

COMPUTERGESTÜTZTES EXPERIMENTIEREN I

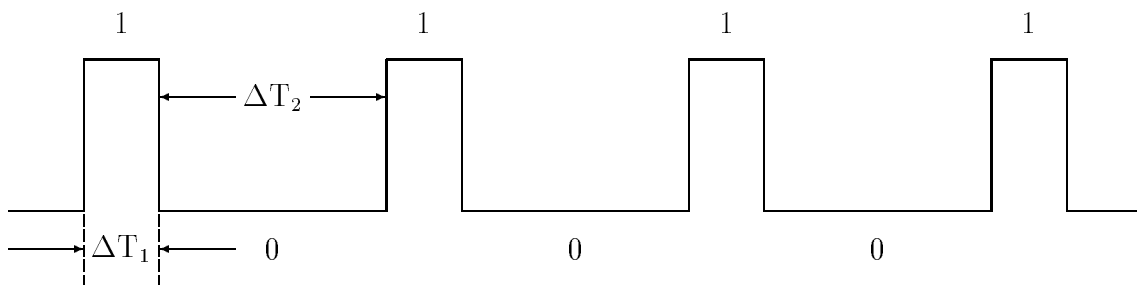
P R A K T I K U M

PROGRAMMIERUNG MIT LABVIEW

Schrittmotorsteuerung I

Ein Schrittmotor soll mittels der digitalen Ausgabe der NI USB-6009-Karte gesteuert werden. Hierzu werden die Bits 0 und 1 von Port0 benutzt.

Das Bit 0 legt die Drehrichtung fest (1 = Uhrzeigersinn, 0 = Gegenuhzeigersinn = Blende öffnen). Das Bit 1 erzeugt Impulse, die jeweils einen Motorschritt bewirken. Durch Setzen und Rücksetzen dieses Bits werden Rechteckimpulse erzeugt:



Für Impulse gilt: $\Delta T_1 \ll \Delta T_2$

Die Zeit ΔT_1 kann sehr kurz sein z.B. wenige μs . Es genügt die Zeit, die der Rechner benötigt, um ein Bit zu setzen und wieder zurückzusetzen. Die Zeit ΔT_2 liegt im Bereich von 100 ms und kann mit dem VI Wait(ms) realisiert werden.

Mit Hilfe des Schrittmotors wird eine Schlitzblende geöffnet bzw. geschlossen. Zwei Schaltkontakte erfassen, ob die Blende völlig geschlossen oder völlig geöffnet ist. Die Schaltkontakte sind an Port1 angeschlossen, wobei Bit 0 (LSB) = 1 des Datenregisters signalisiert, dass sich die Blende am oberen Anschlag befindet, und Bit 1 = 1, dass die Blende völlig geschlossen ist.

Für den Betrieb des Schrittmotors sind folgende SubVIs zu erstellen:

n=Schalter	die Stellung der Endschalter ist einzulesen. n: Schalterstellung wird zurückgegeben.
Schritt(richtung)	der Motor soll einen Schritt in der angegebenen Richtung durchführen; auf: im Uhrzeigersinn, zu: im Gegenuhrzeigersinn. Dabei soll mithilfe der Schalterstellung sichergestellt werden, dass Schritte nur im erlaubten Bereich ausgeführt werden.

Anschliessend ist ein Hauptprogramm/VI zu erstellen, das unter Verwendung der obigen SubVIs folgende Funktionen (Optionen) ausführen kann

ZU	Bewegen des Motors n Schritte im Uhrzeigersinn
AUF	Bewegen des Motors n Schritte im Gegenuhrzeigersinn
SCHLIESSEN	Bewegen des Motors bis die Schlitzblende völlig geschlossen ist

Lernziele: Steuern eines Schrittmotors, Wartezeiten, Zerlegen von Automationsaufgaben in elementare Steuerfunktionen.

COMPUTERGESTÜTZTES EXPERIMENTIEREN I

P R A K T I K U M

PROGRAMMIERUNG MIT LABVIEW

Schrittmotorsteuerung II

Die Intensität des durch die Schlitzblende tretenden Lichtstrahles wird mit einem Lichtdetektor (Photowiderstand) gemessen. Der Detektor liefert eine Signalspannung zwischen 0 V und 5 V, die proportional zur einfallenden Lichtintensität ist und mit dem Analog/Digital-Konverter der USB-6009-Karte gemessen werden kann. Die Benutzung des A/D-Konverters ist in der separaten Anleitung für die USB-6009-Karte beschrieben (Appendix NIDAQmx).

Es ist ein SubVI zu erstellen, das die A/D-Umsetzung durchführt und den analogen Wert in Volt liefert.

Das Signal ist an den Kanal 0 des Multiplexers angeschlossen. Zunächst muss der A/D-Konverter konfiguriert werden: Einstellen des Kanals (0) und der Verstärkung (1) sowie Einstellen der differentiellen Spannungsmessung im Create Channel VI.

Fügen Sie dem Hauptprogramm/VI eine Option hinzu, das mithilfe des obigen SubVIs die Eichkurve

$$\text{Spannung} = f(\text{Schrittzahl})$$

misst und grafisch darstellt (Build XY Graph VI), d.h. es soll die Blende zuerst völlig geschlossen werden, dann 200 Schritte geöffnet werden ohne zu messen, und schliesslich wird die Spannung über einen Bereich von 2000 Schritten gemessen und dargestellt.

Lernziele: Einlesen und Verarbeiten von analogen Signalen, Interfaceprogrammierung mit Statusabfrage.

COMPUTERGESTÜTZTES EXPERIMENTIEREN I

P R A K T I K U M

PROGRAMMIERUNG MIT LABVIEW

Blendenregelung

Erstellen Sie ein Programm, das die Blende kontinuierlich regelt, so dass ein Lichtstrahl vorgegebener Intensität (Sollwert) auf den Lichtdetektor fällt (geschlossener Regelkreis):

D. h. wird die Intensität des Lichtstrahles z. B. durch Abdunkeln der Lichtquelle vermindert, ist die Schlitzblende nachzuregulieren (d.h. zu öffnen), so dass die Intensität des auf den Detektor fallenden Lichts konstant bleibt.

Aufbauend auf dem Programm/VI der vorhergehenden Aufgabe soll eine Option hinzugefügt werden, die die Kennlinie der Lichtintensität als Funktion der Spaltbreite misst und grafisch darstellt. Der Sollwert soll dann mittels Grafikkursor eingelesen werden. Das Einstellen und Regeln soll ebenfalls grafisch dargestellt werden.

Lernziel: Aufbau einer Regelschleife.