

Kapitel 4.1

Lösungsblatt Fußgängerampel mit Anforderungstaster

Theorie :

Nach dem Einschalten der Fußgängerampel macht es Sinn, die Funktion zu testen. Am Besten geht dies, wenn die Steuerung beim Starten der Steuerung sofort einen kompletten Ampelzyklus durcharbeitet.

Im Klartext bedeutet dies :

Wenn die Ampel auf Störung ist blinkt das Gelbe Licht für die Fahrzeuge.

Nach dem Einschalten müssen :

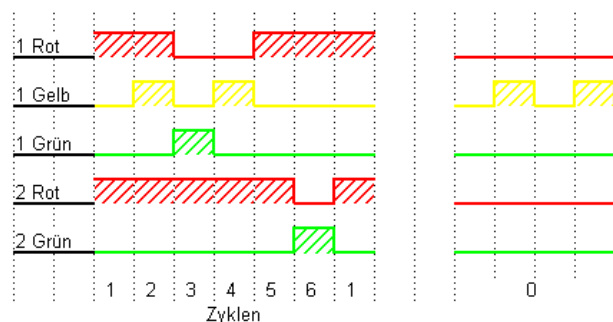
1. die Fahrzeuge über gelb und rot angehalten werden
2. die Räumzeit für die Fahrzeuge ablaufen
3. den Fußgängern grün signalisiert werden
4. die Räumzeit für die Fußgänger ablaufen
5. den Fahrzeugen über gelb/rot und grün die Fahrt freigegeben werden.

Alle Phasen der Ampelsteuerung sind durchlaufen worden und können auf korrekten Ablauf kontrolliert werden.

Nachdem die Fahrzeuge freie Fahrt haben wartet die Ampel auf die nächste Anforderung eines Fußgängers.

Ein zweiter Durchlauf ist bei der Inbetriebnahme dringend anzuraten.

Wenn wir uns das Signaldiagramm ansehen können wir erkennen, das die Steuerung mit dem Zyklus 4 startet.

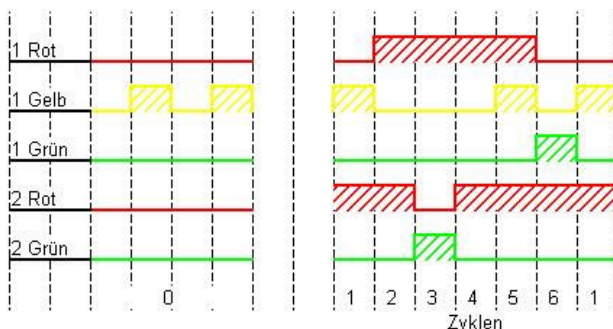


Umsetzung :

Bei meiner Musterlösung habe ich auf die Verwendung eines Schrittkettenbausteins verzichtet. Nach Ablauf der Verweilzeiten in den einzelnen Zyklen wird ein Zähler hochgezählt (inkrementiert). Der Zählerstand ist der Zeitabschnitt in dem sich die Steuerung befindet.

Die Grafik rechts zeigt die neue Anordnung der einzelnen Zyklen.

Geht der Eingang E 0.2 auf Low wird der Zähler auf Null gesetzt. Das gelbe Signal für die Fahrzeuge fängt an zu blinken. Sobald der Eingang den High - Pegel annimmt kann über den Quittiertaster die Steuerung scharf geschaltet werden.



Die einzelnen Netzwerke werden auf den folgenden Seiten erklärt.

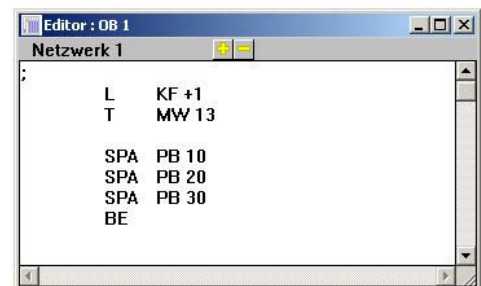
Das Programm besteht aus folgenden Bausteinen.

- OB1 Organisationsbaustein für die zyklische Abarbeitung
- PB10 Programmbaustein für die Bestimmung der Lichtfolge
- PB20 Programmbaustein mit allen Timern
- PB30 Programmbaustein für die Ansteuerung der Ausgänge.

Baust.	Länge	letzte Änderung	Beschreibung
OB 1	13	26.11.2003 20:44:14	
PB 10	77	26.11.2003 20:24:19	Schrittfolge
PB 20	68	26.11.2003 20:40:16	Zeiten
PB 30	29	26.11.2003 20:40:14	Ausgänge

Im OB1 wird das Merkerwort 13 mit dem Wert 1 initialisiert. Dieses Merkerwort wird im PB10/NW2 für das Schließen der Programmschleife benötigt (Erklärung später).

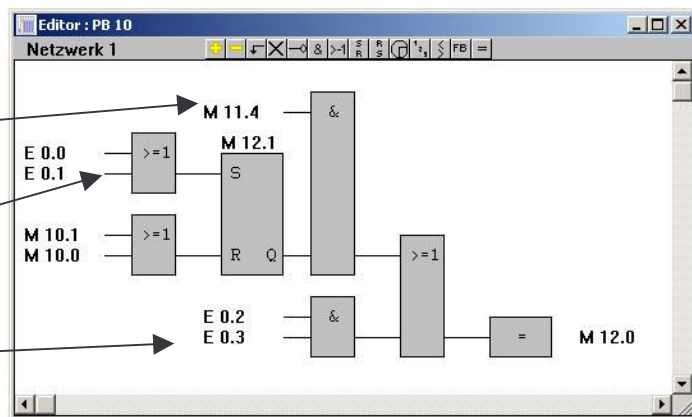
Mit den SPA – Befehlen (SPRinge Absolut) werden die einzelnen Programmbausteine (PB) aufgerufen.



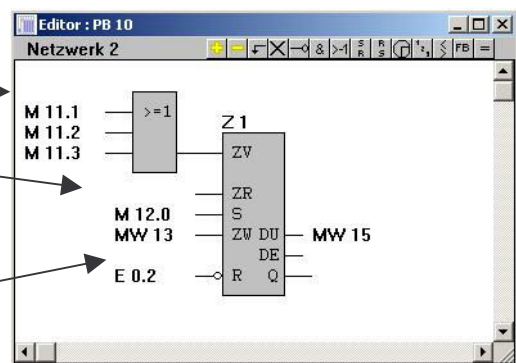
Im PB10 werden die Zyklen hochgezählt.

Das Netzwerk 1 startet den ersten Zyklus, wenn

- nach Ablauf einer Mindestverweilzeit im Zyklus 6 eine Aufforderung von einem Fußgänger vorliegt oder
- eine behobene Hardwarestörung quittiert wird

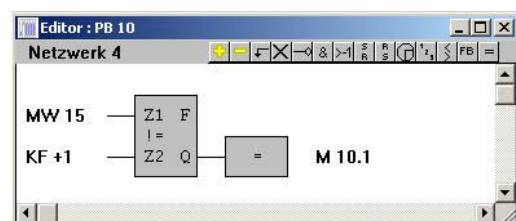


Im Netzwerk 2 ist der eigentliche Zähler zu finden. Er wird nach Ablauf der einzelnen Zykluszeiten inkrementiert (um 1 erhöht). Wenn die Bedingung in PB10/NW1 erfüllt ist wird der Zähler auf (Zyklus) 1 gesetzt und läuft zeitgesteuert bis zum (Zyklus) 6 durch. Ein Hardwarefehler (Low am E0.2) setzt den Zähler auf 0. Der Zählerstand wird im Merkerwort MW15 abgelegt.

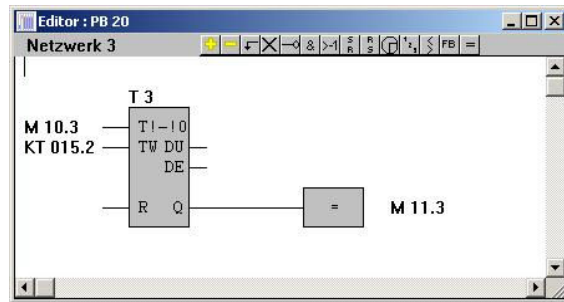
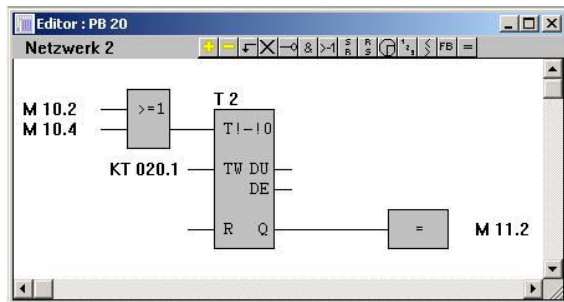
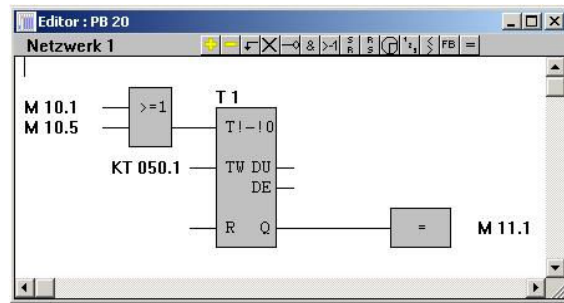


In den Netzwerken 3 bis 8 wird der Zählerstand über eine Vergleichsoperation dekodiert und das Ergebnis in den Merker M10.0 bis M10.7 gespeichert.

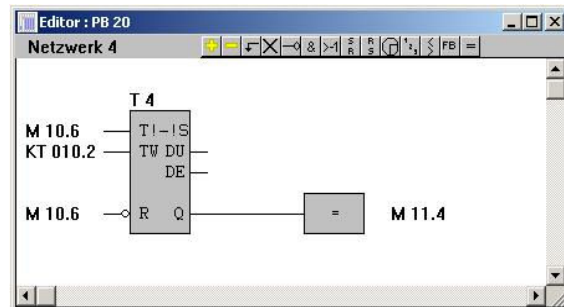
Ein gesetzter Merker M10.1 bedeutet, das der Zyklus 1 aktiv ist. Mit diesen Merkern können jetzt ganz einfach die Timer angesteuert werden.



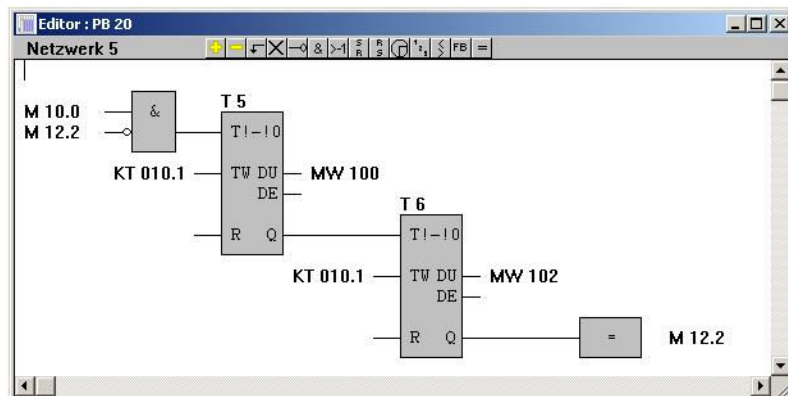
Im PB20 werden diese Timer angesteuert. Es handelt sich um verzögerte Einschaltungen. Der Timer 1 wird im Zyklus 1 oder 5 gestartet. Er ist für die Gelb-Phasen der Fahrzeuge zuständig. Die Zeit ist auf KT 50.1, das sind $50 \cdot 1/10$ s oder 5 Sekunden eingestellt. T2 ist für die Räumzeiten und T3 für die Grünphase der Fußgänger zuständig.



Timer 4 wurde für die Aufgabe 2 programmiert. Es handelt sich um eine speichernde Einschaltverzögerung. Mit diesem Timer wird eine Mindestverweilzeit im Zyklus 6 (Grün für Fahrzeuge) gewährleistet. Merker M11.4 wird im PB10/NW1 (weiter oben) zum weiterschalten in den Zyklus 1 verwendet. Da dieser Timer speichernd arbeitet, muss er beim Verlassen von Zyklus 6 zurückgesetzt werden.



Für das gelbe Blinklicht wird ein Multivibrator gebraucht. Im NW5 ist dies mit zwei verzögerten Einschaltungen realisiert worden. Es geht auch einfacher, aber in den Merkerwörtern MW100 und MW102 kann man sehr schön das Arbeiten der Timer beobachten.



Im PB30 werden die einzelnen Ausgänge in den entsprechenden Zyklen angesteuert.

Die Netzwerke 1 und 2 beinhalten die Ansteuerung der Fußgängerampel, die Netzwerke 3 bis 5 die der Fahrzeugampel. Als Beispiel wird hier nur das Netzwerk 1 (Fußgänger Rot) dargestellt.

