7.14.A Projekte/Drehencoder an USB – Arbeitsblatt

1 Auftrag

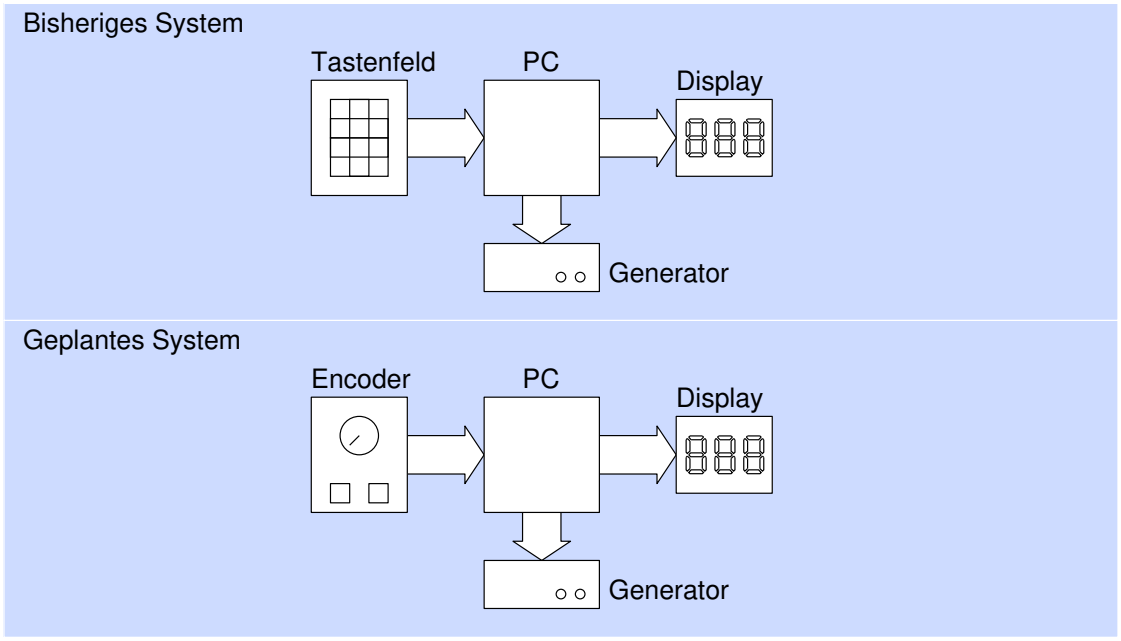

Abbildung 1: Frequenzgenerator

Ein PC-gesteuerter Präzisions-Frequenzgenerator (Abbildung 1) erhält bisher alle seine Eingaben (Menüsteuerung, Zahleneingaben, ...) von einem Tastenfeld. Viele Anwender erwarten aber, dass man bestimmte Eingaben mit Drehknöpfen macht. Deshalb soll es möglich gemacht werden, einige oder alle Eingaben mit einem mechanischen oder optoelektronischen Drehencoder vorzunehmen.

Zu erstellen ist die software- und hardwaremäßige Anbindung eines Drehencoders an einen PC, bestehend aus

a) einer Beispiel-Hardware mit Anbindung über eine PC-übliche Schnittstelle an den PC

b) einer in C geschriebenen Funktionsbibliothek für den Programmierer des Bedienpanels

c) einer kleinen Beispielprogramm zur abschließenden Präsentation der erstellten Hard- und Software

Das Projekt ist umfassend zu dokumentieren.

2 Mechanik

Der Drehencoder und die zwei zusätzlichen Taster sollen in einem geschlossenen Gehäuse untergebracht werden.

Als Drehencoder wird der Typ Panasonic EVEP empfohlen, er besitzt außer zwei Schließerkontakten für die Drehbewegung noch einen weiteren Schalterkontakt, der bei Druck auf den Drehknopf geschlossen wird.

3 Bedienung

Die Marketingabteilung hat ihre Vorstellung von einfacher Bedienung so formuliert: Die Eingabe von Zeichenketten soll so erfolgen, dass zuerst durch Drehen des Encoders ein Buchstabe ausgewählt wird. Anschließend wird er mit einem Druck auf den Drehknopf übernommen. Der Cursor

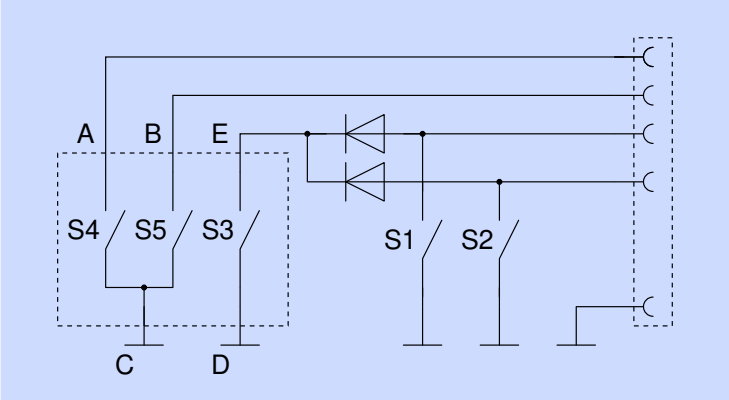

Abbildung 2: Skizze für möglichen Anschluss der Hardware

rückt nun eine Stelle weiter. Mit dem Schalter S1 (beschriftet mit *ENTER*) wird die gesamte bis jetzt eingegebene Zeichenkette übernommen. Mit dem Schalter S2 (beschriftet mit *ESCAPE*) kann die Eingabe jederzeit abgebrochen werden.

Die Eingabe von Zahlen soll so erfolgen, dass zunächst ein Startwert angezeigt wird. Durch Drehen des Encoders kann die angezeigte Zahl erhöht oder erniedrigt werden. Durch Druck auf S1 wird die aktuelle Zahl übernommen, ebenso durch Druck auf den Drehknopf. Durch Druck auf S2 wird die Eingabe abgebrochen.

4 Software-Schnittstelle

Der Anwendungsprogrammierer, der bisher das Bedienpanel für den Frequenzgenerator programmiert hat, wünscht sich zwei Funktionen.

Mit der Funktion `getsenc()` soll eine Zeichenkette eingegeben werden können.

```
int getsenc(char *buf, unsigned int buflen);
```

`buf` soll die Startadresse der einzugebenden Zeichenkette sein, `buflen` die maximale Größe dieser Zeichenkette einschließlich Terminierung. Bei regulärem Ende der Eingabe soll eine 0 zurückgegeben werden, bei Abbruch durch den Benutzer eine -1 und bei Hardware-Fehler eine -2.

Mit der Funktion `scanfenc()` soll eine ganze Zahl eingegeben werden können.

```
int scanfenc(int *perg, int min, int max, int start, int step);
```

`perg` soll die Adresse der Variablen sein, in der das Ergebnis abgelegt wird. Es soll zwischen `min` und `max` liegen. Startwert soll `start` sein. Mit `step` soll man die Schrittweite eingeben können. Die Rückgabewerte sollen denen von `getsenc()` entsprechen.

Der Zugriff auf die Ausgabe-Hardware (Bildschirm, LCD oder VFD) soll geräteunabhängig erfolgen. Der Anwendungsprogrammierer hat dafür ein Beispiel bereitgestellt (Dokument `C7ES.tgz`).

5 Elektrik

Die Abteilung Hardware-Entwicklung schlägt vor, dass der Drehencoder und die beiden Taster so angeschlossen werden, dass sie jeweils einseitig an Masse liegen; außerdem könne eine Leitung eingespart werden, wenn man mit dem dritten Schaltkontakt zwei Leitungen gleichzeitig betätigt. Abbildung 2 zeigt eine einfache Skizze dazu.

6 Software-Modularität

Die Software soll aus mindestens zwei Schichten bestehen: Die Hardware wird durch die untere Schicht angesprochen (Funktionen wie `lies_bit()` oder `schreibe_bit()`). Die Funktionen `getsenc()` und `scanfenc()` sprechen die Hardware nicht direkt an, sondern nur über die untere Schicht.

7 Software-Portabilität

Bei der Entwicklung der Software soll darauf geachtet werden, dass die Funktionen leicht an veränderte Umgebungen (Hardware, Betriebssystem, C-Compiler) angepasst werden kann.