

## 10/4.2

# Un composeur de numéros de téléphone

---

La plupart des matériels péritéléphoniques modernes (répondeurs, transmetteurs d'alarme, postes à mémoire, etc.) sont équipés de microprocesseurs, tout comme votre AMSTRAD.

La puissance de ce dernier est très supérieure à celle de tels appareils, aussi peut-on envisager de confier à n'importe quel CPC, toute une variété de tâches relevant de ce domaine passionnant qu'est la téléphonie.

Bien évidemment, l'AMSTRAD ne peut être relié à une ligne téléphonique que par l'intermédiaire de circuits d'interface bien particuliers, mais pas forcément aussi compliqués qu'on pourrait le penser...

Il est notamment très simple de doter l'AMSTRAD d'une possibilité de composition automatique de numéros de téléphone, ce qui est extrêmement riche d'applications : programmez par exemple votre agenda personnel sur une disquette, et il vous suffira de frapper au clavier le nom de la personne à joindre pour que l'ordinateur recherche et compose seul le bon numéro !

Autre exemple : si vous décidez de confier la surveillance de votre maison à l'AMSTRAD, le logiciel d'alarme peut fort bien prévenir par téléphone la personne de votre choix (ou plusieurs) dès qu'une situation anormale est détectée. Bien plus, il est possible d'alerter sélectivement des personnes différentes en cas d'effraction, d'incendie, ou d'inondation, voire de coupure de courant si l'ordinateur possède une alimentation « secourue ».

### Principe de la numérotation

La figure 1 reproduit le schéma très simplifié d'un poste téléphonique ordinaire à cadran (c'est plus compliqué avec un clavier).

Abstraction faite du « circuit de sonnerie » qui ne nous intéresse pas ici, le poste peut être assimilé à une résistance pour ce qui est du « circuit de parole » (combiné, transfo, etc.), et à quelques contacts placés en série avec la ligne (2 fils).

Tant que le combiné est raccroché, aucun courant ne circule en ligne : la tension de 48 volts est bloquée par des contacts ouverts.

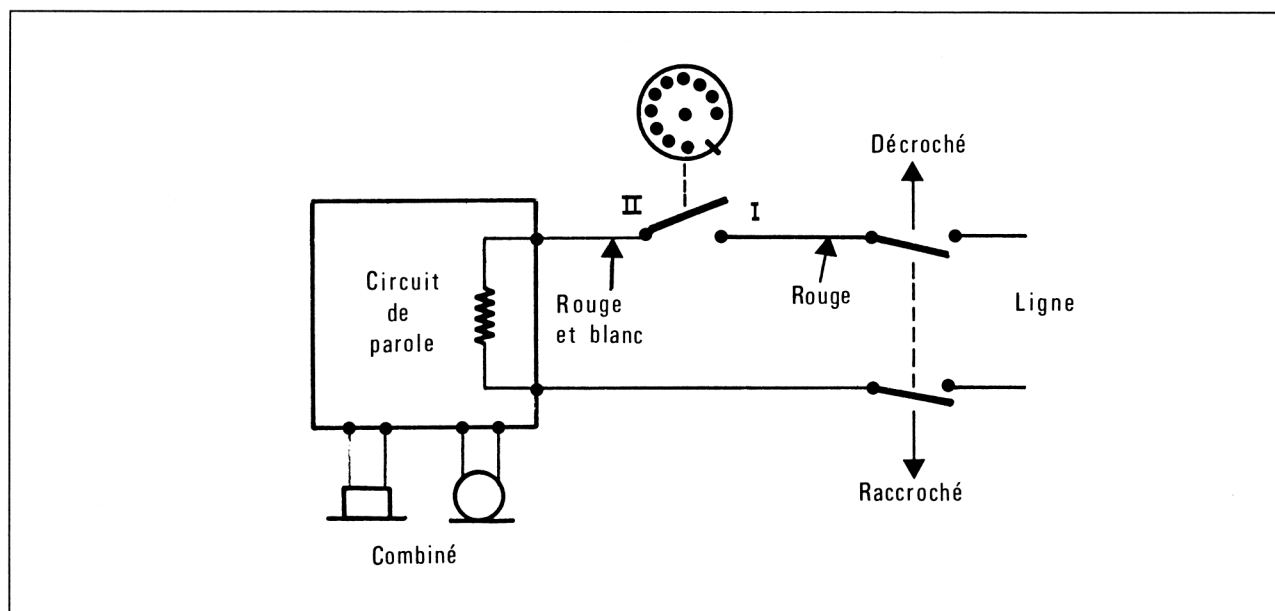


Fig. 1

Le décrochage du combiné provoque la fermeture de deux contacts placés en série dans chaque fil de ligne : un courant de 35 mA environ circule alors dans la « boucle » composée du circuit de parole et du contact principal du cadran, fermé au repos.

Ce contact, relié aux bornes I et II du circuit de poste par les fils rouge et rouge/blanc, est actionné par un mécanisme lié au disque rotatif du cadran, qui provoque de brèves ouvertures en nombre égal à chaque chiffre composé (1 pour le 1, 2 pour le 2, mais 10 pour le 0).

Chaque ouverture est suivie d'une fermeture de durée double (soit 66 ms), sauf lorsqu'il s'agit de la « pause » séparant deux chiffres, laquelle dure au moins 400 ms.

On devine qu'il suffit de remplacer ce contact par un relais piloté par l'AMSTRAD, pour que celui-ci devienne capable de composer des numéros !

La figure 2 résume le travail que devra accomplir l'ordinateur : il ne s'agit que d'un exemple limité à la composition du chiffre « 2 », mais il n'y a évidemment pas de limite !

### Commande d'un relais par l'AMSTRAD

Cette application n'exige qu'un seul relais à faible pouvoir de coupure, aussi ne pouvons-nous pas nous permettre de mettre à contribution les « grands moyens » utilisés, par exemple, pour commander des appareils fonctionnant sous 220 volts.

Il est possible de commander directement de très petits relais (REED 5V 500 ohms par exemple) par les lignes de sortie destinées à l'imprimante. La ligne STROBE, en particulier, fournit un courant non négligeable.

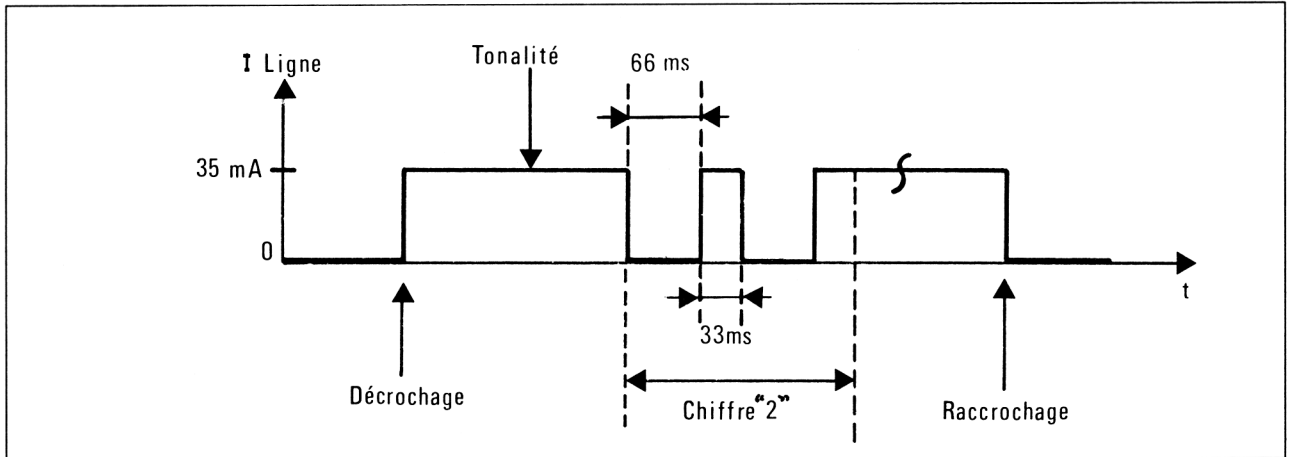


Fig. 2

Si nous branchons notre petit relais entre les broches 1 et 19 du connecteur « printer port » (en veillant à la polarité de l'éventuelle diode de protection incorporée), nous obtiendrons le fonctionnement suivant :

- AMSTRAD hors tension : relais décollé, contact ouvert ;
- AMSTRAD sous tension : relais collé, contact fermé ;
- OUT 61439, 128 fait décrocher le relais (ouvre le contact) ;
- OUT 61439,  $\emptyset$  fait coller le relais (ferme le contact).

D'intéressantes perspectives peuvent donc être offertes par une simple mise en série de ce contact avec celui du cadran, comme le montre la figure 3.

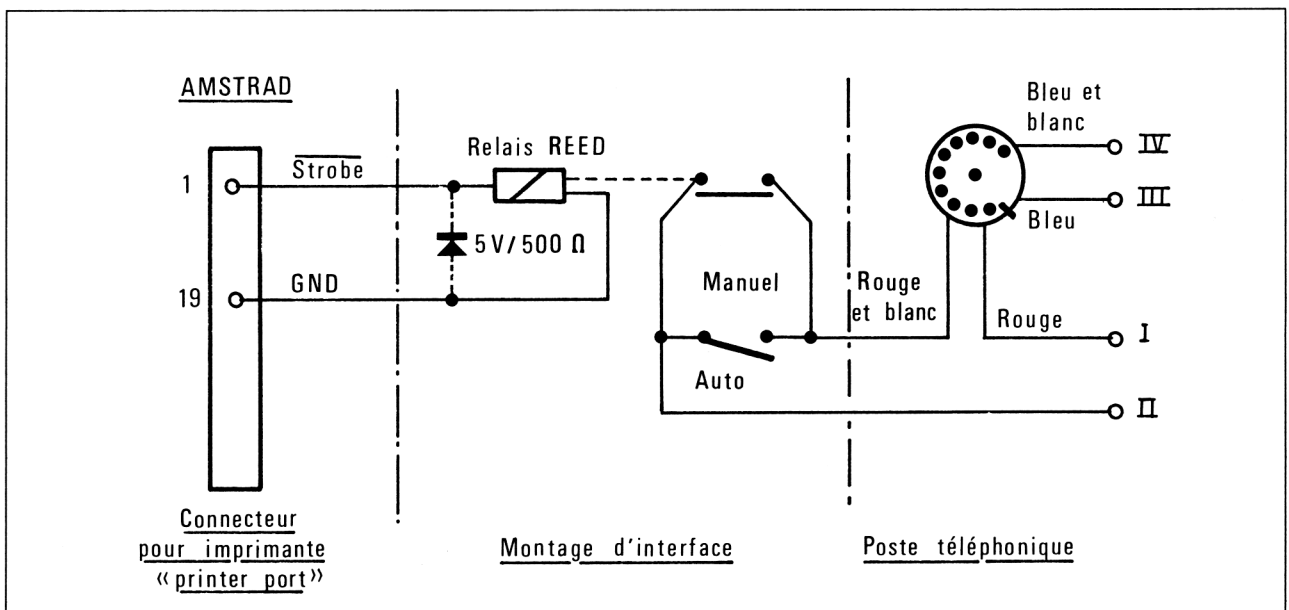


Fig. 3

## Automatisation de la numérotation

La simple mise en série du contact du relais avec celui du cadran empêcherait l'utilisation du poste lors des périodes d'arrêt de l'AMSTRAD. Il est donc souhaitable de prévoir un inverseur « manuel-auto », qui peut tout aussi bien être constitué par un jack à coupure, ou par un relais alimenté par le + 5 V général de l'AMSTRAD : le poste peut alors fonctionner indépendamment de l'ordinateur.

L'AMSTRAD étant sous tension et l'inverseur sur « auto », décrochons le combiné et attendons la tonalité.

Celle-ci obtenue, lançons par RUN le petit programme de la figure 4 : le numéro de téléphone contenu dans la chaîne n\$ (ligne 10) va être automatiquement composé, et l'exécution va s'arrêter sur le STOP de la ligne 135.

Notons que le « / » placé dans le numéro signifie que l'ordinateur doit attendre 4 secondes une tonalité intermédiaire (16, 19 ou ligne extérieure sur un réseau privé) : on peut en prévoir autant qu'il le faut.

La communication achevée, c'est à l'utilisateur qu'il appartient de libérer la ligne en raccrochant le combiné et de remettre l'inverseur sur « manuel » s'il arrête l'AMSTRAD.

Ce très court logiciel n'est évidemment à considérer que comme la routine de base prenant en charge la composition d'un numéro logé dans une chaîne alphanumérique (n\$).

Cette chaîne peut être obtenue de bien des façons, et en particulier être générée par un gros logiciel du type « base de donnée » abritant un véritable annuaire personnel.

Pour d'autres applications, on pourra souhaiter que l'AMSTRAD, en permanence sous tension, compose absolument seul un numéro ou une série de numéros, par exemple pour donner l'alarme.

Il lui faudra alors simuler le décrochage et le raccrochage du poste, dont le combiné ne sera pas posé sur son support (ce qui permet au passage d'entendre ce qui se passe dans le local surveillé !).

Dès son lancement, le programme devra faire un OUT 61439,128 pour libérer la ligne, puis passer en attente d'une alarme à transmettre.

Il devra alors faire OUT 61439, Ø pour « prendre la ligne », respecter une temporisation de quelques secondes pour attendre la tonalité, et exécuter le sous-programme de la page suivante.

Une nouvelle temporisation, plus longue celle-là, sera prévue à la place du STOP de la ligne 135 pour permettre à l'appel d'aboutir et à la sonnerie de retentir un nombre de fois suffisant. Si le demandé répond, il entendra les sons captés par le combiné du poste, et qui peuvent très bien être émis par l'AMSTRAD lui-même (indication codée de la nature de l'alarme).

Un OUT 61439,128 suffira alors pour libérer la ligne et arrêter la taxation.

```
10 n#="16/144638400"  
20 FOR f=1 TO LEN(n#)  
30 c#=MID$(n#,f,1)  
35 IF c#="/" THEN GOTO 140  
40 c=VAL(c#)  
50 IF c=0 THEN c=10  
60 FOR g=1 TO c  
70 OUT 61439, 128  
80 FOR t=1 TO 33:NEXT t  
90 OUT 61439, 0  
100 FOR t=1 TO 66:NEXT t  
110 NEXT g  
120 FOR t=1 TO 400:NEXT t  
130 NEXT f  
135 STOP  
140 FOR t=1 TO 4000:NEXT t  
150 f=f+1  
160 GOTO 30  
170 (c)1987 Patrick GUEULLE
```

Programme réalisé par Patrick Gueulle

Cela fait, un autre numéro peut être appelé, ou bien les choses peuvent en rester là.

Une amélioration pourrait consister à faire en sorte que l'ordinateur puisse « superviser » entièrement l'acheminement des appels : recommencer en cas d'occupation, passer à un autre numéro en cas de non-réponse, et cesser d'appeler dès qu'une réponse aura été obtenue.

Ce serait toutefois nettement plus compliqué : il faudrait qu'un circuit électronique approprié « écoute » les différentes tonalités émises par le réseau PTT : invitation à numéroté, acheminement, occupation, et retour d'appel. Il s'agit dans tous les cas de 440 Hz, « haché » à des rythmes divers.

Il faudrait relier un « décodeur de tonalité » (LM 567) réglé sur 440 Hz à une entrée de l'AMSTRAD (prise « joystick » ou ligne « BUSY » du connecteur d'imprimante) et écrire un logiciel de comptage et de chronométrage des impulsions détectées.

Une autre solution consisterait à convenir que le logiciel appellera sans relâche toute une série de numéros pré-programmés, et que la première personne en mesure de prendre les choses en main rappellera immédiatement le système d'alarme : un simple « relais de sonnerie » attaquant une entrée de l'AMSTRAD suffira pour remettre le système en veille, ce qui est beaucoup plus simple !

En pratique, la solution micro-informatique présente l'énorme avantage de permettre à chacun de « personnaliser » son installation par simple programmation, la partie matérielle pouvant être réduite à sa plus simple expression.

## Partie 10 : Fabrication de circuits additionnels pour AMSTRAD

Quelques lignes de BASIC suffisent pour que certains numéros d'une liste soient déclarés « prioritaires » par rapport à d'autres, pour que le système laisse sonner plus longtemps chez certains correspondants que chez d'autres, ou choisisse les numéros à composer en fonction de l'heure de la journée ou du jour de la semaine. Toutes facilités qu'il est difficile de rassembler dans un appareil « standard ».

**MISE EN GARDE**

Les branchements décrits ici ne sont pas « agréés PTT » : ils ne peuvent donc légalement pas être exécutés sur du matériel « propriété de l'Etat » relié au réseau public. Nos lecteurs ne désirant pas se limiter à des essais sur un réseau privé devront obtenir une autorisation, ou opérer à leurs risques et périls.