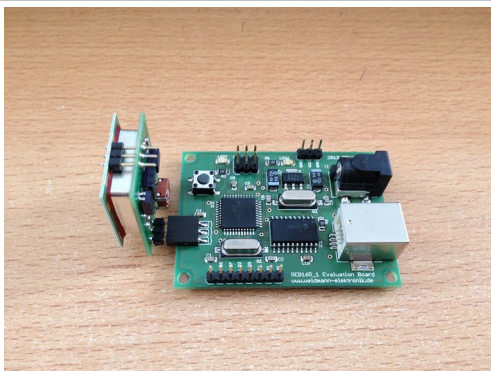




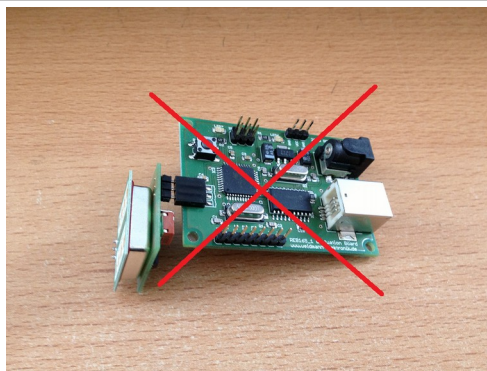
Radar Evaluation Board - REB165

Installation / Getting Started

1. Installation Treiber/Software

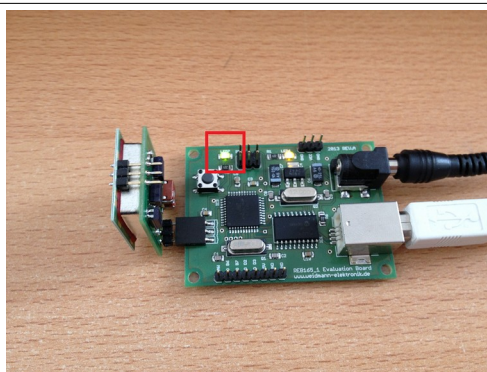
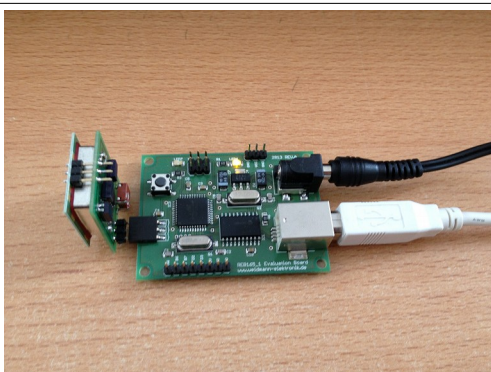


RICHTIG

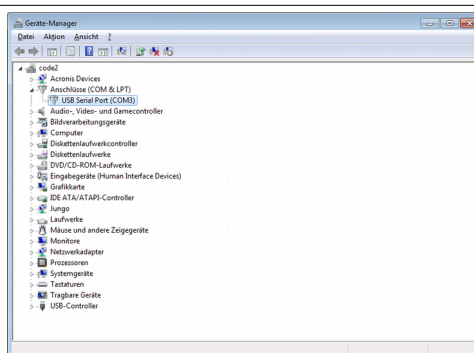


FALSCH

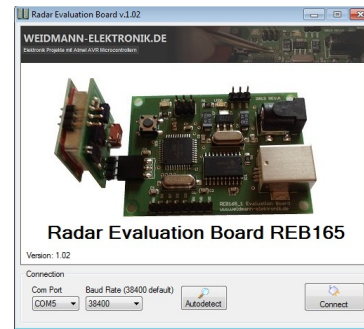
Verbinden Sie den Radarsensor mit dem Board.



Verbinden Sie USB Kabel mit dem Board und Ihrem Pc. Danach stecken Sie das Netzteil ein. Sobald das Board mit Spannung versorgt wird, leuchtet die gelbe Power-LED. Solange die Verbindung zum Pc nicht besteht, ist der Offline Bewegungsmelder aktiv. Sobald sich etwas vor dem Sensor bewegt, leuchtet eine grüne LED auf.

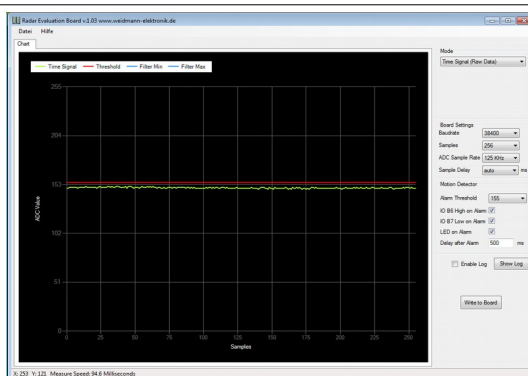


Installieren Sie den virtuellen COM-Port Treiber unter "Treiber\MCP2200 Windows Driver 2014-10-09\Driver Installation Tool". Im Windows Geräte Manager erscheint nun ein neuer COM-Port. Merken Sie sich die COM-Port Nummer.



Als nächstes Installieren Sie die Radar Evaluation Board Software über die Setup.exe
Starten Sie nun die Software und wählen Sie den passenden COM-Port aus. (Über Autodetect können Sie diesen auch automatisch suchen lassen)
Die Verbindung zwischen Pc und Board ist hiermit hergestellt. Es erscheint das Hauptprogramm.

2. Die Radar Evaluation Software



Screenshots können von der aktuellen Version abweichen



Screenshots können von der aktuellen Version abweichen

Im Hauptfenster sehen Sie auf der linken Seite die Signalverarbeitung. Auf der rechten Seite gibt es ein paar Einstellmöglichkeiten für das Board. Alle Einstellungen werden auf dem Board gespeichert und werden auch beim Offline Bewegungsmelder berücksichtigt.

Welche Einstellungen kann ich vornehmen?

Mode

Time Signal (Raw Data)

FFT (Fast Fourier Transformation)

Es werden die gesampelten Daten in rohform übertragen.
Für einen Bewegungsmelder völlig ausreichend

Die gesampelten Daten werden per FFT in Frequenz und Signalsärke umgerechnet. Das ist für eine Geschwindigkeitsmessung nötig. Es kann hier noch gewählt werden, ob die FFT am Pc oder im Controller (langsamer und etwas schlechter, da FixPoint FFT) gerechnet werden soll. Über den km/h Faktor, lässt sich das Ergebnis in km/h umrechnen. Des Weiteren lässt sich der Geschwindigkeitsbereich (Min/Max) über den Speed Filter einschränken.



--	--

<u>Board Settings</u>	
Samples	Anzahl der Messwerte (8-1024) pro Lesezyklus. Je höher die Anzahl, desto größer die Auflösung.
ADC Sample Rate	Einstellung der Geschwindigkeit des Analog Digital Wandlers. Je höher die Rate, desto größer die Bandbreite.
Sample Delay	Wartezeit zwischen einem Lesezyklus. Auto = schnellste
<u>Motion Detector</u>	
Alarm Threshold	Schwellwert für den Bewegungsmelder bzw. Schwellwert für die Geschwindigkeitsmessung. Wird dieser Wert überschritten, wird eine Bewegung gemeldet oder eine Geschwindigkeit gemessen.
IO B6	IO Pin Einstellung. Pin HIGH ON/OFF wenn Schwellwert überschritten wurde (max. 40 mA belastbar)
IO B7	IO Pin Einstellung. Pin LOW ON/OFF wenn Schwellwert überschritten wurde (max. 40 mA belastbar)
LED on Alarm	Grüne LED ON/OFF wenn eine Bewegung festgestellt wurde.
Delay after Alarm (Nur im Offline Motion Detector aktiv)	Eine Pause wie lange die LED bzw. die IO Pins geschaltet werden.

ADC Sample Rate / Anzahl Samples

Diese beiden Einstellungen sind die wichtigsten. Aber was genau bewirken diese? Zuerst überlegen Sie bitte, welche maximale Geschwindigkeit Sie erfassen möchten. Sobald das geklärt ist, können Sie die ADC Sample Rate einstellen. Aber freuen Sie sich nicht zu früh! Viele der maximalen Geschwindigkeiten können nicht gemessen werden, da unser Controller dafür zu langsam ist. Es ist nur eine Einstellung, was uns der ADC im Mikrocontroller theoretisch zur Verfügung stellen kann. Folgende Einstellungen wurden mit einem Frequenzgenerator simuliert:

ADC Sample Rate	Bandbreite
125 kHz	44 – ca. 4444 kHz entspricht 1 km/h – 100 km/h
250 kHz	44 – ca. 8316 kHz entspricht 1 km/h – 189 km/h
500 kHz	44 – ca. 15356 kHz entspricht 1 km/h – 349 km/h
1 MHz	44 – ca. 26312 kHz entspricht 1 km/h – 598 km/h
2 MHz	na
4 MHz	na
8 MHz	na

Als nächstes wählen Sie die Anzahl der Samples aus. Je höher die Samples, umso höher ist die Auflösung der vom ADC zur Verfügung gestellten Bandbreite. Aber je mehr Samples pro Zyklus eingelesen werden, umso langsamer ist unsere Messung. Hier müssen Sie also die richtige Einstellung für Ihre Messung wählen. Für einen Bewegungsmelder sind diese Einstellungen nicht unbedingt sehr wichtig. Aber für eine Geschwindigkeitsmessung muss die passende Einstellung gefunden werden.

Empfehlung für die Messung von Autos bis 100 km/h: 125 kHz, 256 Samples.

Um die passende Einstellung finden zu können, habe ich einige Geschwindigkeiten mit einem Frequenzgenerator bei



verschiedensten Einstellungen simuliert und die Ergebnisse dokumentiert. Sie finden die Ergebnisse im Verzeichnis "Dokumentation\Lookup Tables".

Beispiel 1: Ein einfacher Bewegungsmelder / Fußgänger

Für einen Bewegungsmelder (Reichweite bis zu 10m) nehmen Sie folgende Einstellungen vor:

Mode: Time Signal (Raw Data)
Samples: 128
ADC Sample Rate: 125 kHz
Sample Delay: auto
Alarm Threshold: 160

Je nachdem wie empfindlich der Bewegungsmelder sein soll, senken Sie den Threshold (Schwellwert) dementsprechend ab. Des Weiteren können Sie noch die Reichweite des Radarsensors reduzieren, indem Sie die Poti Einstellung verändern.

Sobald sich nun etwas vor dem Sensor bewegt und den Schwellwert überschreitet, wird ein Alarm ausgelöst.

Beispiel 2: Eine Geschwindigkeitsmessung / Fußgänger / PKWs

Für eine Geschwindigkeitsmessung (1 – ca. 100 km/h) nehmen Sie folgende Einstellungen vor:

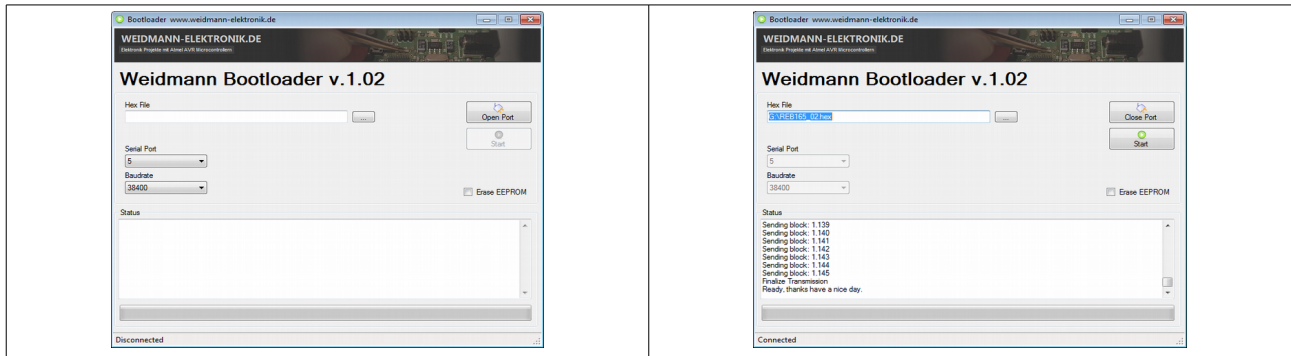
Mode: FFT (Fast Fourier Transformation)
Samples: 256
ADC Sample Rate: 125 kHz
Sample Delay: auto
Alarm Threshold: 10

Für eine Geschwindigkeitsmessung wird eine FFT Berechnung benötigt. Das Ergebnis liefert das Signal in Frequenz und Signalstärke umgerechnet. Bei 256 Samples erhalten Sie im Ergebnis 128 Messwerte auf der X Achse. Jeder dieser 128 Werte steht für eine bestimmte Frequenz. Diese hängt davon ab, welche Sample Rate und Anzahl der Samples Sie gewählt haben. Welcher Wert für welche Frequenz steht, können Sie aus "Dokumentation\Lookup Tables" entnehmen. Die Software ermittelt nun bei einer Überschreitung des Schwellwerts den Messwert auf der X Achse mit dem größten Signal auf der Y Achse. Möchten Sie nun das Ergebnis in km/h umgerechnet haben, dann aktivieren Sie den km/h Faktor. Dieser Faktor wurde aus den Simulationsergebnisse der Lookup Tables abgeleitet.



3. Programmierung über Bootloader / Firmware Update

Das Radar Evaluation Board bietet Ihnen die Möglichkeit selbst erstellte bzw. veränderte AVR Programme auf das Board zu laden. Die einfachste Möglichkeit ist die Verwendung des integrierten Bootloaders.

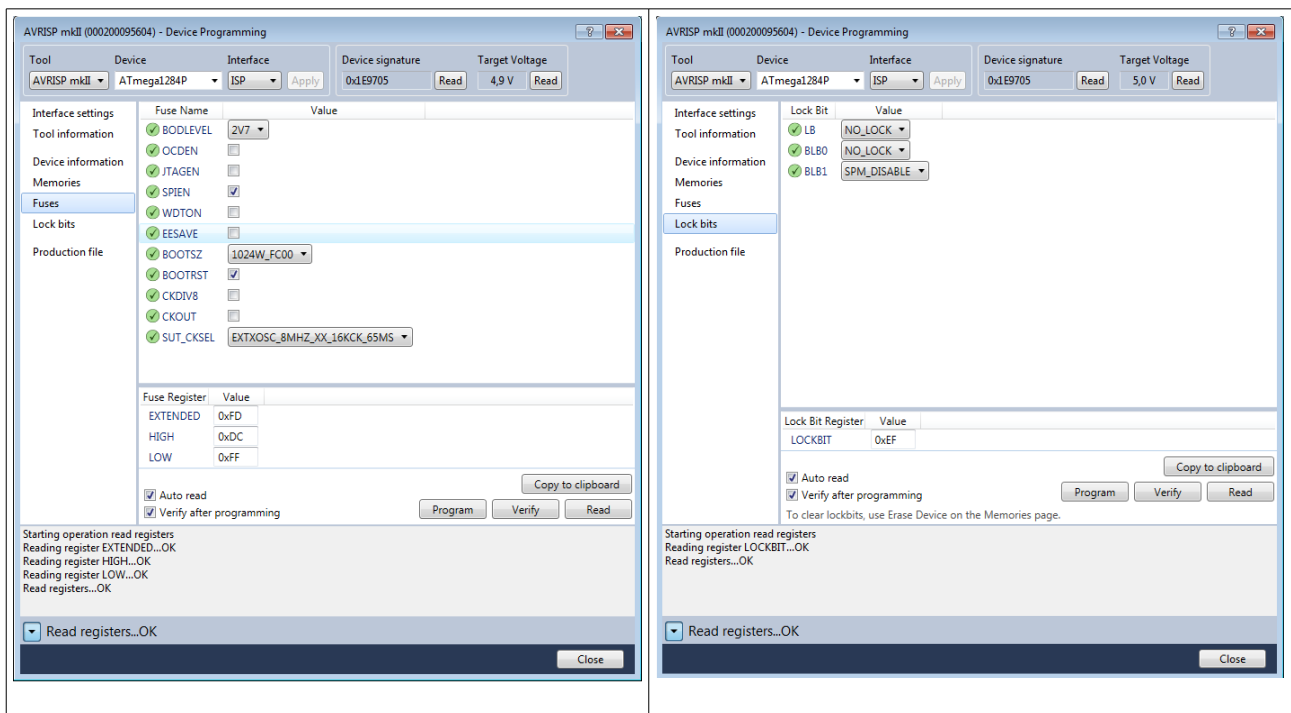


Starten Sie das Upload Tool unter "Bootloader/Bootloader Upload Tool" und wählen Sie die Hexdatei Ihres AVR Programmes. Als nächstes wählen Sie den passenden COM-Port/Serail Port und klicken auf "Open Port". Klicken Sie jetzt auf "Start" und drücken Sie auf dem Board einmal kurz auf die RESET Taste. Der Upload Vorgang sollte nun gestartet werden und fehlerfrei durchlaufen.

HINWEIS: Das Upload Tool benötigt das Microsoft .NET Framework 4.0.

4. Programmierung über AVR Programmer bzw. ISP

Das Radar Evaluation Board bietet Ihnen auch die Möglichkeit einen AVRISP MK2 Programmer anzuschließen um neue Programme direkt über Atmel Studio flashen zu können. Beachten Sie bitte, dass dabei der Bootloader überschrieben wird. Möchten Sie den Bootloder wiederherstellen, müssen Sie diesen unter dem Verzeichnis "Bootloader" wieder über Atmel Studio einspielen und folgende FUSE/LOCK Bits setzen.





5. Bekannte Probleme

Keine Verbindung mehr über die Pc-Software zum REB165

Durch einen Übertragungsfehler können im Radar Evaluation Board EEPROM falsche Werte gesetzt werden. Dadurch stürzt die Firmware Software ab und das Board ist nicht mehr ansprechbar. Dies kann z.B. passieren, wenn während dem Übertragsvorgang ("Write to Board") die Pc Software beendet, danach neu gestartet und verbunden wird. Dieser Fehler ist bekannt und wurde in Version 1.04 behoben.

Wenn dieser Fehler bei Ihnen besteht, lösen Sie das Problem mit dem erneuten Aufspielen (bzw. Update auf v.1.04) der Firmware über das Bootloader Upload Tool (siehe Abschnitt 3). Setzen Sie vor dem Flashvorgang den Haken bei "Erase EEPROM". Somit werden alle gespeicherten Werte im Board auf Auslieferungszustand gesetzt. Wählen Sie danach die REB165.hex Datei aus dem Verzeichnis "Source Codes\REB165_1 Firmware Atmel Studio 7\REB165\Release". Nach einem erfolgreichen Flashvorgang ist das Board wieder ansprechbar.