



เครื่องนับรอบการพันขดลวดแบบดิจิทัล Digital coil counting machine.

วันชัย กอบกิจ¹
Wanchai Kobkij¹

¹อาจารย์ประจำแผนกวิชาช่างไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคกำแพงเพชร สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 4

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์ในการจัดทำเครื่องช่วยเหลือในการนับขดลวดมอเตอร์หรือหม้อแปลงไฟฟ้า หลักการทำงานของเครื่องนับรอบการพันขดลวดแบบดิจิทัล ในการวิจัยนี้มีหม้อแปลงไฟฟ้าไปจ่ายไฟให้กับ วงจรเรกติฟาย ซึ่งทำหน้าที่แปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับไปเป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง เพื่อจ่ายให้กับอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ในวงจรนับ โดยในวงจรนับมีการทำงานคือจ่ายไฟฟ้าให้กับหลอด LED เพื่อนำไปส่องให้ LDR เป็น เซ็นเซอร์ในการนับรอบและต่อสัญญาณจาก LDR ไปควบคุมการทำงานของ IC 7490 ที่แปลงสัญญาณ Pulse เป็น รหัส BCD ไปจ่ายให้กับ IC 7447 ทำหน้าที่ไปแสดงผลให้กับ 7-Segment

จากผลการทดสอบเครื่องนับรอบการพันขดลวดแบบดิจิทัลที่สร้างขึ้นในการวิจัยนี้ เปรียบเทียบกับการนับการพันขดลวดของเครื่องแบบธรรมดา ได้ข้อสรุปดังนี้ ประเด็นที่หนึ่งระยะเวลาในการพันขดลวดของ เครื่องแบบดิจิทัล ลดลงกว่าการพันขดลวดของเครื่องแบบธรรมดา ประเด็นที่สอง ค่าความผิดพลาดในการนับรอบ ของเครื่องแบบดิจิทัลน้อยกว่าเครื่องแบบธรรมดา

คำสำคัญ : เครื่องนับรอบการพันขดลวด / การพันขดลวด

Abstract

The purpose of this research is to assist in the counting of motor coils or transformers. Principles of digital coil counting machine In this research, the transformers supply power to the regeneration circuit, which converts the alternating voltage to a DC voltage. To pay for the electronics in the counting circuit. In the counting circuit there is work to supply electricity to the LEDs to illuminate the LDR as a sensor for counting and signaling from the LDR to control the operation of the IC 7490, which converts the pulse into a BCD code supplied to the IC. 7447 serves to display to a 7-Segment.

Based on the results of the digital coil counting test generated in this research. Compare with Coil count of ordinary uniform The conclusion is as follows. Point one, the coil winding time of digital uniforms. Lower than the coil of plain uniform Second point The rounding error of digital uniforms is less than ordinary uniforms.

Keywords : coil counting machine / coil winding



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในการพันขอลวดของมอเตอร์ไฟฟ้า หรือหม้อแปลงไฟฟ้า โดยทั่วไปจะเป็นการใช้เครื่อง พันขลวดแบบธรรมดา คือเป็นเครื่องแสดงผลที่เป็นเข็มหรือใช้วิธีการนับโดยผู้ที่ทำการพันขลวด ดังนั้น ผู้จัดทำจึงมีความคิดที่จะช่วยเหลือผู้ที่ทำการพันขลวด โดยการสร้างเครื่องนับรอบการพันขลวดแบบดิจิทัลขึ้นมา

เครื่องนับรอบการพันขลวดแบบดิจิทัลมีหลักการทำงาน คือ จ่ายไฟไปกับหม้อแปลงไฟฟ้า ทำหน้าที่ลดระดับแรงดันและจ่ายให้กับวงจรเรกติฟาย แปลงแรงดัน AC เป็น DC ไปจ่ายให้กับ IC มีหน้าทีเป็นตัวนับและแสดงผลที่ Seven Segment

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อลดเวลาในการพันขลวดของเครื่องพันขลวด
2. เพื่อศึกษาหลักการทำงานของวงจร sensor ที่ทำงานโดย LDR
3. เพื่อศึกษาหลักการทำงานของวงจร นับที่ประกอบด้วย IC 7490 และ IC 7447

สมมติฐานของการวิจัย

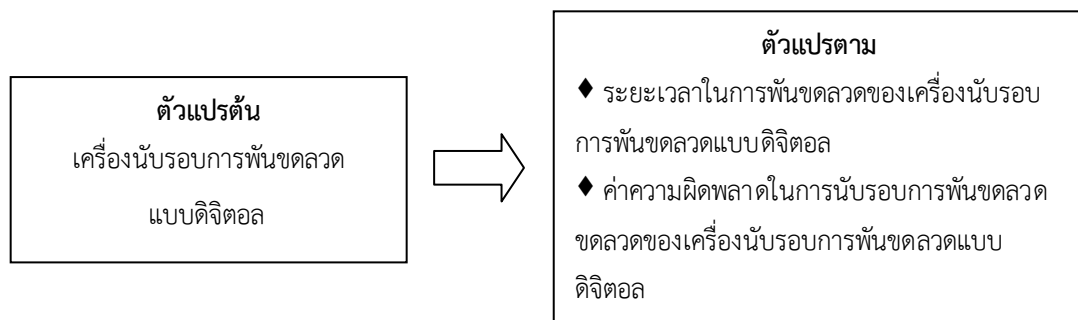
1. เครื่องนับรอบการพันขลวดแบบดิจิทัลที่สร้างขึ้นใช้ระยะเวลาในการพันขลวดน้อยกว่าการพันขลวดของเครื่องแบบธรรมดา
2. เครื่องนับรอบการพันขลวดแบบดิจิทัลที่สร้างขึ้นมีค่าความผิดพลาดในการนับรอบการพันขลวดน้อยกว่าการพันขลวดของเครื่องแบบธรรมดา

ขอบเขตของการวิจัย

1. ออกแบบและสร้างเครื่องนับรอบที่แสดงผลที่เป็นดิจิทัล 3 หลัก
2. ออกแบบและสร้างวงจร sensor ที่ทำงานโดย LDR และ LED
3. ศึกษาและสร้างวงจรมันที่ประกอบด้วย IC 7490 และ IC 7447

กรอบแนวคิดการวิจัย

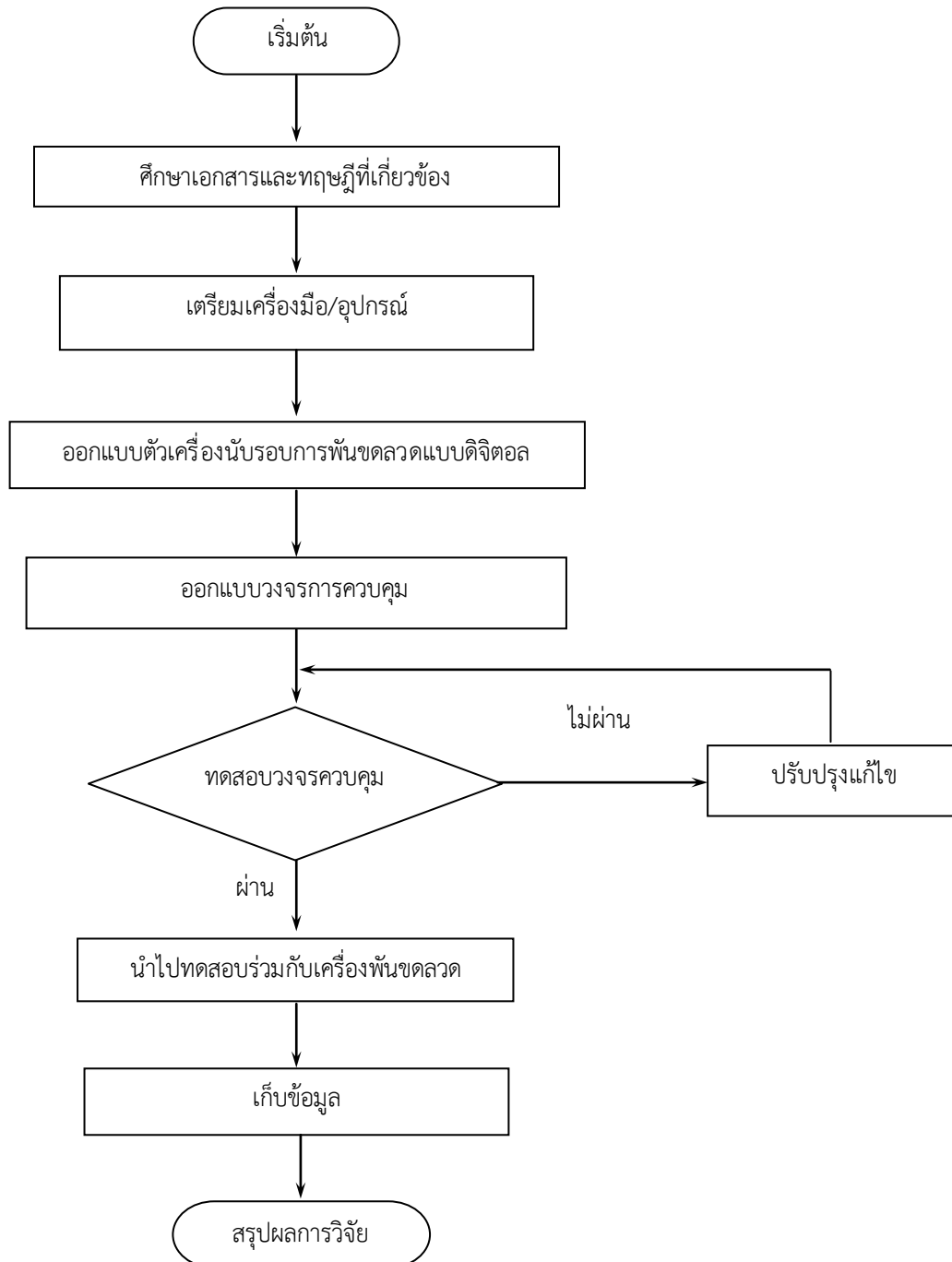
เครื่องนับรอบการพันขลวดแบบดิจิทัล สร้างขึ้น โดยมีกรอบแนวคิดดังนี้





วิธีดำเนินการวิจัย

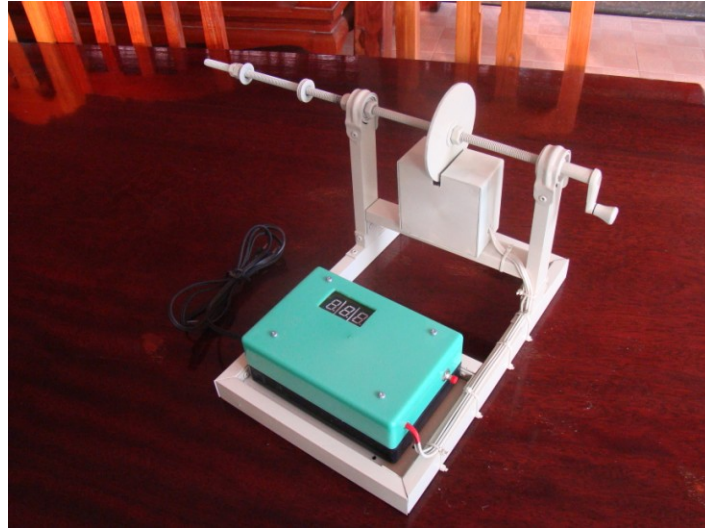
ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยตามโครงสร้างแผนภาพที่แสดงรายละเอียดดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงแผนภาพโครงสร้างขั้นตอนการดำเนินการวิจัย



1) เครื่องนับรอบการพันขดลวดแบบดิจิตอล จากการดำเนินการสร้าง



ภาพที่ 2 แสดงภาพเครื่องนับรอบการพันขดลวดแบบดิจิตอล

ผลการวิจัย

1) ผลการทดสอบเปรียบเทียบระยะเวลาการพันขดลวด

ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาการพันขดลวดของเครื่องพันขดลวดแบบดิจิตอลกับเครื่องพันขดลวดแบบธรรมดา โดยแสดงรายละเอียดตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการเปรียบเทียบระยะเวลาการพันขดลวดของเครื่องพันขดลวดแบบดิจิตอลกับเครื่องพันขดลวดแบบธรรมดา

จำนวนรอบที่พันขดลวด	ระยะเวลาการพันขดลวดเครื่องพันขดลวดธรรมดา	ระยะเวลาการพันขดลวดเครื่องพันขดลวดแบบดิจิตอล
20	1 นาที	45 วินาที
50	3 นาที	2 นาที 30 วินาที
100	10 นาที	8 นาที
200	25 นาที	20 นาที
500	60 นาที	50 นาที
1,000	140 นาที	110 นาที

จากตารางที่ 1 ผลการทดสอบการพันขดลวดของเครื่องพันขดลวดแบบดิจิตอลกับเครื่องพันขดลวดแบบธรรมดา พบว่า การพันขดลวดของเครื่องพันขดลวดแบบดิจิตอลใช้ระยะเวลาในการพันขดลวดน้อยกว่าเครื่องพันขดลวดแบบธรรมดา



2) ผลการทดสอบเปรียบเทียบค่าความผิดพลาดในการนับรอบการพันขดลวด
ผลการเปรียบเทียบค่าความผิดพลาดในการนับรอบการพันขดลวดของเครื่องพันขดลวดแบบดิจิทัลกับ
เครื่องพันขดลวดแบบธรรมดา โดยแสดงรายละเอียดตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าความผิดพลาดในการนับรอบการพันขดลวดของเครื่องพันขดลวดแบบ
ดิจิทัลกับเครื่องพันขดลวดแบบธรรมดา

จำนวนรอบ ที่พันขดลวด	ระยะเวลาการพันขดลวด เครื่องพันขดลวดแบบธรรมดา	ระยะเวลาการพันขดลวด เครื่องพันขดลวดแบบดิจิทัล
20	ไม่ผิดพลาด	ไม่ผิดพลาด
50	ไม่ผิดพลาด	ไม่ผิดพลาด
100	เริ่มมีความผิดพลาด	ไม่ผิดพลาด
200	เริ่มมีความผิดพลาด	ไม่ผิดพลาด
500	มีความผิดพลาด	ไม่ผิดพลาด
1,000	มีความผิดพลาด	เริ่มมีความผิดพลาด

จากตารางที่ 2 ผลการทดสอบเปรียบเทียบค่าความผิดพลาดในการนับรอบการพันขดลวดของ เครื่องพัน
ขดลวดแบบดิจิทัลกับเครื่องพันขดลวดแบบธรรมดา พบว่า การพันขดลวดของเครื่องพันขดลวดแบบดิจิทัลมีค่า
ความผิดพลาดในการนับรอบการพันขดลวดน้อยกว่าการพันขดลวดของเครื่องพันขดลวดแบบธรรมดา

สรุปผลการวิจัย

ผลการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องนับรอบการพันขดลวดแบบดิจิทัล ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ระยะเวลาการพันขดลวด การพันขดลวดของเครื่องพันขดลวดแบบดิจิทัลใช้ระยะเวลาในการพัน
ขดลวดน้อยกว่าเครื่องพันขดลวดแบบธรรมดา
2. ค่าความผิดพลาดในการนับรอบการพันขดลวด การพันขดลวดของเครื่องพันขดลวดแบบดิจิทัลมีค่า
ความผิดพลาดในการนับรอบการพันขดลวดน้อยกว่าการพันขดลวดของเครื่องพันขดลวดแบบธรรมดา

ข้อเสนอแนะ

1. ในส่วนของแกนพันขดลวด ควรทำให้หมุนไปทางเดียว
2. ในส่วนของวงจร Sensor ควรออกแบบให้ใช้ Photo Transistor แทน LDR
3. ในส่วนของวงจร เรคตีฟาย ควรออกแบบให้ติดตั้งแยกส่วนจากวงจรนับ
4. ในส่วนของวงจร การหมุนแกนพันขดลวดควรออกแบบให้ใช้มอเตอร์หมุนและสั่งหยุด เมื่อถึงรอบที่
ต้องการ



เอกสารอ้างอิง

- ยี่น ภู่วรรณ. (2521). **ทฤษฎีและการใช้งานอิเล็กทรอนิกส์ เล่มที่ 1**. บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด.
- ยี่น ภู่วรรณ. (2521). **ทฤษฎีและการใช้งานอิเล็กทรอนิกส์ เล่มที่ 2**. บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด.
- ชูเกียรติ จันทธานี. (2538). **ทฤษฎีการซ่อมแซมงานอิเล็กทรอนิกส์**. บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด.
- พันศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์ และคณะ. (2546). **งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น**. สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพะ.
- Datasheet. <http://www.alldatasheet.com/?gclid=CJy524O4r64CFcwa6wodnGA1RQ>,
[2556, กุมภาพันธ์ 14].