

Electronique: Description d'un décodeur DTMF

par Yves OESCH / HB9DTX

Introduction

La plupart des transceivers portables actuels sont munis d'un clavier numérique. Ce dernier permet d'envoyer des tonalités DTMF (Dual Tone Multi Frequency). Ces tonalités sont standards, ce sont les mêmes que vous entendez lorsque vous appuyez sur les touches d'un téléphone dit à fréquences vocales.

Ce standard étant très répandu, il est donc relativement intéressant de l'utiliser. De plus, ce circuit travaillant avec des signaux BF, il est donc facile à utiliser, même par un débutant en électronique.

Le but de cet article est de vous présenter un circuit intégré permettant de décoder de tels signaux, afin de pouvoir utiliser votre portable comme télécommande, pour envoyer des signaux numériques,...

Cet article est fortement inspiré des données du fournisseur. Cependant j'ai personnellement utilisé ce circuit, et je peux vous affirmer qu'il tient ses promesses...

Le circuit intégré MT 8870

Ce circuit est fabriqué par MITEL, entreprise bien connue dans les circuits intégrés et les composants pour les télécommunications.

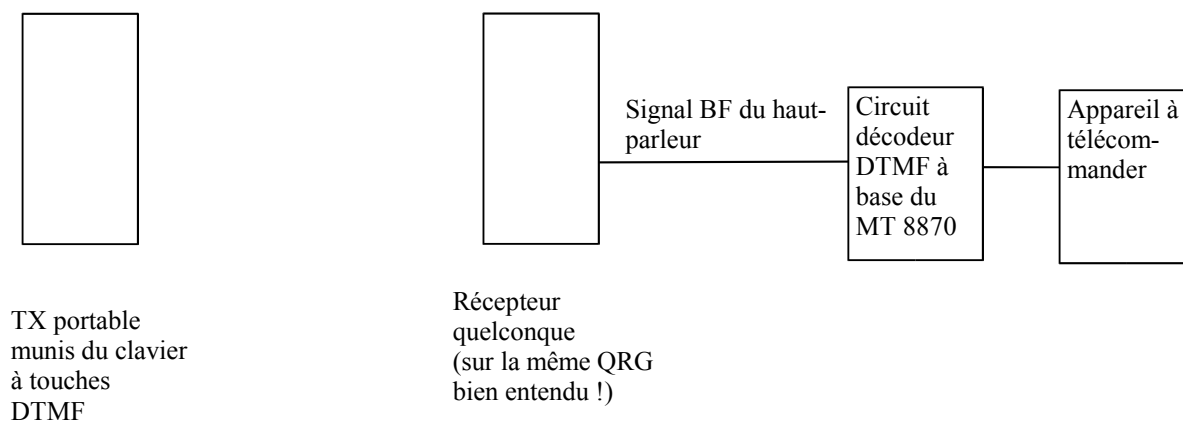
Le MT 8870D/MT8870D-1 est un récepteur DTMF complet, intégrant un filtre séparateur de bandes et un décodeur digital. Il est capable de décoder les 16 paires de tonalités DTMF en un code de 4 bits. Les composants annexes nécessaires à son fonctionnement sont réduits au minimum.

L'entrée BF est munie d'un amplificateur différentiel, ce qui permet de l'utiliser soit en différentiel, soit en asymétrique.

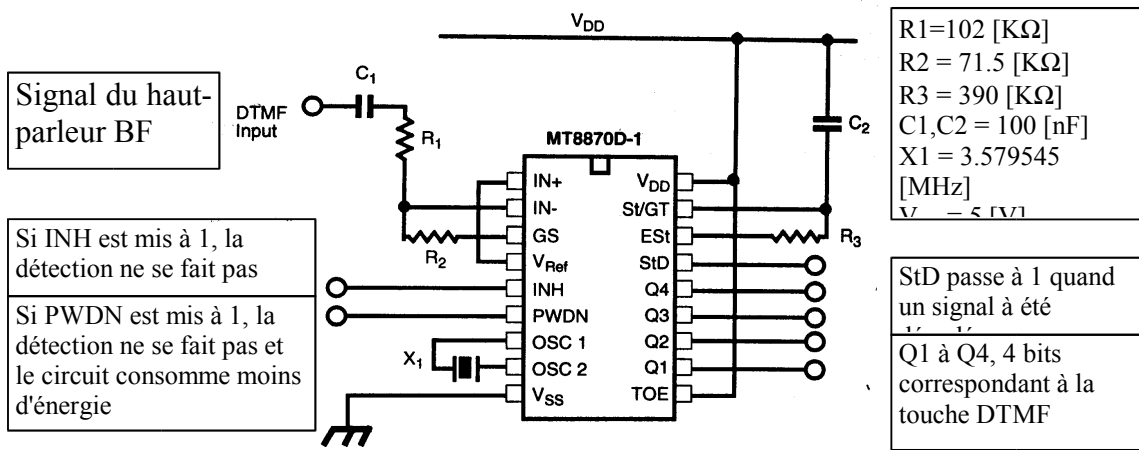
Le fabricant cite les exemples d'applications suivants

- Systèmes de pagers
- Télécommande de relais radio
- Authentification de cartes de crédit
- Télécommande
- Périphériques pour ordinateurs
- Répondeurs téléphoniques "intelligents"

Pour une application radio-amateur

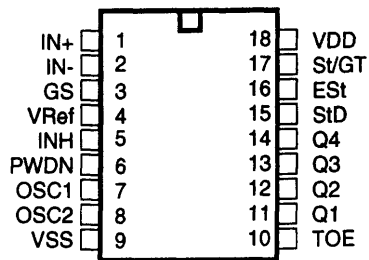


Détail du circuit décodeur

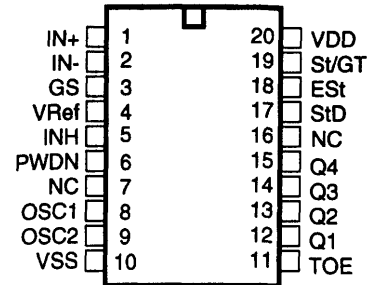


Comme vous le voyez, les composants annexes sont réduits au minimum. A noter que le quartz est standard, malgré ce qu'on pourrait penser au vu de sa fréquence!

Connexion des pattes pour les deux types de boîtier



18 PIN PLASTIC DIP/SOIC



20 PIN SSOP

Sortie du décodeur en fonction des tonalités DTMF

f _{LOW}	f _{HIGH}	KEY	TOE	Q ₄	Q ₃	Q ₂	Q ₁
697	1209	1	1	0	0	0	1
697	1336	2	1	0	0	1	0
697	1477	3	1	0	0	1	1
770	1209	4	1	0	1	0	0
770	1336	5	1	0	1	0	1
770	1477	6	1	0	1	1	0
852	1209	7	1	0	1	1	1
852	1336	8	1	1	0	0	0
852	1477	9	1	1	0	0	1
941	1209	0	1	1	0	1	0
941	1336	*	1	1	0	1	1
941	1477	#	1	1	1	0	0
697	1633	A	1	1	1	0	1
770	1633	B	1	1	1	1	0
852	1633	C	1	1	1	1	1
941	1633	D	1	0	0	0	0
-	-	ANY	0	Z	Z	Z	Z

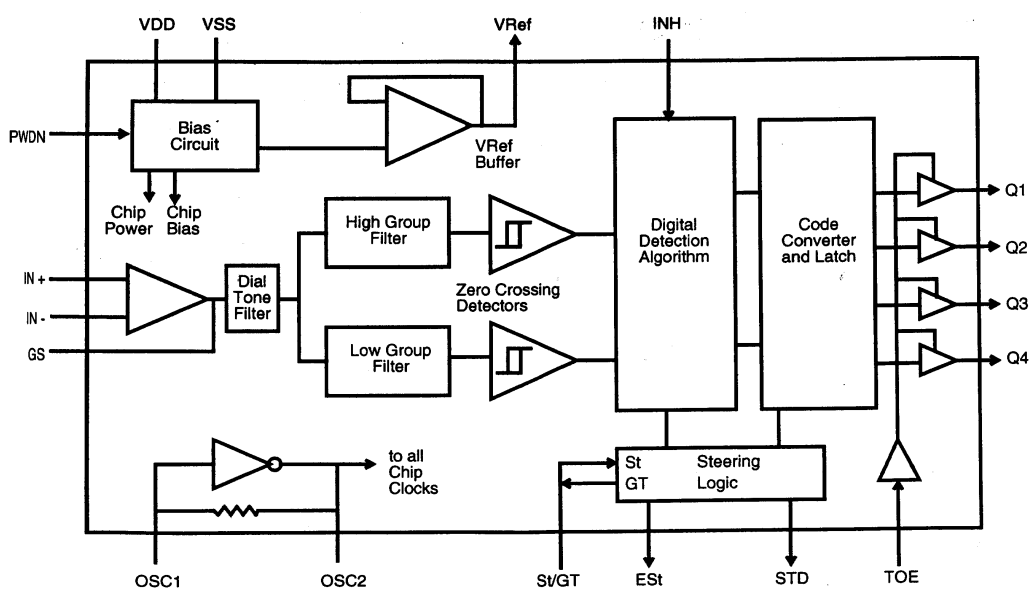
Table 1. MT8870 Output Truth Table

Signification des signaux

Pin Description

Pin #		Name	Description
18	20		
1	1	IN+	Non-Inverting Op-Amp (Input).
2	2	IN-	Inverting Op-Amp (Input).
3	3	GS	Gain Select. Gives access to output of front end differential amplifier for connection of feedback resistor.
4	4	V _{Ref}	Reference Voltage (Output). Nominally V _{DD} /2 is used to bias inputs at mid-rail (see Fig. 6 and Fig. 10).
5	5	INH	Inhibit (Input). Logic high inhibits the detection of tones representing characters A, B, C and D. This pin input is internally pulled down.
6	6	PWDN	Power Down (Input). Active high. Powers down the device and inhibits the oscillator. This pin input is internally pulled down.
7	8	OSC1	Clock (Input).
8	9	OSC2	Clock (Output). A 3.579545 MHz crystal connected between pins OSC1 and OSC2 completes the internal oscillator circuit.
9	10	V _{SS}	Ground (Input). 0V typical.
10	11	TOE	Three State Output Enable (Input). Logic high enables the outputs Q1-Q4. This pin is pulled up internally.
11-14	12-15	Q1-Q4	Three State Data (Output). When enabled by TOE, provide the code corresponding to the last valid tone-pair received (see Table 1). When TOE is logic low, the data outputs are high impedance.
15	17	StD	Delayed Steering (Output). Presents a logic high when a received tone-pair has been registered and the output latch updated; returns to logic low when the voltage on St/GT falls below V _{TS_t} .
16	18	Est	Early Steering (Output). Presents a logic high once the digital algorithm has detected a valid tone pair (signal condition). Any momentary loss of signal condition will cause Est to return to a logic low.
17	19	St/GT	Steering Input/Guard time (Output) Bidirectional. A voltage greater than V _{TS_t} detected at St causes the device to register the detected tone pair and update the output latch. A voltage less than V _{TS_t} frees the device to accept a new tone pair. The GT output acts to reset the external steering time-constant; its state is a function of Est and the voltage on St.
18	20	V _{DD}	Positive power supply (Input). +5V typical.
	7, 16	NC	No Connection.

Shéma bloc du circuit intégré



Où le trouver?

Ce circuit peut se commander chez Conrad Hobbytronic, Emmentalstrasse 49, 3414 Oberburg, tél:034/429 66 69, fax: 034/429 66 65.

Sa référence est 17 31 93-44 il se trouve à la page 642 du catalogue Electronic Welt'98. Son prix est de 7.95.

Une autre adresse pour se le fournir est Egli, Fischer & Co, Gottharddtrasse 6, Claridenhof, 8022 Zürich, tél 01/209 81 11, fax: 01/201 22 75.

La référence est R18692, le prix est un peu moins élevé.

J'ai personnellement utilisé ce circuit pour un projet à l'école il y a environ une année, il était facilement disponible.

Informations complémentaires

Ces quelques données sont extraites des data-sheet du circuit qui sont plus complètes. Elles sont disponibles sur Internet

Il existe aussi des newsgroup qui traitent de la transmission de données par DTFM.

Enfin si vous avez des question je peux tenter de vous aider. J'ai un peu de documentation sur le sujet.

Conclusion

Ce petit circuit permet facilement de transmettre des données numériques par radio. A vous, chers bricoleurs, d'avoir assez d'imagination pour l'utiliser dans beaucoup d'applications. Si par hasard vous cherchez son petit frère (l'encodeur DTMF), il existe aussi sous le doux nom de MT 8880. Il sera utile aux personnes qui ne disposent pas d'un TX avec clavier numérique.

Alors... à vos fers à souder.

HB9DTX / Yves OESCH