NICAD CHAGER

เครื่องชาร์จถ่านนิแคดเอนกประสงค์

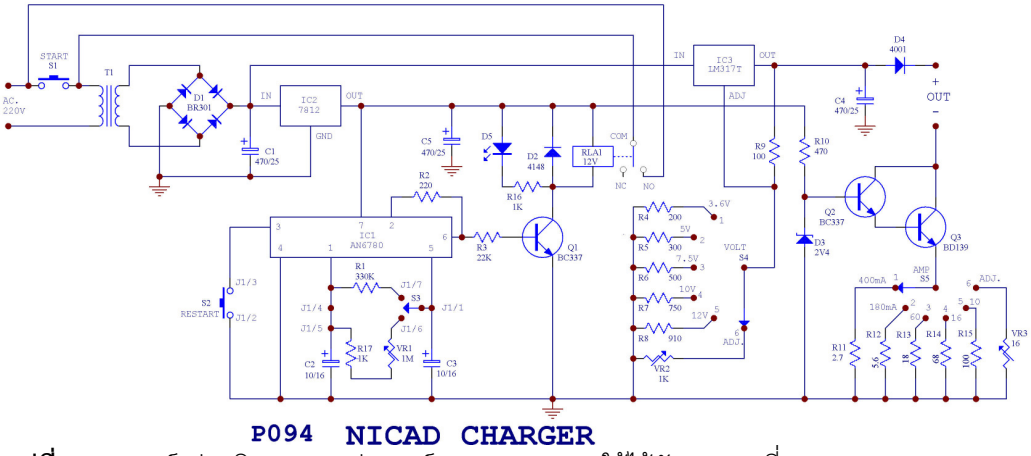
นิคเกิลแคดเมียม หรือ Ni-cad แบทเทอรี่มีความแตกต่างจากแบทเทอรี่ชนิดธรรมดา หลายประการคือ มีแรงดันไฟเพียง 1.25 โวลท์ ส่วนแบทเทอรี่ธรรมดา (Zinc carbon) จะมีแรงดันไฟ 1.5 โวลท์

นอกจากนี้ Ni-cad ยังมีค่าความต้านทานต่ำกว่า ในการใช้งานพึงระวังอย่าให้เกิดการชอร์ท หรือลัดวงจรเป็นอันขาด เพราะอาจเกิดความร้อนสูงจนเกิดการระเบิดขึ้นได้

การเลือกอัตราการชาร์จแบทเทอรี่ เป็นเรื่องสำคัญ ถ้าชาร์ท์มากไปแบทเทอรี่อาจจะชำรุดเสียหาย เนื่องจากความร้อน ในปัจจุบันจะใช้เวลาในการชาร์จ 10 ชั่วโมง (สมัยก่อน 16 ชม.) นั่นคืออัตราการชาร์จกระแสจะเท่ากับค่าความจุของแบทเทอรี่หารด้วย 10

ตัวอย่าง เช่นแบทเทอรี่ขนาด 4000 มิลลิแอมป์ จะชาร์จด้วยกระแสประมาณ 400 มิลลิแอมป์

ดังได้กล่าวแล้วว่าแบทเทอรี่ที่มีอยู่มากมายหลายแบบ ดังนั้นเครื่องชาร์จของเราจึงได้ออกแบบให้สามารถ



P094 NICAD CHARGER

รูปที่ 1 วงจรชาร์จถ่านนิแคดเอนกประสงค์

การชารท์แบทเทอรี่ชนิดนี้ จึงไม่สามารถชาร์จด้วยเครื่องชาร์จแบบธรรมดาๆ แต่จะต้องใช้เครื่องชาร์จชนิดจ่ายกระแสไฟฟ้าคงที่ จ่ายให้กับแบทเทอรี่ ซึ่งแต่ละชนิดก็ยังมีอัตราการชาร์จแตกต่างกันไป ดังตารางที่ 1

แสดงคุณสมบัติของแบทเทอรี่ชนิดต่าง ๆ

ขนาด	ความจุ	กระแสชาร์จ
	mAh	mA
PP3	100	5.5
AAA	160	10
AA	450	30
C	1800	120
D	4000	250

ใช้ได้กับแบทเทอรี่ทุกแบบ

เรียกได้ว่าเป็นเครื่องชาร์จเอนกประสงค์เลยทีเดียว

คุณสมบัติของเครื่องชาร์จ

1. มีวงจรตั้งเวลาอัตโนมัติ สำหรับตั้งเวลาในการชาร์จไม่เกิน 10 ชม.
2. มีวงจรตั้งเวลา ที่สามารถปรับได้ตามที่ต้องการ ตั้งแต่ 1 วินาที – 20 ชม.
3. สามารถเลือกกระแสที่จะชาร์จ ได้ถึง 6 ย่าน ให้เหมาะสมกับแบทเทอรี่ที่ใช้ดังนี้
   - 3.1 ย่าน 10 มิลลิแอมป์ แบบ PP
   - 3.2 ย่าน 16 มิลลิแอมป์ แบบ AAA
   - 3.3 ย่าน 60 มิลลิแอมป์ แบบ AA
   - 3.4 ย่าน 180 มิลลิแอมป์ แบบ C

ประกิต แอนด์ เซอคิท

119 ถ.บ้านหม้อ แขวงวังบูรพาฯ เขตพระนคร กทม.10200 TEL.02-22159995,02-2253282 Fax:02-2257682

Website: http://www.prakito.com Email : prakito@prakito.com

3.5 ย่าน 400 มิลลิแอมป์ แบบ D

3.6 ย่านพิเศษเลือกปรับกระแสได้ตามต้องการ

4. สามารถเลือกแรงดันไฟให้สามารถใช้ชาร์จแบทเทอรี่ชนิดต่างๆได้ และสามารถชาร์จได้หลายๆ ก้อนตามต้องการ

ทั้งนี้วงจรสมบรูณ์แบบตามที่ต้องการดังแสดงในรูป1

การทำงานของวงจร

จากวงจรจะเห็นได้ว่า วงจรแบ่งเป็น 4 ส่วนใหญ่ๆคือ

1. วงจรแปลงไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรง
2. วงจรรักษาระแรงดันไฟชนิดปรับค่าได้
3. วงจรสำหรับจ่ายกระแสชนิดคงที่
4. วงจรตั้งเวลา เพื่อตัดวงจรเครื่องชาร์ทออกเมื่อถึงเวลาที่กำหนด

ทรานสฟอรม์เมอร์ T1 จะทำหน้าที่ลดแรงไฟเอซี ที่ป้อนเข้ามาให้เหลือ 15 โวลท์ (อาจใช้ 18 โวลท์ก็ได้)

แรงไฟดังกล่าวจะถูกแปลงเป็นไฟตรง ด้วยไดโอดบริดจ์ D1 และถูกฟิลเตอร์ให้เรียบโดยC1

ทันทีที่กด สวิทช์ S1 เพื่อจ่ายไฟให้กับวงจร วงจรตั้งเวลาจะเริ่มทำงานทันที คอนแท็คของรีเลย์จะโฮลด์ตัวเอง ด้วยการต่อไฟเอซี ผ่านคอนแท็ค ที่ต่อคร่อมสวิทช์ S1

สำหรับสวิทช์ S2 ใช้ในกรณีที่ไม่ใช้สวิทช์ S1 และต้องการสตารท์ซ้ำ ให้วงจรตั้งเวลาเริ่มทำงานใหม่อีกครั้งหนึ่ง

สวิทช์ S3 ทำหน้าที่เป็นตัวเลือกเวลาในการชาร์จ ให้มีเวลาคงที่ 10 ชม. (ตำแหน่ง 1)หรือให้ สามารถเลือกปรับเวลาได้ (ตำแหน่ง 2)

เอ้าพุทที่ขา 6 ของไอซี 1 จะป้อนผ่าน R3 ไปยังเบสของทรานซิสเตอร์ Q1 ทำให้ Q1 ทำงาน รีเลย์ REA 1 จะต่อแรงไฟตรงที่ได้ ให้กับขาอินพุทของไอซีเร็กกูเล็ท IC2

ไอซี 2 ทำหน้าที่เป็นวงจรเร็กกูเลเตอร์ ที่สามารถเลือกระดับแรงไฟเอ้าพุท ให้เหมาะสมกับจำนวนและชนิดของแบทเทอรี่ที่นำมาชาร์จ โดยจะให้แรงดันไฟออกไปย่านวัดต่างๆ ดังตารางที่แสดงข้างล่างนี้

ย่านที่	จำนวนของแบทเทอรี่ก้อน	ชนิดของแบทเทอรี่	แรงไฟออกจาก IC2
1	1	1.25V	3.6
2	2	1.25V	5
3	4	1.25V	7.5
4	6	1.25V	10
5	1	9V (PP3)	12
6	-	-	ปรับได้ตามต้องการ

โดยปกติแรงดันไฟเอ้าพุทดังกล่าว จะถูกกำหนดให้มีค่าสูงกว่า แรงไฟแบทเทอรี่ ที่ถูกนำมาชาร์จประมาณ 3 โวลท์

แรงไฟเอ้าพุทจะป้อนผ่าน D4 ไปยังแบทเทอรี่ โดย D4 จะทำหน้าที่ป้องกัน ไม่ให้แบทเทอรี่เสียหายจากการต่อไฟผิด และป้องกันการดิสชาร์จ ของแบทเทอรี่ในขณะที่ไม่มีแรงไฟ เอ้าพุทจากเครื่องชาร์จ

ทรานซิสเตอร์ Q3 ทำหน้าที่ควบคุมให้กระแสที่ชาร์ทของแบทเทอรี่มีค่าคงที่ ตามค่าที่กำหนดไว้ ในแต่ละย่าน ทั้งนี้โดยการเลือกค่าความต้านทานที่ขาอีมิทเทอร์ให้เหมาะสม

จากการที่ แรงไฟที่ขาเบสของ Q2 จะมีค่า 2.4 V คงที่ ด้วยซีเนอร์ไดโอด D3 ดังนั้นที่ขาอีมิทเทอร์ของ Q3 จะมีค่าเท่ากับ 1 โวลท์ คงที่

จึงกล่าวได้ว่า กระแสอีมิทเทอร์ จะมีค่าคงที่ตลอดเวลา เราอาจคำนวณหาค่า R ได้จาก

ค่า R = แรงไฟอีมิทเทอร์ / กระแสชาร์ท

ซึ่งจะได้ค่ารีซิสเตอร์ในย่านต่างๆ ดังนี้

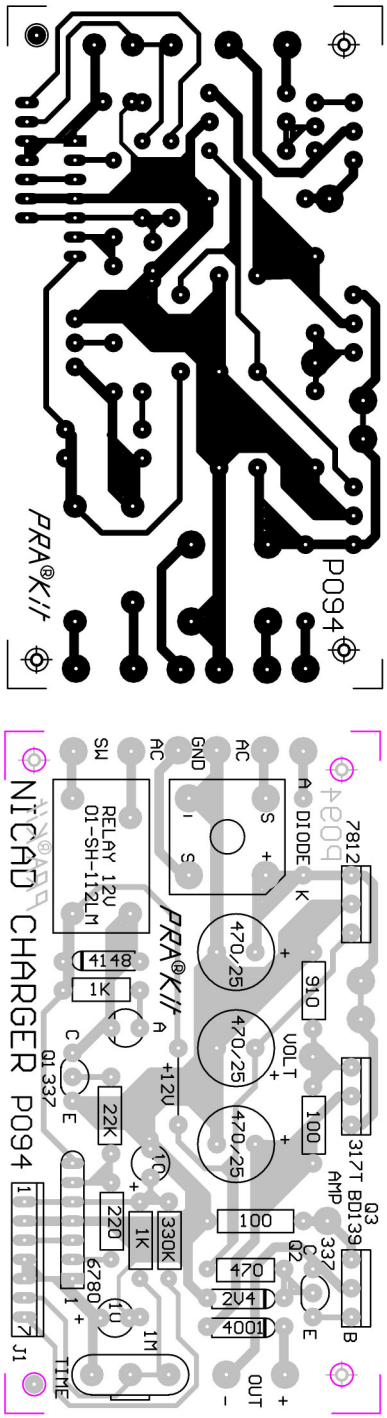
ตารางแสดงค่า Rสำหรับชาร์จ์แบทเทอรี่ชนิดต่างกัน

ย่าน	ชนิดแบทเทอรี่	กระแสชาร์จ์(mA.)	ค่ารีซิสเตอร์ R
1	D,U2,HP2,SP2	400	2.7
2	C,HP11,SP11	180	5.6
3	AA,HP7,SP7	60	18
4	AAA,HP16	16	68
5	PP3	10	100
6		100-1000	8

รายละเอียดและอุปกรณ์

IC1	AN6780	R4	200
IC2	LM317T	R5	300
IC3	AN7812	R6	500
Q1,Q2	BC337	R7	750
Q3	BD139	R8	910
D1	BR301	R9	100
D2	1N4148	R10	470
D3	ZD,2V4 1W	R11	2.7
D4	1N4001	R12	5.6
C1	470MF 25V	R13	18
C2	10MF 16V	R14	68
C3	10MF 16V TAN.	R15	100
C4,C5	470MF 25V	VR1	1MB
R1	330K	VR2	1KB
R2	220	VR3	16OHM 3W
R3	22K	RELAY	01-SH-
		DC 12V	112LM
R16,17	1K		

***หมายเหตุ** *ค่าอุปกรณ์ที่แลเงาไว้นั้น เป็น Option ซึ่งท่านสามารถเลือกใส่ได้ตามต้องการ*



รูปที่ 2 ลายปริ้นท์และอุปกรณ์

การสร้าง

อุปกรณ์ตามวงจรสามารถประกอบลงบนแผ่นปริ้นในรูปที่ 2 ประกอบอุปกรณ์ให้ถูกต้อง ตรวจสอบดูให้เรียบร้อยเป็นอันใช้งานได้ทันที

ประกิต แอนด์ เซอคิท

119 ถ.บ้านหม้อ แขวงวังบูรพาฯ เขตพระนคร กทม.10200 TEL.02-22159995,02-2253282 Fax:02-2257682

Website: http://www.prakito.com Email : prakito@prakito.com