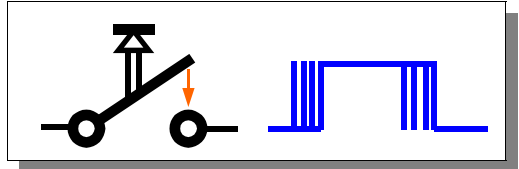


Taster und Schalter durch die Software entprellen



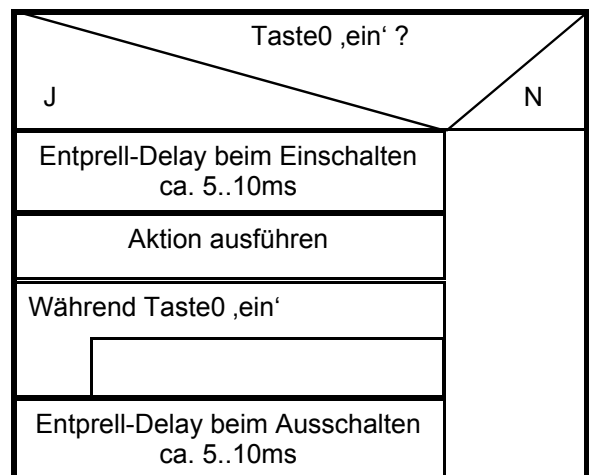
Mechanische Taster und Schalter haben die Eigenschaft, beim Ein- und Ausschalten zu prellen. Der Taster generiert nicht einen sauberen Übergang vom Zustand ‚0‘ auf ‚1‘ oder umgekehrt. Während dem Übergang schaltet ein Taster mehrere Male ein und aus. Sollen die Impulse des Tasters gezählt werden, muss ausgeschlossen werden, dass das sehr schnelle MCU-Programm die Preller zählt.

Je nach Schalter oder Taster hat der Prellvorgang eine Dauer von einigen Millisekunden. In der Telekommunikationstechnik wird angenommen, dass ein Tastendruck (z.B. bei einer Telefonwähltastatur) im Minimum eine Dauer von 40ms aufweist.

Einfache Entprellung

Eine Taste kann gemäss dem nebenstehenden Struktogramm wirkungsvoll entprellt werden.

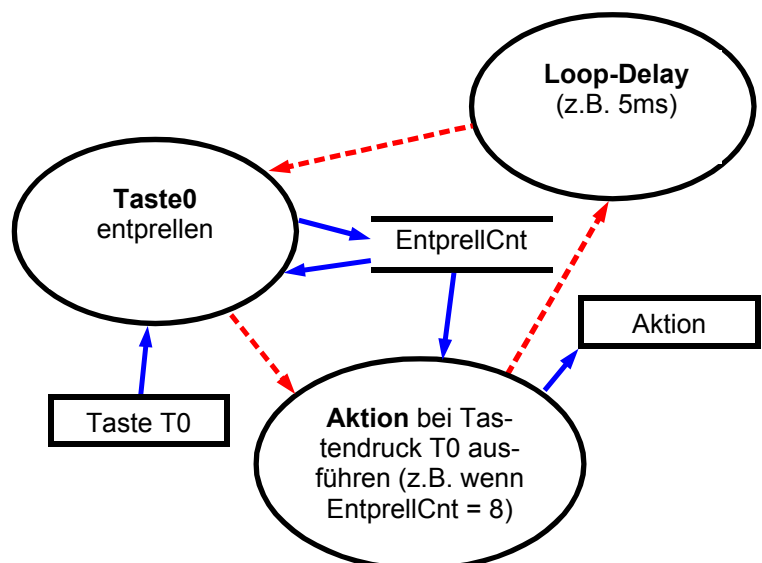
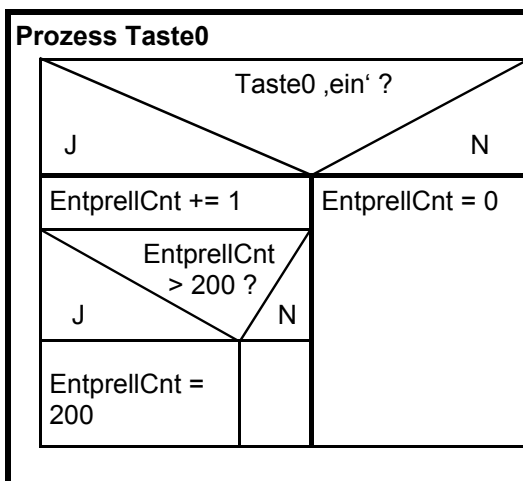
Der grosse Nachteil dieser einfachen Methode ist jedoch, dass während dem Druck auf die Taste die gesamte Software blockiert wird.



Entprellung in einem Software-Loop ohne Blockierung der Software

Läuft ein Programm in einer Schleife mit einer definierten Durchlaufzeit, kann diese Durchlaufzeit als Entprell-Delay eingesetzt werden. Im untenstehenden Beispiel wird der Programm-Loop alle 5 Millisekunden durchlaufen. Im Prozess Taste0 wird die Variable EntprellCnt in jedem Durchlauf auf 0 gesetzt, sofern die Taste0 nicht gedrückt ist. Während die Taste0 gedrückt ist, wird EntprellCnt bei jedem Durchgang um 1 erhöht (z.B. bis maximal 200). Der Prozess Aktion liest die Variable EntprellCnt und führt z.B. bei EntprellCnt = 8 (nach 40ms) die ihm zugeordnete Aktion aus.

So wird die Software durch den Tastendruck der Taste T0 nicht blockiert.



Aufgabe 1

Mit jedem Impuls des Tasters T0 soll die LED-Zeile im Dualcode um 1 incrementiert werden. Die Taste T7 soll die LED-Zeile mit jedem Impuls um 1 decrementieren. Die übrigen Tasten dürfen auf die Funktion keinen Einfluss haben.

Systemanalyse:

Aufgabe 2

Mit dem Taster T0 (aufwärts) und dem Taster T1 (abwärts) soll das untere Nibble der LED-Zeile auf einen Wert zwischen 0 und 15 (Dualcode) eingestellt werden können. Wird einer der Taster dauernd gedrückt, so zählt die Anzeige selbständig nach unten oder nach oben. Durch drücken der Taste T7 wird der momentane aktuelle Wert des unteren Nibbles auf das obere Nibble kopiert. Das obere Nibble blinkt dauernd (500ms den eingestellten Wert, 500ms den inversen eingestellten Wert). Die nicht verwendeten Tasten dürfen auf die Funktion keinen Einfluss haben.

Systemanalyse: