

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

PREAP SENMARDY

THIẾT KẾ TỬ ĐIỆN CHUYÊN NGUYÊN TỰ ĐỘNG
SỬ DỤNG PLC

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC
NGÀNH TỰ ĐỘNG HÓA

THÁI NGUYÊN, NĂM 2024

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG



ĐỒ ÁN
TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC
NGÀNH TỰ ĐỘNG HOÁ

Đề tài:

THIẾT KẾ TỬ ĐIỆN CHUYÊN NGUYÊN TỰ ĐỘNG
SỬ DỤNG PLC

Sinh viên thực hiện : PREAP SENMARDY

Lớp : TĐH – K18A

Giáo viên hướng dẫn : ThS. Bùi Tuấn Anh

THÁI NGUYÊN, NĂM 2024

LỜI CẢM ƠN

Sau thời gian nghiên cứu, làm việc khẩn trương và được sự hướng dẫn tận tình giúp đỡ của Thầy giáo **Th.S Bùi Tuấn Anh**, đề án tốt nghiệp “**Thiết kế tủ điện chuyển nguồn tự động sử dụng PLC**” đã được hoàn thành đúng thời hạn.

Em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới:

Ban Giám hiệu Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông đã tạo điều kiện cho em được làm chuyên đề tốt nghiệp này.

Thầy giáo hướng dẫn **Th.S Bùi Tuấn Anh** đã tận tình chỉ dẫn, giúp đỡ em hoàn thành đề án tốt nghiệp. Thầy đã trực tiếp hướng dẫn, chỉ bảo tận tình và cung cấp tài liệu, kiến thức cũng như kinh nghiệm quý báu cho em trong suốt thời gian làm đề tài tốt nghiệp.

Các thầy, cô của Khoa Kỹ thuật và Công nghệ đã hết sức nhiệt tình truyền thụ kiến thức chuyên môn và những kinh nghiệm quý báu. Bên cạnh đó còn tạo những điều kiện hết sức thuận lợi để em có thể hoàn thành đề án tốt nghiệp của mình.

Gia đình và bạn bè đã quan tâm động viên, giúp đỡ em trong suốt quá trình học tập để hoàn thành đề án tốt nghiệp này.

Mặc dù đã cố gắng hết sức, song do điều kiện thời gian và kinh nghiệm thực tế của bản thân còn ít, cho nên đề tài không thể tránh khỏi thiếu sót. Vì vậy, em mong nhận được sự đóng góp ý kiến của các thầy giáo, cô giáo, bạn bè đồng nghiệp.

Em xin chân thành cảm ơn!

Thái Nguyên, ngày.....tháng.....năm 2024

Sinh viên thực hiện

PREAP SENMARDY

LỜI CAM ĐOAN

Em xin cam đoan đề án này là công trình nghiên cứu của em và sự giúp đỡ của giảng viên hướng dẫn ThS. Bùi Tuấn Anh và chưa từng công bố trên một phương diện bất kì nào. Những vấn đề được trình bày trong đề án này không sao chép bất kì từ tài liệu nào, các tài liệu trong đề án này được đem ra mang tính chất là tài liệu tham khảo .

Thái Nguyên, ngày..... tháng..... năm 2024

Sinh viên thực hiện

PREAP SENMARDY

LỜI MỞ ĐẦU

Trong thời đại công nghệ hiện đại, việc tự động hóa các quy trình là một phần không thể thiếu trong nhiều lĩnh vực, từ sản xuất công nghiệp đến hệ thống điều khiển thông minh trong các tòa nhà và cơ sở hạ tầng. Trong bối cảnh đó, việc thiết kế và triển khai các hệ thống chuyển đổi nguồn tự động sử dụng PLC (Programmable Logic Controller) đã trở thành một phần quan trọng và không thể phủ nhận trong việc tối ưu hóa hiệu suất và tin cậy của các hệ thống điện.

Đề tài này tập trung vào việc nghiên cứu và thiết kế một hệ thống chuyển đổi nguồn tự động sử dụng PLC, nhằm mục đích cải thiện khả năng chuyển đổi giữa nguồn điện chính và dự phòng một cách nhanh chóng và hiệu quả. Bằng cách kết hợp công nghệ PLC và các cảm biến thông minh, hệ thống được thiết kế để phát hiện và chuyển đổi nguồn tự động trong trường hợp nguồn chính gặp sự cố hoặc mất đi.

Trong phần mở đầu này, chúng em sẽ trình bày về lý do lựa chọn đề tài, mục tiêu nghiên cứu, phạm vi và cấu trúc tổ chức của báo cáo, cũng như nhấn mạnh vào ý nghĩa và tiềm năng ứng dụng của dự án trong thực tế. Vì kiến thức còn hạn chế và thời gian tìm hiểu cũng không nhiều nên đồ án của em chưa thể phát huy hết ý tưởng của em vào trong mô hình rất hay này. Đồ án tốt nghiệp của em là “thiết kế tủ điện chuyển nguồn tự động sử dụng PLC” rất phức tạp về cơ khí và rất khó để thể hiện. Ở đây em xin đưa ra mô hình mô phỏng hệ thống chuyển đổi nguồn tự động sử dụng PLC S7_1200 và giao diện giám sát trên V-Box để điều khiển và giám sát các giá trị điện áp. Rất mong được sự giúp đỡ của các thầy cô giáo trong khoa đặc biệt là sự giúp đỡ của **Th.s Bùi Tuấn Anh** người đã hướng dẫn em thực hiện đồ án này.

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT VÀ TÌM HIỂU CHUNG VỀ ĐỀ TÀI.....	11
1.1. Tính cấp thiết của đề tài.....	11
1.2. Tìm hiểu về nguồn điện	11
1.2.1. Khái niệm về điện.....	11
1.2.2. Các phương pháp tạo ra điện.....	12
1.2.3. Phương pháp sản xuất điện bằng thủy điện.....	12
1.2.4. Phương pháp sản xuất điện bằng nhiệt điện.....	13
1.2.5. Phương pháp sản xuất điện bằng điện gió.....	14
1.2.6. Phương pháp sản xuất điện bằng điện mặt trời	14
1.3. Tìm hiểu về công nghệ sử dụng.....	15
1.3.1. Giới thiệu về IoT	15
1.3.2. Nền tảng phát triển ứng dụng di động IoT Azure IoT Suite	16
1.3.3. Nền tảng phát triển ứng dụng di động IoT IBM Watson	18
1.3.4. Nền tảng phát triển ứng dụng di động IoT Oracle IoT.....	19
1.3.5. Nền tảng phát triển ứng dụng di động IoT Kaa.....	20
1.3.6. Tìm hiểu về nền tảng V-Box IoT	21
1.4. Tìm hiểu về hệ thống chuyển đổi nguồn	22
1.4.1. Hệ thống chuyển đổi nguồn là gì	22
1.4.2. Ưu và nhược điểm của hệ thống chuyển đổi nguồn tự động	24
1.4.3. Tính ứng dụng của hệ thống chuyển đổi nguồn	26
1.5. Kết luận chương 1.....	27
CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ HỆ THỐNG VÀ LỰA CHỌN THIẾT BỊ.....	28
2.1. Thiết kế hệ thống chuyển đổi nguồn tự động ATS.....	28
2.1.1. Yêu cầu khi thiết kế hệ thống chuyển đổi nguồn tự động ATS	28
2.1.2. Sơ đồ khối hệ thống.....	29

2.1.3. Sơ đồ khối các thiết bị trong hệ thống.....	31
2.1.4. Lưu đồ chung của toàn hệ thống	30
2.1.5. Chương trình con chế độ bằng tay	32
2.1.6. Chương trình con chế độ bằng tay	32
2.2. Lựa chọn các thiết bị sử dụng trong hệ thống	33
2.2.1. Yêu cầu khi lựa chọn thiết bị sử dụng trong hệ thống	33
2.2.2. Bộ xử lý PLC S7 1214C AC/DC/RLY	34
2.2.3. Relay trung gian 24V	35
2.2.4. Contactor	37
2.2.5. Role nhiệt	38
2.2.6. Aptomat	38
2.2.7. Thiết bị đo dòng điện xoay chiều	39
2.2.8. Bộ đo điện áp xoay chiều	41
2.2.9. Bộ chuyển đổi nguồn tự động	42
2.2.10. Thiết bị điều khiển và giám sát VBOX H-WF.....	44
2.3. Kết luận chương 2.....	46
CHƯƠNG 3: XÂY DỰNG MÔ HÌNH HỆ THỐNG CHUYỂN ĐỔI NGUỒN TỰ	
ĐỘNG VÀ KIỂM THỬ.....	47
3.1. Phân tích hệ thống chuyển đổi nguồn tự động	47
3.1.1. Yêu cầu khi chế tạo hệ thống chuyển đổi nguồn tự động	47
3.1.2. Nguyên lý làm việc.....	47
3.2 Xây dựng mô hình hệ thống chuyển đổi nguồn tự động ATS.....	48
3.2.1 Sơ đồ đấu nối mạch động lực	48
3.2.2 Sơ đồ đấu nối mạch điều khiển	49
3.2.3 Bố trí các thiết bị thực của hệ thống.....	51

3.2.4 Mô hình hệ thống sau khi hoàn thiện	52
3.3 Kiểm thử hệ thống và sửa lỗi.....	53
3.4. Kết luận chương 3.....	54
KẾT LUẬN	55
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	56

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1: Tủ chuyển nguồn ATS.....	12
Hình 1.2: Các phương pháp sản xuất điện.....	Error! Bookmark not defined.
Hình 1.3: Công trình điện Lai Châu.....	Error! Bookmark not defined.
Hình 1.4: Nhà máy sản xuất điện bằng nhiệt điện....	Error! Bookmark not defined.
Hình 1.5: Tua Bin điện gió.....	Error! Bookmark not defined.
Hình 1.6: Phương pháp sản xuất điện bằng điện mặt trời	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Hình 1.7: IoT là gì?.....	15
Hình 1.8: Ứng dụng của IoT.....	16
Hình 1.9: Các nền tảng IoT nổi tiếng trên thế giới.....	17
Hình 1.10: Nền tảng phát triển IoT Azure IoT Suite.....	17
Hình 1.11: Nền tảng phát triển IoT IBM Watson.....	18
Hình 1.12: Nền tảng phát triển IoT Oracle.....	19
Hình 1.13: Nền tảng phát triển IoT Kaa.....	20
Hình 1.14: Nền tảng V-Box IoT.....	22
Hình 1.15: Tủ chuyển nguồn ATS.....	23
Hình 1.16: Tổng quan về hệ thống ATS.....	23
Hình 1.17: Bộ chuyển nguồn ATS.....	24
Hình 1.18: Nhược điểm của bộ chuyển nguồn ATS.....	25
Hình 1.19: Tủ ATS trong công nghiệp.....	26
Hình 2.1: Sơ đồ khối hệ thống.....	29
Hình 2.2: Sơ đồ các thiết bị trong hệ thống.....	31
Hình 2.3: Lưu đồ thuật toán chung của toàn hệ thống.....	31
Hình 2.4: Chương trình con chế độ bằng tay.....	32
Hình 2.5: Chương trình con chế độ tự động.....	32
Hình 2.6: PLC S7-1214 AC/DC/RLY.....	35
Hình 2.7: Rơ le trung gian 24V (1).....	35
Hình 2.8: Rơ le trung gian 24V (2).....	36
Hình 2.9: Contactor.....	37

Hình 2.10: Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của Contactor	38
Hình 2.11: <i>Aptomat</i>	39
Hình 2.12: <i>Thiết bị đo dòng điện xoay chiều</i>	40
Hình 2.13: Bộ ba tiêu chuẩn cách ly	41
Hình 2.14 <i>Bộ đo điện áp xoay chiều</i>	42
Hình 2.15: Bộ chuyển đổi nguồn tự động	43
Hình 2.16: Thiết bị điều khiển và giám sát VBOX H-WF	45
Hình 3.1: Sơ đồ đấu nối mạch động lực.....	49
Hình 3.2: Sơ đồ đấu nối mạch điều khiển	50
Hình 3.3: Bố trí các thiết bị thực của hệ thống	52
Hình 3.4: Mô hình hệ thống sau khi hoàn thiện.....	52
Hình 3.5: Hệ thống đang chạy.....	53

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 2.1: Thông số kỹ thuật PLC S7-1200 (CPU 1211C AC/DC/RLY).....	34
Bảng 2.2: Thông số kỹ thuật của ATS	43
Bảng 2.3: Thông số kỹ thuật của VBOX H-HF.....	44