

Projektarbeit

Konzeptpapier

Name: REITER Roman / Matr.Nr.: 52112413

Name: AKTURA Emre / Matr.Nr.: 52112874

Verwendete Module:

Modul 1: Rotary B click

Das Rotary B click™-Board verfügt über einen 15-Puls-Inkremental-Drehgeber (Encoder), welcher mit einem Ring aus 16 blauen LEDs umgeben ist. Die LED's werden mittels zwei 74HC595-Schieberegister angesteuert, welche sich auf der Hauptplatine befinden. Die Kommunikation mit den Schieberegistern erfolgt über eine SPI-Schnittstelle (CS, SCK, MISO, MOSI). Zusätzlich werden drei Leitungen herausgeführt, welche die Schaltinformationen (Drehrichtung und Tastendruck) des Encoders ausgeben (ENCB OUT, ENCA OUT und SW). Das Board ist für die Verwendung von 3,3V und 5V ausgelegt. Eine grüne LED-Diode dient als Betriebsleuchte und signalisiert die Betriebsbereitschaft des Clipboards.

Modul 2: BarGraph click

Das BarGraph Click™-Board verfügt über eine zehn Segment-Lichtleistenanzeige. Die Lichtleistenanzeige wird mittels zwei 74HC595-Schieberegister angesteuert, welche sich auf der Hauptplatine befinden. Die Kommunikation mit den Schieberegistern erfolgt über eine SPI-Schnittstelle (CS, SCK, MISO, MOSI). Zusätzlich kann die Helligkeit der zehn Segment-Lichtleistenanzeige über einen MOSFET mittels PWM verändert werden. Das Board ist für die Verwendung von 3,3V und 5V ausgelegt. Eine grüne LED-Diode dient als Betriebsleuchte und signalisiert die Betriebsbereitschaft des Clipboards.

Funktionsbeschreibung

Der Encoder und der Bargraph sollen eine Lautstärkenregelung simulieren (z.B. Autoradio). Durch die Rotation des Encoders wird die Lautstärke erhöht oder verringert, worauf die aktuelle Lautstärke visuell am Bargraph ausgegeben wird. Die LED's des Encoders rotieren bei jedem Schritt in Drehrichtung des Encoders. Zusätzlich kann durch drücken des Encoder-Tasters die Lautstärke auf Stufe 1 gestellt werden (MUTE-Funktion; nur ein Segment des Bargraphen leuchtet). Durch nochmaliges Betätigen des Encoder-Tasters wird die vorherige Lautstärke (bevor Encoder-Tasters gedrückt wurde) wieder eingestellt. Sollte während des MUTE-Betriebs die Lautstärke geändert werden (der Encoder wird gedreht) so wird der MUTE-Betrieb automatisch verlassen und die vorherige Lautstärke wird gelöscht.

Das passiert nach dem Einschalten:

Wenn das Gerät eingeschaltet wird, werden die Module initialisiert. Die RGB-Led leuchtet, da die GPIO's PA4, PA6 und PA8 standardmäßig mit der RGB-Led verdrahtet sind und PA4 für die Encoder-Tasterauswertung verwendet wird. Beim Eingabemodul leuchten die LED's 3,4,7,8,11,12,15,16 mit minimaler Helligkeit (Helligkeitsstufe 1). Das Ausgabemodul zeigt nichts an.

Szenario 1:

Wenn der Encoder gedreht wird leuchten abwechselnd die LED's 3,4,7,8,11,12,15,16 und 1,2,5,6,9,10,13,14 des Encoders. Die Helligkeit der LED's des Encoders ändert sich mit der Anzahl der Umdrehungen und der Drehrichtung. Nach jeder 180° Drehung erfolgt eine Helligkeitsänderung der LED's des Encoders sowie Anzahl der beleuchteten Segmente des Bargraphen. Wird der Encoder gegen den Uhrzeigersinn gedreht, so verringert sich die Helligkeit der LED's am Encoder und die Anzahl der beleuchteten Segmente des Bargraphen. Beim Drehen im Uhrzeigersinn wird die Helligkeit der LED's am Encoder und die Anzahl der beleuchteten Segmente des Bargraphen erhöht.

Szenario 2:

Wenn der Taster am Encoder gedrückt wird (MUTE-Funktion), leuchtet nur ein Balken des Bargraphen und die LED's des Encoders in der Helligkeitsstufe 2. Bei nochmaligem Betätigen wird der vorherige Zustand (vorherige Lautstärke) wieder hergestellt (Anzahl der beleuchteten Segmente des Bargraphen und die Helligkeit der LED's des Encoders). Wenn nach dem ersten Drücken des Encoder-Tasters der Encoder gedreht wird, wird der letzte Zustand gelöscht und die Lautstärkenregelung geht in den Normalbetrieb über und die Anzahl der beleuchteten Segmente des Bargraphen und die Leuchtstärke der LED's des Encoders werden je nach Drehrichtung erhöht oder verringert.

Szenario 3:

Das Erreichen der unteren und oberen Grenze des Regelungsbereiches erfolgt durch das "Stehenbleiben" des LED-Ringes des Encoders, welcher sich normalerweise mit der Drehrichtung des Encoders „mitdreht“. Ebenso leuchtet kein Segment des Bargraphen bei der niedrigsten Lautstärke, aber alle Segmente bei der höchsten Lautstärke.

Szenario 4:

Die aktuelle Lautstärke des Encoders kann über UART mittels einer Konsole (Putty) abgefragt und geändert werden. Je nach Lautstärke ändert sich die Helligkeit der LED's des Encoders sowie die Anzahl der beleuchteten Segmente des Bargraphen. Ebenso kann die MUTE-Funktion aufgerufen werden, welche Einfluss auf die Anzahl der beleuchteten Segmente des Bargraphen und der Helligkeit der LED's des Bargraphen nimmt. Die Helligkeit der Segmente des Bargraphen ist ebenfalls über die UART-Verbindung möglich.