

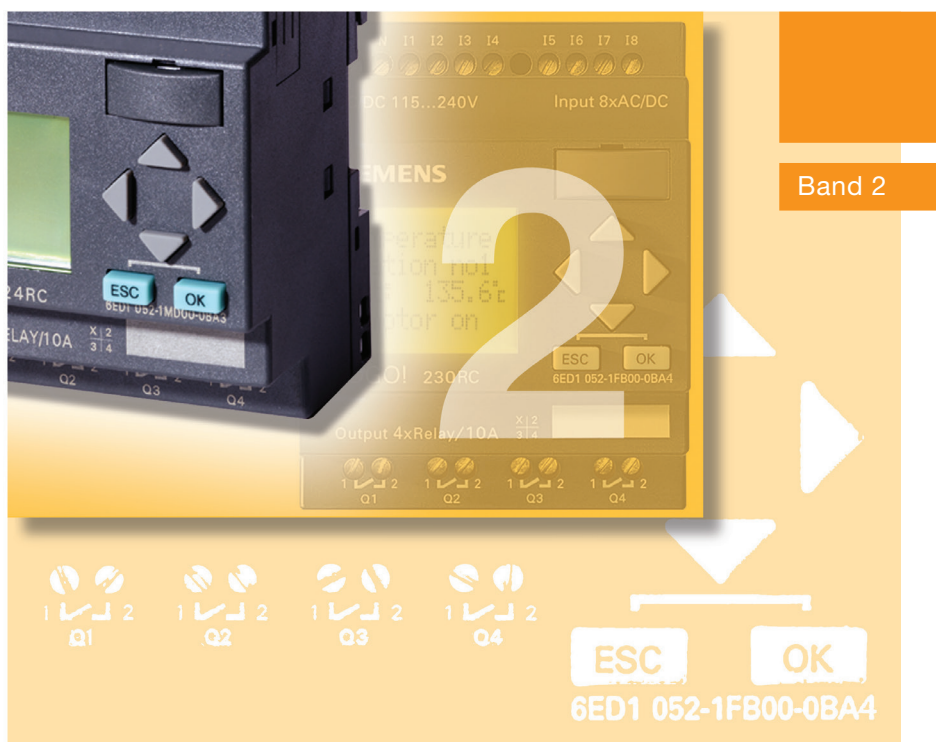
Leseprobe

Christiani

Technisches Institut für
Aus- und Weiterbildung

Steuern mit der LOGO! 2 Fachlehrgang

Arbeitsbuch mit praktischen Übungen
und projektbezogenen Aufgaben



Band 2

Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG
www.christiani.de

Vorwort

Nach der erfolgreichen Veröffentlichung des ersten Teils zur Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen und Fertigkeiten der elektronischen Steuerungstechnik, werden in diesem Band die aktuellsten Anwendungen in den Bereichen **Messtechnik, Analogwertverarbeitung und Kommunikationstechnik** innerhalb automatisierter Anlagen inklusive umfangreicher Lernhilfen und Lösungsstrategien leicht verständlich aufbereitet.

Dieses Arbeitsbuch eignet sich zur systematischen Einarbeitung in die Materie sowohl für Autodidakten und Anwender anderer Steuerungssysteme als auch für den Einsatz im **handlungs- und lernfeldorientierten Unterricht** folgender Bildungswege:

in der überbetrieblichen Ausbildung
in Berufsfachschulen
in Fachoberschulen / Technik
in Fachgymnasien / Technik
in der beruflichen Weiterbildung

im Berufsgrundbildungsjahr
in Berufsschulen
in Berufsoberschulen / Technik
in der Meistervorbereitung

Dabei wurden insbesondere die neuen Anforderungen der Metall- und Elektroberufe in Handwerk und Industrie berücksichtigt.

Alle Programme, Schaltungen und Übungsaufgaben wurden mit **LOGO!Soft Comfort 5.0** erstellt und so angelegt, dass diese ausschließlich mit der Software simuliert werden können. Somit ist es dem Ausbilder bzw. der Lehrkraft freigestellt, die zahlreichen Übungsaufgaben im Unterricht **entweder direkt mit der LOGO!** und den in den jeweiligen Kapiteln beschriebenen **Hard- und Softwarekomponenten** oder **mit LOGO!Soft Comfort 5.0** praxisgerecht umzusetzen. Nähere Informationen erhalten Sie im Abschnitt »*Arbeitshinweise*« auf der Seite 6.

Die Aufgaben und Übungsbeispiele in den einzelnen Kapiteln dienen der Wiederholung und Vertiefung der bisher erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten. Die Aufgabenstellungen können dabei, unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Zeit und der Vorkenntnisse der Lehrgangsteilnehmer - in ihrer Gesamtheit oder modular bearbeitet werden.

Wir bedanken uns bei allen, die an der Erstellung aktiv teilgenommen und uns unterstützt haben:

Siemens AG, Nürnberg
Nanotec Electronic GmbH & Co. KG, Landsham
INSYS MICROELECTRONICS GmbH, Regensburg

Hallenberg und Duderstadt, September 2006

Autor und Verlag

Inhaltsverzeichnis

	Arbeitshinweise	6
1	Sonderfunktion »Meldetext«	7
1.1	Einführungsbeispiel: Timer	7
1.2	Einführungsbeispiel: Zähler	7
1.3	Einführungsbeispiel: Zeit und Datum der Meldetextaktivierung	10
2	Externe Einstellung von Zeit- und Zählerwerten	11
2.1	Zeitvorgaben mit einem Rastschalter	11
2.1.1	Einführungsbeispiel: Folienschweißgerät	11
2.1.2	Schaltungserweiterung des Folienschweißgerätes	12
2.2	Zeitvorgaben mit externer Zählerwerteinstellung	14
2.2.1	Anwendungsbeispiel: Einfache Förderbandsteuerung	14
2.2.2	Funktionserweiterung I: Externe Zählerwerteinstellung	14
2.2.3	Funktionserweiterung II	16
2.3	Einstellung von Zeitvorgaben innerhalb einer Zählersteuerung mit einem externen Taster	17
2.3.1	Anwendungsbeispiel: Absaugungsanlage	17
2.3.2	Übungsaufgabe: Mischanlage	21
3	Frequenzmessung und Auswertung	23
3.1	Schwellwertschalter	23
3.2	Anwendungsbeispiel: Förderbandüberwachung	25
3.3	Erfassen und Auswerten von Zählimpulsen zur Drehzahlerfassung und Drehrichtungserkennung	27
3.3.1	Elektronische Näherungsschalter	27
3.3.2	Digitale Drehzahlgeber	27
3.3.3	Übungsaufgabe: Drehzahlkontrolle einer Turbine	27
3.3.4	Schaltungserweiterung I: Drehzahlkontrolle einer Turbine	30
3.3.5	Schaltungserweiterung II: Drehrichtungserkennung einer Turbine	31
3.4	Sonar-Näherungsschalter (Sonar-Beros)	33
3.4.1	Funktion	33
3.4.2	Anschlussbelegung	35
3.5	Anwendungsbeispiele: Sonar-Bero (Typ: 3 RG 6013-3RS 00)	36
3.5.1	Abstands- und Füllstandsmessungen	36
3.5.2	Erfassen und Auswerten von Objekten unterschiedlicher Abmessungen	38
4	Analogwertverarbeitung mit der LOGO! - TEIL I	41
4.1	Einführung	41
4.2	Analoger Schwellwertschalter	42
4.2.1	Kurzbeschreibung der Funktion	42
4.2.2	Einführungsbeispiel: Messung, Auswertung und optische Darstellung einer analogen Eingangsspannung	42
4.3	Analoge Einstellung von Zeitvorgaben mit einem externen Potentiometer	43
4.3.1	Anwendungsbeispiel: Nachlaufzeit für einen Lüftermotor	43
4.3.2	Schaltungserweiterung: Nachlaufzeit für einen Lüftermotor	45
4.4	Temperaturmessung	47
4.4.1	Metallische Temperaturfühler	47
4.4.2	Platinwiderstandsthermometer PT 100	47
4.4.3	Elektronische Auswertung	48
4.4.4	Einführungsbeispiel: Temperaturerfassung in einem Labor	49
4.4.5	Anwendungsbeispiel: Heizungssteuerung in einem Labor	50

4.5	Normierung und Skalierung analoger Werte	52
4.5.1	Analogkomparator	52
4.5.2	Einführungsbeispiel: Drucküberwachung eines Kompressors I	52
4.5.3	Analogverstärker	54
4.5.4	Einführungsbeispiel: Drucküberwachung eines Kompressors II	54
4.6	Temperaturregelung mit Sollwertvorgabe über ein Potentiometer	56
4.6.1	Einführungsbeispiel: Chemischer Prozess	56
4.6.2	Funktionserweiterung: Externe Sollwert- und Istwert-Darstellung mittels 8-LED-Balken-Anzeige (Bargraph) und des Analogausgabemoduls »AM 2 AQ«	60
4.7	Erfassen, Skalieren, Auswerten und Vergleichen von Temperaturen	66
4.7.1	Übungsaufgabe: Kesselsteuerung	66
4.7.2	Schaltungserweiterung I: Abgleich der Anlagenhysterese	68
4.7.3	Schaltungserweiterung II: Einstellung eines definierten Arbeitsbereichs der Kollektortemperatur mit einem linearen Potentiometer	69
4.7.4	Schaltungserweiterung III: Bargraph-Anzeigeeinheiten	70
5	Analogwertverarbeitung mit der LOGO! - TEIL II	
	Wegstrecken, Abstände und Winkel	74
5.1	Potentiometrische Sensoren mit Schleifer	74
5.1.1	Einführungsbeispiel: Positioniersteuerung	75
5.1.2	Schaltungserweiterung: Meldeleuchten	79
5.2	Motorisch angetriebene Stellglieder	80
5.2.1	Beispiel A: Ventil mit elektromotorischem Antrieb, Rutschkupplungen und Stellungspotentiometer	80
5.2.2	Einführungsbeispiel: Einfache Ventilsteuerung	81
5.2.3	Beispiel B: Stellmotor mit Endlagenschaltern und Stellungspotentiometer	84
5.2.4	Übungsaufgabe: Positionierung einer Stellklappe zur Steuerung des Luftstromes im Lüftungskanal einer Klimaanlage	86
6	Frequenzumrichter	89
6.1	Drehzahlsteuerung mit Frequenzumrichter	95
6.1.1	Einführungsbeispiel: Lüftermotor	95
6.2	Der analoge Multiplexer (analoger Mux)	98
6.2.1	Einführungsbeispiel: Analoge Ausgangsspannung mit Multiplexer	98
6.3	Drehzahlsteuerung mit Frequenzumrichter und Multiplexer	99
6.3.1	Übungsaufgabe I: Pumpensteuerung für ein Sammelbecken	99
6.3.2	Übungsaufgabe II: Abluftmotorsteuerung in einer Tiefgarage	104
6.4	Temperaturabhängige Drehzahlsteuerung mit Frequenzumrichter	107
6.4.1	Anwendungsbeispiel: Lüftermotor	107
6.4.2	Schaltungserweiterung I	111
6.4.3	Schaltungserweiterung II	111
7	Schrittmotoren	113
7.1	Einführung	113
7.2	Plug & Drive Motoren	114
7.3	Anwendungsbeispiel: Vorschubeinrichtung	116
8	Fernsteuerung und Fernwartung mit GSM-Modulen	120
8.1	Einführung	120
8.2	Anwendungsbeispiel	120
8.3	INSYS GSM-Modul 4.1	121
8.4	Anwendungsbeispiel: Druckluftüberwachung eines Kompressors	124

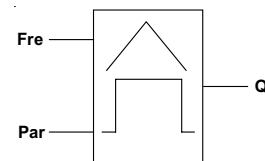


3 Frequenzmessung und Auswertung

3.1 Schwellwertschalter

Am Eingang »Fre« des Schwellwertschalters werden die dort auftretenden Impulse (Rechtecksignale) gezählt. Nur die ansteigenden Flanken (Signalwechsel von 0 nach 1) werden registriert, die abfallenden Flanken (Signalwechsel von 1 nach 0) bleiben unberücksichtigt. Die maximale Taktfrequenz der so genannten »schnellen Zählengänge« der LOGO! (I5 und I6) beträgt jeweils 2 kHz.

Schaltzeichen



Folgende Einstellungen können softwareseitig parametrierbar werden:

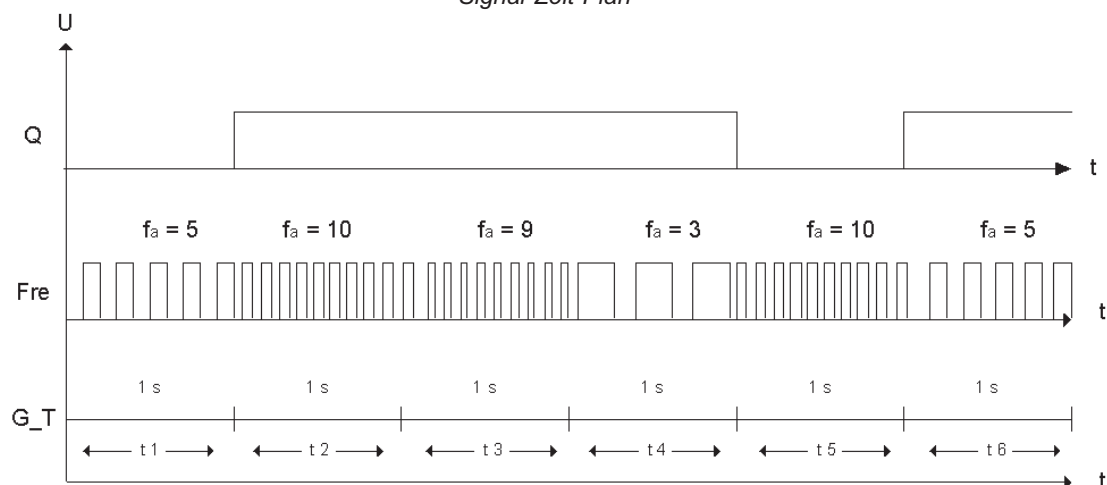
- Einschaltsschwelle
- Ausschaltsschwelle
- Zeitintervall (Torzeit)

Werden innerhalb der eingestellten Torzeit die Anzahl der Impulse ermittelt, welche die parametrisierte Einschaltsschwelle überschreiten, so wird der Ausgang des Schwellwertschalters gesetzt. Bei Erreichen oder Unterschreiten der Anzahl der Impulse, die der Ausschaltsschwelle innerhalb der Torzeit entsprechen, wird der Ausgang des Schalters zurück gesetzt.

Der unten aufgeführte Signal-Zeit-Plan stellt den Funktionsverlauf eines Schwellwertschalters dar, welcher mit folgenden Daten parametrierbar wurde:

- Einschaltsschwelle $f_a = 4$
- Ausschaltsschwelle $f_a = 3$
- Zeitintervall (Torzeit) $G_T = 1\text{ s}$

Signal-Zeit-Plan

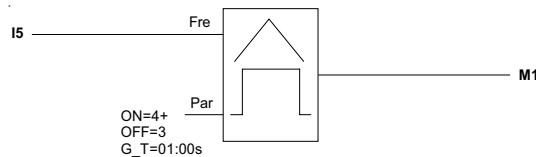


Notizen:



Aufgabe 1:
■ Editieren Sie mit *LOGO!Soft* einen Schwellwertschalter und parametrieren Sie diesen mit den auf Seite 23 aufgeführten Daten. Verbinden Sie den Ausgang des Schalters mit dem Merker M1 und den Frequenzeingang mit I5. Im Simulationsmodus von *LOGO!Soft* ist innerhalb der Blockeigenschaften I5 mit dem Parameter »Frequenz« einzurichten. Testen Sie die Funktion ausführlich und vergleichen Sie Ihre Schaltungsergebnisse mit dem vorseitig dargestellten Signal-Zeit-Plan.

Funktionsplan



Notizen:

Aufgabe 2:
■ Wie verhält sich der Ausgang Q des Schwellwertschalters innerhalb der Zeitfenster t1 bis t6 bei unveränderter Ein- und Ausschaltswelle, wenn:
a) die Torzeit G_T auf 0,5 s parametrieren wird.
b) die Torzeit G_T auf 2,0 s parametrieren wird.

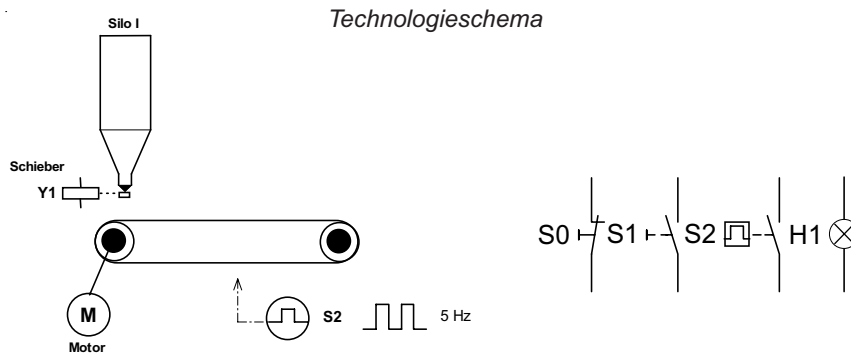
Notizen:



Steuern mit der LOGO! - Band 2
 Kapitel 3: Frequenzmessung und Auswertung

25

3.2 Anwendungsbeispiel: Förderbandüberwachung



Für die dargestellte Förderbandanlage ist eine Steuerung zu entwickeln. Das zeitgleiche Einschalten des Antriebsmotors und des Magnetventils des Schiebers erfolgt mit dem Taster S1, das Ausschalten der Anlage wird mit dem Taster S0 vorgenommen. Bei ordnungsgemäßem Betrieb der Anlage werden der Steuerung vom Bandwächter S2 24V-Impulse mit einer Frequenz von 5 Hz zugeführt. Bei einem eventuell auftretenden Bandriss werden die Bandwächterimpulse nicht mehr erzeugt. In diesem Anwendungsfall sollen der Antriebsmotor und das Magnetventil unverzüglich abgeschaltet werden. Die Störmeldeleuchte H1 signalisiert diesen Zustand mit einer Taktfrequenz von 1 Hz. Da nach dem Einschalten des Förderbandes erst zeitverzögert die Nenndrehzahl der Anlage erreicht wird, sind während dieser Anlaufphase (8 s) die Impulse nicht auszuwerten. Die jeweiligen Betriebszustände der Steuerung sind im Display der LOGO! darzustellen.

Zuordnungsliste

Symbol	LOGO-Beschaltung	Kommentar	Eingangssignal im Ruhezustand
S0	I1	AUS-Taster, Oe	1
S1	I2	EIN-Taster, S	0
S2	I5	Taktsignal, 5 Hz	0
K1	Q1	Lastschütz, Motor	-
Y1	Q2	Magnetventil, Schieber	-
H1	Q3	Störmeldeleuchte	

Verdrahtungsplan der LOGO!

