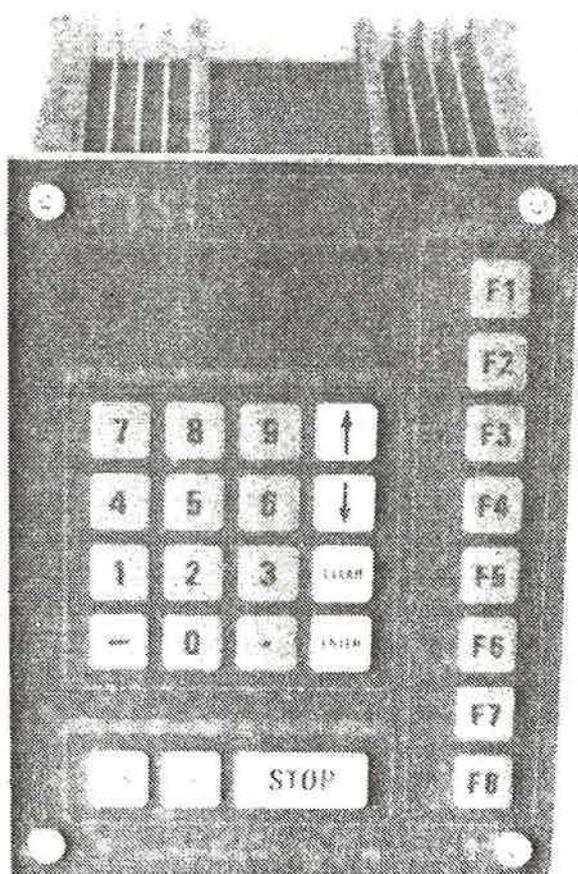
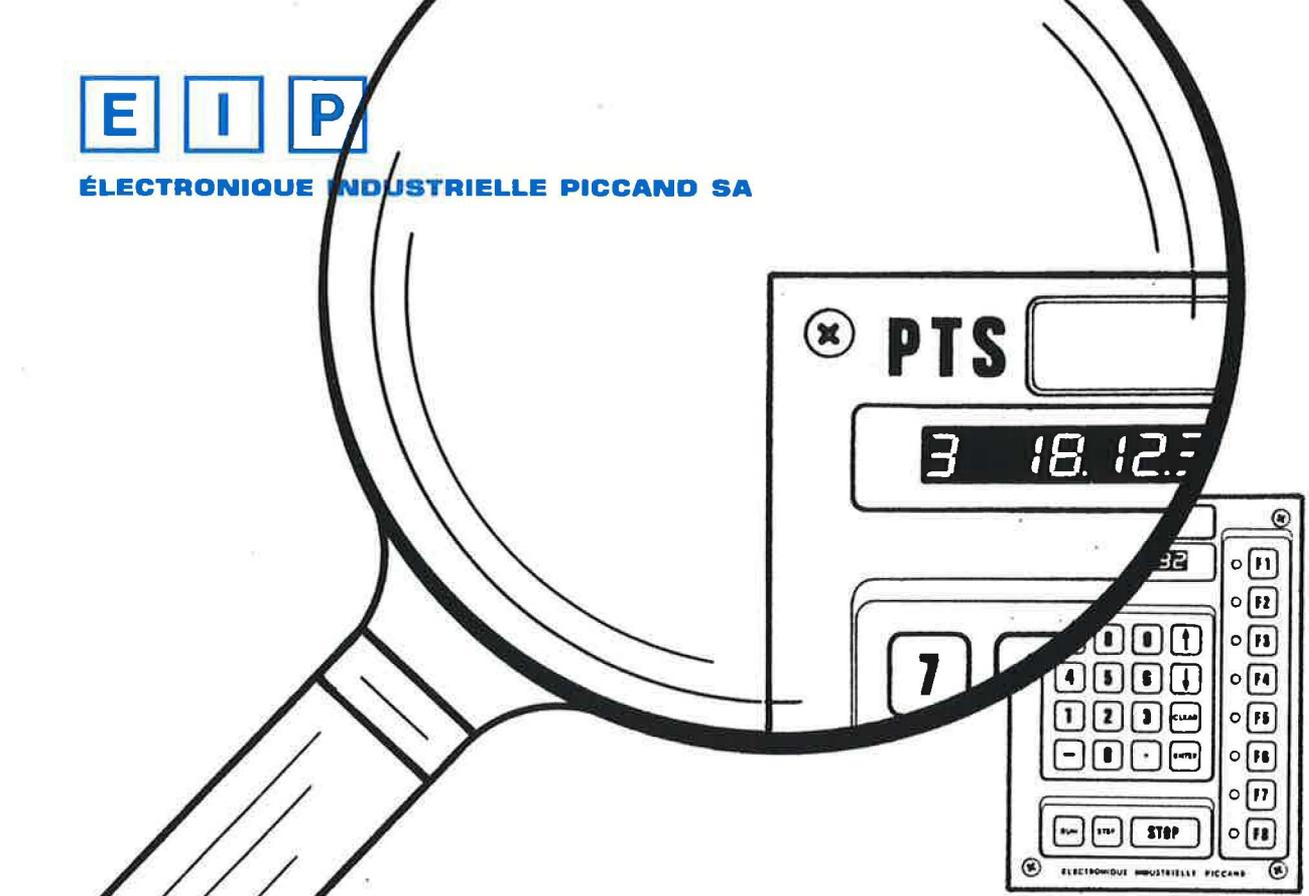


**E I P**

**ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE PICCAND SA**





## TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION.....	3
1.1. DESCRIPTION.....	3
1.2. CARACTERISTIQUES.....	3
1.3. PROGRAMMES SIMULTANES.....	4
1.4. TEMPORISATIONS.....	4
1.5. COMPTEURS DE BOUCLE.....	5
1.6. COMPTEURS D'EVENEMENTS.....	5
1.7. APPELS DE PROGRAMME PAR HORLOGE.....	5
2. REGISTRES DU PTS.....	5
2.1. TABLE DES REGISTRES.....	6
3. COMMANDES INTERPRETEES PAR LE PTS.....	7
COMMANDE 0.....	7
COMMANDE 1.....	7
COMMANDE 2.....	7
COMMANDE 3.....	7
COMMANDE 4.....	8
COMMANDE 5.....	8
COMMANDE 6.....	9
COMMANDE 7.....	9
COMMANDE 8.....	9
4. MODES OPERATOIRES.....	10
4.1. TOUCHES D'EDITIONS.....	10
4.2. TOUCHE LINE (F8), EDITION DES PROGRAMMES.....	11
4.3. TOUCHE TEMPO (F1), TABLE DES TEMPORISATIONS.....	12
4.4. TOUCHE LOOP (F2), TABLE DES COMPTEURS DE BOUCLE.....	12
4.5. TOUCHE F5, APPELS DE PROGRAMME PAR HORLOGE.....	13
4.6. TOUCHE SET TIME (F6), REGLAGE DE L'HEURE.....	14
4.7. TOUCHE LOCK (F7), VERROUILLAGE DES PROGRAMMES.....	15
4.8. TOUCHES STEP, F4 et F5, TEST DES PROGRAMMES.....	15
4.9. TOUCHE RUN, LANCEMENT D'UN PROGRAMME.....	17
5. EXEMPLES DE PROGRAMMES.....	19
6. RACCORDEMENT ET SPECIFICATIONS ELECTRIQUES.....	24
6.1. SORTIES SUR RELAIS.....	24
6.2. SORTIES COURANT CONTINU.....	24
6.3. ENTREES.....	25
6.4. RACCORDEMENT SECTEUR.....	25
6.5. ALIMENTATION AUXILIAIRE.....	26
6.6. BORNISERS WAGO, MANIPULATION.....	26
6.7. RACCORDEMENT INPUTS / OUTPUTS.....	27

ANNEXES: -feuilles de programmation (à photocopier)  
          -aide mémoire



## 1. INTRODUCTION

### 1.1. DESCRIPTION

Le PTS n'est pas un contrôleur programmable habituel mais un automate qui donne à l'opérateur de l'équipement le libre accès aux paramètres principaux du processus: temporisations, nombre de cycles, etc...

Le PTS s'impose comme une solution économiquement et techniquement imbattable chaque fois que le problème exige l'adaptation fréquente des paramètres et de la structure de la séquence ou de l'affichage des compteurs.

Selon l'application le PTS devient:

- Un programmeur horaire à sorties multiples
- Un séquenceur remplaçant des programmeurs à cames
- Une commande logique avec temporisations multiples
- Un automate programmable toujours prêt à recevoir des modifications de programme
- Etc...

L'utilisateur n'a pas à s'équiper de matériel de programmation, la face avant du PTS présente un affichage de 8 chiffres et trois champs de touches lui donnant une autonomie totale:

- Le champ carré de 16 touches n'est utilisé que pour l'entrée d'un programme d'application ou pour l'entrée de paramètres.
- Les touches RUN, STEP et STOP permettent l'exécution et le test d'un programme ainsi que son arrêt.
- Les touches F1 à F8 sont utilisées pour l'introduction d'un programme ou des paramètres (édition), mais elles sont aussi librement programmables pour servir de touches de fonction lors de l'exécution de programmes.

### 1.2. CARACTERISTIQUES

- 8 ENTREES
- 8 SORTIES sur relais ou à courant continu
- 8 TOUCHES DE FONCTION librement programmables
- 8 INDICATEURS LED
- 200 LIGNES DE PROGRAMME
- 8 PROGRAMMES SIMULTANES
- 32 DRAPEAUX INTERNES (FLAGS)
- 32 TEMPORISATIONS différentes
- 8 COMPTEURS DE BOUCLE
- 2 COMPTEURS D'EVENEMENTS affichables
- HORLOGE avec semainier
- 16 APPELS DE PROGRAMME PAR HORLOGE
- TEST des programmes en mode "STEP" avec possibilité d'Afficher les entrées ou les sorties sur les LEDS

### 1.3. PROGRAMMES SIMULTANES

Le PTS possède une mémoire programme de 200 lignes numérotées de 0 à 199. Un programme consiste en une suite de commandes dont le déroulement strictement linéaire ne peut être modifié qu'avec une commande de test ou de saut incondtionnel.

Le PTS peut exécuter jusqu'à 8 programmes simultanément. Cette possibilité est extrêmement efficace pour surveiller des entrées en permanence, pour effectuer des opérations en temps masqué ou tout simplement pour exécuter des séquences totalement indépendantes.

Ces 8 programmes sont numérotés de 0 à 7, le programme 0 étant le programme principal qui est le seul à pouvoir exécuter la ligne 0. A la mise sous tension, les pointeurs des 8 programmes sont initialisés à 0, ce qui signifie que seul le programme 0 peut démarrer, les programmes 1 à 7 étant alors inactifs.

Le programme principal peut, à l'aide de la commande 8, appeler un ou plusieurs programmes simultanés qui à leur tour peuvent en appeler d'autres.

Un programme simultané peut rester actif en permanence ou s'arrêter après avoir rempli sa fonction. Pour se désactiver lui-même un programme simultané doit, à l'aide de la commande 7, effectuer un saut à la ligne 0. Un autre programme peut aussi l'arrêter en l'appelant à la ligne 0 avec la commande 8 (voir chap. 3).

### 1.4. TEMPORISATIONS

A l'aide de la commande 6, le PTS est en mesure d'introduire des temps morts dans une séquence programmée. La commande ne contient pas la valeur du temps, mais l'adresse où elle se trouve dans une table. Cette table, qui est accessible avec la touche F1, comporte 32 positions numérotées de 0 à 31, et pouvant contenir chacune une valeur allant de 0,01 à 9999 secondes. De plus, chaque valeur peut être appelée aussi souvent que le programmeur le veut, et ceci par les 8 programmes simultanés qui possèdent chacun leur propre timer. L'exemple 7 illustre une façon de faire une temporisation en temps masqué à l'aide d'un programme simultané.

La précision initiale des temporisations est donnée comme suit:

- de 0,01 à 99,99 sec. : +0, -0,01s
- de 100,0 à 999,9 sec. : +0, -0,1s
- de 1000 à 9999 sec. : +0, -1s

Cette erreur dépend de l'instant de chargement du timer par rapport à la base de temps interne de référence. A cette erreur s'ajoute encore une erreur positive de quelques dizaines de ms due aux temps d'exécution des commandes et qui est essentiellement proportionnelle au nombre de programmes simultanés actifs.

### 1.5. COMPTEURS DE BOUCLE

Huit compteurs de boucle sont disponibles. Ils servent essentiellement à effectuer un nombre prédéterminé de passages dans un segment de programme. Les 8 compteurs sont banalisés et sont donc accessibles à partir de n'importe quel programme. Chaque compteur ne peut être chargé qu'avec une seule valeur préchargée dans une table accessible avec la touche F2 (voir chap. 4). Le PTS possède d'une part, une commande permettant de charger le compteur n avec la valeur correspondante dans la table, et d'autre part une commande qui décrémente le compteur et qui teste le résultat:

- Si le compteur n'est pas nul, le programme exécute la commande qui se trouve à la ligne suivante.
- Si le compteur est nul, le programme exécute la commande qui se trouve 2 lignes plus loin (enjambement).

De plus, il est possible d'imbriquer plusieurs compteurs pour faire des boucles multiples ou même d'agir sur un même compteur à partir de programmes différents.

### 1.6. COMPTEURS D'EVENEMENTS

Le PTS possède 2 compteurs d'événements qui peuvent s'afficher en permanence (1 seul à la fois) ou sur demande. Les commandes permettant la remise à zéro, le comptage et l'affichage de ces compteurs sont décrites au chapitre 3.

### 1.7. LES APPELS DE PROGRAMME PAR HORLOGE

Ce sont en fait des appels de programmes simultanés (programmes 1 à 7) qui se font indépendamment du programme par l'horloge, à l'heure et aux jours choisis. Ces appels de programme sont stockés dans une table à 16 positions numérotées de 0 à 15 et accessible avec la touche F3. Chaque position comporte 3 niveaux d'affichage comprenant:

- Le numéro du programme et la ligne à laquelle il est appelé.
- L'heure et les minutes.
- Les jours de la semaine.

Le programme principal (0), ne peut pas être appelé par horloge. C'est donc en mettant un 0 ou pas dans le numéro du programme qu'on pourra respectivement désactiver ou activer l'appel de programme. De plus amples détails sont donnés au paragraphe 4.5.

## 2. REGISTRES DU PTS

Les registres du PTS sont des registres élémentaires dont la valeur ne peut être que 0 ou 1, comprenant les entrées, les sorties et les drapeaux internes. Selon leur nature (voir table 2.1.), les registres peuvent être modifiés et/ou interprétés par le programme d'application. La table 2.1. précise la numérotation et la nature des différents registres, ainsi que les commandes qui leur sont applicables.

TABLE 2.1. REGISTRES PTS

Rrr	Nature de Rrr	Commandes applicables
0 . . 7	Sorties physiques sur face arrière. Relais ou sorties courant continu.	On peut écrire et lire les registres R0 à R7. Les commandes 1, 2, 3 et 5 sont applicables.
8 . . 15	Entrées physiques sur face arrière. Entrée basse (à la masse) correspond à Rrr = 0.	Les entrées ne peuvent être qu'interprétées. Seules les commandes 2 et 3 sont applicables.
16 17 18 19 20 21 22 23	Touche F1 Touche F2 Touche F3 Touche F4 Touche F5 Touche F6 Touche F7 Touche F8	Ces touches sont assimilables à des entrées manuelles. Une touche pressée correspond à Rrr = 1. Seules les commandes 2 et 3 sont applicables.
24 25 26 27 28 29 30 31	LED F1 LED F2 LED F3 LED F4 LED F5 LED F6 LED F7 LED F8	L'état des indicateurs peut être imposé par une commande 1 ou 5 et testé par une commande 2 ou 3. Ce sont donc des drapeaux comme R32 - R40.
32 . . . . 40	9 drapeaux internes (flags) initialisés à zéro à l'enclenchement.	Ces 9 drapeaux sont remis automatiquement à zéro lors d'une coupure d'alimentation. Les commandes 1, 2, 3 et 5 sont applicables.
41 42 43 44 45 46 47	SIMULTANE 1 SIMULTANE 2 SIMULTANE 3 SIMULTANE 4 SIMULTANE 5 SIMULTANE 6 SIMULTANE 7	Ces 7 drapeaux indiquent à tout instant si le programme simultané n est actif ou non. Seules les commandes 2 et 3 sont applicables.
48 . . . 63	16 drapeaux internes non initialisés à l'enclenchement.	Ces 16 drapeaux sont mémorisés lors des coupures d'alimentation. Les commandes 1, 2, 3 et 5 sont applicables.

### 3. COMMANDES INTERPRETEES PAR LE PTS

COMMANDE 0, No Operation (NOP)

LLL.00. 0
-----------

Cette commande qui ne produit aucune action n'est utile que pour remplir des lignes destinées à des corrections et adjonctions ultérieures.

COMMANDE 1, ENCLENCHE/DECLENCHE Rrr (Set/Reset)

LLL.10. rr
------------

Déclenche Rrr (Met à 0)

LLL.11. rr
------------

Enclenche Rrr (Met à 1)

La commande 1 n'est applicable qu'aux registres suivants:

- 0...7 sorties physiques
- 24...31 indicateurs LED
- 32...40, 48...63 drapeaux internes

COMMANDE 2, ATTEND SI Rrr = 0/1 (WAIT)

LLL.20. rr
------------

Attend si Rrr = 0

LLL.21. rr
------------

Attend si Rrr = 1

Action: si la condition n'est pas remplie, le programme continue. Le programme attend aussi longtemps que la condition est remplie. La commande 2 est applicable à tous les registres. Rrr = 0 - 63.

COMMANDE 3, ENJAMBE SI Rrr = 0/1 (SKIP)

LLL.30. rr
------------

Enjambe si Rrr = 0

LLL.31. rr
------------

Enjambe si Rrr = 1

Action: Si la condition est remplie, la commande écrite directement après la commande 3 n'est pas exécutée (enjambement). Si la condition n'est pas remplie, la commande qui suit la commande 3 est exécutée normalement. Cette commande permet de prendre des décisions (voir exemples chap. 5).

La commande 3 est applicable à tous les registres (Rrr = 0 - 63).

## COMMANDE 4, COMPTEURS ET AFFICHAGE

### -COMPTEURS DE BOUCLE

**LLL.40. n** CHARGEMENT DU COMPTEUR (n = 0 - 7)

Action: le compteur de boucle n est chargé avec la valeur qui se trouve dans la table à l'adresse n.

**LLL.41. n** DECREMENTE ET ENJAMBE SI ZERO  
(n = 0 - 7)

Action: cette commande décrémente le compteur de boucle n de 1 et enjambe la prochaine instruction si le résultat est zero. Si le résultat n'est pas nul, on exécute la commande écrite immédiatement après la commande .41.  
( Voir exemple 7 )

Remarque: Votre compteur se rechargera à la valeur de la table , si cette commande est exécutée lorsque le compteur à déjà atteint la valeur 0000.

### -COMPTEURS D'EVENEMENTS

**LLL.42. n** REMISE A ZERO (n = 0, 1)

Permet de remettre à zero le compteur à partir de n'importe quel programme. L'ancien contenu est perdu.

**LLL.43. n** INCREMENTE LE COMPTEUR (n = 0, 1)

Cette commande incrémente le compteur de 1. Si le compteur est à 9999, il repasse à zero 0000.

### -AFFICHAGE

**LLL.44. a** DONNE L'ORDRE D'AFFICHER:

- a = 0 : Le compteur d'événements 0
- 1 : Le compteur d'événements 1
- 2 : L'heure
- 3 : efface l'affichage

## COMMANDE 5, COMPLEMENTE Rrr (CPL)

**LLL.5 . rr** Complémente le registre rr

Action: si le contenu du registre est 0, il devient 1 et inversement. La commande 5 n'est applicable qu'aux registres suivants:

- 0...7 sorties physiques
- 24...31 indicateurs LED
- 32...40, 48...63 drapeaux internes

COMMANDE 6, TEMPS MORTS (Load Timer and Wait)

LLL.6 . nn

Charge le timer et attend

(nn = 0 - 31)

Action: la commande 6 charge le timer (chaque programme simultané possède le sien) avec la valeur qui se trouve à l'adresse nn dans la table accessible à l'aide de la touche F1 (voir chap. 1 et 4). Lorsque le temps est écoulé, le programme continue.

COMMANDE 7, SAUT INCONDITIONNEL (JUMP)

LLL.7 . lll

Saut à la ligne lll (lll = 0 - 199)

La commande 7 permet de modifier le déroulement strictement linéaire d'un programme. Elle est indispensable pour refermer une séquence ou pour prendre une décision à l'aide de la commande 3.

COMMANDE 8, APPELS DE PROGRAMMES SIMULTANES

LLL.8n. lll

Appelle le programme n à la ligne lll.

(n = 0 - 7), (lll = 0 - 199)

Le programme simultané n est appelé à la ligne lll qu'il soit déjà activé ou pas. Si le programme est appelé à la ligne 0, il est désactivé. Un programme simultané ne peut pas s'appeler lui-même.

## 4. MODES OPERATOIRES

### 4.1. TOUCHES D'EDITIONS

A la mise sous tension, le PTS se met immédiatement à exécuter le programme d'application contenu dans la mémoire à partir de la ligne 0. La partie numérique du clavier n'est pas opérationnelle et les touches de fonction sont interprétées comme des entrées par le programme utilisateur. Pour accéder au mode d'édition des programmes et paramètres, il faut presser la touche STOP. Ceci a pour effet de stopper tous les programmes et la ligne qui allait être exécutée par le programme principal s'affiche avec son contenu. A ce stade, les touches de fonction deviennent des touches d'édition dont l'attribution est illustrée par le tableau suivant:

<b>F1</b>	→	<b>TEMPO</b>	Accès à la table des temporisations (32 positions numérotées de 0 à 31).
<b>F2</b>	→	<b>LOOP</b>	Accès à la table des compteurs de boucle (8 positions numérotées de 0 à 7).
<b>F3</b>	→	<b>CLK CALL</b>	Accès à la table des appels de programme par horloge (16 positions numérotées de 0 à 15).
<b>F4</b>	→	<b>SHOW IN</b>	Affichage des entrées sur les LEDs lors du test des programmes avec la touche STEP.
<b>F5</b>	→	<b>SHOW OUT</b>	Affichage des sorties sur les LEDs lors du test des programmes avec la touche STEP.
<b>F6</b>	→	<b>SET TIME</b>	Réglage de l'heure et du jour de la semaine.
<b>F7</b>	→	<b>LOCK</b>	Verrouillage de l'entrée des programmes.
<b>F8</b>	→	<b>LINE</b>	Accès au programme utilisateur: édition et modifications.

Une description détaillée relative à l'utilisation de ces touches fait l'objet des paragraphes suivants. Excepté le cas des touches F4 et F5, le mode sélectionné est signalé par le LED qui se trouve à côté de la touche.

#### 4.2. TOUCHE LINE (F8), EDITION DES PROGRAMMES

- a) Presser F8, le LED s'allume et l'affichage indique le numéro de ligne pointé actuellement par le programme 0.
- b) Composer un autre numéro de ligne si nécessaire.
- c) Presser ENTER, le contenu actuel de la ligne composée s'affiche.
- d) composer le code de la commande désirée.
- e) Presser ENTER, la commande est mise en mémoire et la ligne suivante s'affiche.

On peut continuer à introduire des commandes en répétant les points d) et e) ci-dessus. La touche CLEAR peut être utilisée pour corriger une erreur avant de presser ENTER. L'ancien contenu de la ligne réapparaît.

Les touches  $\uparrow$  et  $\downarrow$  sont utilisées pour augmenter ou diminuer le numéro de la ligne. Ces touches sont pratiques pour vérifier un programme ou pour effectuer quelques corrections. La ligne amenée à l'affichage par les touches  $\uparrow$  et  $\downarrow$  accepte les opérations d) et e) ci-dessus.

Exemple:

TOUCHE	AFFICHAGE	COMMENTAIRE
<b>STOP</b>	<b>065.20 19</b>	Stoppe le programme et affiche la ligne actuelle.
<b>F8</b>	<b>065.</b>	Accès aux lignes de programme. Attente d'un nouveau No de ligne.
<b>2</b> <b>7</b>	<b>27.</b>	Composer le No de ligne.
<b>ENTER</b>	<b>02783.100</b>	Le contenu s'affiche.
<b>2</b>	<b>0272</b>	Composer la nouvelle commande.
<b>CLEAR</b>	<b>02783.100</b>	En cas d'erreur, CLEAR restitue l'ancien contenu.
<b>6</b>	<b>0276.</b>	Recomposer la commande.
<b>1</b> <b>7</b>	<b>0276. 17</b>	Lorsque le 2ème point apparaît, les chiffres sont entrés à droite.
<b>ENTER</b>	<b>02820. 43</b>	La commande est mémorisée et la ligne suivante s'affiche.
<b>↑</b>	<b>02930. 25</b>	Examen de la ligne suivante.

etc.

#### 4.3. TOUCHE TEMPO (F1), TABLE DES TEMPORISATIONS

- Presser F1, le LED s'allume et l'affichage ne comporte plus qu'un point signifiant l'attente d'un numéro.
- Composer le numéro de la temporisation (0 - 31), il s'affiche à gauche du point.
- Presser ENTER, le temps apparaît sur l'affichage.
- Composer le temps en secondes et fractions décimales.
- Presser ENTER, le temps est mis en mémoire et le prochain temps s'affiche.

On peut continuer avec les points d) et e). On voit que l'introduction des temps se fait de manière analogue à l'introduction des programmes. Les touches ↑ et ↓ s'utilisent également de la même manière, ainsi que la touche CLEAR qui fait réapparaître l'ancien contenu en cas d'erreur.

Remarque: Lors de l'introduction des temps dans la table, le PTS les mémorise automatiquement avec la précision maximum. Donc, si on a composé simplement 6, on pourra relire un temps mémorisé de 6.00 secondes, comme illustré ci-dessous:

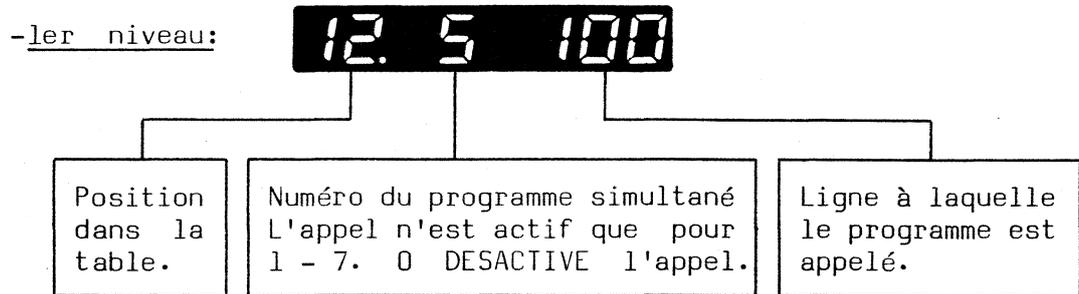
		COMMENTAIRE
		Accès à la table des temps. Attente d'un numéro.
		Composer le numéro.
		Le contenu s'affiche.
		Composer la nouvelle valeur.
		La valeur est mémorisée et la suivante s'affiche.
		Examen de la valeur qui vient d'être entrée: on remarque la correction effectuée par le PTS pour optimiser la précision.

#### 4.4. TOUCHE LOOP (F2), TABLE DES COMPTEURS DE BOUCLE

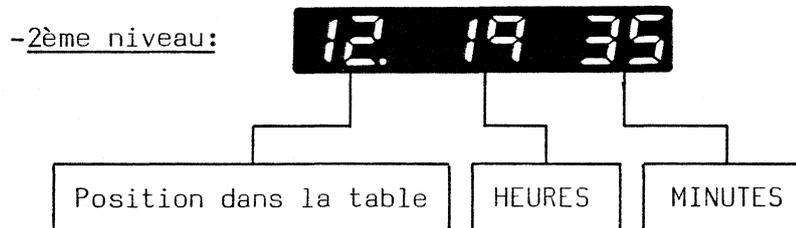
L'accès à la table des compteurs de boucle est en tous points identique à l'accès à la table des temporisations. De même, il est possible d'entrer le point décimal, mais les valeurs devant être entières, le PTS l'ignore. Donc, si on a mémorisé 1.2, le PTS l'interprétera comme un 12 lors du chargement du compteur.

#### 4.5. TOUCHE CLK CALL (F3), APPELS DE PROGRAMMES PAR HORLOGE

Le principe d'accès à la table est identique à celui des autres tables excepté le fait que chaque position (16) comporte 3 niveaux d'affichage:



Lors de l'introduction d'un nouveau numéro de programme, le numéro de ligne ne s'efface pas, ceci pour permettre d'activer ou désactiver un appel sans perdre le numéro de ligne. En pressant ENTER, la ligne est mémorisée et l'affichage montre le deuxième niveau:



Lorsque l'on veut changer l'heure, l'ancien contenu disparaît dès l'introduction du premier chiffre. Les zéros non-significatifs doivent aussi être entrés: exemple 04 h 05 min. La touche ENTER n'est pas acceptée tant que la ligne n'est pas complète.

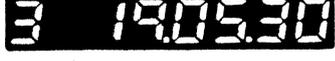


Le troisième niveau précise quels jours de la semaine l'appel de programme doit être actif. Dans l'exemple ci-dessus, l'appel est actif mardi, vendredi et samedi, alors qu'il est inactif le dimanche, lundi, mercredi et jeudi. Si tous les jours sont mis à zéro, l'appel de programme est alors inactif.

0 = dimanche  
1 = lundi  
2 = mardi  
3 = mercredi  
4 = jeudi  
5 = vendredi  
6 = samedi

#### 4.6. TOUCHE SET TIME (F6), REGLAGE DE L'HEURE

Le PTS ne possède pas de réserve de marche pour maintenir l'horloge lors des coupures de courant. Toutefois, pour indiquer qu'il y a eu une coupure de courant, l'affichage de l'heure va clignoter, indiquant ainsi que l'horloge n'est plus à l'heure. lorsque l'on presse sur la touche F6, l'affichage s'arrête de clignoter (ou alors l'heure s'affiche si elle ne l'était pas) et il devient alors possible de régler l'heure selon le schéma suivant:

TOUCHE	AFFICHAGE	COMMENTAIRE
		L'affichage indique le jour, l'heure, les minutes et les secondes.
		Le premier chiffre clignote (tabulateur), les secondes se mettent à zero et se figent.
		On peut avancer le tabulateur avec la touche "-" si le chiffre ne doit pas être modifié.
		
		Composer l'heure avec un peu d'avance.
		
		
		composer les secondes si nécessaire.
		
		Appuyer sur ENTER au moment où l'heure affichée devient juste. L'heure s'enregistre et se remet en mouvement.

#### 4.7. TOUCHE LOCK (F7), VERROUILLAGE DES PROGRAMMES DEVERROUILLAGE DES PROGRAMMES

Lorsque le programme utilisateur fonctionne , on a la possibilité d' interdire toutes modifications du programme.

Procédure manuelle:

- 
- Maintenir la touche F7 pressée pendant 3 secondes.
  - ==> Un "0" ou un "1" apparaît à droite de l'affichage.
  - " 0 " signifie accès mémoire programme libre. (deverrouillage)
  - " 1 " " " " " " bloqué. (verrouillage)
  - ==> Pour modifier l'état d'accès , il suffit de composer un " 1 " ou un " 0 " selon le mode que l'on désire.

Remarque: Le verrouillage du programme a aucun effet sur l' accès des tables de TEMPORISATIONS et COMPTEURS.

#### 4.8. TOUCHES STEP, F4 et F5, TEST DES PROGRAMMES

Grâce à la touche STEP, il est possible de tester les programmes en exécutant une commande après l'autre. Tous les programmes simultanés sont testés individuellement. Pour tester un segment de programme en mode pas à pas, il faut être en mode d'édition et qu'une ligne de programme apparaisse sur l'affichage; pour cela, presser F8, composer le numéro de la ligne puis presser ENTER. A ce stade il est possible de:

- Presser la touche F4 et l'état dynamique des entrées sera affiché sur les LEDs tant qu'on ne presse pas sur une autre touche d'édition.
- Presser la touche F5 et c'est l'état des sorties qui s'affiche. Il est possible de passer de l'une à l'autre (F4/F5) à tout moment lors du test.
- Presser la touche STEP et la commande apparaissant sur l'affichage va s'exécuter en tenant compte de l'état de tous les registres.

Exemples:

- L'affichage contient 020.30. 9, et on presse sur la touche STEP: si à ce moment l'entrée 9 est à zero, la commande 3 enjambe la prochaine commande et l'affichage montrera la ligne 22. Si par contre l'entrée 9 est à 1, l'affichage montrera la ligne 21.
- L'affichage contient 012.7 .100. La commande étant un saut à la ligne 100, l'affichage montrera le contenu de la ligne 100 lorsque l'on pressera sur STEP.
- L'affichage contient 000.20. 10, et l'entrée 10 est à zero. Quand on presse sur STEP, l'affichage ne change pas car la commande 2 attend tant que l'entrée 10 est à zero. Lorsqu'elle passe à 1, l'affichage montre la prochaine ligne.

### Cas particuliers:

- Le test d'un programme s'exécutant en mode édition, les touches F1 à F8 seront toujours égales à zero vu du programme. Donc, si l'affichage contient 007.20. 16, aucune action ne se produit lorsque l'on presse sur STEP, car la commande 2 attend tant que la touche F1 est à zero. Une nouvelle pression sur STEP avorte la commande en cours et passe à la prochaine ligne.
- De même, si la commande est une temporisation, l'affichage attendra que le temps se soit écoulé avant de montrer la prochaine ligne. Il est possible d'avorter la temporisation par une nouvelle pression sur la touche STEP.
- Lorsque les touches F4 ou F5 ont été pressées, toute exécution d'une commande agissant sur un LED avec la touche STEP ne produit aucun effet visible. Cependant, la commande agissant sur le drapeau interne correspondant, l'état du flag correspondant LED n'est pas perdu et peut être testé à tout moment. De plus, l'état visible du LED est rétabli lorsqu'on sort du mode sélectionné par F4 ou F5 ou lorsqu'on se met en mode programme avec la touche RUN
- L'exécution d'une commande .44. (affichage) avec la touche STEP n'a pas d'effet visible immédiat, mais seulement lorsqu'on reviendra en mode programme avec la touche RUN.

#### 4.9. TOUCHE RUN, LANCEMENT D'UN PROGRAMME

La touche RUN n'est acceptée que si l'affichage contient un numéro de ligne. Le numéro seul (3 chiffres suivis d'un point) est accepté aussi bien qu'une ligne complète. Deux cas bien distincts peuvent se présenter:

##### 1) Lancement du programme à la ligne 000:

Le PTS exécute une initialisation identique à celle effectuée lors de la mise sous tension, c'est à dire:

- Les sorties (R00 - R07) sont déclenchées ( $R_{rr} = 0$ )
- Les LEDs (R24 - R31) ainsi que les drapeaux R32 - R40 sont mis à zero.
- Les programmes simultanés sont désactivés.
- Les compteurs de boucles sont mis à zero.

##### 2) Lancement d'un programme aux lignes 001 - 199:

- Les sorties ainsi que tous les drapeaux ne sont pas modifiés.
- Les pointeurs des programmes 1 à 7 ne sont pas modifiés. Les programmes simultanés repartent donc là où ils s'étaient arrêtés lorsqu'on a pressé sur STOP.
- L'état des compteurs de boucle n'est pas modifié.

##### Remarques:

- Il est possible d'interrompre le déroulement d'un programme pour modifier des paramètres (temporisations, compteurs de boucles et appels de programme par horloge) puis de repartir sans perturber l'état des sorties et drapeaux, en suivant la procédure suivante:
  - Presser STOP, la ligne pointée par le programme principal s'affiche.
  - Modifier le ou les paramètres voulus.
  - Presser F8, le numéro de ligne cité plus haut réapparaît.
  - Presser RUN et tous les programmes repartent d'où ils s'étaient arrêtés.

- Il se peut que l'on veuille par exemple essayer un petit programme écrit dans une zone mémoire non-occupée par le programme d'application. Lors du lancement de ce programme d'essai, des simultanés encore actifs peuvent perturber le déroulement correct de ce programme.

Exemple:

On veut essayer le programme suivant:

```
130.11. 24    allume le LED 1
131.6 . 3     temps mort 3
132.10. 24    éteint le LED 1
133.6 . 3     temps mort 3
134.7 .130    referme la boucle
```

Mais lorsque l'on démarre ce programme, le simultané suivant est actif:

```
100.30. 16    enjambe si F1 pas pressée
101.11. 24    allume le LED 1
102.21. 16    attend si F1 pressée
103.10. 24    éteint le LED 1
104.7 .100    referme la boucle
```

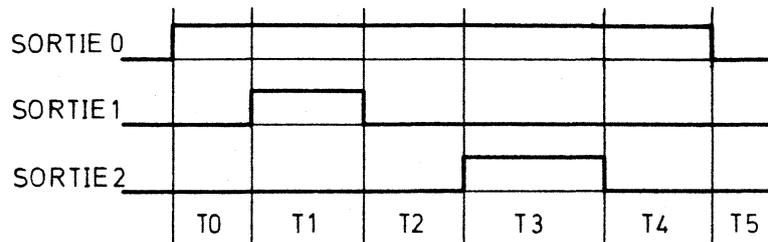
Le programme démarré à la ligne 130 devrait faire clignoter le LED 1, mais le simultané résidant à partir de la ligne 100 l'éteint en permanence tant que la touche F1 n'est pas pressée. L'effet produit ne correspond pas à l'effet escompté; le LED ne peut clignoter que si F1 est pressée.

En résumé:

D'autres cas semblables peuvent se produire. Donc, lorsqu'un programme testé avec succès en mode pas à pas (touche STEP) ne fonctionne plus en mode RUN, il s'agira dans la plupart des cas d'une incompatibilité entre programmes simultanés.

## 5. EXEMPLES DE PROGRAMMES

### EXEMPLE 1. Séquenceur purement chronologique



LIGNE	COMMANDE	COMMENTAIRE
100	11 0	Enclenche sortie 0
101	6 0	Temps mort 0
102	11 1	Enclenche sortie 1
103	6 1	Temps mort 1
104	10 1	Déclenche sortie 1
105	6 2	Temps mort 2
106	11 2	Enclenche sortie 2
107	6 3	Temps mort 3
108	10 2	Déclenche sortie 2
109	6 4	Temps mort 4
110	10 0	Déclenche sortie 0
111	6 5	Temps mort 5
112	7 100	Saut à la ligne 0, nouveau cycle

### EXEMPLE 2. Commande pneumatique avec quittances et poussoir START.

Deux vannes 5/2 avec rappel à ressort sont branchées aux sorties 4 et 5. Les quittances "avant" des vérins sont branchées aux entrées 9 et 10. Le cycle démarre sur le poussoir branché à l'entrée 8.

LIGNE	COMMANDE	COMMENTAIRE
000	21 8	Attend poussoir START
001	11 4	Vérin 1 en avant
002	21 9	Attend quittance 1
003	6 0	Temps mort 0
004	11 5	Vérin 2 en avant
005	21 10	Attend quittance 2
006	10 4	Retour vérin 1
007	10 5	Retour vérin 2
008	7 0	Fermeture du cycle

EXEMPLE 3. Produire une impulsion courte sur la sortie 4 à chaque pression sur la touche F2.

LIGNE	COMMANDE	COMMENTAIRE
000	20 17	Attend si la touche n'est pas pressée
001	11 4	Sortie 4 haute
002	6 0	Temps mort 0, durée de l'impulsion
003	10 4	Sortie 4 basse, fin de l'impulsion
004	21 17	Attend si F2 est encore pressée
005	7 0	Retour

Cet exemple montre une utilisation intéressante de la commande 2: un échappement. Le cycle ne peut recommencer que si la touche a été relâchée.

EXEMPLE 4. Choix de trois programmes différents

A la mise sous tension le PTS exécute le programme écrit à la ligne 0. Si on désire choisir entre trois programmes celui qui sera effectivement exécuté, on pourra utiliser, par exemple, les touches F1, F2, F3 et la séquence suivante:

LIGNE	COMMANDE	COMMENTAIRE
000	30 16	Test F1, enjambe si pas pressée
001	7 30	F1 pressée, va à la ligne 30
002	30 17	Test F2, enjambe si pas pressée
003	7 60	F2 pressée, va à 60
004	30 18	Test F3, enjambe si pas pressée
005	7 100	F3 pressée, va à 100
006	7 0	Retour

EXEMPLE 5. Test des sorties avec les touches de fonction

Tant que l'on tient une touche pressée, la sortie correspondante est enclenchée.

LIGNE	COMMANDE	COMMENTAIRE
100	30 16	Enjambe si F1 pas pressée
101	11 0	F1 pressée, enclenche sortie 0
102	21 16	Attend si F1 pressée
103	10 0	Déclenche sortie 0
104	30 17	Enjambe si F2 pas pressée
105	11 1	F2 pressée, enclenche sortie 1
106	21 17	Attend si F2 pressée
107	10 1	Déclenche sortie 1
.	.	.
.	.	.
.	.	.
128	30 23	Enjambe si F8 pas pressée
129	11 7	F8 pressée, enclenche sortie 7
130	21 23	Attend si F8 pressée
131	10 7	Déclenche sortie 7
132	7 100	Reboucle le cycle

Un tel programme ne peut pas tourner simultanément avec un autre programme utilisant les sorties. En effet, tant qu'aucune touche n'est pressée, ce programme remet systématiquement toutes les sorties à zéro.

EXEMPLE 6. Contrôle de l'affichage par programme simultané

A l'aide de 4 touches de fonction, ce programme simultané permanent et indépendant des autres permet de choisir ce qu'on veut afficher.

LIGNE	COMMANDE	COMMENTAIRE
190	30 16	Enjambe si F1 pas pressée
191	44 0	Affiche le compteur d'événements 0
192	30 17	Enjambe si F2 pas pressée
193	44 1	Affiche le compteur d'événements 1
194	30 18	Enjambe si F3 pas pressée
195	44 2	Affiche l'heure
196	30 19	Enjambe si F4 pas pressée
197	44 4	Efface l'affichage
198	7 190	Reboucle le cycle

EXEMPLE 7. Compteur de boucle avec possibilité d'abandon

Une pression sur la touche F1 fait clignoter le LED 1 n fois. La touche F2 permet d'abandonner le cycle en cours, permettant ainsi de relancer un nouveau cycle complet.

LIGNE	COMMANDE		COMMENTAIRE
000	10	24	Eteint le LED 1
001	20	16	Attend si F1 pas pressée
002	40	0	Chargement du compteur 0
003	5	24	Inverse l'état du LED 1
004	81	20	Appelle sim. 1 à la ligne 20
005	30	17	Enjambe si F2 pas pressée
006	7	0	Si F2 pressée, abandon
007	30	41	Enjambe si sim. 1 désactivé
008	7	5	Sinon retour test F2 et sim. 1
009	41	0	Décrémente compteur 0
010	7	3	La boucle continue
011	7	0	La boucle est terminée
020	6	0	Temps mort 0
021	7	0	Le simultané se désactive

Pour que le LED 1 clignote n fois, il faut charger le compteur avec  $2 \times n$ . Cet exemple montre aussi une temporisation exécutée en temps masqué par un simultané, ce qui permet dans ce cas de tester la touche F2 en permanence.

### EXEMPLE 8. Pseudo-appels de sous-programmes

Le répertoire de commandes du PTS ne possède pas les appels de sous-programmes. Cependant, si un même segment de programme doit se répéter plusieurs fois, il est possible de ne l'écrire qu'une seule fois et de l'exécuter aux moments voulus par programme simultané.

Supposons que le cycle décrit à l'exemple 1 doit se répéter successivement après l'ouverture de 3 vannes branchées aux sorties 3, 4 et 5. Il faut alors remplacer la commande .7 .100 écrite à la ligne 112 par .7 . 0 (désactive le simultané) et écrire la séquence d'ouverture des 3 vannes comme suit:

LIGNE	COMMANDE	COMMENTAIRE
000	11 3	Ouverture de la première vanne
001	81 100	Appelle sim. 1 à la ligne 100
002	21 41	Attend la fin du simultané
003	10 3	Ferme la première vanne
004	11 4	Ouverture de la deuxième vanne
005	81 100	Appelle sim. 1 à la ligne 100
006	21 41	Attend la fin du simultané
007	10 4	Ferme la deuxième vanne
008	10 5	Ouverture de la troisième vanne
009	81 100	Appelle sim. 1 à la ligne 100
010	21 41	Attend la fin du simultané
011	7 0	Reboucle le cycle

## 6. RACCORDEMENT ET SPECIFICATIONS ELECTRIQUES

### 6.1. SORTIES SUR RELAIS

Le PTS peut être équipé de 2, 4, 6 ou 8 sorties sur un contact galvaniquement séparé (libre de potentiel).

Chaque contact peut commuter 250 V, 10 A à 50 Hz, sur charge résistive.

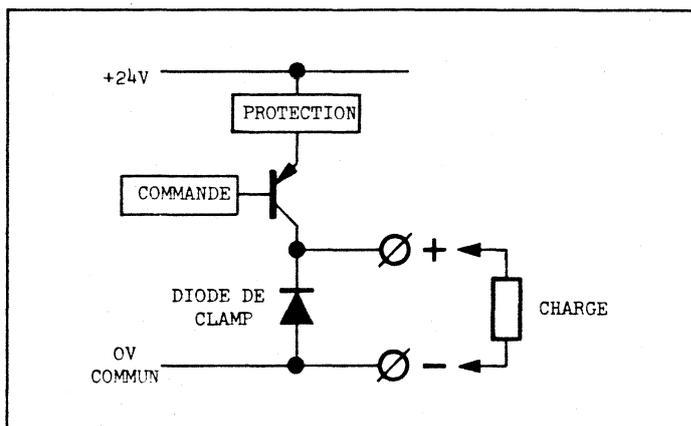
Un réseau résistance/condensateur pour l'extinction des étincelles est vivement recommandé.

Le raccordement aux contacts se fait avec des cosses AMP du type "TIMER CONTACT" encliquetées dans un adaptateur formant un connecteur enfichable directement sur le relais.

### 6.2. SORTIES COURANT CONTINU

Les sorties du PTS non équipées de relais sont prévues pour la commande de charges telles que témoins, électrovannes, relais de puissance, impulsions de commande de matériels électroniques.

Ces sorties sont contrôlées par un transistor p-n-p. Elles fournissent individuellement 1 A sous +24 Volt. La somme des courants des sorties à transistor ne doit pas dépasser 1,5 A sous peine de voir la tension de sortie chuter (voir 6.5. alimentation auxiliaire).



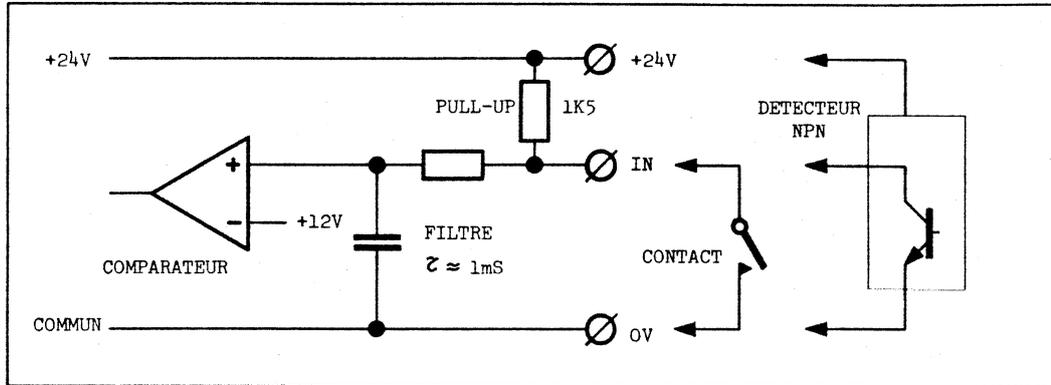
Les sorties sont protégées contre les court-circuits et les surcharges. lorsque le défaut disparaît, il est nécessaire de désactiver la sortie pour que le courant puisse se rétablir.

Les charges inductives (bobines) peuvent être branchées sans diode.

Le raccordement aux sorties se fait sur des borniers WAGO sans vis.

### 6.3. ENTREES

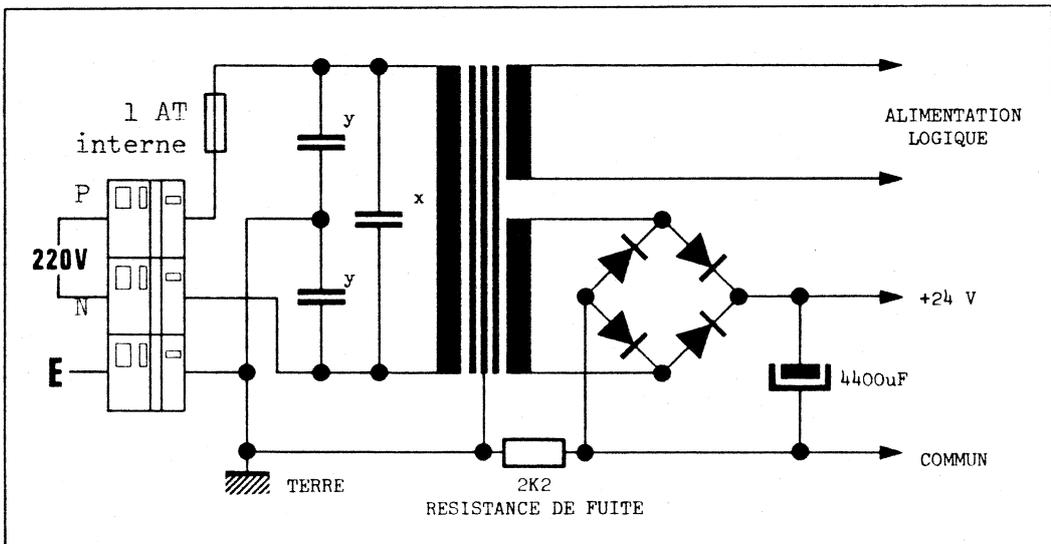
Les 8 entrées du PTS sont identiques (8 -15). Elles acceptent des contacts ou des détecteurs de proximité à sortie n-p-n. Le contact se branche directement entre la borne d'entrée et le commun. Le PTS contient les résistances de charge des contacts (PULL-UP) connectés à +24 V.



Un courant d'environ 12 à 15 mA passe dans le contact fermé et le seuil de commutation est à 12 V. Le raccordement des entrées se fait sur des borniers WAGO sans vis et enfichables.

### 6.4. RACCORDEMENT SECTEUR

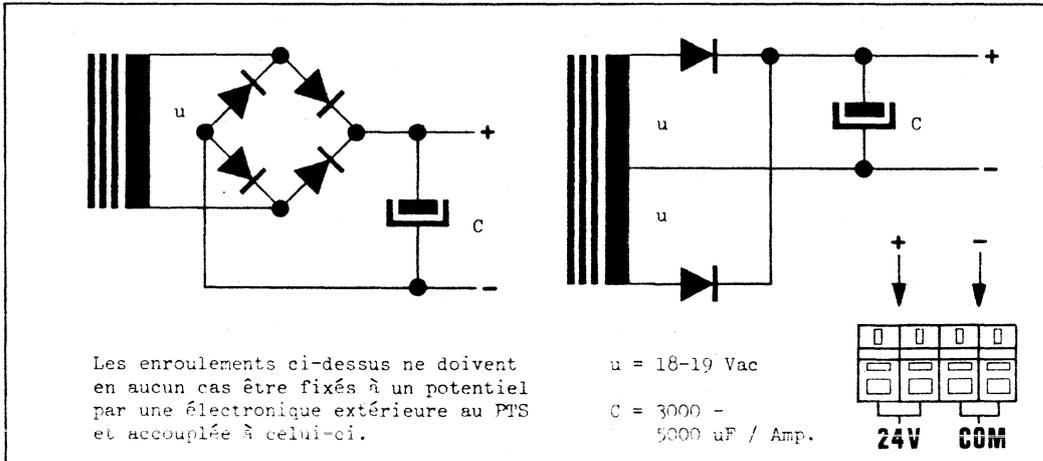
Le PTS nécessite un raccordement 220 V, 50/60 Hz. Si la charge maximum de 1,5 A aux sorties n'est pas dépassée, il consomme environ 50 VA.



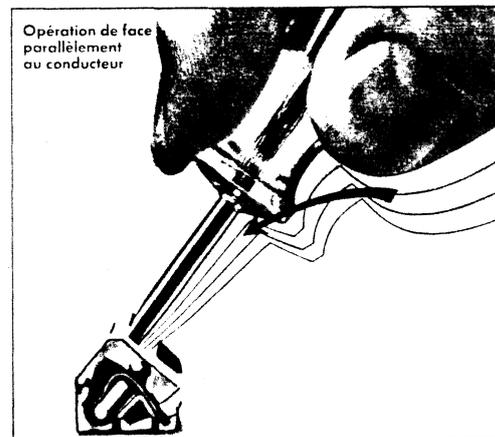
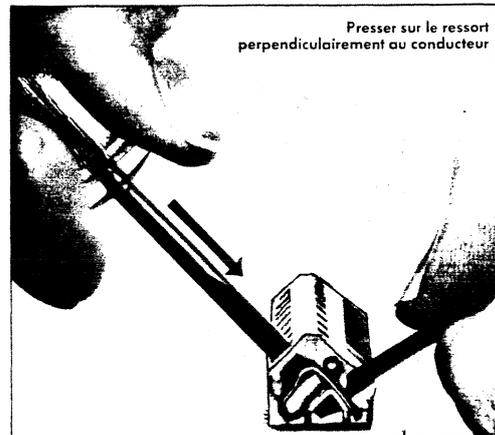
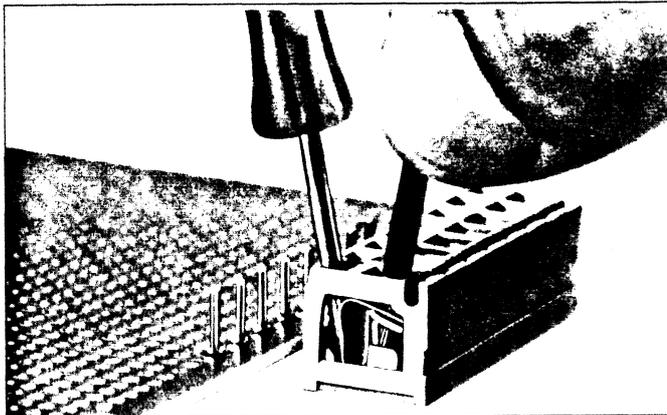
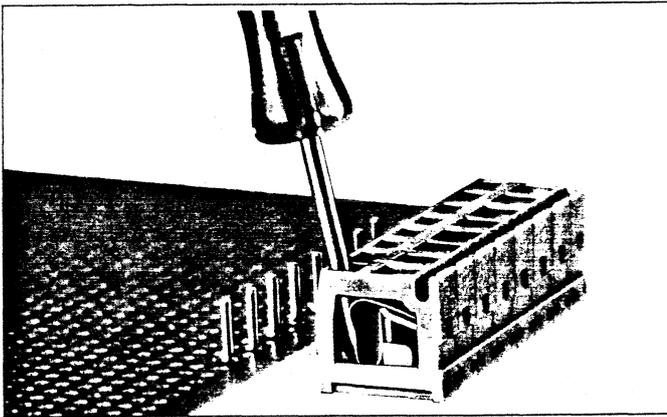
Le raccordement de la terre de protection (E) est indispensable. Si la borne de terre n'est pas connectée, le boîtier est mis sous tension par les condensateurs de filtrage y.

## 6.5. ALIMENTATION AUXILIAIRE

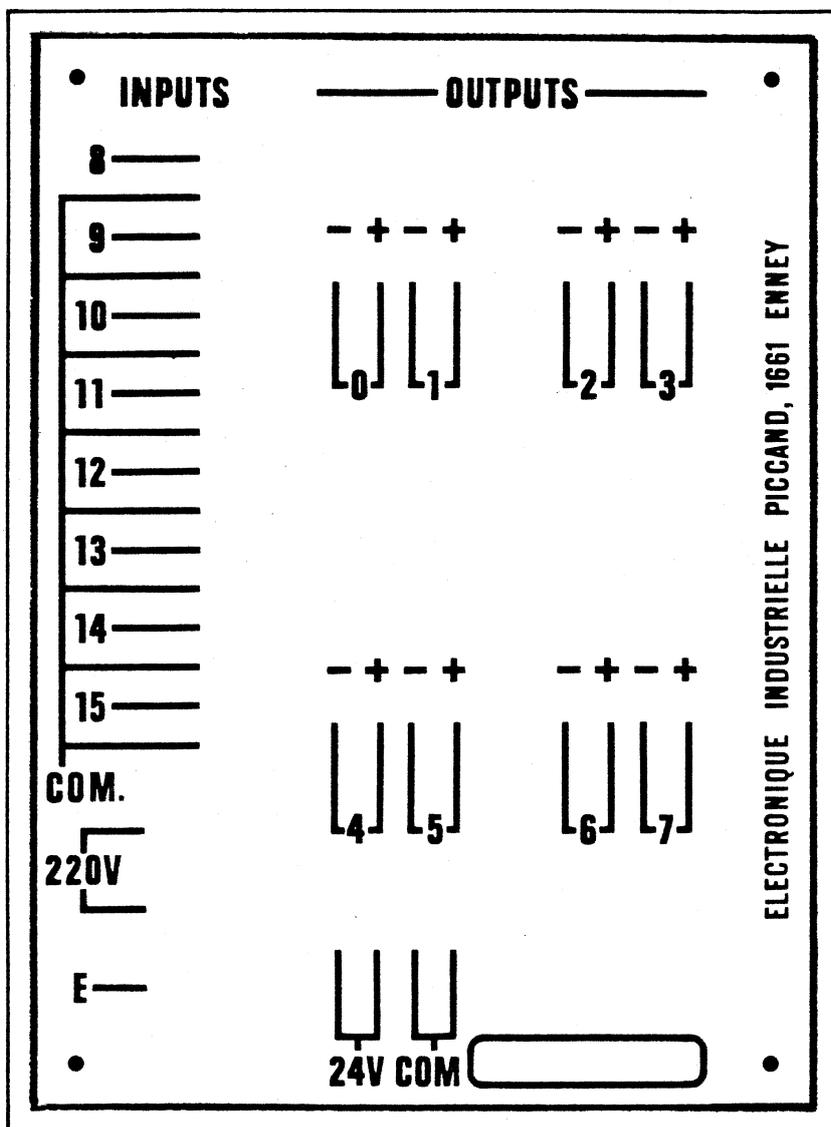
Comme on l'a vu plus haut, les sorties à courant continu peuvent fournir 1A chacune, mais l'alimentation du PTS ne peut pas fournir plus de 1,5A au total. Ceci est suffisant pour commander 8 relais industriels ou 8 vannes pilotées. Cependant, il est possible d'augmenter la puissance totale des sorties en branchant une alimentation auxiliaire sur les bornes de sortie de l'alimentation interne qui se trouvent sur le panneau arrière:



## 6.6. BORNIERES WAGO, MANIPULATION



# RACCORDEMENTS INPUTS / OUTPUTS



(( VUE ARRIERE DU PTS ))



## COMMANDE 0, No Operation (NOP)

LLL.00. 0

Cette commande qui ne produit aucune action n'est utile que pour remplir des lignes destinées à des corrections et adjonctions ultérieures.

## COMMANDE 1, ENLENCHÉ/DECLENCHÉ Rrr (Set/Reset)

LLL.10. rr Déclenche Rrr (Met à 0)

LLL.11. rr Enlenche Rrr (Met à 1)

La commande 1 n'est applicable qu'aux registres suivants:

- 0...7 sorties physiques
- 24...31 indicateurs LED
- 32...40, 48...63 drapeaux internes

## COMMANDE 2, ATTEND SI Rrr = 0/1 (WAIT)

LLL.20. rr Attend si Rrr = 0

LLL.21. rr Attend si Rrr = 1

Action: si la condition n'est pas remplie, le programme continue. Le programme attend aussi longtemps que la condition est remplie. La commande 2 est applicable à tous les registres. Rrr = 0 - 63.

## COMMANDE 3, ENJAMBE SI Rrr = 0/1 (SKIP)

LLL.30. rr Enjambe si Rrr = 0

LLL.31. rr Enjambe si Rrr = 1

Action: Si la condition est remplie, la commande écrite directement après la commande 3 n'est pas exécutée (enjambement). Si la condition n'est pas remplie, la commande qui suit la commande 3 est exécutée normalement. Cette commande permet de prendre des décisions (voir exemples chap. 5).

La commande 3 est applicable à tous les registres (Rrr = 0 - 63).

## -COMPTEURS DE BOUCLE

LLL.40. n CHARGEMENT DU COMPTEUR (n = 0 - 7)

Action: le compteur de boucle n est chargé avec la valeur qui se trouve dans la table à l'adresse n.

LLL.41. n DECREMENTE ET ENJAMBE SI ZERO (n = 0 - 7)

Action: cette commande décrémente le compteur de boucle n de 1 et enjambe la prochaine instruction si le résultat est zéro. Si le résultat n'est pas nul, on exécute la commande écrite immédiatement après la commande .41. ( Voir exemple 7 )

Remarque: Votre compteur se rechargera à la valeur de la table, si cette commande est exécutée lorsque le compteur a déjà atteint la valeur 0000.

## -COMPTEURS D'EVENEMENTS

LLL.42. n REMISE A ZERO (n = 0, 1)

Permet de remettre à zéro le compteur à partir de n'importe quel programme. L'ancien contenu est perdu.

LLL.43. n INCREMENTE LE COMPTEUR (n = 0, 1)

Cette commande incrémente le compteur de 1. Si le compteur est à 9999, il repasse à zéro 0000.

## -AFFICHAGE

LLL.44. a DONNE L'ORDRE D'AFFICHER:

- a = 0 : Le compteur d'événements 0
- 1 : Le compteur d'événements 1
- 2 : L'heure
- 3 : efface l'affichage

## COMMANDE 5, COMPLEMENTE Rrr (CPL)

LLL.5. rr Complémente le registre rr

Action: si le contenu du registre est 0, il devient 1 et inversement. La commande 5 n'est applicable qu'aux registres suivants:

- 0...7 sorties physiques
- 24...31 indicateurs LED
- 32...40, 48...63 drapeaux internes

## COMMANDE 6, TEMPS MORTS (Load Timer and Wait)

LLL.6. nn Charge le timer et attend

(nn = 0 - 31)

Action: la commande 6 charge le timer (chaque programme simultané possède le sien) avec la valeur qui se trouve à l'adresse nn dans la table accessible à l'aide de la touche F1 (voir chap. 1 et 4). Lorsque le temps est écoulé, le programme continue.

## COMMANDE 7, SAUT INCONDITIONNEL (JUMP)

LLL.7. lll Saut à la ligne lll (lll = 0 - 199)

La commande 7 permet de modifier le déroulement strictement linéaire d'un programme. Elle est indispensable pour refermer une séquence ou pour prendre une décision à l'aide de la commande 3.

## COMMANDE 8, APPELS DE PROGRAMMES SIMULTANES

LLL.8n. lll Appelle le programme n à la ligne lll.

(n = 0 - 7), (lll = 0 - 199)

Le programme simultané n est appelé à la ligne lll qu'il soit déjà activé ou pas. Si le programme est appelé à la ligne 0, il est désactivé. Un programme simultané ne peut pas s'appeler lui-même.



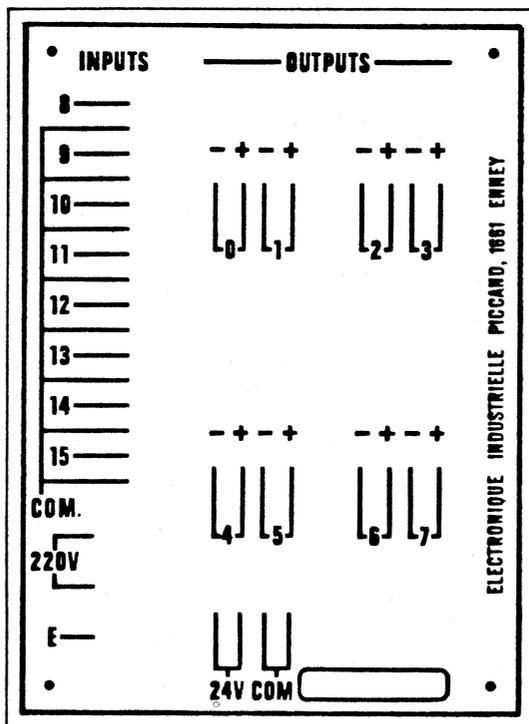
4.1. TOUCHES D'EDITIONS

A la mise sous tension, le PTS se met immédiatement à exécuter le programme d'application contenu dans la mémoire à partir de la ligne 0. La partie numérique du clavier n'est pas opérationnelle et les touches de fonction sont interprétées comme des entrées par le programme utilisateur. Pour accéder au mode d'édition des programmes et paramètres, il faut presser la touche STOP. Ceci a pour effet de stopper tous les programmes et la ligne qui allait être exécutée par le programme principal s'affiche avec son contenu. A ce stade, les touches de fonction deviennent des touches d'édition dont l'attribution est illustrée par le tableau suivant:

<b>F1</b> →	<b>TEMPO</b>	Accès à la table des temporisations (32 positions numérotées de 0 à 31).
<b>F2</b> →	<b>LOOP</b>	Accès à la table des compteurs de boucle (8 positions numérotées de 0 à 7).
<b>F3</b> →	<b>CLK CALL</b>	Accès à la table des appels de programme par horloge (16 positions numérotées de 0 à 15).
<b>F4</b> →	<b>SHOW IN</b>	Affichage des entrées sur les LEDs lors du test des programmes avec la touche STEP.
<b>F5</b> →	<b>SHOW OUT</b>	Affichage des sorties sur les LEDs lors du test des programmes avec la touche STEP.
<b>F6</b> →	<b>SET TIME</b>	Réglage de l'heure et du jour de la semaine.
<b>F7</b> →	<b>LOCK</b>	Verrouillage de l'entrée des programmes.
<b>F8</b> →	<b>LINE</b>	Accès au programme utilisateur: édition et modifications.

Une description détaillée relative à l'utilisation de ces touches fait l'objet des paragraphes suivants. Excepté le cas des touches F4 et F5, le mode sélectionné est signalé par le LED qui se trouve à côté de la touche.

Rrr	Nature de Rrr	Commandes applicables
0 . 7	Sorties physiques sur face arrière. Relais ou sorties courant continu.	On peut écrire et lire les registres R0 à R7. Les commandes 1, 2, 3 et 5 sont applicables.
8 . 15	Entrées physiques sur face arrière. Entrée basse (à la masse) correspond à Rrr = 0.	Les entrées ne peuvent être qu'interprétées. Seules les commandes 2 et 3 sont applicables.
16 17 18 19 20 21 22 23	Touche F1 Touche F2 Touche F3 Touche F4 Touche F5 Touche F6 Touche F7 Touche F8	Ces touches sont assimilables à des entrées manuelles. Une touche pressée correspond à Rrr = 1. Seules les commandes 2 et 3 sont applicables.
24 25 26 27 28 29 30 31	LED F1 LED F2 LED F3 LED F4 LED F5 LED F6 LED F7 LED F8	L'état des indicateurs peut être imposé par une commande 1 ou 5 et testé par une commande 2 ou 3. Ce sont donc des drapeaux comme R32 - R40.
32 . . . 40	9 drapeaux internes (flags) initialisés à zero à l'enclenchement.	Ces 9 drapeaux sont remis automatiquement à zero lors d'une coupure d'alimentation. Les commandes 1, 2, 3 et 5 sont applicables.
41 42 43 44 45 46 47	SIMULTANE 1 SIMULTANE 2 SIMULTANE 3 SIMULTANE 4 SIMULTANE 5 SIMULTANE 6 SIMULTANE 7	Ces 7 drapeaux indiquent à tout instant si le programme simultané n est actif ou non. Seules les commandes 2 et 3 sont applicables.
48 . . 63	16 drapeaux internes non initialisés à l'enclenchement.	Ces 16 drapeaux sont mémorisés lors des coupures d'alimentation. Les commandes 1, 2, 3 et 5 sont applicables.



(( VUE ARRIERE DU PTS ))



LABEL	LINE	COMMAND	COMMENTS
	0		
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	0		
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	0		
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		

