

~i~

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP
-----o0o-----

ĐỖ THANH TUẤN

NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG ĐO NĂNG LƯỢNG ĐIỆN BẰNG
HỆ THU THẬP DỮ LIỆU 16 KÊNH DEWE – 5000

LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT

Chuyên ngành: Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa

THÁI NGUYÊN- 2015

LỜI CAM ĐOAN

Tên tôi là: **Đỗ Thanh Tuấn**

Học viên lớp cao học khóa K14 – Kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa-
Trường Đại Học Kỹ Thuật Công Nghiệp Thái Nguyên - Đại Học Thái Nguyên.

Hiện đang công tác tại: Trường Cao đẳng nghề số 1- Bộ quốc phòng

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tôi. Các số liệu nêu trong luận văn là trung thực. Những kết luận khoa học của luận văn chưa từng được ai công bố trong bất kỳ công trình nào.

Tôi xin cam đoan rằng mọi thông tin trích dẫn trong luận văn đều chỉ rõ nguồn gốc.

Người thực hiện

Đỗ Thanh Tuấn

LỜI CẢM ƠN

Trong thời gian thực hiện luận văn, tác giả đã nhận được sự quan tâm rất lớn của nhà trường, các khoa, phòng ban chức năng, các thầy cô giáo và đồng nghiệp.

Tác giả xin chân thành cảm ơn Ban giám hiệu, Phòng Đào tạo, các giảng viên đã tạo điều kiện cho tôi hoàn thành luận văn này.

Tác giả xin bày tỏ lời cảm ơn chân thành nhất đến **TS Nguyễn Quân Nhu** – Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp Thái Nguyên đã tận tình hướng dẫn trong quá trình thực hiện luận văn này.

Tác giả cũng xin chân thành cảm ơn đến các thầy cô giáo ở phòng thí nghiệm đã giúp đỡ và tạo điều kiện để tác giả hoàn thành thí nghiệm trong điều kiện tốt nhất.

Mặc dù đã rất cố gắng, song do trình độ và kinh nghiệm còn hạn chế nên có thể luận văn còn những thiếu sót. Tác giả rất mong nhận được những ý kiến đóng góp từ các thầy cô giáo và các bạn đồng nghiệp để luận văn được hoàn thiện và có ý nghĩa ứng dụng trong thực tế.

Xin chân thành cảm ơn!

NGƯỜI THỰC HIỆN

Đỗ Thanh Tuấn

MỤC LỤC

	Trang
LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN	iii
MỞ ĐẦU	1
1. Lý do chọn đề tài	1
2. Mục tiêu của nghiên cứu:.....	1
3. Đối tượng nghiên cứu	2
4. Ý nghĩa khoa học, ý nghĩa thực tiễn của đề tài.....	2
5. Nội dung thực hiện	2
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ ĐO NĂNG LƯỢNG ĐIỆN	3
1.1. Khái niệm chung về đo năng lượng điện	3
1.2. Đo năng lượng điện bằng công tơ cảm ứng một pha	3
1.3. Đo năng lượng điện bằng công tơ điện tử.....	7
CHƯƠNG 2HỆ THU THẬP DỮ LIỆU DEWE-5000	15
2.1. Giới thiệu sơ lược về hãng DEWETRON	15
2.2. Thiết bị DEWE – 5000 PC tại TT thí nghiệm- ĐHKT Công nghiệp TN.....	17
2.2.1. Khái quát chung	17
2.2.2. Các thông số kỹ thuật của hệ thống	19
2.2.4 Các cổng kết nối.....	20
2.2.5. Tổng quan về các loại module DAQ.....	21
2.2.6. Giao diện thông minh.....	28
2.2.7. Kết nối nguồn cung cấp.....	29
2.2.8. Phần mềm DEWE (DEWESoft)	36
2.2.9. Khe cắm 16 kênh DEWE-MOTHERBOARD DAQ-MOTH-16-DE-x.....	36
2.2.10. Khe cắm 16 kênh DEWE-MOTHERBOARD DAQ-MOTH-16-NI-x-U ...	38
2.3.Cách tạo hàm thời gian trên DEWE-5000	39
2.4. Xử lý tín hiệu	40
2.5. Các bước thực hiện:	41

2.6. Hướng dẫn an toàn.....	41
CHƯƠNG 3SỬ DỤNG HỆ THỐNG DEWE - 5000ĐO NĂNG LƯỢNG ĐIỆN...	45
3.1. Chức năng đo công suất một pha của DEWESoft.....	45
3.2. Cài đặt kênh đo.....	47
3.3. Phép đo công suất một số thiết bị điện.....	50
3.4. Cảm biến hiệu chỉnh.....	54
3.5. Đo năng lượng một pha và 3 pha.....	59
3.5.1. Đo năng lượng một pha.....	59
3.5.2. Đo năng lượng ba pha.	60
KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN CỦA ĐỀ TÀI.....	65
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	66

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1.1	Cấu tạo của công tơ cảm ứng một pha.....	3
Hình 1.2	Đồ thị véc tơ.....	4
Hình 1.3.	Sơ đồ cấu trúc công tơ điện tử analog.....	8
Hình 1.4.	Sơ đồ cấu trúc công tơ điện tử số.....	11
Hình1.5.	Sơ đồ nguyên lý đo năng lượng tác dụng.....	12
Hình 1.6.	Chu kỳ tích lũy năng lượng của ADE 7753.....	13
Hình 2.1.	Các lĩnh vực ứng dụng của DEWETRON.....	15
Hình 2.2.	Tính năng, tác dụng của thiết bị hãng DEWETRON.....	16
Hình 2.3.	Các quá trình kiểm tra chất lượng.....	17
Hình 2.4.	Mô hình DEWE-5000 PC.....	18
Hình 2.5.	Kích thước của DEWE-5000.....	20
Hình 2.6.	Sơ đồ kết nối của DEWE-5000.....	20
Hình 2.7.	K nguồn và công tác nguồn cung cấp cho thiết bị.....	30
Hình 2.8.	Chân nối đất và nguồn cung cấp DC.....	31
Hình 2.9.	Nguồn kết nối 2 chân LEMO EGJ.2B.302.....	32
Hình 2.10.	DEWE – 5000 với chức năng PS-BAT và nguồn ngoài.....	34
Hình 2.11:	Bộ điều khiển pin thông minh.....	34
Hình 2.12.	Bộ pin nguồn ngoài.....	35
Hình 2.13:	một giao diện phần mềm DEWE Soft.....	36
Hình 2.14.	Khe cắm 16 kênh DEWE-MOTHERBOARD DAQ-MOTH-16-DE-x..	37
Hình 2.15.	Khe cắm 16 kênh DEWE-MOTHERBOARD DAQ-MOTH-16-NI-x-U38	
Hình 2.16.	Cách tạo hàm thời gian trên DEWE – 5000.....	39
Hình 2.17.	Sơ đồ khối xử lý tín hiệu.....	40
Hình 3.1.	Giao diện đo công suất.....	45
Hình 3.2.	Khả năng phân tích phổ tần và xác định biên độ của các sóng hài.....	46
Hình 3.3.	Thực nghiệm đo công suất sử dụng DEWE - 5000.....	47
Hình 3.4.	Cài đặt kênh dòng điện và điện áp.....	48

Hình 3.5. Đo công suất của DEWE – 5000	48
Hình 3.6. Cài đặt các thông số cho kênh dòng.....	49
Hình 3.7. Các đặt các thông số khác của đo công suất	50
Hình 3.8. Giao diện tổng quan khi sử dụng tải máy sấy tóc hoạt động với một nửa công suất.....	51
Hình 3.9. Giao diện tổng quan khi sử dụng tải máy sấy tóc hoạt động đủ CS	52
Hình 3.10. Giao diện tổng quan khi sử dụng tải bóng đèn 11W.....	53
Hình 3. 11. Giao diện tổng quan khi sử dụng tải bóng đèn 40W.....	54
Hình 3.12. Lựa chọn cảm biến và các thông số của cảm biến	55
Hình 3.13. Sự thay đổi về góc pha khi có cảm biến	56
Hình 3.14. Cài đặt các thông số của cảm biến	57
Hình 3.15 . Hình ảnh tổng quan khi có cảm biến.....	58
Hình 3.16. Sơ đồ nguyên lý đo năng lượng tác dụng bằng DEWE- 5000.....	59
Hình 3.17. Đo năng lượng một pha của DEWE - 5000	60
Hình 4.18. Cài đặt các kênh dòng, kênh áp 3 pha.....	61
Hình 3.19. Sơ đồ đo công suất 3 pha của DEWE – 5000	61
Hình 3.20. Đo năng lượng 3 pha của DEWE – 5000.....	62
Hình 3.21. Sơ đồ các khối khi năng lượng 3 pha.....	63
Hình 3.22. Hình ảnh sơ đồ đấu nối thiết bị đo năng lượng 3 pha tại TTTN.....	64

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU VÀ CÁC CHỮ VIẾT TẮT

DSP	Digital Signal Processing
CPU	Central Processing Unit
μ P	Microprocessor
ADE	Analog Devices Energy
PLC	Power Line Communication
GPS	Global Positioning System
ARINC	Aeronautical Radio Incorporation
SISO	Single input Single output
PF	Hệ số công suất
Ccx	Cấp chính xác
LP	Lọc thông thấp
HP	Lọc thông cao
IOS	Cách ly
OP	Bảo vệ quá áp
BW	Băng thông
LP	Low pass
HP	High pass

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Trong các loại năng lượng mà con người biết đến và đang sử dụng chúng thì năng lượng điện là một trong những năng lượng được sử dụng phổ biến và tiện lợi nhất. Tất cả trong các lĩnh vực của đời sống con người hiện nay đều thấy sự góp mặt của điện năng. Kết quả hiển thị trên công tơ đo năng lượng điện được dùng để thanh toán trong các hợp đồng mua bán điện. Việc sử dụng các công tơ có độ chính xác cao là yêu cầu thích đáng và cấp thiết cho cả bên có điện bán và bên mua điện.

Tuỳ thuộc vào phạm vi, lĩnh vực sử dụng điện mà người ta sử dụng loại công tơ cho phù hợp như công tơ một pha, ba pha, trực tiếp, gián tiếp, vô công, hữu công, một biểu giá, nhiều biểu giá .v.v...

Công tơ kỹ thuật số (công tơ điện tử) bắt đầu xuất hiện từ những năm 1970 với rất nhiều tính năng ưu việt như: Có khả năng tạo ra sản phẩm nhỏ gọn, nhiều dải đo; nâng cao độ chính xác và tin cậy; đo được nhiều đại lượng khác nhau; có thể thu thập dữ liệu, lập trình cho công tơ từ xa; có thể đo được cả 4 góc $\frac{1}{4}$... nên ngày nay việc sử dụng công tơ kỹ thuật số đã và đang được ứng dụng để dần thay thế công tơ điện cơ.

Qua quá trình nghiên cứu hệ thu thập dữ liệu 16 kênh tôi thấy khả năng đo năng lượng điện rất chính xác chính vì vậy, để đáp ứng thêm các yêu cầu về đo điện năng chính các hơn nữa tôi quyết định nghiên cứu đề tài: ***“Nghiên cứu khả năng đo năng lượng điện bằng hệ thu thập dữ liệu 16 kênh Dewe – 5000”***, nhằm đưa ra phương pháp đo năng lượng điện sử dụng hệ thu thập dữ liệu đo lường 16 kênh Dewe - 5000 do Áo chế tạo; đây là thiết bị hiện đại, có độ chính xác và khả năng lưu động cao và còn có thể phát triển hơn nữa trong việc kiểm định công tơ đo năng lượng điện.

2. Mục tiêu của nghiên cứu:

Mục tiêu chung:

Đề tài này, đặt mục tiêu chính là nghiên cứu khả năng đo năng lượng điện bằng hệ thu thập dữ liệu 16 kênh Dewe - 5000, từ đó áp dụng trên thiết bị thực tế tại Phòng

thí nghiệm Cơ khí – Vật liệu – Động lực – Xây dựng và Phòng thí nghiệm Điện – Điện tử thuộc Trung tâm thí nghiệm - Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp.

Các mục tiêu cụ thể là:

* Về mặt lý thuyết

- Nghiên cứu tổng quan về đo năng lượng điện
- Nghiên cứu về quy trình đo năng lượng
- Nghiên cứu các chức năng của hệ thu thập dữ liệu đo lường Dewe – 5000

* Về mặt thực tế

- Sử dụng hệ thu thập dữ liệu đo lường Dewe - 5000 tại Trung tâm thí nghiệm - Trường Đại học KTCN để đo năng lượng điện

3. Đối tượng nghiên cứu

- Đề tài sử dụng hệ thu thập dữ liệu đo lường Dewe - 5000 tại phòng thí nghiệm Cơ khí - Kỹ thuật vật liệu - Động lực- Xây dựng, mô hình bàn kiểm định công tơ một pha 6 vị trí KEND -XDB35S, và một số sensor, thiết bị biến đổi trung gian... tại phòng thí nghiệm Điện - Điện tử thuộc Trung tâm thí nghiệm.
- Nghiên cứu quá trình thu thập dữ liệu và điều khiển trên công tơ kỹ thuật số đang được sử dụng trên thị trường.

4. Ý nghĩa khoa học, ý nghĩa thực tiễn của đề tài

Việc đo năng lượng điện tuy có nhiều các thiết bị đã được sử dụng, tuy nhiên để đo một cách chính xác và mô phỏng được thì không phải thiết bị nào cũng thực hiện được, nên việc sử dụng hệ thu thập dữ liệu 16 kênh để đo năng lượng có ý nghĩa thiết thực trong khoa học kỹ thuật điện, có thể áp dụng và thực tiễn.

5. Nội dung thực hiện

Chương 1: Tổng quan về đo năng lượng điện

Chương 2: Nghiên cứu các chức năng của hệ thu thập dữ liệu đo lường Dewe – 5000

Chương 3: Thực nghiệm trên mô hình DEWE 5000 tại Trung tâm thí nghiệm – Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp để đo năng lượng điện