

DTMF Tone Detector

PQT-DTMFD-01Dは、マイクロチップ社製のPICマイコンに、DTMF Tone Detector 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。

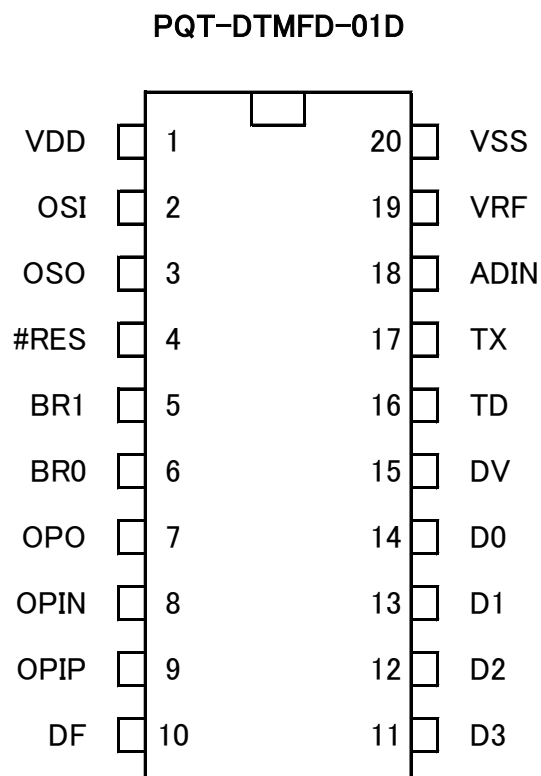
使用PICマイコン

Okimoto-Denshi Part No.	Microchip Part No.	Package
PQT-DTMFD-01D	PIC16F1709-I/P	DIP20

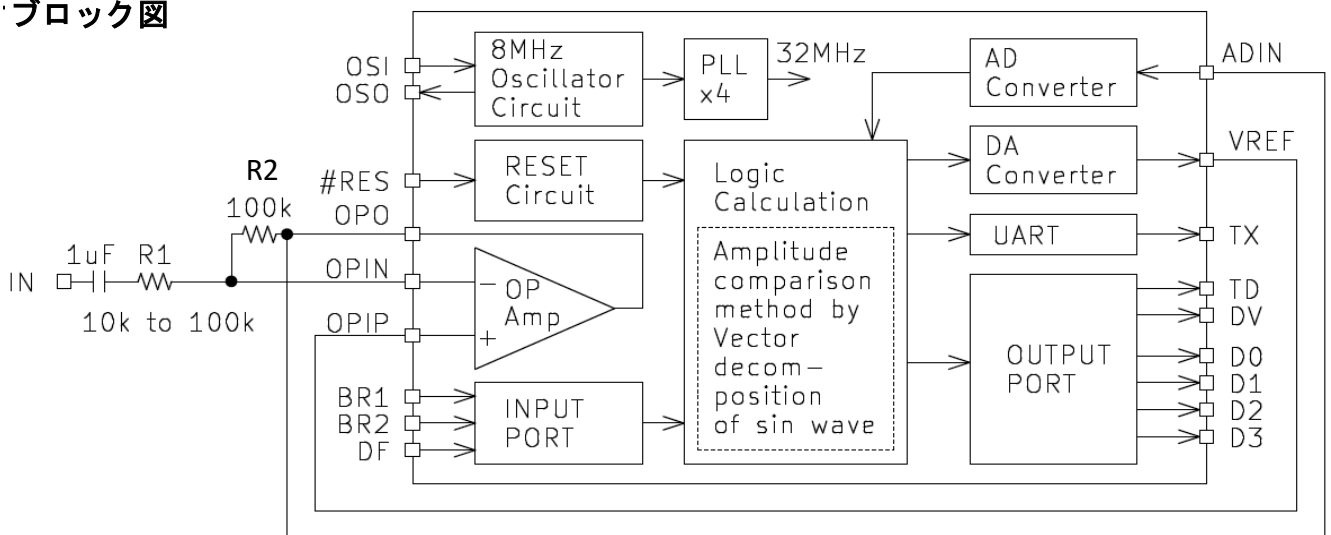
特長

- ・動作電源電圧範囲：DC 3.0V～DC 5.5V。
- ・インターフェース：4ビットパラレル および UART（4800, 9600, 19200, 38400bps）。
- ・DTMF Tone 検出方法：正弦波の直交ベクトル分解による振幅比較方式。
- ・高感度：内蔵アンプの増幅度を上げることにより 0.3Vp-p の DTMF Tone を検出可能。
- ・DTMF Tone と DATA Out の関係を2種類から選択可能。

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	
#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。
OPO	O	OP-Amp OUT	内蔵オペアンプの出力端子です。
OPIN	I	OP-Amp IN-	内蔵オペアンプのネガティブ入力端子です。
OPIP	I	OP-Amp IN+	内蔵オペアンプのポジティブ入力端子です。
BR1 BR2	I	Baud Rate selection 1,2	UART出力 (TX) 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。
DF	I	Data Format Selection	DTMF Tone と Data Output の関係の選択端子です。内部でプルアップされています。
D0-D3	O	Data Output 0-3	パラレルデータの出力端子です。
DV	O	Data Valid	パラレルデータが有効な時に H を出力します。
TD	O	Tone Detect	10msec間に 3Vp-p 以上の入力信号を検出すると H を出力します。(VDD=5V時)
TX	O	UART OUT	シリアルデータの出力端子です。
VREF	O	V Reference	VDD/2 の電圧が出力されています。
ADIN	I	ADC Input	ADコンバータの入力端子です。
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。

DTMF Tone と Data Output と の関係 (DF = H or Open)

DTMF Tone Frequency (Hz)	Dial Key	D3	D2	D1	D0
697+1209	1	0	0	0	1
697+1336	2	0	0	1	0
697+1477	3	0	0	1	1
770+1209	4	0	1	0	0
770+1336	5	0	1	0	1
770+1477	6	0	1	1	0
852+1209	7	0	1	1	1
852+1336	8	1	0	0	0
852+1477	9	1	0	0	1
941+1336	0	1	0	1	0
941+1209	*	1	0	1	1
941+1477	#	1	1	0	0
697+1633	A	1	1	0	1
770+1633	B	1	1	1	0
852+1633	C	1	1	1	1
941+1633	D	0	0	0	0

注記 :

従来からある I C に準拠した関係になります。

従来からある I C の置き換えをご検討中の場合はこのデータフォーマットを選択

(DF = H or Open) すると置き換えがスムーズに行えます。

TX から出力されるシリアルデータは Dial key の 1 文字のアスキーコードになります。

DTMF Tone と Data Output と の関係 (DF = L)

DTMF Tone Frequency (Hz)	Dial Key	D3	D2	D1	D0
941+1336	0	0	0	0	0
697+1209	1	0	0	0	1
697+1336	2	0	0	1	0
697+1477	3	0	0	1	1
770+1209	4	0	1	0	0
770+1336	5	0	1	0	1
770+1477	6	0	1	1	0
852+1209	7	0	1	1	1
852+1336	8	1	0	0	0
852+1477	9	1	0	0	1
697+1633	A	1	0	1	0
770+1633	B	1	0	1	1
852+1633	C	1	1	0	0
941+1633	D	1	1	0	1
941+1209	E	1	1	1	0
941+1477	F	1	1	1	1

注記：

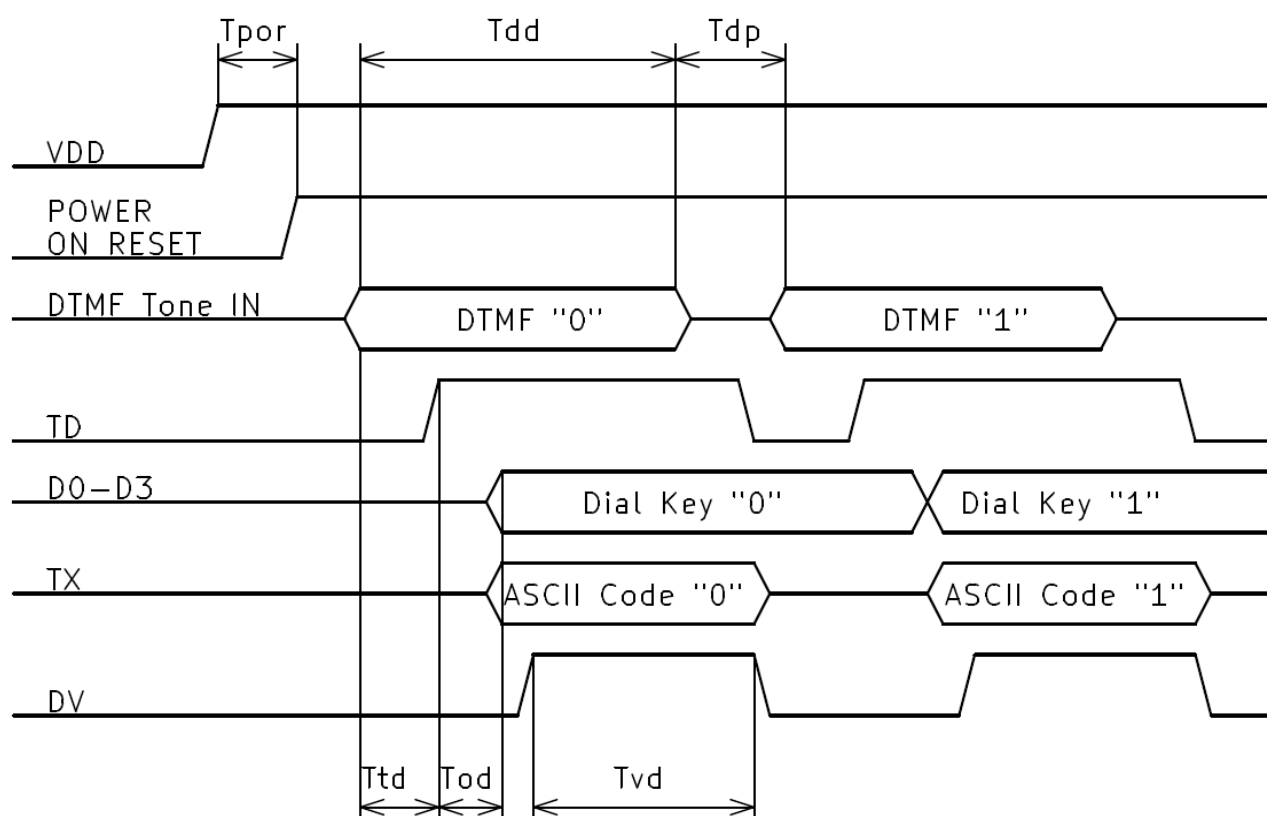
ダイヤルキー (Dial Key) の「*」と「#」はそれぞれ「E」, 「F」に変更されます。

TX からは16進数に使用される文字 (0~9, A~F) のアスキーコードが1文字出力されます。

UART のボーレート設定

BR2	BR1	ボーレート	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

タイミングチャート



Symbol	Parameter	Min.	Typ.	Max.	Unit
Tpor	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
Tdd	DTMF Tone の継続時間	50	—	—	msec
Tdp	次の DTMF Tone が出力されるまでの無音時間	30	—	—	msec
Ttd	DTMF Tone が入力されてから DTMF Tone を検出するまでの遅れ時間	—	20	—	msec
Tod	DTMF Tone 検出から解析結果を出力するまでの遅れ時間	—	30	—	msec
Tvd	DV の H 出力継続時間、10msec (Min) または、DTMF Tone が途切れるまで出力	10	—	—	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。

D0-D3 は、次の新しいデータが出力されるまで保持します。

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 入力電圧	VDD=5V, OP-Amp G=1	3.0	—	5.0	Vp-p
DTMF Tone 入力電圧	VDD=5V, OP-Amp G=10	0.3	—	0.5	Vp-p
DTMF Tone 入力電圧	VDD=3V, OP-Amp G=1	2.0	—	3.0	Vp-p
DTMF Tone 入力電圧	VDD=3V, OP-Amp G=10	0.2	—	0.3	Vp-p
TD検出レベル	VDD=5V, OP-Amp G=1	—	3.0	—	Vp-p
TD検出レベル	VDD=3V, OP-Amp G=1	—	2.0	—	Vp-p

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。

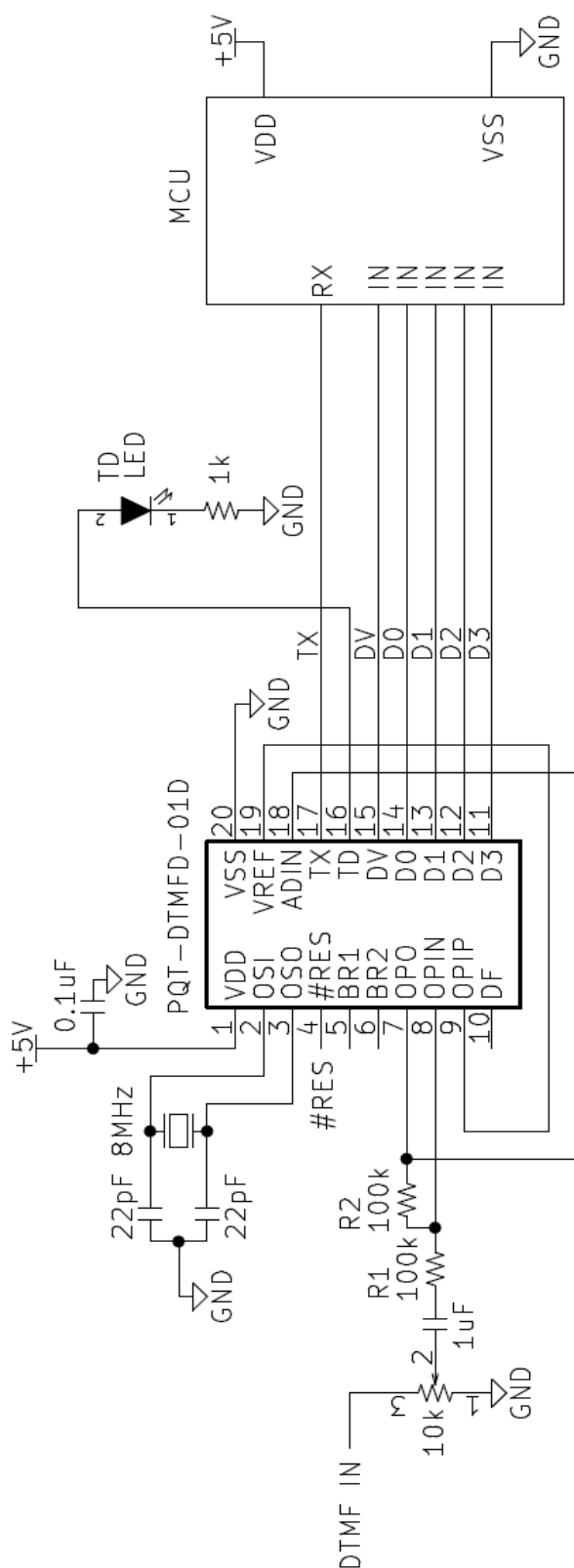
オペアンプのゲイン(G)設定

R1とR2の抵抗比でオペアンプのゲインを設定が可能です。

R2を100k Ω 固定として、R1=100k Ω でゲイン1となります、R1=10k Ω でゲイン10になります、DTMF Tone の入力電圧が低い場合、適宜ゲイン調整してください。

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。

アプリケーション回路例



DTMF Tone 入力レベル調整例

DTMF Tone 入力に対して、TD に接続された LED が安定して点灯するところまで

DTMF Tone の電圧レベルを調整する。

品類

本回路図は参考回路図です、素子の定数等については、全ての電源電圧範囲、使用温度範囲での動作を保証するものではありません。

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>