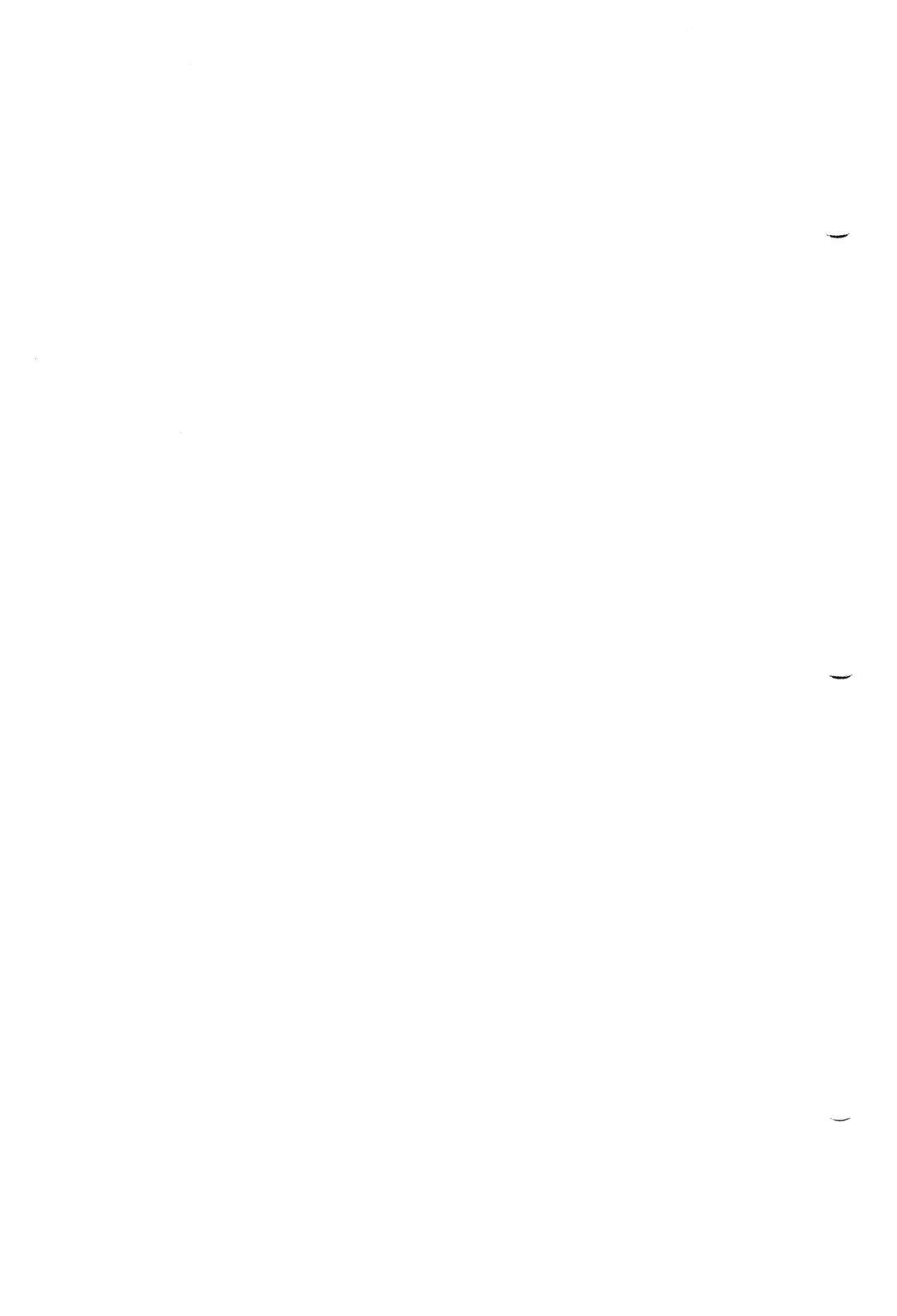


# Sommaire

## Synthèse langages PL7-2

<b>Chapitre</b>	<b>Sous-chapitre</b>	<b>Page</b>
1 Langages PL7-2	1.1 Présentation	1/1
	1.2 Adressage des entrées/sorties TSX 17-20	1/2
	1.3 Adressage des entrées/sorties TSX 27/47-J/47-10/20	1/4
	1.4 Objets adressables	1/6
	1.5 Eléments graphiques	1/10
	1.6 Cycle monotâche automates TSX 17-20 et TSX 27/47-J/47-10/20	1/13
	1.7 Cycle bitâche automate TSX 17-20	1/14
	1.8 Cycle bitâche automates TSX 27/47-J/47-10/20 si $V > 3$	1/15
	1.9 Versions logicielles	1/16
2 Langage à contacts : Structure et blocs fonctions	2.1 Caractéristiques	2/1
	2.2 Monostable	2/2
	2.3 Temporisateur	2/3
	2.4 Registre	2/4
	2.5 Compteur	2/5
	2.6 Compteur/temporisateur rapide (sur TSX 17-20 uniquement)	2/6
	2.7 Programmateur cyclique	2/9
3 Langage à contacts : Blocs opérations	3.1 Bloc comparaison	3/1
	3.2 Blocs calcul et transfert	3/1
4 Langage à contacts : Blocs texte	4.1 Bloc texte simplifié (sur TSX 27/47-J/47-10/20 $V < 3$ )	4/1
	4.2 Bloc texte complet sur TSX 17-20 TSX 27/47-J/47-10/20 $V \geq 3$	4/2
5 Langage à contact : horodateur	5.1 Horodateur (uniquement sur TSX17-20)	5/1
6 Langage Grafcet	6.1 Caractéristiques	6/1
	6.2 Eléments de base	6/2
	6.3 Etapes et actions associées	6/3
	6.4 Transitions et réceptivités associées	6/4
	6.5 Structure d'un programme	6/5
7 Aide à l'exploitation par programme utilisateur	7.1 Coupure et reprise secteur	7/1
	7.2 Initialisation automate	7/2
	7.3 Sauvegarde du programme et des données sur automates TSX 17-20	7/3
	7.4 Entrée/sortie : RUN/STOP - SECU sur automate TSX 17-20	7/3
	7.5 Aide au diagnostic	7/4
	7.6 Modes de marches	7/6
	7.7 Conseils de programmation	7/7
8 Annexes	8.1 Temps d'exécution et d'occupation mémoire TSX 17-20/27/47-J/47-10/20	8/1
	8.2 Abréviations	8/3



## 1.1 Présentation

Les langages PL7-2 : 2 langages graphiques destinés à programmer les automates TSX 17-20, TSX 27, TSX 47-J, TSX 47-10/20.

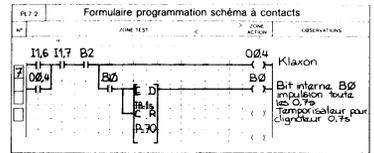
### Avantages des langages graphiques

- programmation aisée :
  - langages proches de l'analyse,
  - transcription directe de l'étude.
- mise au point et maintenance facilitées :
  - visualisation dynamique des réseaux de contacts et du Grafcet,
- dossier application :
  - reflet exact de l'étude et de la saisie.

### Langage à contacts

Les programmes écrits en langage à contacts se composent d'une succession de réseaux de contacts.

Les principaux éléments du langage à contacts sont les contacts et les bobines complétés par les blocs fonctions et blocs opérations.



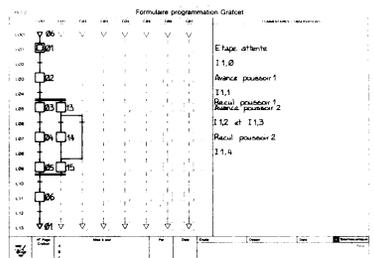
### Langage GRAFCET

Le langage GRAFCET comprend :

- le GRAFCET graphique définissant l'ossature du programme.

Il se compose d'une suite d'étapes et de transitions.

- le langage à contacts pour définir les conditions de transition et les actions associées à chaque étape.



### Aide à l'exploitation

Les langages PL7-2 proposent également une structure d'accueil (bits système, diagnostic...) permettant d'intégrer facilement et méthodiquement les modes de marches et d'arrêts de l'application.

# 1 Langages PL7-2

## 1.2 Adressage des entrées/sorties TSX 17-20

### Automates TSX 17-20

L'adressage des entrées/sorties des automates TSX 17-20 est géographique :

#### Entrées/Sorties T.O.R :

$I_{x,i}$  : entrées

$O_{x,i}$  : sorties

$x$  = N° de module (0 à 3)

$i$  = N° de voie  
entrées (0 à 23)  
sorties (0 à 15)

#### Entrées événementielles :

I0,24 et I0,25

#### Configurations maximum

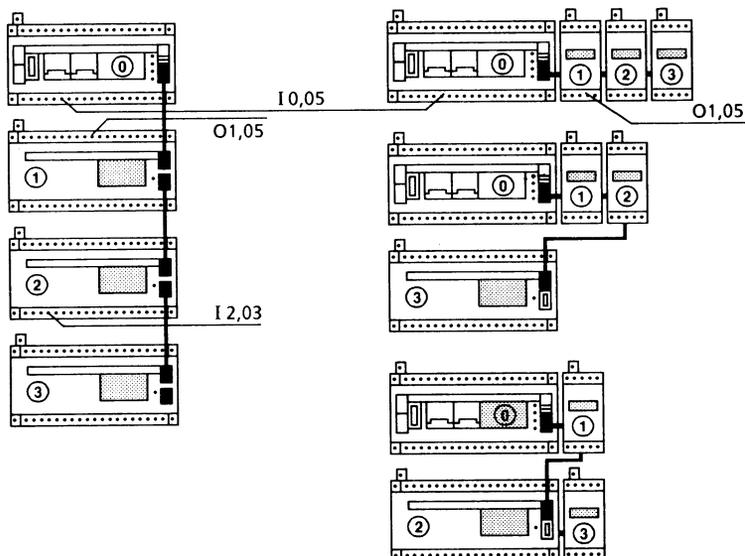
Automate de base	Blocs d'extension E/S TOR	Modules d'extension E/S TOR ou/et modules intelligents
1	3	0
1	2	1
1	1	2
1	0	3

Règle de définition du numéro de module  $x$  :

- l'automate de base a toujours le numéro 0,
- la 1<sup>ère</sup> extension connectée a toujours le numéro 1,
- la 2<sup>ème</sup> extension connectée a toujours le numéro 2,
- la 3<sup>ème</sup> extension connectée a toujours le numéro 3.

**Nota :** les blocs d'extension, les modules d'extension ou les modules intelligents peuvent être dans un ordre indifférent.

Exemples d'association :



Exemples d'adressage :

- I0,05 = entrée de rang 5 du module 0 (automate de base).
- I2,03 = entrée de rang 3 du module 2 (2<sup>ème</sup> extension connectée).
- O1,05 = sortie de rang 5 du module 1 (1<sup>ère</sup> extension connectée).

## Adressage des entrées/sorties TSX 17-20 (suite)

## Types d'automates TSX 17-20

Type	Nombre d'E/S	Entrées	Sorties	Entrées éventuelles
automates de base TSX 17-20	20 (12E + 8S)	de I0,00 à I0,11	de O0,00 à O0,07	I0,24 I0,25
	34 (22E + 12S)	de I0,00 à I0,21	de O0,00 à O0,11	I0,24 I0,25
	40 (24E + 16S)	de I0,00 à I0,23	de O0,00 à O0,15	I0,24 I0,25
blocs d'extension pour automate de base TSX 17- 20	34 (22E + 12S)	de Ix,00 à Ix,21	de Ox,00 à Ox,11	—
	40 (24E + 16S)	de Ix,00 à Ix,23	de Ox,00 à Ox,15	—
modules d'extension pour automate de base TSX 17- 20	8 (8E)	de Ix,00 à Ix,07	—	—
	6 (6S)	—	de Ox,00 à Ox,05	—

## Entrée I0,00 et sortie O0,00

Ces deux voies peuvent avoir chacune deux utilisations différentes :

Voie	Utilisation par défaut	Utilisation après configuration
Entrée I0,00	Entrée normale	Entrée de commande "RUN/STOP" automate
Sortie O0,00	Sortie normale	Sortie "SECU" automate

## Adressage des mots registres d'entrées/sorties des modules intelligents

IW<sub>x,i</sub> : mot d'entrée,

OW<sub>x,i</sub> : mot de sortie,

x = N° de module (1 à 3),

i = N° de mot de 0 à 7.

**Nota** : les modules intelligents possèdent également des bits d'entrées/sorties dont l'adressage est identique à celui des extensions d'entrées/sorties T.O.R.

# 1 Langages PL7-2

## 1.3 Adressage des entrées/sorties TSX 27/47-J/47-10/20

### Automates TSX 27

#### Sorties : Oy,i

y = N° emplacement 0,2,4,6

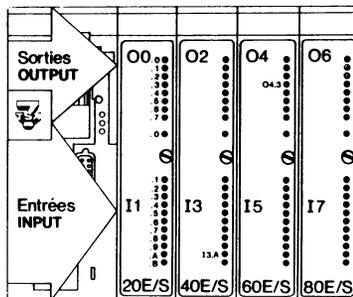
i = N° voie 0 à 7

= S : défaut sorties

#### Entrées : Iy,i

y = N° emplacement 1,3,5,7

i = N° voie 0 à B



### Automates TSX 47

#### Entrées/Sorties T.O.R :

Ixy,i : entrée

Oxy,i : sortie

x = N° de bac 0 ou 1

y = N° d'emplacement 0 à 7

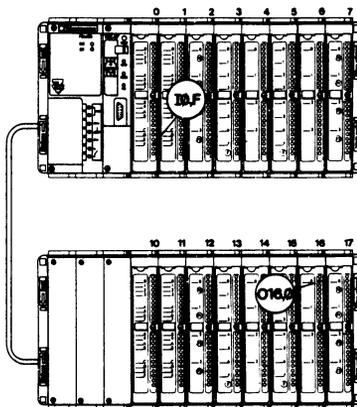
i = N° de voie 0 à F

= S : défaut module

Nota : TSX 47-J

x = 0

y = 0 à 4



#### Cas des modules d'entrées/sorties 24 ou 32 voies :

Ixy,i : entrée

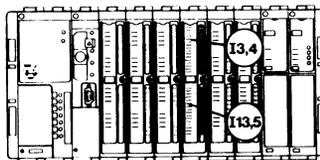
Oxy,i : sortie

x = 0 et i = N° de 0 à F pour les voies 0 à 15,  
= S : bit défaut module

et

x = 1 et i = N° de 0 à F pour les voies 16 à 31.

y = N° d'emplacement 0 à 7



## Adressage des entrées/sorties TSX 27/47-J/47-10/20 (suite)

---

**Adressage des mots registres d'entrées/sorties des coupleurs intelligents pour automate TSX 47-20 :**

IWy,i : mot d'entrée

OWy,i : mot de sortie

y = N° d'emplacement 0 à 3

i = N° de mot de 0 à 7

**Nota :** . Les coupleurs intelligents ne peuvent être implantés que dans les 4 premiers emplacements du bac 0 (limités à 2 coupleurs).

. Les coupleurs possèdent également des bits d'entrées/sorties dont l'adressage est identique à celui des modules d'entrées/sorties T.O.R.

# 1 Langages PL7-2

## 1.4 Objets adressables

Objets adressables en PL7-2 : bits ou mots de 16 bits.

### Liste des Objets bits

Nature	Adresse	Nombre maximum			Accès en écriture prog.	Ch.
		TSX 17-20	TSX 27	TSX 47		
Bits entrées Bits sorties	Ixy,i	48	256		non	1.3
	Oxy,i	32	256		oui	1.3
	Ix,i	96			non	1.2
	Ox,i	64			oui	1.2
Bits entrées événementielles	I0,24	1			non	1.2
	I0,25	1			non	1.2
Bits internes	Bi	256	256	256	oui	-
Bits système	SYi	24	24	24	selon i	1.4
Bits de bloc fonction	Mi,R(ex.)	Selon bloc fonction			non	2
Etape Grafcet	Xi	96	96	96	oui	6.3
Bits défaut	Sx,j	4x8			non	7.5
	Oy,s		4			
	Ixy,s			16		
	Oxy,s			16		

### Liste des Objets mots

Nature	Adresse	Nombre maximum			Accès en écriture prog.	Ch.
		TSX 17-20	TSX 27	TSX 47		
Mots internes	Wi(*)	1024	128	1024	oui	-
Mots constants	CWi(*)	1024	1024	1024	non	-
Mots système	SWi	64	0	4	selon i	1.4
Mots communs TELWAY	COMi,j	0	0	16x4	si i = N°station	-
Mots communs FIPWAY	COMi,j	16x4	0	0	si i = N°station	-
Motde bloc fonction	Mi,P(ex.)	Selon bloc fonction			oui	2
	Ml,V(ex.)				non	2
Temps d'activation d'étape	Xi,V	96	96	96	non	6.3
Mots entrées Mots sorties	IWxy,i		0	4x8	non	1.3
	OWy,i		0	4x8	oui	1.3
	Wlxy,i	4x8			non	1.2
	OWx,i	4x8			oui	1.2

(\*) TSX 17-20 et TSX 27/47-J/47-10/20 V≥3 : accès direct aux 128 premiers mots et par transfert de table pour les suivants.

TSX 27/47-10/20 V < 3 : nombre maxi 128.

# 1 Langages PL7-2

## Objets adressables (suite)

Objets bits extraits de mots (TSX 27/47-J/47-10/20  $V \geq 3$ ) et TSX 17-20

Nature	Adresse	Nombre maximum			Accès en écriture	Ch.
		TSX 17-20	TSX 27	TSX 47		
Bits de mot interne	Wi,j	128x16	128x16	128x16	oui	-
Bits de mot constant	CWi,j	128x16	128x16	128x16	non	-
Bits de mot système	SWi,j	64x16				1.4
					4x16	oui si i=0
Bits de mots communs TELWAY	COMi,j,k	0	0	64x16	oui si i = N° station	-
Bits de mots communs FIPWAY		64x16	0	0		
Bits de mot registre	IWxy,i,j				non	1.3
	OWxy,i,j	32x16			oui	1.3
	IWx,i,j	32x16			non	8.3
	OWx,i,j				oui	8.3

### Chaîne de bits/tableaux de mots/mots indexés/valeurs immédiates

Ces objets peuvent être exploités avec les blocs opérations (voir Ch 3.2).

# 1 Objets adressables PL7-2

## Objets adressables (suite)

### Bits système

Bit	Fonction	Etat init.	Gestion (*)	TSX			Ch.
				17-20	27	47	
SY00	1 = démarrage à froid (re-prise secteur avec perte des données)	0	S ou U→S	x	x	x	7.1
SY01	1 = démarrage à chaud (re-prise secteur sans perte des données)	0	S ou U→S	x	x	x	7.1
SY03	BT tâche rapide						
	0 = 10 ms      1=5ms	0	U		V≥3	V≥3	1.8
	1 = gelde l'horodateur	0	U	x			-
SY05	Bt = 100ms	-	S	x	x	x	-
SY06	BT = 1s	-	S	x	x	x	-
SY07	BT = 1mn	-	S	x	x	x	-
SY08	0 = maintien des sorties sur STOP automate	1	U	x	x	x	1.6
SY09	1 = mise à zéro des sorties automate en RUN	0	U	x	x	x	-
SY10	0 = défaut E/S	1	S	x	x	x	7.5
SY11	1 = rafraichissement variables COM réseau émises par station	0	S→U	x		x	-
SY12	1 = réseau et coupleur, station réseau OK	0	S	x		x	-
SY13	1 = pile absente ou défectueuse	-	S	x			7.5
SY14	1 = visualisation du contenu de SW16	0	U	x			7.5
SY15	1 = le compteur rapide C31 est égal à sa valeur de présélection	0	S→U	x			2.6
SY16	1 = demande de réarmement toutes les 10s sorties statiques déclenchées sur surintensités ou court-circuit	0	U→S	x			7.5
SY17	1 = débord. sur calcul non signé ou décal.circulaire	0	S→U	x	x	x	3.1
SY18	1 = débordement sur calcul (16 bits)	0	S→U	x	x	x	3.1
SY19	1= inhibition tâche rapide	1	U	x	V≥3	V≥3	1.6
SY20	1 = débordement d'index	0	S→U	x	V≥3.1	V≥3.1	-
SY21	1 = initialisation du Grafcet provoque la mise à 0 des étapes avctives et la mise à 1 des étapes initiales	0	U→S	x	x	x	7.6
SY22	1 = RAZ de Grafcet	0	U→S	x	x	x	7.6
SY23	1 = validation du prépositionnement du Grafcet. Maintenu à 1 provoque le figeage du Grafcet	0	U→S	x	x	x	7.6

(\*) abréviations utilisées  
S :  
mis à 1 ou 0  
par le système

U :  
mis à 1 ou 0  
par l'utilisateur

S → U :  
mis à 1 par le système, remis à 0 par de l'utilisateur

U → S :  
mis à 1 l'utilisateur remis à 0 par de le système

# 1 Langages PL7-2

## Objets adressables (suite)

### Mots système

Mot	Fonction	TSX		Gestion (*)	Explication
		17-20	47		
SW0	Mise à jour des mots communs : • TELWAY • FIPWAY	x	x	S → U S → U	Bits 0 à F = N° station 1 = mise à jour effectuée
SW1	Mot système réservé	x	x	S	-
SW2	N° de réseau	x	x	S	8 bits poids forts
	N° de station	x	x	S	8 bits poids faibles
SW3 SW4 SW5 SW6	Table des stations réseau	x x x x	x	S S S S	SW3,0 = station 0 SW6,F = station 63 1 = coupleur station OK
SW16	Mot visualisable en face avant de l'automate	x		U	Si SY14 = 1 affichage du contenu de SW16 sur visu automate
SW17	Checksum RAM programme	x		S	-
SW18	Checksum cartouche "back up" = 0 si pas de back up	x		S	-
SW24	Adresse UNI-TELWAY prise terminal	x		S	Ecrit sur action de SY0 à partir de l'information donnée en configuration dans le programme utilisateur
SW41	Durée (base 10ms) du temps de cycle le plus long depuis le dernier démarrage à froid	x		S	-
SW50	Contient le siècle et l'année en BCD	x		S	Si option horodateur contiennent la date et l'heure courante
SW51	Contient le mois et le jour en BCD	x		S	
SW52	Contient l'heure et la minute en BCD	x		S	
SW53	Contient les secondes, les dixièmes de secondes, le jour de la semaine en BCD	x		S	
SW54	Contient le siècle et l'année en BCD	x		S	Si option horodateur contiennent la date et l'heure de la dernière mise hors tension ou passage en STOP de l'automate
SW55	Contient le mois et le jour en BCD	x		S	
SW56	Contient l'heure et la minute en BCD	x		S	
SW57	Contient les secondes, les dixièmes de secondes, le code d'arrêt en BCD	x		S	S
SW58	Heure courante en minutes dans le jour courant exprimé en BCD (0 à 1439 en décimal)	x		S	Si option horodateur SW58 et SW59 permettent de faire des opérations arithmétiques pour effectuer du calcul de durée
SW59	N° du jour courant dans l'année exprimé en BCD (1 à 366 en décimal)	x		S	

(\*) abrégations utilisées

S : mot écrit par le système

U : mot écrit par l'utilisateur

S → U : bits du mot mis à 1 par le système, mis à 0 à charge de l'utilisateur

# 1 Langages PL7-2

## 1.5 Eléments graphiques

### Eléments graphiques de test et d'action

Type	Graphisme	Objets associés
Contacts		Tout objet bit ou bit extrait de mot.
Bobines		Tout objet bit accessible en écriture.
Bobines sauvegardées (*)		Oxy,i;Bi Ox,i

(\*) pas de RAZ sur 1° cycle de reprise à chaud (voir ch 7.1), sur TSX 27/47-J/47-10/20 V<sub>≥3</sub> et TSX 17-20, définition en configuration.

### Eléments graphiques de branchement

Type	Graphisme	Objets associés
Connexions		
Saut de programme		(Nb. Maxi 42) Etiquette réseau Li

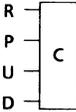
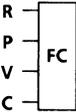
### Eléments graphiques spécifiques au langage Grafcet

Désignation	Graphisme	Nb maxi.	Bits associés	Mots associés
Etales		96(*)	Xi : bit étape	Xi,V : temps enveloppe
Etales Initiales		16	Xi : bit étape	Xi,V : temps enveloppe
Transitions		128		
Activations et Désactivations simultanées				
Aiguillages et fins aiguillages				
Renvois origines		42		
Renvois destinations		42		
Liaisons orientées				
Passage d'une étape à une autre (réceptivité)		128		

(\*) y compris les étapes initiales.

## Éléments graphiques (suite)

### Blocs fonctions

Type	Graphisme	Nb maxi.		Caractéristiques
		TSX 17-20	TSX 27/47	
Monostable		8	8	Impulsion programmable de 10 ms à 9999 mn
Temporisateur		32	16	Temporisation programmable de 10 ms à 9999 mn
Compteur		31	16	Comptage de 0 à 9999 ou décomptage de 9999 à 0
Registre		4	4	Pile FIFO ou pile LIFO de taille 1 à 16 mots
Programmeur cyclique		8	8	16 pas maximum. 16 bits d'ordres maximum.
Compteur/ Temporisateur rapide		1	0	Comptage de 0 à 9999 ou Temporisation programmable de 0,555ms à 5,55s

Objets associés : dépendent du bloc fonction, objets bits pour les sorties ou objets mots pour les paramètres.

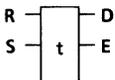
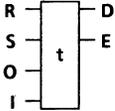
# 1 Langages PL7-2

## Éléments graphiques (suite)

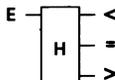
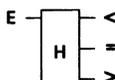
**Blocs opérations : nombre non limité** action sur mots, mots indexés, chaînes de bits ou tables de mots

Opérations	Graphisme	Types
Comparaison		<>, >, <, > =, < =, =
Arithmétique Logique Conversion		+ , - , X , / ET, OU, OU exclusif, Complément logique Binaire <--> BCD, Binaire <--> ASCII (TSX 27/47 V ≥ 3, TSX 17-20)
Décalage Transfert		Circulaire gauche ou droite Mot <--> mot, Chaîne de bits <--> mot ou mot indexé, tables de mots

**Blocs textes = bloc fonction communication**

Type	Graphisme	Nb maxi.	Caractéristiques
Bloc texte simplifié sur TSX 27/47 V < 3		8	Echange de table de mots avec périphérique connecté à la prise terminal.
Bloc texte complet sur TSX 27/47 V ≥ 3 et TSX 17-20		8	Echange de table de mots avec . périphérique connecté à la prise terminal, (TSX 17-20 - TSX 27/47) . autre station par réseau  . autre station par bus multi-point UNI-TELWAY, (TSX 17-20) . coupleur intelligent, (TSX 47-20),

**Bloc horodateur : uniquement sur TSX 17-20** (nombre non limité)

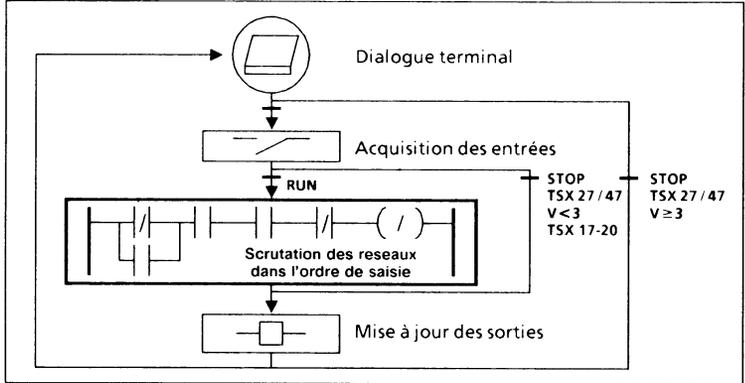
Type	Graphisme	Caractéristiques
Bloc hebdomadaire Week		Programmation temporelle : jour, heure, minute.
Bloc annuel Year		Programmation temporelle : mois, jour.

## 1.6 Cycle monotâche automates TSX 17-20 et TSX 27/47-J/47-10/20

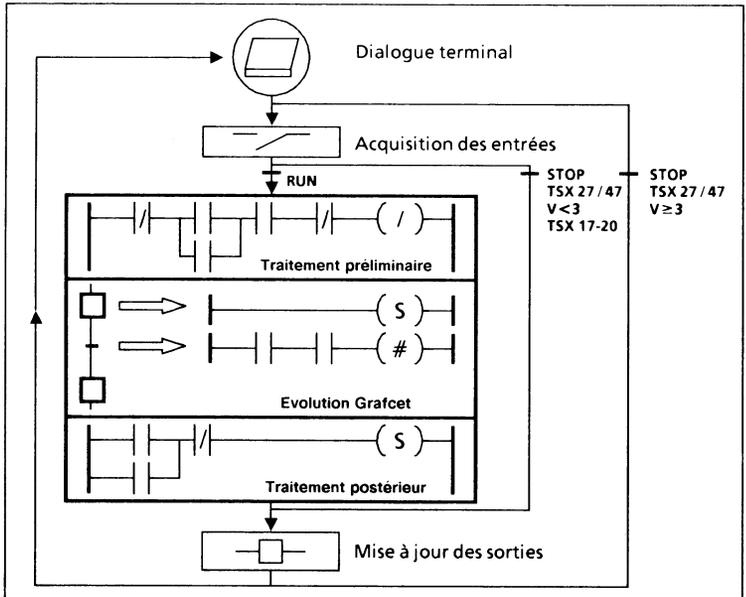
Cycle monotâche (si SY19 = 1)

Tâche non périodique, durée < à 150ms (chien de garde)

Langage à contacts



Langage Grafcet



**Nota:**

Automate en STOP : si SY8 = 1, mise à 0 des sorties,

si SY8 = 0, maintien des sorties dans l'état.

# 1 Langages PL7-2

## 1.7 Cycle bitâche automate TSX 17-20

Cycle bitâche : SY19=0

**Exécution de 2 tâches :**

- . tâche maître non périodique (idem monotâche),
- . tâche rapide événementielle.

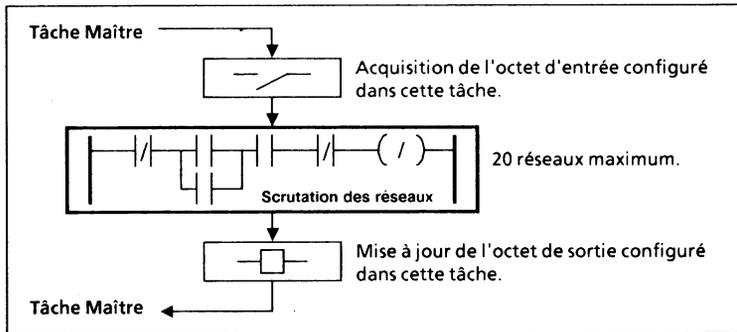
**Rôle de la tâche rapide :** elle permet de garantir des temps de réponse courts et garantis pour des traitements de courte durée.

**Principe :** A l'apparition de l'un des événements suivants :

- . changement d'état physique d'une entrée événementielle (configurée comme telle) I0,24 ou I0,25,
- . arrivée à sa valeur de présélection du compteur rapide FC, la tâche rapide interrompt l'exécution de la tâche maître. Cette interruption n'est effective qu'après :
- . scrutation d'un réseau complet,
- . exécution d'une action,
- . évaluation d'une réceptivité.

**Important :** Si un événement apparaît pendant l'exécution de la tâche rapide, celle-ci termine son cycle et en relance un immédiatement sans retour dans la tâche maître. Attention au déclenchement du chien de garde.

### Cycle d'exécution de la tâche rapide



**Remarques :** Seuls 1 octet d'entrées (I0,00 à I0,07 ou I0,08 à I0,15 ou I0,16 à I0,23) et 1 octet de sorties (O0,00 à O0,07 ou O0,08 à O0,15) peuvent être configurés, en tâche rapide (octets du module de base uniquement).

Lorsque la tâche rapide est activée, l'octet d'entrées et l'octet de sorties associés sont gérés par cette dernière (l'octet de sortie est géré par les 2 tâches).

Lorsque la tâche rapide n'est pas activée, l'octet d'entrées et l'octet de sorties sont gérés par la tâche maître.

Un changement d'état de I0,24 et/ou I0,25 provoqué par une commande du terminal ou du programme n'entraîne pas d'exécution de la tâche rapide.

## 1.8 Cycle bitâche automates TSX 27/47-J/47-10/20 si $V \geq 3$

Cycle bitâche : SY19 = 0

### Exécution de 2 tâches :

- . tâche maître non périodique, durée < 150ms (idem monotâche),
- . tâche rapide périodique.

**Rôle de la tâche rapide** : elle est destinée à des traitements de courte durée et de fréquence élevée.

**Principe** : A chaque période de la base de temps (5 ou 10ms), la tâche rapide interrompt l'exécution de la tâche maître. Cette interruption est effective après :

- . scrutation complète d'un module d'entrée ou de sortie,
- . ou scrutation d'un réseau complet,
- . ou évolution complète du Grafcet.

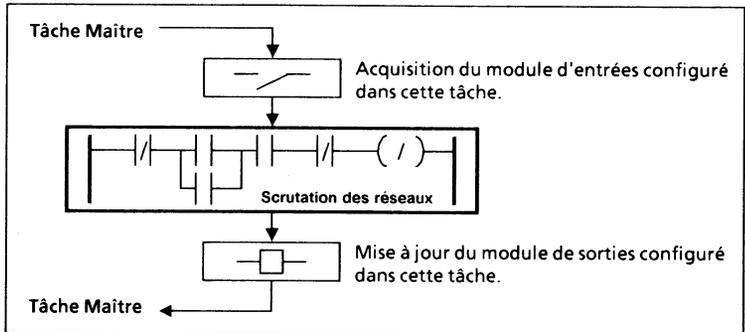
### Caractéristiques de la tâche rapide

SY03	Base de temps	Temps d'exécution (1)	Nombre de réseaux
1	5 ms (2)	1 ms	10 maximum
0	10 ms	2 ms	20 maximum

(1) temps maximum assurant un fonctionnement correct,

(2) base de temps non utilisable si coupleur intelligent ou coupleur TELWAY dans configuration TSX 47-20.

### Cycle d'exécution de la tâche rapide



**Remarques :** Pour l'automate TSX 27, ce sont les groupes d'entrées n° 1 et de sorties n° 0 qui sont affectés à la tâche rapide.

Pour les automates TSX 47-J/47-10/20, seuls 2 modules d'entrées/sorties peuvent être configurés en tâche rapide.

Lorsque la tâche rapide est activée, les modules d'entrées/sorties associés sont gérés par cette dernière (le module de sortie est géré par les 2 tâches).

Lorsque la tâche rapide n'est pas activée, les 2 modules sont gérés par la tâche maître.

# 1 Langages PL7-2

## 1.9 Versions logicielles

Fonctions	TSX 27		TSX 47				TSX 17-20
	V<3	V≥ 3	TSX 47 V<3	TSX 47 V≥ 3		TSX 47-20 V4	
				47-J/10	47-20		
Tâche rapide périodique		*		*	*	*	
Tâche rapide événementielle							*
Bits extraits de mots		*		*	*	*	*
Nombre de mots Wi	128	128	128	1024	1024	1024	1024
Nombre de mots CWi	128	1024	128	1024	1024	1024	1024
Transfert de tables de mots		*		*	*	*	*
Conversion ASCII		*		*	*	*	*
Bloc texte simplifié	*		*				
Bloc texte complet		*		*	*	*	*
Réseaux : • TELWAY • FIPWAY			*	*	*	*	* (1)
Communication Bus multipoint UNI-TELWAY						* (2)	* (3)
Coupleur intelligent (IW/OWxy,i)					*	*	* (4)
Action sur verrou cartouche	SY0 = 1	SY0 = 1	SY0 = 1	SY1 = 1	SY1 = 1	SY1 = 1	

(1) avec cartouche micro-logicielle TSX P1720FC2/FD2,

(2) par coupleur de communication TSX SCM 21•6,

(3) par liaison prise terminal avec adaptateur UNI-TELWAY TSX 17 ACC5,

(4) sauf cartouche micro-logicielle TSX P1720F

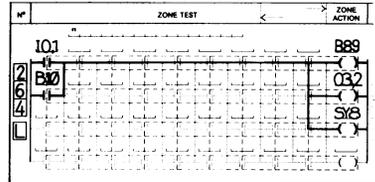
## 2.1 Caractéristiques

### Réseau de contacts PL7-2

- = 1 étiquette de 1 à 999 (obligatoire),
- + 1 commentaire de 15 caractères maximum (facultatif),
- + 1 réseau de contacts.

### Réseau de contacts maximum

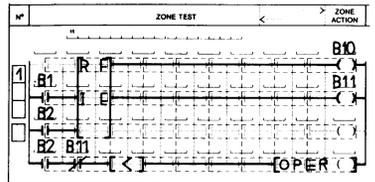
- = 4 lignes de 9 contacts (zone test)
- + 4 bobines (zone action)



1 réseau de contacts peut également contenir :

En zone test :

- des blocs fonctions,
- des blocs comparaisons,
- des blocs textes,
- des blocs horodateurs sur TSX 17-20 uniquement,

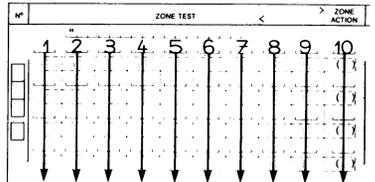


En zone action:

- des blocs opérations de calcul et transfert.

### Scrutation d'un réseau

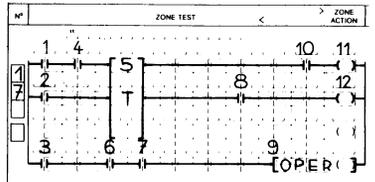
- Colonne par colonne de gauche à droite,



- Exécution des blocs (fonctions, opérations...) dès la rencontre de leur extrémité gauche.

### Exemple

Numéros = ordre de scrutation.



### Constitution d'un programme

Programme en langage à contacts = suite de réseaux de contacts

Scrutation = ordre de saisie des réseaux (et non pas selon la numérotation de leur étiquette)



### 2.3 Temporisateur

#### Caractéristiques

Nombre :  
 TSX 27/47 : 16 (T0 à T15)  
 TSX 17-20 : 32 (T0 à T31)

Temporisation : 10 ms mini.  
 9999 mn maxi.

Entrées	Graphisme	Sorties	Bits associés
E : "Armement"		D : "Tempo écoulé"	Ti,D
C : "Contrôle"		R : "Tempo en cours"	Ti,R

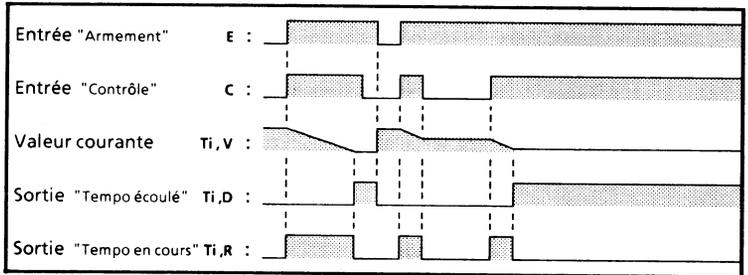
2 colonnes, 3 lignes

#### Paramètres associés

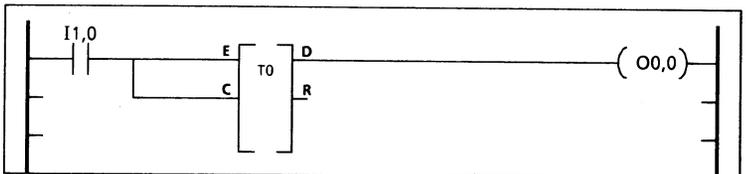
Paramètres	Mots	Valeurs	Modif.
Base de temps	-	<u>1mn,1s,100ms,10ms</u>	-
Présélection	Ti,P	0 à <u>9999</u>	P,T(*)
Valeur courante	Ti,V	$0 \leq Ti,V \leq Ti,P$	T
Modification	-	<u>YES</u> ou NO	-

P par programme, T par terminal, T (\*) par terminal si YES.  
 \_\_ valeur par défaut.

#### Fonctionnement



#### Exemple : Retard à l'enclenchement



#### Cas spécifiques

Un saut de programme ou une mise en STOP automate ne fige pas la valeur courante Ti,V.

Sur reprise à froid : remise à 0 de la valeur courante Ti,V et reprise de la valeur de présélection Ti,P définie lors de la saisie (PRESET statique), si cette dernière a été modifiée.

Sur reprise à chaud Ti,V conserve sa valeur.

## 2 Langage à contacts : Structure et blocs fonctions

### 2.4 Registre

#### Caractéristiques

*Nombre :*  
 TSX 27/47 : 4 (R0 à R3)  
 TSX 17-20 : 4

*Type :* FIFO : 1<sup>er</sup> entrée/1<sup>er</sup> sortie  
 ou LIFO : Dernier entrée/1<sup>er</sup> sortie

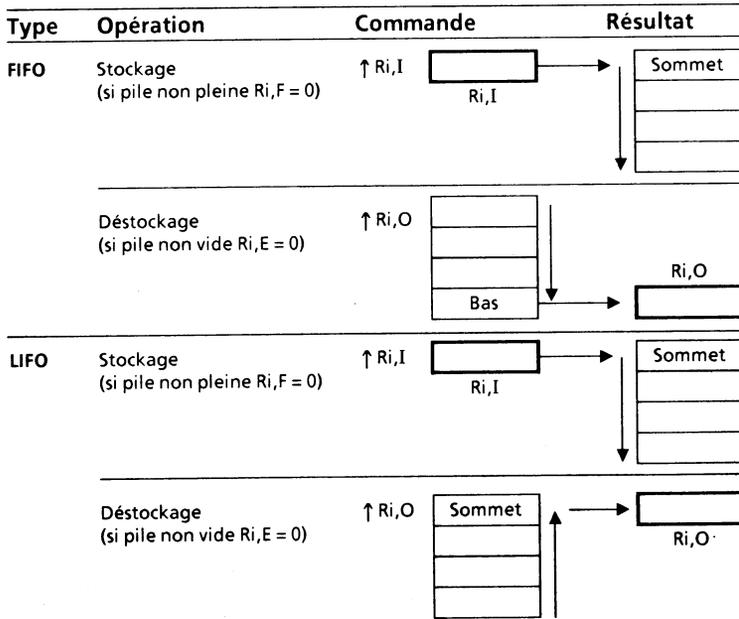
Entrées	Graphisme	Sorties	Bits associés
R: "R.A.Z"	<p>2 colonnes, 3 lignes</p>	F: "Registre plein"	Ri,F
I: "Stockage" ↑		E: "Registre vide"	Ri,E
O: "Déstockage" ↑			

#### Paramètres associés

Paramètres	Mots	Valeurs	Modif.
Type	-	FIFO ou LIFO	-
Longueur	-	1 à <u>16</u> mots	-
Mot d'entrée	Ri,I	-	P,T
Mot de sortie	Ri,O	-	P,T

P par programme, T par terminal,  
 \_ valeur par défaut.

#### Fonctionnement



Sur reprise à froid remise à zéro de la pile, Ri,E = 1.

## 2.5 Compteur

### Caractéristiques

Nombre :  
 TSX 27 47 : 16 (C0 à C15)  
 TSX 17-20 : 31 (C0 à C30)

Comptage de 0 à 9999  
 ou Décomptage de 9999 à 0

Entrées	Graphisme	Sorties	Bits associés
R : "R.A.Z"		E : "Débordement décomptage"	Ci,E
P : "Présélection"		D : "Présélection atteinte"	Ci,D
U : "Comptage" ↑		F : "Débordement comptage"	Ci,F
D : "Décomptage" ↑			

2 colonnes, 4 lignes

### Paramètres associés

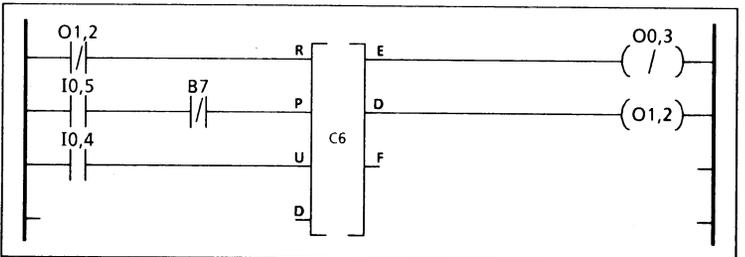
Paramètres	Mots	Valeurs	Modif.
Présélection	Ci,P	entre 0 et <u>9999</u>	P,T (*)
Valeur courante	Ci,V	entre 0 et 9999	T
Modification	-	<u>YES</u> ou <u>NO</u>	-

P par programme, T par terminal. T (\*) par terminal si YES.  
   valeur par défaut.

### Fonctionnement

Entrée "R.A.Z" R	sur état 1, Ci,V = 0
Entrée "Présélection" P	sur état 1, Ci,V = Ci,P
Entrée "Comptage" U	incrémte Ci,V sur front montant ↑
Entrée "Décomptage" D	décrémente Ci,V sur front montant ↑
Sortie "Présélection atteinte" D	= 1 si Ci,V = Ci,P
Sortie "Débord. comptage" F	= 1 si Ci,V passe de 9999 à 0
Sortie "Débord. décomptage" E	= 1 si Ci,V passe de 0 à 9999

### Exemple



### Cas spécifiques

Sur reprise à froid remise à 0 de la valeur courante Ci,V et reprise de la valeur de présélection Ci,P définie lors de la saisie (PRESET statique), si cette dernière a été modifiée.

Sur reprise à chaud ou STOP automate Ci,V conserve sa valeur.

## 2 Langage à contacts : Structure et blocs fonctions

### 2.6 Compteur/temporisateur rapide (sur TSX 17-20 uniquement)

#### Présentation

Les automates TSX 17-20 possèdent un compteur rapide FC, qui selon sa configuration logicielle peut être utilisé en compteur rapide ou en temporisateur rapide. La valeur de présélection est définie en mode PROGRAMMATION (PRESET statique) et peut être modifiée par programme ou avec le terminal en mode REGLAGE (PRESET dynamique).

#### Caractéristiques

- **Compteur rapide** (configuration par défaut) :  
Sa fréquence maximum est de 2 KHz. Il possède 2 entrées physiques (comptage et remise à zéro) permettant le raccordement de capteurs 5VCC ou 24VCC. Comptage : 10 000 points.
- **Temporisateur rapide** :  
Une base de temps interne de 0,555ms remplace l'entrée physique de comptage. Un front montant sur l'entrée remise à zéro provoque la mise à 0 de la valeur courante du temporisateur.

Entrées	Graphisme	Sorties	Bits associés
R : "R.A.Z"	<p>2 colonnes, 4 lignes</p>	E : "Image entrée physique RAZ"	FC,E
P : "Présélection"		D : "Présélection atteinte"	FC,D
V : "Lecture à la volée"		F : "Présélection non atteinte"	FC,F
C : "Validation comptage"			

#### Paramètres associés

Paramètres	Mots	Valeurs	Modif.
Présélection	FC,P	entre 0 et <u>9999</u>	P,T(*)
Valeur courante	FC,V	entre 0 et 9999	T
Modification	-	<u>YES</u> ou NO	-

P par programme. T par terminal, T(\*) par terminal si YES.  
\_ valeur par défaut.

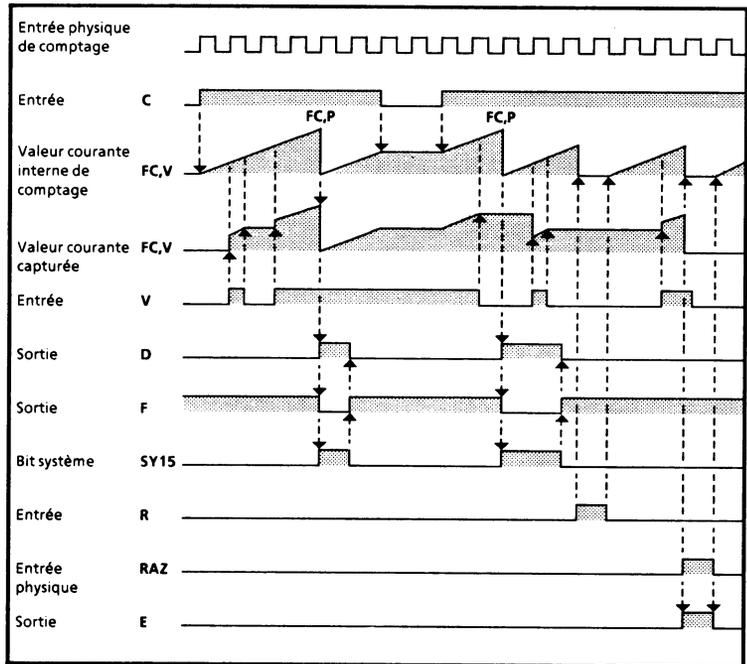
#### Fonctionnement

Entrée "R.A.Z" R	sur état 1, FC,V = 0
Entrée "Présélection" P (*)	sur état 1, chargement PRESET dynamique
Entrée "Lecture à la volée" V	sur état 1, lecture de FC,V
Entrée "Validation comptage" C	sur état 1, validation comptage
Sortie "Présélection atteinte" D	= 1 si FC,V = FC,P
Sortie "Image entrée physique"	= 1 si entrée physique RAZ = 1
Sortie "Présélection non atteinte" F	= 1 si 0 ≤ FC,V < FC,P

(\*) utilisation en compteur multi-présélection.

### Compteur temporisateur rapide (sur TSX 17-20 uniquement) (suite)

Diagramme



#### Utilisation en compteur multiprésélection

##### Rôle de l'entrée P :

La mise à l'état 1 de cette entrée permet le chargement par le programme d'une valeur de présélection (PRESET dynamique)

**Rappel :** PRESET statique = valeur de présélection définie en mode PROGRAMMATION.

PRESET dynamique = valeur de présélection définie par le programme ou en mode REGLAGE.

**Remarque :** le chargement d'un PRESET dynamique doit être exécuté pendant une phase de comptage.

Cette nouvelle valeur sera prise en compte après l'atteinte par le compteur de la valeur de présélection qu'il avait au moment de la demande de changement.

Le retour au PRESET statique se fera par chargement de la valeur équivalente ou action de SY0.

### Compteur temporisateur rapide (sur TSX 17-20 uniquement) (suite)

---

#### Bit système SY15

Quand le compteur rapide FC atteint sa valeur de présélection:

- . le bit système **SY15** passe à l'état 1,
- . la tâche rapide est armée si le bit système **SY19** a été mis à 0 en tâche maître,
- . le compteur est remis à 0.

**Attention :** le bit système SY15 doit être remis à 0 par le programme utilisateur dans la tâche rapide.

#### Raccordement du compteur rapide

Connecteur 9 points situé en haut à gauche de l'automate de base TSX 17-20.  
Deux entrées isolées, sans point commun:

- . **Entrée physique de comptage :**  
0V = broche 1;      5V = broche 7;      24V = broche 6
- . **Entrée physique de remise à zéro :**  
0V = broche 5;      5V = broche 8;      24V = broche 9

#### Cas spécifiques

- . la mise à 0 du compteur par les entrées "Remise à zéro" provoque la mise à zéro de la valeur courante interne et de la valeur courante capturée si l'entrée V est à l'état 1, la valeur de présélection dynamique est conservée.
- . sur reprise à froid, mise à 0 de la valeur courante du compteur et reprise de la valeur de présélection définie en mode PROGRAMMATION (PRESET statique).
- . sur reprise à chaud ou STOP automate, la valeur courante FC,V conserve sa valeur.
- . en mode REGLAGE le compteur rapide FC sera lu ou modifié par accès direct à C31.

## 2 Langage à contacts : Structure et blocs fonctions

### 2.7 Programmateur cyclique

#### Caractéristiques

Nombre :		Nbre de pas maximum :	16
TSX 27/47 :	8 (D0 à D7)	Nbre de bits d'ordres pilotés :	16
TSX 17-20 :	8		

Entrées	Graphisme	Sortie	Bit associé
---------	-----------	--------	-------------

R: "Retour pas 0"      R — F      F: "Dernier pas défini en cours" Di, F  
 U: "Avance" ↑      U — D

2 colonnes, 3 lignes

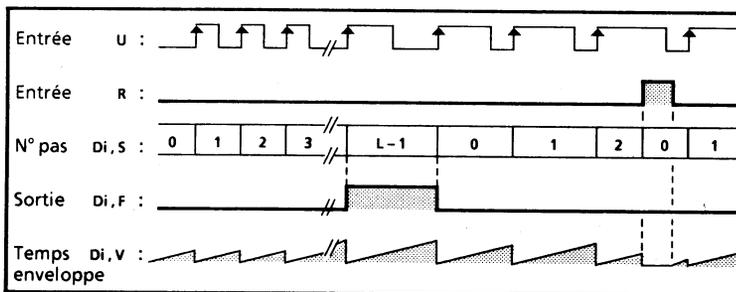
#### Paramètres associés

Paramètres	Mots	Valeurs	Modif.
Nombre de pas L	-	1 à <u>16</u>	-
N° pas en cours	Di, S	0 à 15	P, T
Etat d'un pas	Di, Wj	Valeur binaire (états bits d'ordres)	-
Bits d'ordres	-	Bi ou Oxy, i (16 maximum)	-
Temps enveloppe	Di, V	0 à <u>9999</u>	-
Base de temps	-	<u>1mn</u> , 1s, 100ms, 10ms	-

P par programme et uniquement par transfert d'une valeur immédiate, T par terminal.

   valeur par défaut.

#### Fonctionnement



Programmeur cyclique (suite)

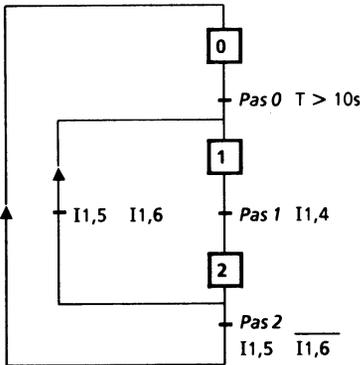
Fonctionnement

Le tableau ci-dessous résume les caractéristiques principales du programmeur cyclique dont le fonctionnement est analogue au programmeur à came :

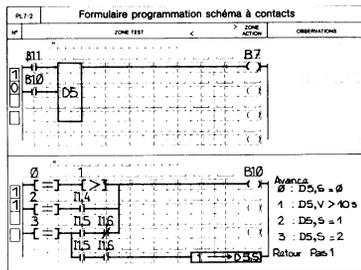
Colonne	F	E	D		2	1	0	
Bits d'ordres :	04,5	03,1	04,3		85	01,5	03,8	
configuration de 0 à 15 bits								
Pas 0	0	0	1		1	1	0	= Di,W0
Pas 1	1	0	1		1	0	0	= Di,W1
								.....
N° de pas en cours								
Pas 5	0	1	1		0	1	0	= Di,W5
								.....
Nb de pas du programmeur								
Pas 13	0	1	0		0	0	1	= Di,W13
Pas 14	0	1	1		0	1	0	= Di,W14
Pas 15	1	1	1		1	0	0	= Di,W15

Le N° pas en cours est incrémenté à chaque front montant sur l'entrée U, ce numéro peut être modifié par programme.

Exemple



Le 2ème réseau fixe les conditions d'incrémentement du programmeur cyclique.



Cas spécifiques

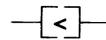
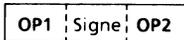
- Un saut de programme ne provoque pas la mise à zéro des bits d'ordres.
- La mise à jour des bits d'ordres n'est effectuée que lors d'un changement de pas ou lors d'une reprise à chaud.
- Sur reprise à froid, remise au pas 0 du programmeur cyclique.

## 3.1 Bloc comparaison

### Caractéristiques

Nombre : TSX 27/47 Non limités et programmables en zone test  
 TSX 17-20

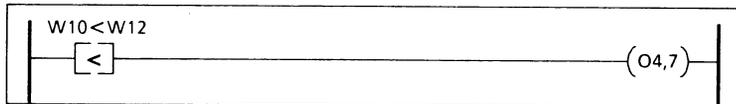
Format



2 colonnes, 1 ligne

OP1	Objet à comparer	Tout objet mot
SIGNE	Type de comparaison	>, <, =, > =, < =, <>
OP2	Valeur de comparaison	Tout objet mot ou valeur immédiate

### Exemple



## 3.2 Blocs calcul et transfert

### Caractéristiques

Nombre : TSX 27/47 Non limités et programmables en zone action  
 TSX 17-20



3 colonnes, 1 ligne

### Objets exploités

des mots :  $W_i; CW_i; SW_i; COM_{i,j}; T_i; P(ex); X_i; V; IW_{xy,i}; OW_{xy,i}$

des valeurs immédiates :

- . Binaire L'101001001001101'
- . Hexadécimale H'524D'
- . Message M'MR'
- . Décimale 21069

des chaînes de bits (bloc transfert) :

- . type de bits :  $B_i; O_{xy,i}; I_{xy,i}$
- . adressage : Adresse du 1° bit [nombre de bits], nombre de bits  $\leq 16$
- . exemple :  $B5[10]$  = chaîne de bits B5 à B14

des mots indexés :

- . mots indexables :  $W_i; CW_i$   $0 \leq i \leq 127$
- . index :  $W_i$   $0 \leq \text{contenu index} \leq 127-i$
- . adressage : Mot à indexer (index)
- . exemple :  $W5(W10)$

des tables de mots (bloc transfert) :

- . mots :  $W_i; CW_i$
- . adressage : 1° mot de la table [nombre de mots]  
nombre de mots  $< 128-i$  (modulo 128)
- . exemple :  $CW5[10]$

### 3 Langage à contacts : Blocs opérations

#### Blocs calcul et transfert (suite)

##### Calcul arithmétique et logique

Format 

OP1	OP	OP2	→	Résultat
-----	----	-----	---	----------

<b>OP1</b>	1 <sup>er</sup> Opérande	Tout objet mot
<b>OP</b>	Opération	Code opération
<b>OP2</b>	2 <sup>ème</sup> Opérande	Tout objet mot ou valeur immédiate
<b>→</b>	Résultat	Wi;COMi,j;Ti,P(ex);OWxy,i

Type	Codes Opération	Valeurs opérande et opérateur
Arithmétiques	+, -	-32768 ≤ valeurs ≤ 32767
	*, /	0 ≤ valeurs ≤ 255 (sur TSX 27/47) -32768 ≤ valeurs ≤ + 32767 sur TSX 17-20
	REM (1)	-32768 ≤ valeurs ≤ + 32767 (sur TSX 17-20)
Logiques	AND,OR,XOR	Opérations bit à bit
	CPL	n'utilise pas le 1 <sup>er</sup> opérande

(1) REM = code opération permettant de réaliser la division d'un opérande par un autre et d'en exprimer le reste.

**Remarques :** le bit SY18 permet de contrôler :  
 . un dépassement de capacité du résultat,  
 . une division par 0.  
 Le bit SY17 permet de contrôler un dépassement de capacité en arithmétique non signée.

##### Conversion et décalage circulaire

Format 

OP	OP2	→	Résultat
----	-----	---	----------

<b>OP</b>	Type de Conversion	Code opération
<b>OP2</b>	Mot à convertir	Tout objet mot
<b>→</b>	Résultat	Wi;COMi,j;Ti,P(ex);OWxy,i

Uniquement Wi et COMi,j pour la conversion ASCII

Type	Codes Opération	Valeur OP2	Résultat
Conversion Binaire/BCD	BIN	BCD	binaire
	BCD	binaire	BCD
Conversion ASCII/Binaire	BTA ATB	binaire ASCII (3mots)	ASCII (3mots) binaire
Décalage circulaire	SLC n SRC n	à gauche à droite	n = Nb de bits à décaler < 16

**Remarques :** le bit SY18 permet de contrôler :  
 . la validité du mot à convertir : valeur correcte si code BCD, valeur binaire ≤ 9999 si conversion BCD  
 . les conversions binaires ↔ ASCII portent sur des valeurs de 5 chiffres, les codes ASCII étant rangés dans 3 mots (seule l'adresse du 1<sup>er</sup> mot doit être mentionnée).

Exemple :    OP    BTA  
               OP2    W0  
               →    W10

## Blocs calcul et transfert (suite)

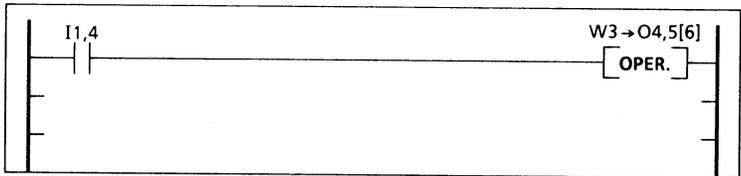
### Blocs opérations transfert

Format 

OP2	→	Destination
-----	---	-------------

OP2 (origine)	→ (destination)	Exemple
Chaîne de 16 bits	mot	I1,0[16] → W4
Chaîne de 16 bits	mot indexé	I1,0[16] → W4(W50)
Chaîne de bits longueur < 16	chaîne de bits longueur = OP2	I1,0[8] → B0[8]
Mot	chaîne de bits longueur ≤ 16	W3 → O4,5[5]
Mot	mot	W30 → M2,P
Mot	mot indexé	W5 → W100(W50)
Mot indexé	mot	CW5(W0) → W30
Mot indexé	mot indexé	CW10(W0) → W10(W1)
Table de mots	table de mots	W512[60] → W0[60]
Valeur immédiate	chaîne de bits longueur ≤ 16	51 → O1,5[8]
Valeur immédiate	mot	127 → T1,P
Valeur immédiate	mot indexé	127 → W10(W50)

### Exemple



### Accès à la totalité des 1024 Wi et des 1024 CWi

Structure mémoire Wi ou CWi en 8 pages.

0	-	127
128	-	255
256	-	383
384	-	511
512	-	639
640	-	767
768	-	895
896	-	1023

Accès direct à la 1ère page.

Accès aux autres pages par transfert dans la 1ère page.

Exemples : W512[128] → W0[128]

CW640[60] → W0[60]

### 3 Langage à contacts : Blocs opérations

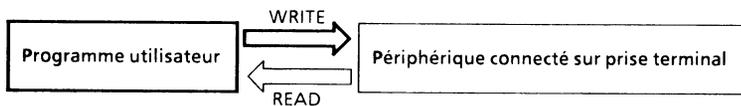
Notes

---

## 4.1 Bloc texte simplifié (sur TSX 27/47-J/47-10/20 V < 3)

### Caractéristiques

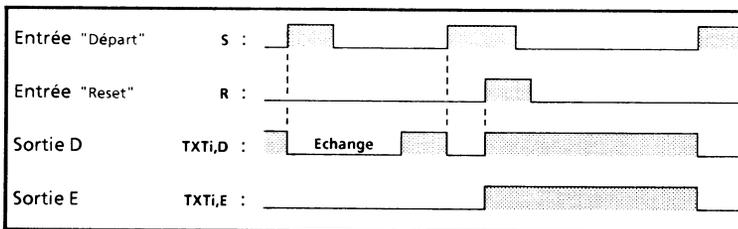
Nombre : 8 (TXT0 à TXT7)      Rôle : échange de message entre :



Entrées	Graphisme	Sorties	Bits associés
R : "Reset"		D : "Echange terminé"	TXTi,D
S : "Départ" ↑		E : "Echange erroné"	TXTi,E

2 colonnes, 3 lignes

### Fonctionnement



### Messages échangés = table de mots

Type d'échange	Sens et code		1er mot de la table	Longueur de table TXTi,L
	Prog.	Périph.		
READ	ASCII ←	ASCII	Wi	1 à 30 octets
WRITE	ASCII →	ASCII	Wi ou CWi	1 à 30 octets
READ/NUM	Binaire ←	ASCII	Wi	1 à 6 octets
WRITE/NUM	Binaire →	ASCII	Wi ou CWi	1 à 6 octets

### Mots associés

Paramètres	Mots	Valeurs
Longueur de table	TXTi,L	Modifiable par programme ou par le terminal (remis à sa valeur initiale sur reprise à froid).
Mot d'état compte rendu	TXTi,S	nombre d'octets émis ou reçus si TXTi,E = 0 code erreur si TXTi,E = 1 1 = échange annulé par RESET 2 = erreur longueur de table 7 = erreur de conversion.

## 4 Langage à contacts : Blocs texte

### 4.2 Bloc texte complet sur TSX 17-20 - TSX 27/47-J/47-10/20 V<sub>≥</sub>3

3 types de blocs textes

Type	Automates TSX				Echange	Accès
	17-20	27	47-10/J	47-20		
TER	X	X	X	X	Programme ↔ prise terminal	LOCAL
TXT	X		X	X	Programme ↔ autre programme	RESEAU
CPL	X				Programme ↔ liaison multipoint UNI-TELWAY par prise terminal	BUS
				X	Programme ↔ coupleur intelligent	LOCAL

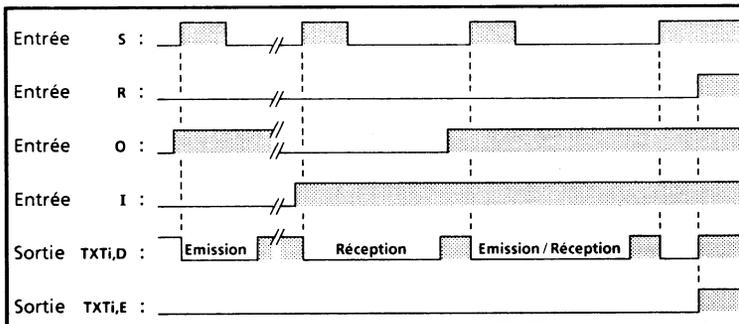
Caractéristiques communes aux 3 types de bloc texte

Nombre : 8 (TXT0 à TXT7)

Entrées	Graphisme	Sorties	Bits associés
R : "Reset"	R	D	D : "Echange terminé"      TXT <sub>i</sub> , D
S : "Départ" ↑	S	E	E : "Echange erroné"      TXT <sub>i</sub> , E
O : "Emission"	O		
I : "Réception"	I		

2 colonnes, 4 lignes

Fonctionnement :



## 4 Langage à contacts : Blocs texte

### Bloc texte complet sur TSX 17-20 - TSX 27/47-J/47-10/20 V ≥ 3 (suite)

#### Paramètres associés

Paramètres	Mots	Valeurs
Adresse début de table	Wi ou CWi	$0 \leq i < 127$
Longueur table de réception	[n]	0 à 30 octets
Longueur table d'émission	TXTi,L (1)	0 à 30 octets
Mots d'état compte rendu	TXTi,S	nombre d'octets émis ou reçus si TXTi,E = 0 code erreur si TXTi,E = 1 1 = échange annulé par RESET 2 = erreur longueur de table 3 = message refusé (uniquement sur TSX 17-20 et TSX 47-10/20 V>3) 7 = erreur de conversion 11 = type de bloc texte non géré (uniquement sur TSX 17-20)

(1) modifiable par programme ou par terminal

#### Organisation table d'émission réception



#### Paramètres spécifiques

##### Bloc texte TXT (TSX 17-20 - TSX 47-J/47-10/20)

Paramètres	Mots	Valeurs	Modif.
N° bloc texte destinataire	TXTi,T	0 à 63 (2)	P ou T
Adresse station destinataire	TXTi,A	0 à F (hexadécimal)	P ou T

P par programme, T par terminal.

(2) 0 à 7 si l'automate destinataire est un TSX 17-20 - TSX 47-J/47-10/20.

## 4 Langage à contacts : Blocs texte

Bloc texte complet sur TSX 17-20 - TSX 27/47-J/47-10/20 v≥3 (suite)

Bloc texte CPL (TSX 47-20)

Paramètres	Mots	Valeurs	Modif.
Adresse	TXTi,M	H'0x..' (hexadécimal) x = N° emplacement 0 à 3 .. = adresse logique : 00 à 7F	P ou T
Code requête	TXTi,C	définit les informations à échanger (voir manuels coupleurs) code hexadécimal	P ou T
Compte rendu	TXTi,R	indique si échange correct + validité des informations	

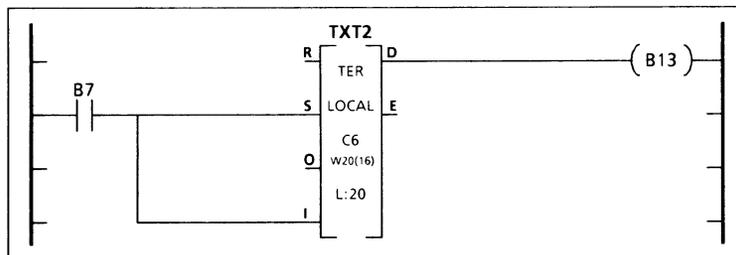
P par programme, T par terminal

Bloc texte CPL (TSX 17-20)

Paramètres	Mots	Valeurs	Modif.
Adresse	TXTi,M	H'00yy' (hexadécimal) yy = adresse de l'équipement visé sur la liaison UNI TELWAY (00 à FD) yy = 00 → vers le maître yy ≠ 00 → vers un esclave	P ou T
Code requête	TXTi,C	définit les informations à échanger (voir manuel UNI-TELWAY) H'07xx' (hexadécimal) xx = code requête de la fonction désirée	P ou T
Compte rendu	TXTi,R	indique si échange correct + validité des informations	

P par programme, T par terminal

Exemple



Cas spécifiques

Une reprise à froid ou une reprise à chaud provoque :

- . la mise à 1 de TXTi,D et la remise à 0 de TXTi,E,
- . remise aux valeurs définies lors de la saisie du bloc des mots  
TXTi,L;TXTi,T;TXTi,A;TXTi,M;TXTi,C.

## 5.1 Horodateur (uniquement sur TSX17-20)

### Présentation

Les automates TSX 17-20 équipés de la cartouche micro-logiciel TSX P17 20FB possèdent une horloge (dérive < 4s par jour dans la plage de température) à partir de laquelle peuvent être élaborées trois fonctions :

- . programmeur temporel,
- . consignateur temporel,
- . mesure de durée.

### Fonction programmeur temporel

Elle permet l'activation ou la désactivation d'une séquence à des instants définis par programmation.

Deux niveaux sont prévus :

- . la semaine : week (jour, heure, minute),
- . l'année : year (mois, jour).

### Caractéristiques du bloc fonction horodateur

(nombre non limité et programmable en zone test)

Entrée	Graphisme	Sorties
E : Entrée validation	<p>2 colonnes, 3 lignes</p>	<p>&lt; : date et heure courante inférieure à consigne de début,</p> <p>= : date et heure courante incluse entre consigne de début et consigne de fin,</p> <p>&gt; : date et heure courante supérieure à consigne de fin</p>

### Paramètres associés

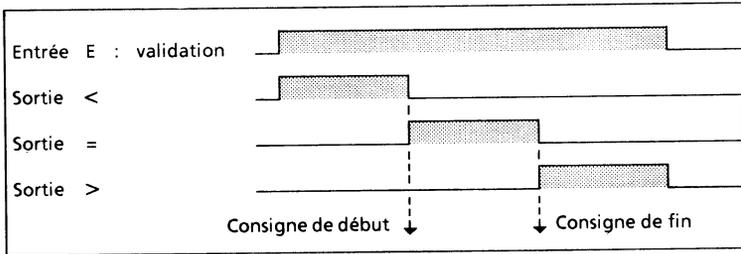
Type	Paramètres	Valeurs	Modif.
Week	Sélection du jour	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 L M M J V S D ou Wi ou CWi	T P
	Consigne début	heure, minute ou Wi ou CWi	T P
	Consigne fin	heure, minute ou Wi ou CWi	T P
Year	Consigne début	mois, jour ou Wi ou CWi	T P
	Consigne fin	mois, jour ou Wi ou CWi	T P

- P : Wi = valeur calculée par programme,  
 CWi = valeur définie à la programmation,  
 T : valeur modifiable par terminal.

## 5 Langage à contact : horodateur

### Horodateur (uniquement sur TSX17-20) (suite)

#### Fonctionnement



#### Consignateur temporel

Le consignateur temporel offre la possibilité de pouvoir horodater des événements par l'utilisation de mots systèmes liés à l'horodateur.

#### Objets manipulés

Mots Système		Contenu, valeur en BCD	Accès en écriture	Accès en lecture
SW50	Valeurs courantes date et heure	Siècle (SS) - Année (AA)	x	x
SW51		Mois (MM) - Jour (JJ)	x	x
SW52		Heure (HH) - Minute (MN)	x	x
SW53		Seconde (SS) - 0,1 sec. - Jour de semaine (D) - (N)*	x	x
SW54	Valeurs du dernier arrêt : coupure secteur ou STOP automate	Siècle (SS) - Année (AA)		x
SW55		Mois (MM) - Jour (JJ)		x
SW56		Heure (HH) - Minute (MN)		x
SW57		Seconde (SS) - 0,1 sec. - Code arrêt (D) - (P)*		x

Chaîne de Mots		Contenu, valeur ASCII
DT	Valeur courante	S S A A - M M - J J - H H : M N : S S - D N (11 mots)
DTP	Valeur dernier arrêt	S S A A - M M - J J - H H : M N : S S - D P (11 mots)

\* Code N : N° du jour dans la semaine = 1 2 3 4 5 6 7  
L M M J V S D

Code P : passage en STOP automate = 1  
coupure secteur = 4

## Horodateur (uniquement sur TSX17-20) (suite)

---

### Calcul de temps

La manipulation des mots système SW58 et SW59 permet de pouvoir calculer un temps entre 2 événements. L'utilisateur peut les exploiter lors d'apparition d'événements et ensuite les traiter avec les opérations arithmétiques (calcul sur 16 bits).

### Objets manipulés

Mots Système		Contenu, en valeur BCD	Accès en lecture
SW58	Valeur courante	Heure courante en minute dans le jour $0 \leq \text{valeur décimale} \leq 1439$	x
SW59		Numéro du jour courant dans l'année $1 \leq \text{valeur décimale} \leq 366$	x

## 5 Langage à contact : horodateur

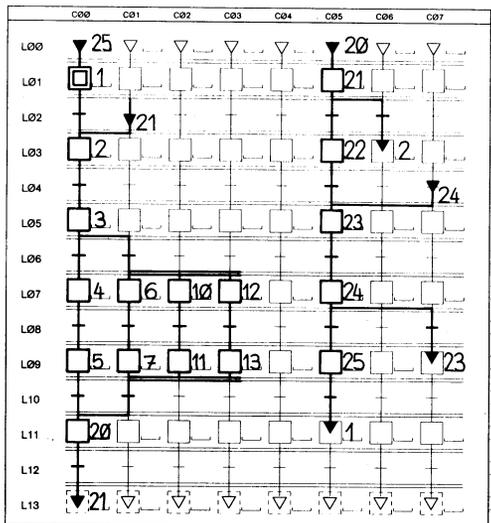
Notes

---

## 6.1 Caractéristiques

### Page Grafcet

- 1 page Grafcet =
- 8 colonnes de :
- . 6 étapes
- . 6 transitions
- . 1 renvoi d'origine
- . 1 renvoi de destination.
- 8 pages maximum =
- . P0 à P7.



### Graphe

1 Graphe = suite d'étapes et de transitions respectant les règles de syntaxe et d'évolution : norme NFC 03 190.

- Remarques :
- . un graphe peut être programmé sur plusieurs pages,
  - . plusieurs graphes peuvent être programmés sur une même page.

### Réceptivités et actions

A chaque transition correspond un réseau de contacts permettant la description de la réceptivité associée.

A chaque étape peut correspondre un réseau de contacts permettant la description des actions associées.

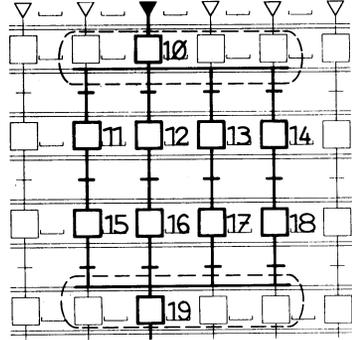
# 6 Langage Grafcet

## 6.2 Eléments de base

Les éléments de base sont résumés dans le tableau chapitre 1.5

### Aiguillages et fins d'aiguillage

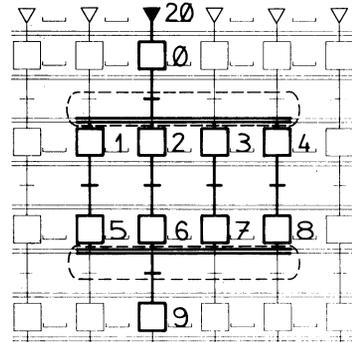
- Nombre de transitions en aval d'un aiguillage : 4
- Nombre de transitions en amont d'un aiguillage : 4



Afin de ne pas franchir simultanément plusieurs transitions, les réceptivités doivent être exclusives.

### Activation et désactivation simultanées

- Maximum : 4 étapes en aval
- 4 étapes en amont



### Renvois d'origine et de destination

**Rôle :** passage d'une page Grafcet à la suivante ou rebouclage.

Renvoi de destination' = Graphisme + N° étape destination

Nombre maximum = 42

Renvoi d'origine = Graphisme + N° étape d'origine

Nombre maximum = 42

A chaque renvoi d'origine doit être associé un renvoi de destination et vice versa.



## 6.3 Etapes et actions associées

## Etapes

Nombre maximum : 96 dont 16 étapes initiales maximum

Bit étape :  $X_i$  avec  $i = N^\circ$  étape compris entre 0 et 95  
 $X_i = 0$  si étape inactive  
 $X_i = 1$  si étape active

16 étapes actives simultanées (maximum)

Actions associées : 2 programmations possibles

- Par réseau de contacts associé :

=  
 étiquette  $N^\circ$  étape  
 (mise automatiquement)

+  
 Commentaire optionnel  
 15 caractères maximum

+  
 1 réseau de contacts soit 4 actions maximum. Chaque action pouvant être de type :

- continu,
- ou conditionnel,
- ou temporisé.

Conditions de scrutation = l'étape associée est active

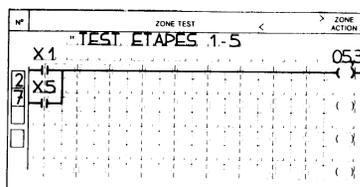
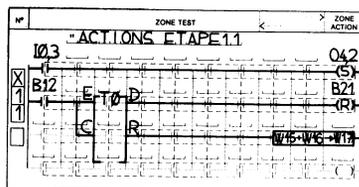
Action contenant un bloc fonction :

Nécessité de générer un front sur l'entrée correspondante.

- dans traitement postérieur

Par utilisation du bit étape  $X_i$ .

Nombre d'actions : illimité



## Temps d'activité d'une étape

$X_i, V$  = durée d'activité d'une étape  
 = 0 à 9999 (base de temps = 1 s)

$X_i, V$  est incrémenté dès que l'étape est active, il est remis à zéro lorsque :

- l'étape est désactivée,
- sur réinitialisation du Grafcet (SY21 = 1)
- reprise à froid (SY0 = 1)
- remise à zéro de Grafcet (SY22 = 1)
- prépositionnement (SY23 = 1)

$X_i, V$  continue à évoluer (sans remise à 0) si :

- mise en STOP de l'automate.

# 6 Langage Grafset

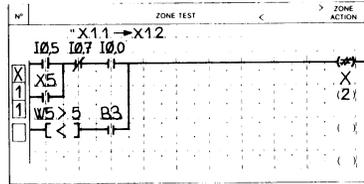
## 6.4 Transitions et réceptivités associées

### Transitions

Nombre maximum : 128 transitions maximum dont 24 valides simultanément.

### Réceptivités associées :

- =
- étiquette N° étape départ
- N° étape destination
- (mise automatiquement)
- +
- commentaire optionnel
- 15 caractères maximum
- +
- 1 réseau de contacts
- (dont seule la zone test est exploitable)

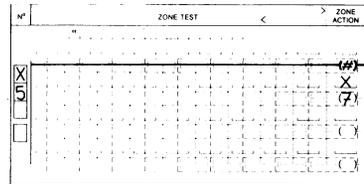


Conditions de scrutation = étape située en amont active

Remarque : lorsque il y a plusieurs étapes de départ ou plusieurs étapes de destination le numéro de l'étape mentionné est celui de l'étape située le plus à gauche sur le graphe.

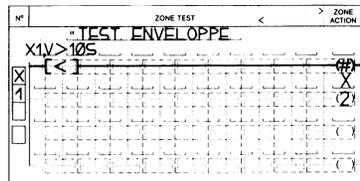
### Réceptivités spécifiques :

Réceptivité toujours vraie



Réceptivité non écrite = réceptivité toujours fausse

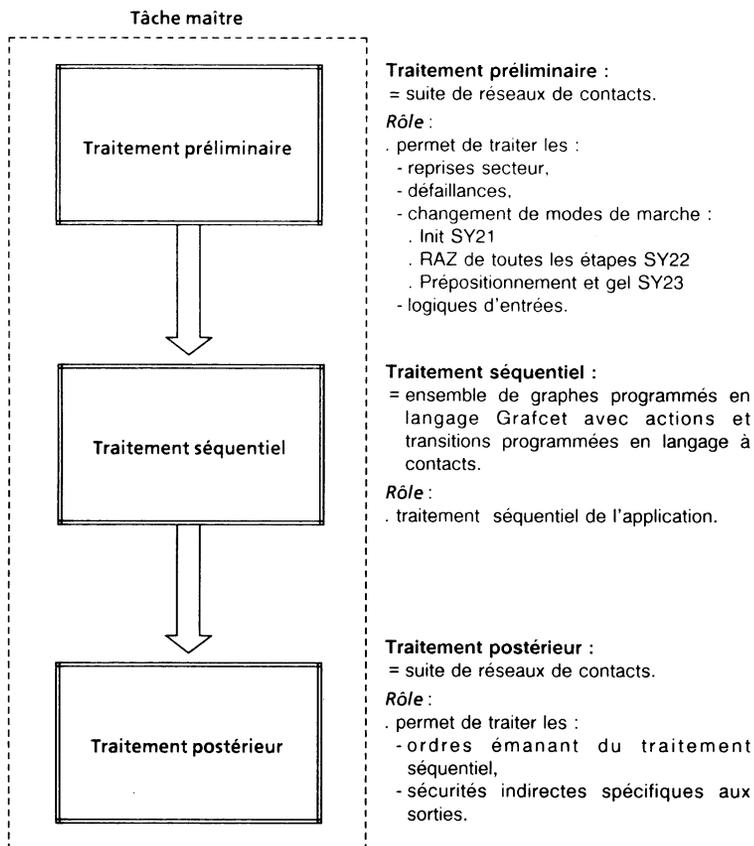
Utilisation du temps d'activité d'une étape dans une réceptivité.



## 6.5 Structure d'un programme

## Programme Grafcet PL7-2

Un programme Grafcet PL7-2 est structuré 3 parties, chacune ayant un rôle spécifique.



Le cycle de scrutation est celui défini chapitre 1.6.

- Rappel :**
- . la tâche rapide se programme en langage à contacts quelque soit le langage utilisé dans la tâche maître,
  - . les sauts de programme ne peuvent se faire qu'à l'intérieur d'un même traitement (traitement préliminaire ou traitement postérieur),
  - . un réseau de contacts du traitement préliminaire et un réseau de contacts du traitement postérieur peuvent avoir une même étiquette.

# 6 Langage Grafset

Notes

---

# 7 Aide à l'exploitation par programme utilisateur 7

## 7.1 Coupure et reprise secteur

### Principe de détection des coupures secteur

#### TSX 17-20, TSX 27

Détection coupure secteur > autonomie alimentation de l'automate.

#### TSX 47-J/47-10/20

- . Détection coupure secteur > 10ms (2ms avec module d'alimentation 24/48VCC), si circuit de surveillance en service (en service d'origine).
- . Détection de coupure secteur > autonomie alimentation de l'automate si circuit de surveillance hors service.
- . **Rôle du circuit de surveillance** : permet d'éviter la prise en compte d'états d'entrées erronées lorsque autonomie alimentation capteurs < autonomie alimentation de l'automate.

### Conséquence à la coupure secteur :

Durée coupure secteur	TSX 47 avec circuit de surveillance en service	TSX 47 avec circuit de surveillance hors service TSX 17-20/27
>10ms	<ul style="list-style-type: none"><li>. arrêt de scrutation</li><li>. sauvegarde contexte</li><li>. RAZ sorties si SY8 = 1</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>. exécution normale du programme.</li></ul>
>autonomie alimentation	<ul style="list-style-type: none"><li>. processeur hors tension</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>. arrêt scrutation</li><li>. sauvegarde contexte (1)</li><li>. processeur hors tension</li></ul>

- (1) Sur l'automate TSX 17-20, le contexte n'est sauvegardé que s'il est équipé d'une pile de sauvegarde. Sans pile le contexte peut être sauvegardé minimum une heure.

### Reprise à chaud : le contexte est cohérent (programme, données et E/S sauvegardés)

#### Énumération des causes possibles :

- . reprise secteur après coupure secteur > 10ms, (TSX 47 avec circuit surveillance en service)
- . reprise secteur après coupure secteur > autonomie de l'alimentation (TSX 47 avec circuit surveillance hors service, TSX 27, TSX 17-20)
- . action sur verrou cartouche (TSX 47  $V \geq 3$ )
- . mise à 1 du bit système SY01 par le terminal ou par programme.

#### Conséquences à la reprise :

- . Bit SY01 mis à 1
- . mise à 0 des Oxy,i,Ox,i et Bi non sauvegardés et des OWxy,i et OWxy,i
- . reprise du cycle d'exécution là où il s'était arrêté lors de la coupure sans mise à jour des sorties en fin du cycle puis reprise normale du cycle : entrées, programme, sorties et remise à 0 par le système du bit SY01.

# 7 Aide à l'exploitation par programme utilisateur

## Coupure et reprise secteur (suite)

### Reprise à froid : perte du contexte (donnée ou programme)

Énumération des causes possibles :

**TSX 27/47-J/47-10/20**

- . un défaut batterie UC,
- . un défaut batterie cartouche utilisateur,
- . changement de cartouche utilisateur.
- . action sur verrou cartouche (TSX 27, TSX 47 V < 3).

**TSX 17-20**

- . pile défectueuse ou absente,
- . changement de cartouche de sauvegarde du programme utilisateur.

**TSX 17-20/27/47-J/47-10/20**

- . mise à "1" du bit système SY00 par le terminal ou par le programme,
- . initialisation automate par le terminal.

Conséquences à la reprise :

- . bit système SY00 mis à "1",
- . mise à "0" de tous les bits internes, des entrées/sorties, des valeurs courantes, des fonctions (registres à 0, pas à pas au pas 0...),
- . perte des valeurs de réglage modifiées par le terminal avec reprise des valeurs de présélection définies en configuration,
- . annulation des forçages,
- . réinitialisation du Grafcet,
- . reprise du cycle d'exécution en début de cycle :  
entrées, programme, sorties et remise à 0 par le système du bit SY00.

**Remarque :** La tâche rapide ne peut être exécutée que lorsque les bits système SY00 et SY01 sont remis à 0, c'est à dire après la première exécution d'un cycle complet.

## 7.2 Initialisation automate

### Présentation

Une initialisation par programme peut être obtenue par la mise à 1 du bit système SY00, correspondant à une **reprise à froid** (voir chapitre 7.1). Lors d'une reprise à chaud, il peut être nécessaire d'effectuer une initialisation. L'exemple ci-dessous montre comment programmer celle-ci. Une initialisation peut être également demandée par le terminal.

### Programmation

Formulaire programmation schéma à contacts			
N°	ZONE TEST	ZONE ACTION	OBSERVATIONS
	" INITIALISATION "		
1			Si SY1 = 1 (reprise à chaud) alors mettra SY0 à 1 pour effectuer une reprise à froid.

# 7 Aide à l'exploitation par programme utilisateur 7

## 7.3 Sauvegarde du programme et des données sur automates TSX 17-20

---

### Présentation

Le programme utilisateur et les données sont contenus dans la mémoire RAM de l'automate. Cette mémoire a une autonomie de 1 heure. Pour porter cette autonomie à 1 an, monter une pile de sauvegarde (voir manuel de mise en oeuvre).

Le programme utilisateur peut aussi être transféré dans une mémoire EEPROM ou EPROM, mémoire de sauvegarde permanente.

### Sauvegarde EEPROM ou EPROM

Cette sauvegarde n'est pas obligatoire mais conseillée. Elle permet d'éviter le risque d'altérations du programme écrit en mémoire RAM sur défauts pile et secteur.

A la mise sous tension, l'automate vérifie la conformité des programmes RAM et EEPROM ou EPROM. En cas de non conformité, le programme contenu dans la mémoire EEPROM (en position back-up) ou EPROM est automatiquement transféré dans la mémoire RAM.

---

## 7.4 Entrée/sortie : RUN/STOP - SECU sur automates TSX 17-20

---

### Présentation

L'entrée I0.00 et la sortie O0.00 de l'automate de base TSX 17 peuvent être chacune, après configuration, affectée à une fonction spécifique.

### Entrée I0,00

normale : fonctionnement identique à toute entrée T.O.R,  
RUN/STOP : état 1 = exécution du programme, RUN automate,  
état 0 = arrêt exécution du programme, STOP automate.

### Sortie O0,00

normale: fonctionnement identique à toute sortie T.O.R,  
SECU: état 1 = automate en RUN,  
état 0 = automate STOP ou défaut automate.

Cette sortie est à utiliser dans les circuits externes de sécurité.

**Remarques** . I0,00 et O0,00 ne doivent être utilisées dans le programme que pour la fonction choisie en mode CONFIGURATION.

. L'entrée RUN/STOP est prioritaire en STOP par rapport à la commande RUN du terminal.

# 7 Aide à l'exploitation par programme utilisateur

## 7.5 Aide au diagnostic

---

### Présentation

Les différents objets ci-dessous sont exploitables par le programme utilisateur, afin de faciliter le diagnostic de l'automate et de l'application.

### Bits et mots système

#### Automates TSX 27/47-J/47-10/20

SY10 = 0 si défaut module d'entrées sorties.

#### Automates TSX 47-J/47-10/20

SY12 = 1 si défaut réseau ou coupleur réseau TELWAY 7 de la station.

SW3 : chaque bit de ce mot représente une station et indique que le coupleur qui lui est associé fonctionne (1 = coupleur station OK).

#### Automates TSX 17-20

SY10 = 0 : défaut module (entrées/sorties) ou défaut de configuration,

SY13 = 1 : pile absente ou défectueuse,

SW17 : checksum RAM programme automate,

SW18 : checksum cartouche sauvegarde programme (EEPROM ou EPROM)

L'application peut tester l'égalité entre ces deux mots et opter pour un fonctionnement dégradé si cette égalité n'est pas vérifiée.

SW 54 : pour TSX 17-20 avec option horodateur : date et heure de la  
à 57 dernière mise hors tension ou mise en STOP de l'automate.

### Bits défauts des modules d'entrées/sorties

**Automate TSX 27** : uniquement pour sorties statiques,

. Bit défaut module Oy,S = 1 si :

- court-circuit,
- ou surcharge sur l'une des sorties du module d'emplacement y.

**Automates TSX 47-J/47-10/20** :

**Entrées**, Ixy,S = 1 si :

- . défaut d'échange processeur,
- . module absent,
- . configuration module erronée,
- . bornier absent ou ouvert.

- cas du TSX DET 4 66 :

- . contrôle supplémentaire de court-circuit,

- cas du TSX DET 32 12 :

- . contrôle supplémentaire de présence de l'alimentation des entrées,

**Sorties**, Oxy,S = 1 si :

- . défaut d'échange,
- . module absent,
- . configuration module erronée,
- . surintensité sur une sortie ou défaut fusible,
- . bornier absent ou ouvert.

- cas du TSX DST 4 17 :

- . contrôle supplémentaire de présence d'alimentation externe.

# 7 Aide à l'exploitation par programme utilisateur 7

## Aide au diagnostic (suite)

---

### Automates TSX 17-20

- Bits défaut des modules avec entrées/sorties TOR : Sx,j

Valeur de x:   0 : automate de base  
                  1 : 1<sup>er</sup> module d'extension,  
                  2 : 2<sup>ème</sup> module d'extension,  
                  3 : 3<sup>ème</sup> module d'extension.

**Sx,0** = 1 : "OU" des défauts du module x ou défaut d'échange.

**Sx,1** = 1 : défaut de "tension capteur" du module x,

**Sx,2** = 1 : défaut sur les circuits d'entrées du module x,

**Sx,3** = 1 : défaut court-circuit sur les sorties statiques du module x.

**Rappel:** Le bit système SY16 à l'état "1" provoque une demande de réarmement toutes les 10 secondes des sorties statiques, déclenchées sur surintensité ou sur court-circuit.

**Sx,4** = 1 : défaut d'alimentation interne des bobines des sorties relais du module x.

**Sx,5**           non utilisé

**Sx,6** = 1 : défaut d'accès au module

**Sx,7**           non utilisé

**Remarques :** . l'état 1 d'un des bits défauts du module Sx,j provoque:

- la mise à 0 du bit système SY10,
- la commande du voyant I/O de l'automate de base.

après avoir supprimé l'origine du défaut, si le voyant I/O reste éclairé et si SY10 reste à 0, provoquer une initialisation par le terminal.

- Visualisation

Selon l'état du bit SY14, la signification des voyants de la face avant de l'automate de base est différente :

**SY14** = 0 : voyant **MD** éteint  
visualisation des sorties :  
  . O0,00 à O0,15 pour automate programmable 40 E/S,  
  . O0,00 à O0,11 pour automate programmable 34 E/S,  
  . O0,00 à O0,07 pour automate programmable 20 E/S,

**SY14** = 1 : voyant **MD** allumé  
visualisation de l'état des bits du mot SW16 (poids faible à droite, poids fort à gauche).

**Nota :** Pour un automate équipé d'une visualisation numérique (TSX 17 ACC2), le contenu du mot SW16, codé en BCD ou en hexadécimal, est affiché en face avant.

### Temps d'activation

Utilisé avec des blocs comparaison ces temps d'activité peuvent servir de temps enveloppe afin de surveiller par exemple la durée d'un mouvement.

**Xi,V** = temps d'activation d'une étape de 0 à 9999s

**Di,V** = temps d'activation d'un pas du programmeur cyclique de 0 à 9999mn.

# 7 Aide à l'exploitation par programme utilisateur

## 7.6 Modes de marches

Les langages PL7-2 permettent la prise en compte des 3 grandes familles de modes de marches telles que définies par le GEMMA ("Guide pour l'Etude des Modes de Marches et d'Arrêts" proposé par l'ADEPA) :

- . vérification,
- . marche ou production,
- . arrêt.

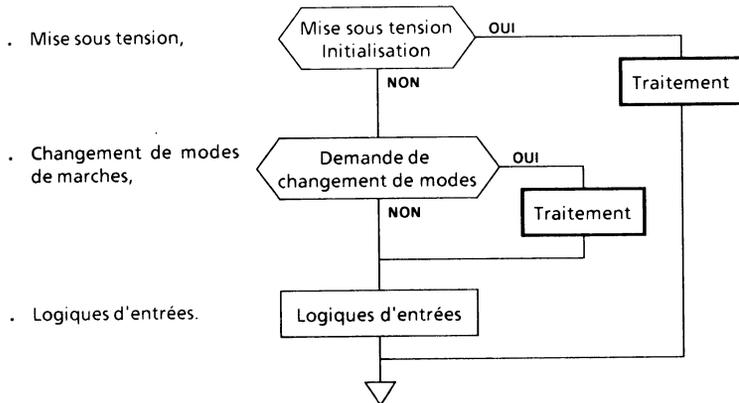
Ces différents modes de marches peuvent être obtenus à partir du Grafcet par les possibilités suivantes :

- . initialisation du Grafcet,
- . prépositionnement d'étapes,
- . maintien de situation,
- . gel de graphe.

L'utilisation du traitement préliminaire et des bits système permet d'assurer la gestion des modes de marches sans compliquer et alourdir le programme utilisateur.

### Structuration du traitement préliminaire

Le synoptique ci-dessous montre la structure à donner au traitement préliminaire afin d'effectuer par ordre d'importance chaque traitement en cas de :



### Bits systèmes Grafcet

L'utilisation des bits SY21, SY22 et SY23 est réservée au seul **traitement préliminaire**. Ces bits sont remis à 0 automatiquement par le système, l'écriture de ces bits doit être faite uniquement par bobines SET.

#### Initialisation du Grafcet, SY21

Causes :

- . sur reprise à froid (voir ch 7.1),
- . mise à 1 de SY21 par programme ou terminal

Conséquences :

- . désactivation de toutes les étapes actives et activation de toutes les étapes initiales.

# 7 Aide à l'exploitation par programme utilisateur 7

## Modes de marches (suite)

---

### Remise à zéro du Grafcet, SY22

#### Causes :

- mise à 1 de SY22 par programme ou terminal.

#### Conséquences :

- désactivation de toutes les étapes actives.
- arrêt de scrutation du traitement séquentiel.

### Prépositionnement du Grafcet, SY22 et SY23

#### Procédure :

- remise à zéro du Grafcet par mise à 1 de SY22, ..... dans le cycle (n)
- prépositionnement des étapes à activer par S Xi, ] dans le cycle suivant
- validation du prépositionnement par mise à 1 de SY23, ] (n + 1)

#### Figeage d'une situation

- en situation initiale : par maintien à 1 par programme de SY21.
- en situation "vide" : par maintien à 1 par programme de SY22.
- en situation déterminée : par maintien à 1 de SY23.

---

## 7.7 Conseils de programmation

---

### Gestion des sauts de programme

Utiliser les sauts de programme avec précaution afin d'éviter des boucles trop longues pouvant augmenter le temps de cycle. Eviter les sauts de programme vers des instructions situées en amont. Les sauts d'un traitement à un autre sont interdits.

### Programmation des sorties

Chaque bit de sortie ou bit interne ne doit être piloté qu'une seule fois dans le programme, sinon, seule la dernière valeur scrutée est prise en compte lors de la mise à jour des sorties.

### Prise en compte des sécurités directes

Les capteurs concernant les sécurités directes ne doivent pas être traités par l'automate. Ils doivent agir directement sur les pré-actionneurs correspondants.

### Gestion des reprises secteur

Conditionner une reprise secteur à une opération manuelle, un redémarrage automatique de l'installation pouvant être dangereux (utilisation des bits système SY00, SY01 et SY09).

### Gestion des modules intelligents

Ne pas gérer de modules intelligents dans la tâche rapide.

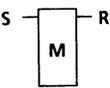
## 8.1 Temps d'exécution et d'occupation mémoire TSX 17-20/27/47-J/10/20

## Système

Élément		Temps en $\mu$ s		
		TSX 17-20	TSX 27	TSX 47
Gestion du terminal		100	100	100
Gestion automate		700 à 830 (1)	2100	2100
Module	4 entrées/4 sorties	—	—	340
	8 entrées	—	—	260
	12 entrées	—	400	—
	16 entrées	—	—	400
	32 entrées	—	—	800
	8 sorties	—	280	220
	16 sorties	—	—	320
	32 sorties	—	—	640
Acquisition des entrées		148 à 490 (1)	—	—
Rafraîchissement des sorties		64 à 250 (1)	—	—

(1) Selon configuration.

## Zone test

Élément graphique	Objet (ou type)	Temps en $\mu$ s		Nombre d'octets
		TSX 17-20	TSX 27/47	
	I/Oxy,i (bac 0)	—	2	2
	I/Oxy,i (bac 1)	—	10	12
	Ix,i	2	—	2
	Ox,i	4	—	5
	B0 à B127;Xi;Ti,D(ex);SYi	4	4,5	5
	B128 à B255;I/Oxy,S;TXTi,D(E) Bit extrait de mots	10	10	12
Bloc fonction 	Temporisateur	44 à 78	60	10
	Monostable	36 à 68	55	10
	Compteur	46 à 93	75	10
	Compteur rapide	76 à 132	—	10
	Registre	72 à 141	100	16
	Programmateur cyclique	69 à 116 (1)	75 (1)	14
	Horodateur	53 à 247	—	11
	Bloc texte	Simplifié	—	50 (2)
Complet		65 (3)	65 (3)	7
	Comparaison	129 à 143	150	14
	Liaison verticale	10	10	8

(1)  $400 + 40 \times$  (nb bits d'ordres) si changement d'état.(2)  $220 + 8 \times$  (nb de blocs texte actifs) si bloc texte actif.(3)  $270 + 8 \times$  (nb de blocs texte actifs) si bloc texte actif.

# 8 Annexes

## Temps d'exécution et d'occupation mémoire TSX 17-20/27/47-J/10/20(suite)

### Zone action

Elément graphique	Objet (ou type)	Temps en µs		Nombre d'octets
		TSX 17-20	TSX 27/47	
-( )	Oxy,i (bac 0)	—	10	5
	Oxy,i (bac 1)	—	20	16
	Ox,i	12	—	9
	B0 à B127	12	12	9
	B128 à B255	21	21	16
	Xi ou SYi	3	3	6
	Bits extraits de mots	12	12	13
<del>-( / )</del> <del>-( S )</del> <del>-( R )</del> idem ci-dessus		+ 2	+ 2	+ 2
<del>-( JUMP )</del>		24	24	16
- [ OPER. ]	Logique et arithmétique (+, -, /, x)	—	200	19
	Logique et arithmétique (+, -)	163	—	19
	Multiplication (16 bits)	207 à 227	—	19
	Division (16 bits)	196 à 733	—	19
	Complément CPL	170	170	17
	Conversion BCD → Binaire	285	285	17
	Conversion Binaire → BCD	400	400	17
	Conversion Binaire ↔ ASCII	175 + (70 x nb chiffres)	120 + (70 x nb chiffres)	10
	Décalage SRCn/SLCn	175 + (13 x n)	175 + (13 x n)	19
	Transfert :			
	mot → mot	145	145	14
	valeur → mot	140	140	14
	mot → mot indexé	195	195	16
16 bits → mot	500	500	23	
n bits → n bits	150 + (20 x n)	150 + (20 x n)	19	
n mots → n mots	150 + (60 x n)	150 + (60 x n)	13	
Supplément par réseau		16	16	22 + nc (*)

(\*) nc = nombre de caractères pour commentaires

Nota : Si les conditions d'exécution des blocs comparaison arithmétique et logique ne sont pas remplies (ligne ladder non passante) leur exécution est réduite à 2 micro-secondes.

## 8.2 Abréviations

---

<b>B</b>	Bit interne
<b>BCD</b>	Binaire codé décimal
<b>BT</b>	Base de Temps
<b>Ch.</b>	Chapitre
<b>COM</b>	Mot commun
<b>Compt.</b>	Comptage
<b>CPL</b>	Coupleur
<b>Débord.</b>	Débordement
<b>Déca. Circu.</b>	Décalage Circulaire
<b>Décompt.</b>	Décomptage
<b>E</b>	Entrée
<b>Ex.</b>	Exemple
<b>FiFo</b>	Premier entrée premier sortie (First in First out)
<b>Init.</b>	Initial
<b>LiFo</b>	Dernier entrée premier sortie (Last in First out)
<b>Maxi.</b>	Maximum
<b>Mini.</b>	Minimum
<b>Modif.</b>	Modification
<b>N°</b>	Numéro
<b>Nb.</b>	Nombre
<b>OK</b>	Fonctionnement correct
<b>OP</b>	Opérande
<b>OPER</b>	Opération
<b>Périph.</b>	Périphérique
<b>Prog.</b>	Programme
<b>RAZ</b>	Remise à zéro
<b>S</b>	Sortie
<b>SW</b>	Mot système
<b>SY</b>	Bit système
<b>Tempo</b>	Temporisateur
<b>TER</b>	Terminal
<b>TOR</b>	Tout ou rien
<b>TXT</b>	Texte
<b>V</b>	Version logicielle
<b>Val.</b>	Valeur
↑	Front montant
↓	Front descendant

---