

COMPUTERGESTÜTZTES EXPERIMENTIEREN I

P R A K T I K U M

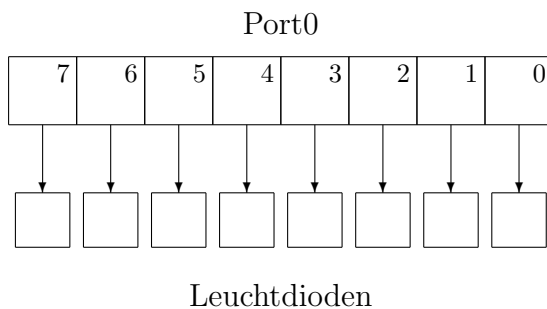
PROGRAMMIERUNG MIT LABVIEW

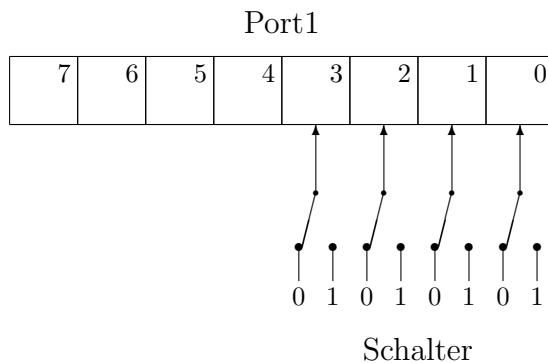
Ein- und Ausgabe digitaler Signale

Aufgrund der digitalen Funktionsweise von Rechnern ist die Kommunikation zwischen Rechner und Experiment über digitale Signale naturgegeben die einfachste. Digitale Schnittstellen werden allgemein dazu eingesetzt, um aus dem Computer herausgeführte Leitungen ein- bzw. auszuschalten oder um den Zustand von in den Computer hineingeführten Leitungen abzufragen. Diese Leitungen können dazu benutzt werden, um Relais, Schrittmotoren etc. zu steuern und um Schalterstellungen, Kontakte etc. abzufragen. Anhand der folgenden Aufgaben sollen Sie sich mit dem Teil der NI USB-6009-Schnittstellenkarte vertraut machen, der die digitale Ein-/Ausgabe ermöglicht. Im Gegensatz zu den vorgehenden Übungen erfolgt die Programmierung nun nicht mehr auf der Ebene von intelligenten Laborgeräten, sondern auf der Schnittstellenebene.

Die Schnittstelle stellt zwei Ports zur Verfügung, die sowohl für die Ein- als auch für die Ausgabe konfiguriert werden können. Port0 kann mit einem 8-Bit-Register gesteuert werden; Port1 mit den niederwertigen 4 Bits eines 8-Bit-Registers.

In den folgenden Aufgaben ist Port0 an eine Zeile von 8 Leuchtdioden angeschlossen während Port1 mit einer Zeile von vier Schaltern verbunden ist. Daher müssen Port0 für die Ausgabe und Port1 für die Eingabe konfiguriert werden. Dies geschieht indirekt, indem die entsprechenden Funktionen der NI-DAQmx Software verwendet werden (siehe Appendix NIDAQmx)





Zur Vorbereitung untersuchen Sie mit dem National Instruments Measurement & Automation Explorer welches Gerät auf Ihrem PC aktiv (grün) ist (Measurement & Automation Explorer → Konfiguration → Geräte und Schnittstellen (expandieren) → NI-DAQmx-Geräte (expandieren)). Zum Testen Testpanels anklicken und Digital-I/O auswählen.

In LABView finden Sie die Funktionen für das Betreiben der Schnittstelle unter Functions → Measurement I/O → NI DAQmx. Für eine Ein-/Ausgabe müssen sie typischerweise zuerst Create Channel, dann Start (Task) und schliesslich Read oder Write VIs verknüpfen (= ausführen).

1. Schreiben Sie ein Programm, welches einen Buchstaben vom Userprompt-Fenster einliest und diesen Buchstaben in seiner computerinternen Darstellung (ASCII-Code) über Port0 auf der Leuchtdiodenzeile ausgibt, so dass man dort das Bitmuster dieses Buchstabens ablesen kann.
2. Schreiben Sie ein Programm, welches ein von Ihnen gewähltes Bitmuster über die Diodenzeile (Port0) wandern lässt, das zuvor mit den Schaltern (Port1) eingegeben wurde.
3. Falls Sie noch Zeit haben, modifizieren Sie das Programm so, dass das eingegebene Bitmuster wahlweise links- oder rechtsherum zirkulär über die Diodenzeile (Port0) wandern lässt.

Lernziele: Steuerung von Experimenten mit "low level" Schnittstellen in LabView; Zugriff auf Ein/Ausgabe Schnittstellen mittels VIs, die Gerätetreiber-Funktionen abstrahieren, Ausgabe und Eingabe digitaler Signale, Bit-Manipulationen, ASCII-Zeichen.