



Programmation de l'API S7-300 de Siemens

1- Types de Variables:

La mémoire de l'API S7-300 est compartimentée en zone chacune ayant une application particulière :

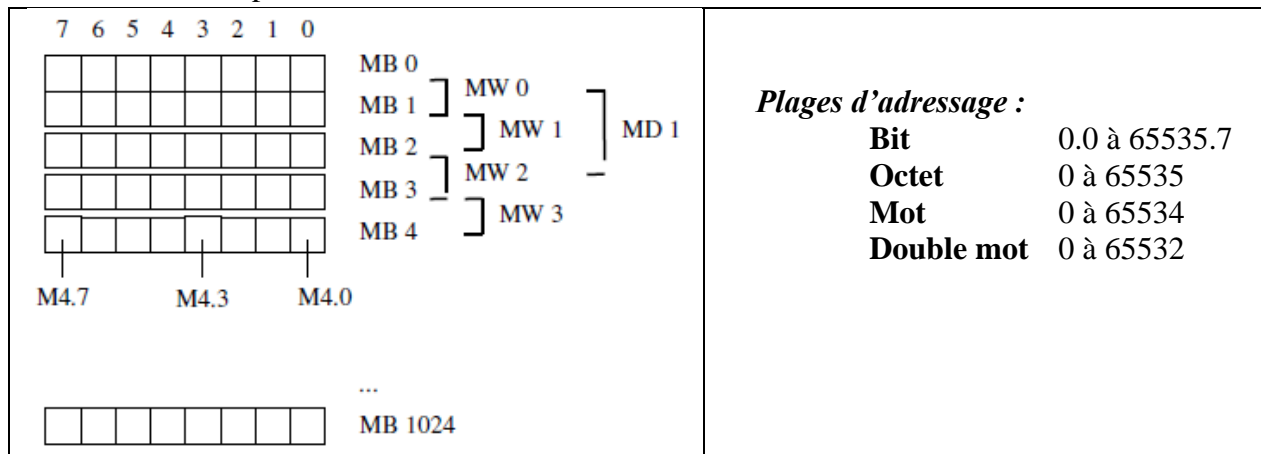
- Zone E : Mémoire image des entrées
- Zone A : Mémoire image des sorties
- Zone M : Mémoire utilisateur
- Zone L : Mémoire locale, associée à un module de programme
- Zone P : Accès à la périphérie
- Zone T : Mémoire des temporisations
- Zone Z : Mémoire des compteurs
- Zone DB : Mémoire utilisateur ou système structuré dans des blocs de données

2- Adressage des variables

Les objets E, A, M, DB, PE et PA sont rangés dans des octets (8 bits), on peut accéder à un BIT, à un OCTET, à un MOT de 16 bits ou à un DOUBLE MOT (32 bits)

Exemple 1 :

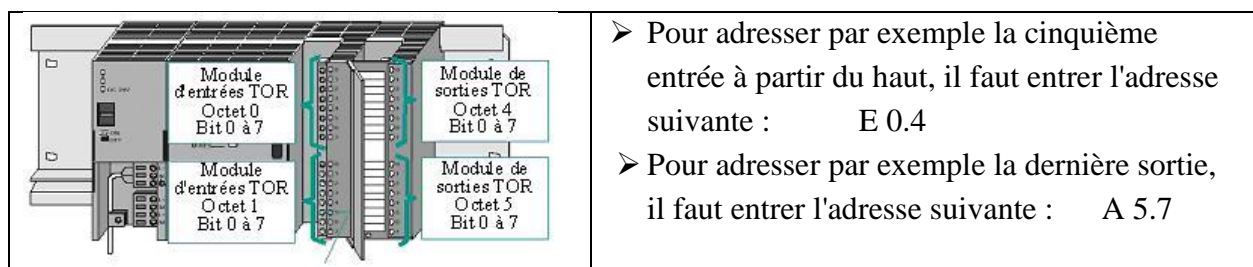
- M4.3 correspond au bit 3 de l'octet 4. L'adresse de l'octet et l'adresse du bit sont toujours séparées par un point.
- MB4 correspond aux 8 bits de l'octet 4, on peut comparer sa valeur, on peut l'additionner, le soustraire, le multiplier, le diviser, on peut lui affecter le résultat d'une opération
- MW2 correspond au 16 bits constitué par les octets 2 (poids fort) et 3 (poids faible)
- MD1 correspond au 32 bits constitué des octets 1, 2, 3 et 4



Exemple 2 : adressage d'une entrée ou d'une sortie est défini par 4 caractères :

type de l'adresse adresse de l'octet . adresse du bit.

L'automate programmable représenté ici a les octets d'entrée 0 et 1 ainsi que les octets de sortie 4 et 5.





	Temporisations	Description
S_PULSE	S_IMPULS temporisation sous forme d'impulsion	La durée maximale pendant laquelle le signal de sortie reste à 1 est la même que la valeur de temps « t » programmée. Le signal de sortie reste à 1 pour une durée plus courte si le signal d'entrée passe à 0.
S_PEXT	S_VIMP temporisation sous forme d'impulsion prolongée	Le signal de sortie reste à 1 pendant la durée programmée, quelle que soit la durée pendant laquelle le signal d'entrée reste à 1.
S_ODT	S_EVERZ temporisation sous forme de retard à la montée	Le signal de sortie est égal à 1 uniquement lorsque le temps programmé s'est écoulé et que le signal d'entrée est toujours à 1.
S_ODTS	S_SEVERZ temporisation sous forme de retard à la montée mémorisé	Le signal de sortie passe de 0 à 1 uniquement lorsque le temps programmé s'est écoulé, quelle que soit la durée pendant laquelle le signal d'entrée reste à 1.
S_OFFDT	S_AVERZ temporisation sous forme de retard à la retombée	Le signal de sortie est égal à 1 lorsque le signal d'entrée est égal à 1 ou lorsque la temporisation s'exécute. La temporisation est démarrée lorsque le signal d'entrée passe de 1 à 0.

Les bases de temps sont :

Temps	Binaire	Domaine temporel
10ms	00	10ms à 9S_990ms
100ms	01	100ms à 1mn_39S_900ms
1s	10	1s à 16mn_39s

On charge une valeur temporelle prédéfinie avec l'un des deux formats suivants :

- $LW\#16\#abcd$
avec : a = base de temps en binaire (voir ci-dessus)
bcd = valeur temporelle en BCD
- $S5T\#aH_bM_cS_dMS$
 - H (heures), M (minutes), S (secondes) et MS (millisecondes) ; a, b, c, d sont définies par l'utilisateur
 - la base de temps est choisie automatiquement et la valeur est arrondie au nombre inférieur le plus proche avec cette base de temps.

La valeur de temps maximale que vous pouvez indiquer est égale à 9 990 secondes ou 2H_46M_30S.

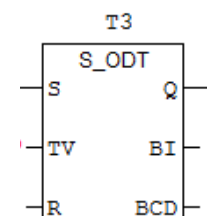
Exemples :

a- Retard à l'enclenchement (SE)

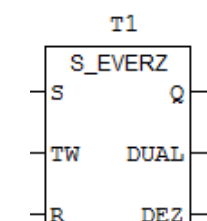
Représentation

Anglaise

Paramètre Anglaise	Paramètre Allemande	Type de données	Zone de mémoire	Description
T n°	T n°	TIMER	T	Numéro d'identification de la temporisation. La plage dépend de la CPU.
S	S	BOOL	E, A, M, L, D	Entrée de démarrage
TV	TW	S5TIME	E, A, M, L, D	Valeur de temps prédéfinie
R	R	BOOL	E, A, M, L, D	Entrée de remise à zéro
BI	DUAL	WORD	E, A, M, L, D	Valeur de temps restante (format binaire)
BCD	DEZ	WORD	E, A, M, L, D	Valeur de temps restante (format DCB)
Q	Q	BOOL	E, A, M, L, D	Etat de la temporisation



Allemande





CONT

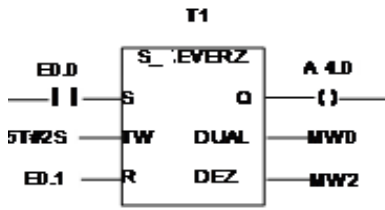
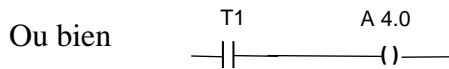
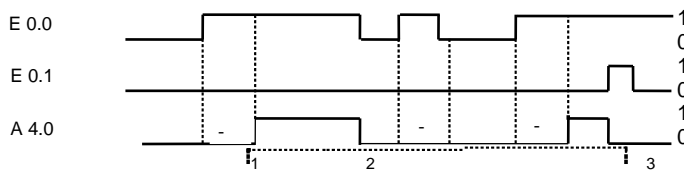


Diagramme état signal



b- Retard à l'enclenchement a mémoire (SS)

CONT

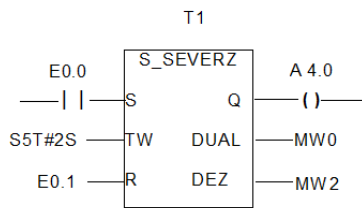
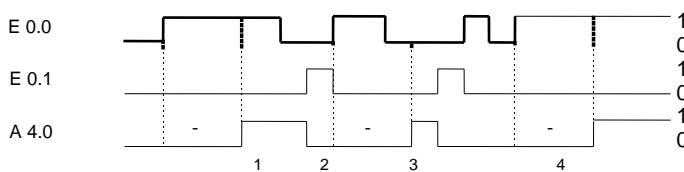


Diagramme état signal



c- Impulsion prolongée (SV) (Monostable)

CONT

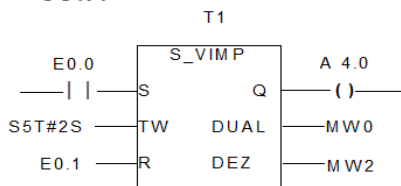
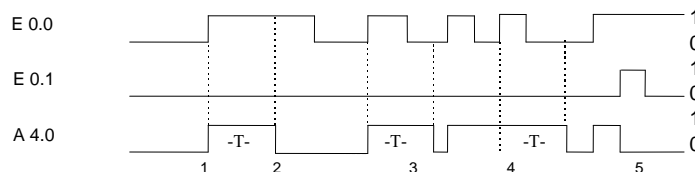


Diagramme état signal

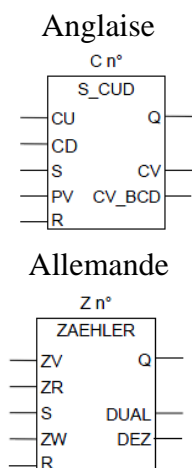


3-2- 2- Compteur / Décompteur : Les compteurs sont des mots de 16 bits représentés par la lettre Z, ils peuvent évoluer de 000 à 999, il y a 128 mots pour 128 compteurs (Z0 à Z 127).

Le S7-300 dispose de différents types de compteurs :

- les compteurs d'incrément et de décrémentation :

Représentation



Paramètre Anglaise	Paramètre Allemande	Type de données	Zone de mémoire	Description
C n°	Z n°	COUNTER	Z	Numéro d'identification du compteur. LA plage dépend de la CPU.
CU	ZV	BOOL	E, A, M, L, D	Entrée d'incrément
CD	ZR	BOOL	E, A, M, L, D	Entrée de décrémentation
S	S	BOOL	E, A, M, L, D	Entrée d'initialisation du compteur
PV	ZW	WORD	E, A, M, L, D	Valeur de comptage entrée sous forme C#<valeur> dans la plage comprise entre 0 et 999
R	R	BOOL	E, A, M, L, D	Entrée de remise à zéro
CV	DUAL	WORD	E, A, M, L, D	Valeur de comptage en cours (format hexadécimal)
CV_BCD	DEZ	WORD	E, A, M, L, D	Valeur de comptage en cours (format DCB)
Q	Q	BOOL	E, A, M, L, D	Etat du compteur



Paramètre	Type de données	Zone de mémoire	Description
Entrée de la boîte	BOOL	E, A, M, L, D	Résultat de la combinaison précédente
Sortie de la boîte	BOOL	E, A, M, L, D	Résultat de la comparaison. Utilisé uniquement lorsque le RLG à l'entrée de la boîte est 1.
IN1	INT	E, A, M, L, D ou constante	Premier terme de la comparaison
IN2	INT	E, A, M, L, D ou constante	Second terme de la comparaison

Exemple de représentation des valeurs :

- W#16#FA5C Type WORD, Base 16, Valeur héxa FA5C
- B#16#A5 Type BYTE, Base 16, valeur = A5
- W#2#10010110111 Type WORD, Base 2, valeur 10010110111
- 15 245 La valeur décimale 15 245
- 12e-5 12 x 10⁻⁵
- L#254 789 Type DINT, La valeur 254 789 tient sur 32 bits
- S5T#35S Durée de tempo = 35 secondes
- S5T#35S_10MS Durée de tempo = 35 seconde et 10 millisecondes
- T#21H_3M_5S Durée = 21 heures, 3 minutes et 5 secondes

b- Affectation

Paramètre	Type de données	Zone de mémoire	Description
EN	BOOL	E, A, M, L, D	Entrée de validation
ENO	BOOL	E, A, M, L, D	Sortie de validation
IN	Tous les types de données simples d'une longueur de 8, de 16 ou de 32 bits	E, A, M, L, D ou constante	Valeur source
OUT	Tous les types de données élémentaires d'une longueur de 8, de 16 ou de 32 bits	E, A, M, L, D	Adresse de destination

c- Instructions Logiques :

<ul style="list-style-type: none"> • WAND_W ET mot • WOR_W OU mot • WXOR_W OU exclusif mot • WAND_DW ET double mot • WOR_DW OU double mot • WXOR_DW OU exclusif double • INV_I Complément à 1 d'entier de 16 bits • INV_DI Complément à 1 d'entier de 32 bits 	<div style="text-align: center;"> </div> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Paramètre</th> <th>Type de données</th> <th>Zone de mémoire</th> <th>Description</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EN</td> <td>BOOL</td> <td>E, A, M, L, D</td> <td>Entrée de validation</td> </tr> <tr> <td>ENO</td> <td>BOOL</td> <td>E, A, M, L, D</td> <td>Sortie de validation</td> </tr> <tr> <td>IN1</td> <td>WORD</td> <td>E, A, M, L, D</td> <td>Première valeur pour la combinaison</td> </tr> <tr> <td>IN2</td> <td>WORD</td> <td>E, A, M, L, D</td> <td>Seconde valeur pour la combinaison</td> </tr> <tr> <td>OUT</td> <td>WORD</td> <td>E, A, M, L, D</td> <td>Résultat de la combinaison (mot)</td> </tr> </tbody> </table>	Paramètre	Type de données	Zone de mémoire	Description	EN	BOOL	E, A, M, L, D	Entrée de validation	ENO	BOOL	E, A, M, L, D	Sortie de validation	IN1	WORD	E, A, M, L, D	Première valeur pour la combinaison	IN2	WORD	E, A, M, L, D	Seconde valeur pour la combinaison	OUT	WORD	E, A, M, L, D	Résultat de la combinaison (mot)
Paramètre	Type de données	Zone de mémoire	Description																						
EN	BOOL	E, A, M, L, D	Entrée de validation																						
ENO	BOOL	E, A, M, L, D	Sortie de validation																						
IN1	WORD	E, A, M, L, D	Première valeur pour la combinaison																						
IN2	WORD	E, A, M, L, D	Seconde valeur pour la combinaison																						
OUT	WORD	E, A, M, L, D	Résultat de la combinaison (mot)																						

d- Instructions arithmétiques

Les opérations arithmétiques sur nombres entiers permettent d'exécuter les fonctions arithmétiques suivantes sur deux nombres entiers (16 et 32 bits) :

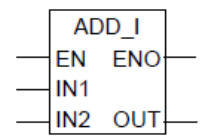


ADD_I	Additionner entiers de 16 bits	- MUL_DI	Multiplier entiers de 32 bits
SUB_I	Soustraire entiers de 16 bits	- DIV_DI	Diviser entiers de 32 bits
MUL_I	Multiplier entiers de 16 bits	- MOD_DI	Reste de division (32 bits)
DIV_I	Diviser entiers de 16 bits	- NEG_I	Complément à 2 d'entier de 16 bits
- ADD_DI	Additionner entiers de 32 bits	- NEG_DI	Complément à 2 d'entier de 32 bits
- SUB_DI	Soustraire entiers de 32 bits		

Les nombres à virgule flottante IEEE de 32 bits ont le type de données REAL. Les opérations arithmétiques sur nombres à virgule flottante permettent d'exécuter les fonctions arithmétiques suivantes sur deux nombres réels IEEE de 32 bits :

opérations arithmétiques sur deux nombres réels IEEE de 32 bits : <ul style="list-style-type: none"> • ADD_R Addition • SUB_R Soustraction • MUL_R Multiplication • DIV_R Division 	opérations arithmétiques sur un nombre réel IEEE de 32 bits : <ul style="list-style-type: none"> • Valeur absolue (ABS) • Carré (SQR) ou Racine carrée (SQRT) • Logarithme naturel (LN) • Valeur exponentielle (EXP) • Fonctions trigonométriques : <ul style="list-style-type: none"> - Sinus (SIN) et Arc sinus (ASIN) - Cosinus (COS) et Arc cosinus (ACOS) - Tangente (TAN) et Arc tangente (ATAN)
--	---

Paramètre	Type de données	Zone de mémoire	Description
EN	BOOL	E, A, M, L, D	Entrée de validation
ENO	BOOL	E, A, M, L, D	Sortie de validation
IN1	INT	E, A, M, L, D ou constante	Première valeur pour l'addition
IN2	INT	E, A, M, L, D ou constante	Seconde valeur pour l'addition
OUT	INT	E, A, M, L, D	Résultat de l'addition



e-Instructions logiques et de décalage : On dispose des opérations suivantes :

SHR_I	Décalage vers la droite d'un entier de 16 bits
SHR_DI	Décalage vers la droite d'un entier de 32 bits
SHL_W	Décalage vers la gauche d'un mot
SHR_W	Décalage vers la droite d'un mot
SHL_DW	Décalage vers la gauche d'un double mot
SHR_DW	Décalage vers la droite d'un double mot
ROL_DW	Rotation vers la gauche d'un double mot
ROR_DW	Rotation vers la droite d'un double mot

Paramètre	Type de données	Zone de mémoire	Description
EN	BOOL	E, A, M, L, D	Entrée de validation
ENO	BOOL	E, A, M, L, D	Sortie de validation
IN	INT	E, A, M, L, D	Valeur à décaler
N	WORD	E, A, M, L, D	Nombre de bits de décalage
OUT	INT	E, A, M, L, D	Résultat du décalage

