

เครื่องกำเนิดกำลังไฟฟ้าความถี่วิทยุ ไซ้ เอส.ซี.อาร์



นายมนตรี สวัสดิ์ศฤงฆาร

002305

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

แผนกวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. ๒๕๑๗

R-F. POWER GENERATOR USING S.C.R.

MR. MONTRI SAWADSARINGKARN

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering  
Department of Electrical Engineering  
Graduate School  
Chulalongkorn University  
1974

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการ  
ศึกษาคามหลักสูตรปริญญาโทมหาบัณฑิต

*สมชาย งามไว.*

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

*สมชาย งามไว.* ..... ประธานกรรมการ



*สมชาย งามไว.* ..... กรรมการ

*สมชาย งามไว.* ..... กรรมการ

อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุทิน เวทย์วัณณะ

หัวข้อวิทยานิพนธ์ เครื่องกำเนิดกำลังไฟฟ้าความถี่วิทยุใช้ เอส. ซี. อาร์.  
 ชื่อ นายมนตรี สวัสดิ์คัตถุฆาร แผนกวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า  
 ปีการศึกษา 2517

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์เรื่องนี้เกี่ยวกับการออกแบบและการสร้างเครื่องกำเนิดกำลังไฟฟ้าความถี่วิทยุใช้ เอส.ซี.อาร์. งานวิจัยได้เริ่มด้วยการเลือกวงจรเปลี่ยนไป้ไฟกระแสตรงเป็นกระแสสลับ ที่เหมาะสม เพื่อทำให้เกิดไฟฟ้ากระแสสลับซึ่งมีความถี่สูงกว่าความถี่ที่ถูกจำกัดโดยเวลาพักตัว (recovery time) ของ เอส.ซี.อาร์. แบบที่ใช้ในงานวิจัย หลังจากนั้นได้ออกแบบวงจรจุดชนวน เอส.ซี.อาร์. เพื่อให้ เอส.ซี.อาร์. ทำงานไปตามลำดับขั้นที่ต้องการ เมื่อสร้างเครื่องกำเนิดกำลังไฟฟ้าความถี่สูงนี้แล้ว ได้ทำการทดสอบการทำงาน of เครื่อง ปรากฏว่า เครื่องกำเนิดกำลังไฟฟ้าเครื่องนี้สามารถทำให้เกิดไฟฟ้ากระแสสลับที่ความถี่ซึ่งคาดหวังไว้ได้จริง

อย่างไรก็ตาม, เมื่อทำให้กำลังไฟฟ้าค่านอกของเครื่องสูงขึ้น ปรากฏว่า เครื่องกำเนิดกำลังไฟฟ้าเครื่องนี้กลับทำงานไม่ได้ ดังนั้นในตอนท้ายของงานวิจัยนี้จึงมุ่งตรงไปยังการแยกแยะสาเหตุที่ทำให้เกิดการล้มเหลวนี้ ซึ่งก็ได้ค้นพบสาเหตุบางประการ การพบสาเหตุเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยทางด้านนี้ต่อไป.

Thesis Title RF. Power Generator Using SCRs.

Name Mr. Montri Sawadsaringkarn

Department of Electrical Engineering

Academic Year 1974

#### ABSTRACT

This thesis is concerned with the design and construction of an rf power generator using SCRs. The work began with the choice of a suitable inverter circuit to produce a hf current at a frequency higher than the frequency which would be limited by the recovery time of the SCRs. Having obtained the suitable inverter circuit, a triggering circuit is designed to trigger the SCRs in the required working sequence. The hf generator was then constructed and test runs were made. The generator actually produced a hf current at the expected frequency.

However, the generator operation failed at a high output power. The remainder of this work was then directed to differentiate the causes of the failure and a few causes were found. These findings could be a useful information for future work.



### กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยชิ้นนี้ ได้กระทำที่ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ แผนกวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้าพเจ้าขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุทิน เวทย์วิริยะ ผู้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาของข้าพเจ้าเป็นอย่างยิ่ง ในการที่ท่านได้ให้คำแนะนำที่มีประโยชน์อย่างมาก แก่ข้าพเจ้า และให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ชิ้นนี้จนสำเร็จ รวมทั้งได้จัดหาอุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับงานวิจัยให้ด้วย ข้าพเจ้าขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพบูลย์ ไชยนิล ที่ได้กรุณาให้ยืม เอส.ซี.อาร์. มาใช้ในการทำการวิจัย, ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สวัสดิ์ แสงบางปลา ที่ช่วยเหลืออ่านความสะดวกในการใช้เครื่องสมองกด (computer) และเครื่องคำนวณไฟฟ้าเพื่อใช้คำนวณผลการทดลอง และขอขอบคุณอาจารย์ทุกท่านในแผนกวิศวกรรมไฟฟ้าที่ได้ให้คำปรึกษาอันมีค่าแก่ข้าพเจ้าในระหว่างงานวิจัยนี้







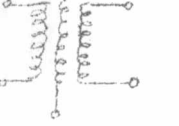
ยิ่งไปกว่านั้น ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณต่อคุณพ่อของข้าพเจ้าเป็นอย่างสูง ในการที่ท่านได้ใช้เวลาพักผ่อนอันมีค่าในคอนเย็น หลังจากทำงานมาทั้งวัน เพื่อพิมพ์วิทยานิพนธ์ชิ้นนี้ให้สำเร็จได้ตามกำหนดเวลา.

## สารบัญ



	หน้า
หัวเรื่องวิทยานิพนธ์ภาษาไทย ... .. .	ก
หัวเรื่องวิทยานิพนธ์ภาษาอังกฤษ ... .. .	ข
หน้าอนุมัติ ... .. .	ค
บทคัดย่อภาษาไทย ... .. .	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ... .. .	จ
กิตติกรรมประกาศ ... .. .	ฉ
สารบัญ ... .. .	ช
สัญลักษณ์และตัวย่อที่ใช้ ... .. .	ซ
รายการตารางประกอบ ... .. .	ด
บทที่	
1 . บทนำ ... .. .	1
2 . การออกแบบ ... .. .	11
3 . ผลการทดลองและวิจารณ์ ... .. .	31
หนังสืออ้างอิง ... .. .	62
ประวัติการศึกษา ... .. .	63

### สัญลักษณ์และตัวย่อที่ใช้

สัญลักษณ์	ตัวย่อ	ความหมาย
	Q	ทรานซิสเตอร์แบบ npn
	SCR	ซิลิกอน คอนโทรล เรกติไฟเออร์
	D	ไดโอด
	R	ความต้านทาน
	C	ตัวเก็บประจุไฟฟ้า
	L	ขดลวดเหนี่ยวนำ
	T <sub>r</sub>	พัลส์ทรานส์ฟอมเมอร์
	E	แรงดันไฟตรง
	f	ความถี่ของกระแสสลับที่ได้
	f <sub>T</sub>	ความถี่ของสัญญาณรูปซายน์ที่ป้อนให้วงจร ซิมิเทริกเกอร์



## รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1	สัญญาณออกของวงจรฟลิป-ฟลอปทั้ง 3 ตัว	17
2	แสดงค่าแรงดันไฟตรงสูงสุดที่ให้อ่างจร SCR เปลี่ยนไฟ้ากระแสตรง เป็นกระแสสลับ เมื่อใช้ค่า R,L,C และ $f_T$ ต่าง ๆ กัน	39
3	แสดงผลการคำนวณหารูปคลื่นของกระแสและศักย์ไฟฟ้าพร้อมตัวเก็บประจุ	40 - 45
4	แสดงผลการทดลองเปรียบเทียบกับผลการคำนวณ	46

