

DTMF Sende - Empfänger

Author: DK1RI

Version V02.1 20180116

This paper is published in <https://github.com/dk1ri> as well

Einleitung

Dieses Interface ist eine Konverter von DTMF Signalen auf MYC Protokoll über I2C (Slave) / seriell / USB

Das Interface kann DTMF Signale senden und empfangen.

Im „no_my“ Mode arbeitet das Interface als einfacher DTMF - ASCII – DTMF Wandler.

Beschreibung

Die Eagle Daten stehen unter [1].

Die Befehle zur Steuerung müssen binär eingegeben werden; es erfolgt keine Wandlung; die DTMF Werte aber als ASCII Werte

Die ausgegebenen DTMF Signale sind 50ms lang mit ca 100ms Pause (Burst Mode)

Im MYC Mode sind die eingegebenen DTMF Daten ein String, beginnend mit der (binären) Stringlänge. Die Stringlänge ist maximal 251.

&H02&H04ABCD DTMF Ausgabe: &H04; 4 Bytes: ABCD

Der DTMFempfang ist bis 251 DTMF-Zeichen gepuffert, sowohl im MYC als auch im nicht MYC Mode. Alte Daten werden überschrieben.

Nach dem MYC Protokoll kopiert der Lesebefehl &H01 die empfangenen DTMF Daten in den Lesepuffer. Ist die serielle / USB Schnittstelle aktiv, werden die Daten da ausgegeben. Ist I2C aktiv können die Daten vom Master ausgelesen werden können. Werden mehr Zeichen ausgelesen als vorhanden sind, wird &H80 ausgegeben.

Die Umschaltung in den No-MYC-Mode erfolgt mit &HEE&H01

Im No_MYC mode werden die Ziffern 0 -9 *, # und A - D (oder a - d) direkt ohne Stringlänge auf der seriellen / USB Schnittstelle ein- und ausgegeben. Andere Zeichen werden ohne Fehlermeldung ignoriert.

Die Rückkehr in den MYC Mode erfolgt mit Space (&H20)

Die Umschaltung des MYC_mode ist ein Konfigurationsparameter und wird in einem MYC System vom Commandrouter nicht weitergegeben.

Defaultmäßig sind alle Schnittstellen aktiv. Mit dem Initialisierungsbefehl können diese aber deaktiviert werden. Der Initialisierungsbefehl funktioniert aber immer.

Befehle

Zu Details zum MYC Protokoll und zur Bedienung siehe [3] und [4] (aktuell).

Folgende Befehle werden von der I2C / USB Schnittstelle akzeptiert:

Dies ist eine Kopie aus dem Bascom Programm:

Announce0:
'Befehl &H00 1 Byte / -
'eigenes basic announcement lesen
'basic announcement is read to I2C or output
Data "0;m;DK1RI;DTMF_transceiver;V03.0;1;110;1;10;1-1"
,

Announce1:
'Befehl &H01 1 Byte + <s> / -
'liest den DTMF-Lesespeicher
'read the read DTMF buffer
Data "1;aa,DTMF buffer;251,{0 to 9,*,#,A to D}"
,

Announce2:
'Befehl &H02 1 Byte / 1 Byte + <s>
'gibt DTMF Signal aus
'send DTMF tones
Data "2;oa,send dtmf;252,{0 to 9,*,#,A to D}"
,

Announce3:
'Befehl &HEE 0|1 2 Byte / -
'schaltet MYC / no_MYC mode
'switches MYC / no_MYC mode
Data "238;ka,no_myc;a"
,

Announce4:
'Befehl &HEF 1 Byte / 2 Byte
'liest MYC / no_MYC mode
'read MYC / no_MYC mode
Data "239;la,as238"
,

Announce5:
'Befehl &HF0<n><m>3 Byte / 3 Byte + n * <s>
'liest announcements
'read m announcement lines
Data "240;ln,ANNOUNCEMENTS;110;10"
,

Announce6:
'Befehl &HFC 1 Byte / 1 Byte +<s>
'Liest letzten Fehler
'read last error
Data "252;aa,LAST ERROR;20,last_error"
,

Announce7:
'Befehl &HFD 1 Byte / 2 Byte
'Geraet aktiv Antwort
'Life signal
Data "253;aa,MYC INFO;b,ACTIVE"
,

Announce8:
'Befehl &HFE :

'eigene Individualisierung schreiben

'write individualization

Data "254;ka,INDIVIDUALIZATION;20,NAME,Device 1;b,NUMBER,1;a,I2C,1;b,ADRESS,17,
{0 to 127};a,RS232,1;a,USB,1"

Announce9:

'Befehl &HFF :

'eigene Individualisierung lesen

'read individualization

Data "255;la,INDIVIDUALIZATION;20,NAME,Device 1;b,NUMBER,1;a,I2C,1;b,ADRESS,17,{0
to 127};a,RS232,1;b,BAUDRATE,0,{19200};3,NUMBER_OF_BITS,8n1;a,USB,1"

I2C

Die Default Adresse ist 17.

Mit dem Befehl &HFE03<n> kann die Adresse in n (1 ... 128) geändert werden.

Pullup Widerstände für den I2C Bus (R1/R2) können bei Bedarf bestückt werden. Der
Gesamtwiderstand am Bus sollte zwischen 1 und 10 kOhm liegen.

Fehlermeldungen

Der Befehl &HFC liefert den letzten Fehler im Format:

aktuelle Befehlsnummer - Fehler – letzte Befehlsnummer vor Auftritt des Fehlers

Dazu werden die empfangenen Befehle von 1 bis 254 umlaufend gezählt.

Nach 254 korrekten Befehlen wird der Fehlereintrag gelöscht.

Reset

Ist der Reset Jumper JP2 beim Anlegen der Versorgungsspannung überbrückt, werden wieder die
Defaultwerte eingelesen. Dies ist hilfreich, wenn die aktuelle I2C Adresse verloren gegangen ist.

Watchdog

Die Befehlseingabe und Ausführung muss in weniger als 1 Sekunde beendet sein. Danach werden
die bereits empfangenen Daten gelöscht. Dies soll falsche Eingaben vermeiden. Mit dem &HFC
"letzten Fehler" Befehl kann man Eingabefehler sehen.

Bei einem Lesebefehl müssen die Daten innerhalb von 10 Sekunden vom I2C Master abgeholt
werden – wenn die I2C Schnittstelle gerade verwendet wird. Danach werden die Daten gelöscht.

Diese Zeit kann mit dem Wert Tx_factor im Bascom Programm geändert werden. Neue Befehle
können erst eingegeben werden, wenn alle Daten abgeholt wurden. Wird die RS232 / USB
Schnittstelle verwendet, werden die Daten sofort ausgegeben.

Es gibt einen kompletten Reset, wenn die Hauptschleife länger als 2 Sekunde dauert, zum Beispiel,
wenn die I2C Schnittstelle nicht korrekt arbeitet.

Software

Die Steuerung übernimmt ein AVR Mikrocontroller Atmega328 oder größer

Die Software wurde in BASCOM geschrieben [2]

Programmierung des Prozessors

Zur Programmierung des Prozessors ist ein 6poliger ISP Stecker vorhanden.

Um der Prozessor von der Stromversorgung der übrigen Schaltung zu trennen, muss der Jumper JP3 entfernt werden.

Die Fuses müssen möglicherweise programmiert werden (sh Bascom Programm) !! Prozessortyp und Frequenz müssen ggf angepasst werden.

DTMF

Die DTMF Signale entsprechen der Norm.

Der DTMF Ausgang ist *nicht* gleichspannungsfrei und *nicht* kapazitiv entkoppelt, der Eingang ist entkoppelt.

USB Schnittstelle

Das Interface kann mit der USB Platine UM2102 von ELV bestückt werden. Die USB Platine wird auf der Unterseite der Interfaces verlötet: der USB Stecker zeigt vorne. Die mittleren 4 pins des Verbinders ST2 sind mit dem 4 poligen Verbinder JP1 auf dem Interface zu verbinden. USB Platine und Interface müssen voneinander isoliert werden oder mit Hilfe einer Stiftleiste mit etwas Abstand voneinander zu befestigen. Die Bauteileseite des USB Moduls zeigt nach unten; die Leiterbahnseiten beider Leiterplatten zeigen zueinander.

Die Stromversorgung erfolgt dann über USB.

SMD

Die Leiterplatte ist teilweise mit SMD bestückt. Bei den nötigen Bauteilen sind das aber nur relativ großen Kondensatoren (1206) und optional die SOT23 LED.

Stromversorgung

Die Stromversorgung ist 7- 15V, Stromaufnahme ca. 30mA. Bei Verwendung des USB Moduls erfolgt die Stromversorgung darüber.

LEDs

Die LED muss nicht bestückt werden. LED1 zeigt nur, dass der Prozessor läuft und blinkt.

Bestückung der Leiterplatte

LED1, R3 sind nur für Tests und brauchen nicht bestückt werden.

R7 / R8 sollen zusammen 374 Ohm ergeben. Eine Möglichkeit, diesen Wert zu erreichen, ist die Verwendung von 390Ohm und 10k . Dies ergibt 375,3 Ohm.

Wegen des Speicherbedarfs muss als Prozessor ein Atmega328 verwendet werden.

Je nach gewünschter Schnittstelle müssen nur folgende Bauteile bestückt werden:

Mit USB

UM2102 (siehe USB); X1, D1, IC1, C1, C2 entfallen

mit I2C

X2, X3
R1, R2 I2C Pullups nach Bedarf:

Verwendung von ISP:
JP5

Anschlüsse

Power
Tip 12V
Ring GND

I2C Stereo (2 x 3,5mm Klinke)
Sleeve GND
Ring SDA
Tip SCL

DTMF (LP SL4)
1 DTMF Eingang
2 DTMF Ausgang
5 GND

Versionen

Diese Beschreibung gilt für die
Leiterplattenversion 01.2
Bascom Version 03.0

Copyright

Die Ideen in diesem Dokument unterliegen der GPL (Gnu Public Licence V2) soweit keine früheren, anderen Rechte betroffen sind.

Die Verwendung der Unterlagen erfolgt auf eigene Geafahr; es wird keinerlei Garantie übernommen.

The ideas of this document can be used under GPL (Gnu Public License V2) as long as no earlier other rights are affected.

The usage of this document is on own risk, there is no warranty.

Referenzen

- [1] dk1ri.de/dhw/dtmf_trx_eagle.zip
- [2] dk1ri.de/dhw/dtmf_trx.zip
- [3] dk1ri.de/myc/MYC.pdf
- [4] dk1ri.de/myc/Description.pdf (englisch)
- [5] dk1ri.de/myc/Definitions.pdf (englisch)