

DTMF Tone Generator

PQT-DTMFG-02は、マイクロチップ社製のPICマイコンに、DTMF Tone Generatorの機能を実現させるためのソフトウェアを書き込んだものです。

ハードウェアの仕様については、PICマイコンのデータシートと合わせてご参照ください。

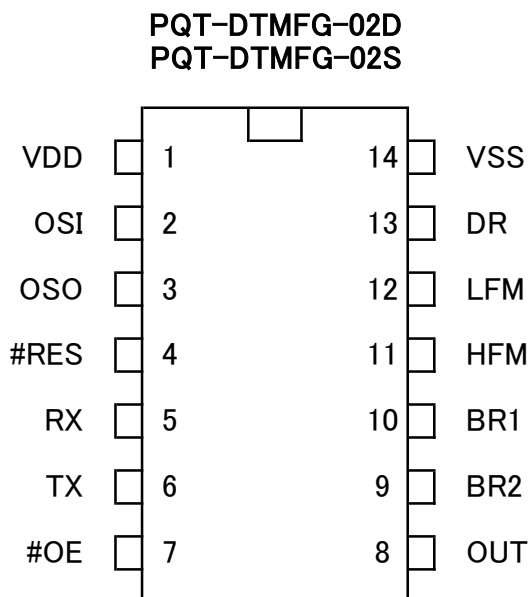
使用PICマイコン

Okimoto-Denshi Part No.	Microchip Part No.	Package
PQT-DTMFG-02D	PIC16F1705-I/P	DIP14
PQT-DTMFG-02S	PIC16F1705-I/SL	SOP14

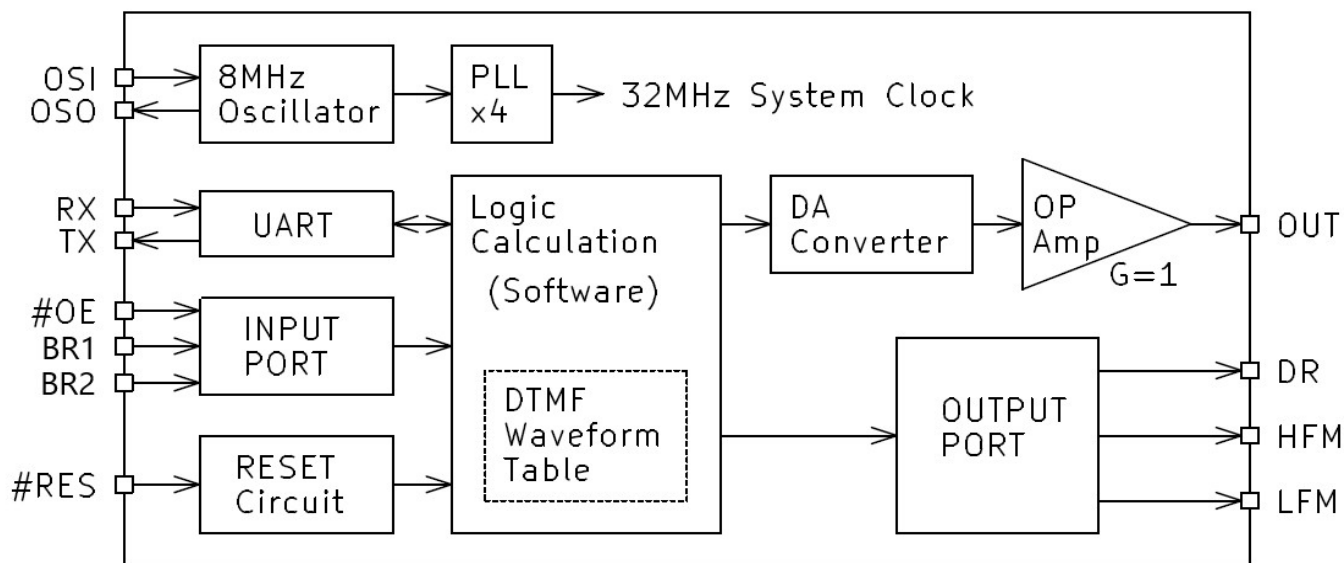
特長

- ・動作電源電圧範囲：DC 3.0V～DC 5.5V。
- ・インターフェース：シリアル（4800, 9600, 19200, 38400bps）。
- ・高精度：DTMF仕様の周波数との差は $\pm 0.7\%$ 以下（OSC Frequency driftは含まない）。
- ・低群と高群の周波数モニタ用パルス出力端子あり。

端子配置図



ブロック図



ピンアサイン

Pin Name	I/O	Function	Description
OSI	I	OSC Input	8MHzの水晶振動子を接続する端子です。
OSO	O	OSC Output	
RX	I	UART (RX)	シリアルデータの入力端子です。
TX	O	UART (TX)	シリアルデータの出力端子です。
#RES	I	Reset Input	リセット入力端子です,Lのパルスを入力することで ICをリセットします。通常はOPENでOKです。
LFM	O	LF Monitor	低群の周波数モニタ用パルス出力端子です。
HFM	O	HF Monitor	高群の周波数モニタ用パルス出力端子です。
DR	O	DATA Receive	RXから有効なデータを受信すると、1msec 間 H のパルスを出します。
OUT	O	DTMF OUT	DTMF Tone の出力端子です。 DAC から OP Amp を経由して出力されます。
VDD	I	Power Input	プラス側電源接続端子です。
VSS	I		マイナス側電源接続端子です。
BR1 BR2	I	Baud Rate selectin 1,2	UARTのボーレートを設定する端子です。 内部でプルアップされています。

RXの入力データとDTMF Tone の関係

RX Input DATA	DTMF Tone Frequency (Hz)
0	941+1336
1	697+1209
2	697+1336
3	697+1477
4	770+1209
5	770+1336
6	770+1477
7	852+1209
8	852+1336
9	852+1477
A	697+1633
B	770+1633
C	852+1633
D	941+1633
E or *	941+1209
F or #	941+1477

注記：

RX Input DATA は記載されている文字のアスキーコード（8ビット）になります。

文字 E および F はダイヤルキーの * および # の代わりとして使用可能です。

RX から上記文字を正常に受信すると TX から ACK（06h）を送信します。

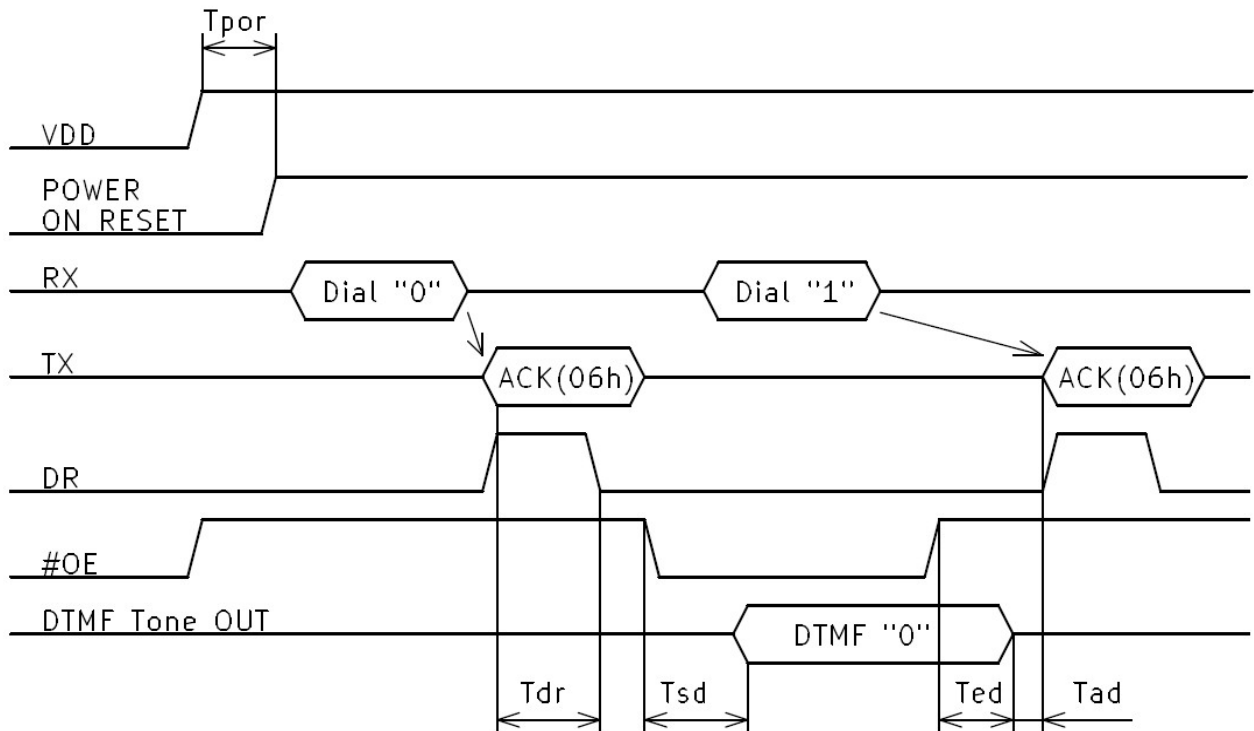
RX から上記文字以外を受信すると TX から NAK（15h）を送信します。

TX からの ACK 送信開始と同時に DR 端子が 1msec 間 H になります。

NAK 送信時は DR 端子は H にはなりません。

本ICから ACK を受信するか、または DR 端子の H パルスを検出することでデータを正常に受信したか確認をすることが出来ます。

タイミングチャート



Symbol	Parameter	Min.	Typ.	Max.	Unit
T_{por}	電源が立ち上がってパワーオンリセットが解除されるまでの時間	—	—	200	msec
T_{dr}	RXからの正常データ受信完了を表すHパルスです。	—	1	—	msec
T_{sd}	#OEがLになってから、DTMF Toneが出力されるまでの遅れ時間	—	—	100	μ sec
T_{ed}	#OEがHになってから、DTMF Toneの出力がOFFするまでの遅れ時間	—	—	10	μ sec
T_{ad}	DTMF Tone 出力が終了してからTX からの応答までの遅れ時間	—	—	1	msec

注記：

パワーオンリセットに最大 200msec かかりますので、電源立ち上がりから、200msec 待ってから本 IC にアクセスしてください。

DTMF Tone 出力中はDTMF Tone 出力終了のための#OEの状態のみ監視しているため

RXからの入力データに対するTXからの応答はDTMF Tone出力終了後になります。

RXに入力したデータに対するTXからの応答を受信するまでは、次のデータを

RXに入力しないでください。

電気的特性

項目	条件	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧範囲		3.0	—	5.5	V
電圧低下リセット検出電圧		—	2.24	—	V
ウォッチドッグタイマー時間		—	2	—	sec
DTMF Tone 出力電圧 (OUT)	VDD=5.0V	0	—	5.0	V
OUT 接続可能負荷抵抗	VDD=3.0V~5.0V	5	—	—	k Ω

注記：

ウォッチドッグタイマーを内蔵しています、プログラムが暴走した場合、
暴走から2秒経過で本ICはリセットします。

DTMF Tone 出力は 2.5V を中心に 0V から 5V までシングします、(VDD=5.0V)

接続先により、DCオフセットが許されない場合はコンデンサでACカップリングを行ってください。

その他の電気的特性はマイクロチップ社のデータシートをご参照ください。

DTMF Tone 周波数

OSC Frequency drift は含まれません。

規格値 (Hz)	ソースコードからの計算値 (Hz)				%Error
697	696.99				-0.0014%
770	771.60				+0.2078%
852	852.24				+0.0282%
941	941.29				+0.0308%
1209	1205.60	1204.45	1205.38	1204.85	-0.3763%~-0.2812%
1336	1331.56	1334.66	1330.33	1331.33	-0.4244%~-0.1003%
1477	1474.62	1474.10	1474.15	1469.33	-0.5193%~-0.1611%
1633	1622.09	1632.48	1628.16	1628.18	-0.6681%~-0.0318%

高群の周波数は、各低群に対して4種類の係数を掛けてデータ生成しているため、
4種類存在します。(データテーブルをコンパクトにするための工夫です。)

BR2	BR1	ポーレート	備考
0	0	4800 bps	データ : 8 ビット
0	1	9600 bps	パリティ : 無し
1	0	19200 bps	ストップビット : 1 ビット
1	1	38400 bps	フロー制御 : 無し

[illegible]

ボーレート設定の BR1, BR2の端子は、リセット解除後と、DTMF Tone出力終了後にスキャンしています、従って、BR1, BR2の設定変更後、本ICをリセットするかまたは、#0E端子をLにしてDTMF Toneを出力し、#0E端子を再度HIにしてDTMF Toneの出力を停止するまでは反映されません。

#0E、BR1、BR2端子は本IC内部でプルアップされています、オープンコレクタ
または、オープンドレインで制御する場合であってもプルアップ抵抗は不要です。
但し、ノイズ等による誤動作の防止が必要な場合は適宜低インピーダンス抵抗での
プルアップ、CRによるフィルタ等を挿入してください。

本 I C についてのお願い

1. 本データシートに記載されている内容は、予告なしに変更されることがあります。
2. 本 I C の採用については、十分評価を行った上で、お客様の責任において、採用可否の判断を行ってください。
3. 本データシートに記載している内容で、不明点等ありましたら、当社にお問い合わせください。
4. お問い合わせ先
オキモト電子のホームページの「お問い合わせ」からご連絡ください。
<https://okimoto-denshi.matrix.jp>