

USB-Schaltmatrix

Steuersoftware zur Automatisierung und Dokumentation

Die ersten Schritte!

Wie erstelle ich ein Programm

Ein kleines Beispiel anhand eines
Spannungsreglers



Ziegler GmbH
Hofweg 37
D-97737 Gemünden

Telefon 0 93 51 - 22 62
Telefax 0 93 51 - 46 52

e-Mail info@ziegler-ie.de
Internet www.ziegler-ie.de

Befehlssatz der Steuersoftware

Befehl:	Bedeutung:
R	Relaisansteuerung
W	Warten
*	Prüfschrittbezeichnung
/	Kommentar (Programmerläuterungen)
-	Protokolltexte
#	Nullsetzen
(Datenaufzeichnung ein
)	Datenaufzeichnung aus
I	Messgerät initialisieren
E	Einheiten
LABEL	Sprungmarke setzen
GOTO	Sprunganweisung
M	Messung durchführen
+	Hinweistext bei der folgenden Messung
%	Hinweisfenster einblenden
P	Einbinden von externen Programmen
DO	Bestimmte Ausführung - Anfang
END	Bestimmte Ausführung - Ende
IF ERROR	Fehlerauswertung - Anfang
END IF	Fehlerauswertung - Ende

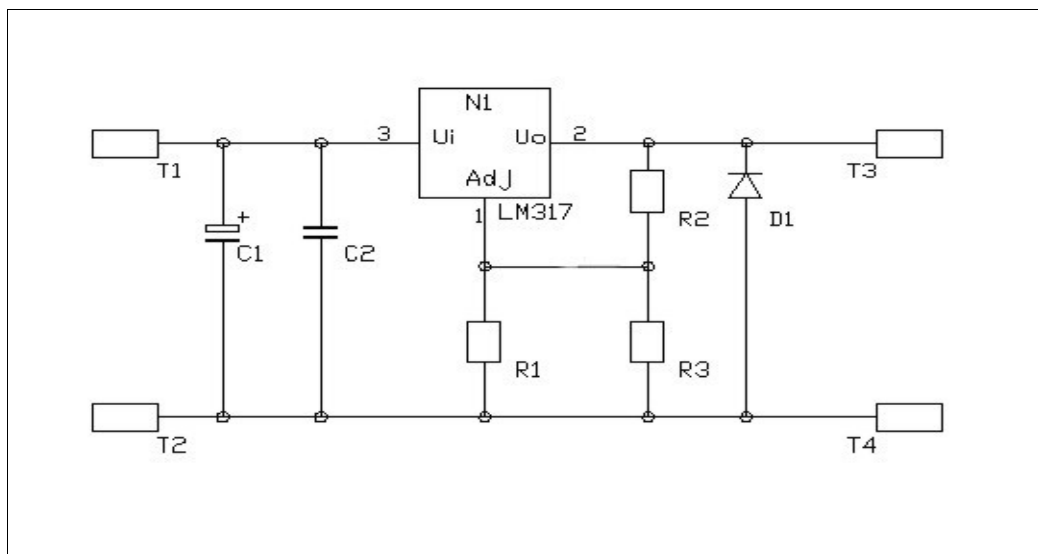
Benutzerhinweise

Um dieses Tutorial durchführen zu können müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Installation der Windows-Treiber wurde erfolgreich abgeschlossen
- Windows Testsystemsoftware wurde erfolgreich installiert
- Texteditor wurde installiert (wir empfehlen den mitgelieferten Notepad++, grundsätzlich funktioniert aber jeder andere auch)
- Messgerät FLUKE45 ist an den PC angeschlossen (hier über IEEE488, Adresse 8)
- Einstellbares Netzteil mit mindestens 24V / 1A

Als erstes wird nun der Text-Editor aufgerufen. Das Prüfprogramm kann jetzt als ASCII-Textfile eingegeben werden. Die Prüfprogramme werden mit der Endung '.prf' abgelegt.

Für den weiteren Verlauf verwenden wir ein einfaches Beispiel:



Konzept für die Prüfung

Wir legen eine Spannung an 1 und 2 und prüfen die Stromaufnahme. Dabei erhalten wir die Aussage ob C1 richtig gepolt, ob IC1 grundsätzlich in Ordnung ist oder ob ein Kurzschluss, z.b. eine Lötbrücke, vorliegt.

Wir messen die Ausgangsspannung und gleichen den Spannungsregler ab, danach prüfen wir ob die Ausgangsspannung stabil bleibt, einmal belastet und einmal unbelastet. Für die Belastungskontrolle schalten wir einen Widerstand mit 20Ohm / 3W hinzu, das entspricht einem Strom von 500mA und kontrollieren jetzt die Ausgangsspannung.

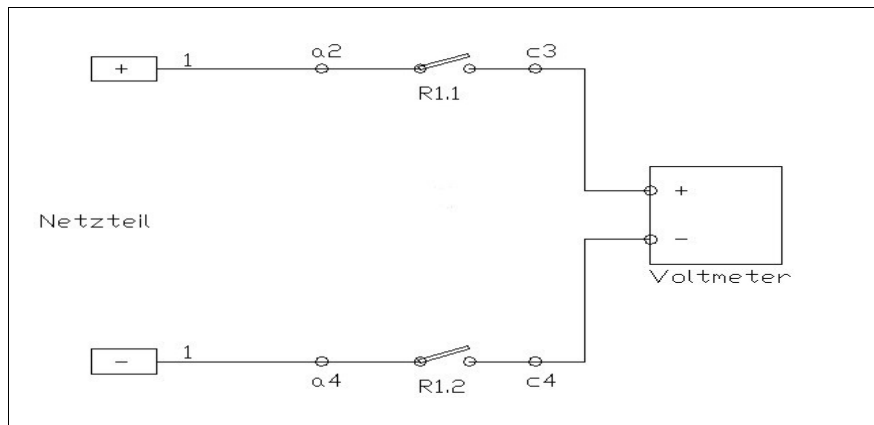
Für dieses einfache Beispiel müssen wir keinen kompletten Adapter einsetzen. Es genügt eine Leiste auf einer Relaiskarte, was einer Relaisgruppe entspricht. Wir entscheiden uns hier für die 1. Relaisgruppe, also Relais 1 bis 20.

Auch später in der Praxis wird man entsprechende Adapter einsetzen.

Kontrolle der Versorgungsspannung

Wir prüfen zuerst ob die programmierte Versorgungsspannung zur Verfügung steht ('Kontrolle der Vorgaben').

Zum Messen nehmen wir die Relais 1 und 2 der 1. Relaiskarte. Wir benötigen in diesem Fall zwei Schließer, also liegen die beiden Kontakte auf 2a und 4c auf. Die Gegenseiten der Kontakte sind 3c und 4a. Unser Prüfaufbau sieht demnach folgendermaßen aus:



Im Texteditor schreiben wir:

```
SPANNUNG

/ Erstellt   von:
/           am:
/ Änderungen von:
/           am:

* Messgerät initialisieren

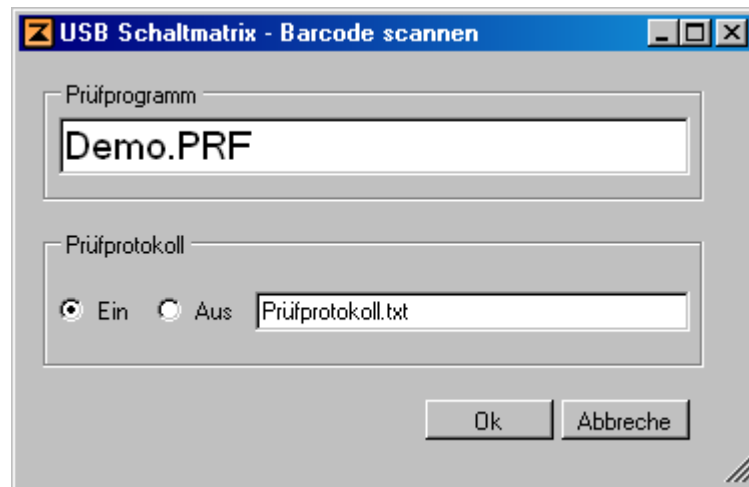
I:8= VDC;RANGE AUTO;TRIGGER 1;RATE F

* 001 Messung der Versorgungsspannung 24V

E: V
R:1= 1 2
+ Netzteil auf 24V einstellen
M:8= 23.8 24.0 24.2 e
```

Die erste Zeile ist der Name des Programms, die Zeilen mit '/' sind lediglich Informationstexte und dienen nur zur Erläuterung des Programms. Es folgt eine Prüfschrittbezeichnung und das Initialisieren des Messgerätes, dann wieder eine Prüfschrittbezeichnung. Als nächstes werden die Relais 1 und 2 der 1. Relaiskarte (Relaisgruppe) angesteuert, ein Hinweis zur folgenden Messung eingeblendet und die Spannung gemessen.

Wir testen den ersten Prüfschritt. Hierfür wird das Prüfprogramm abgespeichert und mit der Prüfsoftware geöffnet (siehe Screenshots).



Das Prüfprogramm wird nun gestartet und läuft, wenn wir keinen Fehler gemacht haben, ohne Halt ab.

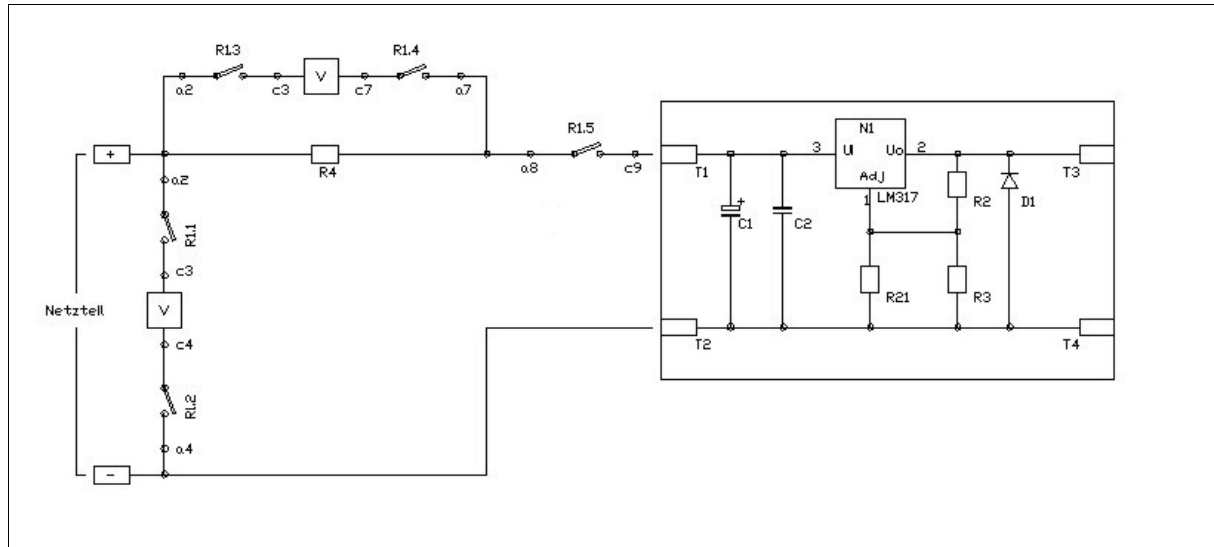


Nun wechseln wir wieder zurück in den Editor, um den nächsten Prüfschritt einzufügen.

Stromaufnahme

Die Stromaufnahme messen wir über einen 1 Ohm Messwiderstand (R4). Zum Messen ziehen wir die Relais 3 und 4 der 1. Relaiskarte heran. Um die zu prüfende Schaltung gezielt mit Strom versorgen zu können verwenden wir den Schließer von Relais 5 als Ein-Aus-Schalter.

Wir müssen unseren Prüfaufbau also wie folgt erweitern:



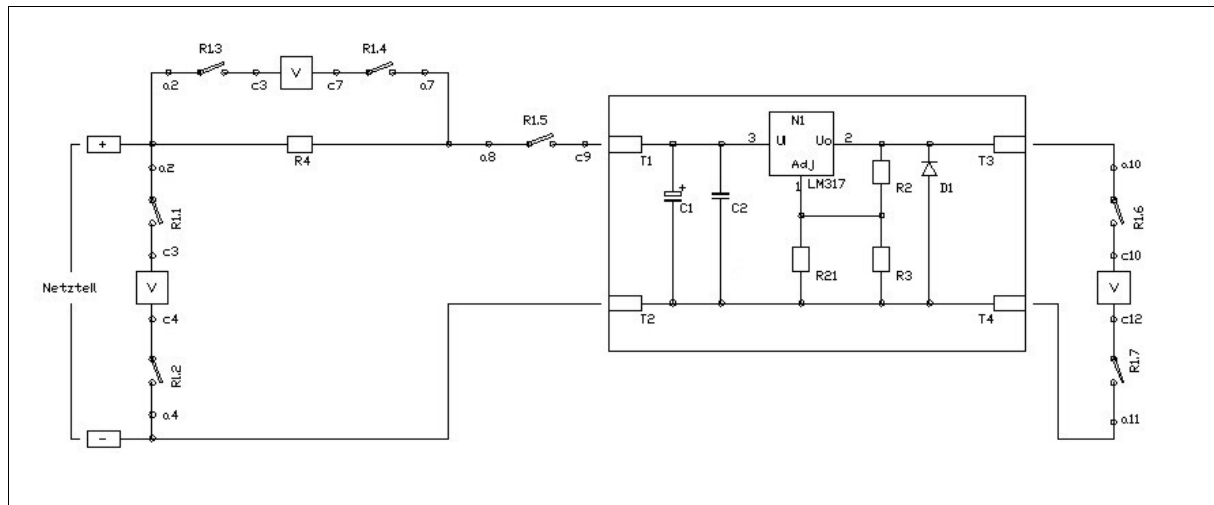
Das Prüfprogramm ist mit folgenden Schritten zu ergänzen:

```
* 002 Stromaufnahme  
  
R:1= 3 4 5  
E: A  
M:8= 0.001 0.02 0.05 e
```

Zum Ausprobieren gehen wir wie nach dem ersten Prüfschritt vor. Haben wir keinen Fehler gemacht, sollte das Programm auch jetzt wieder durchlaufen ohne stehen-zubleiben.

Wir wechseln wieder in den Editor, um als nächstes die Ausgangsspannung zu kontrollieren.

Die Ausgangsspannung unserer Schaltung messen wir mit den Relais 6 und 7 der 1. Relaiskarte. Wir erweitern unseren Prüfaufbau wie unten aufgezeigt.



Im Prüfprogramm fügen wir folgenden Teil an:

```
* 003 Ausgangsspannung
R:1= 5 6 7
E: V
M:8= 15.00 12.50 10.00 e
```

Nun verlassen wir den Editor und starten die Prüfsoftware. Auch den neuen Schritt sollte unser Prüfprogramm korrekt abarbeiten.

Unser Prüfaufbau ist nun komplett. Für die weitere Prüfung müssen wir nur noch Softwareergänzungen vornehmen. Als nächstes fügen wir in unser Programm den Schritt für den Abgleich ein.

Abgleich + Kontrolle

Wir gehen wieder zurück in den Editor und fügen folgende Programmschritte ein:

```
* 004 Abgleich

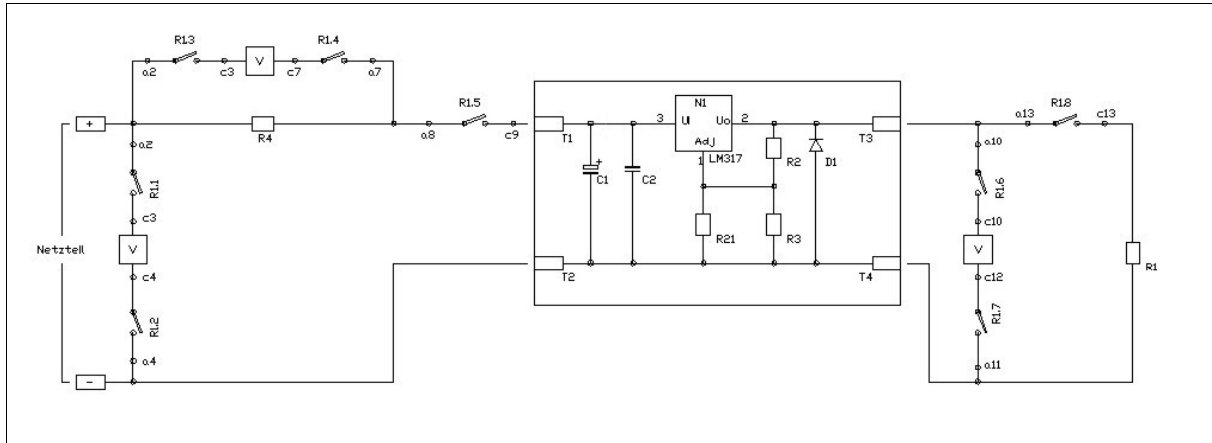
R:1= 5 6 7
E: V
+ Abgleich mit R3
M:8= 9.95 9.90 9.85 d

* 005 Kontrolle Abgleich

R:1= 5 6 7
M:8= 9.96 9.90 9.84 e
```

Um diese Prüfschritte zu testen verlassen wir wieder den Editor und starten das Prüfprogramm. Nun müssen wir noch die Prüfschritte zur Kontrolle des Spannungsreglers eingeben. Einmal für den belasteten Ausgang, welchen wir mit Hilfe von Relais 8 der 1. Relaisgruppe zuschalten, und einmal für den unbelasteten Ausgang.

Wir ergänzen unseren Prüfaufbau folgendermaßen:



Das Programm wird um folgende Schritte erweitert:

* 006 Unbelastet bei 24V

R:1= 5 6 7

M:8= 9.7 9.9 10.0 e

* 007 Belastet bei 24V

R:1= 5 6 7 8

M:8= 9.7 9.9 10.0 e

Um diese Prüfschritte zu testen verlassen wir wieder den Editor und starten das Prüfprogramm.

Unser Prüfprogramm ist nun fertig und sieht im Ganzen folgendermaßen aus:

```
Spannung

/ Erstellt von:
/           am:
/ Änderung von:
/           am:

* Messgerät initialisieren

I:8= VDC;RANGE AUTO;TRIGGER 1;RATE F

* 001 Messung der Versorgungsspannung 24V

E: V
R:1= 1 2
+ Netzteil auf 24V einstellen
M:8= 23.8 24.0 24.2 e

* 002 Stromaufnahme

R:1= 3 4 5
E: A
M:8= 0.001 0.02 0.05 e

* 003 Ausgangsspannung

R:1= 5 6 7
E: V
M:8= 15.0 12.5 10.0 e

* 004 Abgleich

R:1= 5 6 7
+ Abgleich mit R3
M:8= 9.95 9.90 9.85 d

* 005 Kontrolle Abgleich

R:1= 5 6 7
M:8= 9.96 9.90 9.84 e

* 006 Unbelastet bei 20V

R:1= 5 6 7
M:8= 9.7 9.9 10.0 e

* 007 Belastet bei 20V

R:1= 5 6 7 8
M:8= 9.7 9.9 10.0 e
```

Unser Programm erkennt jetzt jedoch nicht wenn eine Schaltung abgeglichen ist, es würde in Prüfschritt '003' einen Fehler bringen. Auch würde bei zu hoher Stromaufnahme der Schaltung keine Abschaltung erfolgen und unter Umständen die Schaltung zerstört werden. Um diese Schwachstellen zu umgehen, ergänzen wir das Programm um einige Prüfschritte.

Programm mit automatischer Abgleicherkenkung:

```
Spannung
/ Erstellt      von:
/ am:
/ Änderung     von:
/ am:

* Messgerät initialisieren

..I:8= VDC;RANGE AUTO;TRIGGER 1;RATE F

* 001 Messung der Versorgungsspannung 24V

E: V
R:1= 1 2
+ Netzteil auf 24V einstellen
M:8= 23.8 24.0 24.2 e

* 002 Stromaufnahme

R:1= 3 4 5
E: A
M:8= 0.001 0.02 0.05 f ende

)
* Ist die Schaltung abgeglichen?

E: V
R:1= 5 6 7
M:8= 9.96 9.90 9.84 f abgleich
GOTO weiter

LABEL Abgleich
* 003 Ausgangsspannung

R:1= 5 6 7
E: V
M:8= 15.0 12.5 10.0 e

* 004 Abgleich

R:1= 5 6 7
+ Abgleich mit R3
M:8= 9.95 9.90 9.85 d

LABEL weiter

(
```

```

* 005 Kontrolle Abgleich

R:1= 5 6 7
M:8= 9.96 9.90 9.84 e

* 006 Unbelastet bei 24V

R:1= 5 6 7
M:8= 9.7 9.9 10.0 e

* 007 Belastet bei 24V

R:1= 5 6 7 8
M:8= 9.7 9.9 10.0 e

LABEL ende

* Testende!

#

```

Das so abgeänderte Programm erkennt nun ob die Schaltung abgeglichen ist. Wenn ja wird mit Prüfschritt 005 fortgefahren, ansonsten mit Prüfschritt 003. Bei zu hoher Stromaufnahme springt das Programm zu 'ende' und setzt alle Relais auf 'aus'.

In dem hier verwendeten Beispiel wurde ein IEEE488-Messgerät verwendet. Es besteht über die Software ebenso die Möglichkeit ein USB-Messgerät oder ein RS232-Messgerät zu verwenden.

Die Schreibweise ändert sich wie folgt:

USB-Messgerät Nr.3: M:U.3= 23.8 24.0 24.2 e

RS232-Messgerät Nr.1: M:R.1= 23.8 24.0 24.2 e

Und so sieht das gespeicherte Prüfprotokoll aus:

Spannung

11.02.10 14.03.02

Pruefnummer: 96 26 0001 13

001 Messung der Versorgungsspannung 24V :	23.800	24.012	24.200 V
002 Stromaufnahme	0.001	0.015	0.050 A
005 Kontrolle Abgleich	9.840	9.920	9.960 V
006 Unbelastet bei 20V	9.700	9.890	10.000 V
007 Belastet bei 20V	9.700	9.875	10.000 V

Pruefnummer: 96 26 0001 13

Ziegler GmbH, Industrieelektronik