

# วงจรมับความถี่ 10 MHz.

## คุณสมบัติ

- วัดความถี่ได้สูงสุด 10MHz. 8 digits
- ไม่แสดงตัวเลข 0 ข้างหน้าจำนวนนับ
- สามารถเลือกเวลาเปิดเกทได้ ตั้งแต่ 0.01, 1 และ 10 วินาที
- ความละเอียดในการวัดต่ำสุด 0.1 HZ.

## หลักการทํางาน

หัวใจในการทำงานของวงจรมับคือ IC # ICM7216DIP1 ซึ่งเป็นไอซีสำเร็จรูป ออกแบบขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่เป็นวงจรมับความถี่โดยเฉพาะ ซึ่งท่านสามารถหารายละเอียดในการทำงานของไอซีตัวนี้ได้จาก คู่มือไอซี หรือดูทาง internet

ในที่นี้เราจะอธิบายถึงการทำงาน จากวงจรมับต่อใช้งานจริงในรูปแบบที่ 1 ดังนี้

**สวิทช์ S1** เป็นสวิทช์รีเซ็ตเพื่อให้นำหน้าจอแสดงผลเป็น ศูนย์

**สวิทช์ S2** เป็นสวิทช์สำหรับเลือกช่วงเวลาในการนับ (Gate time) ได้ 4 ย่านด้วยกันคือ 0.01, 0.1, 1 และ 10 วินาที ซึ่งเราจะต้องเลือกย่านให้เหมาะสมกับความถี่อินพุตที่ต้องการวัด

สำหรับไฟที่เลี้ยงวงจรมับแบ่งเป็น 2 ชุดคือไฟ 5V สำหรับเลี้ยงไอซี และไฟ 15 V . สำหรับเลี้ยงวงจรมับทรานซิสเตอร์ Q1, Q2 ยกเว้น Q3 เราใช้ไฟ 5 โวลท์ เพื่อให้ระดับสัญญาณอินพุตอยู่ในระดับที่เหมาะสมสำหรับป้อนให้กับไอซีมับความถี่

ทรานซิสเตอร์ Q1 เราใช้แบบเพท เพื่อให้วงจรมับมีค่าอินพุตอิมพีแดนซ์สูง ไม่มีผลรบกวนวงจรมับที่จะวัด

ทั้งนี้สัญญาณที่จะวัดได้จะต้องมีความแรงสัญญาณไม่ต่ำกว่า 25 มิลลิโวลท์

สัญญาณที่ได้จะถูกขยายอีกครั้ง ด้วย Q2 อีกครั้งหนึ่งเพื่อให้สัญญาณมีความแรงขึ้น

การทำงานส่วนที่เหลือทั้งหมดจะเป็นหน้าที่ของไอซี 1 ซึ่งจะอ่านค่าความถี่แล้วแสดงผลออกทาง 7 segment 8 digits ซึ่งต่อกันแบบ มัลติเพล็กซ์

LED L1 เป็นตัวแสดงค่า Overflow จะติดเมื่อค่าความถี่ที่เข้ามาสูงกว่า 10 MHz.

ดังนั้นหากเราต้องการวัดค่าความถี่สูงกว่า 10 MHz. เราจะต้องหารความถี่สัญญาณดังกล่าวเสียก่อน วงจรมับนำมาหารความถี่นี้ เรียกว่า วงจรมับ Prescaler

## การสร้าง

ให้ประกอบอุปกรณ์ตามวงจรมับทั้งหมดให้ถูกต้อง ลงบนแผ่นปริ้นท์ ต่อทรานซิสเตอร์และอุปกรณ์มีขั้วทุกตัวให้ถูกต้อง ทรานซิสเตอร์ Q1 สามารถใช้ได้ทั้งเบอร์ BF 245 หรือ MPF 102 แต่ให้สังเกตดูรูปร่างขาในวงจรมับจะเห็นว่า ขาของทรานซิสเตอร์จะสลับกัน การประกอบจึงต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ ไม่ใช่ดูตามรูปร่างบนแผ่นปริ้นท์เพียงอย่างเดียว

อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรมับควรใช้ชนิดคุณภาพสูง มีค่าผิดพลาดต่ำ รีซิสเตอร์ที่ใช้ควรเป็นแบบเมทัลฟิล์ม ค่าผิดพลาดไม่เกิน 1%

คริสตัลที่ใช้ความถี่ 10MHz. สำหรับเป็นฐานเวลาให้กับวงจรมับ ค่าความถี่ที่วัดได้จะผิดพลาดเล็กน้อยเพียงใดก็ขึ้นกับความถี่ฐานเวลานี้เป็นสำคัญ

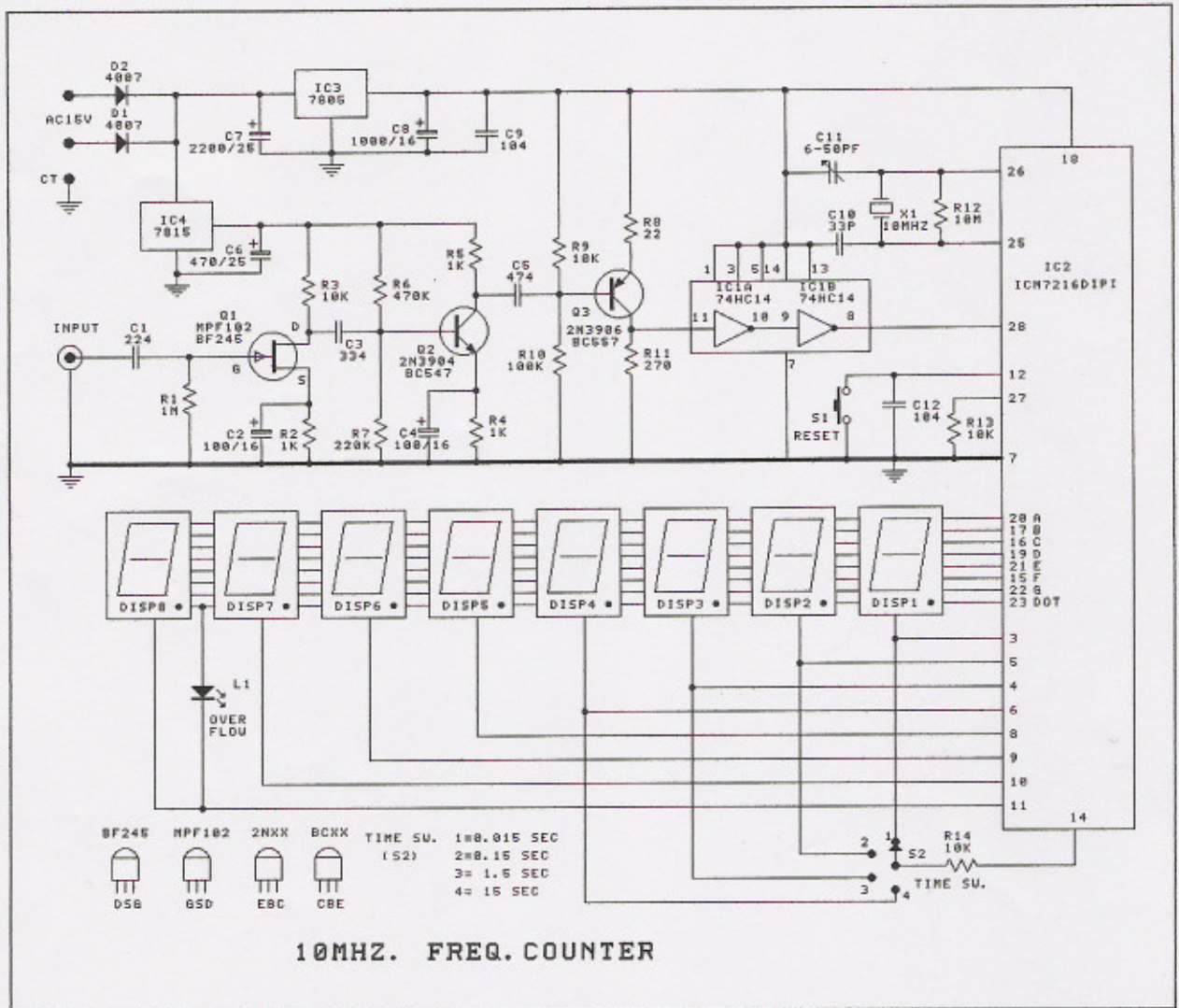
เมื่อประกอบอุปกรณ์ตามวงจรมับเรียบร้อยแล้วให้ตรวจสอบจนแน่ใจเสียก่อน ที่จะจ่ายไฟเลี้ยงวงจรมับ

ทดลองป้อนสัญญาณอินพุตที่ทราบความถี่เข้ามาเพื่อปรับแต่งวงจรมับให้อ่านค่าได้ถูกต้อง โดยการปรับที่ทริมเมอร์คาปาซิเตอร์ C11

เพียงเท่านี้ท่านก็จะมีเครื่องวัดความถี่ขั้นดีไว้ในราคาถูกอย่างคิดไม่ถึงทีเดียว

**ชุดคิท ของ Pro Kit ใช้แต่อุปกรณ์อย่างดี**

# วงจรนับความถี่ 10MHz.



## รายละเอียดอุปกรณ์

IC1	74HC14
IC2	ICM7216DIP1
IC3	7805
IC4	7815
Q1	MPF102 OR BF245
Q2	2N3904 OR BC547
Q3	2N3906 OR BC557
D1,D2	1N4007
7 SEGMENT DISPLAY	COMMONCATHODE
L1	LED 5MM RED
X-TAL	10 MHZ.
R1	1M
R2,R4,R5	1K
R3,R9,R13,R14	10K
R6	470K

R7	220K
R8	22
R10	100K
R11	270
R12	10M
C1	0.22MF 50V
C2,C4	100MF 16V
C3	0.33MF 50V
C5	0.47MF 50V
C7	2200MF 25V
C8	1000MF 16V
C9,C12	0.1MF 50V
C10	33 PF
C11	TRIMMER 6-50PF

