

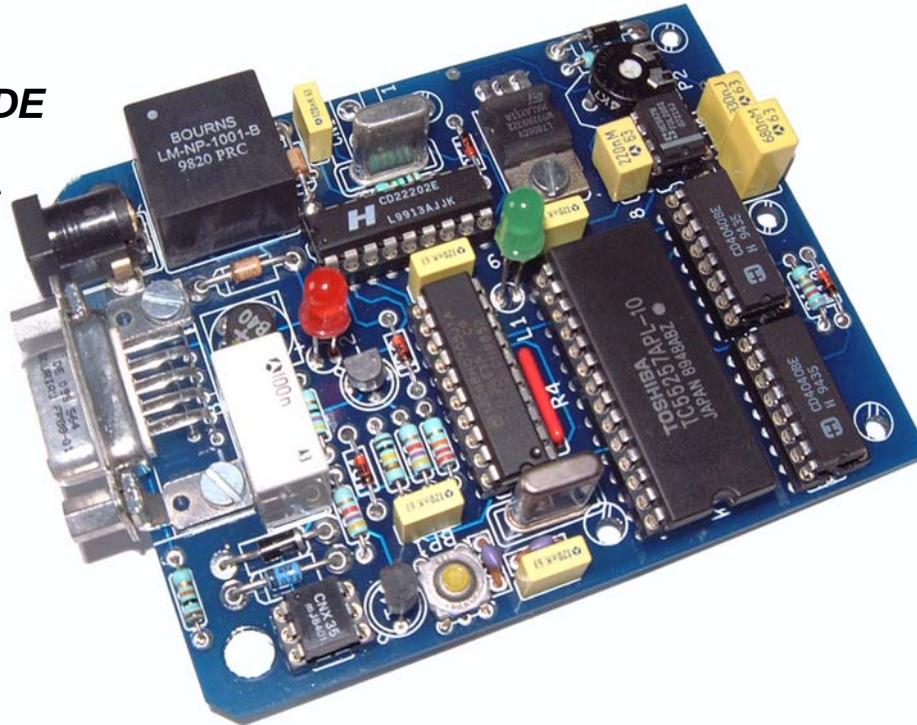
# ERMES111

## ENREGISTREUR DE PARAMÈTRES TÉLÉPHONIQUES

### Caractéristiques :

Dim : 95 x 75 mm

Mémorisation de 1760 appels



programme)

1 timer 15 bits

### B) Principe de fonctionnement :

Le montage se divise en six parties, que nous allons détailler :

1) Le micro-contrôleur ( $\mu C$ ) et la mémoire.

L'horloge du  $\mu C$  est confiée au quartz Y1 et aux capacités C1,C2, ce qui nous assure une base de temps fiable et précise. Toutefois une correction logiciel est prévue, afin de reprendre une dérive toujours possible. Le  $\mu C$  est ré-initialisé (RESET), à la mise sous tension par le couple R1,C3, ou par appui sur le poussoir BP1. Précisons qu'une action sur BP1 (reset) ne supprime pas les données déjà mémorisées. A la première mise sous tension, ou lors d'une coupure d'alimentation, l'horloge interne est initialisée à 00H00min00s et au 1 Jan 1999; vous pouvez remettre à l'heure par l'option configuration du logiciel fourni.

Le  $\mu C$  adresse la mémoire vive (RAM) par l'intermédiaire d'un bus d'adresses (A0-A14) et de données (D0-D7). Le bus d'adresse (A0-A14) est piloté par deux compteurs CD4040 (U1,U2), n'utilisant ainsi que deux sorties du port B du  $\mu C$  (CLK, RST). Le bus de donnée (D0-D7) est géré directement par le  $\mu C$  (PA0-PA7). L'ordre du bus "adresse, donnée", bien qu'il paraisse un peu désordonné, ne pose pas de problème, puisque le décodage de la RAM s'effectue dans le même désordre qu'à l'écriture (par contre : simplification du circuit imprimé).

L'interface avec l'ordinateur de type PC s'effectue par l'intermédiaire de T1,T2. Ces transistors adaptent les signaux RS232, issus du PC (COM1 ou COM2) avec le  $\mu C$ . Rappelons que pour ce standard (RS232) un 1 logique équivaut à + 12Volts et un 0 logique équivaut à - 12volts. Pour le câblage du cordon qui relie le PC à l'ER111, se reporter au schéma de principe.

1

### PRÉSENTATION

Le kit ER111, piloté par un micro-contrôleur MOTOROLA MC68HC705J1, permet l'enregistrement détaillé, et en temps réel, des numéros de téléphone composés sur votre ligne. Il possède une capacité d'enregistrement de 1760 appels. Son interface RS232 permet le raccordement à un ordinateur du type PC, autorisant ainsi la visualisation, le contrôle, l'impression et l'exploitation des appels par le programme fourni avec le kit, mais aussi par la plupart des tableurs existants. Signalons que, bien qu'il soit compatible avec les circuits FRANCE TELECOM (il intègre toutes les protections nécessaires), le montage doit être utilisé sur un réseau privé. Alimentation par bloc secteur ou piles, consommation : 20mA.

2

### FONCTIONNEMENT

#### A) Le 68HC705J1 :

Le micro-contrôleur MOTOROLA 68HC705J1 va permettre la simplification du nombre de composants et donc du circuit imprimé. Pour les curieux, voici une présentation succincte du micro 68HC705J1.

Mémoire RAM 64 octets

Mémoire EPROM 1240 octets

14 entrées, sorties bidirectionnelles (sortance 5-10mA)

1 entrée INT. (permettant les interruptions extérieures)

1 watchdog interne (auto-contrôle du déroulement du

# ERMES111

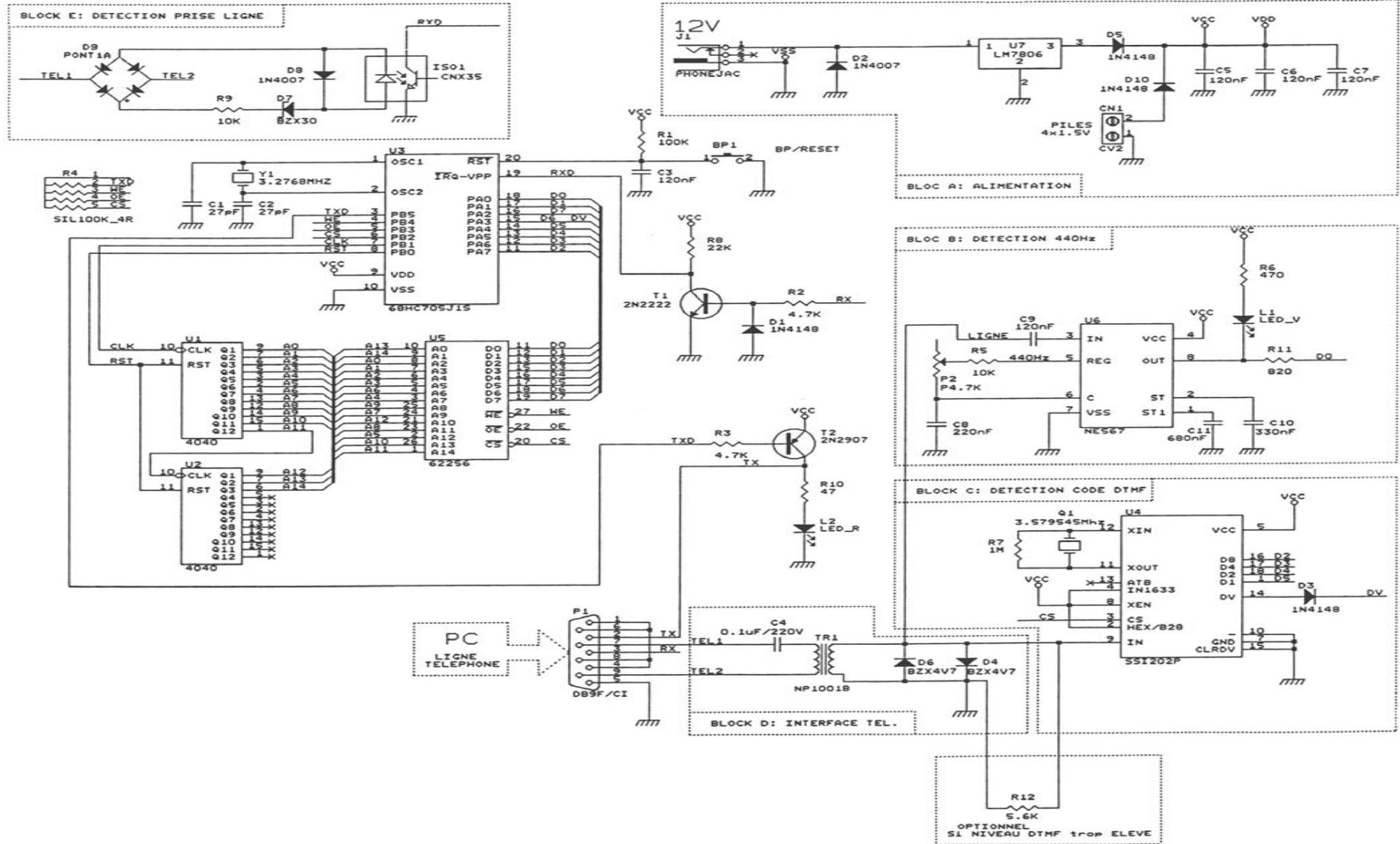
## 2) L'interface téléphonique :

Le transformateur TR1 isole l'alimentation téléphonique de l'alimentation de notre carte. Les diodes zéner D4, D6 limitent l'amplitude des signaux. Pour le câblage du cordon qui relie le MEMORYTEL à la ligne téléphonique, se

reporter au schéma de principe.

## 3) Le détecteur de tonalité téléphonique :

La fréquence de 440Hz, utilisée par les centraux téléphoniques, permet de différencier l'acheminement d'un numéro, d'une sonnerie téléphonique, d'un poste occupé.



# ERMES111

Prise de ligne :	signal 440Hz continu
Acheminement d'un numéro de téléphone	signal 440Hz haché (en voie de disparition)
Sonnerie sur un poste de téléphone libre :	signal 440Hz pendant 1s silence pendant 4s
Sonnerie sur un poste de téléphone occupé	signal 440Hz pendant 0.5s silence pendant 0.5s

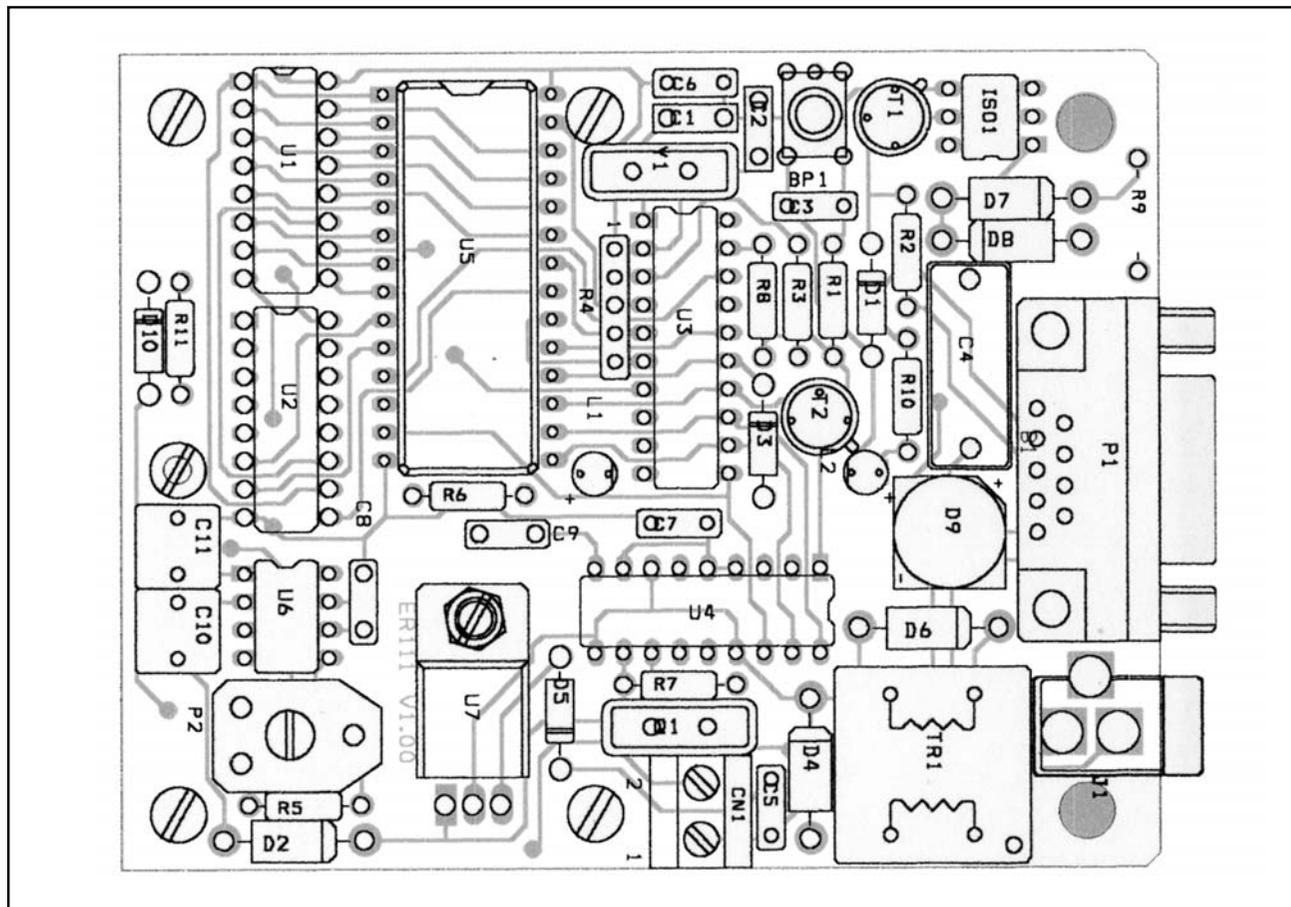
Ces différents signaux sont détectés par le décodeur de tonalité U6 (NE567), calé sur la fréquence de 440Hz, grâce aux composants R5, P2, C8. Après décodage, U6 indique au µC comment réagir. La Led L1 (verte) reflète l'état de la ligne.

#### 4) Le décodeur DTMF :

Notre choix s'est porté sur le très connu SSI202P (= CD22202E) (U4). Il permet la reconnaissance des fréquences vocales utilisées pour acheminer vers les centraux les chiffres composés sur un clavier téléphonique. Son quartz de 3.59545 Mhz lui assure un décodage fiable dans le temps. Le code est transmis sur le bus de données (D2 à D5), simultanément la patte 14 de U4, DV (Data Valide=1) signale au µC la validité du code.

#### 5) Le détecteur de prise de ligne.

L'opto-coupleur IS01 (CNX35) et le pont de diode D9 nous affranchissent de la polarité de la ligne téléphonique et isolent notre montage. Au repos, la ligne a un potentiel de 60volts : la diode zéner D7 est alors passante ; elle alimente l'opto-coupleur IS01, RXD est alors mis à 0volts.



Lorsqu'on décroche le téléphone, la consommation fait chuter la tension de ligne à environ 10volts ; l'opto-coupleur est alors bloqué et RXD est égal à 5Volts. Cet artifice permet au µC de connaître l'état de la ligne et de savoir si la conversation est finie (combiné raccroché).

#### 6) L'alimentation

L'alimentation du système, par bloc secteur, est confiée à un régulateur 6 volts LM7806 (U7). La diode D2 protège le montage des inversions de polarité (toujours à éviter). La diode D5 interdit le retour de tension vers U7. Outre le bloc secteur, nous préconisons, pour la sauvegarde de l'heure,

l'utilisation de l'alimentation par piles (4 x 1,5V); ceci pour palier aux coupures secteur, ou pour le transport du kit d'un endroit à un autre. La diode D10 interdit que les piles soit rechargées par le régulateur. Les capacités C5,C6,C7 filtrent l'alimentation.

3

## RÉALISATION

Attention: pour les personnes désirant faire l'acquisition du coffret ( ref ERMES111B), veuillez vous reporter à la notice incluse avec le boîtier. Des astuces de montage utiles à la mise en boîte y sont décrites. Elles ne sont pas nécessaires si on ne fait pas de mise en coffret.

# ERMES111

## Assemblage

Le circuit imprimé étant percé et sérigraphié (attention, nous avons affaire cette fois à un circuit double face), la difficulté réside juste dans le placement des composants. Il est conseillé d'implanter les composants par ordre de taille croissante, veuillez donc, de préférence, à procéder comme suit :

### **Montez les résistances :**

R1 : 100KR (marron, noir, jaune)  
R2,R3 : 4KR7 (jaune, violet, rouge)  
R5,R9 : 10KR (marron, noir, orange)  
R6 : 470R (jaune, violet, rouge)  
R7 : 1MR (marron, noir, vert)  
R8 : 22KR (rouge, rouge, orange)  
R10 : 47R (jaune, violet, noir)  
R11 : 820R (gris, rouge, rouge)

### **Montez les diodes :**

D1,D3,D5,D10 : 1N4148 attention au sens  
D2,D8 : 1N4007 attention au sens

### **Montez les diodes Zéners :**

D4,D6 : 4V7 attention au sens  
D7 : 30V attention au sens

### **Montez le réseau de résistances :**

R4 : 100KR X 4 + commun (point ou trait = broche 1) attention au sens

### **Montez les supports circuit intégré :**

SUP1 : support tulipe 6 broches  
SUP2 : support tulipe 8 broches  
SUP3, SUP4 : support tulipe 16 broches  
SUP5 : support tulipe 18 broches  
SUP6 : support tulipe 20 broches  
SUP7 : support tulipe 28 broches large

### **Montez les condensateurs céramiques :**

C1,C2 : 27pF

### **Montez la résistance ajustable :**

P2 : 4KR7

### **Montez, à plat, le régulateur :**

U7 : LM7806 (le maintenir avec vis M3x6 + écrou)

### **Montez les condensateurs milfeuil :**

C3,C5,C6,C7,C9 : 120nF

C8 : 220nF

C10 : 330nF

### **Montez le pont de diodes :**

D9 : pont 1A

### **Montez les transistors :**

T1 : 2N2222P

T2 : 2N2907P

### **Montez les quartz :**

Y1 : 3.2768Mhz

Q1 : 3.579545Mhz

### **Montez l'embase DB9 :**

P1 : embase DB9 soudée femelle CI

### **Montez le bornier :**

CN1 : bornier 2 plots

### **Montez le condensateur milfeuil :**

C11 : 680nF

### **Montez l'embase alim :**

J1 : embase alim japonaise CI

### **Montez le condensateur :**

C4 : 100NF/X2

### **Montez le Transformateur :**

TR1 : transfo isolation

### **Montez les Leds (côté cuivre) :**

L1 : Led verte 5mm (attention au sens)

L2 : Led rouge 5mm (attention au sens)

### **Montez le bouton poussoir (côté cuivre) :**

BP1 : poussoir KSA

### **Mise en route**

#### **Avertissement :**

Les monteurs de KITS sont avides de voir fonctionner leurs montages, nous le savons, mais nous sommes en face d'un

montage complexe. Il est impératif de bien suivre la procédure de mise en route détaillée dans ce chapitre, sinon on risque de se trouver en face d'un montage en état que l'on ne saura pas mettre en œuvre. Ceci étant dit nous pouvons maintenant entrer dans le vif du sujet. Vérifiez toujours les soudures, ainsi que les court-circuit réalisés malencontreusement. Avant d'insérer les circuits intégrés, vérifiez les tensions d'alimentations.

- Raccordez le MEMORYTEL au COM1 ou COM2 du PC (situé derrière l'ordinateur), par l'intermédiaire d'un cordon de liaison série standard ou confectionné comme indiqué dans le schéma de principe.

- Alimentez le Kit ( soit par bloc secteur, soit par piles)

- Insérez la disquette 3"1/2

- lancez le programme INSTALL.BAT

- le logiciel va s'installer sur le disque dur dans le répertoire C:\TELEPHONE, il va créer un raccourci ENR1.BAT (lancement sur COM1), ENR2.BAT (lancement sur COM2), dans la racine C:\.

### **Réglage :**

Reliez maintenant le KIT au réseau téléphonique (voir schéma de principe pour la réalisation de la liaison) et alimentez-le. Le décrochement du téléphone doit allumer la Led verte (L1), sinon régler P2 jusqu'à ce qu'elle s'allume franchement. Au bout d'un certain temps, la Led se met à clignoter, ce qui est normal puisque la tonalité du téléphone est, elle aussi modulée (écoutez votre téléphone).

### **Le Logiciel :**

#### **Description des fonctions :**

L'accès aux fonctions se fait par les touches L,C,V,I,Q ou en déplaçant le bandeau noir avec les flèches du clavier et en validant par la touche [ENTER].

#### **Lecture mémoire, Configuration, Visu fichier, Impression, Quitter.**

##### Lecture mémoire :

Transfère le contenu de l'enregistreur vers le PC et vers un fichier .XLS, dont le nom vous est demandé. (par défaut ENR\_TEL.XLS). Ce fichier peut être consultable ultérieurement par le logiciel ou par un tableur quelconque pour une exploitation plus pointue (Tri par n° de téléphone, par durée etc.).

##### Configuration :

Cette option permet la comparaison entre l'heure et la date mémorisées par MEMORYTEL et l'heure du PC. Ceci permet, d'une part la configuration de la date et de l'heure du montage (à faire au départ, avant

# ERMES111

l'exploitation in situ, pour travailler en temps réel), et d'autre part, cela nous permet d'avoir une idée sur la dérive, en temps, du quartz de MEMORYTEL ; dérive très faible mais qui existe. Pour corriger cette dérive, on a prévu, une correction logicielle qui consiste à ajouter ou à soustraire un certain nombre de fois 20mS par heure en fonction de la dérive constatée. En pratique, après avoir noté par exemple une avance de 1s en 2 jours sur le PC, on introduira une correction de  $-1 \times 20mS = -20mS$  par heure. Cette correction permet de tenir une bonne précision sans avoir recours à un appareillage de précision coûteux, ou à un étalonnage délicat.

Visu fichier : Permet de visualiser un fichier enregistré précédemment.

Impression : Permet d'imprimer un fichier enregistré précédemment.

Quitter : Termine l'utilisation du logiciel.

## Exploitation des fichiers :

Les fichiers sont à un format exploitable par les principaux tableurs du commerce (Ex: Excel). Il suffit de charger le fichier en précisant :

Longueur NON fixes.

Séparateur la ",",

La duré est exprimée en secondes pour permettre d'éventuel calcul sur la tarification.

## Informations :

L'enregistreur peut être relié en même temps au PC et au téléphone, et un logiciel permettra la visualisation des numéros de téléphone en temps réel ainsi que d'autres paramètres, comme la durée des sonneries du correspondant, l'heure de début et de fin de conversation. Cette information est donnée à titre purement informel, pour les bricoleurs, les curieux voir même les dépanneurs qui cherchent une panne. Toutefois une partie de ces informations est en hexadécimale (pas les numéros de téléphone!).

La liaison transite à 9600 bauds, N,8,2.

La trame se compose de mot clé : R: RESET, D: Décroché, PO: poste occupé et d'informations:

Début conversation, n° tel, Fin conversation.

La trame enregistrée dans la RAM est visualisée sous la forme.

"S", Début (Seconde, minute, heure, Jour), correction, an, n° tel, Fin (S, mn, h, Jour, jour), "F"

## Attention :

Afin de faciliter les choses, nous avons opté pour une version deux cordons, c'est à dire, un cordon série pour le PC et un cordon pour le téléphone. Toutefois, on peut dialoguer avec le PC, lorsque la ligne téléphonique est reliée au montage. Pour ce faire, il faut, soit décrocher le combiné jusqu'à ce que la tonalité disparaisse complètement,

Liste des composants				
Désignation		Qté	Repère	Observation
Résistance 5%	4.7KR	2	R2,R3	
Résistance 5%	100KR	1	R1	
Résistance 5%	10KR	2	R5,R9	
Résistance 5%	470R	1	R6	
Résistance 5%	1MR	1	R7	
Résistance 5%	22KR	1	R8	
Résistance 5%	47R	1	R10	
Résistance 5%	820R	1	R11	
Résistance variable	4.7KR	1	P2	
Réseau 4R+1commun	100KR	1	R4	
Résistance 5%	5.6KR	1	R12	voir schéma principe
Cond. Céramique	276F	2	C2,C1	
Cond. Milfeuil	120nF	5	C3,C5,C6,C7,C9	
Cond. Milfeuil	220nF	1	C8	
Cond. Milfeuil	330nF	1	C10	
Cond. Milfeuil	680nF	1	C11	
Cond. X2	100nF	1	C4	
Diode	1N4148	4	D1,D3,D5,D10	
Diode	1N4007	2	D4,D6	
Diode Zener	4V7	2	D2,D8	
Diode zener	30V	1	D7	
Pont de diodes	PONT1A	1	D9	
Led 5 mm	verte	1	L1	
Led 5 mm	rouge	1	L2	
Quartz	3.2768MHZ	1	Y1	
Quartz	3.579545MHZ	1	Q1	
Transistor NPN	2N2222P	1	T1	
Transistor PNP	2N2907P	1	T2	
Régulateur	LM7806	1	U7	
Micro contrôleur	68HC705J1	1	U3	programmé
C.int. mémoire	62256	1	U5	
C.int. compteur	CD4040	2	U1,U2	
C.int. décodeur DTMF	SS1202P	1	U4	
C.int. décodeur tonalité	NE567	1	U6	
Opto-coupleur	CNX35	1	IS01	
Support tulipe	6 Broches	1		
Support tulipe	8 Broches	1		
Support tulipe	16 Broches	2		
Support tulipe	18 Broches	1		
Support tulipe	20 Broches	1		
Support tulipe	28 Broches	1		
Socle alim.		1	J1	
Prise DB9	DB9F/C	1	P	
Bouton poussoir		1	BP1	
Transformateur	NP1001B	1	TR1	
<b>Accessoires montage</b>				
Coupleur 4piles R3 + coupleur 9 Volts		1		
Vis M3x10 + écrou + rondelle éventail		1		

**ATTENTION !** \* Afin de conserver l'heure et la date, il est conseillé de brancher en permanence le bloc de piles (ceci n'empêche aucunement la liaison au secteur en simultané).

## Garantie :

Les Kits ERMES ont été élaborés et testés de façon rigoureuse. Un soin tout particulier est apporté dans le choix des composants et le circuit imprimé est d'une qualité irréprochable. Si toutefois vous deviez rencontrer un problème lors de la réalisation, veuillez avant toute chose vérifier l'implantation des composants (sens et valeur), les soudures, le câblage. Vérifier de plus l'alimentation des circuits intégrés. Si le phénomène persiste, notre service technique est à votre disposition pour vous aider. Envoyez-nous un courrier, accompagné d'une enveloppe timbrée pour la réponse (délai réponse env. une semaine), en nous donnant le maximum d'informations. Nous garantissons le bon fonctionnement des kits ERMES. En cas de problème, ramenez le kit chez votre distributeur. La réparation sera effectuée gratuitement, sauf en cas de mauvais assemblage évident.

Nous déclinons toute responsabilité pour tout dommage causé par l'utilisation ou la défectuosité d'un kit ERMES.