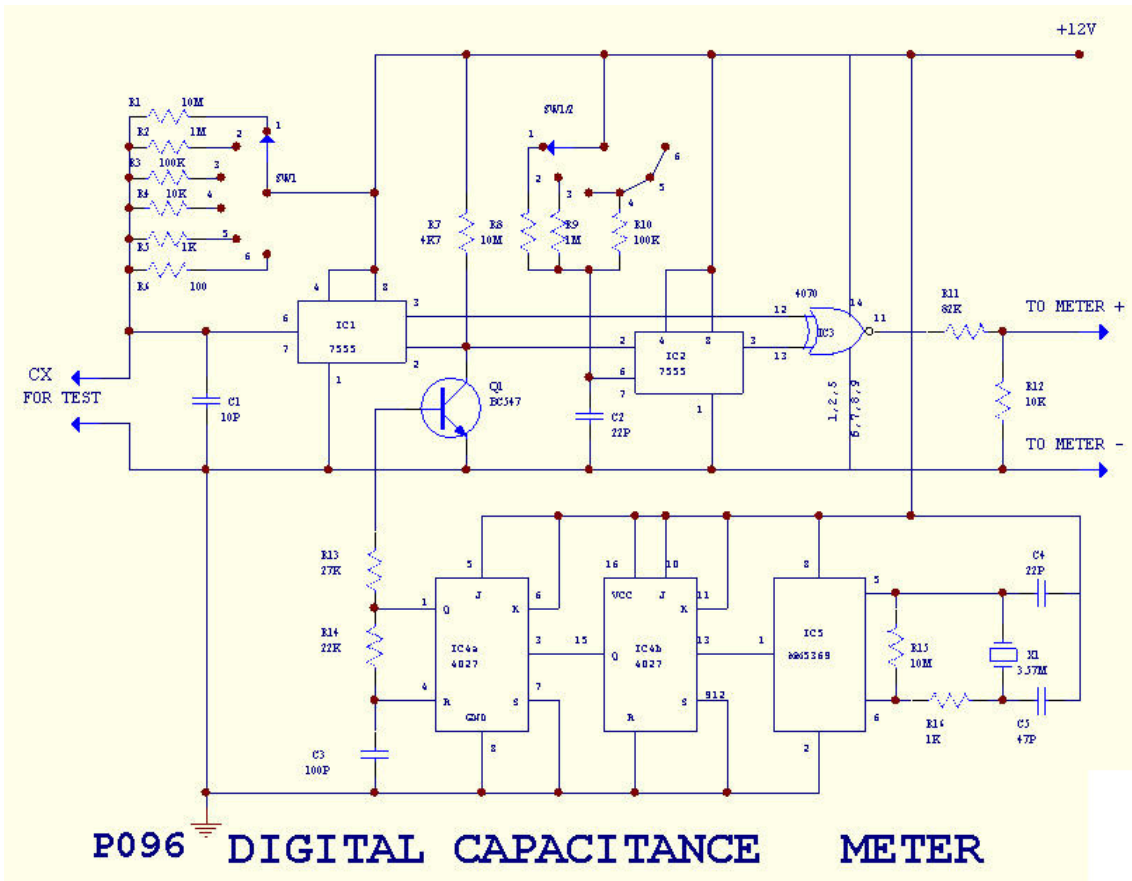


คาปาซิแทนซ์ มิเตอร์



P096 DIGITAL CAPACITANCE METER

รูปที่ 1 วงจรดิจิทัลคาปาซิแทนซ์มิเตอร์

จากวงจรดิจิทัลมิเตอร์ของเรานั้น สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องวัดค่าคาปาซิแทนซ์ได้ โดยใช้วงจรง่ายๆ งบประมาณไม่เกิน 300 บาท ดังวงจรที่แสดงในรูปที่ 1 ต่อพ่วงเข้ามาเท่านั้นเอง

การทำงานของวงจร

หลักการการทำงานอย่างง่ายของวงจรจะเห็นได้ว่าวงจรจะประกอบด้วยส่วนใหญ่ 2 ส่วนคือ

วงจรถริกเกอร์ และวงจรโมโนสเตเบิล

วงจรถริกเกอร์ ประกอบด้วย ไอซี 5 และไอซี 4 ไอซี 5 จะให้กำเนิดสัญญาณคล็อกที่มีความถี่ 60 Hz ซึ่งจะได้ช่วงเวลาระหว่างทริกเกอร์พัลส์ 16.6 มิลลิเซ็ค ซึ่งเมื่อ

นำเข้าพุทนี้ป้อนให้กับไอซี 4b จะได้พัลส์ที่มีช่วงเวลา 33.3 มิลลิเซ็ค

ไอซี 4a ทำหน้าที่เป็นวงจรมอนอสเตเบิล ที่มีช่วงเข้าพุทพัลส์ ซึ่งมีความกว้าง 2 ไมโครเซ็ค ความกว้างของพัลส์กำหนดได้จาก ค่า R14,C3

เนื่องจาก เข้าพุทพัลส์ที่ได้จากไอซี 4 จะเป็นพัลส์ บวก ดังนั้นเราจึงจำเป็นต้องกลับขั้ว ให้เป็นพัลส์ลบด้วยทรานซิสเตอร์ Q1

ไอซี 1 ทำหน้าที่เป็นวงจรมอนอสเตเบิล ความกว้างของเข้าพุทพัลส์จะขึ้นอยู่กับค่า R1-R6 ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวเลือกย่านวัด และค่าของคาปาซิเตอร์ที่นำมาวัด

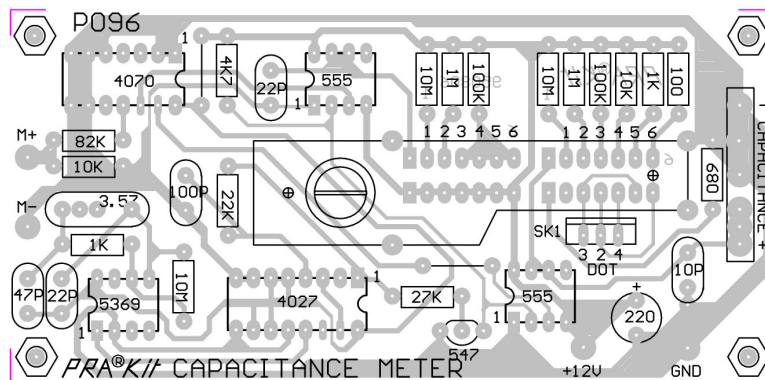
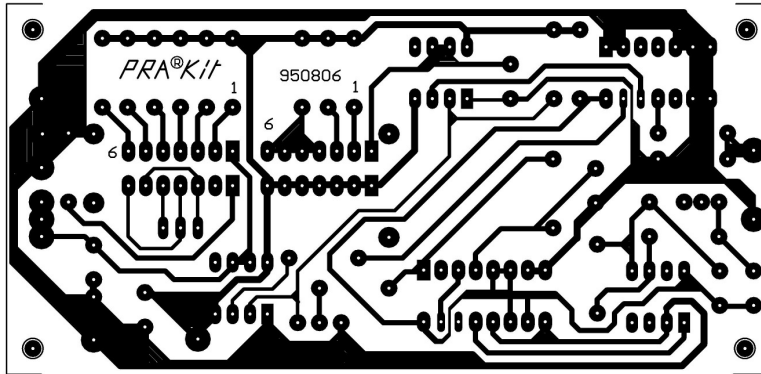
ประกิด แอนด์ เซอคิท

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

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

เมื่อได้รับทรานซิสเตอร์พัลส์จาก Q1 จะได้เอาพุทพัลส์ที่มีความกว้างขึ้นอยู่กับค่า Cx ออกที่ขา 3 บ้อนให้กับวงจรเอกคลูซิฟออร์ (X-or) ไอซี 3 ได้สัญญาณเอาพุทออกที่ขา 11 ไปยังชุดอินพุทของดิจิทัลมิเตอร์

ขณะที่ยังไม่ต่อคาปาซิเตอร์ที่จะวัด ปรับ C2 ให้มิเตอร์อ่านค่าเป็น 0 จากนั้นให้ทดลองต่อคาปาซิเตอร์ที่ทราบค่าเข้ามา วงจรจะต้องอ่านค่าได้อย่างถูกต้องหากไม่ได้ค่าตามค่าจริง ให้ปรับคเปลี่ยนค่า R11



รูปที่ 2 ลายปริ้นท์และตำแหน่งอุปกรณ์

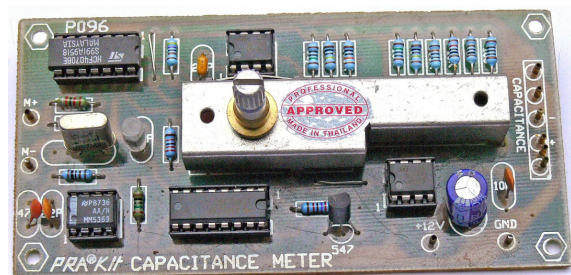
ไอซี 2 เป็นวงจรโมโนสเตเบิล ซึ่งจะให้ค่าความกว้างของพัลส์ขึ้นอยู่กับค่า R8,R9,R10 และC2 เอาพุทพัลส์ที่ได้จากขา 3 จะบ้อนไปยังขา 13 ของ IC3

หน้าที่ของไอซี 2 ก็เพื่อปรับแต่งวงจรให้อ่านค่าเป็น 0 ในขณะที่ยังไม่ได้ต่อคาปาซิเตอร์ที่ต้องการวัดเข้ากับวงจรโดยการปรับที่ C2 ให้ได้พัลส์จาก IC2 เท่ากับพัลส์ที่ได้จาก IC1 เอาพุทขณะที่ไม่ได้ต่อคาปาซิเตอร์สำหรับวัดจึงมีค่าเป็น 0

การสร้างและปรับแต่งวงจร

ประกอบอุปกรณ์ตามวงจรทั้งหมดให้ถูกต้องตามแผ่นปริ้นท์ดังแสดงในรูปที่ 2 จากนั้นให้ต่อเอาพุทของวงจรเข้ากับอินพุทของดิจิทัลมิเตอร์

จนมิเตอร์อ่านได้ค่าที่ถูกต้องทุกย่านวัด



ภาพของจริงเมื่อประกอบเสร็จ

ประกิต แอนด์ เซอคิท

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

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

รายละเอียดอุปกรณ์	
IC1,IC2	7555
IC3	4070
IC4	4027
IC5	MM5369
Q1	BC547
R1,R8	10M
R2,R9	1M
R3,R10	100K
R4,R12	10K
R5,R16	1K
R6	100
R7	4K7
R11	82K
R13	27K
R14	22K
R15	20M
C1	10PF
C2,C4 (TRIMMER)	22PF
C3	10PF
C5	47PF
C6	220MF 16V
X-TAL	3.579 MHZ.
S1	SW 2ชั้น 6 ทาง

ตารางแสดงค่าอัตราทนไฟ			
CODE	0-	1-	2-
A	1	10	100
B	1.25	12.5	125
C	1.6	15	160
D	2	20	200
E	2.5	25	250
F	3.15	31.5	315
G	4	40	400
H	5	50	500
J	6.3	63	630
K	8	80	800
L	3.3	33	330
M	1.1	11	110
N	2.8	28	280
P	2.2	22	220
T	2.6	26	260
U	7.5	75	750
V	3.5	35	350
W	4.5	45	450
Y	1.8	18	180
Z	3.6	36	360

อัตราทนแรงไฟของคาปาซิเตอร์

อัตราทนแรงไฟของคาปาซิเตอร์โดยทั่วไปจะพิมพ์บอกค่าไว้โดยตรง แต่ในคาปาซิเตอร์บางแบบจะนิยมบอกเป็นตัวเลข 2 หลัก ซึ่งมีวิธีอ่านดังนี้

ตัวแรกแสดงเลขยกกำลังของ 10 ที่ใช้เป็นตัวคูณ

ตัวที่ 2 แสดงค่าตัวตั้ง ซึ่งมีค่าดังแสดงในตารางข้างล่างนี้

ตัวอย่าง เช่น คาปาซิเตอร์ แสดงรหัสทนไฟว่า 2 A แสดงว่ามีอัตราทนแรงดันไฟเท่ากับ 100 โวลท์ ถ้าแสดง ว่า 3A อัตราทนแรงไฟจะเท่ากับ 1000 V. หรือค่า 2G = 400 V. เป็นต้น

บริษัท แอนด์ เซอคิท

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

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