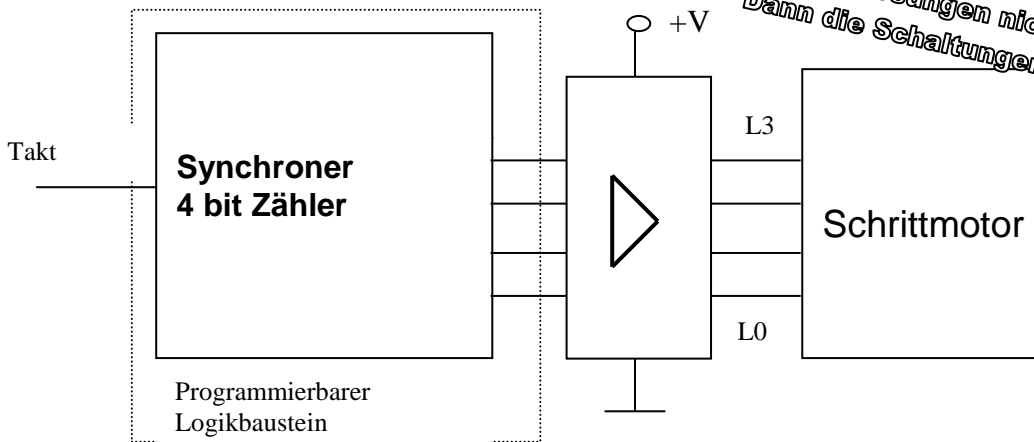




## Ansteuerung Schrittmotor 1 Gruppe

Eine Schrittmotoransteuerung soll mit einem synchronem 4-bit Zähler mit D-FFs für die Erzeugung der Schrittmotorimpulse verwirklicht werden.

*Wenn die Lösungen nicht in ABEL gemacht werden:  
Dann die Schaltungen entwickeln und zeichnen.*



### Schrittmotor im Vollschrittbetrieb ohne Halbschrittimpulse:

Aufgabe:

Programmieren Sie den Logikbaustein in der Sprache ABEL!

Taktpin festlegen, Ausgänge zum Motortreiber festlegen!

L0

- Der Zähler wird mit Funktionsgleichungen programmiert. Dazu müssen Sie zuerst eine Wahrheitstabelle ergänzen (Vorgabe siehe unten) und die Funktionsgleichungen für die Eingänge der dynamischen D-FFs entwickeln.

L3	L2	L1	L0	dL3	dL2	dL1	dL0
0	0	0	0				
1	0	0	1				
1	0	1	0				
0	1	1	0				
0	1	0	1				

Hinweis: Ein synchroner Zähler muss immer mit 0 beginnen. Wenn der Zähler zählt, darf der Zustand 0 0 0 0 nicht mehr am Ausgang erscheinen.

Funktionsgleichungen für

dL3 : .....

dL2 : .....

dL1 : .....

dL0 : .....

- Zeichnen Sie den synchronen Zähler mit dyn D-FFs für die direkte Ansteuerung des Schrittmotors.
- Zeichnen Sie die Schaltung für den Treiber wenn der Motor ein **unipolarer** 2-Phasen-Schrittmotor ist.
- Zeichnen Sie die Schaltung für den Treiber wenn der Motor ein **bipolarer** 2-Phasen-Schrittmotor ist.

## Schrittmotor im Halbschrittbetrieb betrieben (8Impulse): 2. Gruppe

Aufgabe:

Programmieren Sie den Logikbaustein in der Sprache ABEL!

Taktpin festlegen, Ausgänge zum Motortreiber festlegen!

- Der Zähler wird mit Funktionsgleichungen programmiert. Dazu müssen Sie zuerst eine Wahrheitstabelle ergänzen (Vorgabe siehe unten) und die Funktionsgleichungen für die Eingänge der dynamischen D-FFs entwickeln.

L3	L2	L1	L0	dL3	dL2	dL1	dL0	
0	0	0	0					Begin
1	0	0	1					Voll
1	0	0	0					Halb
1	0	1	0					Voll
0	0	1	0					Halb
0	1	1	0					Voll
0	1	0	0					Halb
0	1	0	1					Voll
0	0	0	1					Halb

Hinweis: Ein synchroner Zähler muss immer mit 0 beginnen. Wenn der Zähler zählt, darf der Zustand 0 0 0 0 nicht mehr am Ausgang erscheinen.

Funktionsgleichungen für

dL3 : .....

dL2 : .....

dL1 : .....

dL0 : .....

- Zeichnen Sie den synchronen Zähler mit dyn D-FFs für die direkte Ansteuerung des Schrittmotors.
- Zeichnen Sie die Schaltung für den Treiber wenn der Motor ein **unipolarer** 2-Phasen-Schrittmotor ist.
- Zeichnen Sie die Schaltung für den Treiber wenn der Motor ein **bipolarer** 2-Phasen-Schrittmotor ist.
- Überlegen Sie sich eine Lösung mit einem synchronen, dualen Zähler mit einem Decoder für den Vollschrittbetrieb.
- Überlegen Sie sich eine Lösung mit einem synchronen, dualen Zähler mit einem Decoder für den Halbschrittbetrieb (8 Impulse).
- Die Ansteuerung erfolgt nun nicht mehr mit einer programmierbaren Logik, sondern mit einem  $\mu C$ . Entwerfen Sie ein einfaches C- Programm zur Ansteuerung des Motors. Überlegen Sie, wie sie die Drehrichtung ändern können. Start-Stopp Schalter nicht vergessen.  
Zusatz: Geschwindigkeit des Motors ändern. Noch weitere Ideen? – dann umsetzen!

**Schrittmotor im Halbschrittbetrieb betrieben (8 Impulse): 3.Gruppe**

Aufgabe:

Programmieren Sie den Logikbaustein in der Sprache ABEL!  
 Taktpin festlegen, Ausgänge zum Motortreiber festlegen!

1. Ein dualer Zähler zählt die notwendigen acht Schritte. Ein zusätzlicher Decoder setzt die Zählwerte auf die Motorimpulse um.
2. Funktionsgleichungen für die FF-Eingänge des dualen Zählers entwickeln.
3. Funktionsgleichungen für den Decoder entwickeln.

Hinweis: Ein synchroner Zähler muss immer mit 0 beginnen.

Zähler 3bit dual			Eingänge D-FF			Dez
D2	D1	D0	dD2	dD1	dD0	
0	0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	1	0	1
0	1	0	0	1	1	2
0	1	1	1	0	0	3
1	0	0	1	0	1	4
1	0	1	1	1	0	5
1	1	0	1	1	1	6
1	1	1	0	0	0	7

dD2 : .....

dD1 : .....

dD0 : .....

Zähler 3bit dual			Impulse Schrittmotor				
D2	D1	D0	L3	L2	L1	L0	
0	0	0	1	0	0	1	Begin
0	0	1	1	0	0	0	Voll
0	1	0	1	0	1	0	Halb
0	1	1	0	0	1	0	Voll
1	0	0	0	1	1	0	Halb
1	0	1	0	1	0	0	Voll
1	1	0	0	1	0	1	Halb
1	1	1	0	0	0	1	Voll

Funktionsgleichungen für den Decoder

L3 : .....

L2 : .....

L1 : .....

L0 : .....

4. Zeichnen Sie die Schaltung für den synchronen dualen Zähler
5. Zeichnen Sie die Schaltung für den Decoder.