

XC8-Kettenzählwerk Beschreibung

Es wird davon ausgegangen, dass auf der Kettennuss zwei Magnete 5x22mm (Conrad 503685) 180° voneinander entfernt aufgebracht werden welche an einem PRX 1500 Reedsensor (Conrad 502036) vorbeistreichen.

Um eine Kette von 1 m Länge abwickeln zu können, muss die Nuss etwa 3,5 Umdrehungen vollführen, für welche sie ca. 2 Sec benötigt, und der Reedsensor dabei 7 Impulse liefert. Da jeder Magnet den Reedsensor über einen Winkel von etwa 10° abdeckt, erhält man für die Erregungsdauer des Reedsensor:

$$T_r = \frac{2\text{sec}}{3,5 * 360^\circ} 10^\circ = 15,87\text{msec}$$

Entprellen des Reedsensors:

Da laut Spezifikation der Reedsensor eine Schaltzeit mit Prellen von 0,6msec aufweist, genügt es für die Entprelleinrichtung unter Benutzung eines **100nf** Kondensators eine Verzugszeit von **Th=2,5msec** anzunehmen. Bei offenen Reedsensor liegt beim Eingang 5 vom Schmitt Trigger 74 HC132 eine Spannung $U_c=5V$, während sein Ausgang 6 auf „Low“ steht.

Beim Schließen des Reed Kontaktes, entlädt sich C5 über R17, und sobald die Kondensatorspannung die Untere Schwelle des Schmitt Triggers von 1,6V erreicht hat wechselt der Schmitt Trigger Ausgang aus „High“.

Mit $R17 * C5 = \tau$ erhält man: $1,6V = 5V * e^{-\frac{t}{\tau}}$ bzw. $R17 = \frac{-2,5mS}{C5 * \ln \frac{1,6}{5}} = 21,9k$

Gewählt wird:

$$R17=22k$$

Beim Öffnen des Reed Kontakts lädt sich C5 über R16+R17 in Richtung 5V auf. Sobald die Kondensatorspannung die obere Schwelle des Schmitt Triggers von 2,7V erreicht hat wechselt sein Ausgang 6 auf „Low“. Für den Verlauf der Kondensatorspannung gilt:

$$2,7V = 5V(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$$

Mit $\tau=(R16+R17)*C5$ erhält man: $(R16 + R17) = \frac{-2,5mS}{0,1\mu F * \ln(1 - \frac{2,7V}{5V})} = 32,2k$

Gewählt wird:

$$R16=10k$$

Entprellen des Schalters für die Betriebsart Up/Down

Für den Schalter zur Steuerung der Betriebsart UP/Down wird ein Schaltzeit inklusive Prellen von etwa 20msec angenommen. Für die Entprelleinrichtung wird für das Entladen eines 1µF Kondensators eine Verzugszeit von $Th=25msec$ angestrebt. Bei offenen Up/Down Schalter (Betriebsart „Down“) liegt beim Eingang 2 vom Schmitt Trigger 74 HC132 eine Spannung $U_c=5V$, während sein Ausgang 3 auf „Low“ steht.

Da der Schmitt Trigger Eingang nicht direkt über den Up/down Schalter, sondern über den Transistor T4 gesteuert wird, muss der wirkender Spannungshupp um die Kollektor Emitter Sättigungsspannung von T4 von ca. 0,1V reduziert werden.

Beim Schließen des Betriebsart Schalters (Betriebsart „Up“), entlädt sich C4 über R14, und sobald die Kondensatorspannung- unter Berücksichtigung der Sättigungsspannung von T4- die Untere Schwelle des Schmitt Triggers von 1,6V erreicht hat wechselt der Schmitt Trigger Ausgang aus „High“.

Mit $R14 * C4 = \tau$ erhält man: $1,6V = (5 - 0,1)V * e^{-\frac{t}{\tau}}$ bzw. $R14 = \frac{-25mS}{1\mu F * \ln \frac{1,6}{4,9}} = 22,3k$

Gewählt wird:

$$R14=22k$$

XC8-Kettenzählwerk Beschreibung

Beim Öffnen des Betriebsart Schalters (Betriebsart „Down“) lädt sich C4 über R12+R14 in Richtung 5V auf. Sobald die Kondensatorspannung die obere Schwelle des Schmitt Triggers von 2,7V erreicht hat wechselt sein Ausgang 3 auf „Low“. Für den Verlauf der Kondensatorspannung gilt:

$$2,7V = (5 - 0,1)V(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$$

Mit $\tau=(R12+R14)*C4$ erhält man: $(R12 + R14) = \frac{-25mS}{1\mu F * \ln(1 - \frac{2,7V}{4,9V})} = 31,2k$

Gewählt wird: **R12=10k**

Entprellen des PTT-Schalters:

Wird die Beschaltung wie beim Betriebsart Up/Down.

- Alternativ: PIC MS-225-3 mit 0,5msec Schaltzeit inkl. Prellen von Conrad(503557)
- 7 Segment Anzeige: SA08-11RT von Reichelt (27,7mm hoch/20mm breit/24mcd)