

MONITOR TELEPHONE

PRINCIPE

Quel est le numéro du portable qui a appelé hier ?

Combien de temps as-tu passé avec X la semaine dernière ?

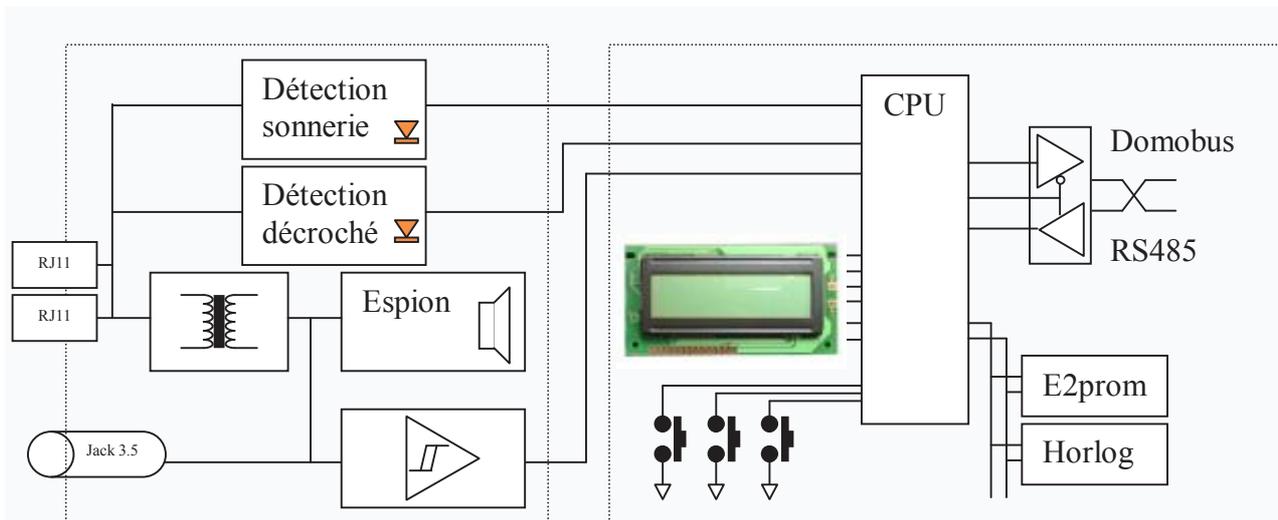
La facturation détaillée ne donne que les appels sortant, et offre un service limité (les numéros sont tronqués par souci de confidentialité) et avec beaucoup de retard (tous les 2 mois échus).

Certains postes téléphoniques offrent une mémorisation des appels reçus et/ou émis, mais sur une profondeur limitée.

Il faut concevoir un montage qui peut enregistrer les événements sur une ligne téléphonique analogique :

- Les appels entrants, avec décodage V23 (CLID), afin de restituer le numéro, ou le nom de l'appelant
- Les appels sortants avec décodage DTMF, pour garder une trace complète des appels.

Tous les événements sont enregistrés dans une mémoire non volatile en datant chacun de ces événements. On pourra à loisir, les consulter sur un afficheur LCD, ou les exploiter via une connexion à un ordinateur.



Accessoirement, il est facile d'intégrer à ce module une fonction d'écoute de la ligne, voire de prise de ligne et numérotation DTMF pour arriver sur une interface complète téléphonique.

MONITOR TELEPHONE

Etats et transitions

	0	1	2	3	4	5	
		Repos	Sonnerie	Décroché out	Décroché in	Prise de ligne	Affichage
0	Repos		/sonn=0 >50ms	/decr=0 >50ms		/PdL=0	/pushB=0
1	Sonnerie	/sonn=1 >7s			/decr=0 >50ms	/PdL=0	
2	Décroché out	/decr=1 >50ms					
3	Décroché in	/decr=1 >50ms					
4	Prise de ligne	/PdL=1					
5	Affichage	/pushB=1 >3s	/sonn=0 >50ms	/decr=0 >50ms		/PdL=0	

- Sonnerie est un état monostable, déclenché par le signal /ring sur repos, et pour une durée de 7 secondes
- Décroché out (appel) est un état stable, entrée par /decr=0 sur repos, sortie par /decr=1
- Décroché in (réponse) est un état stable, entrée par /decr=0 sur sonnerie, sortie par /decr=1
- Prise de ligne externe est un état stable, entrée par /PdL=0 sur repos ou sonnerie, sortie par /PdL=1
- Affichage est un état monostable, déclenché par un bouton poussoir, et pour une durée de 3 secondes

Etat	/sonn	/decr	/PdL	V23	DTMF/440	Injection
Repos	X	X	X			
Sonnerie	=0	X	X	X		
Décroché out		=0		X	X	
Décroché in		=0		X	X	
Prise de ligne			=0	X	X	X
Affichage						

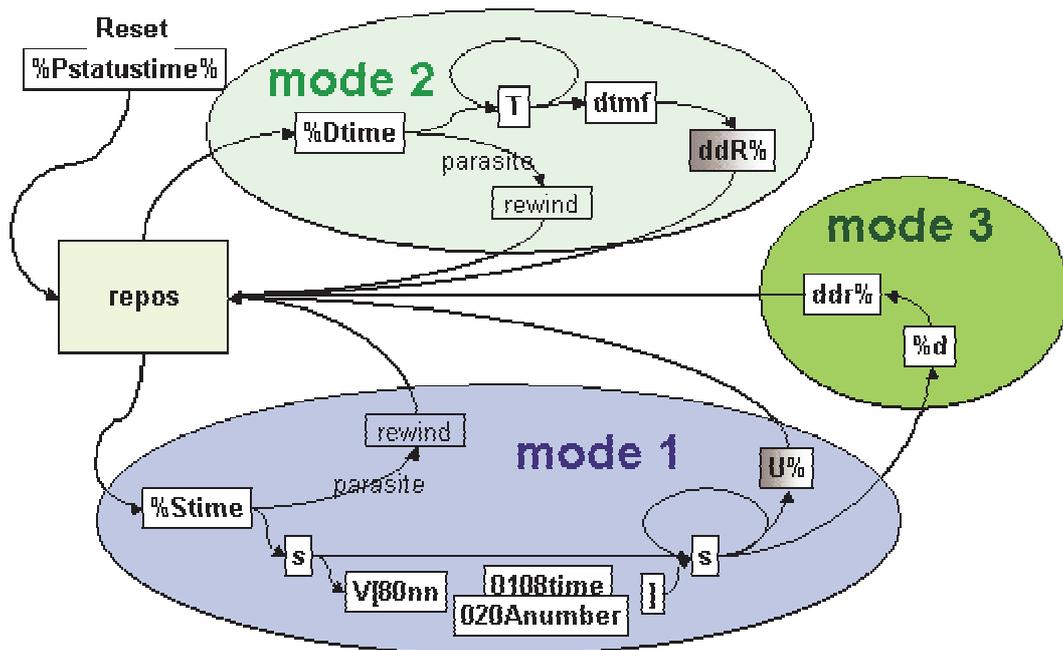
	ETAT REPOS	ETAT DECROCHE	ETAT SONNERIE
	LED off Enregistre "time" Boucle <ul style="list-style-type: none"> • Raz chien de garde • Inhibe IT capture • Initialisation V23, reset tonalités • Si IO_décroché=0 pendant plus de 2ms, goto DECROCHE • Si IO_Sonnerie=0 pendant plus de 2ms, goto SONNERIE • Clignote LED 	LED on Autorise IT capture Initialisation V23, reset tonalités Enregistre "Dtime" Boucle <ul style="list-style-type: none"> • Raz chien de garde • Si IO_décroché=1 pendant plus de 300ms, goto REPOS • Si DTMF vient de monter, lit le code, transcode et enregistre • Si T440 passe le seuil, enregistre "T" 	LED on Autorise IT capture Initialisation V23, reset tonalités Enregistre "Stime" Démarrage temporisation Boucle <ul style="list-style-type: none"> • Raz chien de garde • SI temporisation=0 goto REPOS • Si IO_Sonnerie=0, re-init temporisation • Si IO_décroché=0 pendant plus de 2ms, goto DECROCHE • Si T50 passe le seuil, enregistre "s" • Traitement V23
SérieRx	ON	Off	Off
Timer0	ON	Off	Off
Timer1	ON	ON	ON
Timer2	Off	ON	ON
Capture	Off	ON	ON

MONITOR TELEPHONE

Enregistrement local

Tous les évènements sont enregistrés dans une E2PROM I2C externe, sous format ASCII ou binaire. Le principe est de ne pas charger le µcontrôleur avec des décodages lors de dumps vers le PC ou pour l'affichage sur LCD.

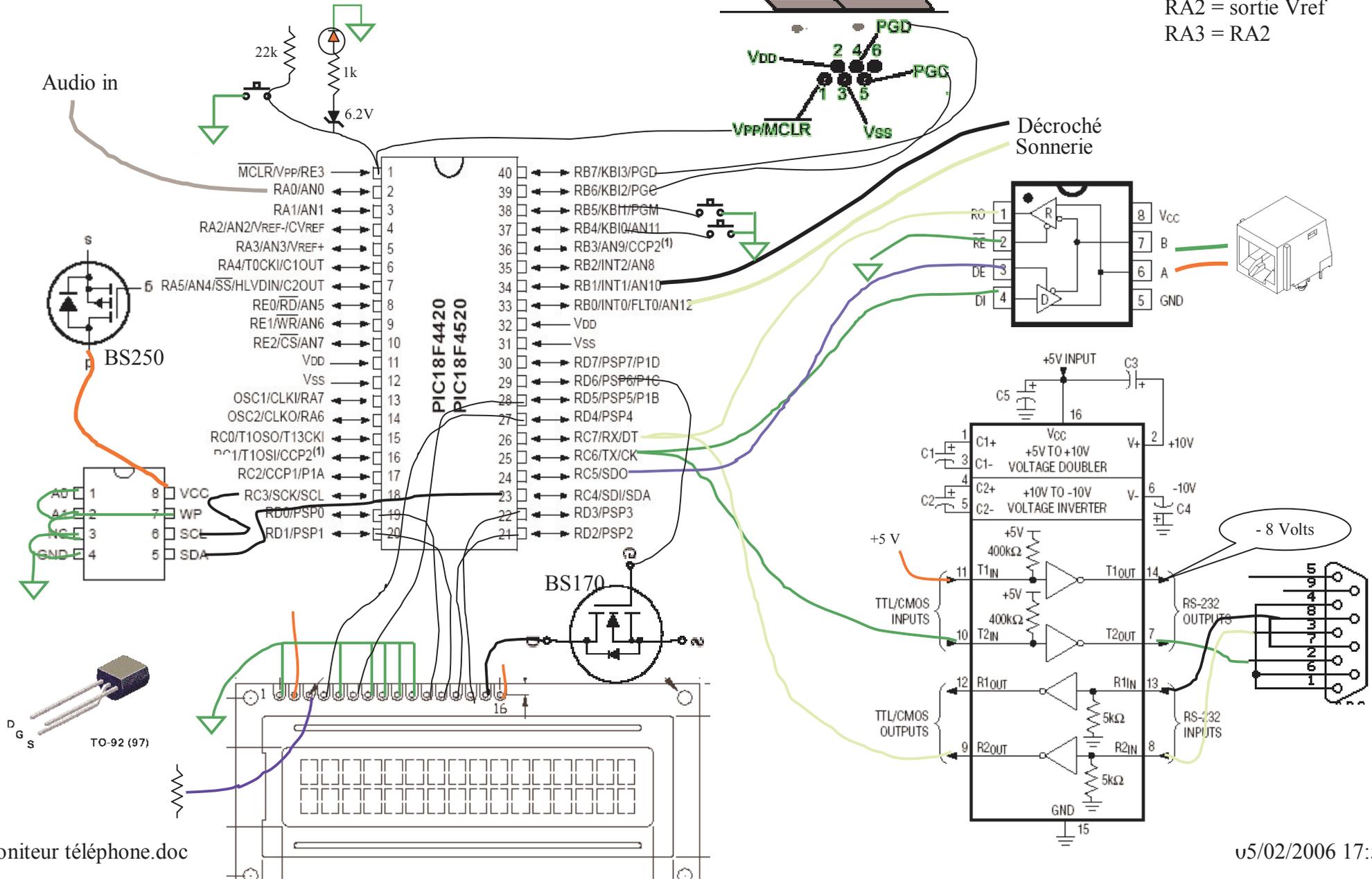
Id	signification	parametres
%Pstatus_time%	Reset	version (4 hexa) ? E2PROM type (2 hexa) ? Résolution temps (8 hexa) en µseconde ?
%Stime	Sonnerie	Temps <i>mmjjhhmmss</i> codé BCD/ascii, 8 octets
s	50Hz détecté	-
V	V23 start	séquence V23 inextenso, terminée par
U%	Time out suite à sonnerie	-
%Dtime	décroché local	Temps <i>mmjjhhmmss</i> codé BCD/ascii, 8 octets
%d	décroché local	-
T	440 Hz détecté	-
t	330 Hz détecté	-
N	Code DTMF	0-9*#ABCD, terminée par
ddR%	Raccroché	Durée en secondes codé binaire, 2 octets
ddr%		



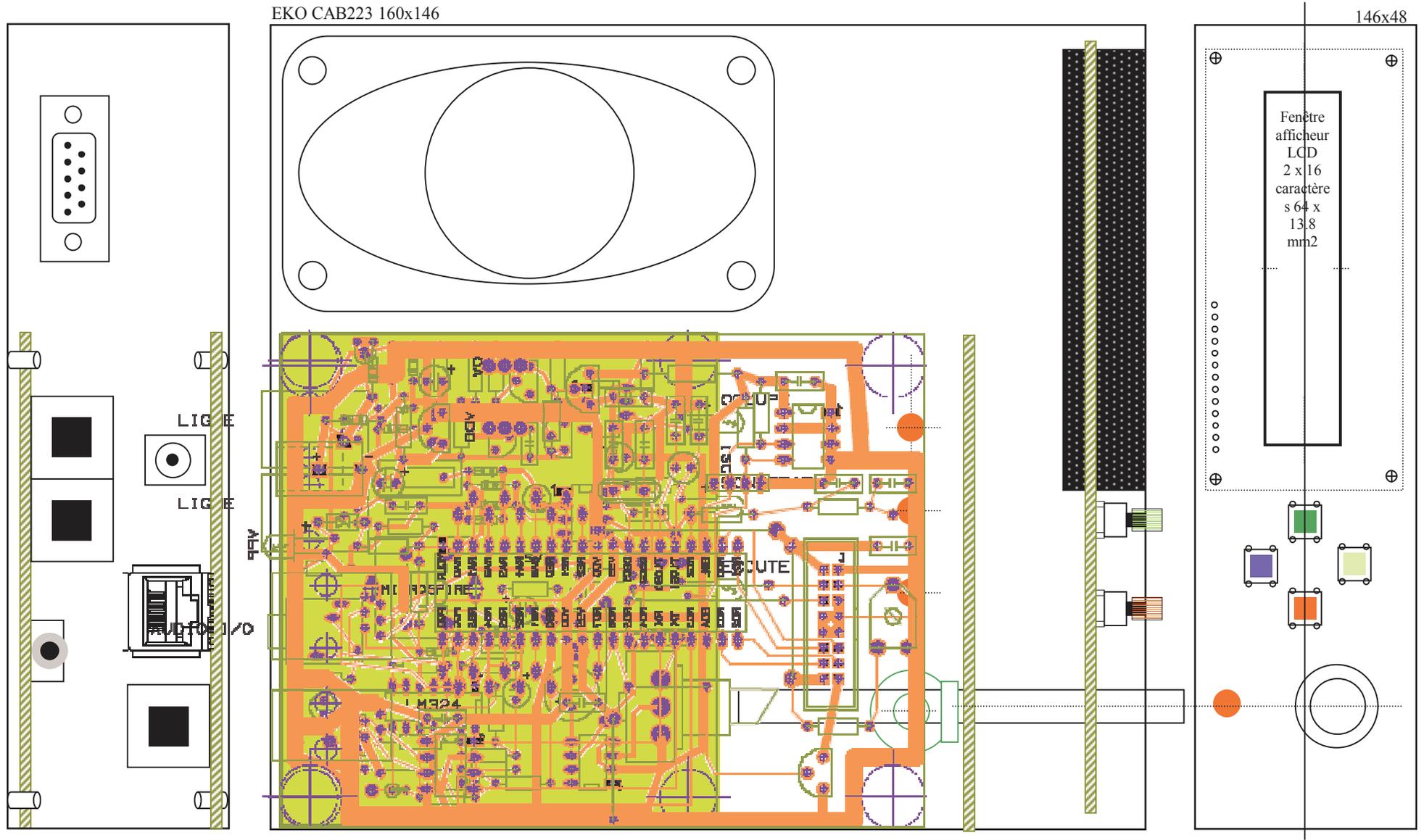
Exemple de dump E2PROM (les numéros ont été changés) :

```
%D01010007TN[06111111]T0009R%
%D01010008TN[06111111]TTTN[2**700E1R%
%S01011142V[e0000530081406111111z]N[06111111]%d3EFeBr%
%D30051246TN[0611111111000CR%
%D30051247TN[0611111111000BR%
%D30051247TN[0611111111]TN[11004ER%
%S30051337V[e0005301338P~]%d0e069r%
%D30051339TTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT003FR%
%D30051628TN[0611111111]TTTTT0028R%
%S30051700V[e00053016590611111111ne[0611111111]%dFFFer%
%S30051700V[e00053017000611111111a]N[0611111111]%d0090r%
```


PROTO PIC18F4520 (v2, DTMF, tonalités par traitement signal)



RA0 = entrée audio
 RA1 = Vpolar LCD
 RA2 = sortie Vref
 RA3 = RA2



Bouton poussoir APEM PHAP3303