

Codespot Dev Handbuch

Low-Power DSP Box für die Entwicklung von Audioplayer-Anwendungen



Inhalt

1	Einführung.....	1
1.1	Über Codespot Dev	1
1.2	Codespot Dev Eigenschaften.....	1
1.3	Anwendungen	2
2	Lieferumfang.....	3
2.1	Codespot Dev (Artikel EGN102014)	3
2.2	Codespot Dev Starter Kit (Artikel EGN102114).....	3
2.3	Außerdem benötigen Sie.....	3
3	Codespot Dev auf einen Blick.....	4
3.1	Vorderseite.....	4
3.2	Rückseite.....	5
4	Codespot Dev in Betrieb nehmen.....	6
5	Entwicklungsumgebung installieren.....	8
5.1	VSIDE installieren.....	8
5.2	Codespot Dev Templates installieren	10
6	Anwendungen erstellen.....	14
6.1	Codespot Dev mit dem PC verbinden	14
6.2	Template Hello World	14
6.3	Template Audible Hello	18
6.4	Template StereoFIR	18
6.5	Template Standalone Recorder	20
7	Codespot Dev Hardware.....	21
7.1	Stromversorgung	21
7.2	Serielle Schnittstelle anschließen	21
7.3	Audioeingang und Audioausgang anschließen	21
7.4	Digitale Eingänge und Ausgänge anschließen	22
7.5	Öffnen des Gehäuses	24
7.6	Speicherkarte wechseln	24
7.7	Boot-Jumper konfigurieren	25
7.8	Reset-Jumper konfigurieren	25
7.9	Jumper für digitale Eingänge konfigurieren	25
8	Anhang	27
8.1	Spezifikationen	27
8.2	Belegung der GPIO-Ports	28
9	Zubehör	29
9.1	I/O Testboard Bintest (Artikel EGN300513)	29
10	Mehr Informationen.....	30

1 Einführung

1.1 Über Codespot Dev

Codespot Dev ist ein DSP-Entwicklungssystem für Audioanwendungen und basiert auf dem VS1063 Audiocodec des finnischen Herstellers VLSI Solution.

Die DSP Box verfügt über zwei digitale Eingänge, um auf externe Kontakte oder Spannungen zu reagieren. Zwei digitale Ausgänge können zur Steuerung externer Geräte verwendet werden. Jeweils eine 3,5 mm Klinkenbuchse stellt einen Stereo-Line-Eingang und einen Stereo-Line-Ausgang zur Verfügung, wobei letzterer auch als Kopfhörerausgang geeignet ist.

Eigene Anwendungen werden mit Hilfe der kostenlos verfügbaren VSIDE Entwicklungsumgebung auf einem Windows PC in der Programmiersprache C oder in Assembler erstellt. Als Entwickler benötigen Sie für den Anfang C-Kenntnisse und sollten zumindest erste Erfahrungen mit Assembler-Programmierung für einen beliebigen Mikrocontroller mitbringen. Codespot Dev bietet Ihnen die Möglichkeit, praktische Erfahrungen mit DSP-Hardware und der digitalen Verarbeitung von Audiodaten zu sammeln. Vorbereitete Beispielprojekte erleichtern dabei den Einstieg.

Firmware-Download und In-System-Debugging erfolgen über eine RS-232 Schnittstelle. Diese kann auch von der Anwendung zur Kommunikation mit externen Geräten genutzt werden.

Die Firmware kann bei Bedarf in einem seriellen Flashspeicher dauerhaft abgelegt werden und wird dann automatisch nach dem Einschalten aktiviert. Der Flashspeicher bietet zudem ausreichend Platz für umfangreiche Konfigurationsdaten.

Für größere Datenmengen, z.B. Audiodateien, ist ein microSD-Kartenhalter eingebaut. Über eine integrierte USB zu SD Card Bridge lassen sich Dateien zwischen einem PC und einer microSD-Karte austauschen. Spezielle Treiber werden dafür nicht benötigt.

1.2 Codespot Dev Eigenschaften

- VS_DSP4 Core mit hochwertigen Audio DAC / ADC
- 16 kBytes Code RAM und 80 kBytes Daten RAM
- Wiedergabe von Ogg Vorbis Dateien
- Wiedergabe von MP3 Dateien in den Formaten MPEG 1&2 Audio Layer III mit fester und variabler Bitrate
- Wiedergabe von WAV Dateien in den Formaten IMA ADPCM, G.711 μ -law/A-law und G.722 ADPCM
- Wiedergabe weiterer Formate auf Anfrage möglich, z.B. AAC, WMA oder FLAC
- Kodierung von Ogg Vorbis, MP3, PCM, IMA ADPCM, G.711 μ -law/A-law und G.722 ADPCM
- Stereo-Line-Eingang und Ausgang
- Direkte Ansteuerung von Kopfhörern möglich
- Zwei 5000 Vrms isolierte Eingänge, kontakt- oder spannungsgesteuert
- Zwei 1500 Vrms isolierte Ausgänge belastbar bis 400 mA (Peak <10 ms 1 A) bei 48 V
- Integrierter USB microSD-Kartenleser

- Serielle Schnittstelle nach RS-232
- LED Statusanzeige
- 5 V Spannungsversorgung über USB-Schnittstelle oder Steckernetzteil

1.3 Anwendungen

- Lernsystem für Audio-DSP-Anwendungen
- Entwicklung Event-gesteuerter Audioplayer
- Entwicklung digitaler Effektgeräte, wie Filter, Echo usw.
- Erweiterung vorhandener Systeme mit Audioausgabe
- Ersatz mechanischer Aufzeichnungs- und Abspielgeräte

2 Lieferumfang

2.1 Codespot Dev (Artikel EGN102014)

- Codespot Dev
- Anschlussstecker, 8-pol., 3,5 mm
- MicroSD-Karte (im Gerät)
- Templates für die VLSI Solution Software VSIDE
- Handbuch
- 2 Jumper, RM 2.0

2.2 Codespot Dev Starter Kit (Artikel EGN102114)

- Codespot Dev
- Anschlussstecker, 8-pol., 3,5 mm
- MicroSD-Karte (im Gerät)
- Templates für die VLSI Solution Software VSIDE
- Handbuch
- USB-Netzgerät
- USB-Kabel, A an Micro B
- Serielles Kabel, Stecker / Buchse
- 2 Jumper, RM 2.0

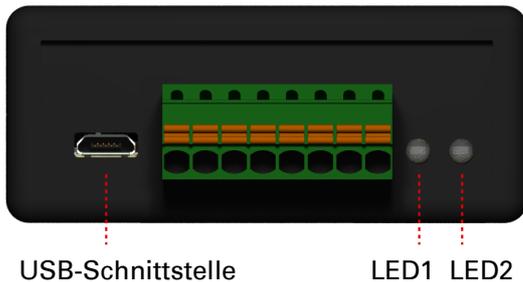
2.3 Außerdem benötigen Sie

- PC mit Windows Betriebssystem (XP oder neuer)
- RS-232 Schnittstelle am PC, z.B. über USB / RS-232 Bridge
- USB-Kabel, A an Micro B (im Starter Kit enthalten)
- Serielles Kabel, Stecker / Buchse (im Starter Kit enthalten)
- Kopfhörer oder Wiedergabegerät mit Line-Eingang
- Optionale Audioquelle mit Line-Ausgang, je nach Anwendung
- Kreuzschlitzschraubendreher

3 Codespot Dev auf einen Blick

3.1 Vorderseite

Auf der Vorderseite des Geräts befinden sich die Anschlüsse für die USB-Schnittstelle und die digitalen Ein- und Ausgänge, sowie 2 Leuchtdioden zur Statusanzeige.



USB

Über die USB-Schnittstelle wird Codespot Dev mit Strom versorgt, entweder über den angeschlossenen PC oder über ein 5 V Netzgerät mit USB-Anschluss. Weiterhin ermöglicht diese Schnittstelle den Zugriff auf die interne microSD-Karte zur Verwaltung der Audiodateien.

Digitale Eingänge

Zwei digitale Eingänge erfassen Kontaktzustände oder Spannungen.

Digitale Ausgänge

Zwei robuste, galvanisch isolierte Ausgänge (Halbleiterrelais) erlauben die Steuerung externer Geräte.

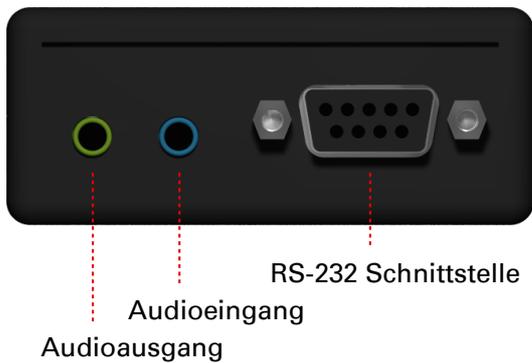
LEDs

LED1 leuchtet nach dem Einschalten rot. Es besteht die Möglichkeit, diese LED per Programm auf rot oder grün zu schalten.

LED2 leuchtet nach dem Einschalten grün. Im Kartenlesebetrieb wird mit einem kurzzeitigen Wechsel nach rot ein Zugriff auf die interne Speicherkarte angezeigt.

3.2 Rückseite

Auf der Rückseite des Geräts befinden sich die Anschlüsse für den Audioausgang, den Audioeingang und die serielle Schnittstelle.



Audioausgang

Beim Audioausgang handelt es sich um einen Stereo-Line-Ausgang zum Anschluss an einen externen Verstärker. Alternativ können Sie einen Kopfhörer mit mindestens 30 Ohm Eingangsimpedanz anschliessen.

Audioeingang

Der Audioeingang ist als Stereo-Line-Eingang konzipiert.

RS232-Schnittstelle

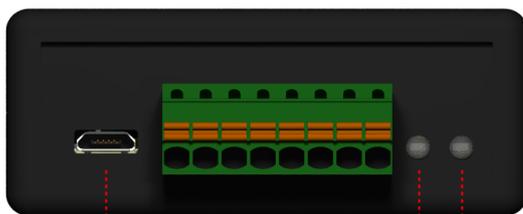
Über die serielle Schnittstelle erfolgt die Programmierung und das Debugging der Firmware. Anwendungen können die serielle Schnittstelle verwenden, um externe Geräte zu steuern oder Kommandos von externen Geräten entgegen zu nehmen.

4 Codespot Dev in Betrieb nehmen

Codespot Dev ist mit einer internen microSD-Karte ausgestattet. Darauf befinden sich die für die Entwicklung notwendigen Programme und Dokumente. Diese sollten Sie zunächst auf die Festplatte Ihres PCs übertragen.

Zum Überspielen der Dateien auf Ihren PC wird Codespot Dev im Kartenlesebetrieb verwendet. Verbinden Sie dazu die Micro-USB Buchse von Codespot Dev mit einem freien USB-Port des PCs. Ein externes Netzgerät ist nicht erforderlich, da Codespot Dev über die USB-Schnittstelle mit Strom versorgt wird.

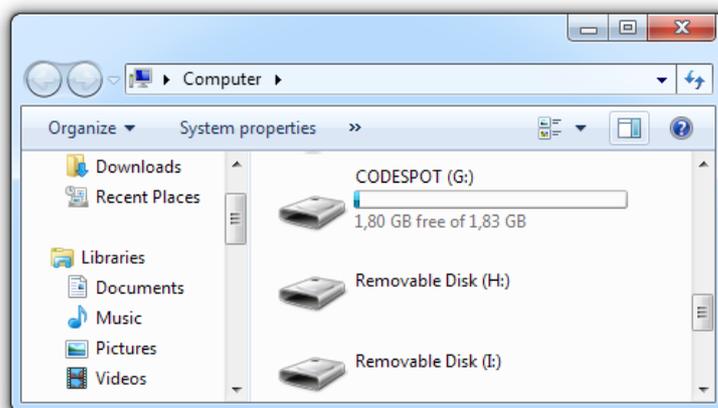
LED1 leuchtet nun rot und LED2 grün. Der PC wird Codespot Dev automatisch als Kartenlesegerät erkennen und versuchen, auf die interne Speicherkarte zuzugreifen. Bei jedem Zugriff leuchtet LED2 kurzzeitig rot auf.



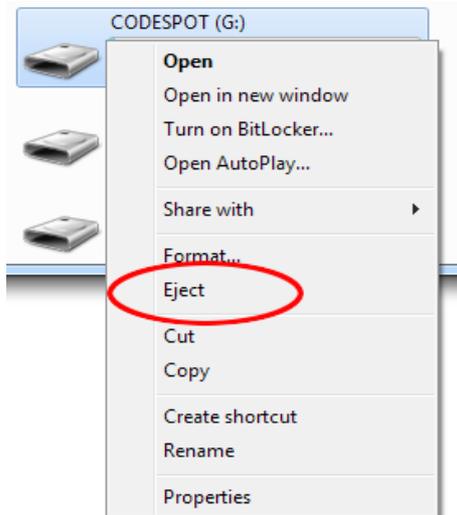
USB-Schnittstelle

LED1 LED2

Wie bei einem üblichen Kartenleser erscheint die microSD-Karte auf dem PC als Laufwerk und Sie können die Dateien in gewohnter Weise, z.B. mit dem Windows Explorer, auf den PC übertragen.



Melden Sie das Laufwerk wieder ab, wenn Sie alle Dateien übertragen haben. Klicken Sie dazu im Windows Explorer mit der rechten Maustaste auf das Codespot-Laufwerk und wählen Sie *Auswerfen*.



Codespot Dev schaltet dabei wieder in den Normalbetrieb. Wenn Sie später wieder zurück in den Kartenlesebetrieb wechseln möchten, trennen Sie einfach kurzzeitig die USB-Verbindung.

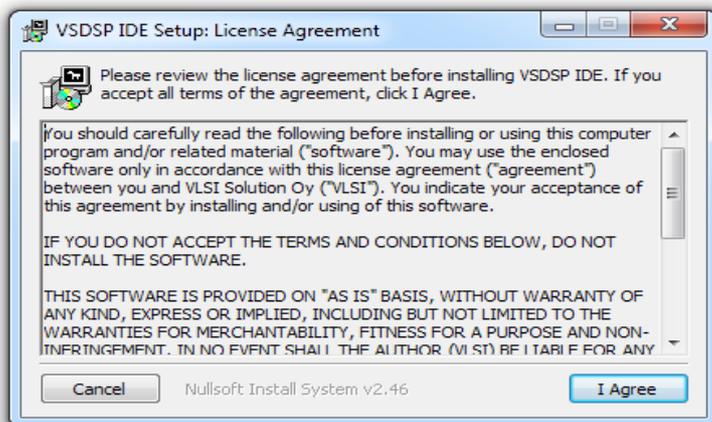
Natürlich können Sie auch Dateien vom PC auf Codespot Dev übertragen, Dateien löschen oder die gesamte Speicherkarte neu formatieren.

5 Entwicklungsumgebung installieren

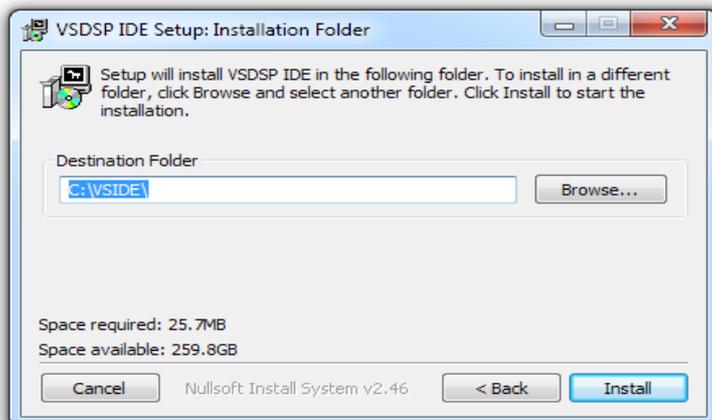
5.1 VSIDE installieren

Unter den von der microSD-Karte gesicherten Dateien befindet sich die Installation der VSIDE mit dem Namen *vside_win32.exe*. Starten Sie die Installation, z.B. durch Doppelklick auf die Datei.

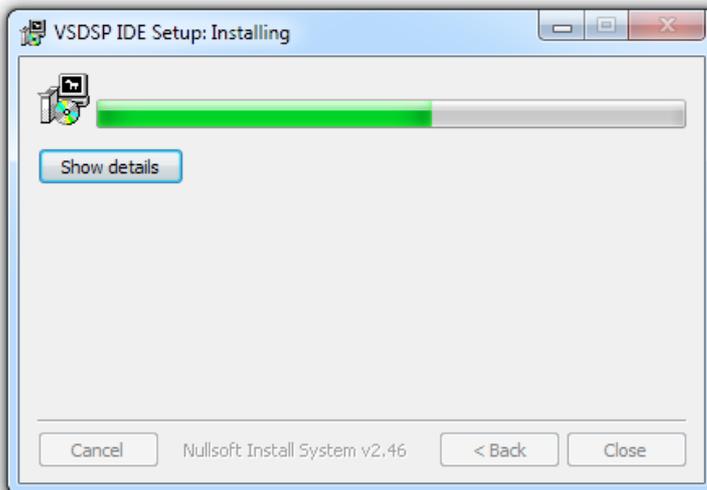
Zuerst erscheint ein Dialog, in dem Sie Ihr Einverständnis zu der Lizenz bestätigen. Klicken Sie dazu auf *I Agree*.



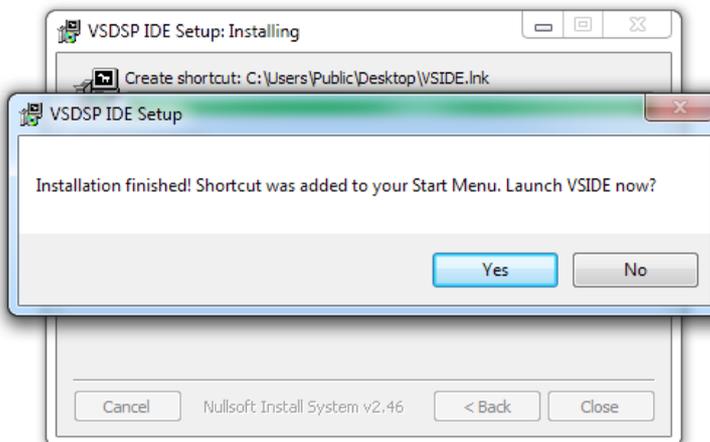
Im nächsten Dialog können Sie das Installationsverzeichnis auswählen. Es wird jedoch empfohlen, das vorgeschlagene Verzeichnis mit einem Mausklick auf *Install* beizubehalten. Wählen Sie ein anderes Verzeichnis, sollten Sie darauf achten, dass der eingegebene Pfad keine Leerzeichen oder Umlaute enthält.



Das Installationsprogramm beginnt nun mit dem Kopieren der Dateien.

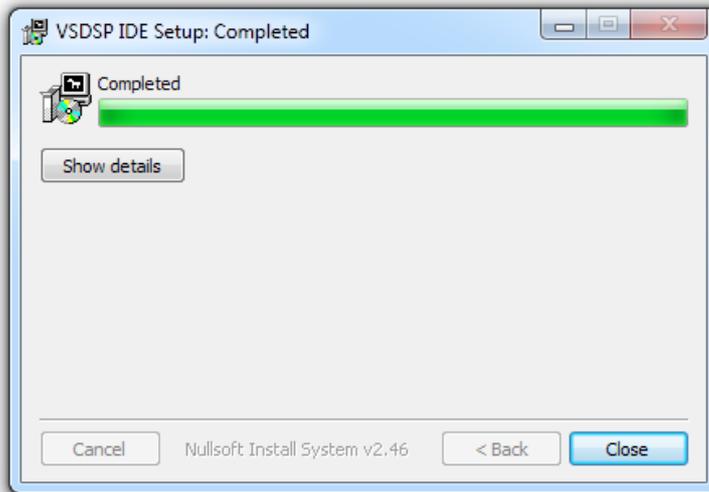


Nach Abschluss der Installation können Sie wählen, ob Sie direkt die VSIDE aufrufen möchten.



Da noch die Installation der Codespot-Templates aussteht, starten Sie die VSIDE jetzt noch nicht. Klicken Sie also auf *No*.

Im letzten Dialog klicken Sie auf *Close* um das Installationsprogramm zu beenden.



5.2 Codespot Dev Templates installieren

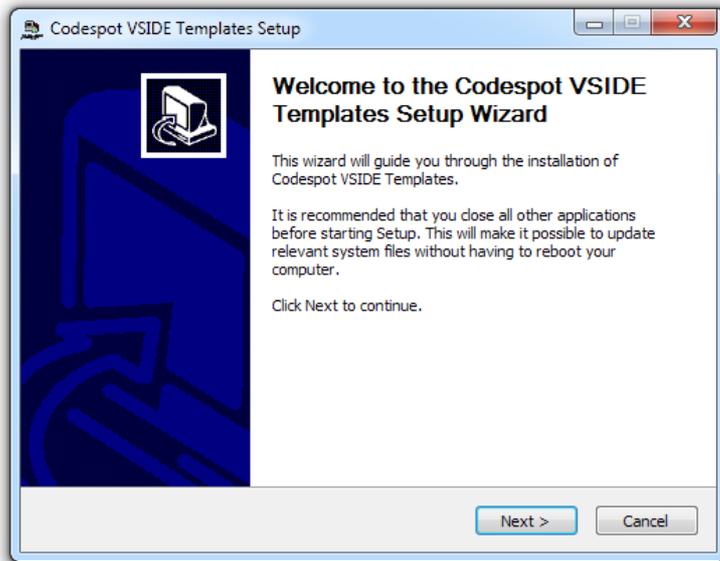
Um die Codespot Dev Templates zu installieren, müssen Sie die VSIDE bereits installiert haben.

Unter den von der microSD-Karte gesicherten Dateien befindet sich die Installation der Templates mit dem Namen *codespotvside-setup.exe*. Starten Sie die Installation, z.B. durch Doppelklick auf die Datei.

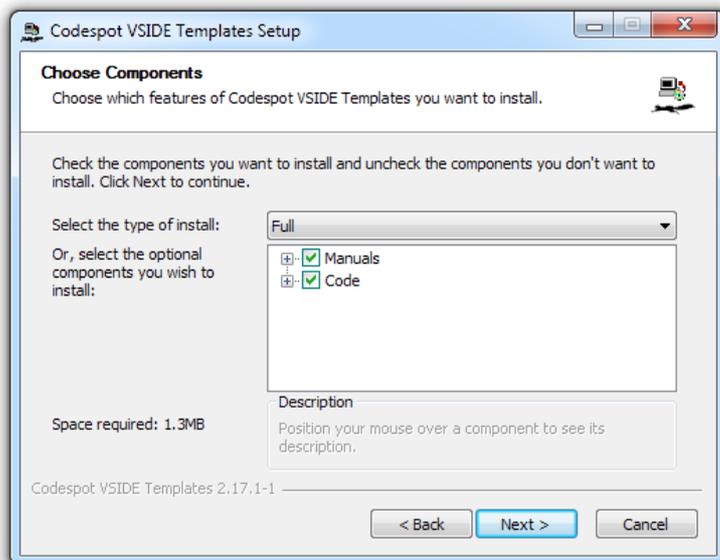
Zuerst erscheint ein Dialog zur Auswahl der Sprache. Zur Zeit wird nur Englisch vollständig unterstützt.



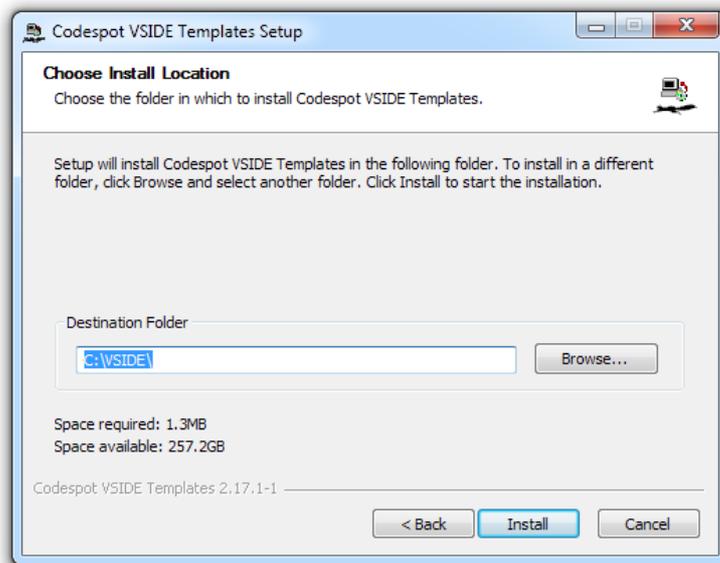
Der folgende Willkommensdialog erscheint in der gewählten Sprache. Klicken Sie auf *Next* um fortzufahren.



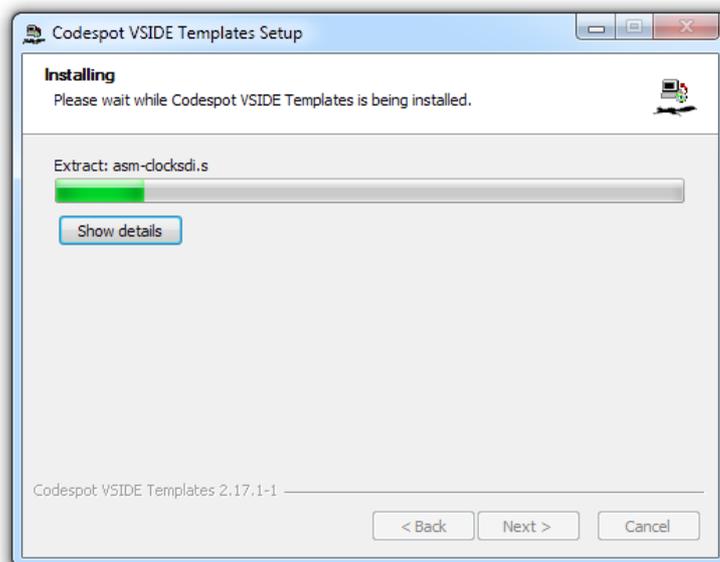
Im folgenden Dialog haben Sie die Möglichkeit, nur einen Teil des Pakets zu installieren. Es wird jedoch empfohlen, alle Teile des Pakets zu installieren.



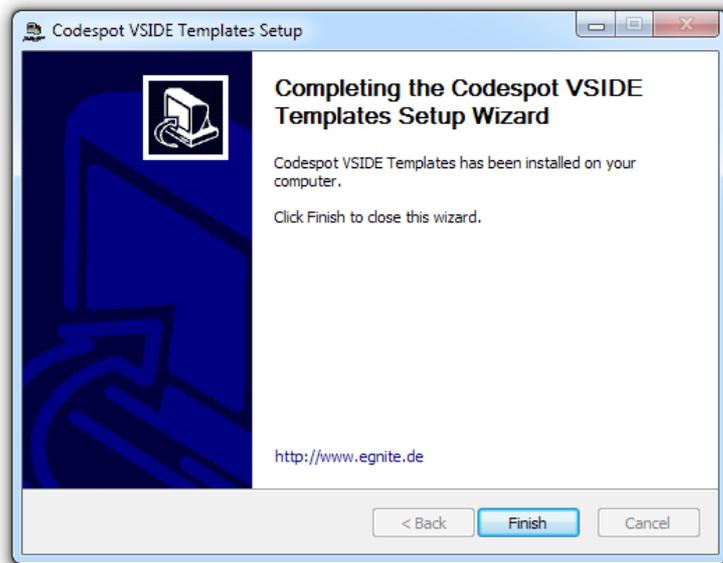
Im nächsten Dialog wählen Sie das Installationsverzeichnis aus. Wählen Sie hier dasselbe Verzeichnis wie bei der Installation der VSIDE. Klicken Sie anschließend auf *Install*.



Das Installationsprogramm beginnt nun mit dem Kopieren der Dateien.



Im letzten Dialog klicken Sie auf *Finish* um das Installationsprogramm zu beenden.



6 Anwendungen erstellen

Die Entwicklung der Firmware erfolgt auf einem Windows PC mit Hilfe der VSIDE und den dazugehörigen Codespot Dev Templates. Unter anderem ist der Quellcode eines Audioplayers verfügbar, der sich als Basis für eigene Anwendungen eignet.

6.1 Codespot Dev mit dem PC verbinden

Zur Kommunikation zwischen PC und Codespot Dev wird die RS-232 Schnittstelle verwendet. Verbinden Sie dazu Codespot Dev mit der RS-232 Schnittstelle (COM Port) des PCs.

Falls am PC keine solche Schnittstelle zur Verfügung steht, können Sie alternativ eine sogenannte USB / RS-232 Bridge verwenden. Diese ist im Computer-Fachhandel erhältlich. Dabei wird eine Seite der USB / RS-232 Bridge an einen freien USB-Port des PCs gesteckt, während die andere Seite mit einem RS-232 Kabel an die RS-232 Schnittstelle von Codespot Dev angeschlossen wird.

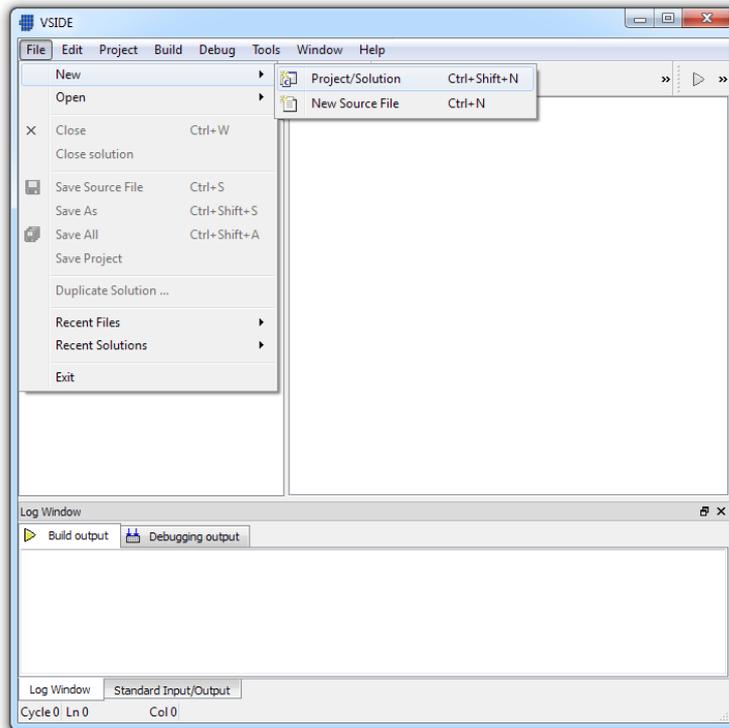
Versorgen Sie Codespot Dev über die Micro-USB-Buchse mit Strom, vorzugsweise mit einem USB-Netzgerät.

Hinweis: Es besteht auch die Möglichkeit, Codespot Dev über den USB-Port am PC mit Spannung zu versorgen. Dabei wechselt Codespot Dev aber in den Kartenlesebetrieb, in dem eine Kommunikation über die VSIDE nicht möglich ist. Um in den Normalbetrieb zu wechseln, müssen Sie das entsprechende Laufwerk im Windows Explorer wieder auswerfen, siehe #Codespot Dev in Betrieb nehmen.

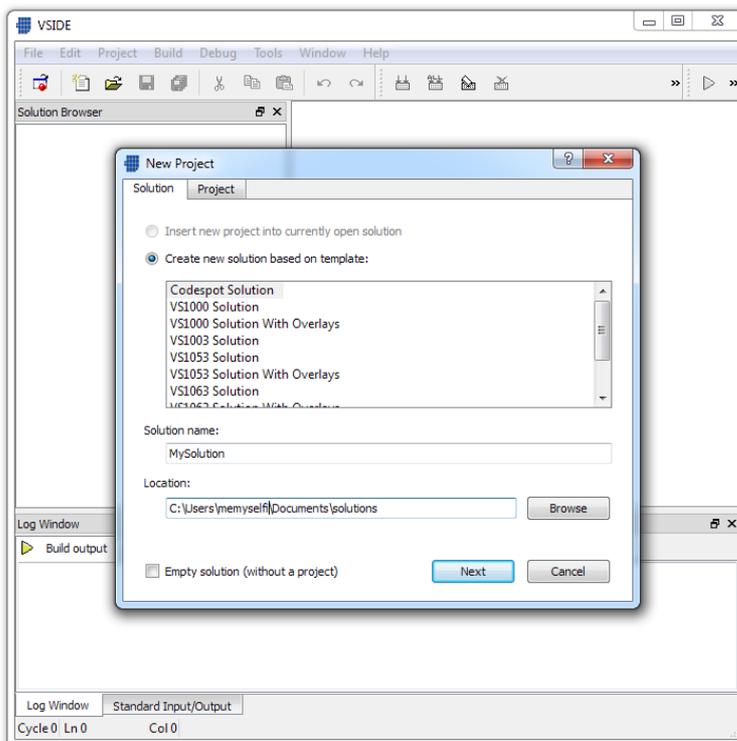
6.2 Template Hello World

Am Beispiel des einfachen Programms "Hello world" soll im folgenden demonstriert werden, wie man mit Hilfe der VSIDE eine eigene Anwendung erstellt und auf Codespot Dev zum Laufen bringt.

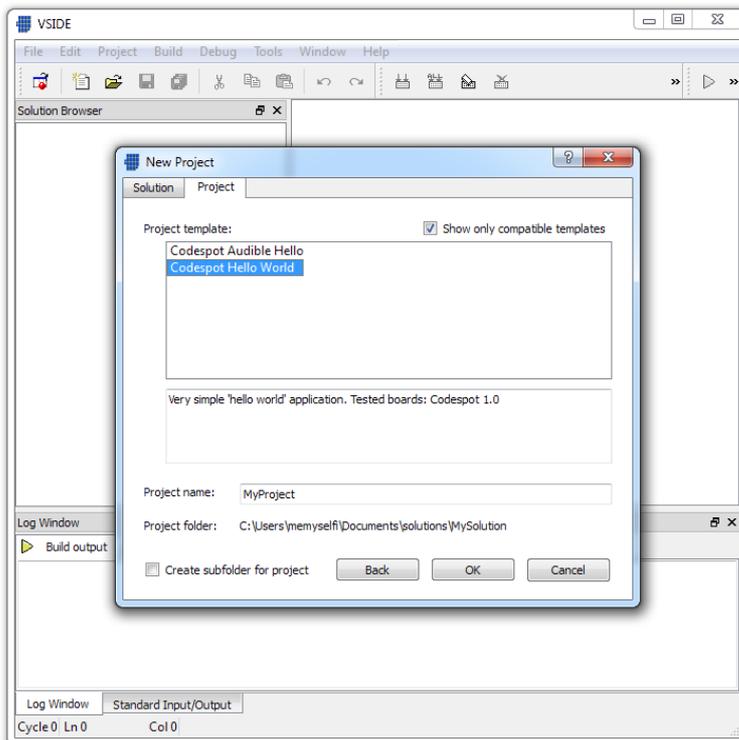
Starten Sie die VSIDE und wählen Sie im Hauptmenü *File -> New -> Project/Solution*.



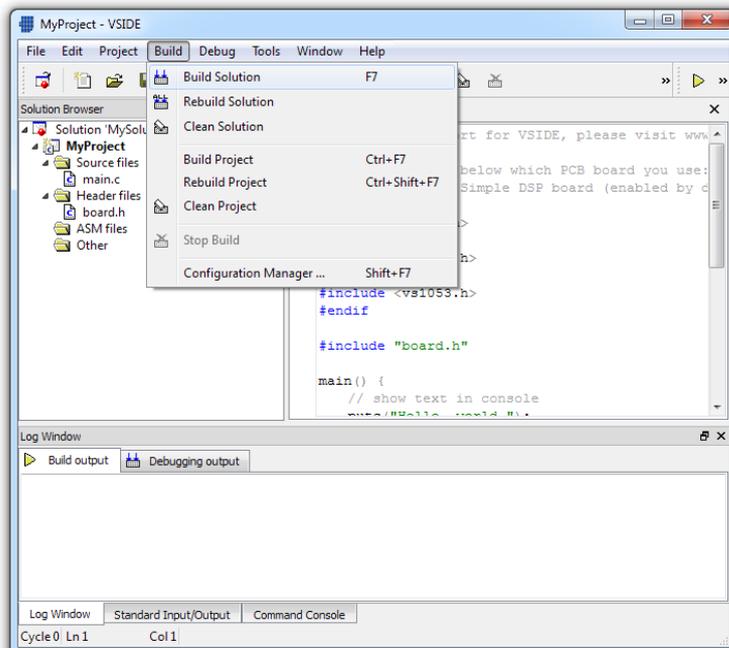
Der folgende Dialog listet alle vorbereiteten Solutions (Lösungen) auf. Wählen Sie *Codespot Solution* aus und klicken Sie dann auf *Next*.



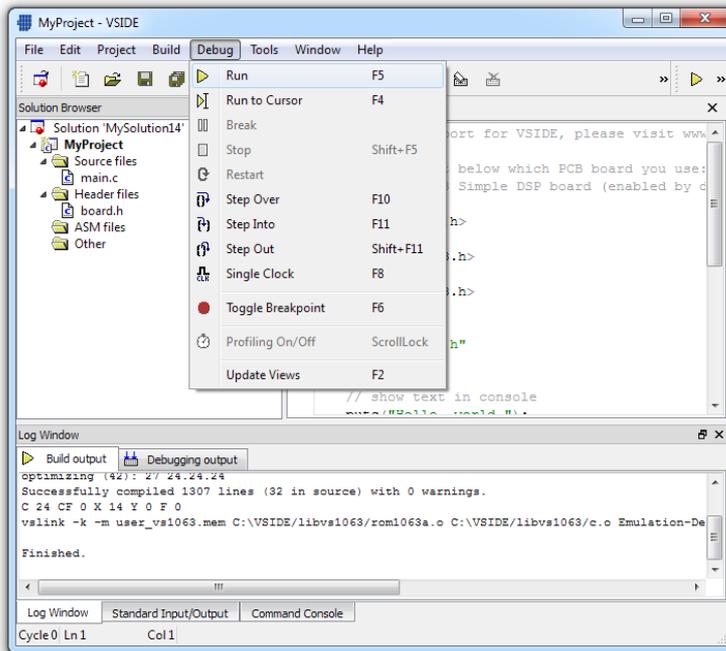
Der Dialog wechselt auf die nächste Seite, auf der alle zu der ausgewählten Solution verfügbaren Project Templates (Projektvorlagen) aufgelistet werden. Wählen Sie das Projekt *Codespot Hello World* und klicken Sie auf *OK*.



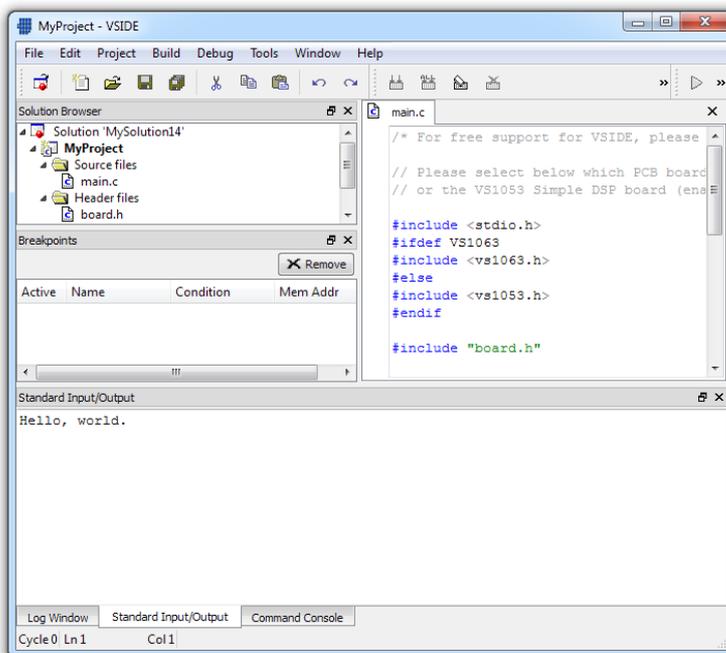
Im Hauptfenster erscheint nun das Projekt mit den darin enthaltenen Quelldateien. Wählen Sie im Hauptmenü *Build -> Build Solution*, um die Quelldateien zu kompilieren und zu linken.



Wenn der Vorgang fehlerfrei abgeschlossen wurde, wählen Sie im Hauptmenü *Debug* -> *Run*.



Die Anwendung wird auf Codespot Dev übertragen und gestartet. Nach einigen Sekunden sollte im unteren Fenster die Ausgabe *Hello, world.* erscheinen.



Als zusätzliche Funktion wird vom Programm der Zustand des ersten digitalen Eingangs über die LED1 angezeigt. Nähere Informationen zu den digitalen Eingängen finden Sie im Abschnitt *#Digitale Eingänge und Ausgänge* anschließen.

Gratuliere, Sie haben gerade Ihre erste Codespot Dev Anwendung erfolgreich erstellt und gestartet.

Als nächstes können Sie z.B. den ausgegeben Text ändern, indem Sie den Befehl *puts* in der Funktion *main* abändern. Weiterhin besteht die Möglichkeit, den Code über den Debugger anzuhalten, Variablen oder Speicherbereiche anzuzeigen und vieles mehr. Alle nötigen Informationen finden Sie im Handbuch zur VSIDE.

6.3 Template Audible Hello

Eine weitere Anwendung, die als Codespot Dev Template zur Verfügung steht, ist "Audible Hello". Diesmal wird nur *Hello* ausgegeben, aber nicht als Text, sondern als Audiosample. Dazu ist im Programm eine kurze MP3 Datei in einem C-Array abgelegt, die nach dem Start des Programms in einer Schleife abgespielt wird.

Das Laden des entsprechenden Templates in die VSIDE und das Übertragen des Binärcodes in Codespot Dev geschieht auf die gleiche Weise wie beim vorausgegangenen Beispiel #Hello world und wird hier nicht mehr im einzelnen erläutert.

Die Anwendung "Audible Hello" unterscheidet sich von "Hello world" nicht nur durch das Ausgabeformat, Audio statt Text, sondern weist auch intern eine völlig andere Struktur auf.

Während es sich bei "Hello world" um eine C-Anwendung mit einer *main*-Funktion handelt, ist "Audible Hello" ein sog. Standalone Player. Dieser enthält statt *main* die Funktion *MyMain*. Zwar wird auch diese nach dem Start aufgerufen, bedient sich dann aber der im internen ROM abgelegten Routinen, die im Hintergrund den MP3 Code decodieren und für die Audioausgabe sorgen. Immer, wenn es dort nichts mehr für die CPU zu tun gibt, wird die Funktion *UserHook* aufgerufen. In unserem Beispiel werden in dieser Funktion die MP3 Daten vom Array in den Decoderbuffer übertragen. Echte Anwendungen werden den *UserHook* zur Steuerung des Players nutzen, z.B. um Tasten abzufragen, Audiodaten von der Speicherkarte zu lesen usw.

6.4 Template StereoFIR

In dieser Anwendung werden Audiodaten vom Audioeingang gelesen, dann gefiltert und schließlich am Audioausgang wieder ausgegeben. Um das Beispiel nachvollziehen zu können, sollte Ihnen die Berechnung digitaler Filter bekannt sein. Weiterhin sollten Sie eine grundlegende Vorstellung von der Verarbeitung von Audiodaten mit Hilfe eines DSPs haben.

Das Erstellen des Projekts aus einem Template wurde bereits im Beispiel "Hello world" beschrieben.

Nach dem Erstellen des Codes in der VSIDE und dem Laden in Codespot Dev können Sie den Audioeingang mit einer externen Quelle speisen und erhalten das Resultat des Filters am Audioausgang. Allerdings wird der Filter nur dann eingeschaltet, wenn der digitale Eingang 1 aktiviert wurde, siehe #Digitale Eingänge und Ausgänge anschließen.

Um den speziellen Befehlssatz des DSPs zu nutzen, wurde der Filter selbst in Assembler programmiert. Die Koeffizienten des hier realisierten FIR-Filters befinden sich in einem Speicherbereich des Assemblercodes, genau ab dem Label *_firCoeffs* in der Datei *firs.s*. Im Detail wurden verschiedene Sätze von

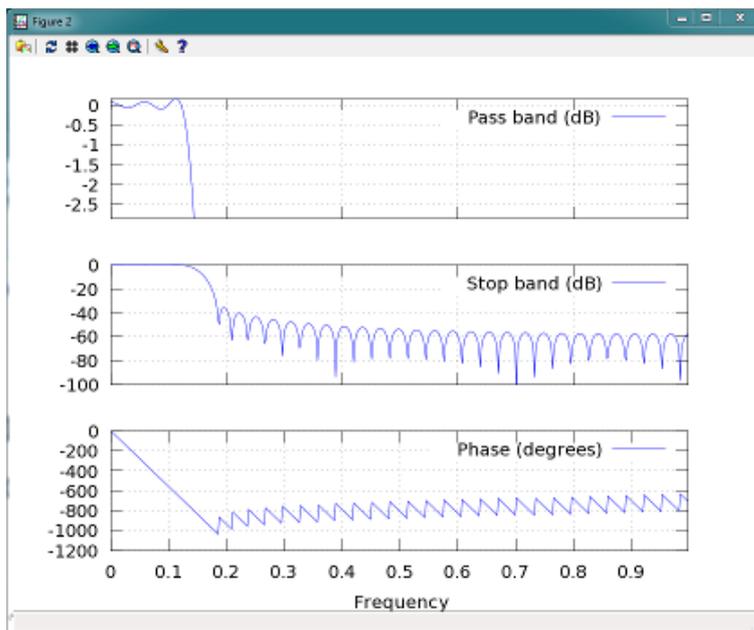
Koeffizienten für unterschiedliche Frequenzgänge berechnet, die über den Makro FIR_LEN in der Headerdatei *stereofir.h* selektiert werden können.

Um eigene Filterkoeffizienten zu berechnen, können Sie das freie Programm GNU Octave verwenden, alternativ natürlich auch MATLAB, Scilab o.ä. Achten Sie bei der Installation von Octave darauf, dass auch das Paket *signals* installiert wird und wählen Sie für die graphische Ausgabe *gnuplot*.

Auf der Eingabezeile von Octave können Sie einen FIR-Filter als Tiefpass mit folgenden Befehlen berechnen:

```
pkg load all
fs=48000; fsp2=fs/2; f1=3100; f2=4300; deg=62;
b=firls(deg, [0 f1/fsp2 f2/fsp2 1], [1 1 0 0]);
freqz(b);
```

Sie sollten dann folgende Ausgabe erhalten:



Da unsere CPU keine Fließkommazahlen unterstützt, müssen die Koeffizienten noch in 16-Bit-Werte umgerechnet werden.

```
b2=round(b * 32768);
save 'coeff.txt' b2
```

Danach befinden sich die Koeffizienten in der Datei *coeff.txt* und können von dort in den Assemblercode *firs.s* übernommen werden. Natürlich sind die Werte dazu in eine Form zu übertragen, die der Assembler versteht. Also genau so, wie die vorbereiteten Koeffizienten, die sich bereits in der Datei befinden.

6.5 Template Standalone Recorder

Dieses Beispiel ist eine Eins-zu-eins Portierung der Applikation von VLSI. Dabei wurden lediglich die GPIO Ports an Codespot Dev angepasst.

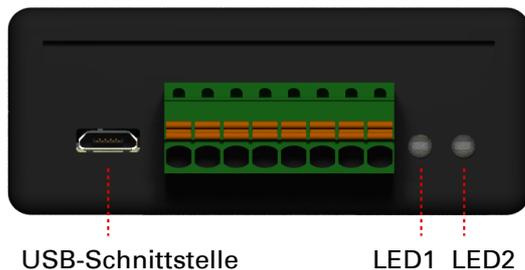
Es handelt sich um einen vollständigen Audioplayer mit der zusätzlichen Möglichkeit, Audiosignale am Eingang auf der Speicherkarte aufzuzeichnen. Die Steuerung erfolgt wahlweise über Befehle an der seriellen Schnittstelle oder über Tasten, wobei sich letzteres bei Codespot Dev auf die beiden digitalen Eingänge beschränkt.

Die Anwendung ist sehr umfangreich und nutzt fast alle zur Verfügung stehenden Eigenschaften des VS1063. Dementsprechend wird einige Erfahrung im Umgang mit VLSI Codecs vorausgesetzt. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie in der Originalapplikation.

7 Codespot Dev Hardware

7.1 Stromversorgung

Die Stromversorgung erfolgt über die Micro-USB Buchse an der Vorderseite, wahlweise durch den angeschlossenen PC oder ein externes USB-Netzgerät.



7.2 Serielle Schnittstelle anschließen

Die serielle Schnittstelle dient zur Programmierung und zum Debugging der Firmware. Ihre Anwendungen können die serielle Schnittstelle (UART) ebenfalls verwenden, um externe Geräte zu steuern oder Kommandos von externen Geräten zu empfangen.



Unter Umständen kann es nützlich sein, Codespot Dev von außen neu zu starten, ohne die Versorgung trennen zu müssen. Dies kann optional über den DTR-Pin der seriellen Schnittstelle erfolgen, siehe #Reset-Jumper konfigurieren. Dazu ist es erforderlich, das Gehäuse zu öffnen.

7.3 Audioeingang und Audioausgang anschließen

Sie können den Audioausgang (grüne Klinkenbuchse) mit einem üblichen Kopfhörer oder mit dem Line-Eingang eines externen Verstärkers verbinden.

Den Audioeingang (blaue Klinkenbuchse) können Sie mit dem Line-Ausgang eines externen Verstärkers verbinden. Für den Anschluss eines Mikrofons benötigen Sie einen zusätzlichen Vorverstärker.



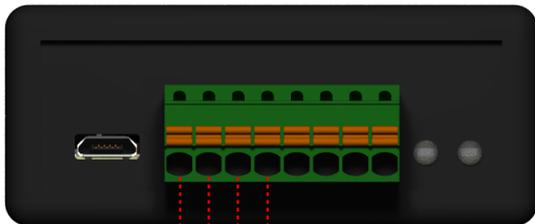
Audioeingang
Audioausgang

Sowohl Ein- als auch Ausgang sind für Stereobetrieb ausgelegt, wobei die folgende Steckerbelegung erwartet wird:

7.4 Digitale Eingänge und Ausgänge anschließen

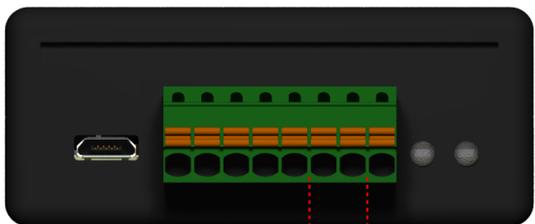
Bei der Auslieferung sind die digitalen Eingänge als Kontakteingänge konfiguriert. Beachten Sie, dass dabei die Minuspole der beiden Eingänge intern miteinander verbunden, also nicht galvanisch entkoppelt sind.

Alternativ kann jeder Eingang individuell als Spannungseingang umkonfiguriert werden, siehe #Jumper für digitale Eingänge konfigurieren. Damit wird eine galvanische Entkopplung der beiden Eingänge erreicht.



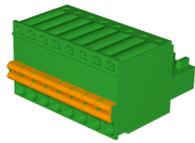
+ Input1 Input2 +
- GND GND -

Die beiden digitalen Ausgänge stehen als Kontaktausgänge zur Verfügung und sind im Grundzustand geöffnet. Sie erlauben die Steuerung von Lasten bis 400 mA, wobei die Spannungen bis zu 48 V erlaubt sind.

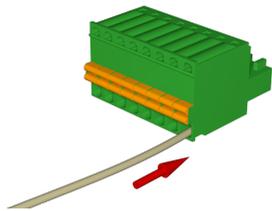


+ Output1 Output2 +

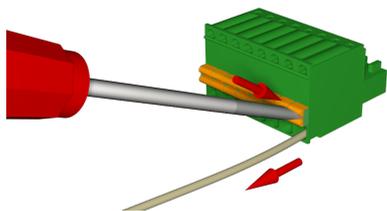
Zur einfachen Montage der Anschlussdrähte werden die Ein- und Ausgänge über eine steckbare Klemme angeschlossen. Sie sitzt relativ fest. Fassen Sie die Klemme an den beiden Seiten mit Daumen und Zeigefinger und lösen Sie diese vom Gehäuse, in dem Sie sie beim Herausziehen leicht hin und her bewegen.



Entfernen Sie die Isolierung der Anschlussdrähte um etwa 8 mm (0,3 "). Sie können die Drähte mit Aderendhülsen bestücken oder direkt in die größeren Öffnungen des Kontaktsteckers stecken. Die Anschlussdrähte werden von einer Klemmfeder gehalten. Ziehen Sie vorsichtig an den Drähten, um zu prüfen, dass sie fest sitzen. Bei Verwendung von Litzen oder sehr dünnen Drähten drücken Sie beim Einführen mit einem Schraubendreher (2,5 mm / 0,1 " Klinge) gegen den orangefarbenen Hebel.



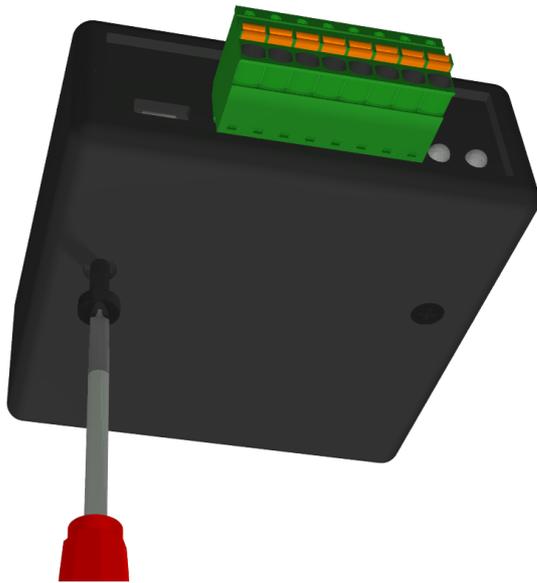
Zum Herausziehen eines Drahtes, drücken Sie ebenfalls mit dem Schraubendreher gegen den orangefarbenen Hebel.



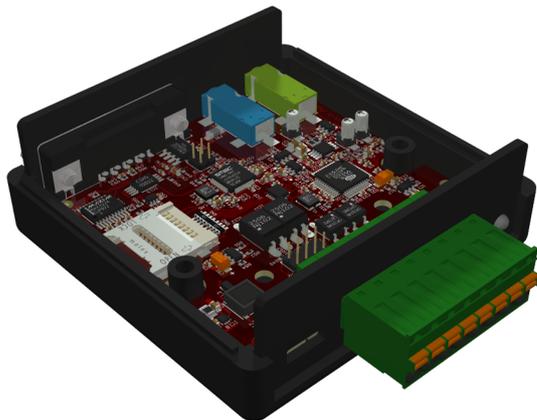
7.5 Öffnen des Gehäuses

Um die Speicherkarte zu wechseln, die Funktion der digitalen Eingänge zu ändern oder das Verhalten nach Einschalten festzulegen, müssen Sie das Gehäuse öffnen.

Öffnen Sie das Gerät, indem Sie die beiden Schrauben auf der Unterseite mit einem Kreuzschlitzschraubendreher lösen und herausnehmen.



Sie können dann den oberen Teil des Gehäuses nach oben abziehen.



7.6 Speicherkarte wechseln

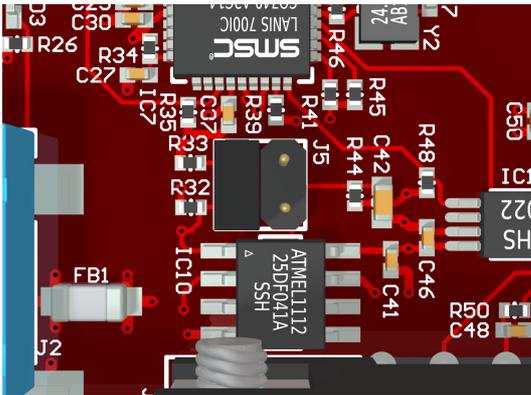
Drücken Sie mit dem Finger leicht auf die silberfarbene Deckklappe des Speicherkartenhalter und schieben Sie diese etwa 1 bis 2 mm vom Gehäuserand weg in Richtung Gerätemitte. Nach dem Loslassen sollte sich die Deckklappe leicht anheben und die Speicherkarte entfernen lassen.

Nach dem Einlegen der neuen Karte schließen Sie den Deckel des Halters wieder und schieben diesen dann in umgekehrter Richtung, um ihn wieder zu arretieren.

7.7 Boot-Jumper konfigurieren

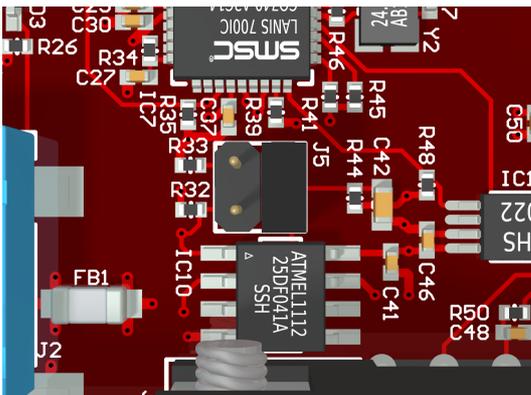
Im Auslieferungszustand übernimmt die Firmware im ROM nach dem Einschalten die Kontrolle über die CPU und erlaubt das Laden und Debuggen von Programmen über die serielle Schnittstelle.

Alternativ kann die von Ihnen erstellte Firmware im seriellen Flashspeicher abgelegt werden. Um diese direkt nach dem Einschalten zu aktivieren, entfernen Sie die Steckbrücke, die Pin 1 und 2 des Jumperfelds J5 verbindet.



7.8 Reset-Jumper konfigurieren

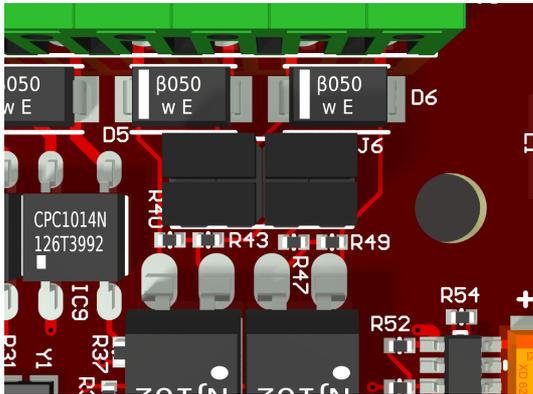
Es besteht die Möglichkeit, Codespot über den DTR-Pin der seriellen Schnittstelle zurückzusetzen. Verbinden Sie dazu Pin 3 und 4 des Jumperfelds J5 mit einer Steckbrücke, wie in der Abbildung dargestellt.



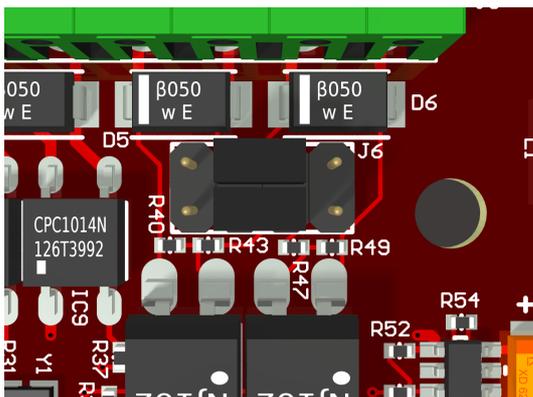
7.9 Jumper für digitale Eingänge konfigurieren

Bei der Auslieferung sind die Eingänge als Kontakteingänge mit gemeinsamem Minuspol konfiguriert. Falls Sie Codespot Dev statt über Kontakte mit externen Spannungen steuern wollen, müssen Sie die JumperEinstellung im Innern des Gerätes ändern.

Die folgende Abbildung zeigt die Standardkonfiguration als Kontakteingang:



Die Konfiguration als Spannungseingang sieht so aus:



8 Anhang

8.1 Spezifikationen

Prozessor und Speicher	
CPU	VS1063 VS_DSP4 Core
Statisches RAM	96 kBytes
Serieller Flash	4 MBytes
Speicherkarte	microSD, 4 GBytes, wechselbar
USB Schnittstelle	
Mechanisch	Micro-B
Klasse	USB 2.0 Device
Funktion	Kartenleser und Spannungsversorgung
Digitale Ausgänge	
Spannung	0 V bis 48 V
Strom	400 mA Dauer, 1 A für 10 ms
Isolation	1500 V _{RMS}
Digitale Eingänge (spannungsgesteuert)	
Spannung	0 V bis 48 V, nicht polarisiert
Inaktiv	0 V bis 1 V
Aktiv	3 V bis 48 V
Strom	0,5 mA bis 20mA
Isolation	5000 V _{RMS}
Digitale Eingänge (kontaktgesteuert)	
Pluspol	4,9 V bis 5,1 V
Minuspol	0 V
Strom	ca. 0,6 mA
Isolation	Keine
Anzeigen	
Versorgung	LED rot
Status	LED rot/grün, programmierbar
Audio-Ausgang	
Mechanisch	3,5 mm Stereo-Klinkenbuchse
Verwendung	30 Ω Kopfhörer oder Line-Ausgang (Stereo)
Audio-Eingang	
Mechanisch	3,5 mm Stereo-Klinkenbuchse
Impedanz	80 kΩ
Amplitude	max. 2,8 V _{PP}
RS-232-Schnittstelle	
Mechanisch	9-pol. DCE, 2 Leitungen
Datenformat	2400 Baud bis 230400 Baud, 8N1
ESD-Schutz	1500 V _{RMS}
Versorgung	
Spannung	5 V über USB-Buchse
Max. Verbrauch	70 mA (0.35 W) Standalone

	200 mA (1 W) USB-Transfer
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	-25 bis 85 °C (-13 bis 185 °F)
Lagertemperatur	-40 bis 85 °C (-40 bis 185 °F)
Luftfeuchtigkeit	5 to 95 %, nicht kondensierend
Zertifikate	
Sicherheit	Leiterplattenmaterial UL94-V-0 gelistet Gehäuse Kunststoff UL94-HB gelistet
RoHS Richtlinie	EU Direktive 2002/95/EC
Maße	
Abmessung (L x B x H)	82,00 x 66,22 x 28,00 mm (3.228 x 2.607 x 1.102 in)
Gewicht	75 g (0.17 lb)
Produkt-Identifizierung	
Leiterplatten-Revision	Kupferprägung auf der Rückseite
Seriennummer	Barcode-Aufkleber

8.2 Belegung der GPIO-Ports

Vorsicht! Eine falsche Programmierung des Richtungsregisters kann zur Zerstörung der Hardware führen.

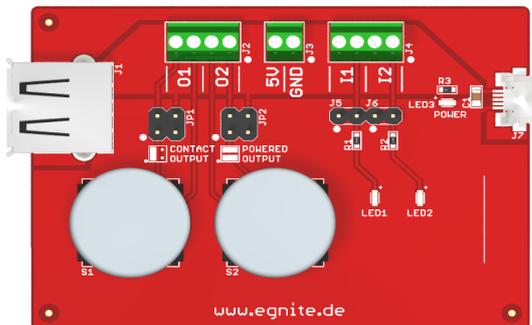
Input-Register	Output-Register	Richtungs-Register	Verwendung
GPIO_IDATA[0]	GPIO_ODATA[0]	GPIO_DDR[0]	Ausgang Low aktiviert den seriellen DataFlash, mit 100 kΩ Pull-Up bestückt.
GPIO_IDATA[1]	GPIO_ODATA[1]	GPIO_DDR[1]	SPI Clock-Ausgang für seriellen DataFlash, mit 10 kΩ Pull-Down bestückt.
GPIO_IDATA[2]	GPIO_ODATA[2]	GPIO_DDR[2]	SPI Dateneingang.
GPIO_IDATA[3]	GPIO_ODATA[3]	GPIO_DDR[3]	SPI Clock-Ausgang für Speicherkarte.
GPIO_IDATA[4]	GPIO_ODATA[4]	GPIO_DDR[4]	Ausgang Low aktiviert Speicherkarte.
GPIO_IDATA[5]	GPIO_ODATA[5]	GPIO_DDR[5]	Digitaler Relaisausgang 2.
GPIO_IDATA[6]	GPIO_ODATA[6]	GPIO_DDR[6]	Digitaler Relaisausgang 1.
GPIO_IDATA[7]	GPIO_ODATA[7]	GPIO_DDR[7]	Ausgang Low schaltet LED1 auf grün, High schaltet LED auf rot.
GPIO_IDATA[8]			Mit 100 kΩ Pull-Down bestückt.
GPIO_IDATA[9]			Mit 100 kΩ Pull-Down bestückt.
GPIO_IDATA[10]			Digitaler Optokopplereingang 1.
GPIO_IDATA[11]			Digitaler Optokopplereingang 2.
	GPIO_ODATA[8]	GPIO_DDR[8]	Ausgang Low aktiviert Spannungsversorgung der Speicherkarte.

9 Zubehör

9.1 I/O Testboard Bintest (Artikel EGN300513)

Mit dem I/O Testboard Bintest können Sie Ihre Anwendung für digitale Ein- und Ausgänge komfortabel testen.

Bintest verfügt über zwei Tasten, die mit den beiden Eingängen verbunden sind, sowie zwei LEDs, die den Zustand der beiden Ausgänge anzeigen.



10 Mehr Informationen

Erfahren Sie mehr über Codespot. Besuchen Sie www.egnite.de.

egnite.de | E-Mail: info@egnite.de
Tel.: +49 (0)2305 441256 | Fax: +49 (0)2305 441487
egnite GmbH | Erinstrasse 9, 44575 Castrop-Rauxel, Germany