



### 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 ADC des LPC2138 wird benutzt, um einen Kanal (zwei Kanäle) mit 500kSps (mit je 250kSps) zu sampeln (7Bit). Die Samples werden gespeichert, über Bluetooth zu einer Android App übertragen und dort angezeigt. Die Trigger-Schwelle und -Flanke sind einstellbar. Ebenso Single- oder Auto-Trigger. Die Kurven können horizontal verschoben und gezoomed werden.

Ein Referenz-Signal wird von der Hardware gleich „gratis“ mitgeliefert: Ein PWM-Ausgang bis 50kHz, mit einstellbarem Duty Cycle (1... 99%). Dieses Signal wird von einem Timer des LPC2138 im Hintergrund erzeugt, belastet also die CPU nicht.

Mit 500 Kilosamples ist an eine praktische Anwendung zwar kaum zu denken, 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 **bto.c** und programmieren Sie das Flash des LC2138.  
Dann schließen Sie das Bluetooth-Modul mit dem 10pol. Flachbandkabel an.  
Installieren Sie **bto.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 **bto.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. Mit der SAMP.-Taste wird ein Sample-Vorgang ausgelöst. Mit dem Stellrad können die Kurven - je nachdem wo man mit Drehen anfängt - horizontal verschoben oder gezoomed werden (auf Standardwerte setzen mit der DEF.-Taste). Mit der TRIG.-Taste können Sie zum Trigger-Bildschirm wechseln und Trigger-Level, -Flanke, sowie Single- oder Auto-Trigger einstellen (auf Standardwerte setzen mit der DEF.-Taste).

In den Einstellungen kann man zwischen vier Kanal-Kombinationen umschalten, und die akustische und haptische Rückmeldung für das Stellrad aktivieren. Außerdem können Frequenz und Duty Cycle des Referenz-Signals eingestellt werden.

### Screenshots

