ Xác định các cân nhắc và yêu cầu để lựa chọn các hệ thống và thành phần tự động hóa tòa nhà

49.13 Kiến thức về các thủ tục lắp đặt hệ thống tự động hóa tòa nhà

Bao gồm việc chứng minh kiến thức về các thủ tục lắp đặt hệ thống tự động hóa tòa nhà và các thành phần của nó.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để lắp đặt hệ thống tự động hóa tòa nhà và các thành phần
- ✓ Mô tả các thủ tục lắp đặt hệ thống tự động hóa tòa nhà và các thành phần
- ✓ Mô tả các thủ tục kiểm tra hệ thống tự động hóa tòa nhà và các thành phần
- ✓ Mô tả các thủ tục đưa vào hoạt động và xác minh hệ thống tự động hóa tòa nhà

CHAPTER 50

B-13.01 Installs renewable energy generating and storage systems

50.1 Kỹ năng lắp đặt các hệ thống năng lượng tái tạo và lưu trữ

Bao gồm xác định nhu cầu năng lượng, công suất, các loại kết nối, lắp đặt, kết thúc, thử nghiệm, tiếp đất và nối chữ của các hệ thống năng lượng tái tạo và lưu trữ.

- ✓ Xác định nhu cầu năng lượng cho ứng dụng
- ✓ Xác định công suất của hệ thống năng lượng tái tạo và các thành phần
- ✓ Xác định loại kết nối hệ thống năng lượng tái tạo
- ✓ Chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Xác định loại hệ thống lưu trữ năng lượng
- ✓ Xác định công suất của hệ thống lưu trữ năng lượng
- ✓ Định vị và lắp đặt các hệ thống và thành phần
- ✓ Kết thúc và kết nối các hệ thống năng lượng tái tạo và điều khiển
- ✓ Kết thúc và kết nối hệ thống lưu trữ năng lượng và các thành phần
- ✓ Tiến hành thử nghiệm hệ thống năng lượng tái tạo sau khi lắp đặt
- ✓ Tiến hành thử nghiệm hệ thống lưu trữ năng lượng
- ✓ Ghi lại kết quả thử nghiệm
- ✓ Tháo dỡ thiết bị hiện có khi thay thế và cập nhật tài liệu
- ✓ Xác định các yêu cầu về tiếp đất và nối chữ

50.2 Kiến thức về Hệ thống Phát điện Năng lượng Tái tạo

Bao gồm các loại hệ thống phát điện năng lượng tái tạo, thành phần điều khiển, kết nối, mã và thuật ngữ.

- ✓ Xác định các loại hệ thống phát điện năng lượng tái tạo và các thành phần
- ✓ Xác định các thành phần hệ thống điều khiển
- ✓ Xác định các loại kết nối phát điện năng lượng tái tạo
- ✓ Giải thích các mã và quy định
- ✓ Định nghĩa thuật ngữ liên quan đến hệ thống phát điện năng lượng tái tạo

50.3 Kiến thức về Hệ thống Lưu trữ Năng lượng

Bao gồm các loại hệ thống lưu trữ năng lượng, các thành phần, kết nối, mã quy phạm và thuật ngữ.

- ✓ Xác định các loại hệ thống lưu trữ năng lượng và các thành phần
- ✓ Xác định các loại kết nối thành phần của hệ thống lưu trữ năng lượng
- ✓ Diễn giải các mã quy phạm và quy định
- ✓ Định nghĩa thuật ngữ liên quan đến hệ thống lưu trữ năng lượng

50.4 Các Thủ tục Lắp đặt Hệ thống Năng lượng Tái tạo

Bao gồm các công cụ, thiết bị và thủ tục để lắp đặt và kết nối các hệ thống phát điện và điều khiển năng lượng tái tạo.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để lắp đặt và kết nối các hệ thống
- ✓ Mô tả các thủ tục lắp đặt các hệ thống phát điện năng lượng tái tạo và các thành phần điều khiển
- ✓ Mô tả các thủ tục kết nối các hệ thống phát điện năng lượng tái tạo và các thành phần điều khiển

50.5 Các Thủ tục Lắp đặt Hệ thống Lưu trữ Năng lượng

Bao gồm các công cụ, thiết bị và thủ tục để lắp đặt và kết nối các hệ thống lưu trữ năng lượng và các thành phần.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để lắp đặt và kết nối các hệ thống
- ✓ Mô tả các thủ tục lắp đặt các hệ thống lưu trữ năng lượng và các thành phần
- ✓ Mô tả các thủ tục kết nối các hệ thống lưu trữ năng lượng và các thành phần

CHAPTER 51

C-17.03 Installs lighting controls

51.1 Cài đặt các điều khiển chiếu sáng

Bao gồm các kỹ năng xác định yêu cầu điều khiển, lựa chọn, lắp ráp, cài đặt, lập trình, kiểm tra và tháo gỡ các thành phần điều khiển chiếu sáng.

- ✓ Xác định yêu cầu điều khiển và lựa chọn các thành phần điều khiển chiếu sáng
- ✓ Xác định yêu cầu mạch điện và tải
- ✓ Lựa chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Lắp ráp và cài đặt các thành phần điều khiển chiếu sáng
- ✓ Ghi nhãn và kết thúc các dây dẫn và cáp
- ✓ Lập trình và kiểm tra các điều khiển chiếu sáng
- ✓ Xác định yêu cầu loại bỏ các điều khiển chiếu sáng hiện có
- ✓ Cài đặt và nâng cấp các điều khiển chiếu sáng

51.2 Kiến Thức về Các Thành Phần Điều Khiển Ánh Sáng

Bao gồm kiến thức về các loại thành phần điều khiển ánh sáng, đặc điểm, ứng dụng, hoạt động, mã quy định, quản lý năng lượng và các yêu cầu lựa chọn/loại bỏ.

- ✓ Xác định các loại thành phần điều khiển ánh sáng và mô tả các đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng
- ✓ Diễn giải thông tin liên quan đến các thành phần điều khiển ánh sáng được tìm thấy trên các bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Diễn giải các mã quy định và quy tắc liên quan đến các thành phần điều khiển ánh sáng
- ✓ Xác định các yêu cầu và cân nhắc để loại bỏ các thành phần điều khiển ánh sáng
- ✓ Xác định các yêu cầu và cân nhắc để lựa chọn các thành phần điều khiển ánh sáng
- ✓ Xác định các yêu cầu liên quan đến quản lý năng lượng

51.3 Quy Trình Tháo Gỡ, Lắp Đặt, Kết Nối và Kiểm Tra Bộ Điều Khiển Ánh Sáng

Bao gồm kiến thức về các công cụ, thiết bị và quy trình tháo gỡ, lắp đặt, kết nối và kiểm tra các thành phần bộ điều khiển ánh sáng.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để tháo gỡ hoặc lắp đặt, kết nối và kiểm tra các thành phần bộ điều khiển ánh sáng, và mô tả các ứng dụng cũng như quy trình sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các quy trình tháo gỡ các thành phần bộ điều khiển ánh sáng
- ✓ Mô tả các quy trình lắp đặt các thành phần bộ điều khiển ánh sáng
- ✓ Mô tả các quy trình kết nối các thành phần bộ điều khiển ánh sáng
- ✓ Mô tả các quy trình kiểm tra các thành phần bộ điều khiển ánh sáng

CHAPTER 52

E-28.02 Installs building control systems

52.1 Xác định loại hệ thống điều khiển tòa nhà cần thiết

Bao gồm việc xác định loại hệ thống điều khiển tòa nhà theo các bản vẽ điện và cơ khí, cũng như các thông số kỹ thuật công việc và khách hàng.

52.2 Chọn công cụ và thiết bị

Bao gồm việc chọn công cụ và thiết bị phù hợp với nhiệm vụ.

52.3 Tháo dỡ và xử lý các thành phần hiện có

Bao gồm việc tháo dỡ và xử lý các thành phần kiểm soát tòa nhà hiện có theo các quy định địa phương và yêu cầu xử lý chất thải cũng như cập nhật tài liệu.

52.4 Xác định bố trí hệ thống điều khiển tòa nhà

Bao gồm xác định bố trí hệ thống theo các bản vẽ điện và truyền thông, yêu cầu của khách hàng và khảo sát tại địa điểm.

52.5 Chọn các thành phần của hệ thống điều khiển tòa nhà

Bao gồm việc chọn các thành phần theo các bản vẽ điện và cơ khí cũng như các yêu cầu công việc và khách hàng.

52.6 Vị trí, lắp đặt và lắp ráp các thành phần

Bao gồm định vị, lắp đặt và lắp ráp các thành phần tại các vị trí theo bản vẽ, thông số kỹ thuật và yêu cầu của công việc và khách hàng.

52.7 Kết thúc và kết nối các thành phần và các hệ thống liên quan

Bao gồm kết thúc và kết nối các thành phần và các thiết bị hệ thống liên quan theo các bản vẽ, thông số kỹ thuật và yêu cầu công việc.

52.8 Kiểm tra các thành phần hệ thống điều khiển tòa nhà

Bao gồm kiểm tra các thành phần để đảm bảo chức năng.

52.9 Kiểm tra các dây dẫn để phát hiện đứt mạch và liên tục nối đất

Bao gồm kiểm tra các dây dẫn bằng thiết bị chẩn đoán và kiểm tra để xác nhận không có đứt mạch và tất cả các thành phần được nối đất và không có chướng ngại vật.

52.10 Kiểm tra hệ thống điều khiển tòa nhà

Bao gồm thực hiện các bài kiểm tra hệ thống theo bản vẽ, đặc tả kỹ thuật và kiểm tra chức năng.

52.11 Tham gia vào kiểm tra khởi động và đưa vào hoạt động

Bao gồm kích hoạt các thiết bị để kích hoạt chức năng của các hệ thống điều khiển tòa nhà và các hệ thống liên quan.

52.12 Kiến Thức về Các Hệ Thống và Thành Phần Điều Khiển Tòa Nhà

Bao gồm việc trình bày kiến thức về các hệ thống điều khiển tòa nhà, các thành phần, các hệ thống liên kết, đặc điểm, ứng dụng và hoạt động.

- ✓ Giải thích các tiêu chuẩn liên quan đến các hệ thống điều khiển tòa nhà
- ✓ Giải thích thông tin liên quan đến các hệ thống điều khiển tòa nhà được tìm thấy trên các bản vẽ và đặc tả kỹ thuật
- ✓ Xác định các loại hệ thống điều khiển tòa nhà, và mô tả các đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng
- ✓ Xác định các thành phần của hệ thống điều khiển tòa nhà, và mô tả các đặc điểm và ứng dụng của chúng
- ✓ Mô tả các loại hệ thống liên kết kết nối với các hệ thống điều khiển tòa nhà
- ✓ Xác định các cân nhắc và yêu cầu để lựa chọn các hệ thống và thành phần điều khiển tòa nhà

52.13 Kiến thức về các quy trình lắp đặt hệ thống điều khiển tòa nhà

Bao gồm thể hiện kiến thức về các quy trình lắp đặt hệ thống điều khiển tòa nhà và các thành phần.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để lắp đặt hệ thống điều khiển tòa nhà và các thành phần
- ✓ Mô tả các quy trình lắp đặt hệ thống điều khiển tòa nhà và các thành phần
- ✓ Mô tả các quy trình kiểm tra hệ thống điều khiển tòa nhà, các thành phần và các dây dẫn
- ✓ Mô tả các quy trình vận hành và xác minh hệ thống điều khiển tòa nhà

CHAPTER 53

B-13.02 Performs servicing and maintenance of renewable energy generating and storage systems

53.1 Kỹ năng sửa chữa và bảo trì các hệ thống năng lượng tái tạo

Bao gồm chẩn đoán, sửa chữa, thay thế các thành phần điều khiển, kiểm tra, bôi trơn và lập tài liệu cho các hệ thống năng lượng tái tạo và lưu trữ.

- ✓ thu thập mô tả chi tiết về hoạt động và hỏng hóc
- ✓ xác định nguồn gốc của hỏng hóc
- ✓ lựa chọn công cụ và thiết bị
- ✓ xác định và loại bỏ các thành phần hệ thống điều khiển bị lỗi
- ✓ sửa chữa các thành phần hệ thống điều khiển bị hỏng và xác minh việc sửa chữa
- ✓ lựa chọn các thành phần hệ thống điều khiển thay thế
- ✓ cài đặt các thành phần hệ thống điều khiển thay thế
- ✓ tiến hành kiểm tra các hệ thống năng lượng tái tạo sau khi sửa chữa
- ✓ tiến hành kiểm tra các hệ thống lưu trữ năng lượng và các thành phần
- ✓ bôi trơn, làm sạch và điều chỉnh các thành phần
- ✓ ghi lại các kiểm tra trong nhật ký bảo trì
- ✓ so sánh và phân tích kết quả kiểm tra bảo trì

53.2 Kiến thức về các hệ thống năng lượng tái tạo để bảo dưỡng

Bao gồm các loại hệ thống phát điện năng lượng tái tạo, các thành phần điều khiển, mã và thuật ngữ.

- ✓ Xác định các loại hệ thống phát điện năng lượng tái tạo và các thành phần
- ✓ Xác định các thành phần của hệ thống điều khiển
- ✓ Giải thích các mã và quy định
- ✓ Định nghĩa các thuật ngữ liên quan đến hệ thống phát điện năng lượng tái tạo

53.3 Kiến thức về hệ thống lưu trữ năng lượng để phục vụ

Bao gồm các loại hệ thống lưu trữ năng lượng, các thành phần, kết nối, mã và thuật ngữ.

- ✓ Xác định các loại hệ thống lưu trữ năng lượng và các thành phần
- ✓ Xác định các loại kết nối thành phần của hệ thống lưu trữ năng lượng
- ✓ Giải thích các mã và quy định
- ✓ Định nghĩa thuật ngữ liên quan đến hệ thống lưu trữ năng lượng

53.4 Các Thủ tục Bảo dưỡng Hệ thống Năng lượng Tái tạo

Bao gồm các công cụ, thiết bị và thủ tục để bảo dưỡng và duy trì các hệ thống tạo và kiểm soát năng lượng tái tạo.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để bảo dưỡng và duy trì các hệ thống
- ✓ Mô tả các thủ tục bảo dưỡng các hệ thống và thành phần
- ✓ Mô tả các thủ tục duy trì các hệ thống và thành phần

53.5 Quy trình Bảo dưỡng Các hệ thống Lưu trữ Năng lượng

Bao gồm các dụng cụ, thiết bị và quy trình để bảo dưỡng và duy trì các hệ thống lưu trữ năng lượng và các thành phần.

- ✓ Xác định các dụng cụ và thiết bị được sử dụng để bảo dưỡng và duy trì hệ thống
- ✓ Mô tả các quy trình để bảo dưỡng các hệ thống và thành phần
- ✓ Mô tả các quy trình để duy trì các hệ thống và thành phần

CHAPTER 54

C-17.04 Installs lighting standards

54.1 Lắp đặt các cột đèn tiêu chuẩn

Bao gồm các kỹ năng lựa chọn, xác định vị trí, lắp ráp, dựng, cố định và tháo gỡ các cột đèn tiêu chuẩn như đèn đường và đèn bãi đậu xe.

- ✓ Xác định loại cột đèn tiêu chuẩn cần thiết và các yêu cầu lắp đặt liên quan cho ứng dụng
- ✓ Xác định vị trí lắp đặt cột đèn tiêu chuẩn
- ✓ Chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Lắp ráp, dựng và cố định cột đèn tiêu chuẩn
- ✓ Xác định yêu cầu tháo gỡ cột đèn tiêu chuẩn
- ✓ Tháo gỡ cột đèn tiêu chuẩn hiện có khi thay thế và cập nhật tài liệu

54.2 Kiến thức về tiêu chuẩn chiếu sáng

Bao gồm kiến thức về các loại tiêu chuẩn chiếu sáng, các thành phần, ứng dụng, quy định và các xem xét về lựa chọn/loại bỏ.

- ✓ Xác định các loại tiêu chuẩn chiếu sáng và mô tả các ứng dụng của chúng
- ✓ Xác định các thành phần của tiêu chuẩn chiếu sáng, và mô tả các đặc tính và ứng dụng của chúng
- ✓ Giải thích các quy định liên quan đến tiêu chuẩn chiếu sáng
- ✓ Giải thích thông tin liên quan đến tiêu chuẩn chiếu sáng được tìm thấy trên các bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Xác định các xem xét và yêu cầu để loại bỏ tiêu chuẩn chiếu sáng và các thành phần của chúng
- ✓ Xác định các xem xét và yêu cầu để lựa chọn tiêu chuẩn chiếu sáng và các thành phần của chúng

54.3 Các Quy Trình Tháo Dỡ và Lắp Đặt Tiêu Chuẩn Chiếu Sáng

Bao gồm kiến thức về các công cụ, thiết bị, rigging/hoisting và các quy trình tháo dỡ, lắp ráp, dựng và bảo vệ các tiêu chuẩn chiếu sáng.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để tháo dỡ và lắp đặt các tiêu chuẩn chiếu sáng, và mô tả các ứng dụng và quy trình sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các quy trình được sử dụng cho rigging và hoisting các tiêu chuẩn chiếu sáng để dựng và tháo dỡ
- ✓ Mô tả các quy trình tháo dỡ các tiêu chuẩn chiếu sáng và các thành phần của chúng
- ✓ Mô tả các quy trình lắp ráp, dựng và bảo vệ các tiêu chuẩn chiếu sáng và các thành phần của chúng

54.4 Các thủ tục duy trì và khắc phục sự cố tiêu chuẩn chiếu sáng

Bao gồm kiến thức về các công cụ, thiết bị và thủ tục để duy trì và khắc phục sự cố tiêu chuẩn chiếu sáng.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để duy trì và khắc phục sự cố tiêu chuẩn chiếu sáng, và mô tả các ứng dụng và thủ tục sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các thủ tục duy trì tiêu chuẩn chiếu sáng
- ✓ Mô tả các thủ tục khắc phục sự cố tiêu chuẩn chiếu sáng

CHAPTER 55

E-28.03 Performs servicing and maintenance of integrated control systems

55.1 Lấy Mô Tả Chi Tiết Về Sự Cố

Bao gồm việc lấy và ghi chép mô tả chi tiết về vấn đề hoạt động và sự cố từ người dùng cuối.

55.2 Chọn công cụ và thiết bị

Bao gồm việc chọn công cụ và thiết bị phù hợp với công việc.

55.3 Xác định hệ thống điều khiển tích hợp và các thành phần

Bao gồm việc xác định hệ thống điều khiển tích hợp và các thành phần sử dụng bản vẽ as-built, nhật ký bảo trì và kiểm tra tại hiện trường.

55.4 Kiểm tra hệ thống điều khiển tích hợp

Bao gồm kiểm tra hệ thống điều khiển tích hợp và thực hiện kích hoạt hệ thống.

55.5 Phân tích kết quả thử nghiệm

Bao gồm so sánh kết quả thử nghiệm với báo cáo chứng chỉ của nhà sản xuất, nhật ký liên lạc và yêu cầu của khách hàng.

55.6 Điều chỉnh các thành phần hệ thống điều khiển tích hợp

Bao gồm việc điều chỉnh các thành phần của hệ thống điều khiển tích hợp.

55.7 Thay thế các thành phần hệ thống điều khiển tích hợp

Bao gồm lên lịch thay thế với khách hàng và trạm giám sát địa phương và kiểm tra cũng như xác minh các thành phần thay thế.

55.8 Cập nhật tài liệu cho dịch vụ bảo trì

Bao gồm việc tạo ra tài liệu rõ ràng, chi tiết về các hệ thống và linh kiện được kiểm tra và thay đổi, cũng như các kết quả kiểm tra và chứng chỉ.

55.9 Thông báo và giải thích các thay đổi hệ thống cho người vận hành

Bao gồm việc giải thích các thay đổi của hệ thống cho người vận hành hệ thống.

55.10 Kiến thức về các hệ thống điều khiển tích hợp và các thành phần

Bao gồm việc trình bày kiến thức về các hệ thống điều khiển tích hợp, các thành phần, các hệ thống liên kết, đặc điểm, ứng dụng và hoạt động.

- ✓ Giải thích các tiêu chuẩn liên quan đến các hệ thống điều khiển tích hợp
- ✓ Giải thích thông tin liên quan đến các hệ thống điều khiển tích hợp được tìm thấy trên các bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Xác định các loại hệ thống điều khiển tích hợp và mô tả các đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng
- ✓ Xác định các thành phần của hệ thống điều khiển tích hợp và mô tả các đặc điểm và ứng dụng của chúng
- ✓ Xác định các cân nhân và yêu cầu để lựa chọn các hệ thống điều khiển tích hợp và các thành phần
- ✓ Mô tả các loại hệ thống liên kết kết nối với các hệ thống điều khiển tích hợp

55.11 Kiến thức về các thủ tục bảo trì hệ thống điều khiển tích hợp

Bao gồm việc chứng minh kiến thức về các thủ tục bảo trì và duy trì hệ thống điều khiển tích hợp và các thành phần.

- ✓ xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để bảo trì và duy trì hệ thống điều khiển tích hợp và các thành phần
- ✓ mô tả những tác động có thể xảy ra của việc bảo trì và duy trì hệ thống điều khiển tích hợp đối với các hệ thống liên kết
- ✓ mô tả các thủ tục để bảo trì và duy trì hệ thống điều khiển tích hợp và các thành phần
- ✓ mô tả các thủ tục kiểm tra hệ thống điều khiển tích hợp, các thành phần và các dây dẫn
- ✓ mô tả các thủ tục để đưa vào hoạt động và xác minh hệ thống điều khiển tích hợp

CHAPTER 56

B-14.01 Installs high-voltage equipment

56.1 Kỹ năng lắp đặt thiết bị điện áp cao

Bao gồm xác định yêu cầu, bố trí, lắp ráp, kết nối, nối đất, tiếp địa, kiểm tra, ghi nhãn và xử lý thiết bị điện áp cao.

- ✓ Xác định các yêu cầu lắp đặt thiết bị điện áp cao
- ✓ Xác định bố trí của thiết bị điện áp cao
- ✓ Lựa chọn dụng cụ và thiết bị
- ✓ Lắp ráp thiết bị điện áp cao
- ✓ Kết nối các dây dẫn và cáp và kết nối các thiết bị
- ✓ Nối đất các thành phần kim loại không mang dòng điện
- ✓ Lắp đặt lưới tiếp địa của trạm
- ✓ Thực hiện kiểm tra điện trở tiếp địa
- ✓ Thực hiện các bài kiểm tra chấp nhận
- ✓ Lắp đặt ghi nhãn và biển hiệu
- ✓ Cập nhật tài liệu yêu cầu bởi AHJ
- ✓ Tháo dỡ và xử lý các thiết bị và thành phần không còn sử dụng được

56.2 Kiến thức về thiết bị cao áp

Bao gồm các loại thiết bị cao áp, mã điều, bản vẽ, tiếp đất/nối đất, lưới tiếp đất và chức năng.

- ✓ Xác định thiết bị cao áp và các thành phần
- ✓ Giải thích mã và quy định
- ✓ Giải thích thông tin tìm thấy trên bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Xác định dây dẫn tiếp đất, thiết bị và các thành phần
- ✓ Xác định dây dẫn nối đất, thiết bị và các thành phần
- ✓ Giải thích mục đích của lưới tiếp đất liên quan đến điện áp bước chân và tiếp xúc
- ✓ Giải thích chức năng của thiết bị cao áp

56.3 Các Quy Trình Lắp Đặt Thiết Bị Điện Áp Cao

Bao gồm các công cụ, thiết bị và quy trình lắp đặt thiết bị điện áp cao, lưới nối đất và tài liệu yêu cầu.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để lắp đặt thiết bị điện áp cao
- ✓ Mô tả các quy trình lắp đặt thiết bị điện áp cao
- ✓ Mô tả các quy trình lắp đặt lưới nối đất
- ✓ Xác định các nguồn thông tin và tài liệu yêu cầu bởi AHJ

56.4 Kiến thức về các Thủ tục Kiểm tra Điện áp Cao

Bao gồm các công cụ và thủ tục kiểm tra điện trở nối đất và thử nghiệm chấp nhận thiết bị điện áp cao.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để kiểm tra
- ✓ Xác định và mô tả các thủ tục kiểm tra
- ✓ Mô tả các thủ tục để thực hiện kiểm tra điện trở nối đất và thử nghiệm chấp nhận

CHAPTER 57

C-17.05 Performs servicing of branch circuitry

57.1 Bảo dưỡng mạch nhánh

Bao gồm các kỹ năng chẩn đoán, tháo rời, thay thế, lắp đặt và kiểm tra các thành phần mạch nhánh sau khi sửa chữa.

- ✓ chọn dụng cụ và thiết bị
- ✓ xác định nguồn gốc của sự cố
- ✓ xác định và tháo rời các thành phần bị hỏng
- ✓ chọn các thành phần thay thế
- ✓ lắp đặt các thành phần thay thế
- ✓ tiến hành kiểm tra mạch nhánh sau khi sửa chữa

57.2 Kiến thức về mạch nhánh và các thành phần

Bao gồm kiến thức về các loại mạch nhánh và thành phần, đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng.

- ✓ Xác định các loại mạch nhánh và thành phần, và mô tả đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng

57.3 Các Quy Trình Bảo Dưỡng Mạch Nhánh

Bao gồm kiến thức về các công cụ, thiết bị và các quy trình để chẩn đoán và sửa chữa hoặc thay thế các thành phần mạch nhánh.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để bảo dưỡng mạch nhánh và các thành phần mạch nhánh, và mô tả các ứng dụng và quy trình sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các quy trình để chẩn đoán các thành phần mạch nhánh
- ✓ Mô tả các quy trình để sửa chữa hoặc thay thế các thành phần mạch nhánh

CHAPTER 58

B-14.02 Installs high-voltage cables

58.1 Kỹ năng lắp đặt cáp điện áp cao

Bao gồm xác minh loại cáp, bố cục, đào hố, gắn kết, lắp đặt cáp và các đầu nối, kiểm tra, ghi nhãn, nối đất và xử lý thải.

- ✓ Xác minh kích thước và loại cáp điện áp cao
- ✓ Xác định bố cục và vị trí lắp đặt cáp
- ✓ Xác định kích thước rãnh và yêu cầu độ che phủ tối thiểu
- ✓ Lắp đặt cờ và dải cảnh báo
- ✓ Xác định độ rõ ràng trên không
- ✓ Chọn dụng cụ và thiết bị
- ✓ Lắp đặt và bảo vệ các thành phần cáp điện áp cao
- ✓ Lắp đặt cáp điện áp cao
- ✓ Lắp đặt các đầu nối trên cáp điện áp cao
- ✓ Thực hiện kiểm tra high pot của cáp điện áp cao
- ✓ Xác định thông tin cáp trên mỗi dây dẫn
- ✓ Nối đất lá chắn cáp
- ✓ Tháo dỡ và xử lý cáp và các thành phần khi thay thế

58.2 Kiến thức về cáp điện áp cao

Bao gồm các loại cáp điện áp cao, các thành phần và các xem xét trong lựa chọn cáp.

- ✓ Xác định các loại cáp điện áp cao
- ✓ Xác định các thành phần của cáp điện áp cao
- ✓ Xác định các yếu tố cần xem xét khi chọn cáp và các thành phần

58.3 Các Quy Trình Lắp Đặt và Kết Thúc Cáp Cao Thế

Bao gồm các công cụ, thiết bị và quy trình lắp đặt và kết thúc cáp cao thế và các thành phần liên quan.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để lắp đặt và kết thúc cáp
- ✓ Mô tả các quy trình lắp đặt và kết thúc cáp cao thế và các thành phần liên quan

58.4 Kiến thức về các thủ tục kiểm tra cáp điện áp cao

Bao gồm các công cụ và thủ tục kiểm tra high pot của các cáp điện áp cao.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để kiểm tra
- ✓ Xác định và mô tả các thủ tục kiểm tra
- ✓ Mô tả các thủ tục để thực hiện các bài kiểm tra high pot

CHAPTER 59

C-17.06 Installs, services and maintains airport visual aid systems

59.1 Lắp đặt và bảo trì hệ thống chiếu sáng đường băng sân bay

Bao gồm các kỹ năng để chọn, lắp đặt, kết thúc, kiểm tra, bảo dưỡng, duy trì và tháo dỡ các hệ thống chiếu sáng đường băng sân bay và các thành phần điều khiển.

- ✓ Xác định các yêu cầu lắp đặt và chọn các thành phần hệ thống chiếu sáng đường băng sân bay và các thành phần điều khiển
- ✓ Chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Xác định yêu cầu mạch điện và tải
- ✓ Lắp ráp và lắp đặt các thành phần hệ thống chiếu sáng đường băng sân bay
- ✓ Dán nhãn và kết thúc các dây dẫn và cáp
- ✓ Kiểm tra chiếu sáng và các điều khiển
- ✓ Bảo dưỡng và duy trì các hệ thống chiếu sáng đường băng sân bay và các thành phần điều khiển
- ✓ Xác định các yêu cầu để tháo dỡ các hệ thống chiếu sáng đường băng sân bay và các thành phần hiện có
- ✓ Tháo dỡ các hệ thống chiếu sáng đường băng sân bay và các thành phần hiện có khi thay thế, và cập nhật tài liệu

59.2 Kiến Thức về Các Hệ Thống Chiếu Sáng Đường Băng Sân Bay

Bao gồm kiến thức về các loại hệ thống chiếu sáng đường băng sân bay và các thành phần, đặc điểm, ứng dụng, hoạt động, mã và các xem xét lựa chọn/loại bỏ.

- ✓ Xác định các loại hệ thống chiếu sáng đường băng sân bay, và mô tả các đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng
- ✓ Xác định các thành phần hệ thống chiếu sáng đường băng sân bay, và mô tả các đặc điểm và ứng dụng của chúng
- ✓ Giải thích các mã, quy định và tiêu chuẩn liên quan đến các hệ thống chiếu sáng đường băng sân bay
- ✓ Giải thích thông tin liên quan đến các hệ thống chiếu sáng đường băng sân bay được tìm thấy trên bản vẽ và đặc tả kỹ thuật
- ✓ Xác định các cân nhắc và yêu cầu để loại bỏ các hệ thống chiếu sáng đường băng sân bay và các thành phần
- ✓ Xác định các cân nhắc và yêu cầu để lựa chọn các hệ thống chiếu sáng đường băng sân bay và các thành phần

59.3 Các Thủ tục Tháo gỡ hoặc Lắp đặt Hệ thống Đèn Runway Sân bay

Bao gồm kiến thức về các công cụ, thiết bị và thủ tục để tháo gỡ, lắp đặt và kiểm tra hệ thống đèn runway sân bay và các thành phần.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để tháo gỡ hoặc lắp đặt hệ thống đèn runway sân bay và các thành phần, và mô tả các ứng dụng và thủ tục sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các thủ tục tháo gỡ hệ thống đèn runway sân bay và các thành phần
- ✓ Mô tả các thủ tục lắp đặt hệ thống đèn runway sân bay và các thành phần
- ✓ Mô tả các thủ tục thực hiện các bài kiểm tra liên quan đến hệ thống đèn runway sân bay

CHAPTER 60

B-14.03 Performs servicing and maintenance of high-voltage systems

60.1 Kỹ năng bảo trì và sửa chữa hệ thống điện áp cao

Bao gồm chẩn đoán, thay thế, sửa chữa, lên lịch bảo trì, cách ly các thành phần, kiểm tra và ghi chép tài liệu cho hệ thống điện áp cao.

- ✓ Lấy mô tả chi tiết về hư hỏng
- ✓ Xác định nguồn gốc của hư hỏng
- ✓ Xác định hướng hành động
- ✓ Chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Chọn các thành phần thay thế
- ✓ Lắp đặt các thành phần thay thế
- ✓ Sửa chữa các thành phần bị hư và xác minh việc sửa chữa
- ✓ Xác định yêu cầu bảo trì
- ✓ Tạo lịch bảo trì
- ✓ Tuân theo lịch bảo trì
- ✓ Cách ly các thành phần
- ✓ Tiến hành kiểm tra
- ✓ Cập nhật nhật ký bảo trì và tài liệu bắt buộc

60.2 Kiến thức về thiết bị điện áp cao để bảo trì

Bao gồm các loại thiết bị điện áp cao, mã tiêu chuẩn, bản vẽ, tiếp đất/nối đất, lưới tiếp đất và chức năng.

- ✓ Xác định thiết bị điện áp cao và các thành phần
- ✓ Giải thích các mã tiêu chuẩn và quy định
- ✓ Giải thích thông tin tìm thấy trên bản vẽ và đặc tả kỹ thuật
- ✓ Xác định dây tiếp đất, thiết bị và các thành phần
- ✓ Xác định dây nối đất, thiết bị và các thành phần
- ✓ Giải thích mục đích của lưới tiếp đất liên quan đến điện áp bước và điện áp chạm
- ✓ Giải thích chức năng của thiết bị điện áp cao

60.3 Thủ tục Bảo trì Thiết bị Cao Áp

Bao gồm các công cụ, thiết bị và thủ tục để bảo dưỡng và duy trì thiết bị cũng như các thành phần cao áp.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để bảo dưỡng và duy trì thiết bị
- ✓ Mô tả các thủ tục để bảo dưỡng thiết bị và thành phần cao áp
- ✓ Mô tả các thủ tục để duy trì thiết bị và thành phần cao áp

60.4 Quy Trình Bảo Trì Cáp Điện Áp Cao

Bao gồm các công cụ, thiết bị và quy trình để bảo dưỡng và bảo trì các cáp điện áp cao và các thành phần liên quan.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để bảo dưỡng và bảo trì cáp
- ✓ Mô tả các quy trình bảo dưỡng cáp điện áp cao và các thành phần liên quan
- ✓ Mô tả các quy trình bảo trì cáp điện áp cao và các thành phần liên quan

CHAPTER 61

C-17.07 Installs, services and maintains traffic signal lights and controls

61.1 Lắp đặt và Bảo trì Đèn Tín hiệu Giao thông và Bộ điều khiển

Bao gồm các kỹ năng để lựa chọn, lắp đặt, kết thúc, lập trình, kiểm tra, bảo dưỡng, bảo trì và tháo gỡ các hệ thống đèn tín hiệu giao thông và các thành phần bộ điều khiển.

- ✓ Xác định các yêu cầu lắp đặt và lựa chọn hệ thống đèn tín hiệu giao thông và các thành phần bộ điều khiển
- ✓ Lựa chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Xác định yêu cầu về mạch điện và tải
- ✓ Lắp ráp và lắp đặt các thành phần hệ thống và thành phần bộ điều khiển
- ✓ Gắn nhãn và kết thúc các dây dẫn và cáp
- ✓ Lập trình và kiểm tra đèn tín hiệu giao thông và bộ điều khiển
- ✓ Bảo dưỡng và bảo trì đèn tín hiệu giao thông và bộ điều khiển
- ✓ Xác định các yêu cầu để tháo gỡ các hệ thống đèn tín hiệu giao thông hiện có và các thành phần bộ điều khiển
- ✓ Tháo gỡ các đèn tín hiệu giao thông hiện có và các thành phần bộ điều khiển khi thay thế và cập nhật tài liệu

61.2 Kiến thức về các hệ thống đèn tín hiệu giao thông và điều khiển

Bao gồm kiến thức về các loại hệ thống đèn tín hiệu giao thông và các loại thành phần điều khiển, đặc điểm, ứng dụng, hoạt động, mã và các yếu tố cân nhắc về lựa chọn/loại bỏ.

- ✓ Xác định các loại hệ thống đèn tín hiệu giao thông và các thành phần điều khiển, và mô tả các đặc điểm và ứng dụng của chúng
- ✓ Diễn giải thông tin liên quan đến các hệ thống đèn tín hiệu giao thông và điều khiển được tìm thấy trên các bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Diễn giải các mã và quy định liên quan đến các hệ thống đèn tín hiệu giao thông và các thành phần điều khiển
- ✓ Xác định các yếu tố cân nhắc và yêu cầu để loại bỏ các hệ thống đèn tín hiệu giao thông và các thành phần điều khiển
- ✓ Xác định các yếu tố cân nhắc và yêu cầu để lựa chọn các hệ thống đèn tín hiệu giao thông và các thành phần điều khiển

61.3 Các Thủ Tục Tháo Rời, Lắp Đặt, Kết Nối và Kiểm Tra Hệ Thống Tín Hiệu Giao Thông

Bao gồm kiến thức về các công cụ, thiết bị và thủ tục để tháo rời, lắp đặt, kết nối, bảo dưỡng, bảo trì và kiểm tra các hệ thống điều khiển và đèn tín hiệu giao thông.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để tháo rời hoặc lắp đặt, kết nối và kiểm tra các hệ thống đèn tín hiệu giao thông và các thành phần điều khiển, và mô tả các ứng dụng và thủ tục sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các thủ tục tháo rời đèn tín hiệu giao thông và các thành phần điều khiển
- ✓ Mô tả các thủ tục lắp đặt hệ thống đèn tín hiệu giao thông và các thành phần điều khiển
- ✓ Mô tả các thủ tục kết nối hệ thống đèn tín hiệu giao thông và các thành phần điều khiển
- ✓ Mô tả các thủ tục bảo dưỡng và bảo trì hệ thống đèn tín hiệu giao thông và các thành phần điều khiển
- ✓ Mô tả các thủ tục kiểm tra hệ thống đèn tín hiệu giao thông và các thành phần điều khiển, và ghi lại kết quả

CHAPTER 62

B-15.01 Installs extra-low-voltage transformers

62.1 Kỹ năng lắp đặt máy biến áp Siêu áp thấp

Bao gồm lựa chọn loại máy biến áp và định mức, tính toán các dây dẫn, lắp đặt các thiết bị bảo vệ quá dòng, lắp đặt, kết nối, kiểm tra và tháo dỡ máy biến áp siêu áp thấp.

- ✓ chọn công cụ và thiết bị
- ✓ xác định loại máy biến áp siêu áp thấp cần thiết và định mức VA của nó
- ✓ tính toán yêu cầu về dây dẫn và cáp
- ✓ xác định các thiết bị bảo vệ quá dòng
- ✓ lắp đặt các thiết bị bảo vệ quá dòng
- ✓ định vị và lắp đặt máy biến áp siêu áp thấp
- ✓ kết nối các đầu máy biến áp
- ✓ tiến hành kiểm tra sau khi lắp đặt và ghi lại kết quả
- ✓ tháo dỡ máy biến áp hiện có khi thay thế và cập nhật tài liệu

62.2 Kiến thức về Máy biến áp Điện áp siêu thấp

Bao gồm các loại máy biến áp điện áp siêu thấp, biển tên, các thành phần và các xem xét lựa chọn.

- ✓ Xác định các loại máy biến áp điện áp siêu thấp
- ✓ Giải thích thông tin có trên biển tên
- ✓ Xác định các thành phần của máy biến áp
- ✓ Xác định các xem xét để lựa chọn máy biến áp

62.3 Các Thủ Tục Cài Đặt Máy Biến Áp Siêu Thấp Điện Áp

Bao gồm các công cụ, thiết bị và thủ tục để cài đặt các máy biến áp siêu thấp điện áp và các thành phần.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để cài đặt các máy biến áp và các thành phần
- ✓ Mô tả các thủ tục để cài đặt các máy biến áp và các thành phần

CHAPTER 63

C-18.01 Connects HVAC systems and associated equipment

63.1 Kết nối các hệ thống HVAC và thiết bị liên quan

Bao gồm các kỹ năng để xác định tải, lựa chọn và cài đặt dây mạch nhánh, ngắt mạch và thiết bị bảo vệ quá dòng, kết thúc, kiểm tra và ngắt kết nối các hệ thống HVAC.

- ✓ Xác định yêu cầu tải được kết nối
- ✓ Chọn dây mạch nhánh bao gồm phương tiện ngắt mạch và các thiết bị bảo vệ quá dòng
- ✓ Chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Cài đặt dây mạch nhánh bao gồm phương tiện ngắt mạch và các thiết bị bảo vệ quá dòng
- ✓ Kết thúc và gắn nhãn các dây dẫn và cáp
- ✓ Kiểm tra hoạt động
- ✓ Xác định yêu cầu cho việc ngắt kết nối nguồn điện của các hệ thống HVAC
- ✓ Ngắt kết nối các hệ thống HVAC hiện có khi thay thế và cập nhật tài liệu

63.2 Kiến thức về các hệ thống HVAC

Bao gồm kiến thức về các loại hệ thống HVAC, đặc điểm, ứng dụng, hoạt động, quy tắc và các xem xét về kết nối/ngắt kết nối.

- ✓ Xác định các loại hệ thống HVAC và mô tả các đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng
- ✓ Giải thích thông tin liên quan đến các hệ thống HVAC được tìm thấy trên các bản vẽ, thông số kỹ thuật và nhãn sản phẩm
- ✓ Giải thích các quy tắc, tiêu chuẩn và quy định liên quan đến các hệ thống HVAC
- ✓ Xác định các xem xét và yêu cầu để ngắt kết nối các hệ thống HVAC và các thành phần của chúng
- ✓ Xác định các xem xét và yêu cầu để kết nối các hệ thống HVAC và các thành phần của chúng

63.3 Quy Trình Ngắt Hoặc Kết Nối Các Hệ Thống HVAC

Bao gồm kiến thức về các công cụ, thiết bị và quy trình để kết nối và ngắt các hệ thống HVAC và các thành phần của chúng.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để ngắt hoặc kết nối các hệ thống HVAC và các thành phần của chúng, và mô tả các ứng dụng cũng như quy trình sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các quy trình kết nối các hệ thống HVAC và các thành phần của chúng
- ✓ Mô tả các quy trình ngắt các hệ thống HVAC và các thành phần của chúng

CHAPTER 64

B-15.02 Installs low-voltage single-phase transformers

64.1 Kỹ năng lắp đặt biến áp đơn pha áp thấp

Bao gồm lựa chọn loại và dung lượng biến áp, tính toán dây dẫn, bảo vệ quá dòng, lắp đặt, nối dây, cài đặt tap, tiếp đất, kiểm tra và tháo dỡ.

- ✓ Xác định loại biến áp cần thiết và dung lượng kVA của nó
- ✓ Tính toán yêu cầu về dây dẫn và cáp
- ✓ Xác định các thiết bị bảo vệ quá dòng
- ✓ Lựa chọn các công cụ và thiết bị
- ✓ Lắp đặt các thiết bị bảo vệ quá dòng
- ✓ Định vị và lắp đặt biến áp
- ✓ Nối các dây dẫn của biến áp
- ✓ Lựa chọn và thay đổi cài đặt tap
- ✓ Tiếp đất và liên kết biến áp
- ✓ Tiến hành kiểm tra sau lắp đặt và ghi lại kết quả
- ✓ Tháo dỡ biến áp hiện tại khi thay thế và cập nhật tài liệu

64.2 Kiến thức về máy biến áp một pha điện áp thấp

Bao gồm các loại máy biến áp một pha, các thành phần, bảng tên, độ cực, các xem xét lựa chọn và các quy tắc.

- ✓ Xác định các máy biến áp một pha điện áp thấp
- ✓ Xác định các thành phần của máy biến áp
- ✓ Diễn giải thông tin được tìm thấy trên bảng tên
- ✓ Giải thích độ cực của máy biến áp và các ký hiệu đầu cuối
- ✓ Mô tả các xem xét để lựa chọn máy biến áp
- ✓ Diễn giải các quy tắc và quy định

64.3 Các Thủ Tục Lắp Đặt Máy Biến Áp Một Pha Điện Áp Thấp

Bao gồm công cụ, thiết bị và các thủ tục lắp đặt máy biến áp một pha, bao gồm cả lắp đặt song song.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để lắp đặt máy biến áp và các thành phần
- ✓ Mô tả các thủ tục lắp đặt máy biến áp và các thành phần
- ✓ Mô tả các thủ tục lắp đặt máy biến áp song song

CHAPTER 65

C-18.02 Installs HVAC controls

65.1 Lắp đặt Điều khiển HVAC

Bao gồm các kỹ năng để xác định yêu cầu điều khiển, lựa chọn, lắp ráp, lắp đặt, lập trình, kiểm tra và tháo dỡ các thành phần điều khiển HVAC.

- ✓ Xác định yêu cầu điều khiển HVAC và lựa chọn các thành phần điều khiển HVAC
- ✓ Lựa chọn dụng cụ và thiết bị
- ✓ Tính toán yêu cầu về mạch điện và tải
- ✓ Lắp ráp và lắp đặt các thành phần điều khiển HVAC
- ✓ Dán nhãn và kết thúc dây dẫn và cáp
- ✓ Lập trình và kiểm tra các thành phần điều khiển HVAC
- ✓ Xác định yêu cầu để tháo dỡ các thành phần điều khiển HVAC hiện có
- ✓ Tháo dỡ các thành phần điều khiển HVAC hiện có khi thay thế và cập nhật tài liệu

65.2 Kiến thức về các thành phần điều khiển HVAC

Bao gồm kiến thức về các loại thành phần điều khiển HVAC, đặc điểm, ứng dụng, vận hành, mã quy phạm và các cân nhắc về lựa chọn/tháo gỡ.

- ✓ Xác định các loại thành phần điều khiển HVAC và mô tả đặc điểm, ứng dụng và vận hành của chúng
- ✓ Giải thích thông tin liên quan đến các thành phần điều khiển HVAC được tìm thấy trên các bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Giải thích các mã quy phạm và quy định liên quan đến các thành phần điều khiển HVAC
- ✓ Xác định các cân nhắc và yêu cầu để tháo gỡ các thành phần điều khiển HVAC
- ✓ Xác định các cân nhắc và yêu cầu để lựa chọn các thành phần điều khiển HVAC

65.3 Các Quy Trình Tháo Gỡ, Lắp Đặt, Kết Nối và Kiểm Tra Các Điều Khiển HVAC

Bao gồm kiến thức về các công cụ, thiết bị và quy trình để tháo gỡ, lắp đặt, kết nối và kiểm tra các thành phần điều khiển HVAC.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để tháo gỡ hoặc lắp đặt, kết nối và kiểm tra các thành phần điều khiển HVAC, và mô tả các ứng dụng và quy trình sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các quy trình tháo gỡ các thành phần điều khiển HVAC
- ✓ Mô tả các quy trình lắp đặt các thành phần điều khiển HVAC
- ✓ Mô tả các quy trình kết nối các thành phần điều khiển HVAC
- ✓ Mô tả các quy trình kiểm tra các thành phần điều khiển HVAC

CHAPTER 66

B-15.03 Installs low-voltage three-phase transformers

66.1 Kỹ năng lắp đặt máy biến áp ba pha điện áp thấp

Bao gồm chọn loại máy biến áp và định mức, tính toán dây dẫn, bảo vệ quá dòng, lắp đặt, cài đặt vòi, kết nối dây dẫn, nối đất, kiểm tra và tháo gỡ.

- ✓ Xác định loại và định mức kVA của máy biến áp cần thiết
- ✓ Tính toán yêu cầu dây dẫn và cáp
- ✓ Xác định các thiết bị bảo vệ quá dòng
- ✓ Chọn công cụ và thiết bị
- ✓ Lắp đặt các thiết bị bảo vệ quá dòng
- ✓ Định vị và lắp đặt máy biến áp
- ✓ Chọn và thay đổi cài đặt vòi
- ✓ Kết nối dây dẫn máy biến áp
- ✓ Nối đất và nối liên kết máy biến áp
- ✓ Tiến hành các bài kiểm tra sau lắp đặt và ghi lại kết quả
- ✓ Tháo gỡ máy biến áp hiện có khi thay thế và cập nhật tài liệu

66.2 Kiến Thức về Máy Biến Áp Ba Pha Điện Áp Thấp

Bao gồm các loại máy biến áp ba pha, cấu hình cuộn dây, các thành phần, nhãn định danh, cực tính, các xem xét lựa chọn và các quy tắc.

- ✓ Xác định các loại máy biến áp ba pha điện áp thấp
- ✓ Xác định các cấu hình cuộn dây
- ✓ Xác định các thành phần của máy biến áp
- ✓ Giải thích thông tin trên nhãn định danh
- ✓ Giải thích cực tính máy biến áp và đánh dấu đầu cuối
- ✓ Xác định các xem xét để lựa chọn máy biến áp
- ✓ Giải thích các quy tắc và quy định

66.3 Các Thủ tục Lắp đặt Máy biến áp Ba pha Áp thấp

Bao gồm các công cụ, thiết bị và thủ tục để lắp đặt máy biến áp ba pha, bao gồm cả lắp đặt song song.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để lắp đặt máy biến áp và các bộ phận
- ✓ Mô tả các thủ tục lắp đặt máy biến áp và các bộ phận
- ✓ Mô tả các thủ tục lắp đặt máy biến áp song song

CHAPTER 67

C-18.03 Performs servicing and maintenance of HVAC systems and controls

67.1 Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống và điều khiển HVAC

Bao gồm các kỹ năng để chẩn đoán, tháo gỡ, sửa chữa, thay thế, lập trình lại, kiểm tra và ghi lại bảo dưỡng các hệ thống HVAC, điều khiển và thiết bị.

- ✓ chọn dụng cụ và thiết bị
- ✓ xác định nguồn gốc của lỗi hoạt động
- ✓ xác định và tháo gỡ các linh kiện điện và thiết bị bị hỏng trong các hệ thống và điều khiển HVAC
- ✓ sửa chữa các linh kiện điện và thiết bị bị hỏng
- ✓ chọn các linh kiện điện và thiết bị thay thế
- ✓ lắp đặt các linh kiện điện và thiết bị thay thế và lập trình lại
- ✓ tiến hành kiểm tra các hệ thống và điều khiển HVAC sau khi sửa chữa
- ✓ ghi lại các kết quả kiểm tra trong lịch trình bảo dưỡng

67.2 Kiến thức về các hệ thống và điều khiển HVAC

Bao gồm kiến thức về các loại hệ thống HVAC và điều khiển cũng như các thành phần, đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng.

- ✓ Xác định các loại hệ thống và điều khiển HVAC, và mô tả các đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng
- ✓ Xác định các thành phần của hệ thống và điều khiển HVAC, và mô tả các đặc điểm và ứng dụng của chúng

67.3 Các Thủ tục Bảo dưỡng Hệ thống HVAC và Điều khiển

Bao gồm kiến thức về các dụng cụ, thiết bị và thủ tục để chẩn đoán và sửa chữa các hệ thống HVAC, điều khiển và các thành phần.

- ✓ Xác định các dụng cụ và thiết bị được sử dụng để bảo dưỡng các hệ thống HVAC và điều khiển, cũng như các thành phần của chúng, và mô tả các ứng dụng và thủ tục sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các thủ tục để chẩn đoán các hệ thống HVAC và điều khiển, cũng như các thành phần của chúng
- ✓ Mô tả các thủ tục để sửa chữa các hệ thống HVAC và điều khiển, cũng như các thành phần của chúng

67.4 Quy Trình Bảo Trì Hệ Thống HVAC và Điều Khiển

Bao gồm kiến thức về các công cụ, thiết bị và quy trình bảo trì các hệ thống HVAC, điều khiển và các thành phần của chúng.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để bảo trì các hệ thống HVAC và điều khiển, cùng với các thành phần của chúng, và mô tả các ứng dụng và quy trình sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các quy trình bảo trì các hệ thống HVAC và điều khiển, cùng với các thành phần của chúng

CHAPTER 68

C-19.01 Installs electric heating systems

68.1 Lắp đặt hệ thống sưởi ấm điện

Bao gồm các kỹ năng để xác định yêu cầu, tính toán tải và mất mát nhiệt, lựa chọn và lắp đặt dây dẫn và thiết bị sưởi ấm, kết thúc, kiểm tra và loại bỏ các hệ thống sưởi ấm điện.

- ✓ xác định loại hệ thống sưởi ấm điện cần thiết và các yêu cầu lắp đặt
- ✓ tính toán tải nhu cầu, xác định yêu cầu mạch nhánh và tham khảo các tính toán mất mát nhiệt
- ✓ xác định vị trí lắp đặt cho thiết bị sưởi ấm
- ✓ lựa chọn dây dẫn mạch nhánh
- ✓ lựa chọn công cụ và thiết bị
- ✓ lắp đặt dây dẫn mạch nhánh
- ✓ lắp đặt thiết bị sưởi ấm
- ✓ kết thúc các dây dẫn và cáp
- ✓ kiểm tra hoạt động
- ✓ xác định các yêu cầu để loại bỏ các hệ thống sưởi ấm điện
- ✓ loại bỏ các hệ thống sưởi ấm điện hiện có và cập nhật tài liệu

68.2 Kiến thức về các hệ thống sưởi ấm điện

Bao gồm kiến thức về các loại hệ thống sưởi ấm điện và các thành phần, đặc điểm, ứng dụng, hoạt động, quy tắc và các cân nhắc về lựa chọn/loại bỏ.

- ✓ Xác định các loại hệ thống sưởi ấm điện và mô tả các đặc điểm, ứng dụng và hoạt động của chúng
- ✓ Xác định các thành phần của hệ thống sưởi ấm điện và mô tả các đặc điểm và ứng dụng của chúng
- ✓ Giải thích các quy tắc, quy định và tiêu chuẩn liên quan đến các hệ thống sưởi ấm điện
- ✓ Giải thích thông tin liên quan đến các hệ thống sưởi ấm điện được tìm thấy trong các bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Xác định các cân nhắc và yêu cầu để loại bỏ các hệ thống sưởi ấm điện và các thành phần của chúng
- ✓ Xác định các cân nhắc và yêu cầu để lựa chọn các hệ thống sưởi ấm điện và các thành phần của chúng

68.3 Quy trình Tháo gỡ và Lắp đặt Hệ thống Sưởi ấm Điện

Bao gồm kiến thức về dụng cụ, thiết bị và quy trình tính toán mất nhiệt, tháo gỡ và lắp đặt các hệ thống sưởi ấm điện và các thành phần của chúng.

- ✓ Xác định các dụng cụ và thiết bị được sử dụng để tháo gỡ và lắp đặt các hệ thống sưởi ấm điện và các thành phần của chúng, và mô tả các ứng dụng và quy trình sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các quy trình tính toán mất nhiệt
- ✓ Mô tả các quy trình tháo gỡ các hệ thống sưởi ấm điện và các thành phần của chúng
- ✓ Mô tả các quy trình lắp đặt các hệ thống sưởi ấm điện và các thành phần của chúng

CHAPTER 69

C-19.02 Installs electric heating system controls

69.1 Lắp đặt các điều khiển hệ thống sưởi điện

Bao gồm các kỹ năng để xác định, lựa chọn, lắp ráp, lắp đặt, lập trình, thử nghiệm và tháo dỡ các thành phần điều khiển hệ thống sưởi điện.

- ✓ xác định các thành phần điều khiển hệ thống sưởi điện cần thiết
- ✓ lựa chọn công cụ và thiết bị
- ✓ tính toán yêu cầu về mạch điện và tải
- ✓ lắp ráp và lắp đặt các thành phần điều khiển hệ thống sưởi điện
- ✓ dán nhãn và kết thúc các dây dẫn và cáp
- ✓ lập trình và thử nghiệm các thành phần điều khiển hệ thống sưởi điện
- ✓ xác định các yêu cầu để tháo dỡ các điều khiển hệ thống sưởi điện hiện có
- ✓ tháo dỡ các thành phần điều khiển hệ thống sưởi điện hiện có khi thay thế và cập nhật tài liệu

69.2 Kiến Thức về Các Thành Phần Điều Khiển Hệ Thống Sưởi Điện

Bao gồm kiến thức về các loại thành phần điều khiển sưởi điện, các đặc tính, ứng dụng, mã code và các yêu cầu lựa chọn/loại bỏ của chúng.

- ✓ Nhận dạng các loại thành phần điều khiển hệ thống sưởi điện và mô tả các đặc tính cũng như ứng dụng của chúng
- ✓ Giải thích thông tin liên quan đến các thành phần điều khiển hệ thống sưởi điện được tìm thấy trên bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Giải thích các mã code và quy định liên quan đến các thành phần điều khiển hệ thống sưởi điện
- ✓ Nhận dạng các yêu cầu và cân nhắc kỹ thuật cho việc loại bỏ các thành phần điều khiển hệ thống sưởi điện
- ✓ Nhận dạng các yêu cầu và cân nhắc kỹ thuật cho việc lựa chọn các thành phần điều khiển hệ thống sưởi điện

69.3 Các Thủ Tục Tháo Gỡ, Lắp Đặt, Kết Nối và Kiểm Tra Các Bộ Điều Khiển Sưởi Ấm

Bao gồm kiến thức về các công cụ, thiết bị và thủ tục để tháo gỡ, lắp đặt, kết nối và kiểm tra các thành phần điều khiển hệ thống sưởi ấm bằng điện.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để tháo gỡ, lắp đặt, kết nối và kiểm tra các thành phần điều khiển hệ thống sưởi ấm bằng điện, và mô tả các ứng dụng và thủ tục sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các thủ tục để tháo gỡ các thành phần điều khiển hệ thống sưởi ấm bằng điện
- ✓ Mô tả các thủ tục để lắp đặt các thành phần điều khiển hệ thống sưởi ấm bằng điện
- ✓ Mô tả các thủ tục để kết nối các thành phần điều khiển hệ thống sưởi ấm bằng điện
- ✓ Mô tả các thủ tục để kiểm tra các thành phần điều khiển hệ thống sưởi ấm bằng điện

CHAPTER 70

C-19.03 Performs servicing and maintenance of electric heating systems and controls

70.1 Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống sưởi điện và các thiết bị điều khiển

Bao gồm các kỹ năng để chẩn đoán, tháo dỡ, thay thế, lắp đặt, kiểm tra, làm sạch, điều chỉnh và ghi lại các dịch vụ bảo dưỡng của các thiết bị điều khiển hệ thống sưởi điện.

- ✓ chọn công cụ và thiết bị
- ✓ xác định nguồn gốc của hỏng hóc
- ✓ nhận dạng và tháo dỡ các thành phần điều khiển hệ thống sưởi điện bị hỏng và các thiết bị điều khiển
- ✓ chọn các thành phần điều khiển hệ thống sưởi điện thay thế
- ✓ lắp đặt các thành phần điều khiển hệ thống sưởi điện thay thế
- ✓ tiến hành kiểm tra các thành phần điều khiển hệ thống sưởi điện sau khi sửa chữa
- ✓ làm sạch và điều chỉnh các thành phần điều khiển hệ thống sưởi điện
- ✓ ghi lại các bài kiểm tra trong lịch biểu bảo dưỡng

70.2 Kiến thức về các hệ thống sưởi điện và các thành phần điều khiển

Bao gồm kiến thức về các loại hệ thống sưởi điện và các thành phần điều khiển hệ thống sưởi, đặc điểm, ứng dụng và vận hành của chúng.

- ✓ Xác định các loại hệ thống sưởi điện và các thành phần điều khiển hệ thống sưởi điện, và mô tả đặc điểm, ứng dụng và vận hành của chúng
- ✓ Xác định các hệ thống sưởi điện và các thành phần điều khiển hệ thống sưởi điện, và mô tả đặc điểm và ứng dụng của chúng

70.3 Các Thủ Tục Bảo Dưỡng Hệ Thống Sưởi Ấm Điện và Các Thiết Bị Điều Khiển

Bao gồm kiến thức về các công cụ, thiết bị và thủ tục để chẩn đoán và sửa chữa các hệ thống sưởi ấm điện và các thành phần điều khiển hệ thống sưởi ấm điện.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để bảo dưỡng các hệ thống sưởi ấm điện và các thành phần điều khiển hệ thống sưởi ấm điện, và mô tả các ứng dụng và thủ tục sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các thủ tục để chẩn đoán các hệ thống sưởi ấm điện và các thành phần điều khiển hệ thống sưởi ấm điện
- ✓ Mô tả các thủ tục để sửa chữa các hệ thống sưởi ấm điện và các thành phần điều khiển hệ thống sưởi ấm điện

70.4 Quy trình bảo trì các hệ thống sưởi ấm điện và các bộ điều khiển

Bao gồm kiến thức về các công cụ, thiết bị và quy trình bảo trì các hệ thống sưởi ấm điện và các thành phần điều khiển hệ thống sưởi ấm điện.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để bảo trì các hệ thống sưởi ấm điện và các thành phần điều khiển hệ thống sưởi ấm điện, và mô tả các ứng dụng cũng như quy trình sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các quy trình bảo trì các hệ thống sưởi ấm điện và các thành phần điều khiển hệ thống sưởi ấm điện

CHAPTER 71

C-20.01 Installs exit and emergency lighting

71.1 Lắp đặt hệ thống đèn thoát hiểm và chiếu sáng khẩn cấp

Bao gồm các kỹ năng để xác định yêu cầu, tính toán tải, chọn lựa và lắp đặt dây dẫn và hệ thống, kết thúc, kiểm tra, tháo dỡ và xử lý hệ thống đèn thoát hiểm và chiếu sáng khẩn cấp.

- ✓ xác định loại và yêu cầu lắp đặt của hệ thống đèn thoát hiểm và chiếu sáng khẩn cấp cần thiết
- ✓ tính toán tải được kết nối
- ✓ xác định yêu cầu mạch nhánh và nguồn năng lượng dự phòng
- ✓ xác định vị trí lắp đặt cho hệ thống đèn thoát hiểm và chiếu sáng khẩn cấp
- ✓ chọn lựa dây dẫn mạch nhánh
- ✓ chọn lựa công cụ và thiết bị
- ✓ lắp đặt dây dẫn mạch nhánh
- ✓ lắp đặt hệ thống đèn thoát hiểm và chiếu sáng khẩn cấp
- ✓ kết thúc các dây dẫn và cáp
- ✓ kiểm tra hoạt động và hoàn thành tài liệu
- ✓ xác định yêu cầu để tháo dỡ hệ thống đèn thoát hiểm và chiếu sáng khẩn cấp
- ✓ tháo dỡ và xử lý hệ thống đèn thoát hiểm và chiếu sáng khẩn cấp hiện có khi thay thế và cập nhật tài liệu

71.2 Kiến thức về các hệ thống chiếu sáng thoát hiểm và khẩn cấp

Bao gồm kiến thức về các loại và thành phần của hệ thống chiếu sáng thoát hiểm và khẩn cấp, đặc điểm, ứng dụng, vận hành, mã và các xem xét lựa chọn/loại bỏ.

- ✓ Xác định các loại hệ thống chiếu sáng thoát hiểm và khẩn cấp, và mô tả các đặc điểm, ứng dụng và vận hành của chúng
- ✓ Xác định các thành phần của hệ thống chiếu sáng thoát hiểm và khẩn cấp, và mô tả các đặc điểm và ứng dụng của chúng
- ✓ Giải thích các mã, quy định và tiêu chuẩn liên quan đến các hệ thống chiếu sáng thoát hiểm và khẩn cấp
- ✓ Giải thích thông tin liên quan đến các hệ thống chiếu sáng thoát hiểm và khẩn cấp được tìm thấy trên bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ✓ Xác định các xem xét và yêu cầu để loại bỏ và xử lý các hệ thống chiếu sáng thoát hiểm và khẩn cấp, và các thành phần của chúng
- ✓ Xác định các xem xét và yêu cầu để lựa chọn các hệ thống chiếu sáng thoát hiểm và khẩn cấp, và các thành phần của chúng

71.3 Các Thủ Tục Tháo Dỡ và Lắp Đặt Hệ Thống Đèn Thoát Hiểm và Chiếu Sáng Khẩn Cấp

Bao gồm kiến thức về các công cụ, thiết bị và thủ tục để tháo dỡ, lắp đặt và kiểm tra các hệ thống và thành phần đèn thoát hiểm và chiếu sáng khẩn cấp.

- ✓ Xác định các công cụ và thiết bị được sử dụng để tháo dỡ và lắp đặt các hệ thống đèn thoát hiểm và chiếu sáng khẩn cấp, cũng như các thành phần của chúng, và mô tả các ứng dụng và thủ tục sử dụng của chúng
- ✓ Mô tả các thủ tục tháo dỡ các hệ thống đèn thoát hiểm và chiếu sáng khẩn cấp, và các thành phần của chúng
- ✓ Mô tả các thủ tục lắp đặt các hệ thống đèn thoát hiểm và chiếu sáng khẩn cấp, và các thành phần của chúng
- ✓ Mô tả các thủ tục kiểm tra các hệ thống đèn thoát hiểm và chiếu sáng khẩn cấp, và các thành phần của chúng, và xác định tài liệu cần thiết phải hoàn thành

CHAPTER 72

C-20.02 Performs servicing and maintenance of exit and emergency lighting systems

72.1 Bảo dưỡng và bảo trì các hệ thống đèn thoát hiểm và đèn khẩn cấp

Bao gồm các kỹ năng để chọn dụng cụ, xác định nguồn gốc của sự cố và loại bỏ/xử lý các thành phần bị lỗi trong các hệ thống đèn thoát hiểm và đèn khẩn cấp.

- ✓ Chọn dụng cụ và thiết bị
- ✓ Xác định nguồn gốc của sự cố
- ✓ Xác định, loại bỏ và xử lý các thành phần bị lỗi