

U90 Ladder

Fonctions spéciales



Plan du document

Introductions fonctions spéciales	Page 3
A*B/C	Page 4
Communication RS232	Page 5
Copie d'une suite de mots	Page 7
Copie d'une valeur dans un vecteur	Page 8
Trouver la moyenne, le min, le max	Page 9
Communication MODBUS	Page 10
Modifier la valeur d'une temporisation	Page 15
Récupérer la valeur d'une temporisation	Page 16
Racine carrée	Page 17
Convertir MB vers MI / MI vers MB	Page 18
MI vers vecteur de sorties / vecteur d'entrées vers MI	Page 19
Accéder à la Data Base	Page 20
Effacer des messages d'une carte SIM	Page 21
Lecture immédiate des entrées	Page 22
Modification immédiate des sorties	Page 23
Linéarisation	Page 24
Doubles mots	Page 26
Modifier les paramètres d'un port de COM	Page 27
Interruption	Page 29
Stocker un numéro de téléphone dans des MI	Page 30
Décalage d'une valeur	Page 32
Sorties rapides (PWM)	Page 33

Fonctions spéciales

U90 Ladder comprend des fonctions spéciales qui ne sont pas représentées par des blocs comme peuvent l'être les fonctions de comparaison ou de stockage.

Ces fonctions sont accessibles grâce à des mots système :

- SI 140 : numéro de la fonction
- SI 141 à 147 : opérandes 1 à 7

La marche à suivre pour utiliser ces fonctions est la suivante :

- Stocker les paramètres de la fonction dans les mots système qui conviennent
- Stocker ensuite le numéro de la fonction dans le SI 140

Il faut savoir que, lorsque vous vous mettez en ligne avec l'automate, la valeur contenue dans le SI 140 ne sera pas affichée.

Pour certaines fonctions il faudra activer un bit système à la place de stocker une valeur dans le SI 140.

$$A \star B / C$$

Cette fonction vous permet de :

- Multiplier deux opérandes
- Diviser le produit par un troisième opérande

La marche à suivre est la suivante :

- Stocker la valeur de A dans le SI 141
- Stocker la valeur de B dans le SI 142
- Stocker la valeur de C dans le SI 143
- Stocker ensuite #100 dans le SI 140

Le résultat sera stocké dans :

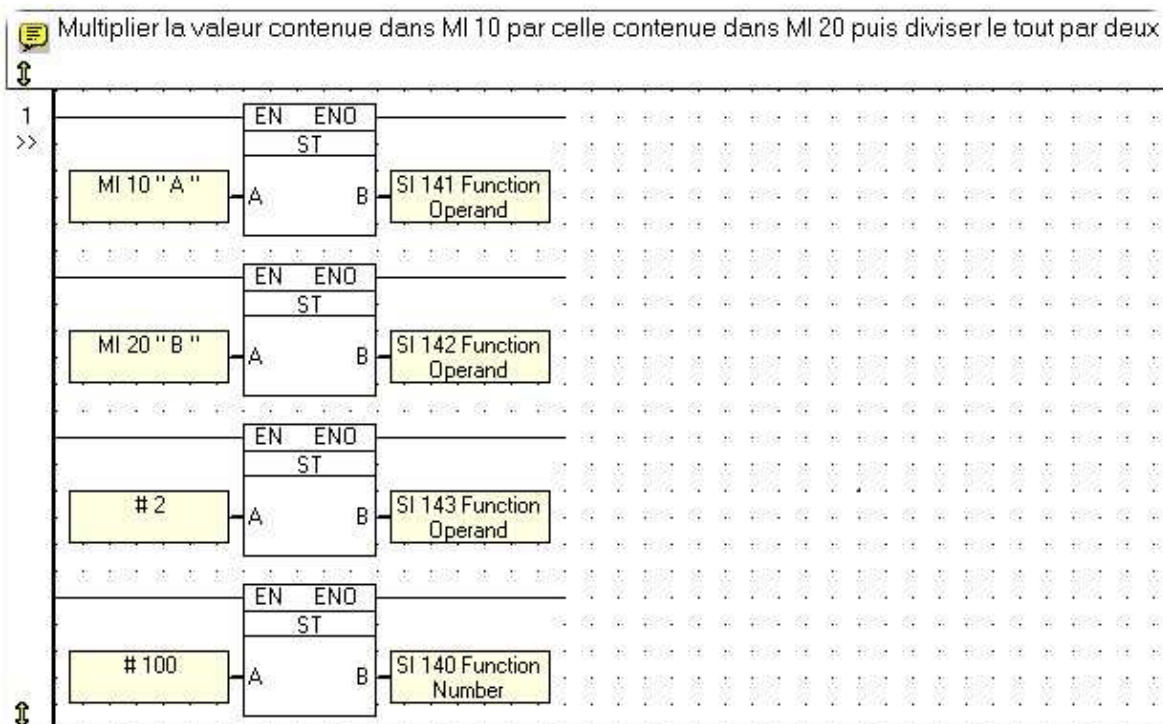
- SI 144
- SI 4 (le reste de la division)

Si le résultat n'est pas un entier :

- SB 141 passe à 1

Si la valeur de C est 0 :

- SB 4 « Division par zéro » passe à 1



Communication RS232

Cette fonction vous permet de paramétrer votre automate pour communiquer via une liaison RS232 (pour recevoir des informations d'un lecteur RFID par exemple).

Les mots système utilisés sont :

- SI 141 : STX (Start of Text)

Sélectionnez une des 3 options possibles en stockant :

- * 0-255 (ASCII)
- * -1 : pas de STX (déconseillé)
- * -2 : pas de STX (autorise l'accès pour les applications Unitronics)

- SI 142 : ETX (End of Text)

Sélectionnez une des 3 options possibles en stockant :

- * 0-255 (ASCII)
- * -1 : pas de ETX (utilise la longueur de la trame)
- * -2 : pas de ETX (utilise le « silent time » qui suit le STX)

- SI 143 : ETX (longueur ou « silent time »)

- * longueur maximum : 128 (si vous avez stocké -1 dans SI 142 ; ne peut pas être plus grand que SI 144)
- * « silent time » : maximum 24000 (1 unité = 2.509 ms)

- SI 144 : Longueur de la trame

- * longueur maximum : 128 (lorsque la taille maximum est dépassée, le buffer est automatiquement effacé et SB 60 passe à 0 ; permettant une nouvelle réception)

- SI 145 : Adresse de début de réception

- * indiquez l'adresse du début de la suite de mots dans lesquels seront stockées les données

- SI 60 : Nombre courant d'octets dans le buffer

- SI 61 : Nombre final d'octets dans le buffer

- * Indique le nombre d'octets dans le buffer lorsque SB 60 passe à 1

Communication RS232

- SI 146 : Format de la réception
 - * 0 : copie chaque octet reçu dans un mot différent
 - * 1 : regroupe les octets par groupes de 4 dans un même mot (utilisé pour recevoir des trames numériques)
- SI 140 : Début de la réception
 - * stockez #300 pour débiter la réception des données

Les bits système utilisés sont :

- SB 60 : Données reçu correctement
 - * passe à 1 après la réception du ETX (Read only)
- SB 61 : Recopie des données du buffer
 - * son passage à 1 entraîne la recopie des données dans les mots définis au SI 145 avec le format défini au SI 146
 - * peut être mis à 1 n'importe quand si SI 146 est à 0
 - * peut être mis à 1 seulement à la fin de la réception
- SB 62 : Reset
 - * efface le buffer, SI 60, SI 61 et remet à 0 SB 60
 - * doit être mis à 1 pour pouvoir effectuer une autre réception

Reportez vous à l'exemple du logiciel intitulé « Read Card – Display Number Value.U90 » pour voir comment paramétrer votre communication.

Cet exemple montre comment afficher à l'écran des informations provenant d'un lecteur de cartes magnétiques.

Copie d'une suite de mots

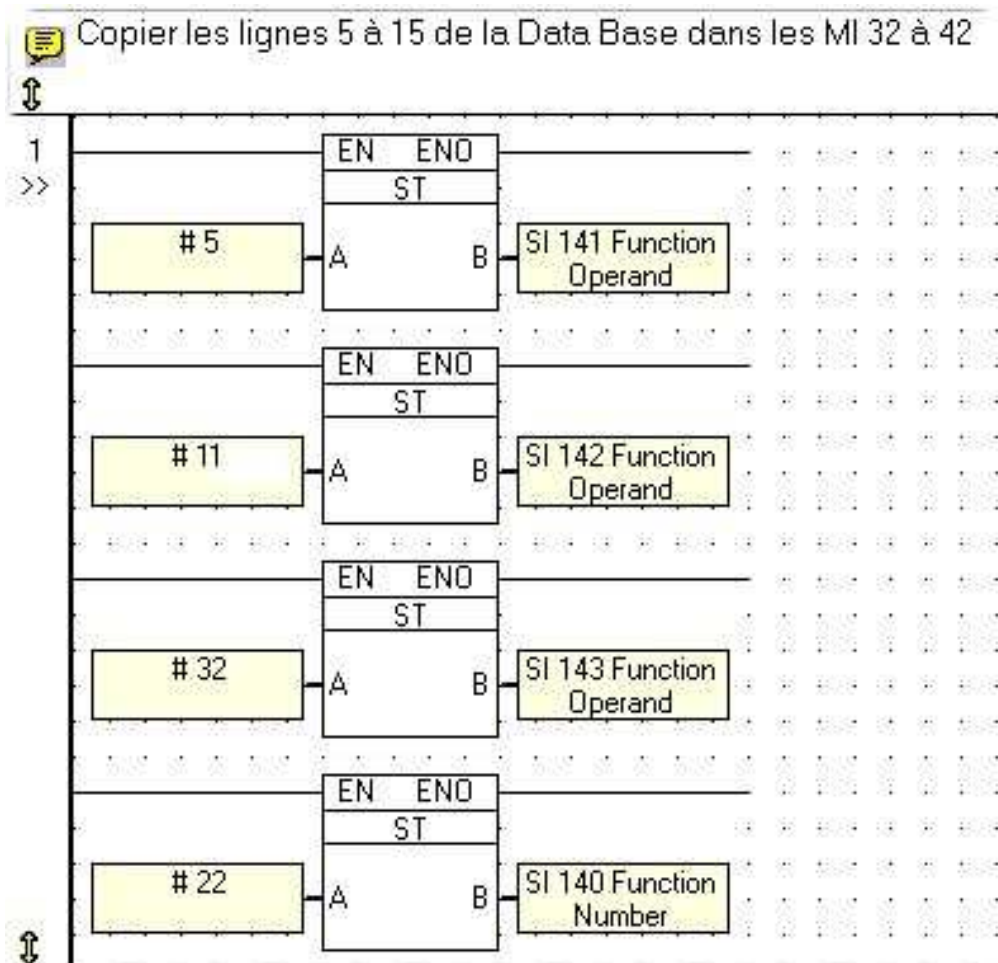
Cette fonction vous permet de copier toutes les valeurs d'une suite de mots (aussi appelée vecteur) dans une autre suite de mots de la même longueur. Vous pouvez copier depuis / vers une suite de MI ou des lignes de la Data Base.

Les mots système utilisés sont :

- SI 141 : détermine le début du vecteur source
- SI 142 : détermine la longueur du vecteur (nombre de mots)
- SI 143 : détermine le début du vecteur cible
- SI 140 : choix de la fonction

Stockez les valeurs suivantes en fonction de ce que vous voulez faire :

- * #20 MI vers MI
- * #21 MI vers DB
- * #22 DB vers MI
- * #23 DB vers DB



Copie d'une valeur dans un vecteur

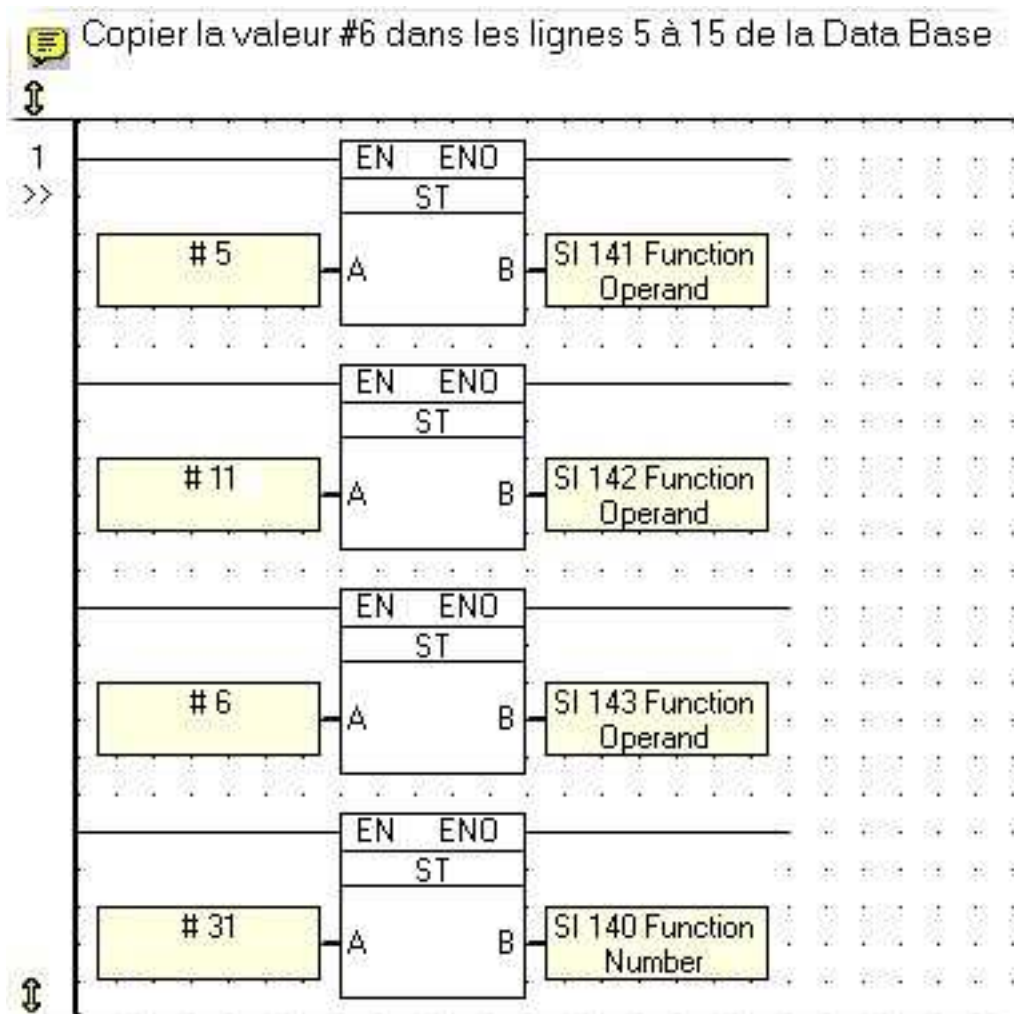
Cette fonction vous permet de copier la même valeur dans tous les mots d'un vecteur.

Les mots système utilisés sont :

- SI 141 : détermine le début du vecteur cible
- SI 142 : détermine la longueur du vecteur cible
- SI 143 : valeur à copier
- SI 140 : choix de la fonction

Stockez les valeurs suivantes en fonction de ce que vous voulez faire :

- * # 30 copier dans une suite de mots
- * # 31 copier dans des lignes de la Data Base
- * # 36 copier dans une suite de bits



Trouver la moyenne, le max, le min

Cette fonction vous permet de trouver de trouver la moyenne, le maximum et le minimum d'une suite de mots (ou de ligne de la Data Base).

Les mots système utilisés sont :

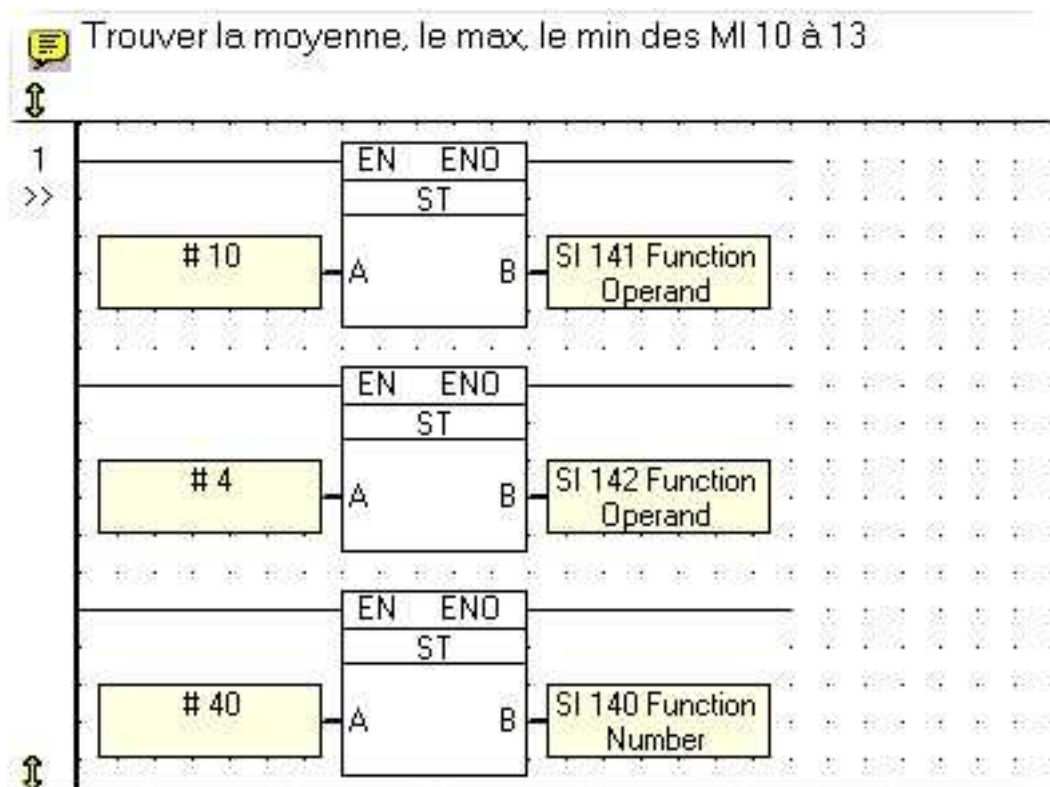
- SI 141 : détermine le début du vecteur
- SI 142 : détermine la longueur du vecteur
- SI 140 : choix de la fonction

Stockez les valeurs suivantes en fonction de ce que vous voulez faire :

- * # 40 : suite de mots
- * # 41 : lignes de la Data Base

Les résultats seront placés dans les mots :

- SI 143 : la moyenne
- SI 144 : le minimum
- SI 145 : le maximum



Communication MODBUS

Cette fonction vous permet d'établir une communication maître - esclave avec n'importe quel appareil supportant le protocole MODBUS.

Initialisation de la communication :

Les mots système utilisés sont :

- SI 141 : n° d'identification
 - * de 0 à 25
 - * chaque appareil sur le réseau doit avoir un numéro différent

- SI 142 : Time Out
 - * 1 unité = 10 ms (un Time Out de 100 équivaut à 1 seconde)
 - * cela correspond à la durée maximum que passera un maître à attendre la réponse d'un esclave

- SI 143 : nombre d'essais
 - * c'est le nombre de fois qu'un appareil essayera d'envoyer un message

- SI 144 : Intervalle entre deux message
 - * 1 unité = 2.5 ms
 - * c'est la durée maximum entre deux messages (valeur conseillée = 2)

- SI 145 : Baud Rate

Choisissez la vitesse de transmission parmi les propositions suivantes :

- * 110
- * 300
- * 600
- * 1200
- * 2400
- * 4800
- * 9600
- * 19200
- * 38400 (stocker 384)
- * 57600 (stocker 576)

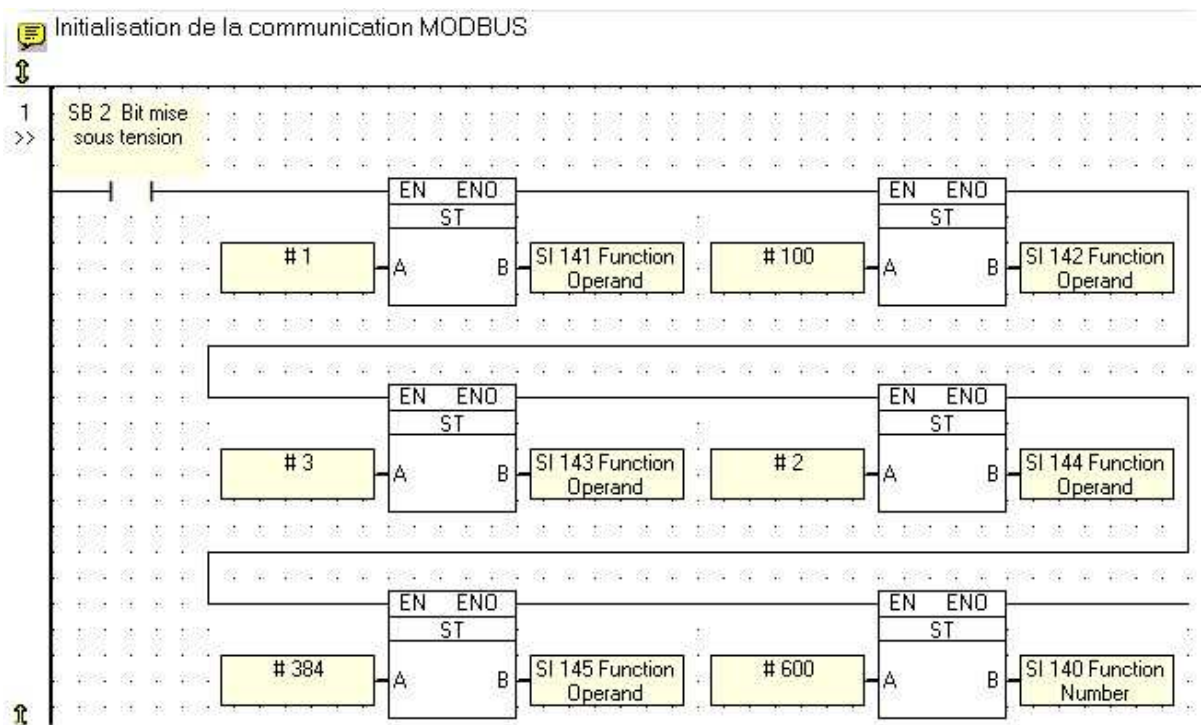
Communication MODBUS

- SI 140 : initialisation de la communication

Stockez les valeurs suivantes en fonction de ce que vous voulez faire :

* # 600 configure l'automate

* # 599 configure l'automate et autorise l'accès depuis un pc avec une application Unitronics



Communication MODBUS

Commandes MODBUS :

Avant d'utiliser une commande MODBUS, il faut paramétrer correctement les mots système suivants :

- SI 141 : identification de l'esclave
 - * Stockez le numéro d'identification réseau de l'esclave auquel s'applique la commande
- SI 142 : début du vecteur esclave
 - * Indiquez dans ce mot l'adresse de l'opérande à partir duquel vous allez lire ou écrire dans la mémoire de l'automate esclave (voir le tableau d'adresses).
- SI 143 : longueur du vecteur
 - * Doit être différente de zéro.
- SI 144 : type d'opérande

Stocker la valeur correspondante au type de données dans lesquels vous allez écrire (automate maître) :

*	MB	=>	1	
*	SB	=>	2	
*	MI	=>	3	
*	SI	=>	4	
*	I	=>	9	
*	O	=>	10	
*	Valeur courante d'une temporisation	=>	129	
*	Valeur initiale d'une temporisation	=>	128	

- SI 145 : début du vecteur maître
- SI 140 : commande MODBUS

*	Lecture d'une bobine	=>	601
*	Forçage d'une bobine	=>	602

La bobine dont l'adresse est stockée dans le SI 144 reçoit la valeur stockée dans le SI 145 (0 ou 1). Ne pas mettre de longueur de vecteur (SI 143)

*	Forçage de plusieurs bobines	=>	603
*	Lecture des registres mémoire	=>	604
*	Ecriture dans un registre	=>	605
*	Ecriture dans une suite de registres	=>	606

Communication MODBUS

* Lecture des registres mémoire => 609

Il n'y a aucune différence entre la fonction 609 et 604 si ce n'est la compatibilité avec certains produits.

* Lecture des entrées => 611

* Vérification de la communication => 612

Indications données par les mots et bits systèmes :

- SB 66 : Fonction in Progress

* Est à 1 pendant un transfert puis à 0 lorsque ce transfert est fini

- SI 66 : Status Messages

Il peut avoir différentes valeurs en fonction de comment s'est passé le transfert :

*	0	=>	Tout est OK
*	1	=>	Numéro de commande inconnu
*	2	=>	Adresse mémoire incorrecte
*	3	=>	Nombre d'opérandes demandé trop élevé
*	4	=>	Time Out
*	5	=>	Impossibilité d'établir la communication
*	6	=>	Problème de synchronisation des données
*	7	=>	Problème de synchronisation des données
*	8	=>	Nombre d'opérandes demandé trop élevé

Une commande MODBUS ne peut traiter plus de 1900 bits (soit 62 mots de 32 bits ou 124 mots de 16 bits).

* 9 => Le numéro d'esclave est égal à 0

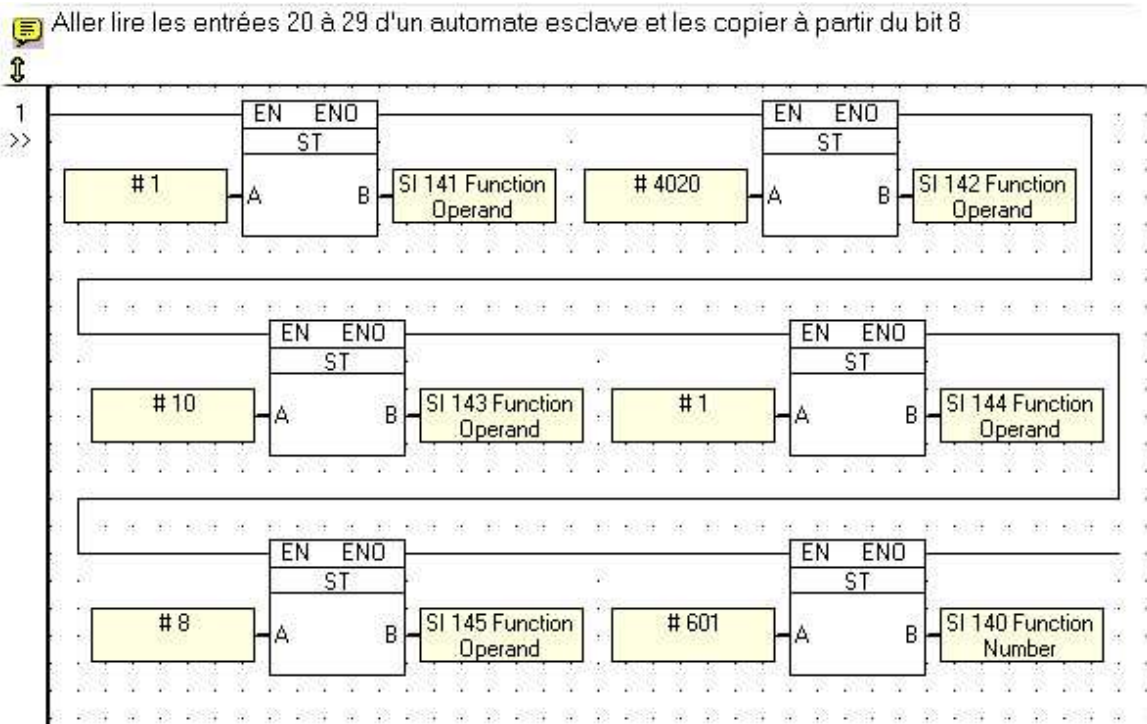
* 10 => Problème de synchronisation des données

Communication MODBUS

Tableau d'adresses (automate esclave):

Bits		Commandes	
* Début de la plage mémoire	* Type d'opérande	* Lecture	* Ecriture
* 0000	* MB	* # 601	* # 602 / 603
* 3000	* SB	* # 601	* # 602 / 603
* 4000	* I	* # 601	* Impossible
* 5000	* O	* # 601	* # 602 / 603
* 6000	* T	* # 601	* Impossible

Registres		Commandes	
* 0000	* MI	* # 604	* # 16
* 4000	* SI	* # 604	* # 16
* 6900	* T (courant)	* # 604	* # 16
* 7200	* T (initial)	* # 604	* # 16

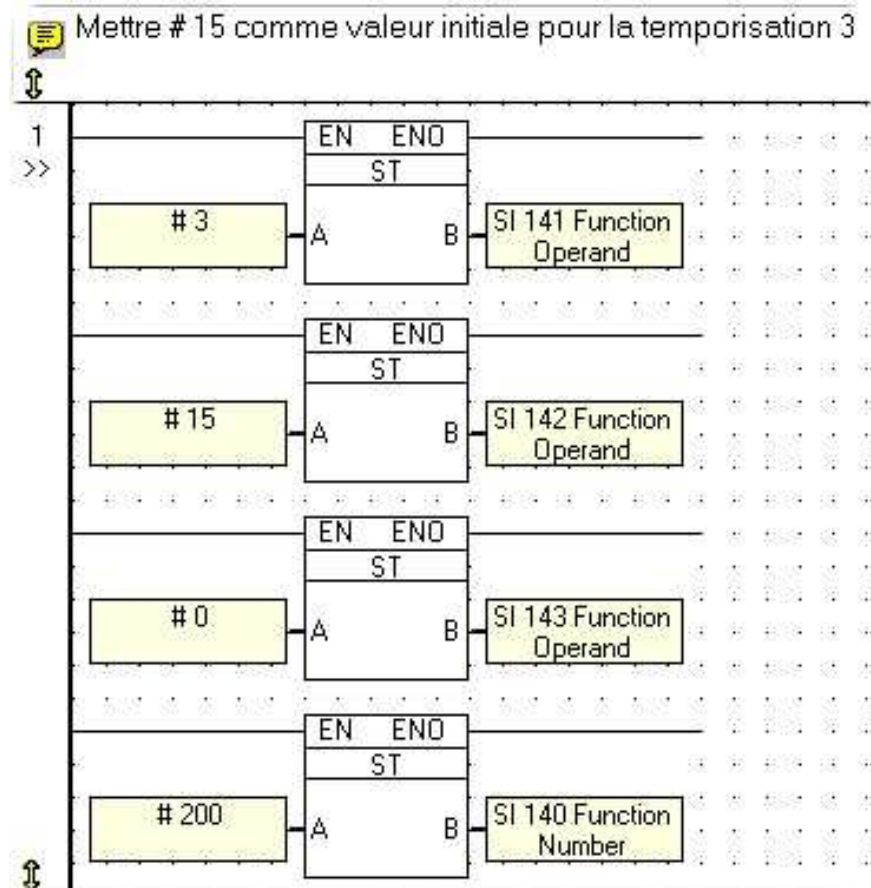


Modifier la valeur d'une temporisation

Cette fonction vous permet de remplacer la valeur courante ou initiale d'une temporisation par une valeur contenue dans un mot.

Les mots systèmes utilisés sont :

- SI 141 : Sélection de la temporisation
 - SI 142 : Valeur désirée
 - SI 143 : Résolution de la temporisation
- | | | | |
|---|------|----|------------------------------|
| * | 0 | => | Ne pas changer la résolution |
| * | 1 | => | 10 ms |
| * | 10 | => | 100 ms |
| * | 100 | => | 1000 ms (1 s) |
| * | 1000 | => | 10000 ms |
- SI 140 : Modification de la temporisation
- | | | | |
|---|-----|----|-----------------------------|
| * | 200 | => | Modifier la valeur initiale |
| * | 201 | => | Modifier la valeur courante |



Récupérer la valeur d'une temporisation

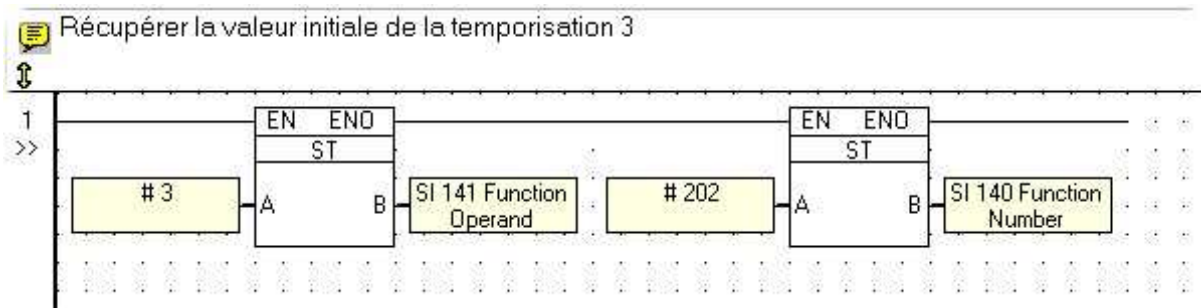
Cette fonction vous permet de récupérer la valeur courante ou initiale d'une temporisation.

Les mots systèmes utilisés sont :

- SI 141 : Sélection de la temporisation
- SI 140 : Récupération de la valeur
 - * 202 => récupérer la valeur initiale
 - * 203 => récupérer la valeur courante

Les résultats sont stockés dans les mots systèmes suivants :

- SI 142 : Valeur récupérée
- SI 143 : Résolution de la temporisation
 - * 1 => 10 ms
 - * 10 => 100 ms
 - * 100 => 1000 ms (1 s)
 - * 1000 => 10000 ms



Racine carrée

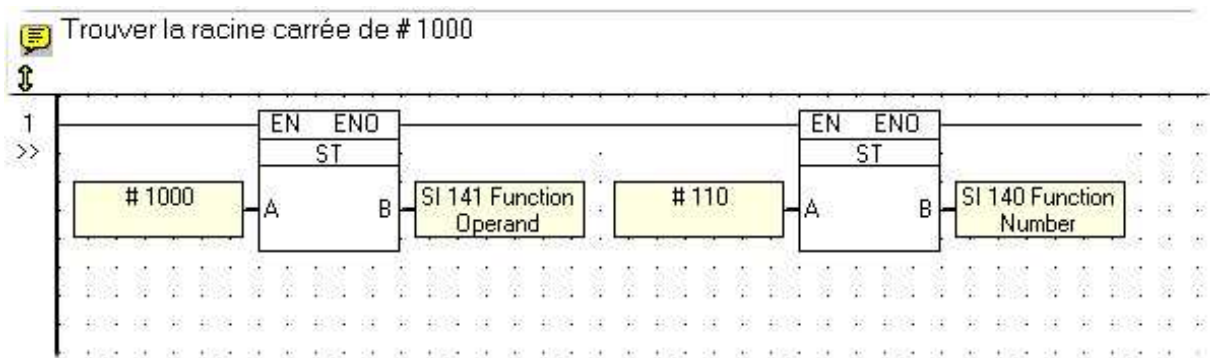
Cette fonction vous permet d'effectuer le calcul de la racine carrée d'une valeur.

Les mots systèmes utilisés sont :

- SI 141 : Valeur dont vous voulez la racine carrée
- SI 140 : Effectuer le calcul en stockant # 110

Les résultats sont placés dans les mots systèmes suivants :

- SI 142 : Partie entière
- SI 143 : Partie décimale



Convertir MB vers MI / MI vers MB

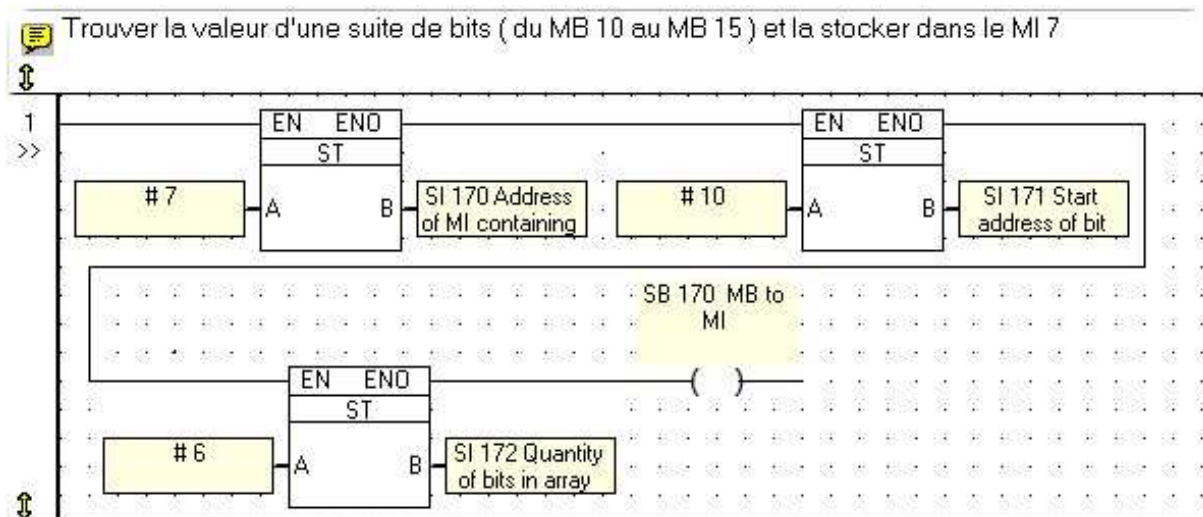
Un mot est composé de 16 bits, vous pouvez donc, grâce à cette fonction, convertir une suite de bits en un seul mot ou, à l'inverse, décomposer un mot en une suite de bits.

Les mots systèmes utilisés sont :

- SI 170 : Adresse du mot contenant la valeur entière
- SI 171 : Adresse du début de la plage de bits
- SI 172 : Nombre de bits

Les bits systèmes utilisés pour activer cette fonction sont :

- SB 170 : MB vers MI
- SB 171 : MI vers MB



MI vers vecteur de sorties / vecteur d'entrées vers MI

Cette fonction vous permet de copier une suite d'entrées vers un mot interne et de copier la valeur d'un mot interne vers une suite de sorties.

Les mots systèmes utilisés sont :

- SI 170 : Adresse du mot contenant la valeur entière
- SI 171 : Adresse du début de la plage d'entrées / sorties
- SI 172 : Nombre d'entrées / sorties

Les bits systèmes utilisés sont :

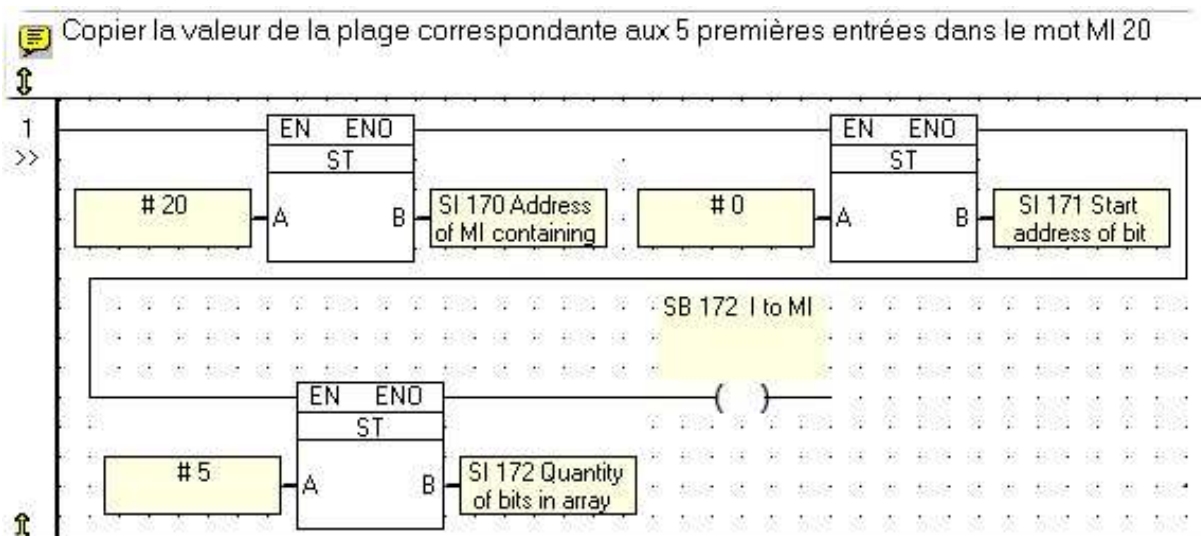
- SI 172 : Entrées vers MI
- SI 173 : MI vers sorties

Les entrées / sorties situées sur des modules d'extensions sont adressées grâce à la formule suivante :

$$32 + x * 16 + y$$

Où x est le numéro du module (de 0 à 7) et y le numéro de l'entrée / sortie (de 0 à 15)

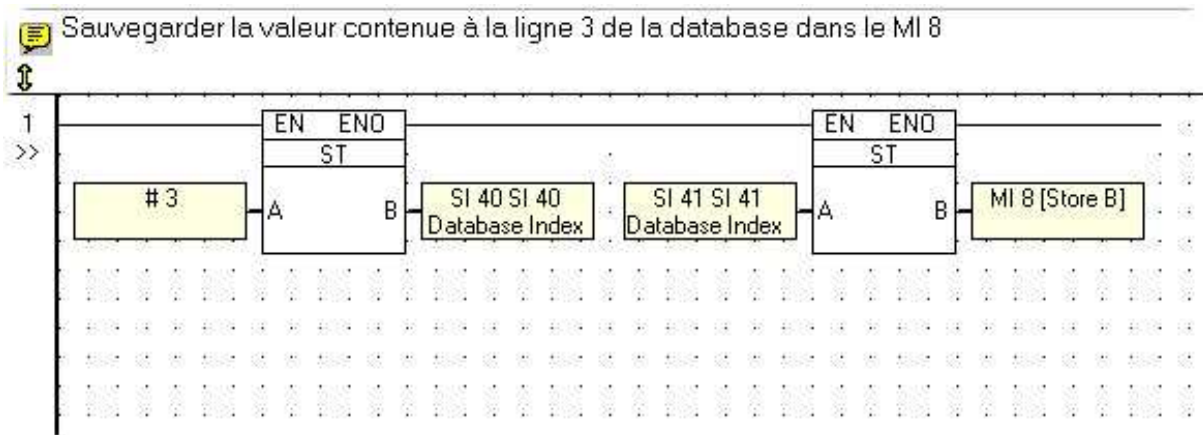
Il faut savoir que le module EX90-DI8-RO8, même si il est le seul module du système, sera toujours le module numéro 7.



Accéder à la Data Base

Pour aller lire ou écrire dans la Data Base vous devez utiliser deux mots systèmes :

- SI 40 : Index
- SI 41 : valeur du mot indexé



Effacer des messages d'une carte SIM

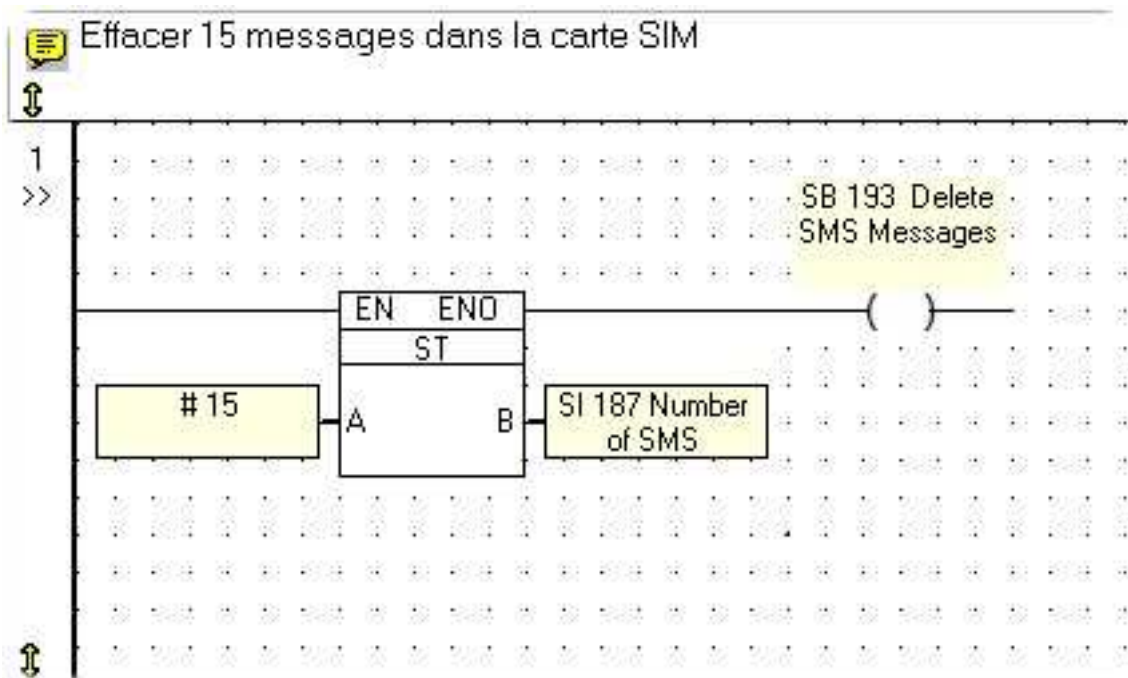
Cette fonction vous permet d'effacer des sms stockés dans une carte SIM.

Le mot système utilisé est :

- SI 187 : Nombre de message à effacer (maximum 30)

Le bit système utilisé est :

- SB 193 : Effacer les messages



Lecture immédiate des entrées

Cette fonction vous permet de lire la valeur des entrées de façon immédiate (c'est-à-dire sans dépendre du temps de cycle automate).

Lorsque le bit système SB 116 est activé, les valeurs des entrées sont recopiées dans des mots ou bits systèmes. Ces mots varient en fonction des modèles (voir ci-dessous)

M91-19-TC2 & M91-19-UN2 & M91-19-T1

*	I 0	=>	SB 110	*	HSC 0	=>	SI 44
*	I 1	=>	SB 111	*	HSC 1	=>	SI 45
*	I 2	=>	SB 112				
*	I 3	=>	SB 113				

M91-19-R1 & M91-19-R2 & M91-19-R2-CAN

*	I 0	=>	SB 110	*	HSC 0	=>	SI 44
*	I 1	=>	SB 111	*	HSC 1	=>	SI 45
*	I 2	=>	SB 112	*	HSC 2	=>	SI 46
*	I 3	=>	SB 113				
*	I 4	=>	SB 114				
*	I 5	=>	SB 115				

M91-19-T38

*	I 0	=>	SB 110	*	HSC 0	=>	SI 44
*	I 1	=>	SB 111	*	HSC 1	=>	SI 46
*	I 2	=>	SB 114				
*	I 3	=>	SB 115				

M91-19-UA2

*	I 0	=>	SB 110	*	HSC 0	=>	SI 44
*	I 1	=>	SB 111				

M91-19-T2C

*	I 0	=>	SB 110	*	HSC 0	=>	SI 44
*	I 1	=>	SB 111	*	HSC 1	=>	SI 45
*	I 2	=>	SB 112	*	HSC 2	=>	SI 46
*	I 3	=>	SB 113				
*	I 4	=>	SB 114				
*	I 5	=>	SB 115				

M91-19-R6C

*	I 0	=>	SB 112	*	HSC 0	=>	SI 45
*	I 1	=>	SB 113				

Modification immédiate des sorties

Vous pouvez de la même manière agir instantanément sur des sorties (ou remettre immédiatement des compteurs rapides à 0) par l'intermédiaire de bits systèmes.

M91-19-TC2 & M91-19-UN2 & M91-19-T1

*	O 0	=>	SB 120	*	HSC 0	=>	SB 117
*	O 1	=>	SB 121	*	HSC 1	=>	SB 118
*	O 10	=>	SB 122				
*	O 11	=>	SB 123				

M91-19-R1 & M91-19-R2 & M91-19-R2-CAN

*	O 0	=>	SB 120	*	HSC 0	=>	SB 117
*	O 1	=>	SB 121	*	HSC 1	=>	SB 118
*	O 2	=>	SB 122	*	HSC 2	=>	SB 119

M91-19-T38

*	Pas de sorties immédiates			*	HSC 0	=>	SB 117
*				*	HSC 1	=>	SB 118

M91-19-UA2

*	O 0	=>	SB 120	*	HSC 0	=>	SB 117
*	O 1	=>	SB 121				

M91-19-T2C

*	O 0	=>	SB 120	*	HSC 0	=>	SB 117
*	O 1	=>	SB 121	*	HSC 1	=>	SB 118
*	O 10	=>	SB 122	*	HSC 2	=>	SB 119
*	O 11	=>	SB 123				

M91-19-R6C

*	O 0	=>	SB 120	*	HSC 0	=>	SB 117
*	O 1	=>	SB 121				
*	O 2	=>	SB 122				

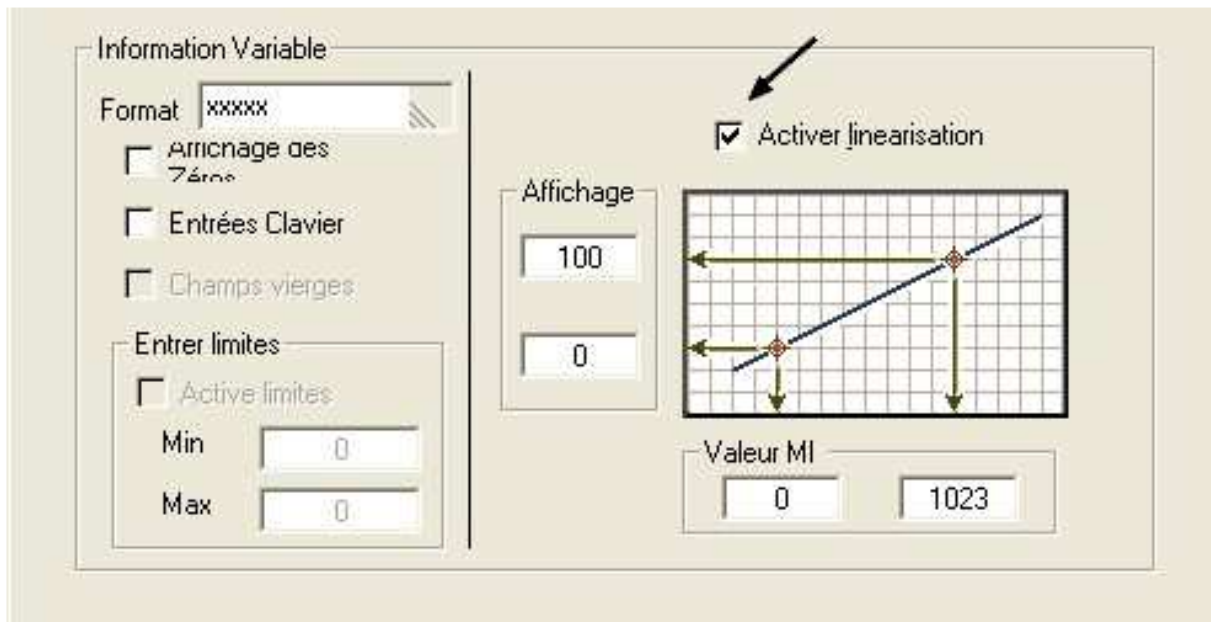
Linéarisation

Une linéarisation peut être utilisée, par exemple, pour avoir une valeur décimale directement en pourcentage (passer de 0-1023 à 0-100)

Linéarisation à l'affichage :

Il faut savoir qu'une valeur linéarisée pour l'affichage ne sera pas disponible dans le Ladder et aucun calcul ne pourra être fait avec.

Pour ce type de linéarisation il suffit de cocher la case « activer linéarisation » lorsque vous paramétrer une variable.



Linéarisation

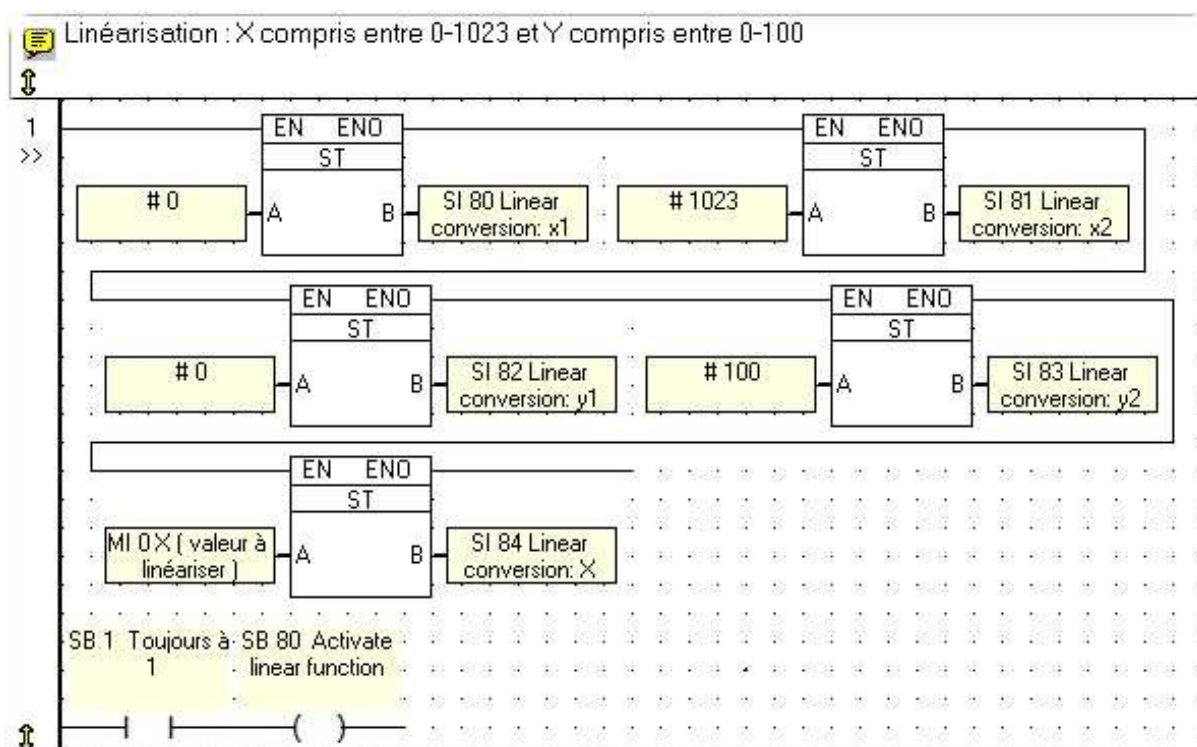
Linéarisation dans le Ladder :

Une linéarisation effectuée dans le Ladder permet d'avoir accès au résultat pour l'exploiter dans des calculs. Vous pouvez tout de même afficher le résultat en créant une variable attachée au mot dans lequel se trouve le résultat.

Les mots systèmes utilisés sont :

- SI 80 : x1
- SI 81 : x2
- SI 82 : y1
- SI 83 : y2
- SI 84 : x (valeur à linéariser)
- SI 85 : y (valeur linéarisée)

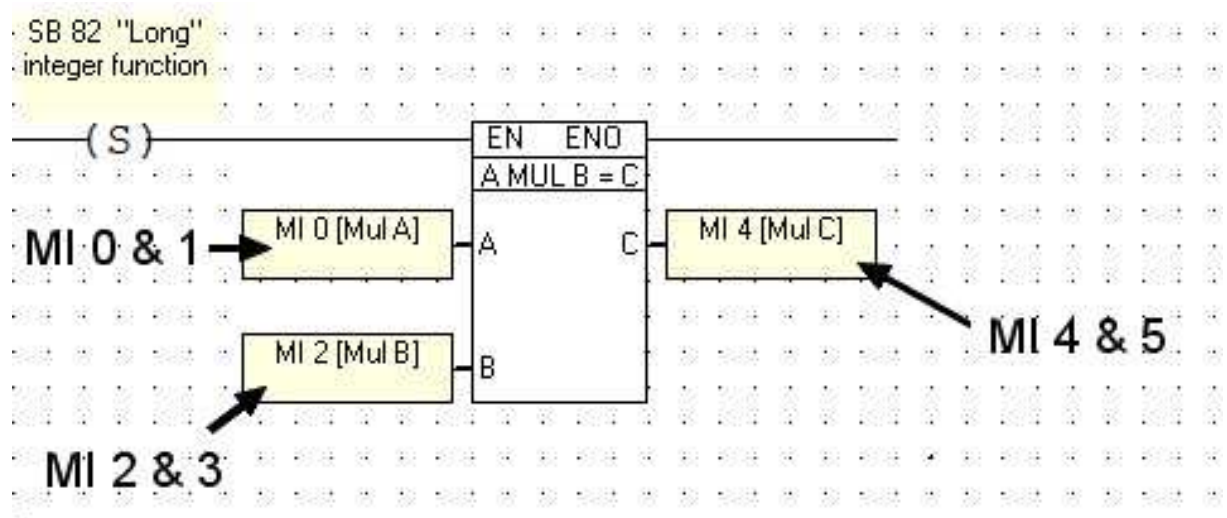
Le bit système utilisé pour activer la linéarisation est le SB 80



Doubles mots

Cette fonction n'est disponible que sur les modèles M91. Elle permet d'avoir des mots internes de 32 bits (en utilisant 2 mots de 16 bits).

Pour cela il suffit de mettre à 1 le bit système SB 82 puis de se servir des fonctions de façon habituelle en sachant qu' il y a deux mots derrière chaque opérande.



Changer les paramètres d'un port de COM

Cette fonction vous permet de configurer le port de liaison série d'un M91.

Les mots systèmes utilisés sont :

- SI 141 : Baud Rate

Sélectionnez la vitesse de transmission parmi les propositions suivantes :

- * 110
- * 300
- * 600
- * 1200
- * 2400
- * 4800
- * 9600
- * 19200
- * 38400 (stockez 380)
- * 57600 (stockez 576)

- SI 142 : Bits de données

- * 7
- * 8

- SI 143 : Parité

- * 0 => Pair
- * 1 => Impair
- * 2 => Aucune parité

- SI 144 : Contrôle matériel

- * 0 => Désactivé
- * 1 => Activé

- SI 145 : Time Out (unité 10ms)

- * 50
- * 100 (équivaut à 1s)
- * 150
- * 200
- * 500
- * 6000

Interruption

Lorsque cette fonction est activée :

- Le programme se met en pause toutes les 2,5 ms (même au milieu d'un segment)
- Il effectue la routine d'interruption (qui se trouve obligatoirement dans le dernier segment)
- Puis il reprend la lecture du programme là où il s'était arrêté

Cela permet, par exemple, de scruter en permanence une entrée ou un bit et d'effectuer une action dès que celui-ci passe à un sans tenir compte de l'état du programme.

La routine d'interruption ne doit pas excéder 2,5 ms

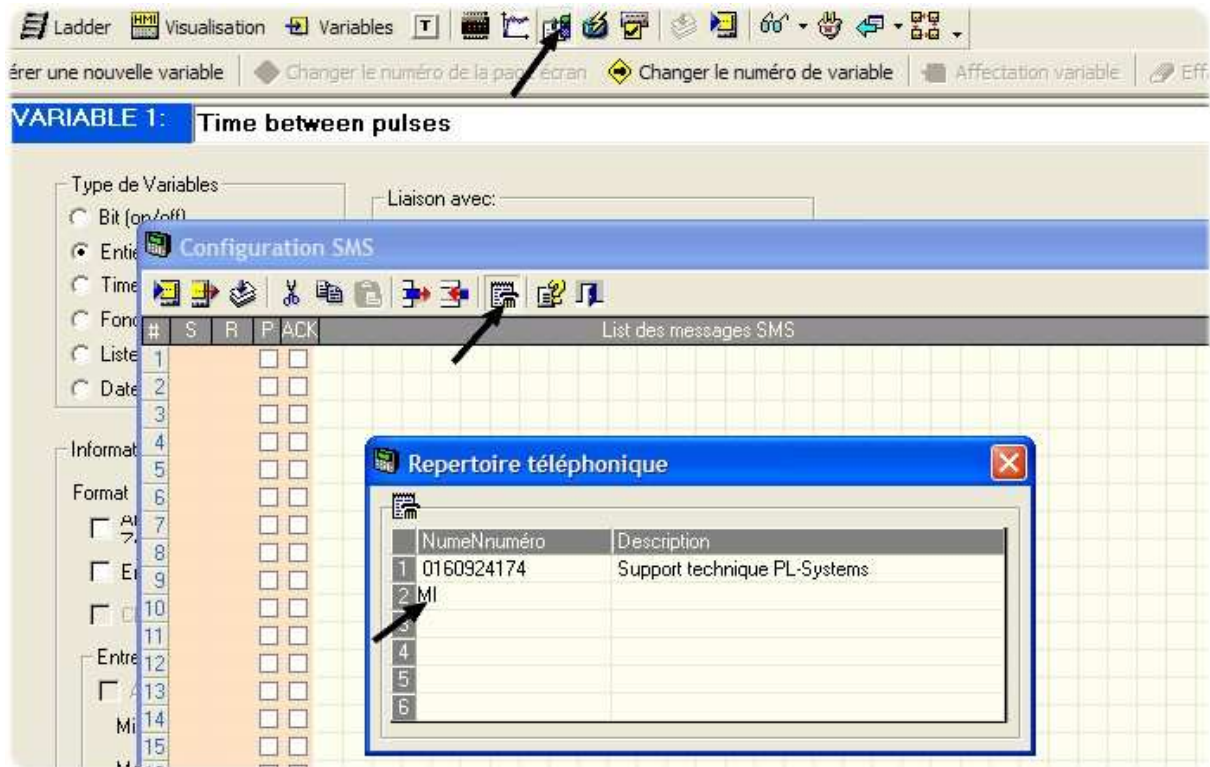
Pour activer l'interruption, stockez # 500 dans SI 140

L'exemple appelé « Interrupt time count » se trouvant dans le dossier d'installation de U90 Ladder vous montre comment définir une interruption.

Stocker un numéro de téléphone dans des MI

Cette fonction vous permet, lorsque vous voulez envoyer des sms, d'utiliser un numéro stocké dans des MI (qui a été préalablement saisi grâce au clavier de l'automate par exemple).

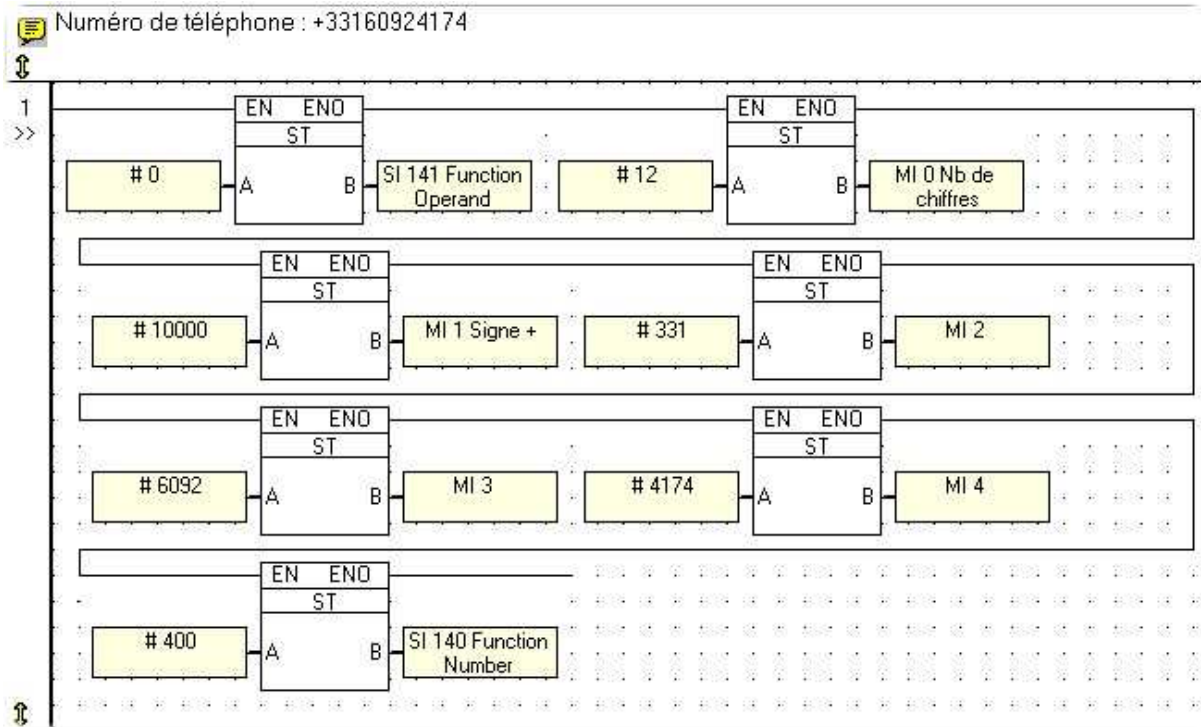
Pour cela vous devez écrire MI dans le carnet contenant les numéros de téléphone



Ensuite :

- Stockez l'adresse du mot interne contenant le début du réglage du numéro dans SI 141
- Stockez le nombre de chiffres constituant le numéro dans le premier mot
- Stockez # 10000 dans le 2eme mot si vous souhaitez mettre un signe +
- Stockez les numéros par groupe de 4 dans les mots suivants
- Stockez # 400 dans SI 140

Stocker un numéro de téléphone dans des MI



Décalage d'une valeur

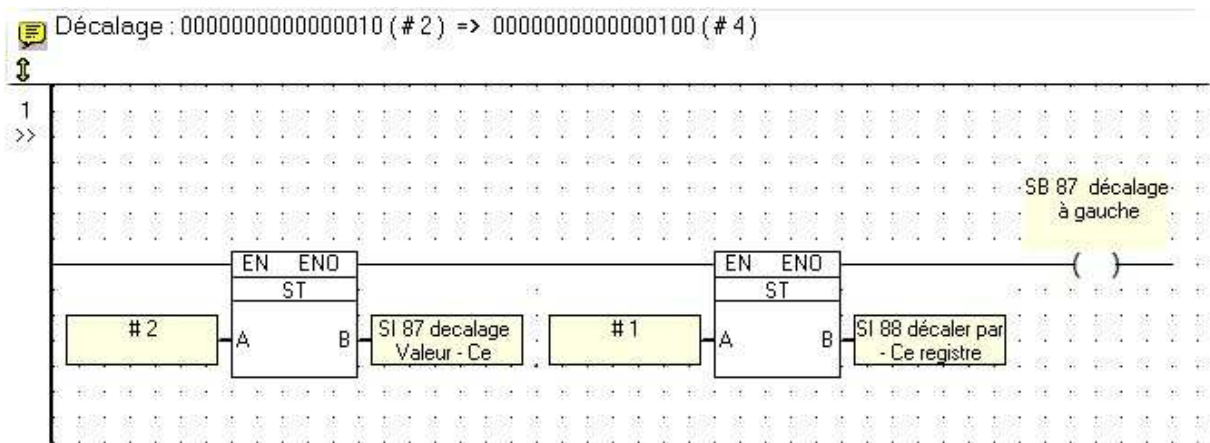
Cette fonction permet de décaler vers la droite ou la gauche tous les bits composant une valeur.

Les mots système utilisés sont :

- SI 87 : Valeur à décaler
- SI 88 : Nombre de bits à décaler

Les bits systèmes utilisés sont :

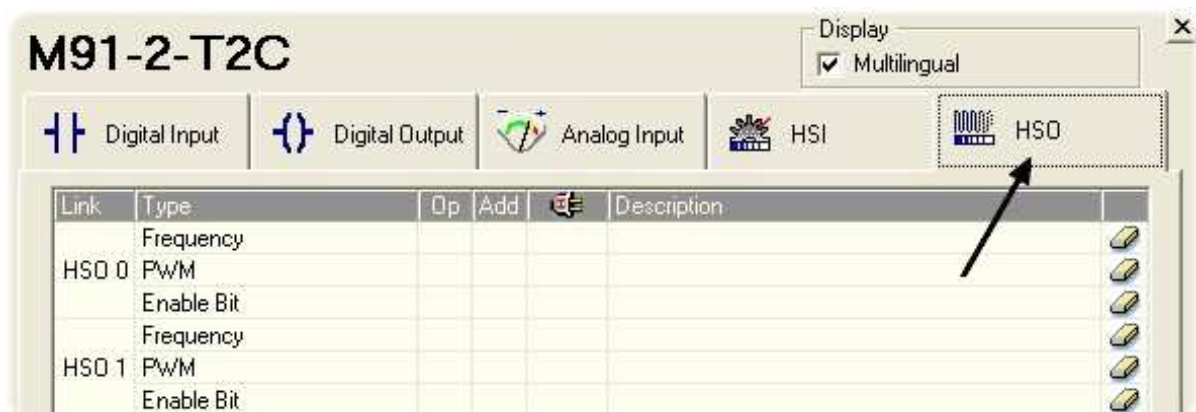
- SB 87 : Décalage vers la gauche
- SB 88 : Décalage vers la droite



Sorties rapides (PWM)

Certaines sorties peuvent être utilisées en tant que sorties rapides (seulement sur les modèles avec des sorties transistors). Cela permet une fréquence de sortie allant jusqu'à 2 kHz alors qu'une sortie classique est limitée à environ 400 Hz.

La configuration d'une telle sortie s'effectue dans le Hardware

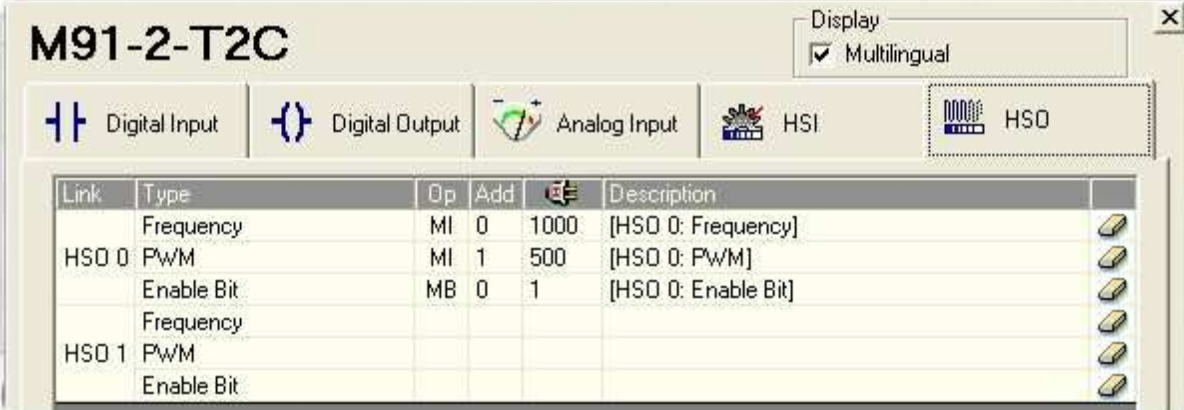


Sorties rapides (PWM)

Pour paramétrer votre sortie :

- Frequency :
 - * La valeur que vous stockez dans ce mot correspond à la fréquence de la sortie (en Hz)
- PWM :
 - * C'est le rapport cyclique. La valeur appartient à l'intervalle 0-1000 et correspond à un pourcentage (exemple : si vous stockez 250 la sortie sera activée 25 % du temps)
- Enable Bit :
 - * C'est le bit à mettre à 1 pour activer le mode PWM

Exemple : Sortie rapide de fréquence 1 kHz et de rapport cyclique égal à 0,5



The screenshot shows the M91-2-T2C software interface. At the top, there is a title bar with the text "M91-2-T2C" and a "Display" dropdown menu set to "Multilingual". Below the title bar, there are several icons representing different hardware components: Digital Input, Digital Output, Analog Input, HSI, and HSD. The HSD icon is highlighted with a dashed border. Below these icons is a table with the following columns: Link, Type, Op, Add, and Description. The table contains the following data:

Link	Type	Op	Add	Description
HSD 0	Frequency	MI	0	1000 [HSD 0: Frequency]
	PWM	MI	1	500 [HSD 0: PWM]
	Enable Bit	MB	0	1 [HSD 0: Enable Bit]
HSD 1	Frequency			
	PWM			
	Enable Bit			