

# SIEMENS

## SIMATIC

## CFC Library

### Manuel

Sommaire

---

Blocs CFC

---

Glossaire

---

Index

**1**

## Consignes de sécurité

Ce manuel donne des consignes que vous devez respecter pour votre propre sécurité et pour éviter des dommages matériels. Les avertissements servant à votre sécurité personnelle sont accompagnés d'un triangle de danger, les avertissements concernant uniquement des dommages matériels sont dépourvus de ce triangle. Les avertissements sont représentés ci-après par ordre décroissant de niveau de risque.



### **Danger**

signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées entraîne la mort ou des blessures graves.



### **Attention**

signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut entraîner la mort ou des blessures graves.



### **Prudence**

signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut entraîner des blessures légères.

### **Prudence**

signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut entraîner un dommage matériel.

### **Important**

signifie que le non-respect de l'avertissement correspondant peut entraîner l'apparition d'un événement ou d'un état indésirable.

En présence de plusieurs niveaux de risque, c'est toujours l'avertissement correspondant au niveau le plus élevé qui est reproduit. Si un avertissement avec triangle de danger prévient des risques de dommages corporels, le même avertissement peut aussi contenir un avis de mise en garde contre des dommages matériels.

## Personnel qualifié

L'installation et l'exploitation de l'appareil/du système concerné ne sont autorisées qu'en liaison avec la présente documentation. La mise en service et l'exploitation d'un appareil/système ne doivent être effectuées que par des personnes qualifiées. Au sens des consignes de sécurité figurant dans cette documentation, les personnes qualifiées sont des personnes qui sont habilitées à mettre en service, à mettre à la terre et à identifier des appareils, systèmes et circuits en conformité avec les normes de sécurité.

## Utilisation conforme à la destination

Tenez compte des points suivants :



### **Attention**

L'appareil/le système ne doit être utilisé que pour les applications spécifiées dans le catalogue ou dans la description technique, et uniquement en liaison avec des appareils et composants recommandés ou agréés par Siemens s'ils ne sont pas de Siemens.

Le transport, le stockage, le montage, la mise en service ainsi que l'utilisation et la maintenance Le fonctionnement correct et sûr du produit implique son transport, stockage, montage et mise en service selon les règles de l'art ainsi qu'une utilisation et maintenance soigneuses.

## Marque de fabrique

Toutes les désignations repérées par ® sont des marques déposées de Siemens AG. Les autres désignations dans ce document peuvent être des marques dont l'utilisation par des tiers à leurs propres fins peut enfreindre les droits de leurs propriétaires respectifs.

## Exclusion de responsabilité

Nous avons vérifié la conformité du contenu du présent document avec le matériel et le logiciel qui y sont décrits. Ne pouvant toutefois exclure toute divergence, nous ne pouvons pas nous porter garants de la conformité intégrale. Si l'usage de ce manuel devait révéler des erreurs, nous en tiendrons compte et apporterons les corrections nécessaires dès la prochaine édition.

# Sommaire

<b>1</b>	<b>Blocs CFC</b>	<b>1-1</b>
1.1	Paramètres de bloc EN, ENO, SAMPLE_T .....	1-1
1.2	Démarrage des CPU S7-300 .....	1-2
1.3	Blocs CFC .....	1-3
1.4	Blocs logiques avec le type de données BOOL .....	1-4
1.4.1	BIT_LGC .....	1-4
1.4.2	AND .....	1-4
1.4.3	OR .....	1-5
1.4.4	XOR .....	1-6
1.4.5	NAND .....	1-7
1.4.6	NOR .....	1-8
1.4.7	NOT .....	1-9
1.5	Blocs logiques avec le type de données WORD et DWORD .....	1-10
1.5.1	WRD_LGC .....	1-10
1.5.2	WAND_W .....	1-11
1.5.3	WOR_W .....	1-12
1.5.4	WXOR_W .....	1-13
1.5.5	WNAND_W .....	1-14
1.5.6	WNOR_W .....	1-15
1.5.7	WNOT_W .....	1-16
1.5.8	WAND_DW .....	1-16
1.5.9	WOR_DW .....	1-17
1.5.10	WXOR_DW .....	1-18
1.5.11	WNAND_DW .....	1-18
1.5.12	WNOR_DW .....	1-19
1.5.13	WNOT_DW .....	1-19
1.6	Blocs de comparaison de deux valeurs d'entrée de même type de données .....	1-20
1.6.1	COMPARE .....	1-20
1.6.2	CMP_I .....	1-20
1.6.3	CMP_DI .....	1-21
1.6.4	CMP_R .....	1-22
1.6.5	CMP_T .....	1-23
1.7	Blocs pour la conversion de types de données .....	1-24
1.7.1	CONVERT .....	1-24
1.7.2	BY_DW .....	1-25
1.7.3	BY_W .....	1-26
1.7.4	DI_DW .....	1-26
1.7.5	DI_I .....	1-27
1.7.6	DI_R .....	1-27
1.7.7	DW_DI .....	1-28
1.7.8	DW_R .....	1-28
1.7.9	DW_W .....	1-29
1.7.10	I_DI .....	1-29
1.7.11	I_DW .....	1-30
1.7.12	I_R .....	1-30
1.7.13	I_W .....	1-31
1.7.14	R_DI .....	1-31

1.7.15	R_DW .....	1-32
1.7.16	R_I.....	1-32
1.7.17	W_BY.....	1-33
1.7.18	W_DW.....	1-33
1.7.19	W_I.....	1-34
1.7.20	BO_BY.....	1-34
1.7.21	BO_W.....	1-35
1.7.22	BO_DW.....	1-35
1.7.23	BY_BO.....	1-36
1.7.24	W_BO.....	1-36
1.7.25	DW_BO.....	1-37
1.8	Blocs arithmétiques avec le type de données REAL.....	1-38
1.8.1	MATH_FP.....	1-38
1.8.2	ADD_R.....	1-39
1.8.3	SUB_R.....	1-39
1.8.4	MUL_R.....	1-40
1.8.5	DIV_R.....	1-40
1.8.6	MAXn_R.....	1-41
1.8.7	MINn_R.....	1-42
1.8.8	ABS_R.....	1-42
1.8.9	SQRT.....	1-43
1.8.10	EXP.....	1-43
1.8.11	POW10.....	1-44
1.8.12	LN.....	1-44
1.8.13	LOG10.....	1-45
1.8.14	SIN.....	1-45
1.8.15	COS.....	1-46
1.8.16	TAN.....	1-46
1.8.17	ASIN.....	1-47
1.8.18	ACOS.....	1-47
1.8.19	ATAN.....	1-48
1.8.20	NEG_R.....	1-48
1.8.21	LIM_R.....	1-49
1.8.22	EPS_R.....	1-49
1.8.23	CADD_R.....	1-50
1.8.24	POWXY.....	1-51
1.8.25	SAMP_AVE.....	1-51
1.9	Blocs arithmétiques avec les types de données INT et DINT.....	1-52
1.9.1	MATH_INT.....	1-52
1.9.2	ADD_I.....	1-53
1.9.3	SUB_I.....	1-53
1.9.4	MUL_I.....	1-54
1.9.5	DIV_I.....	1-54
1.9.6	MOD_I.....	1-55
1.9.7	MAXn_I.....	1-55
1.9.8	MINn_I.....	1-56
1.9.9	ABS_I.....	1-56
1.9.10	NEG_I.....	1-57
1.9.11	LIM_I.....	1-58
1.9.12	EPS_I.....	1-59
1.9.13	CADD_I.....	1-60
1.9.14	ADD_DI.....	1-61
1.9.15	SUB_DI.....	1-61
1.9.16	MUL_DI.....	1-62
1.9.17	DIV_DI.....	1-62
1.9.18	MOD_DI.....	1-63
1.9.19	MAXn_DI.....	1-64
1.9.20	MINn_DI.....	1-65

1.9.21	ABS_DI .....	1-65
1.9.22	NEG_DI .....	1-66
1.9.23	LIM_DI .....	1-66
1.9.24	EPS_DI .....	1-67
1.9.25	CADD_DI .....	1-68
1.10	Blocs flip-flop (bascule).....	1-69
1.10.1	FLIPFLOP .....	1-69
1.10.2	JK_FF .....	1-69
1.10.3	RS_FF.....	1-70
1.10.4	SR_FF.....	1-71
1.11	Blocs de transfert.....	1-72
1.11.1	Transfert.....	1-72
1.11.2	SHL_W.....	1-72
1.11.3	SHL_DW .....	1-73
1.11.4	SHR_W.....	1-73
1.11.5	SHR_DW .....	1-74
1.11.6	ROL_W.....	1-74
1.11.7	ROL_DW.....	1-75
1.11.8	ROR_W.....	1-75
1.11.9	ROR_DW.....	1-76
1.12	Blocs multiplex .....	1-76
1.12.1	MULTIPLX .....	1-76
1.12.2	MUXn_I.....	1-77
1.12.3	MUXn_DI .....	1-78
1.12.4	MUXn_R.....	1-79
1.12.5	MUXn_BO.....	1-80
1.12.6	SEL_BO.....	1-81
1.12.7	SEL_R.....	1-81
1.13	Blocs de comptage .....	1-82
1.13.1	COUNTER .....	1-82
1.13.2	CTU.....	1-82
1.13.3	CTD.....	1-84
1.13.4	CTUD .....	1-85
1.14	Blocs de génération ou de traitement des impulsions .....	1-86
1.14.1	IMPULS.....	1-86
1.14.2	TIMER_P .....	1-86
1.14.3	R_TRIG.....	1-89
1.14.4	F_TRIG .....	1-90
1.14.5	AFP .....	1-91
1.15	Blocs de saisie ou de traitement des temps et des plages horaires .....	1-92
1.15.1	TIME .....	1-92
1.15.2	TIME .....	1-92
1.15.3	TIME_BEG.....	1-93
1.15.4	TIME_END.....	1-93
1.16	Blocs de régulation .....	1-94
1.16.1	CONTROL .....	1-94
1.16.2	CONT_C .....	1-94
1.16.2.1	CONT_C : schéma fonctionnel .....	1-100
1.16.3	CONT_S .....	1-101
1.16.3.1	CONT_S : schéma fonctionnel .....	1-105
1.16.4	PULSEGEN .....	1-106
1.16.4.1	PULSEGEN : schéma fonctionnel .....	1-112
1.16.4.2	PULSEGEN : régulation à trois points .....	1-112
1.16.4.3	PULSEGEN : régulation à trois points, asymétrique .....	1-114
1.16.4.4	PULSEGEN : régulation à deux points .....	1-115
1.16.4.5	PULSEGEN : mode manuel en cas de régulation à deux ou trois points .....	1-116

1.17	Blocs pour les fonctions système .....	1-116
1.17.1	SYSTEM .....	1-116
1.17.2	EVENT .....	1-117
1.17.3	DELAY .....	1-117
1.17.4	EDELAY .....	1-118
1.17.5	DISCARD .....	1-118
1.17.6	EDISCARD .....	1-119
1.17.7	LASTERR .....	1-119
1.17.8	SYSTIME .....	1-120
1.17.9	P_REASON .....	1-120

**Glossaire**

**Glossaire-1**

**Index**

**Index-1**

# 1 Blocs CFC

## 1.1 Paramètres de bloc EN, ENO, SAMPLE\_T

### EN

EN (enable) : entrée de validation.

Cette entrée n'existe que dans la représentation graphique CFC, où elle est toutefois dotée de l'attribut invisible. Elle vous permet d'activer ou désactiver l'exécution du bloc. Elle vous permet également d'atteindre au niveau AS du code du programme que le bloc ne soit appelé que s'il est validé par EN = 1.

### ENO

ENO : correspond au RB (résultat binaire – voir la définition de ce mot dans STEP 7).

ENO = 1 indique un résultat valide correspondant à la fonction. En présence d'erreurs détectées par le système d'exploitation et/ou le traitement des erreurs dans le programme du bloc, un résultat non valide est affiché par ENO = 0. Vous pouvez vous servir de ces informations et commuter sur des valeurs de remplacement (par ex. valeurs de sécurité) et, le cas échéant, afficher des messages à l'OS.

Si EN = FALSE, l'entrée ENO a également la valeur FALSE.

### SAMPLE\_T

Tous les blocs ayant le paramètre d'entrée SAMPLE\_T doivent être exécutés dans des tâches à l'exécution cyclique, p. ex. OB35 : alarme cyclique effectuée toutes les 100 ms. Si ces blocs sont insérés dans des tâches non cycliques (p. ex. dans une alarme de processus), ils fournissent des résultats erronés.

## 1.2 Démarrage des CPU S7-300

### Démarrage

Les CPU S7-300 n'étant pas en mesure de reconnaître automatiquement la tâche de démarrage, le mot de memento 0 (MW0) est utilisé comme memento de démarrage pour les blocs à comportement de démarrage (contenus dans ELEM\_300). Ce mot de memento ne doit donc pas être modifié dans le programme utilisateur.

Pour que le démarrage soit exécuté correctement, vous devez insérer la fonction RESTART (FC 70) dans un diagramme CFC pour chaque CPU S7-300.

Marche à suivre :

1. Ouvrez l'éditeur d'exécution à l'aide de la commande **Edition > Ordre d'exécution** ou de l'icône de la barre d'outils.
2. Insérez le bloc RESTART en première position dans l'OB 100.
3. Supprimez le bloc RESTART dans la tâche cyclique (paramétrage par défaut : OB 35). L'appel ne s'effectue plus que dans l'OB 100.



## 1.3 Blocs CFC

Vous disposez des familles de blocs CFC suivantes :

Famille	Utilisation
BIT_LGC	Blocs logiques avec le type de données BOOL
WRD_LGC	Blocs logiques avec le type de données WORD et DWORD
COMPARE	Blocs de comparaison de deux valeurs d'entrée de même type de données
CONVERT	Blocs pour la conversion de types de données
MATH_FP	Blocs arithmétiques avec le type de données REAL
MATH_INT	Blocs arithmétiques avec les types de données INT et DINT
FLIPFLOP	Blocs flip-flop (basculer)
SHIFT	Blocs de transfert
MULTIPLX	Blocs multiplex
COUNTER	Blocs de comptage
IMPULS	Blocs de génération ou de traitement des impulsions
TIME	Blocs de saisie ou de traitement des temps et des plages horaires
CONTROL	Blocs de régulation
SYSTEM	Blocs pour les fonctions système

## 1.4 Blocs logiques avec le type de données BOOL

### 1.4.1 BIT\_LGC

#### Blocs CFC de ce groupe

Dans ce groupe, on implémente les blocs suivants permettant de réaliser des liaisons logiques :

AND	Liaison ET
OR	Liaison OU
XOR	Liaison OU exclusif
NAND	Liaison NON-ET
NOR	Liaison NI
NOT	Liaison NON

### 1.4.2 AND

#### Fonction

Ce bloc relie les entrées entre elles par un ET logique. La sortie est égale à 1 lorsque toutes les entrées sont égales à 1. Sinon la sortie est égale à 0. Le nombre d'entrées IN peut être modifié.

#### Table de vérité (exemple pour n = 2)

IN1	IN2	OUT
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrées	IN1	BOOL	1
	IN2	BOOL	1
	...	...	
	INn	BOOL	1
Sortie	OUT	BOOL	1

### 1.4.3 OR

#### Fonction

Ce bloc relie entre elles les entrées par un OU logique. La sortie est égale à 1 lorsqu'une entrée au moins est égale à 1. Si toutes les entrées sont égales à 0, la sortie est égale à 0. Le nombre d'entrées IN peut être modifié.

#### Table de vérité (exemple pour n = 2)

IN1	IN2	OUT
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrées	IN1	BOOL	0
	IN2	BOOL	0
	...	...	
	INn	BOOL	0
Sortie	OUT	BOOL	0

## 1.4.4 XOR

### Fonction

Ce bloc relie entre elles les entrées par un OU exclusif. La sortie est égale à 0, lorsque toutes les entrées ont la même valeur. Sinon la sortie est égale à 1. Le nombre d'entrées IN peut être modifié.

### Table de vérité (exemple pour n = 2)

IN1	IN2	OUT
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrées	IN1	BOOL	0
	IN2	BOOL	0
	...	...	
	INn	BOOL	0
Sortie	OUT	BOOL	0

## 1.4.5 NAND

### Fonction

Ce bloc relie entre elles les entrées par un ET logique qui est ensuite nié. La sortie n'est égale à 0, que si toutes les entrées sont égales à 1. Le nombre d'entrée IN peut être modifié.

### Table de vérité (exemple pour n = 2)

IN1	IN2	OUT
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrées	IN1	BOOL	1
	IN2	BOOL	1
	...	...	
	INn	BOOL	1
Sortie	OUT	BOOL	0

## 1.4.6 NOR

### Fonction

Ce bloc relie entre elles les entrées par un OU logique qui est ensuite nié. La sortie n'est égale à 1, que si toutes les entrées sont égales à 0. Le nombre d'entrée IN peut être modifié.

### Table de vérité (exemple pour n = 2)

IN1	IN2	OUT
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrées	IN1	BOOL	0
	IN2	BOOL	0
	...	...	
	INn	BOOL	0
Sortie	OUT	BOOL	1

## 1.4.7 NOT

### Fonction

Le bloc inverse l'entrée.

### Table de vérité

IN	OUT
0	1
1	0

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrée	IN	BOOL	0
Sortie	OUT	BOOL	1

## 1.5 Blocs logiques avec le type de données WORD et DWORD

### 1.5.1 WRD\_LGC

#### Blocs CFC de ce groupe

Dans ce groupe sont implémentés des blocs permettant de réaliser des liaisons avec les types de données WORD et DWORD.

WAND_W	Liaison ET mot à mot
WAND_DW	Liaison ET double mot
WOR_W	Liaison OU mot à mot
WOR_DW	Liaison OU double mot
WXOR_W	Liaison OU exclusif mot à mot
WXOR_DW	Liaison OU exclusif double mot
WNAND_W	Liaison NON-ET mot à mot
WNAND_DW	Liaison NON-ET double-mot
WNOR_W	Liaison NI mot à mot
WNOR_DW	Liaison NI double mot
WNOT_W	Liaison NON mot à mot
WNOT_DW	Liaison NON double mot



## 1.5.2 WAND\_W

### Fonction

Ce bloc relie entre elles les entrées mot à mot par un ET logique. Les bits de même valence de toutes les entrées sont reliés entre eux par un ET logique et le résultat inscrit dans le bit de sortie correspondant. Le nombre d'entrée IN peut être modifié.

### Exemple (pour 2 entrées)

IN1	2# 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 0 1
IN2	2# 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1
OUT	2# 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrées	IN1	WORD	0
	IN2	WORD	0
	...		
Sortie	OUT	WORD	0

### 1.5.3 WOR\_W

#### Fonction

Ce bloc relie entre elles les entrées mot à mot par un OU logique. Les bits de même valence de toutes les entrées sont reliés entre eux par un OU logique et le résultat inscrit dans le bit de sortie correspondant. Le nombre d'entrée IN peut être modifié.

#### Exemple (pour 2 entrées)

IN1	2# 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 0 1
IN2	2# 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1
OUT	2# 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrées	IN1	WORD	0
	IN2	WORD	0
	...		
Sortie	OUT	WORD	0

## 1.5.4 WXOR\_W

### Fonction

Ce bloc relie entre elles les entrées mot à mot par un OU exclusif logique. Les bits de même valence de toutes les entrées sont reliés entre eux par un OU logique et le résultat inscrit dans le bit de sortie correspondant. Le bit est égal à 0 lorsque les bits de même valence de toutes les entrées possèdent la même valeur. Sinon le bit est égal à 1. Le nombre d'entrée IN peut être modifié.

### Exemple (pour 2 entrées)

IN1	2# 1 1 1 1 _ 0 0 0 0 _ 1 1 1 1 _ 0 0 0 0 _ 1 1 0 1
IN2	2# 1 1 1 1 _ 0 0 0 0 _ 0 0 1 1 _ 0 0 0 0 _ 0 0 1 1
OUT	2# 0 0 0 0 _ 0 0 0 0 _ 1 1 0 0 _ 0 0 0 0 _ 1 1 1 0

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrées	IN1	WORD	0
	IN2	WORD	0
	...		
Sortie	OUT	WORD	0

### 1.5.5 WNAND\_W

#### Fonction

Ce bloc relie entre elles les entrées mot à mot par un NON ET logique. Les bits de même valence de toutes les entrées sont reliés entre eux par un ET logique, le résultat est ensuite inversé et inscrit dans le bit de sortie correspondant. Le nombre d'entrée IN peut être modifié.

#### Exemple (pour 2 entrées)

IN1	2# 1 1 1 1 _ 0 0 0 0 _ 1 1 1 1 _ 0 0 0 0 _ 1 1 0 1
IN2	2# 1 1 1 1 _ 0 0 0 0 _ 0 0 1 1 _ 0 0 0 0 _ 0 0 1 1
OUT	2# 0 0 0 0 _ 1 1 1 1 _ 1 1 0 0 _ 1 1 1 1 _ 1 1 1 0

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrées	IN1	WORD	0
	IN2	WORD	0
	...		
Sortie	OUT	WORD	0

## 1.5.6 WNOR\_W

### Fonction

Ce bloc relie entre elles les entrées mot à mot par un NON OU logique. Les bits de même valence de toutes les entrées sont reliés entre eux par un OU logique, le résultat est ensuite inversé et inscrit dans le bit de sortie correspondant. Le nombre d'entrée IN peut être modifié.

### Exemple (pour 2 entrées)

IN1	2# 1 1 1 1 _ 0 0 0 0 _ 1 1 1 1 _ 0 0 0 0 _ 1 1 0 1
IN2	2# 1 1 1 1 _ 0 0 0 0 _ 0 0 1 1 _ 0 0 0 0 _ 0 0 1 1
OUT	2# 0 0 0 0 _ 1 1 1 1 _ 0 0 0 0 _ 1 1 1 1 _ 0 0 0 0

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrées	IN1	WORD	0
	IN2	WORD	0
Sortie	OUT	WORD	0

## 1.5.7 WNOT\_W

### Fonction

Le bloc inverse l'entrée mot à mot. Chaque bit de l'entrée est inversé et inscrit dans le bit de sortie équivalent.

### Exemple

IN	2# 1111_0000_1111_0000_1101
OUT	2# 0000_1111_0000_1111_0010

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrée	IN	WORD	0
Sortie	OUT	WORD	1

## 1.5.8 WAND\_DW

### Fonction

Ce bloc relie entre elles les entrées à double mot par un ET logique. Les bits de même valence de toutes les entrées sont reliés entre eux par un ET logique et le résultat inscrit dans le bit de sortie correspondant. Le nombre d'entrée IN peut être modifié.

### Exemple (comme dans WAND\_W, élargi à 32 bits)

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrées	IN1	DWORD	0
	IN2	DWORD	0
Sortie	OUT	DWORD	0

## 1.5.9 WOR\_DW

### Fonction

Ce bloc relie entre elles les entrées à double mot par un OU logique. Les bits de même valence de toutes les entrées sont reliés entre eux par un OU logique et le résultat inscrit dans le bit de sortie correspondant. Le nombre d'entrée IN peut être modifié.

### Exemple (comme dans WOR\_W, élargi à 32 bits)

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrées	IN1	DWORD	0
	IN2	DWORD	0
Sortie	OUT	DWORD	0

### 1.5.10 WXOR\_DW

#### Fonction

Ce bloc relie entre elles les entrées à double mot par un OU logique exclusif. Les bits de même valence de toutes les entrées sont reliés entre eux par un OU exclusif et le résultat inscrit dans le bit de sortie correspondant. Le bit est égal à 0 lorsque les bits de même valence de toutes les entrées possèdent la même valeur. Sinon le bit est égal à 1. Le nombre d'entrée IN peut être modifié.

#### Exemple (comme dans WXOR\_W, élargi à 32 bits)

##### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrées	IN1	DWORD	16#0
	IN2	DWORD	16#0
Sortie	OUT	DWORD	16#00000000

### 1.5.11 WNAND\_DW

#### Fonction

Ce bloc relie entre elles les entrées à double mot par un NON ET logique. Les bits de même valence de toutes les entrées sont reliés entre eux par un ET logique, le résultat est ensuite inversé et inscrit dans le bit de sortie correspondant. Le nombre d'entrée IN peut être modifié.

#### Exemple (comme dans WNAND\_W, élargi à 32 bits)

##### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrées	IN1	DWORD	0
	IN2	DWORD	0
Sortie	OUT	DWORD	0



### 1.5.12 WNOR\_DW

#### Fonction

Ce bloc relie entre elles les entrées à double mot par un NON OU logique. Les bits de même valence de toutes les entrées sont reliés entre eux par un OU logique, le résultat est ensuite inversé et inscrit dans le bit de sortie correspondant. Le nombre d'entrée IN peut être modifié.

#### Exemple (comme dans WNOR\_W, élargi à 32 bits)

##### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrées	IN1	DWORD	0
	IN2	DWORD	0
Sortie	OUT	DWORD	0

### 1.5.13 WNOT\_DW

#### Fonction

Le bloc inverse l'entrée mot à mot. Chaque bit de l'entrée est inversé et inscrit dans le bit de sortie équivalent.

#### Exemple (comme dans WNOT\_W, élargi à 32 bits)

##### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrée	IN	DWORD	0
Sortie	OUT	DWORD	0

## 1.6 Blocs de comparaison de deux valeurs d'entrée de même type de données

### 1.6.1 COMPARE

#### Blocs CFC de ce groupe

Dans ce groupe sont implémentés des blocs qui permettent de comparer deux valeurs d'entrée :

CMP_I	Comparaison pour valeurs INT
CMP_DI	Comparaison pour valeurs DINT
CMP_R	Comparaison pour valeurs REAL
CMP_T	Comparaison pour valeurs TIME

### 1.6.2 CMP\_I

#### Fonction

Ce bloc compare deux valeurs d'entrée et met les sorties à 1 de la manière suivante :

GT = 1 si  $IN1 > IN2$ ,

GE = 1 si  $IN1 \geq IN2$ ,

EQ = 1 si  $IN1 = IN2$

LT = 1 si  $IN1 < IN2$

LE = 1 si  $IN1 \leq IN2$

Dans chacun des cas, les quatre autres sorties sont mises à 0.

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN1	INT	Valeur d'entrée 1	0
	IN2	INT	Valeur d'entrée 2	0
Sorties	GT	BOOL	1, $IN1 > IN2$	0
	GE	BOOL	1, $IN1 \geq IN2$	0
	EQ	BOOL	1, $IN1 = IN2$	0
	LT	BOOL	1, $IN1 < IN2$	0
	LE	BOOL	1, $IN1 \leq IN2$	0

### 1.6.3 CMP\_DI

#### Fonction

Ce bloc compare deux valeurs d'entrée et met les sorties à 1 de la manière suivante :

GT = 1 si  $IN1 > IN2$ ,

GE = 1 si  $IN1 \geq IN2$ ,

EQ = 1 si  $IN1 = IN2$

LT = 1 si  $IN1 < IN2$

LE = 1 si  $IN1 \leq IN2$

Dans chacun des cas, les quatre autres sorties sont mises à 0.

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN1	DINT	Valeur d'entrée 1	0
	IN2	DINT	Valeur d'entrée 2	0
Sorties	GT	BOOL	1, $IN1 > IN2$	0
	GE	BOOL	1, $IN1 \geq IN2$	0
	EQ	BOOL	1, $IN1 = IN2$	0
	LT	BOOL	1, $IN1 < IN2$	0
	LE	BOOL	1, $IN1 \leq IN2$	0

## 1.6.4 CMP\_R

### Fonction

Ce bloc compare deux valeurs d'entrée et met les sorties à 1 de la manière suivante :

GT = 1 si  $IN1 > IN2$ ,

GE = 1 si  $IN1 \geq IN2$ ,

EQ = 1 si  $IN1 = IN2$

LT = 1 si  $IN1 < IN2$

LE = 1 si  $IN1 \leq IN2$

Dans chacun des cas, les quatre autres sorties sont mises à 0.

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN1	REAL	Valeur d'entrée 1	0
	IN2	REAL	Valeur d'entrée 2	0
Sorties	GT	BOOL	1, $IN1 > IN2$	0
	GE	BOOL	1, $IN1 \geq IN2$	0
	EQ	BOOL	1, $IN1 = IN2$	0
	LT	BOOL	1, $IN1 < IN2$	0
	LE	BOOL	1, $IN1 \leq IN2$	0

## 1.6.5 CMP\_T

### Fonction

Ce bloc compare deux valeurs d'entrée et met les sorties à 1 de la manière suivante :

GT = 1 si  $IN1 > IN2$ ,

GE = 1 si  $IN1 \geq IN2$ ,

EQ = 1 si  $IN1 = IN2$

LT = 1 si  $IN1 < IN2$

LE = 1 si  $IN1 \leq IN2$

Dans chacun des cas, les quatre autres sorties sont mises à 0.

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN1	TIME	Valeur d'entrée 1	0
	IN2	TIME	Valeur d'entrée 2	0
Sorties	GT	BOOL	1, $IN1 > IN2$	0
	GE	BOOL	1, $IN1 \geq IN2$	0
	EQ	BOOL	1, $IN1 = IN2$	0
	LT	BOOL	1, $IN1 < IN2$	0
	LE	BOOL	1, $IN1 \leq IN2$	0

## 1.7 Blocs pour la conversion de types de données

### 1.7.1 CONVERT

#### Introduction

Dans CFC, on ne peut connecter des sorties de bloc (types source) avec des entrées de bloc (type cible), que si les deux types de données sont identiques, p. ex. une sortie REAL avec une entrée REAL. Afin de connecter entre eux différents types de données, il faut faire appel à des blocs de conversion. Ceux-ci possèdent des entrées et des sorties de types différents et convertissent la valeur d'entrée dans le type de données de la sortie.

#### Règles de conversion

Le nom de type des blocs de conversion est constitué par l'abréviation des types de données du type source et du type cible, reliés par "\_".

Dans les tableaux suivants, vous trouverez brièvement décrites les règles de conversion de chaque bloc. Si la valeur d'entrée IN ne se trouve pas dans la plage admissible, la valeur de sortie OUT est incorrecte et est affichée à la sortie de contrôle ENO = 0.

Vous pouvez valoriser ENO, par exemple pour utiliser une valeur de remplacement/une valeur de sécurité dans la poursuite du traitement.

Dans le groupe CONVERT sont implémentés des blocs qui permettent de convertir n valeurs d'un type de données en m valeurs d'un autre type (m et n peuvent avoir également la même valeur).

Les blocs suivants convertissent **une** valeur d'un type de données en **une** valeur d'un autre type :

BY_DW	Convertit BYTE en DWORD
BY_W	Convertit BYTE en WORD
DI_DW	Convertit DINT en DWORD
DI_I	Convertit DINT en INT
DI_R	Convertit DINT en REAL
DW_DI	Convertit DWORD en DINT
DW_R	Convertit DWORD en REAL
DW_W	Convertit DWORD en WORD
I_DI	Convertit INT en DINT
I_DW	Convertit INT en DWORD
I_R	Convertit INT en REAL
I_W	Convertit INT en WORD
R_DI	Convertit REAL en DINT
R_DW	Convertit REAL en DWORD
R_I	Convertit REAL en INT

W_BY	Convertit WORD en BYTE
W_DW	Convertit WORD en DWORD
W_I	Convertit WORD en INT

Les blocs suivants convertissent **plusieurs valeurs** de type BOOL en **une** valeur de type BYTE, WORD ou DWORD :

BO_BY	Convertit BYTE en DWORD, 8 entrées
BO_W	Convertit BYTE en WORD, 16 entrées
BO_DW	Convertit BYTE en WORD, 32 entrées

Les blocs suivants convertissent **une valeur** de type BYTE, WORD ou DWORD en **plusieurs** valeurs de type BOOL :

BY_BO	Convertit BYTE en BOOL, 8 sorties
W_BO	Convertit WORD en BOOL, 16 sorties
DW_BO	Convertit DWORD en BOOL, 32 sorties

## 1.7.2 BY\_DW

### Fonction

L'octet de l'entrée IN est copié vers l'octet de poids faible de la sortie OUT, les octets supérieurs sont mis à 0.

### Traitement d'erreur

Néant

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrée	IN	BYTE	0
Sortie	OUT	DWORD	0

### 1.7.3 BY\_W

#### Fonction

L'octet de l'entrée IN est copié vers l'octet de poids faible de la sortie OUT, l'octet de poids fort est mis à 0.

#### Traitement d'erreur

Néant

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrée	IN	BYTE	0
Sortie	OUT	WORD	0

### 1.7.4 DI\_DW

#### Fonction

La chaîne de bits de l'entrée IN est copiée dans la sortie OUT.

#### Traitement d'erreur

Néant

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	IN	DINT	Valeur d'entrée	0
Sortie	OUT	DWORD	Valeur de sortie	0



## 1.7.5 DI\_I

### Fonction

La chaîne de bits de l'entrée IN est interprétée comme un entier (INT) et est copiée dans la sortie OUT.

### Traitement d'erreur

Pour les valeurs de l'entrée IN qui se situent en dehors de -32 768 ... 32 767, ENO = 0 et OUT est une valeur incorrecte.

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	IN	DINT	Valeur d'entrée	0
Sortie	OUT	INT	Valeur de sortie	0

## 1.7.6 DI\_R

### Fonction

La valeur de l'entrée IN est transformée en un nombre réel (REAL) et est copiée dans la sortie OUT.

### Traitement d'erreur

Néant

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrée	IN	DINT	0
Sortie	OUT	REAL	0

### 1.7.7 DW\_DI

#### Fonction

La chaîne de bits de l'entrée IN est copiée dans la sortie OUT.

#### Traitement d'erreur

Néant

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	IN	DWORD	Valeur d'entrée	0
Sortie	OUT	DINT	Valeur de sortie	0

### 1.7.8 DW\_R

#### Mode de travail

Le bloc se contente de transmettre la chaîne de bits et n'exécute aucune conversion de valeur. Si vous voulez que la valeur soit convertie au type de données REAL, utilisez le bloc DW\_DI, puis le bloc DI\_R.

#### Fonction

La chaîne de bits de l'entrée IN est copiée dans la sortie OUT.

#### Traitement d'erreur

Néant

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	IN	DWORD	Valeur d'entrée	0
Sortie	OUT	REAL	Valeur de sortie	0

### 1.7.9 DW\_W

#### Fonction

Le mot de poids faible de l'entrée IN est copié dans la sortie OUT.

#### Traitement d'erreur

ENO = 0 si le mot de poids fort de l'entrée IN > 0

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	IN	DWORD	Valeur d'entrée	0
Sortie	OUT	WORD	Valeur de sortie	0

### 1.7.10 I\_DI

#### Fonction

La valeur de l'entrée IN est copiée dans la sortie OUT.

#### Traitement d'erreur

Néant

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrée	IN	INT	0
Sortie	OUT	DINT	0

### 1.7.11 I\_DW

#### Fonction

La chaîne de bits de l'entrée IN est copiée dans le mot de poids faible de la sortie OUT, le mot de poids fort est mis à 0.

#### Traitement d'erreur

Néant

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	IN	INT	Valeur d'entrée	0
Sortie	OUT	DWORD	Valeur de sortie	0

### 1.7.12 I\_R

#### Fonction

L'entier de l'entrée IN est converti en un nombre réel et transmis à la sortie OUT.

#### Traitement d'erreur

Néant

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrée	IN	INT	0
Sortie	OUT	REAL	0

### 1.7.13 I\_W

#### Fonction

La chaîne de bits de l'entrée IN est copiée dans la sortie OUT.

#### Traitement d'erreur

Néant

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	IN	INT	Valeur d'entrée	0
Sortie	OUT	WORD	Valeur de sortie	0

### 1.7.14 R\_DI

#### Fonction

Le nombre réel de l'entrée IN est converti en un entier et transmis à la sortie OUT.

#### Traitement d'erreur

Si la valeur de l'entrée IN n'est pas comprise entre  $-2,147483648e+09$  et  $2,147483647e+09$ , alors, ENO = 0 et OUT affiche une valeur incorrecte.

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrée	IN	REAL	0
Sortie	OUT	DINT	0

### 1.7.15 R\_DW

#### Mode de travail

Le bloc se contente de transmettre la chaîne de bits et n'exécute aucune conversion de valeur. Pour convertir la valeur en un double mot, il faut utiliser le bloc R\_TO\_DW (PCS 7 Library).

#### Fonction

La chaîne de bits de l'entrée IN est copiée dans la sortie OUT.

#### Traitement d'erreur

Néant

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrée	IN	REAL	0
Sortie	OUT	DWORD	0

### 1.7.16 R\_I

#### Fonction

Le nombre réel de l'entrée IN est converti en un entier et transmis à la sortie OUT.

#### Traitement d'erreur

Si la valeur de l'entrée IN n'est pas comprise dans la plage des valeurs -32.768 à 32.767, alors ENO = 0 et la sortie OUT affiche une valeur incorrecte.

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrée	IN	REAL	0
Sortie :	OUT	INT	0

### 1.7.17 W\_BY

#### Fonction

L'octet de poids faible de l'entrée IN est copié dans la sortie OUT.

#### Traitement d'erreur

Si l'octet de poids fort > 0, alors ENO = 0.

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	IN	WORD	Valeur d'entrée	0
Sortie	OUT	BYTE	Valeur de sortie	0

### 1.7.18 W\_DW

#### Fonction

Le mot (Word) de l'entrée IN est copié dans le mot de poids faible de la sortie OUT.

#### Traitement d'erreur

Néant

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrée	IN	WORD	0
Sortie	OUT	DWORD	0

### 1.7.19 W\_I

#### Fonction

La chaîne de bits de l'entrée IN est copiée dans la sortie OUT.

#### Traitement d'erreur

Néant

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	IN	WORD	Valeur d'entrée	0
Sortie	OUT	INT	Valeur de sortie	0

### 1.7.20 BO\_BY

#### Fonction

Ce bloc convertit les 8 valeurs d'entrée de type BOOL en une valeur de type BYTE créée à la sortie OUT. La conversion 8 BOOL -> 1 BYTE s'effectue de la manière suivante : Le i-ème bit de la valeur BYTE est mis à 0 (ou 1), lorsque la i-ème valeur d'entrée est égale à 0 (ou 1). (i = 0..7).

#### Traitement d'erreur

Néant

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrées	IN0	BOOL	0
	...	...	
	IN7	BOOL	0
Sortie	OUT	BYTE	0



## 1.7.21 BO\_W

### Fonction

Ce bloc convertit les 16 valeurs d'entrée de type BOOL en une valeur de type WORD créée à la sortie. La conversion 16 BOOL -> 1 WORD s'effectue de la manière suivante : Le i-ème bit de la valeur WORDest mis à 0 (ou 1), lorsque la i-ème valeur d'entrée est égale à 0 (ou 1). (i = 0..15).

### Traitement d'erreur

Néant

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrées	IN0	BOOL	0
	...	...	
	IN15	BOOL	0
Sortie	OUT	WORD	0

## 1.7.22 BO\_DW

### Fonction

Ce bloc convertit les 32 valeurs d'entrée de type BOOL en une valeur de type DWORD créée à la sortie. La conversion 32 BOOL -> 1 DWORD s'effectue de la manière suivante : Le i-ème bit de la valeur DWORD est mis à 0 (ou 1), lorsque la i-ème valeur d'entrée est égale à 0 (ou 1). (i = 0..31).

### Traitement d'erreur

Néant

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrées	IN0	BOOL	0
	...	...	
	IN31	BOOL	0
Sortie	OUT	DWORD	0

### 1.7.23 BY\_BO

#### Fonction

Ce bloc convertit la valeur d'entrée de type de données BYTE en 8 valeurs de type de données BOOL créées aux 8 sorties. Le bit IN 0 devient OUT0, le bit IN 1 devient OUT1 etc.

#### Traitement d'erreur

Néant

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrée	IN	BYTE	0
Sorties	OUT0	BOOL	0
	...	...	
	OUT7	BOOL	0

### 1.7.24 W\_BO

#### Fonction

Ce bloc convertit la valeur d'entrée de type de données WORD en 16 valeurs de type de données BOOL créées aux 16 sorties. Le bit IN 0 devient OUT0, le bit IN 1 devient OUT1 etc.

#### Traitement d'erreur

Néant

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrée	IN	WORD	0
Sorties	OUT0	BOOL	0
	...	...	
	OUT15	BOOL	0

## 1.7.25 DW\_BO

### Fonction

Ce bloc convertit la valeur d'entrée de type de données DWORD en 32 valeurs de type de données BOOL créées aux 32 sorties. Par exemple, le bit IN 0 devient OUT0, le bit IN 1 devient OUT1.

### Traitement d'erreur

Néant

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrée	IN	DWORD	0
Sorties	OUT0	BOOL	0
	...	...	
	OUT31	BOOL	0

## 1.8 Blocs arithmétiques avec le type de données REAL

### 1.8.1 MATH\_FP

#### Blocs CFC de ce groupe

Dans ce groupe sont implémentés des blocs qui permettent de réaliser des opérations arithmétiques avec des données de type REAL.

ADD_R	Addition de valeurs REAL
SUB_R	Soustraction de valeurs REAL
MUL_R	Multiplication de valeurs REAL
DIV_R	Division de valeurs REAL
ABS_R	Valeur absolue de valeurs REAL
EPS_R	Valeur exacte, valeur approchée
NEG_R	Inversion de valeurs REAL
MAXn_R	Maximum de valeurs REAL
MINn_R	Minimum de valeurs REAL
LIM_R	Limite de valeurs REAL
CADD_R	Addition contrôlée de valeurs REAL
SQRT	Racine carrée
EXP	Fonction exponentielle
POW10	Fonction puissance dix
LN	Logarithme népérien
LOG10	Logarithme décimal
SIN	Fonction sinus
COS	Fonction cosinus
TAN	Fonction tangente
ASIN	Fonction arcsinus
ACOS	Fonction arccosinus
ATAN	Fonction arctangente
POWXY	Fonction puissance générale
SAMP_AVE	Moyenne glissante

#### Nota

La plage de valeurs des nombres réels est de :  
 $-3,40282e^{+38} \dots -1,755e^{-38} \dots 0 \dots 1,755e^{-38} \dots 3,40282e^{+38}$

## 1.8.2 ADD\_R

### Fonction

Ce bloc additionne les entrées et écrit la somme à la sortie.

$$\text{OUT} = \text{IN1} + \text{IN2}$$

### Traitement d'erreur

ENO = 0 en cas de dépassement haut ou bas

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN1	REAL	Premier opérande	0.0
	IN2	REAL	Deuxième opérande	0.0
Sortie	OUT	REAL	Somme	0.0

## 1.8.3 SUB\_R

### Fonction

Ce bloc soustrait l'entrée IN2 de l'entrée IN1 et écrit la différence à la sortie.

$$\text{OUT} = \text{IN1} - \text{IN2}$$

### Traitement d'erreur

ENO = 0 en cas de dépassement haut et bas

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN1	REAL	Diminuende	0.0
	IN2	REAL	Diminuteur	0.0
Sortie	OUT	REAL	Différence	0.0

## 1.8.4 MUL\_R

### Fonction

Ce bloc multiplie les entrées et écrit le produit à la sortie.

$$\text{OUT} = \text{IN1} * \text{IN2}$$

### Traitement d'erreur

ENO = 0 en cas de dépassement haut et bas

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN1	REAL	Multiplie	0.0
	IN2	REAL	Multiplie	0.0
Sortie	OUT	REAL	Produit	0.0

## 1.8.5 DIV\_R

### Fonction

Ce bloc divise l'entrée IN1 par l'entrée IN2 et écrit le quotient à la sortie.

$$\text{OUT} = \text{IN1} / \text{IN2}$$

### Traitement d'erreur

En cas de division par 0, de dépassement haut et bas, ENO prend la valeur 0.

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN1	REAL	Dividende	0.0
	IN2	REAL	Diviseur	0.0
Sortie	OUT	REAL	Quotient	0.0

## 1.8.6 MAXn\_R

### Fonction

Ce bloc compare les entrées et écrit leur maximum à la sortie.

OUT = MAX {IN1, ... , INn}

### Blocs

Nom	Explication
MAX2_R	2 entrées de type REAL
MAX4_R	4 entrées de type REAL
MAX8_R	8 entrées de type REAL

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN1	REAL	Valeur d'entrée 1	0.0
	...			
	INn	REAL	Valeur d'entrée n	0.0
Sortie	OUT	REAL	Valeur maximum	0.0

### 1.8.7 MINn\_R

#### Fonction

Ce bloc compare les entrées et écrit leur minimum à la sortie.

$$\text{OUT} = \text{MIN} \{ \text{IN1}, \dots, \text{INn} \}$$

#### Blocs

Nom	Explication
MIN2_R	2 entrées de type REAL
MIN4_R	4 entrées de type REAL
MIN8_R	8 entrées de type REAL

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN1	REAL	Valeur d'entrée 1	0.0
	...			
	INn	REAL	Valeur d'entrée n	0.0
Sortie	OUT	REAL	Valeur maximum	0.0

### 1.8.8 ABS\_R

#### Fonction

Ce bloc écrit la valeur absolue de l'entrée à la sortie.

$$\text{OUT} = | \text{IN} |$$

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN	REAL	Valeur d'entrée	0.0
Sortie	OUT	REAL	Valeur absolue	0.0



## 1.8.9 SQRT

### Fonction

Ce bloc calcule la racine carrée de l'entrée et écrit celle-ci à la sortie.

$$\text{OUT} = \sqrt{\text{IN}}$$

### Traitement d'erreur

ENO = 0 et OUT = 0, si IN < 0.

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	IN	REAL	Radicande	0.0
Sortie	OUT	REAL	Racine	0.0

## 1.8.10 EXP

### Fonction

Ce bloc calcule la fonction exponentielle de l'entrée et écrit celle-ci à la sortie. Le nombre e est la base du logarithme népérien et est égal à 2,71...

$$\text{OUT} = e^{\text{IN}}$$

### Traitement d'erreur

ENO = 0 en cas de dépassement haut et bas

ENO = 0 et OUT = 0, si IN < 0.

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	IN	REAL	Exposant	0.0
Sortie	OUT	REAL	Fonction exponentielle	0.0

### 1.8.11 POW10

#### Fonction

Ce bloc calcule la fonction puissance  $10^{IN}$  de l'entrée et écrit celle-ci à la sortie.

$$OUT = 10^{IN}$$

#### Traitement d'erreur

ENO = 0 si  $IN1 < -37.9$  et  $IN1 > 38.5$

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	IN	REAL	Exposant	0.0
Sortie	OUT	REAL	Puissance dix	0.0

### 1.8.12 LN

#### Fonction

Ce bloc calcule le logarithme népérien de l'entrée et écrit celui-ci à la sortie.

$$OUT = LN (IN)$$

L'entrée IN doit être positive.

#### Traitement d'erreur

ENO = 0 en cas de dépassement haut et bas

ENO = 0 et OUT = 0, si  $IN < 0$ .

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	IN	REAL	Argument	0.0
Sortie	OUT	REAL	Logarithme Logarithme	0.0

### 1.8.13 LOG10

#### Fonction

Ce bloc calcule le logarithme décimal à partir de l'entrée et écrit celui-ci à la sortie.

OUT = LOG10(IN)

L'entrée IN doit être positive.

#### Traitement d'erreur

ENO = 0 en cas de dépassement haut et bas

ENO = 0 et OUT = 0, si  $IN < 0$ .

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	IN	REAL	Argument	0.0
Sortie	OUT	REAL	Logarithme	0.0

### 1.8.14 SIN

#### Fonction

Ce bloc calcule la fonction sinus de l'entrée et écrit celle-ci à la sortie. IN doit être exprimée en radians.

OUT = SIN(IN)

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	IN	REAL	Argument	0.0
Sortie	OUT	REAL	Sinus	0.0

### 1.8.15 COS

#### Fonction

Ce bloc calcule la fonction cosinus de l'entrée et écrit celle-ci à la sortie. IN doit être exprimée en radians.

$$\text{OUT} = \text{COS}(\text{IN})$$

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	IN	REAL	Argument	0.0
Sortie	OUT	REAL	Cosinus	0.0

### 1.8.16 TAN

#### Fonction

Ce bloc calcule la fonction tangente de l'entrée et écrit celle-ci à la sortie. IN doit être exprimée en radians.

$$\text{OUT} = \text{TAN}(\text{IN})$$

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	IN	REAL	Argument	0.0
Sortie	OUT	REAL	Tangente	0.0

### 1.8.17 ASIN

#### Fonction

Ce bloc calcule l'arcsinus de l'entrée et écrit celui-ci à la sortie. Le résultat est exprimé en radians et possède une valeur située entre  $-\pi/2$  et  $+\pi/2$ . L'argument de la fonction doit se situer entre -1 et +1.

OUT = ASIN(IN)

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	IN	REAL	Argument	0.0
Sortie	OUT	REAL	Arcsinus	0.0

### 1.8.18 ACOS

#### Fonction

Ce bloc calcule l'arccosinus de l'entrée et écrit celui-ci à la sortie. Le résultat est exprimé en radians et possède une valeur située entre 0 et  $\pi$ . L'argument de la fonction doit se situer entre -1 et +1.

OUT = ACOS(IN)

#### Traitement d'erreur

ENO = 0 avec  $IN < -1$  --> OUT = 3.14.

ENO = 0 avec  $IN > 1$  --> OUT = 0

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	IN	REAL	Argument	0.0
Sortie	OUT	REAL	Arccosinus	0.0

### 1.8.19 ATAN

#### Fonction

Ce bloc calcule l'arctangente de l'entrée et écrit celle-ci à la sortie. Le résultat est exprimé en radians et se situe entre  $-\pi/2$  et  $+\pi/2$ . L'intervalle des arguments est compris dans l'ensemble des nombres réels (REAL).

OUT = ATAN(IN)

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	IN	REAL	Argument	0.0
Sortie	OUT	REAL	Arctangente	0.0

### 1.8.20 NEG\_R

#### Fonction

Ce bloc écrit la grandeur de l'entrée à la sortie en inversant les signe.

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	IN	REAL	Valeur d'entrée	0.0
Sortie	OUT	REAL	Valeur de sortie	0.0

## 1.8.21 LIM\_R

### Fonction

Ce bloc compare les valeurs d'entrée IN, MAX et MIN. Il vérifie si IN se situe à l'intérieur ou à l'extérieur de l'intervalle délimité par MIN et MAX. Si la limite minimum MIN de l'intervalle est supérieure ou égale à la limite maximum MAX, la sortie OUT = MAX et les sorties OUTU et OUTL seront mises à 1. Si  $IN > MAX$ , la limite supérieure a été dépassée, OUT = MAX, OUTU = 1 et OUTL = 0. Si  $IN < MIN$ , la limite inférieure a été dépassée, OUT = MIN, OUTU = 0, OUTL = 1. Si IN se situe entre MIN et MAX, OUT = IN, OUTU = 0, OUTL = 0 sont mises à 1.

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN	REAL	Valeur d'entrée	0.0
	MIN	REAL	Limite inférieure	0.0
	MAX	REAL	Limite supérieure	0.0
Sorties	OUT	REAL	Valeur de sortie	0
	OUTU	BOOL	Dépassement de la limite supérieure	0
	OUTL	BOOL	Dépassement de la limite inférieure	0

## 1.8.22 EPS\_R

### Fonction

Ce bloc compare les valeurs absolues des entrées. Si la valeur absolue de l'entrée IN est inférieure à la limite INTERVAL, la sortie QA sera mise à 1 et la sortie QN à 0. La valeur d'entrée IN est alors comprise dans l'intervalle. Sinon, la sortie QA est mise à 0 et la sortie QN à 1. La valeur d'entrée IN n'est alors plus comprise dans l'intervalle.

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN	REAL	Valeur d'entrée	0.0
	INTERVAL	REAL	Limite d'intervalle	0.0
Sorties	QA	BOOL	Indicateur de validité	0
	QN	BOOL	Indicateur de validité inversé	0

## 1.8.23 CADD\_R

### Fonction

Ce bloc additionne la valeur d'entrée IN à la valeur de sortie OUT si l'entrée CI est mise à 1 et les entrées RI et SI à 0. Si RI = 1, alors la sortie OUT est mise à 0. Si SI = 1 et RI = 0, alors OUT = IN.

### Traitement d'erreur

ENO = 0 en cas de dépassement haut et bas

### Table de vérité

RI	SI	CI	OUT	ENO
1	X	X	0	1
0	1	X	IN	1
0	0	1	OUT* + IN	1
0	0	0	OUT*	1

X est une valeur quelconque

OUT\* est l'ancienne valeur issue du dernier cycle

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN	REAL	Cumulateur	0.0
	RI	BOOL	Remise à 0	0
	SI	BOOL	Mise à 1	0
	CI	BOOL	Compter	0
Sortie	OUT	REAL	Somme	0.0



## 1.8.24 POWXY

### Fonction

Ce bloc écrit la valeur d'entrée IN1 élevée à la puissance de la grandeur d'entrée IN2 à la sortie.

$$\text{OUT} = \text{IN1}^{\text{IN2}}$$

### Traitement d'erreur

En cas de dépassement bas et de dépassement haut, M7 passe à l'état ARRET.

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN1	REAL	Base	0.0
	IN2	REAL	Exposant	0.0
Sortie	OUT	REAL	Valeur de sortie	0.0

## 1.8.25 SAMP\_AVE

### Fonction

Ce bloc écrit la moyenne des N dernières valeurs d'entrée à la sortie.

$$\text{OUT} = (\text{Ink} + \text{Ink} - 1 + \dots + \text{Ink} - n + 1) / N$$

Ink étant la valeur d'entrée actuelle. La condition

$$0 < N < 33$$

doit renseigner le nombre N des valeurs d'entrées.

### Comportement de démarrage

Au démarrage et lors du premier cycle, chaque élément de mémoire tampon est mis à 0 pour les valeurs IN et OUT.

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN	REAL	Valeur d'entrée	0.0
	N	INT	Nombre de valeurs d'entrée prises en compte	1
Sortie	OUT	REAL	Valeur moyenne	0.0

## 1.9 Blocs arithmétiques avec les types de données INT et DINT

### 1.9.1 MATH\_INT

#### Blocs CFC de ce groupe

Dans ce groupe sont implémentés des blocs qui permettent de réaliser des opérations arithmétiques avec des données de type INT et DINT.

ADD_I	Addition de valeurs INT
ADD_DI	Addition de valeurs DIN
SUB_I	Soustraction de valeurs INT
SUB_DI	Soustraction de valeurs DINT
MUL_I	Multiplication de valeurs INT
MUL_DI	Multiplication de valeurs DINT
DIV_I	Division de valeurs INT
DIV_DI	Division de valeurs DINT
ABS_I	Valeur absolue de valeurs INT
ABS_DI	Valeur absolue de valeurs DINT
EPS_I	Valeur exacte, valeur approchée de valeurs INT
EPS_DI	Valeur exacte, valeur approchée de valeurs DINT
NEG_I	Inversion de valeurs INT
NEG_DI	Inversion de valeurs DINT
MOD_I	Fonction modulo de valeurs INT
MOD_DI	Fonction modulo de valeurs DINT
MAXn_I	Maximum de valeurs INT
MAXn_DI	Maximum de valeurs DINT
MINn_I	Minimum de valeurs INT
MINn_DI	Minimum de valeurs DINT
LIM_I	Limite de valeurs INT
LIM_DI	Limite de valeurs DINT
CADD_I	Addition contrôlée de valeurs INT
CADD_DI	Addition contrôlée de valeurs DINT

#### Nota

Les plages de valeur des types de données INT et DINT s'élèvent à :

INT : -32 768 ... 32 767

DINT : -2 147 483 648 ... 2 147 483 647

## 1.9.2 ADD\_I

### Fonction

Ce bloc additionne les entrées et écrit la somme à la sortie.

$$\text{OUT} = \text{IN1} + \text{IN2}$$

### Traitement d'erreur

ENO = 0 en cas de dépassement haut et bas

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN1	INT	Premier opérande	0
	IN2	INT	Deuxième opérande	0
Sortie	OUT	INT	Somme	0

## 1.9.3 SUB\_I

### Fonction

Ce bloc soustrait l'entrée IN2 de l'entrée IN1 et écrit la différence à la sortie.

$$\text{OUT} = \text{IN1} - \text{IN2}$$

### Traitement d'erreur

ENO = 0 en cas de dépassement haut et bas

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN1	INT	Diminuende	0
	IN2	INT	Diminuteur	0
Sortie	OUT	INT	Différence	0

## 1.9.4 MUL\_I

### Fonction

Ce bloc multiplie les entrées et écrit le produit à la sortie.

$$\text{OUT} = \text{IN1} * \text{IN2}$$

### Traitement d'erreur

ENO = 0 en cas de dépassement haut et bas

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN1	INT	Multiplie	0
	IN2	INT	Multiplie	0
Sortie	OUT	INT	Produit	0

## 1.9.5 DIV\_I

### Fonction

Ce bloc divise l'entrée IN1 par l'entrée IN2 et écrit le quotient à la sortie.

$$\text{OUT} = \text{IN1} / \text{IN2}$$

### Traitement d'erreur

ENO = 0 en cas de division par 0 et avec -32768 par -1.

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN1	INT	Dividende	0
	IN2	INT	Diviseur	0
Sortie	OUT	INT	Quotient	0

## 1.9.6 MOD\_I

### Fonction

Ce bloc écrit le reste de la division d'entiers DIV\_I de l'entrée IN1 par l'entrée IN2 à la sortie.

### Traitement d'erreur

ENO = 0 en cas de division par 0.

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN1	INT	Dividende	0
	IN2	INT	Diviseur	0
Sortie	OUT	INT	Reste de la division	0

## 1.9.7 MAXn\_I

### Fonction

Ce bloc compare les entrées et écrit leur maximum à la sortie.

OUT = MAX {IN1, ... , INn}

### Blocs

Nom	Explication
MAX2_I	2 entrées de type INT
MAX4_I	4 entrées de type INT
MAX8_I	8 entrées de type INT

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN1	INT	Valeur d'entrée 1	0
	...			
	INn	INT	Valeur d'entrée n	0
Sortie	OUT	INT	Valeur maximum	0

## 1.9.8 MINn\_I

### Fonction

Ce bloc compare les entrées et écrit leur minimum à la sortie.

$$\text{OUT} = \text{MIN} \{ \text{IN1}, \dots, \text{INn} \}$$

### Blocs

Nom	Explication
MIN2_I	2 entrées de type INT
MIN4_I	4 entrées de type INT
MIN8_I	8 entrées de type INT

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN1	INT	Valeur d'entrée 1	0
	...			
	INn	INT	Valeur d'entrée n	0
Sortie	OUT	INT	Valeur maximum	0

## 1.9.9 ABS\_I

### Fonction

Ce bloc écrit la valeur absolue de l'entrée à la sortie.

$$\text{OUT} = | \text{IN} |$$

#### Traitement d'erreur

ENO = 0 si IN = -32 768

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	IN	INT	Valeur d'entrée	0
Sortie	OUT	INT	Valeur absolue	0

## 1.9.10 NEG\_I

### Fonction

Ce bloc écrit la valeur d'entrée à la sortie en inversant le signe.

#### Traitement d'erreur

ENO = 0 si IN = -32 768

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	IN	INT	Valeur d'entrée	0
Sortie	OUT	INT	Valeur de sortie	0

## 1.9.11 LIM\_I

### Fonction

Ce bloc compare les valeurs d'entrée IN, MAX et MIN. Il vérifie si IN se situe à l'intérieur ou à l'extérieur de l'intervalle délimité par MIN et MAX.

Si la valeur minimum MIN de l'intervalle est supérieure ou égale à la valeur maximum MAX, alors la sortie OUT = MAX et les sorties OUTU et OUTL sont mises à 1.

Si  $IN > MAX$ , la limite supérieure a été dépassée,  $OUT = MAX$ ,  $OUTU = 1$  et  $OUTL = 0$ . Si  $IN < MIN$ , la limite inférieure a été dépassée,  $OUT = MIN$ ,  $OUTU = 0$ ,  $OUTL = 1$ . Si IN se situe entre MIN et MAX,  $OUT = IN$ ,  $OUTU = 0$ ,  $OUTL = 0$  sont mises à 1.

#### Traitement d'erreur

$ENO = 0$  si  $MIN > MAX$  -->  $OUT = MAX$ ;  $OUTU = OUTL = 1$

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	MAX	INT	Limite supérieure	0
	IN	INT	Valeur d'entrée	0
	MIN	INT	Limite inférieure	0
Sorties	OUTU	BOOL	Dépassement de la limite supérieure	0
	OUTL	BOOL	Dépassement de la limite inférieure	0
	OUT	INT	Valeur de sortie	0



## 1.9.12 EPS\_I

### Fonction

Ce bloc compare la valeur absolue de l'entrée IN avec la valeur de l'entrée INTERVAL. Si la valeur absolue de l'entrée IN est inférieure à la limite INTERVAL, la sortie QA sera mise à 1 et la sortie QN à 0. La valeur d'entrée IN est alors comprise dans l'intervalle. Sinon, la sortie QA est mise à 0 et la sortie QN à 1. La valeur d'entrée IN n'est alors plus comprise dans l'intervalle.

INTERVAL doit avoir une valeur positive.  
Si  $INTERVAL \leq 0$ , alors  $QA = 0$ .

### Traitement d'erreur

ENO = 0 si IN = -32 768

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN	INT	Valeur d'entrée	0
	INTERVAL	INT	Limite d'intervalle	0
Sorties	QA	BOOL	Indicateur de validité	0
	QN	BOOL	Indicateur de validité inversé	0

### 1.9.13 CADD\_I

#### Fonction

Ce bloc additionne la valeur d'entrée IN à la valeur de sortie OUT si l'entrée CI est mise à 1 et les entrées RI et SI à 0. Si RI = 1, alors la sortie OUT est mise à 0. Si SI = 1 et RI = 0, alors OUT = IN.

#### Traitement d'erreur

ENO = 0 en cas de dépassement haut et bas

#### Table de vérité

RI	SI	CI	OUT	ENO
1	X	X	0	1
0	1	X	IN	1
0	0	1	OUT* + IN	1
0	0	0	OUT*	1

X est une valeur quelconque

OUT\* est l'ancienne valeur issue du dernier cycle

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN	INT	Cumulateur	0
	RI	BOOL	Remise à 0	0
	SI	BOOL	Mise à 1	0
	CI	BOOL	Compter	0
Sortie	OUT	INT	Somme	0

### 1.9.14 ADD\_DI

#### Fonction

Ce bloc additionne les entrées et écrit la somme à la sortie.

$$\text{OUT} = \text{IN1} + \text{IN2}$$

#### Traitement d'erreur

ENO = 0 en cas de dépassement haut et bas

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN1	DINT	Premier opérande	0
	IN2	DINT	Deuxième opérande	0
Sortie	OUT	DINT	Somme	0

### 1.9.15 SUB\_DI

#### Fonction

Ce bloc soustrait l'entrée IN2 de l'entrée IN1 et écrit la différence à la sortie.

$$\text{OUT} = \text{IN1} - \text{IN2}$$

#### Traitement d'erreur

ENO = 0 en cas de dépassement haut et bas

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN1	DINT	Diminuende	0
	IN2	DINT	Diminuteur	0
Sortie	OUT	DINT	Différence	0

### 1.9.16 MUL\_DI

#### Fonction

Ce bloc multiplie les entrées et écrit le produit à la sortie.

$$\text{OUT} = \text{IN1} * \text{IN2}$$

#### Traitement d'erreur

ENO = 0 en cas de dépassement haut et bas

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN1	DINT	Multiplie	0
	IN2	DINT	Multiplie	0
Sortie	OUT	DINT	Produit	0

### 1.9.17 DIV\_DI

#### Fonction

Ce bloc divise l'entrée IN1 par l'entrée IN2 et écrit le quotient à la sortie.

$$\text{OUT} = \text{IN1} / \text{IN2}$$

#### Traitement d'erreur

ENO = 0 en cas de division par 0 et avec -2147483648 par -1.

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN1	DINT	Dividende	0
	IN2	DINT	Diviseur	0
Sortie	OUT	DINT	Quotient	0

## 1.9.18 MOD\_DI

### Fonction

Ce bloc écrit le reste de la division d'entiers DIV\_DI de l'entrée IN1 par l'entrée IN2 à la sortie.

#### Traitement d'erreur

ENO = 0 en cas de division par 0.

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN1	DINT	Dividende	0
	IN2	DINT	Diviseur	0
Sortie	OUT	DINT	Reste de la division	0

### 1.9.19 MAXn\_DI

#### Fonction

Ce bloc compare les entrées et écrit leur maximum à la sortie.

$$OUT = \text{MAX} \{IN1, \dots, INn\}$$

#### Blocs

Nom	Explication
MAX2_DI	2 entrées de type DINT
MAX4_DI	4 entrées de type DINT
MAX8_DI	8 entrées de type DINT

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN1	DINT	Valeur d'entrée 1	0
	...			
	INn	DINT	Valeur d'entrée n	0
Sortie	OUT	DINT	Valeur maximum	0

## 1.9.20 MINn\_DI

### Fonction

Ce bloc compare les entrées et écrit leur minimum à la sortie.

$$\text{OUT} = \text{MIN} \{ \text{IN1}, \dots, \text{INn} \}$$

### Blocs

Nom	Explication
MIN2_DI	2 entrées de type DINT
MIN4_DI	4 entrées de type DINT
MIN8_DI	8 entrées de type DINT

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN1	DINT	Valeur d'entrée 1	0
	...			
	INn	DINT	Valeur d'entrée n	0
Sortie	OUT	DINT	Valeur maximum	0

## 1.9.21 ABS\_DI

### Fonction

Ce bloc écrit la valeur absolue de l'entrée à la sortie.

$$\text{OUT} = | \text{IN} |$$

#### Traitement d'erreur

ENO = 0 si IN = -2 147 483 648 (plus petit nombre négatif)

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	IN	DINT	Valeur d'entrée	0
Sortie	OUT	DINT	Valeur absolue	0

## 1.9.22 NEG\_DI

### Fonction

Ce bloc écrit la valeur d'entrée à la sortie en inversant le signe.

#### Traitement d'erreur

ENO = 0 si IN = -2 147 483 648

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	IN	DINT	Valeur d'entrée	0
Sortie	OUT	DINT	Valeur de sortie	0

## 1.9.23 LIM\_DI

### Fonction

Ce bloc compare les valeurs d'entrée IN, MAX et MIN. Il vérifie si IN se situe à l'intérieur ou à l'extérieur de l'intervalle délimité par MIN et MAX.

Si la valeur minimum MIN de l'intervalle est supérieure ou égale à la valeur maximum MAX, alors la sortie OUT = MAX et les sorties OUTU et OUTL sont mises à 1.

Si  $IN > MAX$ , la limite supérieure a été dépassée,  $OUT = MAX$ ,  $OUTU = 1$  et  $OUTL = 0$ . Si  $IN < MIN$ , la limite inférieure a été dépassée,  $OUT = MIN$ ,  $OUTU = 0$ ,  $OUTL = 1$ . Si IN se situe entre MIN et MAX,  $OUT = IN$ ,  $OUTU = 0$ ,  $OUTL = 0$  sont mises à 1.

#### Traitement d'erreur

ENO = 0 si  $MIN > MAX$  -->  $OUT = MAX$ ;  $OUTU = OUTL = 1$

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	MAX	DINT	Limite supérieure	0
	IN	DINT	Valeur d'entrée	0
	MIN	DINT	Limite inférieure	0
Sorties	OUTU	BOOL	Dépassement de la limite supérieure	0
	OUTL	BOOL	Dépassement de la limite inférieure	0
	OUT	DINT	Valeur de sortie	0



## 1.9.24 EPS\_DI

### Fonction

Ce bloc compare la valeur absolue de l'entrée IN avec la valeur de l'entrée INTERVAL. Si la valeur absolue de l'entrée IN est inférieure à la limite INTERVAL, la sortie QA sera mise à 1 et la sortie QN à 0. La valeur d'entrée IN est alors comprise dans l'intervalle. Sinon, la sortie QA est mise à 0 et la sortie QN à 1. La valeur d'entrée IN n'est alors plus comprise dans l'intervalle.

INTERVAL doit avoir une valeur positive.  
Si  $INTERVAL \leq 0$ , alors QA = 0.

### Traitement d'erreur

ENO = 0 si IN = -2 147 483 648

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN	DINT	Valeur d'entrée	0
	INTERVAL	DINT	Limite d'intervalle	0
Sorties	QA	BOOL	Indicateur de validité	0
	QN	BOOL	Indicateur de validité inversé	0

## 1.9.25 CADD\_DI

### Fonction

Ce bloc additionne la valeur d'entrée IN à la valeur de sortie OUT si l'entrée CI est mise à 1 et les entrées RI et SI à 0. Si RI = 1, alors la sortie OUT est mise à 0. Si SI = 1 et RI = 0, alors OUT = IN.

### Traitement d'erreur

ENO = 0 en cas de dépassement haut et bas

### Table de vérité

RI	SI	CI	OUT	ENO
1	X	X	0	1
0	1	X	IN	1
0	0	1	OUT* + IN	1
0	0	0	OUT*	1

X est une valeur quelconque

OUT\* est l'ancienne valeur issue du dernier cycle

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN	DINT	Cumulateur	0
	RI	BOOL	Remise à 0	0
	SI	BOOL	Mise à 1	0
	CI	BOOL	Compter	0
Sortie	OUT	DINT	Somme	0

## 1.10 Blocs flip-flop (bascule)

### 1.10.1 FLIPFLOP

#### Blocs CFC de ce groupe

Les blocs flip-flop suivants sont implémentés dans ce groupe :

JK_FF	Flip-flop JK
RS_FF	Flip-flop (bascule) RS (remise à zéro dominante)
SR_FF	Flip-flop (bascule) SR (mise à 1 dominante)

### 1.10.2 JK\_FF

#### Fonction

J	K	$Q_n$	$\bar{Q}_n$
0	0	$Q_{n-1}$	$\bar{Q}_{n-1}$
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	$\bar{Q}_{n-1}$	$Q_{n-1}^*$

\* les valeurs des sorties changent à chaque cycle des tâches insérées.

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	J	BOOL	Mise à 1	0
	K	BOOL	Remise à 0	0
Sorties	$Q$	BOOL	Sortie	0
	$\bar{Q}$	BOOL	Sortie inversée	1

### 1.10.3 RS\_FF

#### Fonction

R	S	$Q_n$	$\overline{Q}_n$
0	0	$Q_{n-1}$	$\overline{Q}_{n-1}$
0	1	1	0
1	0	0	1
1	1	0	1

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	R	BOOL	Remise à 0	0
	S	BOOL	Mise à 1	0
Sorties	$Q$	BOOL	Sortie	0
	$\overline{Q}$	BOOL	Sortie inversée	1

### 1.10.4 SR\_FF

#### Fonction

R	S	$Q_n$	$\overline{Q}_n$
0	0	$Q_{n-1}$	$\overline{Q}_{n-1}$
0	1	1	0
1	0	0	1
1	1	1	0

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	R	BOOL	Remise à 0	0
	S	BOOL	Mise à 1	0
Sorties	$Q$	BOOL	Sortie	0
	$\overline{Q}$	BOOL	Sortie inversée	1

## 1.11 Blocs de transfert

### 1.11.1 Transfert

#### Blocs CFC de ce groupe

Dans ce groupe sont implémentés des blocs permettant le décalage ou la rotation bit par bit de la valeur d'entrée. Le résultat de l'opération est écrit à la sortie.

SHL_W	Décalage vers la gauche d'un mot (WORD)
SHL_DW	Décalage vers la gauche d'un double mot (DWORD)
SHR_W	Décalage vers la droite d'un mot (WORD)
SHR_DW	Décalage vers la droite d'un double mot (DWORD)
ROL_W	Rotation vers la gauche d'un mot (WORD)
ROL_DW	Rotation vers la gauche d'un double mot (DWORD)
ROR_W	Rotation vers la droite d'un mot (WORD)
ROR_DW	Rotation vers la droite d'un double mot (DWORD)

### 1.11.2 SHL\_W

#### Fonction

La valeur d'entrée IN est décalée bit par bit vers la gauche d'un nombre de positions équivalent à celui indiqué à l'entrée N. Le résultat est affiché à la sortie.

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN	WORD	Valeur d'entrée	0
	N	WORD	Nombre de positions de décalage	0
Sortie	OUT	WORD	Sortie	0

### 1.11.3 SHL\_DW

#### Fonction

La valeur d'entrée IN est décalée bit par bit vers la gauche d'un nombre de positions équivalent à celui indiqué à l'entrée N. Le résultat est affiché à la sortie.

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN	DWORD	Valeur d'entrée	0
	N	WORD	Nombre de positions de décalage	0
Sortie	OUT	DWORD	Sortie	0

### 1.11.4 SHR\_W

#### Fonction

La valeur d'entrée IN est décalée bit par bit vers la droite d'un nombre de positions équivalent à celui indiqué à l'entrée N. Le résultat est affiché à la sortie.

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN	WORD	Valeur d'entrée	0
	N	WORD	Nombre de positions de décalage	0
Sortie	OUT	WORD	Sortie	0

### 1.11.5 SHR\_DW

#### Fonction

La valeur d'entrée IN est décalée bit par bit vers la droite d'un nombre de positions équivalent à celui indiqué à l'entrée N. Le résultat est affiché à la sortie.

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN	DWORD	Valeur d'entrée	0
	N	WORD	Nombre de positions de décalage	0
Sortie	OUT	DWORD	Sortie	0

### 1.11.6 ROL\_W

#### Fonction

La valeur d'entrée IN est tournée bit par bit vers la gauche à la hauteur d'un nombre de positions équivalent à celui indiqué à l'entrée N. Le résultat est affiché à la sortie.

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN	WORD	Valeur d'entrée	0
	N	WORD	Nombre de rotations	0
Sortie	OUT	WORD	Sortie	0



### 1.11.7 ROL\_DW

#### Fonction

La valeur d'entrée IN est tournée bit par bit vers la gauche à la hauteur d'un nombre de positions équivalent à celui indiqué à l'entrée N. Le résultat est affiché à la sortie.

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN	DWORD	Valeur d'entrée	0
	N	WORD	Nombre de rotations	0
Sortie	OUT	DWORD	Sortie	0

### 1.11.8 ROR\_W

#### Fonction

La valeur d'entrée IN est tournée bit par bit vers la droite à la hauteur d'un nombre de positions équivalent à celui indiqué à l'entrée N. Le résultat est affiché à la sortie.

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN	WORD	Valeur d'entrée	0
	N	WORD	Nombre de rotations	0
Sortie	OUT	WORD	Sortie	0

### 1.11.9 ROR\_DW

#### Fonction

La valeur d'entrée IN est tournée bit par bit vers la droite à la hauteur d'un nombre de positions équivalent à celui indiqué à l'entrée N. Le résultat est affiché à la sortie.

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	IN	DWORD	Valeur d'entrée	0
	N	WORD	Nombre de rotations	0
Sortie	OUT	DWORD	Sortie	0

## 1.12 Blocs multiplex

### 1.12.1 MULTIPLX

#### Blocs CFC de ce groupe

Dans ce groupe sont implémentés des blocs permettant la mise à 1 à la sortie de l'une des autres entrées en fonction de la valeur d'une entrée donnée.

MUXn_I	Multiplexeur 1 de n pour valeurs INT (n = 2, 4, 8)
MUXn_DI	Multiplexeur 1 de n pour valeurs DINT (n = 2, 4, 8)
MUXn_R	Multiplexeur 1 de n pour valeurs REAL (n = 2, 4, 8)
MUXn_BO	Multiplexeur 1 de n pour valeurs BOOL (n = 2, 4, 8)
SEL_BO	Multiplexeur 1 de 2 pour valeurs BOOL
SEL_R	Multiplexeur 1 de 2 pour valeurs REAL

## 1.12.2 MUXn\_I

### Fonction

Le bloc est un multiplexeur 1 de n pour valeurs INT ( $n = 2, 4, 8$ ). En fonction de la valeur de l'entrée sélectionnée K, l'une des entrées IN0...IN7 sera écrite à la sortie.

### Traitement d'erreur

ENO = 0 et OUT = 0, si  $k > (n-1)$  ou  $k < 0$ .

### Table de fonctions

Nombre d'entrées									
2	K :	0	1						
	OUT :	IN0	IN1						
4	K :	0	1	2	3				
	OUT :	IN0	IN1	IN2	IN3				
8	K :	0	1	2	3	4	5	6	7
	OUT :	IN0	IN1	IN2	IN3	IN4	IN5	IN6	IN7

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	K	INT	Entrée sélectionnée	0
	IN0	INT	Valeur 1	0
	...		...	
	INm (n-1)	INT	Valeur n	0
Sortie	OUT	INT	Sortie	0

### 1.12.3 MUXn\_DI

#### Fonction

Le bloc est un multiplexeur 1 de n pour valeurs DINT (n = 2, 4, 8). En fonction de la valeur de l'entrée sélectionnée K, l'une des entrées IN0...IN7 sera écrite à la sortie.

#### Traitement d'erreur

ENO = 0 et OUT = 0, si  $k > (n-1)$  ou  $k < 0$ .

#### Table de fonctions

Nombre d'entrées									
2	K :	0	1						
	OUT :	IN0	IN1						
4	K :	0	1	2	3				
	OUT :	IN0	IN1	IN2	IN3				
8	K :	0	1	2	3	4	5	6	7
	OUT :	IN0	IN1	IN2	IN3	IN4	IN5	IN6	IN7

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	K	INT	Entrée sélectionnée	0
	IN0	DINT	Valeur 1	0
	...		...	
	INm (n-1)	DINT	Valeur n	0
Sortie	OUT	DINT	Sortie	0

## 1.12.4 MUXn\_R

### Fonction

Le bloc est un multiplexeur 1 de n pour valeurs REAL (n = 2, 4, 8). En fonction de la valeur de l'entrée sélectionnée K, l'une des entrées IN0...IN7 sera écrite à la sortie.

### Traitement d'erreur

ENO = 0 et OUT = 0, si  $k > (n-1)$  ou  $k < 0$ .

### Table de fonctions

Nombre d'entrées									
2	K :	0	1						
	OUT :	IN0	IN1						
4	K :	0	1	2	3				
	OUT :	IN0	IN1	IN2	IN3				
8	K :	0	1	2	3	4	5	6	7
	OUT :	IN0	IN1	IN2	IN3	IN4	IN5	IN6	IN7

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	K	INT	Entrée sélectionnée	0
	IN1	REAL	Valeur 1	0
	...		...	
	INm	REAL	Valeur m (m=n-1)	0
Sortie	OUT	REAL	Sortie	0

### 1.12.5 MUXn\_BO

#### Fonction

Le bloc est un multiplexeur 1 de n pour valeurs BOOL (n = 2, 4, 8). En fonction de la valeur de l'entrée sélectionnée K, l'une des entrées IN0...IN7 sera écrite à la sortie.

#### Traitement d'erreur

ENO = 0 et OUT = 0, si  $k > (n-1)$  ou  $k < 0$ .

#### Table de fonctions

Nombre d'entrées									
2	K :	0	1						
	OUT :	IN0	IN1						
4	K :	0	1	2	3				
	OUT :	IN0	IN1	IN2	IN3				
8	K :	0	1	2	3	4	5	6	7
	OUT :	IN0	IN1	IN2	IN3	IN4	IN5	IN6	IN7

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	K	INT	Entrée sélectionnée	0
	IN0	BOOL	Valeur 1	0
	...		...	
	INm (n-1)	BOOL	Valeur n	0
Sortie	OUT	BOOL	Sortie	0

### 1.12.6 SEL\_BO

#### Fonction

En fonction de la valeur de l'entrée sélectionnée K, la valeur de l'entrée IN0 (K = 1) ou de l'entrée IN1 (K = 0) sera écrite à la sortie par le bloc.

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrées	K	BOOL	0
	IN0	BOOL	0
	IN1	BOOL	0
Sortie	OUT	BOOL	0

### 1.12.7 SEL\_R

#### Fonction

En fonction de la valeur de l'entrée sélectionnée K, la valeur de l'entrée IN0 (K = 1) ou de l'entrée IN1 (K = 0) sera écrite à la sortie par le bloc.

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Valeur par défaut
Entrées	K	BOOL	0
	IN0	REAL	0.0
	IN1	REAL	0.0
Sortie	OUT	REAL	0.0

## 1.13 Blocs de comptage

### 1.13.1 COUNTER

Dans ce groupe sont implémentés les blocs compteurs suivants :

CTU	Compteur d'incréméntation
CTD	Décrémenteur
CTUD	Compteur d'incréméntation et décrémenteur

### 1.13.2 CTU

#### Fonction

Ce bloc est un compteur d'incréméntation commandé par front. Quand l'entrée S signale un front montant, le compteur prend la valeur PV. En présence d'un front montant à l'entrée CU, l'état du compteur est incrémenté. L'état du compteur est affiché à la sortie CV. Lorsque la valeur (INT) maximum est atteinte, le compteur s'arrête. Avec la commande reset, le compteur est remis à zéro et peut recommencer à compter.

$Q = 0$ , si  $CV = \max \text{INT} (32767)$

$Q = 1$ , si  $CV > 0$

#### Comportement de démarrage

Au démarrage, le bloc se comporte comme lors d'une mise à 0 ( $CV = 0$ ).

#### Table de vérité

R	CU	CV	ENO
1	X	0	1
0	1	$CV^{*}+1$	1
0	0	$CV^{*}$	1

X est une valeur quelconque

$CV^{*}$  est l'ancienne valeur issue du dernier cycle



**Connecteurs**

	<b>Nom</b>	<b>Type de données</b>	<b>Explication</b>	<b>Valeur par défaut</b>
Entrées	CU	BOOL	Impulsion directe	0
	R	BOOL	Remise à 0	0
	S	BOOL	Mise à 1 (charger)	0
	PV	INT	Valeur de chargement	1000
Sorties	Q	BOOL	Dépassement haut	0
	CV	INT	Etat du compteur	0

### 1.13.3 CTD

#### Fonction

Ce bloc est un décrémenteur commandé par front. Quand l'entrée S signale un front montant, le compteur prend la valeur PV. En présence d'un front montant à l'entrée CD, l'état du compteur est décrémenté. L'état du compteur est affiché à la sortie CV. Lorsqu'il arrive à la valeur (INT) minimum, le compteur s'arrête. La commande reset remet l'état du compteur à zéro.

Q = 0, si CV = – max. INT (-32768)

Q = 1, si CV > 0

#### Comportement de démarrage

Au démarrage, le bloc se comporte comme lors d'une mise à 0 (CV = 0).

#### Table de vérité

R	CD	CV	ENO
1	X	0	1
0	1	CV*-1	1
0	0	CV*	1

X est une valeur quelconque

CV\* est l'ancienne valeur issue du dernier cycle

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	CD	BOOL	Impulsion inversée	0
	R	BOOL	Remise à 0	0
	S	BOOL	Mise à 1 (charger)	0
	PV	INT	Valeur de chargement	1000
Sorties	Q	BOOL	Dépassement bas	0
	CV	INT	État du compteur	0

### 1.13.4 CTUD

#### Fonction

Ce bloc est un compteur d'incrémentation/décrémenteur commandé par front. Quand l'entrée S signale un front montant, le compteur prend la valeur PV. En présence d'un front montant à l'entrée CU, l'état du compteur est incrémenté. En présence d'un front montant à l'entrée CD, l'état du compteur est décrémenté. L'état du compteur est affiché à la sortie CV. Les sorties QU ou QD permettent de surveiller l'état du compteur. Avec R = 1, le compteur est remis à zéro.

QU = 1, si CV >=0

QU = 0, si CV = max. INT (32767)

QD = 0, si CV = - max. INT (-32768)

QD = 1, si CV > 0

#### Comportement de démarrage

Au démarrage, le bloc se comporte comme lors d'une mise à 0 (CV = 0).

#### Table de vérité

R	CU	CD	CV	ENO
1	X	X	0	1
0	1	0	CV*+1	1
0	0	1	CV*-1	1
0	0	0	CV*	1
0	1	1	CV*	1

X est une valeur quelconque

CV\* est l'ancienne valeur issue du dernier cycle

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	CU	BOOL	Impulsion directe	0
	CD	BOOL	Impulsion inversée	0
	R	BOOL	Remise à 0	0
	S	BOOL	Mise à 1 (charger)	0
	PV	INT	Valeur de chargement	1000
Sorties	QU	BOOL	Compteur à la limite supérieure	0
	QD	BOOL	Compteur à la limite inférieure	0
	CV	INT	Etat du compteur	0

## 1.14 Blocs de génération ou de traitement des impulsions

### 1.14.1 IMPULS

#### Blocs CFC de ce groupe

Dans ce groupe sont implémentés les blocs suivants servant au traitement des impulsions :

TIMER_P	Générateur d'impulsions
R_TRIG	Détection du front montant
F_TRIG	Détection du front descendant
AFP	Générateur d'horloge

### 1.14.2 TIMER\_P

#### Fonction

Le bloc démarre la temporisation au mode de fonctionnement indiqué par la valeur à l'entrée MODE.

- Générateur d'impulsions
- Impulsion prolongée
- Retard à l'enclenchement
- Retard à l'enclenchement mémorisé
- Retard au déclenchement

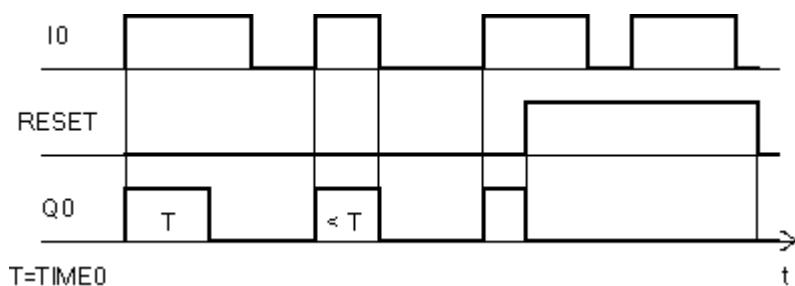
#### Modes de fonctionnement

MODE	Mode de fonctionnement
0	Démarrer temporisation sous forme d'impulsion
1	Démarrer temporisation sous forme d'impulsion prolongée
2	Démarrer temporisation sous forme de retard à l'enclenchement
3	Démarrer temporisation sous forme de retard à l'enclenchement mémorisé
4	Démarrer temporisation sous forme de retard au déclenchement

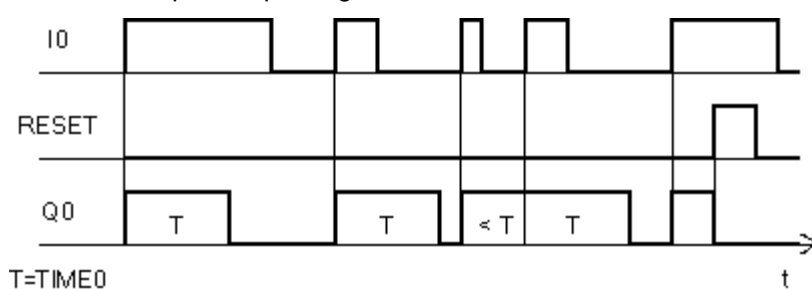
Le bloc ne prend en charge le mode de fonctionnement qu'en présence d'un front montant à l'entrée IO. La valeur TIME0 est chargée dans le compteur PTIME et décrétementée à chaque cycle du temps d'échantillonnage SAMPLE\_T. Au terme de la temporisation, la sortie Q0 est modifiée conformément au mode de fonctionnement sélectionné. RESET = 1 affichent les sorties Q0 = 0 et PTIME = 0.

### Diagrammes d'impulsion

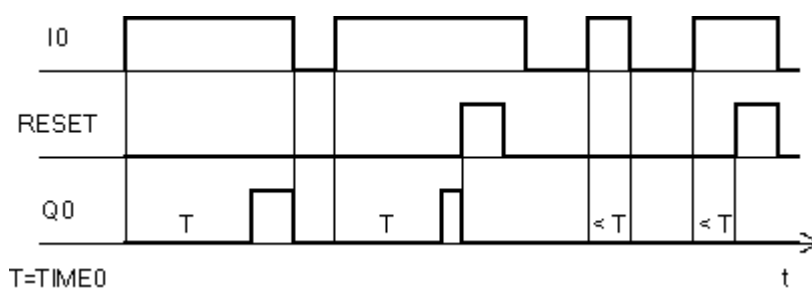
MODE = 0 Impulsion



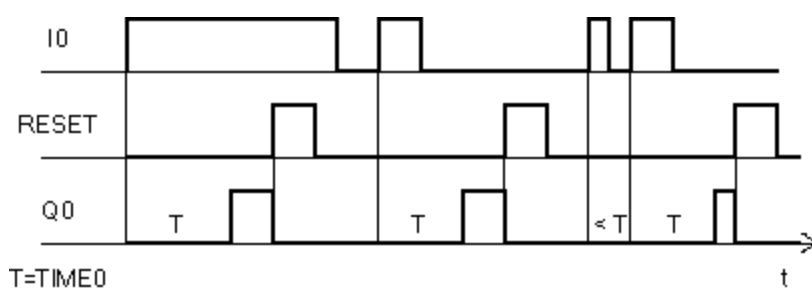
MODE = 1 Impulsion prolongée



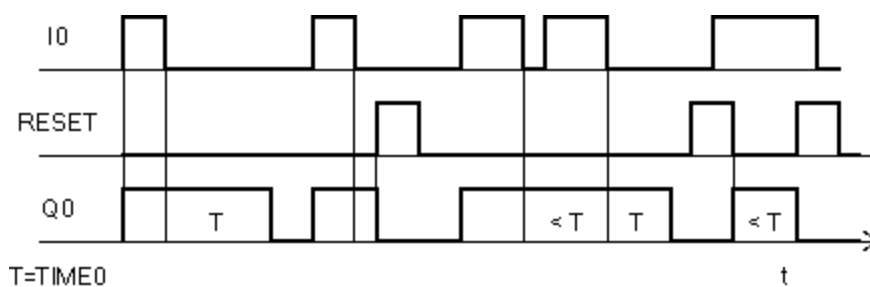
MODE = 2 Retard à l'enclenchement



MODE = 3 Retard à l'enclenchement mémorisé



MODE = 4 Retard au déclenchement



**Nota**

La période d'échantillonnage doit être inférieure à la durée d'enclenchement ou de déclenchement.

**Connecteurs**

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	SAMPLE_T	REAL	Période d'échantillonnage tâche en s	1.0
	TIME0	REAL	Temporisation en s	0.0
	MODE	INT	Mode de fonctionnement (cf. ci-dessus)	0
	RESET	BOOL	Remise à 0	0
	I0	BOOL	Impulsion d'entrée	0
Sorties	QERR	BOOL	erreur	1
	Q0	BOOL	Impulsion de sortie	0
	PTIME	REAL	Temporisation restante	0.0

### 1.14.3 R\_TRIG

#### Nota

Afin de fonctionner correctement, le bloc R\_TRIG doit être inséré dans une alarme cyclique (tâche cyclique).

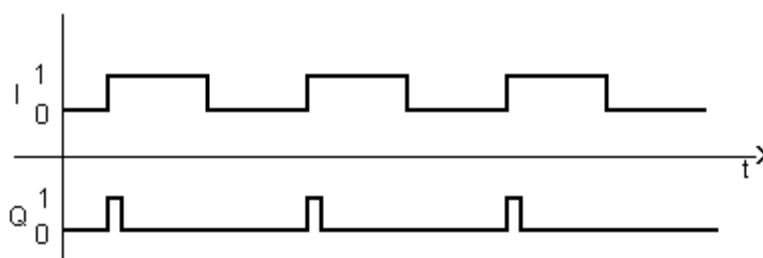
#### Fonction

Ce bloc contrôle la valeur d'entrée pour découvrir un front montant et affiche à la sortie, s'il a ou non reconnu un front. Si l'impulsion d'entrée CLK a un front montant, la sortie Q est mise à 1.

#### Comportement de démarrage

Au démarrage, le memento de front est mis à 0.

#### Diagramme d'impulsion



#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	CLK	BOOL	Impulsion d'entrée	0
Sortie	Q	BOOL	Impulsion de sortie	0

### 1.14.4 F\_TRIG

#### Nota

Afin de fonctionner correctement, le bloc F\_TRIG doit être inséré dans une alarme cyclique (tâche cyclique).

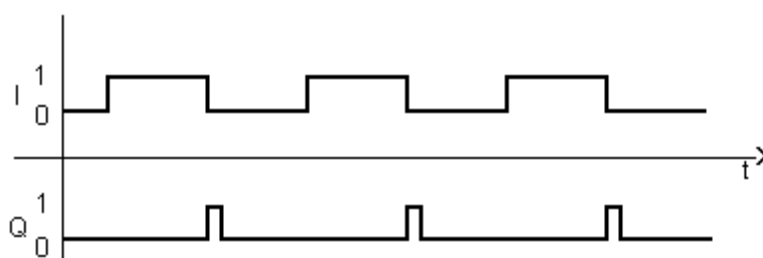
#### Fonction

Ce bloc contrôle la valeur d'entrée pour découvrir un front descendant et affiche à la sortie, s'il a ou non reconnu un front. Si l'impulsion d'entrée CLK a un front descendant, la sortie Q est mise à 1.

#### Comportement de démarrage

Au démarrage, le memento de front est mis à 1.

#### Diagramme d'impulsion



#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	CLK	BOOL	Impulsion d'entrée	0
Sortie	Q	BOOL	Impulsion de sortie	0



### 1.14.5 AFP

#### Nota

Afin de fonctionner correctement, le bloc AFP doit être inséré dans une alarme cyclique (tâche cyclique).

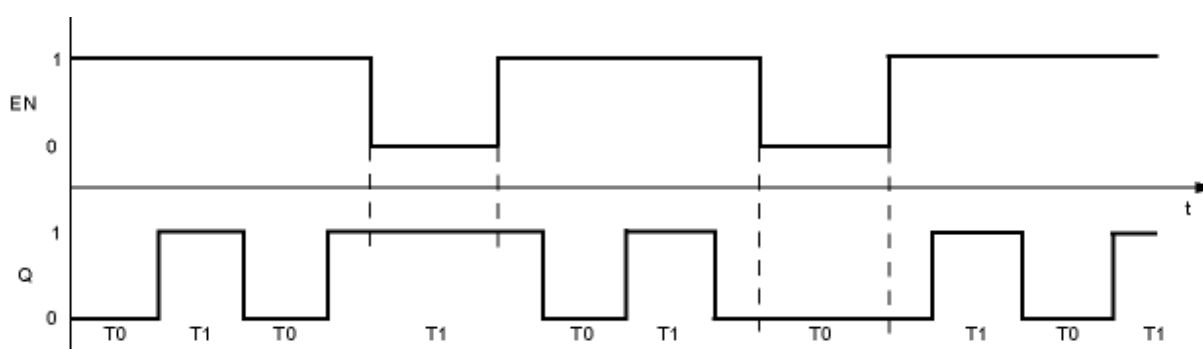
#### Fonction

Générateur d'horloge. Ce bloc génère des impulsions avec une durée et un temps de pause paramétrables. La durée et le temps de pause sont exprimés en ms.

#### Comportement de démarrage

Au démarrage, les compteur et les bits Enable sont paramétrés pour les périodes Q = 0 et Q = 1. Le bit Enable pour Q = 0 est mis à 1, les autres valeurs sont mises à 0.

#### Diagramme d'impulsion



#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	SAMPLE_T	REAL	Période d'échantillonnage tâche en s	1.0
	T0	TIME	Durée de la pause	T#0ms
	T1	TIME	Durée de l'impulsion	T#0ms
Sortie	Q	BOOL	Impulsion de sortie	0

## 1.15 Blocs de saisie ou de traitement des temps et des plages horaires

### 1.15.1 TIME

#### Blocs CFC de ce groupe

Dans ce groupe sont implémentés les blocs suivants permettant la mise à disposition des fonctions temps :

TIME	Mesure le temps d'exécution
TIME_BEG	Lit l'heure actuelle
TIME_END	Compare une heure initiale à l'heure actuelle

### 1.15.2 TIME

#### Fonction

Ce bloc mesure le temps qui s'écoule entre deux appels (maximum 2 147 483 647 ms).

#### Nota

Il ne doit pas y avoir de changement de date entre les appels, car il en résulterait une différence de temps négative (00:00:00 – temps mesuré).

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrées	DIFF	BOOL	Mesure de différence activée	1
Sortie	OUT	TIME	Temps	

### 1.15.3 TIME\_BEG

#### Fonction

Ce bloc indique à la sortie TM l'heure système à laquelle le bloc est appelé.

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Sortie	TM	TIME	Heure actuelle	T#0ms

### 1.15.4 TIME\_END

#### Fonction

Ce bloc écrit à la sortie TM\_DIFF l'écart de temps entre l'entrée TM et l'heure système actuelle. L'entrée TM de ce bloc peut être connectée à la sortie TM d'un bloc TIME\_BEG afin de déterminer le temps écoulé entre les appels de ces deux blocs.

#### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	TM	TIME	Heure initiale en ms	T#0ms
Sortie	TM_DIFF	TIME	Ecart de temps	T#0ms

## 1.16 Blocs de régulation

### 1.16.1 CONTROL

#### Blocs CFC de ce groupe

Ce groupe comporte les blocs de régulation suivants :

CONT_C	Régulation continue
CONT_S	Régulation pas à pas
PULSEGEN	Générateur d'impulsions

### 1.16.2 CONT\_C

#### Nom de l'objet (type + numéro)

FB1

#### Introduction

Le bloc de fonction CONT\_C sert à la régulation de processus techniques possédant des valeurs d'entrée et de sortie continues sur les systèmes d'automatisation SIMATIC S7. Le paramétrage de ce bloc vous permet d'activer ou d'inhiber certaines fonctions partielles du régulateur PID et de les adapter ainsi au circuit réglé.

#### Utilisation

Vous pouvez utiliser le régulateur de manière individuelle comme régulateur PID de valeurs fixes mais aussi comme régulateur en cascades, de mélanges ou de rapport dans le cas de régulations à plusieurs boucles. Le mode de travail s'appuie sur l'algorithme de régulation PID du régulateur à signaux de sortie analogues, élargi le cas échéant par un niveau de formateur d'impulsions assurant la formation de signaux de sortie à impulsions modulées en durée, pour des régulations à deux ou trois points avec composants proportionnels.

## Description

En plus des fonctions traitant la consigne et la mesure, le bloc de fonction réalise un régulateur PID prêt à l'emploi disposant d'une sortie de grandeur réglante continue et de possibilités d'influencer la valeur de réglage manuellement. Il propose les fonctions partielles suivantes :

- Branche de consigne
- Branche de mesure
- Calcul de l'écart de régulation
- Algorithme PID
- Traitement de la valeur manuelle
- Traitement de la valeur de réglage
- Application d'une perturbation

## États de fonctionnement démarrage/redémarrage

Le bloc de fonction CONT\_C dispose d'une routine de redémarrage.

A la mise en route, l'intégrateur est défini de façon interne sur la valeur d'initialisation I\_ITVAL. En cas d'appel dans un niveau d'alarme d'horloge, il continue à travailler à partir de cette valeur.

Toutes les autres sorties sont définies sur leurs valeurs par défaut.

## Informations d'erreur

Le mot de signalisation d'erreur RET\_VAL n'est pas employé.

### Paramètres d'entrée

Paramètre	Type de données	Plage de valeurs	Valeur par défaut	Description
MAN_ON	BOOL		TRUE	MANUAL VALUE ON / Activation du mode manuel Quand cette entrée est active, la boucle de régulation est interrompue. C'est une valeur manuelle qui est indiquée comme valeur de réglage.
PVPER_ON	BOOL		FALSE	PROCESS VARIABLE PERIPHERY ON / Activation de la mesure de périphérie Pour que la mesure soit lue dans la périphérie, il faut que l'entrée PV_PER soit interconnectée à la périphérie et que l'entrée "Activation de la mesure de périphérie" soit active.
P_SEL	BOOL		TRUE	PROPORTIONAL ACTION ON / Activation de l'action P Dans l'algorithme PID, il est possible d'activer et de désactiver séparément chacune des actions PID. L'action P est active quand cette entrée est active.
I_SEL	BOOL		TRUE	INTEGRAL ACTION ON / Activation de l'action I Dans l'algorithme PID, il est possible d'activer et de désactiver séparément chacune des actions PID. L'action I est active quand cette entrée est active.
INT_HOLD	BOOL		FALSE	INTEGRAL ACTION HOLD / Figer l'action I La sortie de l'intégrateur peut être figée. Pour cela, il faut que cette entrée soit active.
I_ITL_ON	BOOL		FALSE	INITIALIZATION OF THE INTEGRAL ACTION / Mise à 1 de l'action I La sortie de l'intégrateur peut être définie sur la valeur I_ITL_VAL. Pour cela, il faut que cette entrée soit active.
D_SEL	BOOL		FALSE	DERIVATIVE ACTION ON / Activation de l'action D Dans l'algorithme PID, il est possible d'activer et de désactiver séparément chacune des actions PID. L'action D est active quand cette entrée est active.
SAMPLE_T	REAL	≥ 0.001 s	T#1s	SAMPLE TIME / Période d'échantillonnage Le temps s'écoulant entre les appels de bloc doit être constant. Il est indiqué par cette entrée.
SP_INT	REAL	-100.0 ... +100.0 % ou grandeur phys.	0.0	INTERNAL SETPOINT / Consigne interne Cette entrée sert à indiquer une consigne.
PV_IN	REAL	-100.0 ... +100.0 % ou grandeur phys.	0.0	PROCESS VARIABLE IN / Mesure d'entrée Cette entrée permet de paramétrer une valeur de mise en service ou de connecter une mesure externe en virgule flottante.

Paramètre	Type de données	Plage de valeurs	Valeur par défaut	Description
PV_PER	WORD		W#16#0000	PROCESS VARIABLE PERIPHERIE / Mesure de périphérie La mesure au format de périphérie est connectée au régulateur à cette entrée.
MAN	REAL	-100.0 ... +100.0 % ou grandeur phys.	0.0	MANUAL VALUE / Valeur manuelle Cette entrée sert à indiquer une valeur manuelle grâce à des fonctions de contrôle-commande.
GAIN	REAL		2.0	PROPORTIONAL GAIN / Coefficient d'action proportionnelle Cette entrée indique le gain du régulateur.
TN	TIME	≥ SAMPLE_T	T#20s	RESET TIME / Temps d'intégration Cette entrée détermine le comportement dans le temps de l'intégrateur.
TV	TIME	≥ SAMPLE_T	T#10s	DERIVATIVE TIME / Temps de différentiation Cette entrée détermine le comportement dans le temps du différentiateur.
TM_LAG	TIME	≥ SAMPLE_T / 2	T#2s	TIME LAG OF THE DERIVATE ACTION / Temporisation de l'action D L'algorithme de l'action D contient une temporisation qui peut être paramétrée à cette entrée.
DEADB_W	REAL	≥ 0.0 % ou grandeur phys.	0.0	DEAD BAND WIDTH / Largeur de zone morte La différence de réglage est conduite via une zone morte. Cette entrée détermine la taille de la zone morte.
LMN_HLM	REAL	LMN_LLM à +100,0 % ou grandeur phys.	100.0	MANIPULATED VALUE HIGH LIMIT / Limite supérieure de la valeur de réglage La valeur de réglage a toujours des limites supérieure et inférieure. Cette entrée indique sa valeur supérieure.
LMN_LLM	REAL	-100.0 ... LMN_HLM % ou grandeur phys.	0.0	MANIPULATED VALUE LOW LIMIT / Limite inférieure de la valeur de réglage La valeur de réglage a toujours des limites supérieure et inférieure. Cette entrée indique sa valeur inférieure.
PV_FAC	REAL		1.0	PROCESS VARIABLE FACTOR / Facteur de mesure Cette entrée est multipliée par la mesure. Elle sert à adapter la plage de mesures.
PV_OFF	REAL		0.0	PROCESS VARIABLE OFFSET / Décalage de mesure Cette entrée est ajoutée à la mesure. Elle sert à adapter la plage de mesures.
LMN_FAC	REAL		1.0	MANIPULATED VALUE FACTOR / Facteur de valeur de réglage Cette entrée est multipliée par la valeur de réglage. Elle sert à adapter la plage de valeurs de réglage.

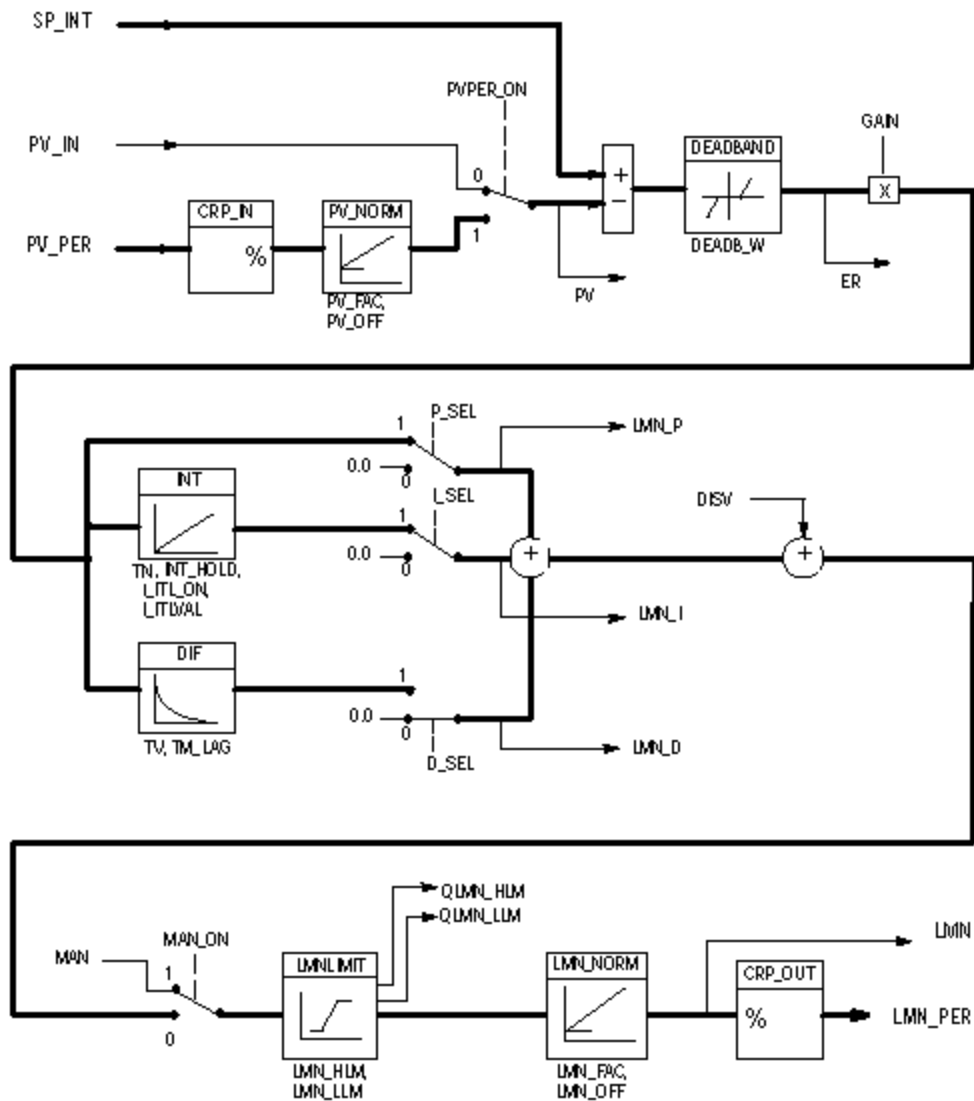
Paramètre	Type de données	Plage de valeurs	Valeur par défaut	Description
LMN_OFF	REAL		0.0	MANIPULATED VALUE OFFSET / Décalage de valeur de réglage Cette entrée est ajoutée à la valeur de réglage. Elle sert à adapter la plage de valeurs de réglage.
I_ITLVAL	REAL	-100.0 ... +100.0 % ou grandeur phys.	0.0	INITIALIZATION VALUE OF THE INTEGRAL ACTION / Valeur d'initialisation pour l'action I La sortie de l'intégrateur peut être activée à l'entrée I_ITL_ON. La valeur d'initialisation se trouve à cette entrée.
DISV	REAL	-100.0 ... +100.0 % ou grandeur phys.	0.0	DISTURBANCE VARIABLE / Perturbation Pour l'application de la perturbation, la perturbation est connectée à cette entrée.



## Paramètres de sortie

Paramètre	Type de données	Plage de valeurs	Valeur par défaut	Description
LMN	REAL		0.0	MANIPULATED VALUE / Valeur de réglage Cette sortie affiche au format à virgule flottante la valeur de réglage agissant effectivement
LMN_PER	WORD		W#16#0000	MANIPULATED VALUE PERIPHERY / Valeur de réglage de périphérie La valeur de réglage au format de périphérie est connectée au régulateur à cette sortie.
QLMN_HLM	BOOL		FALSE	HIGH LIMIT OF MANIPULATED VALUE REACHED / Limite supérieure de la valeur de réglage atteinte La valeur de réglage a toujours des limites supérieure et inférieure. Cette sortie signale le dépassement de la limite supérieure.
QLMN_LLM	BOOL		FALSE	LOW LIMIT OF MANIPULATED VALUE REACHED / Limite inférieure de la valeur de réglage atteinte La valeur de réglage a toujours des limites supérieure et inférieure. Cette sortie signale le dépassement de la limite inférieure.
LMN_P	REAL		0.0	PROPORTIONALITY COMPONENT / Composante P Cette sortie contient la composante proportionnelle de la valeur de réglage.
LMN_I	REAL		0.0	INTEGRAL COMPONENT / Composante I Cette sortie contient la composante intégrale de la valeur de réglage.
LMN_D	REAL		0.0	DERIVATIVE COMPONENT / Composante D Cette sortie contient la composante différentielle de la valeur de réglage.
PV	REAL		0.0	PROCESS VARIABLE / Mesure Cette sortie affiche la mesure agissant effectivement.
ER	REAL		0.0	ERROR SIGNAL / Différence de réglage Cette sortie affiche la différence de réglage agissant effectivement.

### 1.16.2.1 CONT\_C : schéma fonctionnel



### 1.16.3 CONT\_S

#### Nom de l'objet (type + numéro)

FB2

#### Introduction

Le bloc de fonction CONT\_S sert à la régulation de processus techniques à signaux de sortie binaires de valeur de réglage pour actionneurs intégrés dans les systèmes d'automatisation SIMATIC S7. Le paramétrage vous permet d'activer ou de désactiver des fonctions partielles du régulateur par paliers PI et donc d'adapter ce dernier au système réglé.

#### Utilisation

Vous pouvez utiliser le régulateur de manière individuelle comme régulateur PI de valeur fixe ou comme régulateur en cascade, proportionnel ou de rapport dans des boucles de régulation subordonnées, mais pas comme régulateur directeur. Sa méthode de travail se base sur l'algorithme de réglage PI du régulateur d'échantillonnage, complété par les éléments de commande générant le signal de sortie binaire à partir du signal de réglage analogique.

TN = T#0 ms inhibe l'action I du régulateur. Le bloc peut alors être utilisé comme régulateur P.

Comme le régulateur fonctionne sans répétition de position, la grandeur de réglage calculée de manière interne ne coïncide pas exactement avec la position de l'organe de réglage. Quand la valeur de réglage (ER \* GAIN) devient négative, une synchronisation a lieu. Le régulateur met ensuite à 1 la sortie du signal de position bas (QLMNDN) jusqu'à ce que le signal de butée inférieure de la répétition de position (LMNR\_LS) soit mis à 1.

Le régulateur peut aussi être utilisé comme positionneur en aval dans une cascade de régulateurs. La position de l'organe de réglage est indiquée à l'entrée de consigne SP\_INT. Dans ce cas, l'entrée de mesure et le paramètre du temps d'intégration (TN) doivent être mis à 0. Un cas d'application possible est par exemple une régulation de température réglant la puissance calorifique via un contrôleur d'impulsions/intervalles et le refroidissement via une soupape.

Pour la fermeture complète de la soupape, la grandeur de réglage (ER \* GAIN) doit devenir négative.

#### Description

En plus des fonctions dans la branche de mesure, le bloc de fonction réalise un régulateur PI prêt à l'emploi avec sortie binaire de valeur de réglage et possibilité d'influencer manuellement cette valeur de réglage. Le régulateur par paliers travaille sans répétition de position. Il propose les fonctions partielles suivantes :

- Branche de consigne
- Branche de mesure
- Calcul de l'écart de régulation
- Algorithme par paliers PI
- Application d'une perturbation

### États de fonctionnement démarrage/redémarrage

Le bloc de fonction CONT\_S dispose d'une routine de redémarrage.

Toutes les sorties sont définies sur leurs valeurs par défaut.

### Informations d'erreur

Le mot de signalisation d'erreur RET\_VAL n'est pas employé.

### Paramètres d'entrée

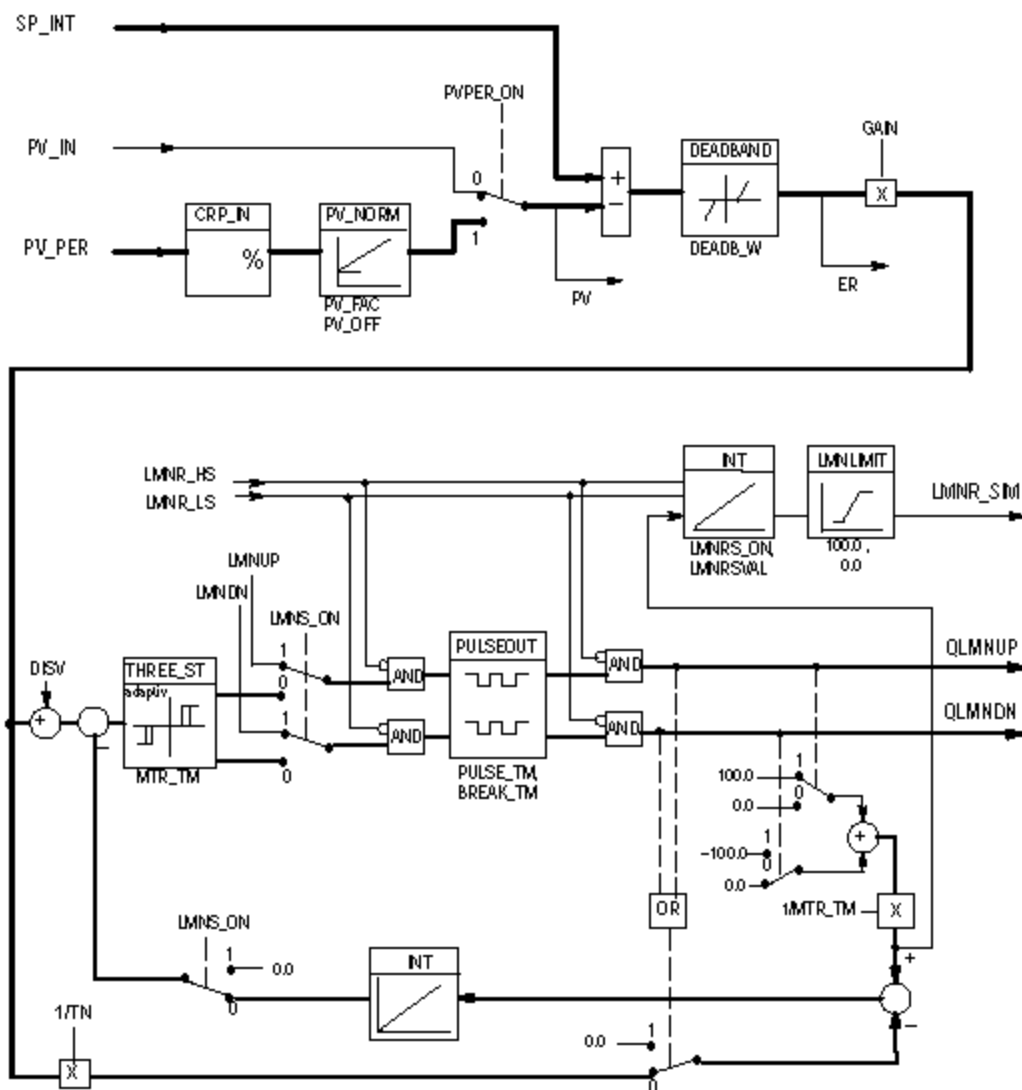
Paramètre	Type de données	Plage de valeurs	Valeur par défaut	Description
LMNR_HS	BOOL		FALSE	HIGH LIMIT SIGNAL OF REPEATED MANIPULATED VALUE / Signal de butée supérieure de la répétition de position Le signal "Vanne de régulation à la butée supérieure" est connecté à cette entrée. LMNR_HS = TRUE signifie : la vanne de régulation se trouve à la butée supérieure.
LMNR_LS	BOOL		FALSE	LOW LIMIT SIGNAL OF REPEATED MANIPULATED VALUE / Signal de butée inférieure de la répétition de position Le signal "Vanne de régulation à la butée inférieure" est connecté à cette entrée. LMNR_LS = TRUE signifie : la vanne de régulation se trouve à la butée inférieure.
LMNS_ON	BOOL		TRUE	MANIPULATED SIGNALS ON / Activation du mode manuel des signaux de position Cette entrée sert à passer le traitement des signaux de position en mode manuel .
LMNUP	BOOL		FALSE	MANIPULATED SIGNALS UP / Signal de position haut En mode manuel des signaux de position, cette entrée sert à commander le signal de sortie QLMNUP.
LMNDN	BOOL		FALSE	MANIPULATED SIGNALS DOWN / Signal de position bas En mode manuel des signaux de position, cette entrée sert à commander le signal de sortie QLMNDN.
PVPER_ON	BOOL		FALSE	PROCESS VARIABLE PERIPHERY ON / Activation de la mesure de périphérie Pour que la mesure soit lue dans la périphérie, il faut que l'entrée PV_PER soit interconnectée à la périphérie et que l'entrée "Activation de la mesure de périphérie" soit active.
SAMPLE_T	REAL	≥ 0.001s	T#1s	SAMPLE TIME / Période d'échantillonnage Le temps s'écoulant entre les appels de bloc doit être constant. Il est indiqué par cette entrée.

Paramètre	Type de données	Plage de valeurs	Valeur par défaut	Description
SP_INT	REAL	-100.0 ... +100.0 % ou grandeur phys.	0.0	INTERNAL SETPOINT / Consigne interne Cette entrée sert à indiquer une consigne.
PV_IN	REAL	-100.0 ... +100.0 % ou grandeur phys.	0.0	PROCESS VARIABLE IN / Mesure d'entrée Cette entrée permet de paramétrer une valeur de mise en service ou de connecter une mesure externe en virgule flottante.
PV_PER	WORD		W#16#0000	PROCESS VARIABLE PERIPHERIE / Mesure de périphérie La mesure au format de périphérie est connectée au régulateur à cette entrée.
GAIN	REAL		2.0	PROPORTIONAL GAIN / Coefficient d'action proportionnelle Cette entrée indique le gain du régulateur.
TN	TIME	≥ SAMPLE_T	T#20s	RESET TIME / Temps d'intégration Cette entrée détermine le comportement dans le temps de l'intégrateur.
DEADB_W	REAL	≥ -100,0 à 0.0 % ou grandeur physique	0.0	DEAD BAND WIDTH / Largeur de zone morte La différence de réglage est conduite via une zone morte. Cette entrée détermine la taille de la zone morte.
PV_FAC	REAL		1.0	PROCESS VARIABLE FACTOR / Facteur de mesure Cette entrée est multipliée par la mesure. Elle sert à adapter la plage de mesures.
PV_OFF	REAL		0.0	PROCESS VARIABLE OFFSET / Décalage de mesure Cette entrée est ajoutée à la mesure. Elle sert à adapter la plage de mesures.
PULSE_TM	TIME	≥ SAMPLE_T	T#3s	MINIMUM PULSE TIME / Durée minimale d'impulsion Ce paramètre vous permet de définir une longueur minimale d'impulsion.
BREAK_TM	TIME	≥ SAMPLE_T	T#3s	MINIMUM BREAK TIME / Durée minimale de pause Ce paramètre vous permet de définir une longueur minimale de pause.
MTR_TM	TIME	≥ SAMPLE_T	T#30s	MOTOR MANIPULATED VALUE / Temps de réglage du moteur Ce paramètre vous permet d'indiquer la durée d'exécution de la vanne de régulation d'une butée à l'autre.
DISV	REAL	-100.0 ... +100.0 % ou grandeur phys.	0.0	DISTURBANCE VARIABLE / Perturbation Pour l'application de la perturbation, la perturbation est connectée à cette entrée.

**Paramètres de sortie**

Paramètre	Type de données	Plage de valeurs	Valeur par défaut	Description
QLMNUP	BOOL		FALSE	MANIPULATED SIGNAL UP / Signal de position haut Quand cette entrée est mise à 1, la vanne de régulation doit s'ouvrir.
QLMNDN	BOOL		FALSE	MANIPULATED SIGNAL DOWN / Signal de position bas Quand cette entrée est mise à 1, la vanne de régulation doit se fermer.
PV	REAL		0.0	PROCESS VARIABLE / Mesure Cette sortie affiche la mesure agissant effectivement.
ER	REAL		0.0	ERROR SIGNAL / Différence de réglage Cette sortie affiche la différence de réglage agissant effectivement.

### 1.16.3.1 CONT\_S : schéma fonctionnel



## 1.16.4 PULSEGEN

### Nom de l'objet (type + numéro)

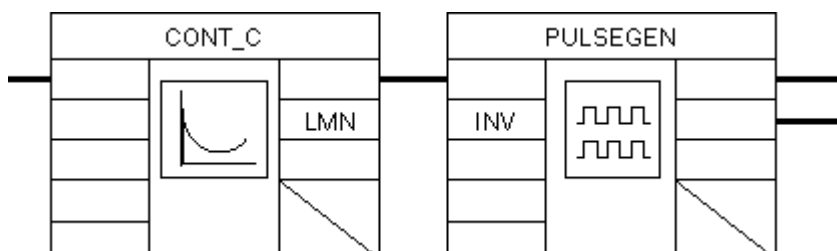
FB3

### Introduction

Le bloc de fonction PULSEGEN sert à construire un régulateur PID à sortie d'impulsion pour actionneurs proportionnels.

### Utilisation

Le bloc de fonction PULSEGEN permet de construire des régulateurs PID à deux ou à trois points avec modulation de largeur d'impulsion. La fonction est combinée le plus souvent avec le régulateur continu CONT\_C.



### Description

La fonction PULSEGEN transforme la grandeur d'entrée INV (= LMN du régulateur PID) par la modulation de la largeur d'impulsion en une séquence d'impulsions à durée de période constante. Elle correspond à la durée du cycle permettant d'actualiser la grandeur d'entrée et doit être paramétrée dans PER\_TM.

La durée d'une impulsion par durée de période est proportionnelle à la grandeur d'entrée. Mais le cycle paramétré avec PER\_TM n'est pas identique au cycle de traitement du bloc de fonction PULSEGEN. Un cycle PER\_TM se compose au contraire de plusieurs cycles de traitement du bloc de fonction PULSEGEN. Le nombre d'appels PULSEGEN par cycle PER\_TM représente une mesure pour la précision de la modulation de la largeur d'impulsion.

Une grandeur d'entrée de 30% et 10 appels PULSEGEN par cycle PER\_TM signifient donc :

- "1" à la sortie QPOS pour les trois premiers appels du PULSEGEN (30% de 10 appels),
- "0" à la sortie QPOS pour les sept appels suivants du PULSEGEN (70% de 10 appels).

La durée d'impulsion est calculée à nouveau au début de chaque période.



## Précision de la valeur de réglage

Un "rapport d'échantillonnage" de 1:10 (appels CONT\_C par rapport aux appels PULSEGEN) restreint la précision de la valeur de réglage à 10% dans cet exemple. Les valeurs d'entrée par défaut INV ne peuvent être représentées que dans une grille de 10% sur une longueur d'impulsion à la sortie QPOS.

La précision augmente donc avec le nombre d'appels de PULSEGEN par appel de CONT\_C.

Par exemple, en appelant PULSEGEN 100 fois plus souvent que CONT\_C, on atteint une résolution de 1% de la plage des valeurs de réglage.

---

### Nota

Vous devez programmer vous-même la réduction de la fréquence des appels.

---

## Synchronisation automatique

Il est possible de synchroniser automatiquement la sortie d'impulsion avec le bloc mettant à jour la grandeur d'entrée INV (p. ex. CONT\_C). Ceci garantit qu'une grandeur d'entrée modifiée sera sortie le plus vite possible sous forme d'impulsion.

Le formateur des impulsions évalue toujours la grandeur d'entrée INV à intervalles déterminés par la durée de période PER\_TM et il transforme la valeur en une impulsion de la largeur correspondante. Mais comme INV est calculée le plus souvent dans un niveau d'alarme d'horloge plus lent, il conviendrait que le formateur d'impulsions commence le plus vite possible après la mise à jour de INV à transformer la valeur discrète en un signal d'impulsion.

A cet effet, le bloc peut synchroniser lui-même le démarrage de la période selon le procédé suivant :

Si INV a été modifiée et que l'appel de bloc ne se trouve pas dans le premier ou dans les deux derniers cycles d'appel d'une période, une synchronisation est exécutée. La durée d'impulsion est calculée de nouveau et la sortie commence dès le prochain cycle avec une nouvelle période.

Vous pouvez désactiver la synchronisation automatique à l'entrée "SYN\_ON" (= FALSE).

---

### Nota

Une fois synchronisée, l'ancienne valeur de INV (c'est-à-dire de LMN) est représentée avec plus ou moins de précision sur le signal d'impulsion à cause du début de la nouvelle période.

---

## Modes de fonctionnement

Selon le paramétrage du formateur des impulsions, vous pouvez configurer des régulateurs PID à trois points ou des régulateurs à sortie bipolaire ou encore unipolaire à deux points. Le tableau suivant affiche le paramétrage des combinaisons des commutateurs pour obtenir les différents modes de fonctionnement.

Mode de fonctionnement	Commutateur		
	MAN_ON	STEP3_ON	ST2BI_ON
régulation à trois points	FALSE	TRUE	quelconque
Régulation à deux points avec plage de réglage bipolaire (-100% à +100%)	FALSE	FALSE	TRUE
Régulation à deux points avec plage de réglage unipolaire (0% à +100%)	FALSE	FALSE	FALSE
Mode manuel	TRUE	quelconque	quelconque

## Paramètres d'entrée

Paramètre	Type de données	Plage de valeurs	Valeur par défaut	Description
INV	REAL	-100.0 ... +100.0%	0.0	INPUT VARIABLE / Variable d'entrée Une grandeur de réglage analogique est appliquée à ce paramètre d'entrée.
PER_TM	TIME	$\geq 20 * \text{SAMPLE\_T}$	T#1s	PERIOD TIME / Durée de période La durée de période constante de la modulation de largeur d'impulsion est entrée à ce paramètre d'entrée. Elle équivaut à la période d'échantillonnage du régulateur. Le rapport de la période d'échantillonnage du formateur d'impulsions à celle du régulateur détermine la précision de la modulation de largeur d'impulsion.
P_B_TM	TIME	$\geq \text{SAMPLE\_T}$	T#0ms	MINIMUM PULSE/BREAK TIME / Durée minimum d'impulsion ou de pause Ce paramètre d'entrée vous permet de paramétrer une longueur minimale d'impulsion ou de pause.
RATIOFAC	REAL	0.1 ... 10.0	1.0	RATIO FACTOR / Facteur de rapport Ce paramètre d'entrée permet de modifier le rapport des impulsions négatives aux impulsions positives. Dans un processus thermique, ceci permet de compenser des constantes de temps différentes pour le chauffage et le refroidissement (p. ex. pour un processus avec chauffage électrique et refroidissement à l'eau).
STEP3_ON	BOOL		TRUE	THREE STEP CONTROL ON / Activation de la régulation à trois points Ce paramètre d'entrée permet d'activer le mode de fonctionnement concerné. Pour une régulation à trois points, les deux signaux de sortie travaillent.
ST2BI_ON	BOOL		FALSE	TWO STEP CONTROL FOR BIPOLAR MANIPULATED VALUE RANGE ON / Activation de la régulation à deux points pour plage de valeurs de réglage bipolaire Ce paramètre d'entrée permet de choisir entre les modes de fonctionnement "Régulation à deux points pour plage de valeurs de réglage bipolaire " et "Régulation à deux points pour plage de valeurs de réglage unipolaire". Il faut que STEP3_ON = FALSE.
MAN_ON	BOOL		FALSE	MANUAL MODE ON / Activation de la mode manuel Quand ce paramètre d'entrée est mis à 1, les signaux de sortie peuvent être définis manuellement.

Paramètre	Type de données	Plage de valeurs	Valeur par défaut	Description
POS_P_ON	BOOL		FALSE	<p>POSITIVE PULSE ON / Activation de l'impulsion positive</p> <p>En mode manuel de régulation à trois points, ce paramètre d'entrée permet de commander le signal de sortie QPOS_P.</p> <p>En mode manuel de régulation à deux points, QNEG_P est toujours défini à l'inverse de QPOS_P.</p>
NEG_P_ON	BOOL		FALSE	<p>NEGATIVE PULSE ON / Activation de l'impulsion négative</p> <p>En mode manuel de régulation à trois points, ce paramètre d'entrée permet de commander le signal de sortie QNEG_P.</p> <p>En mode manuel de régulation à deux points, QNEG_P est toujours défini à l'inverse de QPOS_P.</p>
SYN_ON	BOOL		TRUE	<p>SYNCHRONISATION ON / Activation de la synchronisation</p> <p>En mettant à 1 ce paramètre d'entrée, vous pouvez synchroniser automatiquement la sortie d'impulsion avec le bloc mettant à jour la grandeur d'entrée INV. Ceci garantit qu'une grandeur d'entrée modifiée sera sortie le plus vite possible sous forme d'impulsion.</p>
SAMPLE_T	REAL	$\geq 0,001s$	1	<p>SAMPLE TIME / Période d'échantillonnage [s]</p> <p>Le temps s'écoulant entre les appels de bloc doit être constant. Il est indiqué par cette entrée.</p>

---

**Nota**

Les valeurs des paramètres d'entrée ne sont pas limitées dans le bloc. Les paramètres ne sont pas vérifiés.

---

## Paramètres de sortie

Paramètre	Type de données	Plage de valeurs	Valeur par défaut	Description
QPOS_P	BOOL		FALSE	OUTPUT POSITIVE PULSE / Signal de sortie d'impulsion positive Ce paramètre de sortie est mis à 1 quand il s'agit de sortir une impulsion. En cas de régulation à trois points, c'est l'impulsion positive. En cas de régulation à deux points, QNEG_P est toujours défini à l'inverse de QPOS_P.
QNEG_P	BOOL		FALSE	OUTPUT NEGATIVE PULSE / Signal de sortie d'impulsion négative Ce paramètre de sortie est à mis 1 quand il s'agit de sortir une impulsion. En cas de régulation à trois points, c'est l'impulsion négative. En cas de régulation à deux points, QNEG_P est toujours défini à l'inverse de QPOS_P.

## États de fonctionnement démarrage/redémarrage

En cas de redémarrage, toutes les sorties des signaux sont mises à zéro.

## Informations d'erreur

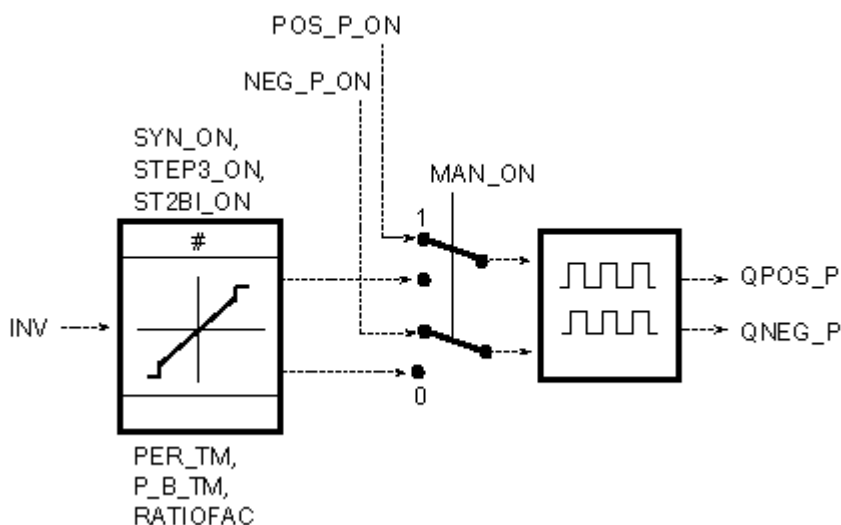
Le mot de signalisation d'erreur RET\_VAL n'est pas employé.

## Pour plus d'informations...

Pour plus d'informations, référez-vous aux paragraphes suivants :

- Régulation à trois points
- Régulation à trois points asymétrique
- Régulation à deux points
- Mode manuel en cas de régulation à deux ou trois points

### 1.16.4.1 PULSEGEN : schéma fonctionnel



### 1.16.4.2 PULSEGEN : régulation à trois points

En mode de fonctionnement "Régulation à trois points", il est possible de générer trois états du signal de réglage. A cet effet, les états des signaux de sortie binaires QPOS\_P et QNEG\_P sont affectés aux états de fonctionnement respectifs de l'actionneur. Le tableau suivant propose l'exemple d'une régulation thermique :

Signal de sortie	Actionneur		
	Chauffer	Non	Refroidir
QPOS_P	TRUE	FALSE	FALSE
QNEG_P	FALSE	FALSE	TRUE

A partir de la grandeur d'entrée, une durée d'impulsion est calculée au moyen d'une caractéristique. Le tracé de cette caractéristique est défini par la durée minimum d'impulsion ou de pause et par le facteur de rapport. La valeur normale du facteur de rapport est 1.

Les points d'inflexion des caractéristiques sont dus à la durée minimum d'impulsion ou de pause.

### **Durée minimum d'impulsion ou de pause**

Une durée minimum d'impulsion ou de pause P\_B\_TM paramétrée correctement peut éviter les durées brèves de mise en circuit ou hors circuit qui ont une influence néfaste sur la durée de vie des composants de commutation et des dispositifs de réglage.

### **Nota**

Les valeurs absolues basses de la grandeur d'entrée LMN, qui créeraient une durée d'impulsion inférieure à P\_B\_TM, sont masquées. Les grandeurs d'entrée élevées, qui créeraient une durée d'impulsion supérieure à (PER\_TM - P\_B\_TM), sont définies sur 100% ou sur -100%.

La durée des impulsions positives ou négatives est obtenue en multipliant la grandeur d'entrée (en %) par la durée de période : durée d'impulsion = INV / 100 \* PER\_TM

### **Pour plus d'informations...**

Pour plus d'informations, référez-vous aux paragraphes suivants :

- Régulation à trois points asymétrique
- Régulation à deux points
- Mode manuel

### 1.16.4.3 PULSEGEN : régulation à trois points, asymétrique

Vous pouvez modifier le rapport de la durée des impulsions positives à celle des impulsions négatives grâce au facteur de rapport RATIOFAC. Dans un processus thermique, cela permet, par exemple, de prendre en compte des constantes de temps différentes pour le chauffage et le refroidissement.

Le facteur de rapport influence également la durée minimum d'impulsion ou de pause. Un facteur de rapport < 1 signifie que la valeur de seuil pour impulsions négatives est multipliée par le facteur de rapport.

#### Facteur de rapport < 1

La durée d'impulsion à la sortie d'impulsion négative, obtenue en multipliant la grandeur d'entrée par la durée de période, est diminuée du facteur de rapport :

durée de l'impulsion positive =  $INV / 100 * PER\_TM$

durée de l'impulsion négative =  $INV / 100 * PER\_TM + RATIOFAC$

Pour plus d'informations à ce sujet, référez-vous au paragraphe Caractéristique asymétrique du régulateur à trois points

#### Facteur de rapport > 1

La durée d'impulsion à la sortie d'impulsion positive, obtenue en multipliant la grandeur d'entrée par la durée de période, est diminuée du facteur de rapport :

durée de l'impulsion positive =  $INV / 100 + PER\_TM$

durée de l'impulsion négative =  $INV / 100 * PER\_TM / RATIOFAC$

#### Pour plus d'informations...

Pour plus d'informations, référez-vous aux paragraphes suivants :

- Régulation à trois points
- Régulation à deux points
- Mode manuel en cas de régulation à deux ou trois points



#### 1.16.4.4 PULSEGEN : régulation à deux points

Pour la régulation à deux points, seule la sortie d'impulsion positive QPOS\_P de PULSEGEN est reliée à l'actionneur activé/désactivé concerné. Selon la plage de valeurs de réglage utilisée, le régulateur à deux points a une plage de valeurs de réglage bipolaire ou unipolaire.

QNEG\_P met à disposition le signal de sortie inversé au cas où la connexion du régulateur à deux points dans la boucle de régulation exigerait un signal binaire logiquement inversé pour les impulsions de réglage.

Impulsion	Actionneur	
	Oui	Non
QPOS_P	TRUE	FALSE
QNEG_P	FALSE	TRUE

#### Pour plus d'informations...

Pour plus d'informations, référez-vous aux paragraphes suivants :

- Régulation à trois points
- Régulation à trois points asymétrique
- Mode manuel

### 1.16.4.5 PULSEGEN : mode manuel en cas de régulation à deux ou trois points

En mode manuel (MAN\_ON = TRUE), les sorties binaires du régulateur à deux ou à trois points peuvent être définies au moyen des signaux POS\_P\_ON et NEG\_P\_ON indépendamment de INV.

	POS_P_ON	NEG_P_ON	QPOS_P	QNEG_P
régulation à trois points	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE
	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE
	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE
régulation à deux points	FALSE	quelconque	FALSE	TRUE
	TRUE	quelconque	TRUE	FALSE

#### Pour plus d'informations...

Pour plus d'informations, référez-vous aux paragraphes suivants :

- Régulation à trois points
- Régulation à trois points asymétrique
- Régulation à deux points

## 1.17 Blocs pour les fonctions système

### 1.17.1 SYSTEM

#### Blocs CFC de ce groupe

Les appels système suivants mis à disposition par l'exécutif M7-300/400, sont implémentés dans ce groupe.

EVENT	Génération d'une alarme logicielle dont le nom est transmis comme paramètre
DELAY	Retard de tous les événements déclencheurs survenus jusqu'à la validation du traitement
EDELAY	Validation des événements déclencheurs retardés
DISCARD	Annulation de tous les événements déclencheurs survenus (non démarrage) afin que la tâche appelée ne soit pas interrompue
EDISCARD	Validation de tous les événements déclencheurs futurs
LASTERR	Recherche du code d'erreur des erreurs de périphérie ou des erreurs des blocs système DELAY, EDELAY, DISCARD, EDISCARD, P_REASON
SYSTIME	Détermination de l'heure système
P_REASON	Détermination de l'origine d'une alarme de processus

## 1.17.2 EVENT

---

### Nota

Ce bloc ne peut être utilisé que pour un exécutif M7-300/400 !

---

### Fonction

Le bloc génère une alarme logicielle. Il démarre la tâche ayant été définie à l'entrée TN.

Lorsqu'un nom a été entré sans qu'une tâche lui ait été affectée, le système signale une erreur à la compilation et lors de la vérification de la cohérence.

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	TN	TASK	Nom de la tâche	0

## 1.17.3 DELAY

---

### Nota

Ce bloc ne peut être utilisé que pour un exécutif M7-300/400 !

---

### Fonction

Ce bloc permet à la tâche d'appel de travailler sans interruption par d'autres tâches. Tous les événements déclencheurs futurs sont retardés jusqu'à la validation du traitement (à l'aide du bloc EDELAY) ou jusqu'à la fin de la tâche en cours d'exécution.

Les événements déclencheurs survenus entre-temps sont ensuite exécutés.

Si une erreur survient lors du traitement, il est possible d'en prendre connaissance à l'aide du bloc LASTERR.

## 1.17.4 EDELAY

---

### Nota

Ce bloc ne peut être utilisé que pour un exécutif M7-300/400 !

---

### Fonction

Ce bloc valide les événements déclencheurs retardés. Il faut pour cela, que les événements déclencheurs aient été retardés auparavant à l'aide du bloc DELAY.

Si une erreur survient lors du traitement, il est possible d'en prendre connaissance à l'aide du bloc LASTERR.

## 1.17.5 DISCARD

---

### Nota

Ce bloc ne peut être utilisé que pour un exécutif M7-300/400 !

---

### Fonction

Ce bloc permet à la tâche d'appel de travailler sans interruption par d'autres tâches. Tous les événements déclencheurs sont annulés, les tâches ne sont pas démarrées. Les événements déjà enregistrés (retardés) sont encore traités. Les alarmes de processus sont immédiatement acquittées.

Tous les événements déclencheurs futurs sont annulés jusqu'à la validation du traitement (à l'aide du bloc EDISCARD) ou jusqu'à la fin de la tâche en cours d'exécution.

Si une erreur survient lors du traitement, il est possible d'en prendre connaissance à l'aide du bloc LASTERR.

## 1.17.6 EDISCARD

---

### Nota

Ce bloc ne peut être utilisé que pour un exécutif M7-300/400 !

---

### Fonction

Ce bloc valide les événements déclencheurs futurs. Le bloc DISCARD doit avoir auparavant bloqué le traitement des événements déclencheurs.

Si une erreur survient lors du traitement, il est possible d'en prendre connaissance à l'aide du bloc LASTERR.

## 1.17.7 LASTERR

---

### Nota

Ce bloc ne peut être utilisé que pour un exécutif M7-300/400 !

---

### Fonction

Ce bloc fournit le code de l'erreur qui est survenue en dernier pour les classes d'erreurs suivantes :

- erreurs de périphérie,
- Erreurs des blocs système DELAY, EDELAY, DISCARD, EDISCARD, P\_REASON

Ces codes d'erreur font partie des codes d'erreur du logiciel système M7. Vous en trouverez la description dans le fichier M7API.H ou dans la documentation du logiciel système M7.

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Sortie	ERR	DINT	Code d'erreur	0

## 1.17.8 SYSTIME

### Nota

Ce bloc ne peut être utilisé que pour un exécutif M7-300/400 !

### Fonction

Ce bloc permet de lire l'heure système. Celle-ci est affichée au format TIME à la sortie du bloc.

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Sortie	TIME	TIME	Heure système	0

## 1.17.9 P\_REASON

### Fonction

Ce bloc permet de déterminer l'origine d'appel d'une alarme de processus.

Vous indiquez votre tâche en tapant son nom à l'entrée TN. S'il ne s'agit pas d'une alarme de processus, le bloc n'entre pas en action.

Les informations supplémentaires du dernier appel de l'alarme de processus peuvent être lues à la sortie STATE. Leur contenu varie en fonction du module et est affiché au format INTEL pour ce qui concerne l'ordre des octets.

Le masque d'alarmes configuré dans CFC pour cette tâche est en outre affiché à la sortie MASK.

Si une erreur survient lors du traitement, il est possible d'en prendre connaissance à l'aide du bloc LASTERR.

### Connecteurs

	Nom	Type de données	Explication	Valeur par défaut
Entrée	TN	TASK	Nom de la tâche	0
Sorties	STATE	STATE	Etat de l'alarme	0
	MASK	DWORD	Masque d'alarmes	0

# Glossaire

## Algorithme par paliers PI

Le bloc de fonction opère sans répétition de position. La composante I de l'algorithme PI ainsi que la répétition idéale de position sont calculées dans un intégrateur (INT). La valeur résultante représente alors la valeur de réaction qui sera comparée à la composante P restante. La différence est transmise à un élément à trois points (THREE\_ST) et à un formateur d'impulsions (PULSEOUT), qui crée les impulsions pour la vanne de régulation. La fréquence de connexion du régulateur est réduite grâce à l'adaptation du seuil de réaction de l'élément à trois points.

## Algorithme PID

L'algorithme PID opère en algorithme de position. Les composantes proportionnelles, intégrales (INT) et différentielles (DIF) sont connectées en parallèle et peuvent être activées et désactivées individuellement. De cette façon, les régulateurs P, PI, PD et PID sont paramétrables. Les régulateurs purement I et D sont également autorisés.

## Application d'une perturbation

A l'entrée DISV, il est possible d'ajouter une perturbation.

## Branche de consigne

La branche de consigne est saisie à l'entrée SP\_INT au format à virgule flottante.

## Branche de mesure

Il est possible de lire la mesure au format périphérie ou au format à virgule flottante. La fonction CRP\_IN permet de convertir la valeur de périphérie PV\_PER en un format à virgule flottante de -100 ... +100 % selon la formule suivante :

$$\text{Sortie de CPR\_IN} = \text{PV\_PER} * 100 / 27648$$

La fonction PV\_NORM norme la sortie de CRP\_IN selon la formule suivante :

$$\text{Sortie de PV\_NORM} = (\text{sortie de CRP\_IN}) * \text{PV\_FAC} + \text{PV\_OFF}$$

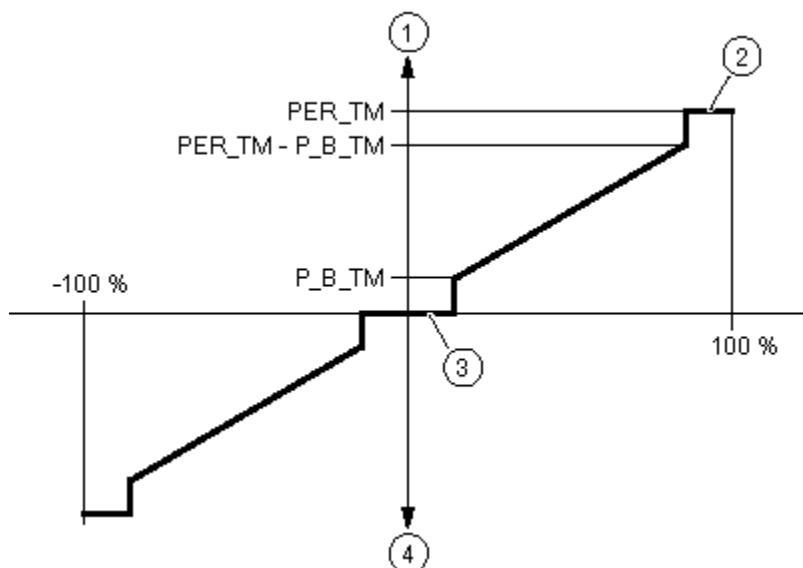
La valeur initiale de PV\_FAC est 1 et la valeur initiale de PV\_OFF est 0.

## Calcul de l'écart de régulation

La différence entre la consigne et la mesure constitue l'écart de régulation. Afin de masquer une petite oscillation permanente causée par la quantification de la grandeur réglante (par exemple durant une modulation de largeur d'impulsion avec PULSEGEN ou bien à cause de la vanne de régulation qui entraîne une résolution limitée de la valeur de réglage), l'écart de régulation passe par une zone morte (DEADBAND). Si DEADB\_W = 0, la zone morte est désactivée.

### Caractéristique symétrique pour le régulateur à trois points

Facteur de rapport = 1

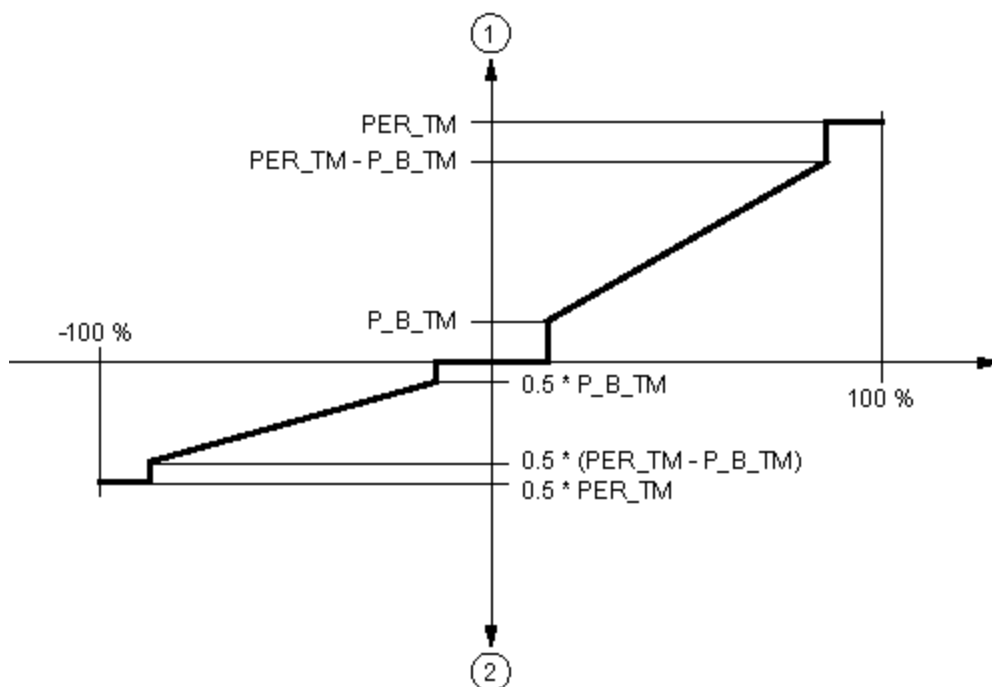


Légende	
1	Durée de l'impulsion positive
2	"Activation" permanente
3	"Désactivation" permanente
4	Durée de l'impulsion négative



## Caractéristique asymétrique du régulateur à trois points

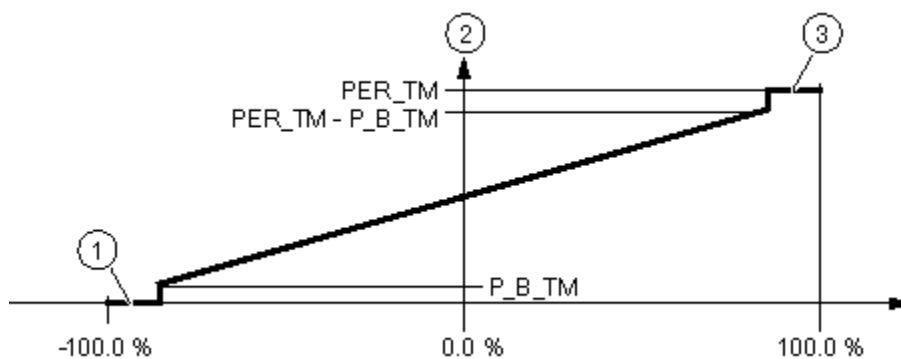
Facteur de rapport = 0.5



Légende	
1	Durée de l'impulsion positive
2	Durée de l'impulsion négative

### Caractéristique avec plage de valeurs de réglage bipolaire

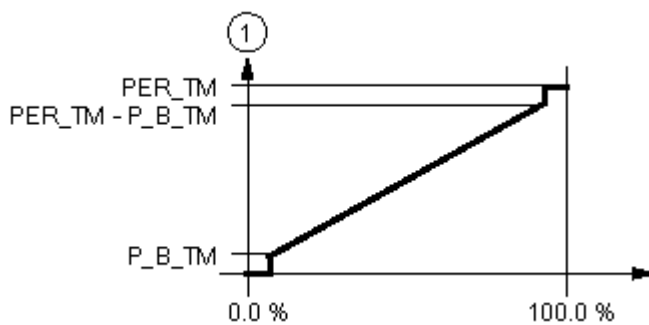
Plage de valeurs de réglage -100% à 100%



Légende	
1	"Désactivation" permanente
2	Durée de l'impulsion positive
3	"Activation" permanente

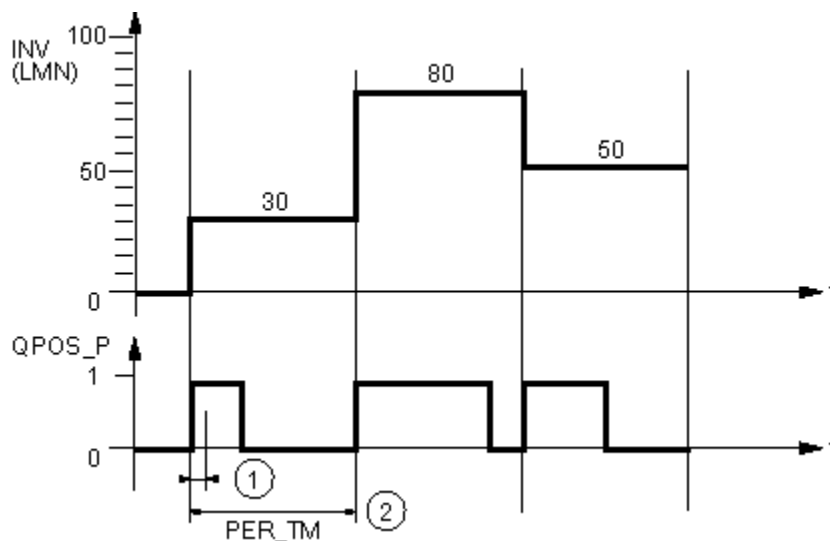
### Caractéristique avec plage de valeurs de réglage unipolaire

Plage de valeurs de réglage 0% à 100%



Légende	
1	Durée de l'impulsion positive

## Modulation de largeur d'impulsion



Légende	
1	Cycle PULSEGEN
2	Cycle CONT_C

## Traitement de la valeur manuelle

Il est possible de permuter entre un mode manuel et un mode automatique. En mode manuel, la valeur de réglage est déterminée selon une valeur manuelle.

La valeur interne de l'intégrateur (INT) est défini sur LMN - LMN\_P - DISV et le différentiateur (DIF) sur 0 et synchronisé de manière interne. Ceci garantit un basculement sans heurts en mode automatique.

## Traitement de la valeur de réglage

A l'aide la fonction LMNLIMIT, la valeur de réglage est limitée par des valeurs qui peuvent être prédéfinies. Le dépassement de ces limites s'affiche en bits de message.

La fonction LMN\_NORM normalise la sortie de LMNLIMIT selon la formule suivante :

$$LMN = (\text{sortie de LMNLIMIT}) * LMN\_FAC + LMN\_OFF$$

La valeur initiale de LMN\_FAC est 1 et la valeur initiale de LMN\_OFF est 0.

La valeur de réglage est également disponible au format périphérie. La fonction CRP\_OUT permet de convertir la valeur à virgule flottante LMN en une valeur de périphérie selon la formule suivante :

$$LMN\_PER = LMN * 27648 / 100$$



# Index

## A

ABS\_DI 1-65  
ABS\_I 1-56  
ABS\_R 1-42  
ACOS 1-47  
ADD\_DI 1-61  
ADD\_I 1-53  
ADD\_R 1-39  
Addition  
    contrôlée  
        DINT 1-68  
        INT 1-60  
        REAL 1-50  
    DINT 1-61  
    INT 1-53  
    REAL 1-39  
AFP 1-91  
AND 1-4  
Arccosinus  
    REAL 1-47  
Arcsinus  
    REAL 1-47  
Arctangente  
    REAL 1-48  
ASIN 1-47  
ATAN 1-48

## B

BIT\_LGC 1-4  
Blocs arithmétiques 1-52  
Blocs arithmétiques à virgule flottante 1-38  
Blocs de conversion 1-24  
Blocs logiques BIT 1-4  
BO\_BY 1-34  
BO\_DW 1-35  
BO\_W 1-35  
BY\_BO 1-36  
BY\_DW 1-25  
BY\_W 1-26

## C

CADD\_DI 1-68  
CADD\_I 1-60  
CADD\_R 1-50  
CMP\_DI 1-21  
CMP\_I 1-20  
CMP\_R 1-22  
CMP\_T 1-23

Comparaison  
    DINT 1-21  
    INT 1-20  
    REAL 1-22  
    TIME 1-23  
Compare 1-93  
    Heure initiale avec l'heure actuelle 1-93  
COMPARE 1-20  
Compteur d'incréméntation 1-82  
Compteur d'incréméntation et décrémenteur  
    1-85  
CONT\_C 1-94, 1-95  
CONT\_C  
    schéma fonctionnel 1-100  
CONT\_S 1-101, 1-102  
CONT\_S  
    schéma fonctionnel 1-105  
CONTROL 1-94  
Conversion 1-25, 1-26, 1-27, 1-28, 1-29, 1-30,  
    1-31, 1-32, 1-33, 1-34, 1-35, 1-36, 1-37  
    16 BOOL -> WORD 1-35  
    32 BOOL -> DWORD 1-35  
    8 BOOL -> BYTE 1-34  
    BYTE -> 8 BOOL 1-36  
    BYTE -> DWORD 1-25  
    BYTE -> WORD 1-26  
    DINT -> INT 1-27  
    DINT -> REAL 1-27  
    DINT->DWORD 1-26  
    DWORD -> 32 BOOL 1-37  
    DWORD -> REAL 1-28  
    DWORD -> WORD 1-29  
    INT -> DINT 1-29  
    INT -> DWORD 1-30  
    INT -> REAL 1-30  
    INT -> WORD 1-31  
    REAL -> DINT 1-31  
    REAL -> DWORD 1-32  
    REAL -> INT 1-32  
    WORD -> 16 BOOL 1-36  
    WORD -> BYTE 1-33  
    WORD -> DWORD 1-33  
    WORD -> INT 1-34  
Conversion DWORD -> DINT 1-28  
COS 1-46  
Cosinus  
    REAL 1-46  
COUNTER 1-82  
CTD 1-84  
CTU 1-82  
CTUD 1-85

**D**

Décaler  
à droite  
  DWORD 1-74  
  WORD 1-73  
à gauche  
  DWORD 1-73  
  WORD 1-72  
Décrémenteur 1-84  
DELAY 1-117  
Démarrage 1-117  
  Tâche M7 1-117  
Démarrage des CPU S7-300 1-2  
Détection 1-89, 1-90  
  du front descendant 1-90  
  du front montant 1-89  
DI\_DW 1-26  
DI\_I 1-27  
DI\_R 1-27  
DISCARD 1-118  
DIV\_DI 1-62  
DIV\_I 1-54  
DIV\_R 1-40  
Diviseur  
  INT 1-54  
Division  
  DINT 1-62  
  REAL 1-40  
DW\_BO 1-37  
DW\_DI 1-28  
DW\_R 1-28, 1-29

**E**

EDELAY 1-118  
EDISCARD 1-119  
EPS\_DI 1-67  
EPS\_I 1-59  
EPS\_R 1-49  
EVENT 1-117  
EXP 1-43

**F**

F\_TRIG 1-90  
Flip-flop  
  mise à 1 dominante 1-71  
  remise à zéro dominante 1-70  
Flip-flop (bascule) 1-69  
Flip-flop JK 1-69  
Fonction exponentielle  
  REAL 1-43  
Formation d'impulsions pour actionneurs  
  proportionnels 1-106  
Front descendant 1-90  
  Détection 1-90  
Front montant 1-89  
  Détection 1-89

**G**

Générateur d'horloge 1-91  
Générateur d'impulsions 1-86

**H**

Heure actuelle 1-93  
  lire 1-93  
Heure initiale 1-93  
  comparer avec l'heure actuelle 1-93

**I**

I\_DI 1-29  
I\_DW 1-30  
I\_R 1-30  
I\_W 1-31  
IMPULS 1-86  
Impulsion prolongée 1-86  
Intervalle  
  INT 1-59  
  REAL 1-49  
  symétrique  
    DINT 1-67  
Inverseur 1-9  
  DWORD 1-19  
  WORD 1-16  
Inversion  
  DINT 1-66  
  INT 1-57  
  REAL 1-48

**J**

JK\_FF 1-69

**L**

LASTERR 1-119  
Liaison ET 1-4  
  générique  
    DWORD 1-16  
    WORD 1-11  
Liaison NI 1-8  
  générique  
    DWORD 1-19  
    WORD 1-15  
Liaison NON-ET 1-7  
  générique  
    DWORD 1-18  
Liaison OU 1-5  
  générique  
    DWORD 1-17  
    WORD 1-12  
Liaison OU exclusif 1-6  
  générique  
    DWORD 1-18  
    WORD 1-13  
LIM\_DI 1-66

LIM\_I 1-58  
 LIM\_R 1-49  
 Limite  
   asymétrique  
     DINT 1-66  
     INT 1-58  
     REAL 1-49  
 Lire 1-93  
   Heure actuelle 1-93  
 LN 1-44  
 LOG10 1-45  
 Logarithme décimal  
   REAL 1-45  
 Logarithme népérien  
   REAL 1-44  
 Logique de double-mot 1-10  
 Logique de mot 1-10

**M**

MATH\_FP 1-38  
 MATH\_INT 1-52  
 Maximum  
   DINT 1-64  
   INT 1-55  
   REAL 1-41  
 MAXn\_DI 1-64  
 MAXn\_I 1-55  
 MAXn\_R 1-41  
 Mesurer 1-92  
   Temps d'exécution 1-92  
 Minimum  
   DINT 1-65  
   INT 1-56  
   REAL 1-42  
 MINn\_DI 1-65  
 MINn\_I 1-56  
 MINn\_R 1-42  
 MOD\_DI 1-63  
 MOD\_I 1-55  
 Modulation de largeurs d'impulsions 1-106  
 Modulo  
   DINT 1-63  
   INT 1-55  
 Mot de memento 0 1-2  
 Moyenne  
   glissant  
     REAL 1-51  
 MUL\_DI 1-62  
 MUL\_I 1-54  
 MUL\_R 1-40  
 Multiplexeur  
   BOOL 1-80  
   DINT 1-78  
   INT 1-77  
   REAL 1-79  
 Multiplicateur  
   INT 1-54  
 Multiplication

DINT 1-62  
 REAL 1-40  
 MULTIPLX 1-76  
 MUXn\_BO 1-80  
 MUXn\_DI 1-78  
 MUXn\_I 1-77  
 MUXn\_R 1-79  
 MW0 1-2

**N**

NAND 1-7  
 NEG\_DI 1-66  
 NEG\_I 1-57  
 NEG\_R 1-48  
 NOR 1-8  
 NOT 1-9

**O**

OR 1-5

**P**

P\_REASON 1-120  
 Paramètres de bloc EN ENO SAMPLE\_T 1-1  
 POW10 1-44  
 POWXY 1-51  
 Puissance  
   général  
     REAL 1-51  
 Puissance de base 10  
   REAL 1-44  
 PULSEGEN 1-106, 1-107  
 PULSEGEN  
   Mode manuel 1-116  
   régulation à deux points 1-115  
   régulation à trois points 1-113  
   schéma fonctionnel 1-112

**R**

R\_DI 1-31  
 R\_DW 1-32  
 R\_I 1-32  
 R\_TRIG 1-89  
 Racine carrée  
   REAL 1-43  
 Régulation continue 1-94  
 Régulation par étape 1-101  
 Retard à l'enclenchement 1-86  
 Retard à l'enclenchement mémorisé 1-86  
 Retard au déclenchement 1-86  
 ROL\_DW 1-75  
 ROL\_W 1-74  
 ROR\_DW 1-76  
 ROR\_W 1-75  
 RS\_FF 1-70

## S

SAMP\_AVE 1-51  
SEL\_BO 1-81  
SEL\_R 1-81  
SHL\_DW 1-73  
SHL\_W 1-72  
SHR\_DW 1-74  
SHR\_W 1-73  
SIN 1-45  
Sinus  
    REAL 1-45  
Sommaire 1-3  
Soustraction  
    DINT 1-61  
    INT  
        SUB\_I 1-53  
        REAL 1-39  
SQRT 1-43  
SR\_FF 1-71  
SUB\_DI 1-61  
SUB\_R 1-39  
SYSTEM 1-116  
SYSTIME 1-120

## T

Tâche M7 1-117  
    démarrage 1-117  
TAN 1-46  
Tangente  
    REAL 1-46  
Temps d'exécution 1-92  
    mesurer 1-92  
TIME 1-92  
    groupe 1-92  
TIME\_BEG 1-93  
TIME\_END 1-93

TIMER\_P 1-86  
Tourner  
    à droite  
        DWORD 1-76  
        WORD 1-75  
    à gauche  
        DWORD 1-75  
        WORD 1-74  
Transfert 1-72

## V

Valeur absolue  
    DINT 1-65  
    INT 1-56  
    REAL 1-42

## W

W\_BO 1-36  
W\_BY 1-33  
W\_DW 1-33  
W\_I 1-34  
WAND\_DW 1-16  
WAND\_W 1-11  
WNAND\_DW 1-18  
WNOR\_DW 1-19  
WNOR\_W 1-15  
WNOT\_DW 1-19  
WNOT\_W 1-16  
WOR\_DW 1-17  
WOR\_W 1-12  
WRD\_LGC 1-10  
WXOR\_DW 1-18  
WXOR\_W 1-13

## X

XOR 1-6