

Aufgabe 26:

Gesucht ist ein Programm, das wahlweise in den folgenden beiden Betriebsarten arbeitet:

- Im **Zähl-Modus** gibt es über seinen Ausgang O3 des Timers #3 im Baustein MC6840 eine Rechteckschwingung mit einer Frequenz von ca. 10 Hz aus und zählt die Perioden in der Anzeige. Es vergleicht den dargestellten Wert mit einem (im Stopp-Modus) eingelesenen Endwert, bricht bei Erreichen dieses Wertes den Zählvorgang ab und verläßt den Zähl-Modus.
- Im **Stopp-Modus** wartet das Programm nur auf den Übergang in den Zähl-Modus, der durch eine negative Flanke am Interrupt-Eingang CB1 veranlaßt wird. Durch dieses Ereignis wird außerdem der aktuelle Zustand der Portleitungen PB7,...,PB0 des Bausteins MC6821 als Endwert eingelesen und ebenfalls in der Anzeige ausgegeben.

Der momentan vorliegende Modus wird in der 7-Segment-Anzeige dargestellt.

Im einzelnen soll das Programm

1. die Anzeige löschen,
2. den Timer #3 so initialisieren, daß
 - er ein periodisches Rechtecksignal mit ungefähr der Frequenz 10 Hz über seinen Ausgang O3 ausgeben kann, der Timer aber noch nicht gestartet wird;
 - er Interrupts an den Prozessor erzeugt,
3. den Port PB so initialisieren, daß
 - alle Portleitungen PB7,...,PB0 Eingänge sind,
 - CB2 eine statische Ausgangsleitung mit dem Anfangszustand L-Pegel ist,
 - über positive Flanken an CB1 Unterbrechungswünsche erzeugt, aber nicht zum Prozessor weitergereicht werden;
4. im **Stopp-Modus** die Anzeigestelle S7 löschen sowie ggfs. in den Anzeigestellen S3 – S0 die zuletzt im Zähl-Modus (s.u.) ausgegebenen Werte darstellen,
5. auf eine negative Flanke an CB1 warten und danach
 - in den **Zähl-Modus** wechseln und diesen in der Anzeigestelle S7 durch das aktivierte mittlere Segment ‚g‘ anzeigen,
 - den Zustand der Portleitungen PB7,...,PB0 ein einziges Mal einlesen, speichern und in S1, S0 ausgeben,
 - den Periodenzähler auf ‚0‘ zurücksetzen und in S3, S2 darstellen,
6. auf das Erreichen des Endwertes durch den Periodenzähler warten und erst dann zu 4. – also in den Stopp-Modus – zurückkehren.

In der **Interruptroutine zu Timer#3** sollen nach jeder Vollschwingung zunächst der Periodenzähler mit dem eingelesenen Endwert verglichen werden und

- bei Nicht-Übereinstimmung der Periodenzähler um ‚1‘ erhöht und in den Anzeigestellen S3, S2 ausgegeben werden,
- bei Übereinstimmung der Timer#3 gestoppt, der Periodenzähler auf ‚0‘ zurückgesetzt und die Anzeigestelle S7 sowie die LED an CB2 gelöscht werden.

Hinweise:

- In der Interruptroutine muß das Hauptprogramm geeignet über den Abbruch des Zählvorgangs informiert werden um das Einlesen eines neuen Endwertes zuzulassen.
- Beim ersten Eintritt in den Stopp-Modus soll die Anzeige noch gelöscht bleiben.
- Vergessen Sie nicht das Löschen des Interrupt-Flags in der Interruptroutine.