

Einsatz von Grayhill-Drehgebern am UniDSP56

Gerrit Buhe, DL9GFA

1. Einleitung

Als Benutzerschnittstelle zum Einstellen von Betriebsparametern können Drehgeber an das UniDSP56-Board angeschlossen werden. Da günstige mechanische Drehgeber bei der Entprellung viel Ärger bereiten und sich ihre Premeigenschaften über die Lebensdauer sogar verändern können, wird dringend empfohlen, optische Drehgeber einzusetzen, auch wenn diese teilweise sehr teuer sind. Dieses Dokument beschreibt den Einsatz von Drehgebern der 62x-Serie der Firma Grayhill. Bild 1 gibt einen Überblick über die Mechanik; für vollständige Angaben ist das Datenblatt des konkret einzusetzenden Modells heranzuziehen.

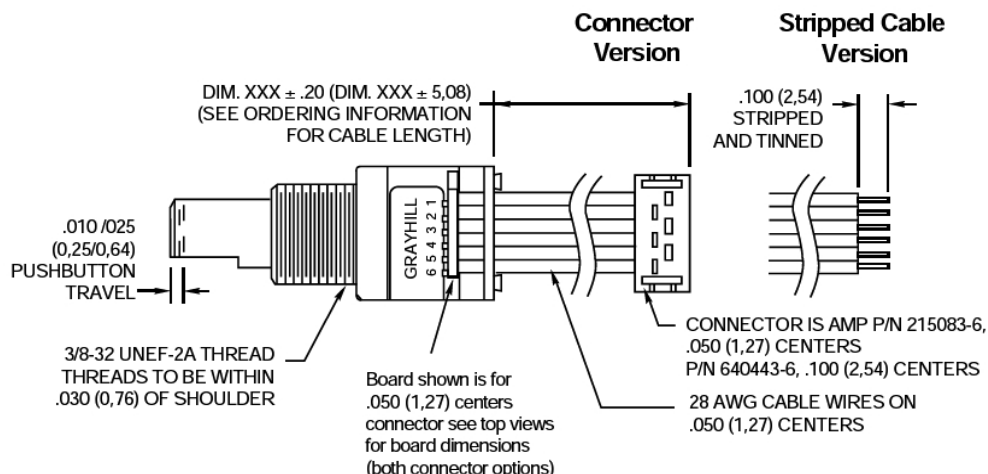


Bild 1: Grobe Übersicht zur Mechanik der Grayhill-Drehgeber (62A-Serie)

2. Funktionsweise und Pinbelegung des Drehgebers

Aufgrund der optischen Funktionsweise benötigen diese Drehgeber eine Betriebsspannung für die internen LEDs. Die Grayhill-Serie 62V ist für 3.3V und die Serien 62D und 62A sind für 5V Betriebsspannung vorgesehen. Letztere kommt beim Autor am UniDSP56 zum Einsatz, funktioniert hier aber auch an 3.3V zuverlässig. Bild 2 zeigt die Anschlüsse eines Drehgebers der Serie 62A. Neben der Betriebsspannung zwischen Pin 6 und Pin 1 gibt es zwei Open-Kollektor-Schaltausgänge (Pin 4 und 5), die ein Gray-kodiertes (hat nichts mit der Firma Grayhill zu tun ;o) Signal zur Auswertung durch den DSP oder einen Microcontroller bereit stellen. Pin 3 und 4 sind die Anschlüsse eines Tasters, der beim Hineindrücken der Drehachse geschlossen wird.

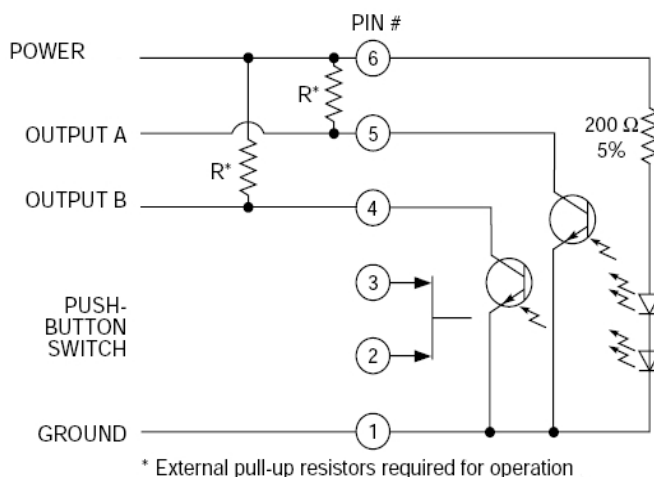


Bild 2: Pinbelegung eines Drehgebers der Serie 62A

Gray-Kodierung bedeutet, daß sich von einem Zustand zum nächsten immer nur ein Bit des 2-Bit-Signals ändert, siehe Bild 3. Die Zählweise des 2-Bit-Signals entspricht dabei der Drehrichtung. Wichtig sind die in Bild 2 eingezeichneten Pull-Up-Widerstände R*, die entweder bereits integriert am Eingang des auswertenden Prozessors vorliegen, oder extern vorgesehen werden müssen, wie in unserem Fall beim Einsatz am UniDSP56.

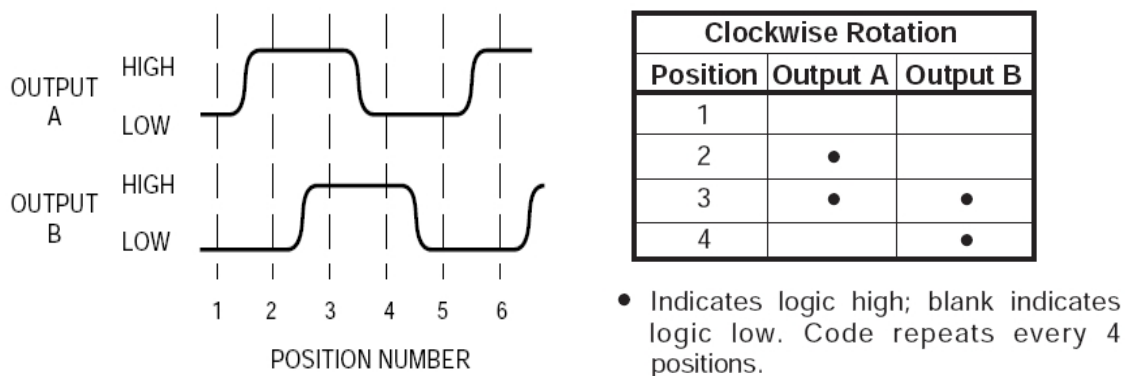


Bild 3: Logik der Ausgangssignale (links) und Wahrheitstabelle (rechts)

3. Anschluß an das UniDSP56

Die beiden Ausgangsbits eines Drehgebers werden an den Port B (auch Host Port Interface, auf Steckverbinder K6) angeschlossen. Da dieser keine internen Pull-Up-Widerstände enthält, müssen sie extern installiert werden. Dazu kann man z.B. zwei SMD-Widerstände von 4.7kOhm (bis 15kOhm) wie ein umgekehrtes „V“ direkt auf die Anschlüsse 4 und 5 der kleinen Trägerleiterplatte des Drehgebers löten und das gemeinsame Ende mit Hilfe eines kurzen Drahtstückchens mit Anschluß 6 (Betriebsspannung) verbinden. Auf UniDSP56-Seite stehen die Versorgungsspannung von 3.3V und Masse ebenfalls direkt am Steckverbinder K6 zur Verfügung.

Soll die Tasterfunktionalität genutzt werden, ist es sinnvoll, diese über einen Interrupt Request (IRQ) des DSPs auszuwerten. Die Interrupt-Eingänge liegen auf K9 und sind bereits auf der UniDSP56-Leiterplatte mit Pull-Ups versehen. Der Taster muß den jeweiligen Interrupt-Eingang zur Aktivierung nur auf Masse ziehen.

In den Beispielprogrammen werden im Moment zwei solcher Drehgeber unterstützt (erweiterbar). Tabelle 1 zeigt die Verdrahtung dieser beiden Drehgeber mit K6 und ggf. K9, sowie die korrespondierenden Bits im Datenwort von Port B die zur Auswertung herangezogen werden müssen.

Drehgeber	Signal am Drehgeber	Pin# an Drehgeber	Bit# von Port B bzw. IRQ	Steckverb./Pin# auf UniDSP56
1.	Betriebsspg.	6	-	K6 / 2
	Output A	5	11	K6 / 7
	Output B	4	10	K6 / 8
	Taster	3	IRQ C	K9 / 6
	Taster	2	GND	K9 / 5
	GND	1	-	K6 / 1 oder K6 / 19
2.	Betriebsspg.	6	-	K6 / 2
	Output A	5	9	K6 / 9
	Output B	4	8	K6 / 10
	Taster	3	IRQ D	K9 / 8
	Taster	2	GND	K9 / 7
	GND	1	-	K6 / 1 oder K6 / 19

Tabelle 1: Anschlußschema zweier Drehgeber an das UniDSP56

Bei Betätigung des Tasters wird ein Interrupt ausgelöst und die entsprechende Interrupt-Service-Routine (ISR) aufgerufen, sofern dieser Interrupt bei der Initialisierung freigeschaltet wurde. Im folgenden Beispiel einer einfachen ISR (Listing 2) wird die Mittenfrequenz eines verstimmbaren Filters zurückgesetzt, indem die Koeffizientenberechnung mit dem Initialwert der Mittenfrequenz aktualisiert wird. Außerdem werden die drei Benutzer-LEDs zurückgesetzt.

```
*****  
poti_isrD  
    move    #>centerfreqstep,n5      ;re-initialize center frequency of the current filter  
    jsr     CoeffUpdate               ;update filter coefficients with given center frequency  
    movep   #TCSR_LED_OFF,x:M_TCSRO  ;turn LED off  
    movep   #TCSR_LED_OFF,x:M_TCSR1  ;turn LED off  
    movep   #TCSR_LED_OFF,x:M_TCSR2  ;turn LED off  
    rti                                     ;return from interrupt  
*****
```

Listing 2: Interrupt-Service-Routine beim Betätigen des Tasters von Drehgeber 2