

Beispiel-Anwendung: **Bluetooth Signal-Generator**  
Copyright(C) Paul und Scherer (mct.de/mct.net)



### Was wird gebraucht?

- **LC2138**
- **IFBT41 (RN-41/42 Bluetooth-Modul)**  
**inkl. 10pol. Flachbandkabel**
- **3,3V Stromversorgung**
- **Smartphone/Tablet mit Android (>= 2.3)**
- **ECO-C-arm Compiler + BaseA/IF232LP**

### Wie funktioniert's?

Der DAC des LPC2138 wird benutzt, um - prinzipiell beliebige - Kurvenformen zu erzeugen (im Beispiel nur Rechteck, Dreieck, Sinus). Mit einer Android App können die Frequenz, Gain und Offset über Bluetooth eingestellt werden.

Die Kurvenpunkte werden berechnet und in einem Array abgelegt. Dann werden diese Array-Werte in einer Schleife so schnell wie möglich per DAC ausgegeben. Gain ist einfach eine Multiplikation, Offset eine Addition. Frequenzänderungen werden durch mehr oder weniger lange Pausen nach jedem Kurvenpunkt bewirkt. Die höchst mögliche Frequenz ist erreicht, wenn keine Pausen eingefügt werden. Mit einem Trick kann man die Frequenz - auf Kosten der Auflösung - weiter erhöhen, indem nur jeder zweite, vierte, achte Kurvenpunkt ausgegeben wird.

Die erreichbaren Frequenzen sind zwar nicht berauschend und es gibt keine Anzeige der generierten Kurve (am besten ein Scope als Monitor benutzen) aber das Beispiel soll in erster Linie zeigen, wie man ohne weiteren Hardware-Aufwand (Display, Tasten) eine komfortable, ansprechende Bedienung realisieren kann.

Klar, könnte man das auch mit einem PC-Programm erreichen, aber nicht jeder hat immer sein Notebook griffbereit, während immer mehr Leute (wissentlich oder nicht) einen echten Alleskönner in der Hemdtasche mit sich rumtragen: Display, Touchscreen, Sound, Haptik, ja sogar Gigabyte-weise Speicher, alles kabellos - was will man mehr?

Compilieren Sie **btsg.c** und programmieren Sie das Flash des LC2138.  
Dann schließen Sie das Bluetooth-Modul mit dem 10pol. Flachbandkabel an.  
Installieren Sie **btsg.apk**.

Bevor Sie die App starten, müssen Sie das Smartphone/Tablet mit dem Bluetooth-Modul koppeln (in Einstellungen/Bluetooth).

**Bei Verbindungsproblemen:** Um den Stromverbrauch zu reduzieren hat das Bluetooth-Modul ein einstellbares Connect-Fenster, das am besten so groß wie möglich gemacht wird. Installieren und starten Sie dazu das Bluetooth-Terminal **bttm.apk**. Einschalten, Verbinden und innerhalb einer Minute **\$\$\$** schicken. Mit dem Befehl **sj,0800** wird das Connect-Fenster maximiert.

Für weitere Dokumentation siehe **btsg.c**.

### Bedienung

Nach dem Starten der App erscheint der Bildschirm zur Bluetooth-Geräte-Auswahl. Es werden alle aktuell gekoppelten Bluetooth-Geräte angeboten. Da es nicht sinnvoll ist, mit anderen Geräten als dem Bluetooth-Modul zu verbinden, kann man in den Einstellungen eine Zeichenfolge angeben, die im Namen enthalten sein muss, damit das Gerät in der Liste aufgeführt wird. Immer angeboten wird „Demo“, für den Fall, dass keine externe Hardware zur Verfügung steht. Wenn es nur ein Gerät gibt, wird es automatisch ausgewählt.

Nach erfolgreicher Verbindung erscheint der Hauptbildschirm. Klicken Sie auf die gewünschte Signalform, und verändern Sie mit dem Stellrad die Frequenz (auf Standardwert setzen mit der DEF.-Taste). Mit der AMP.-Taste können Sie zum Verstärker-Bildschirm wechseln und Gain/Offset anpassen (auf Standardwerte setzen mit der DEF.-Taste).

In den Einstellungen kann man zwischen vier Frequenzbereichen umschalten, und die akustische und haptische Rückmeldung für das Stellrad aktivieren.

## Screenshots

