

SILworX

Standardbausteine

Handbuch

SAFETY
NONSTOP



Alle in diesem Handbuch genannten HIMA Produkte sind mit dem Warenzeichen geschützt. Dies gilt ebenfalls, soweit nicht anders vermerkt, für weitere genannte Hersteller und deren Produkte.

HIMax®, HIMatrix®, SILworX®, XMR® und FlexSILon® sind eingetragene Warenzeichen der HIMA Paul Hildebrandt GmbH.

Alle technischen Angaben und Hinweise in diesem Handbuch wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet und unter Einschaltung wirksamer Kontrollmaßnahmen zusammengestellt. Bei Fragen bitte direkt an HIMA wenden. Für Anregungen, z. B. welche Informationen noch in das Handbuch aufgenommen werden sollen, ist HIMA dankbar.

Technische Änderungen vorbehalten. Ferner behält sich HIMA vor, Aktualisierungen des schriftlichen Materials ohne vorherige Ankündigungen vorzunehmen.

Weitere Informationen sind in der Dokumentation auf der HIMA DVD und auf unserer Webseite unter <http://www.hima.de> und <http://www.hima.com> zu finden.

© Copyright 2015, HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Alle Rechte vorbehalten.

Kontakt

HIMA Adresse:

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Postfach 1261

68777 Brühl

Tel.: +49 6202 709-0

Fax: +49 6202 709-107

E-Mail: info@hima.com

Revision	Änderung	Art der Änderung	
		Technisch	Redaktionell
7.10	Neufassung mit Texten aus der Online-Hilfe	x	x

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	15
1.1 ENO-Verhalten von Funktionsbausteinen und Funktionen	15
1.2 POE-Instanz mit EN-Eingang und ENO-Ausgang	15
1.3 Was Sie bei der Verwendung von EN und ENO beachten müssen	16
2 Unterbibliothek BISTABLE	17
2.1 RS	17
2.1.1 Eingänge	17
2.1.2 Ausgänge	18
2.1.3 Implementierung in Structured Text (ST)	18
2.2 SR	19
2.2.1 Eingänge	19
2.2.2 Ausgänge	20
2.2.3 Implementierung in Structured Text (ST)	20
2.3 SEMA	21
2.3.1 Eingänge	21
2.3.2 Ausgänge	22
2.3.3 Implementierung in Structured Text (ST)	22
2.3.4 Programmablaufplan	23
3 Unterbibliothek BITSTR	25
3.1 AND	25
3.1.1 Eingänge	25
3.1.2 Ausgänge	26
3.1.3 Implementierung in Structured Text (ST)	26
3.2 NOT	27
3.2.1 Eingänge	27
3.2.2 Ausgänge	28
3.2.3 Implementierung in Structured Text (ST)	28
3.3 OR	29
3.3.1 Eingänge	29
3.3.2 Ausgänge	30
3.3.3 Implementierung in Structured Text (ST)	30

3.4 ROL	31
3.4.1 Eingänge	31
3.4.2 Ausgänge	31
3.5 ROR	32
3.5.1 Eingänge	32
3.5.2 Ausgänge	32
3.6 SHL	33
3.6.1 Eingänge	33
3.6.2 Ausgänge	33
3.7 SHR	34
3.7.1 Eingänge	34
3.7.2 Ausgänge	34
3.8 XOR	35
3.8.1 Eingänge	35
3.8.2 Ausgänge	35
3.8.3 Implementierung in Structured Text (ST)	36
3.8.4 Wahrheitstabelle XOR mit zwei Eingängen	36
3.8.5 Wahrheitstabelle XOR mit vier Eingängen	36
4 Unterbibliothek COMPARE	37
4.1 ANY_REAL-Verhalten	37
4.2 EQ (Equal)	37
4.2.1 Eingänge	37
4.2.2 Ausgänge	38
4.2.3 Implementierung in Structured Text (ST)	38
4.3 GE (Greater or Equal)	39
4.3.1 Eingänge	39
4.3.2 Ausgänge	40
4.3.3 Implementierung in Structured Text (ST)	40
4.4 GT (Greater Than)	41
4.4.1 Eingänge	41
4.4.2 Ausgänge	42
4.4.3 Implementierung in Structured Text (ST)	42

4.5 LE (Less or Equal)	43
4.5.1 Eingänge	43
4.5.2 Ausgänge	44
4.5.3 Implementierung in Structured Text (ST)	44
4.6 LT (Less Than)	45
4.6.1 Eingänge	45
4.6.2 Ausgänge	46
4.6.3 Implementierung in Structured Text (ST)	46
4.7 NE (Not Equal)	47
4.7.1 Verhalten bei NaN am Eingang	47
4.7.2 Eingänge	47
4.7.3 Ausgänge	48
4.7.4 Implementierung in Structured Text (ST)	48
5 Unterbibliothek CONVERT	49
5.1 ANY_REAL-Verhalten	49
5.2 ATOBOOL (Any to BOOL)	49
5.2.1 Eingänge	49
5.2.2 Ausgänge	50
5.2.3 Konvertierung innerhalb der Wertebereiche	50
5.2.4 Konvertierung außerhalb der Wertebereiche	51
5.3 ATOBYTE (Any to BYTE)	52
5.3.1 Eingänge	52
5.3.2 Ausgänge	53
5.3.3 Konvertierung innerhalb der Wertebereiche	54
5.3.4 Konvertierung außerhalb der Wertebereiche	55
5.3.5 Konvertierung von LREAL in ANYBIT und ANYINT	55
5.3.5.1 LREAL_TO_ANYBIT	55
5.3.5.2 LREAL_TO_ANYINT	56
5.4 ATOWORD (Any to WORD)	57
5.4.1 Eingänge	57
5.4.2 Ausgänge	58

5.4.3 Konvertierung innerhalb der Wertebereiche	59
5.4.4 Konvertierung außerhalb der Wertebereiche	60
5.5 ATODWORD (Any to Double WORD)	61
5.5.1 Eingänge	61
5.5.2 Ausgänge	62
5.5.3 Konvertierung innerhalb der Wertebereiche	63
5.5.4 Konvertierung außerhalb der Wertebereiche	64
5.6 ATOLWORD (Any to Long WORD)	65
5.6.1 Eingänge	65
5.6.2 Ausgänge	66
5.7 ATOUSINT (Any to Unsigned Single INT)	67
5.7.1 Eingänge	67
5.7.2 Ausgänge	68
5.7.3 Konvertierung innerhalb der Wertebereiche	69
5.7.4 Konvertierung außerhalb der Wertebereiche	70
5.8 ATOSINT (Any to Single INT)	71
5.8.1 Eingänge	71
5.8.2 Ausgänge	72
5.8.3 Konvertierung innerhalb der Wertebereiche	74
5.8.4 Konvertierung außerhalb der Wertebereiche	74
5.9 ATOUINT (Any to Unsigned INT)	75
5.9.1 Eingänge	75
5.9.2 Ausgänge	76
5.9.3 Konvertierung innerhalb der Wertebereiche	77
5.9.4 Konvertierung außerhalb der Wertebereiche	78
5.10 ATOINT (Any to INT)	79
5.10.1 Eingänge	79
5.10.2 Ausgänge	80
5.10.3 Konvertierung innerhalb der Wertebereiche	81
5.10.4 Konvertierung außerhalb der Wertebereiche	82
5.11 ATOUDINT (Any to Unsigned Double INT)	83
5.11.1 Eingänge	83

5.11.2 Ausgänge	84
5.11.3 Konvertierung innerhalb der Wertebereiche	85
5.11.4 Konvertierung außerhalb der Wertebereiche	86
5.12 ATODINT (Any to Double INT)	87
5.12.1 Eingänge	87
5.12.2 Ausgänge	88
5.12.3 Konvertierung innerhalb der Wertebereiche	89
5.12.4 Konvertierung außerhalb der Wertebereiche	90
5.13 ATOULINT (Any to Unsigned Long INT)	91
5.13.1 Eingänge	91
5.13.2 Ausgänge	92
5.14 ATOLINT (Any to Long INT)	94
5.14.1 Eingänge	94
5.14.2 Ausgänge	94
5.15 ATOTIME (Any to TIME)	96
5.15.1 Eingänge	96
5.15.2 Ausgänge	96
5.15.3 Konvertierung innerhalb der Wertebereiche	97
5.15.4 Konvertierung außerhalb der Wertebereiche	98
5.16 ATOREAL (Any to REAL)	99
5.16.1 Eingänge	99
5.16.2 Ausgänge	100
5.16.3 Konvertierung der Wertebereiche	101
5.17 ATOLREAL (Any to Long REAL)	102
5.17.1 Eingänge	102
5.17.2 Ausgänge	103
5.17.3 Konvertierung der Wertebereiche	103
5.18 TRUNC	104
5.18.1 Eingänge	104
5.18.2 Ausgänge	105
5.18.3 Konvertierungsregeln	105

5.19 PACK	106
5.19.1 Eingänge	106
5.19.2 Ausgänge	107
5.20 UNPACK2	108
5.20.1 Eingänge	108
5.20.2 Ausgänge	109
5.21 UNPACK4	110
5.21.1 Eingänge	110
5.21.2 Ausgänge	111
5.22 UNPACK8	112
5.22.1 Eingänge	112
5.22.2 Ausgänge	113
5.23 BIT_PACK	114
5.23.1 Eingänge	114
5.23.2 Ausgänge	115
5.24 BIT_UNPACK	116
5.24.1 Eingänge	116
5.24.2 Ausgänge	117
6 Unterbibliothek COUNTER	119
6.1 Erlaubte Werte für PV	119
6.2 CTD (Counter Down)	119
6.2.1 Eingänge	119
6.2.2 Ausgänge	120
6.2.3 Implementierung in Structured Text (ST)	121
6.3 CTU (Counter Up)	121
6.3.1 Eingänge	121
6.3.2 Ausgänge	122
6.3.3 Implementierung in Structured Text (ST)	123
6.4 CTUD (Counter Up/Down)	123
6.4.1 Eingänge	123
6.4.2 Ausgänge	125
6.4.3 Implementierung in Structured Text (ST)	125

7 Unterbibliothek EDGE	127
7.1 F_TRIG	127
7.1.1 Eingänge	127
7.1.2 Ausgänge	127
7.1.3 Implementierung in Structured Text (ST)	128
7.2 R_TRIG	128
7.2.1 Eingänge	128
7.2.2 Ausgänge	129
7.2.3 Implementierung in Structured Text (ST)	129
8 Unterbibliothek NUMERIC	131
8.1 ABS (Absolutwert)	131
8.1.1 Eingänge	131
8.1.2 Ausgänge	132
8.2 SQRT (Square Root)	133
8.2.1 Eingänge	133
8.2.2 Ausgänge	134
8.3 LN (Natürlicher Logarithmus)	135
8.3.1 Eingänge	135
8.3.2 Ausgänge	136
8.4 LOG (Logarithmus zur Basis 10)	137
8.4.1 Eingänge	137
8.4.2 Ausgänge	138
8.5 EXP (Exponentialfunktion ex)	139
8.5.1 Eingänge	139
8.5.2 Ausgänge	140
8.6 SIN (Winkelfunktion Sinus)	141
8.6.1 Eingänge	141
8.6.2 Ausgänge	142
8.7 COS (Winkelfunktion Cosinus)	143
8.7.1 Eingänge	143
8.7.2 Ausgänge	144

8.8 TAN (Winkelfunktion Tangens)	145
8.8.1 Eingänge	145
8.8.2 Ausgänge	146
8.9 ASIN (Winkelfunktion Arcus Sinus)	147
8.9.1 Eingänge	147
8.9.2 Ausgänge	148
8.10 ACOS (Winkelfunktion Arcus Cosinus)	149
8.10.1 Eingänge	149
8.10.2 Ausgänge	150
8.11 ATAN (Winkelfunktion Arcus Tangens)	151
8.11.1 Eingänge	151
8.11.2 Ausgänge	152
8.12 ADD (Addition)	153
8.12.1 Eingänge	153
8.12.2 Ausgänge	154
8.12.3 Implementierung in Structured Text (ST)	154
8.13 MUL (Multiplikation)	155
8.13.1 Eingänge	155
8.13.2 Ausgänge	156
8.13.3 Implementierung in Structured Text (ST)	156
8.14 SUB (Subtraktion)	157
8.14.1 Eingänge	157
8.14.2 Ausgänge	158
8.14.3 Implementierung in Structured Text (ST)	158
8.15 DIV (Division)	159
8.15.1 Eingänge	159
8.15.2 Ausgänge	159
8.15.3 Verhalten bei REAL und LREAL	160
8.15.4 Implementierung in Structured Text (ST)	160
8.16 MOD (Modulo)	161
8.16.1 Eingänge	161
8.16.2 Ausgänge	162

8.16.3 Implementierung in Structured Text (ST)	162
8.17 EXPT (Potenzieren)	163
8.17.1 Eingänge	163
8.17.2 Ausgänge	164
8.17.3 Implementierung in Structured Text (ST)	164
8.18 MOVE	165
8.18.1 Eingänge	165
8.18.2 Ausgänge	165
8.18.3 Anwendungsbeispiel	166
8.19 CHS (Change Sign)	167
8.19.1 Eingänge	167
8.19.2 Ausgänge	168
8.19.3 Sonderfälle	168
8.19.3.1 IN ist ein vorzeichenloser, ganzzahliger Datentyp	168
8.19.3.2 IN ist die größte negative, vorzeichenbehaftete Ganzzahl	168
8.20 CHK_REAL	169
8.20.1 Eingänge	169
8.20.2 Ausgänge	170
9 Unterbibliothek SELECT	171
9.1 SEL (Select)	171
9.1.1 Eingänge	171
9.1.2 Ausgänge	172
9.2 MAX (Maximalwert)	173
9.2.1 Eingänge	173
9.2.2 Ausgänge	174
9.3 MIN (Minimalwert)	175
9.3.1 Eingänge	175
9.3.2 Ausgänge	176
9.4 LIMIT (Begrenzer)	177
9.4.1 Eingänge	177
9.4.2 Ausgänge	178

9.4.3 Ausnahmen für REAL-/LREAL-Typsierung	178
9.4.4 Implementierung in Structured Text (ST)	178
9.5 MUX (Multiplexer)	179
9.5.1 Eingänge	179
9.5.2 Ausgänge	180
9.5.3 Implementierung in Structured Text (ST)	180
10 Unterbibliothek TIME	181
10.1 DIV_TIME	181
10.1.1 Eingänge	181
10.1.2 Ausgänge	182
10.2 MUL_TIME	183
10.2.1 Eingänge	183
10.2.2 Ausgänge	184
10.3 ADD_TIME	185
10.3.1 Eingänge	185
10.3.2 Ausgänge	186
10.4 SUB_TIME	187
10.4.1 Eingänge	187
10.4.2 Ausgänge	187
11 Unterbibliothek TIMER	189
11.1 Allgemeines Timer-Verhalten	189
11.2 Verhalten von Timern mit Retain-Eigenschaft	189
11.3 TOF	190
11.3.1 Eingänge	190
11.3.2 Ausgänge	191
11.3.3 Grafik zum TOF-Verhalten	192
11.4 TON	193
11.4.1 Eingänge	193
11.4.2 Ausgänge	194
11.4.3 Grafik zum TON-Verhalten	195
11.5 TP	196
11.5.1 Eingänge	196

11.5.2 Ausgänge	197
11.5.3 Grafik zum TP-Verhalten	198
12 Ablausprache (AS)	199
12.1 Arbeiten mit Schrittketten	199
12.2 Regeln für AS-Verbindungen	200
12.3 Initial Step (Initialschritt)	200
12.4 Step (Schritt)	201
12.4.1 Definition laut IEC 61131-3	201
12.5 Transition (Übergang)	202
12.5.1 Definition laut IEC 61131-3	202
12.6 Action	203
12.6.1 Felder der AS-Aktion	203
12.6.2 Verhalten von AS-Aktionen	203
12.6.3 Funktionen und AS-Elemente	203
12.6.4 Unterschiede zwischen ELOP II und SILworX	204
12.6.5 AS-Aktionsname (AN)	204
12.7 AS-Konnektor erzeugen	205
12.8 Bestimmungszeichen (BZ)	206
12.8.1 Funktion der Bestimmungszeichen	208
12.8.2 Zeitdauer (ZD)	208
12.8.3 Bestimmungszeichen D+R	209
12.8.4 Bestimmungszeichen DS+R	209
12.8.5 Bestimmungszeichen L+R	210
12.8.6 Bestimmungszeichen N+R	210
12.8.7 Bestimmungszeichen P+R	211
12.8.8 Bestimmungszeichen P0+R	211
12.8.9 Bestimmungszeichen P1+R	212
12.8.10 Bestimmungszeichen PN+R	212
12.8.11 Bestimmungszeichen S+R	213
12.8.12 Bestimmungszeichen SD+R	213
12.8.13 Bestimmungszeichen SL+R	214

1 Einleitung

Die IEC Norm EN 61131 beschreibt für Programmiersysteme das Verhalten und die Eigenschaften der Standard-Funktionen und -Funktionsbausteine (StdLib), welche dem Anwender zur Verfügung stehen.

Das vorliegende Dokument gibt die Standardbibliothek nach IEC-Norm 61131-3:2003 und deren Implementierung in SILworX wieder. Zu jeder Funktion und zu jedem Funktionsbaustein werden folgende Angaben gemacht:

- Informationen zur Funktion und zum Verhalten.
- Erklärung der Eingänge (Name; Typ; Wertebereich falls eingeschränkt).
- Erklärung der Ausgänge (Name; Typ; Wertebereich falls eingeschränkt).
- Informationen zur Ausziehbarkeit.
- Erklärung des ENO-Verhaltens.
- Besonderheiten, die laut Norm implementierungsabhängig sind, oder die eine Normweiterung oder Normabweichung bedeuten.

Für alle Funktionen und Funktionsbausteine der Standardbibliothek stehen die oben genannten Informationen auch als Online-Hilfe in SILworX zur Verfügung.

1.1 ENO-Verhalten von Funktionsbausteinen und Funktionen

Alle Standard-Funktionsbausteine und -Funktionen (POEs) verfügen zusätzlich über den Eingang [EN](#) und den Ausgang [ENO](#), welche vom Anwender optional angezeigt werden können.

So lange der Eingang EN nicht verbunden ist, ist er TRUE. Der Ausgang ENO folgt dem Wert von EN und ist TRUE, wenn die POE korrekt abgearbeitet wurde.

Zusätzlich kann die interne Fehlererkennung einer POE den ENO auf FALSE setzen, wenn beim Abarbeiten der POE ein Fehler aufgetreten ist. Jedoch unterstützen nicht alle POEs dieses ENO-Verhalten.

1.2 POE-Instanz mit EN-Eingang und ENO-Ausgang

Mit **EN/ENO anzeigen** aus dem Kontextmenü des FBS-Editor können Sie individuell für jede POE-Instanz im Zeichenfeld den EN-Eingang und den ENO-Ausgang einblenden. EN und ENO können nicht angezeigt werden, wenn oberhalb der POE-Instanz nicht ausreichend Platz vorhanden ist, da sich EN/ENO oberhalb der normalen Eingänge und Ausgänge befinden. Beide Anschlüsse haben die Reihenfolgennummer «0».

Sie können EN/ENO nur dann ausblenden, wenn keiner der beiden Anschlüsse mit der Logik verbunden ist.

Eine POE wird nur dann abgearbeitet, wenn EN = TRUE ist. Wenn Sie eine POE mit EN = FALSE deaktivieren, wird auch ENO = FALSE.

1.3 Was Sie bei der Verwendung von EN und ENO beachten müssen

EN	FBS¹	Fkt²	Beschreibung
TRUE	X	X	<ul style="list-style-type: none"> Die POE wird ausgeführt. <p>Wenn die POE Fehlererkennung unterstützt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ENO = TRUE: Die Logik wurde korrekt abgearbeitet. ENO = FALSE: Beim Ausführen der POE ist ein Fehler aufgetreten. <p>Wenn die POE keine Fehlererkennung unterstützt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ENO = TRUE: Der ENO-Ausgang ist immer TRUE.
FALSE	X	-	<ul style="list-style-type: none"> Die POE wird nicht ausgeführt. Es werden keine neuen Ausgangswerte ermittelt. Mit Ausnahme des ENO-Ausgangs behalten alle anderen Ausgänge die vorherigen Werte bei. ENO = FALSE <p>Wenn eine POE nicht ausgeführt wird, weil EN = FALSE ist, verhält sich die am Ausgang OUTn angeschlossene Logik wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> An OUTn angeschlossene Variablen werden nicht neu beschrieben. Sie behalten den Wert bei, den sie zum Zeitpunkt von EN = TRUE hatten. Dies gilt auch, wenn mehrere Variablen in einer Kette hintereinander geschaltet sind. Direkt an OUTn angeschlossene Funktionsbausteine oder Funktionen lesen den Wert von OUTn aktiv aus. OUTn ist der Ausgang eines Funktionsbausteins: Die angeschlossene Logik arbeitet mit dem jüngsten Wert von OUTn weiter. OUTn ist der Ausgang einer Funktion: Die angeschlossene Logik arbeitet mit dem Standardwert von OUTn weiter.
(1) Funktionsbaustein, (2) Funktion			

2 Unterbibliothek BISTABLE

2.1 RS

Das RS-Flipflop ist ein bistabiler Funktionsbaustein mit vorrangigem Rücksetzen.

2.1.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung		
S	BOOL	Eine steigende Flanke an S (Set) setzt den Ausgang Q1 = TRUE. Eine fallende Flanke an S hat keine Wirkung auf den Ausgang Q1.		
R1	BOOL	Der Eingang R1 ist dominant: Wenn R1 dauerhaft TRUE ist, hat S keine Wirkung auf den Ausgang Q1.		
		R1 = FALSE S = FALSE → TRUE Eine steigende Flanke an S setzt den Ausgang: Q1 = TRUE.		
		R1 = TRUE S = FALSE → TRUE Eine steigende Flanke an S hat keine Wirkung auf den Ausgang Q1.		
		R1 = TRUE → FALSE S = TRUE Wenn R1 = FALSE ist wird Q = TRUE.		
EN	BOOL	R1 = FALSE → TRUE S = TRUE Eine steigende Flanke an R1 setzt den Ausgang zurück: Q1 = FALSE.		
		Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht geschaltet ist, ist EN immer TRUE. EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü. Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.		
		<table border="1"> <tr> <td>TRUE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td> </tr> <tr> <td>FALSE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.			
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.			

2.1.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
Q1	BOOL	TRUE	Nach einem Signalwechsel FALSE → TRUE an S.
		FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Standardeinstellung nach dem Programmstart, oder • nach einem Reset ((→ R1)).
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.
		FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.

2.1.3 Implementierung in Structured Text (ST)

Q1 := NOT R1 AND (S OR Q1)

2.2 SR

Das SR-Flipflop ist ein bistabiler Funktionsbaustein mit vorrangigem Setzen.

2.2.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung	
S1	BOOL	<p>Eine steigende Flanke an S1 (Set) setzt den Ausgang Q1 = TRUE. Eine fallende Flanke an S1 hat keine Wirkung auf den Ausgang Q1.</p> <p>Der Eingang S1 ist dominant:</p> <p>Wenn S1 dauerhaft TRUE ist, hat R keine Wirkung auf den Ausgang Q1.</p>	
R	BOOL	S1 = FALSE R = FALSE → TRUE	Eine steigende Flanke an R (Reset) setzt den Ausgang auf Q1 = FALSE zurück.
		S1 = TRUE R = FALSE → TRUE	Eine steigende Flanke an R hat keine Wirkung auf den Ausgang Q1.
		S1 = TRUE → FALSE R = TRUE	Wenn S1 = FALSE ist wird auch Q1 = FALSE.
		S1 = FALSE → TRUE R = TRUE	Eine steigende Flanke an S1 setzt den Ausgang: Q1 = TRUE.
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p>	
		TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>
		FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>

2.2.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
Q1	BOOL	TRUE	Nach einem Signalwechsel FALSE → TRUE an S1.
		FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Standardeinstellung nach dem Programmstart, oder • nach einem Reset ($\rightarrow R$).
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.
		FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.

2.2.3 Implementierung in Structured Text (ST)

Q1 := S1 OR (NOT R AND Q1);

2.3 SEMA

Dieser Funktionsbaustein dient zur zyklusverzögerten Ausgabe.

2.3.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung	
CLAIM	BOOL	TRUE	<ul style="list-style-type: none"> Nach der steigenden Flanke wird im ersten Programmzyklus die interne Variable X = TRUE. (*) Im folgenden Programmzyklus wird der Ausgang BUSY = X = TRUE. (*) <p>(*) Dies trifft auch dann zu, wenn RELEASE = TRUE ist.</p>
		TRUE → FALSE	Eine fallende Flanke am Eingang CLAIM hat keine Wirkung auf den Ausgang BUSY.
		FALSE	CLAIM hat keine Wirkung auf die interne Variable X und den Ausgang BUSY.
RELEASE	BOOL	TRUE	<ul style="list-style-type: none"> Wenn CLAIM = FALSE: X = FALSE BUSY = FALSE Wenn CLAIM = TRUE: RELEASE hat keine Wirkung auf die interne Variable X und den Ausgang BUSY. Wenn CLAIM = TRUE → FALSE: Sobald CLAIM = FALSE wird, wird auch BUSY = FALSE.
		FALSE	Release hat keine Wirkung auf die interne Variable X und den Ausgang BUSY.

Eingang	Datentyp	Beschreibung		
<u>EN</u>	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p>		
		<table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td></tr> </table>	TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>
TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>			
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>			

2.3.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung				
BUSY	BOOL	Siehe Eingänge <i>CLAIM</i> und <i>RELEASE</i> .				
<u>ENO</u>	BOOL	<table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <p>Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE.</p> <p>Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.</p> </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.</td></tr> </table>	TRUE	<p>Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE.</p> <p>Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.</p>	FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.
TRUE	<p>Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE.</p> <p>Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.</p>					
FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.					

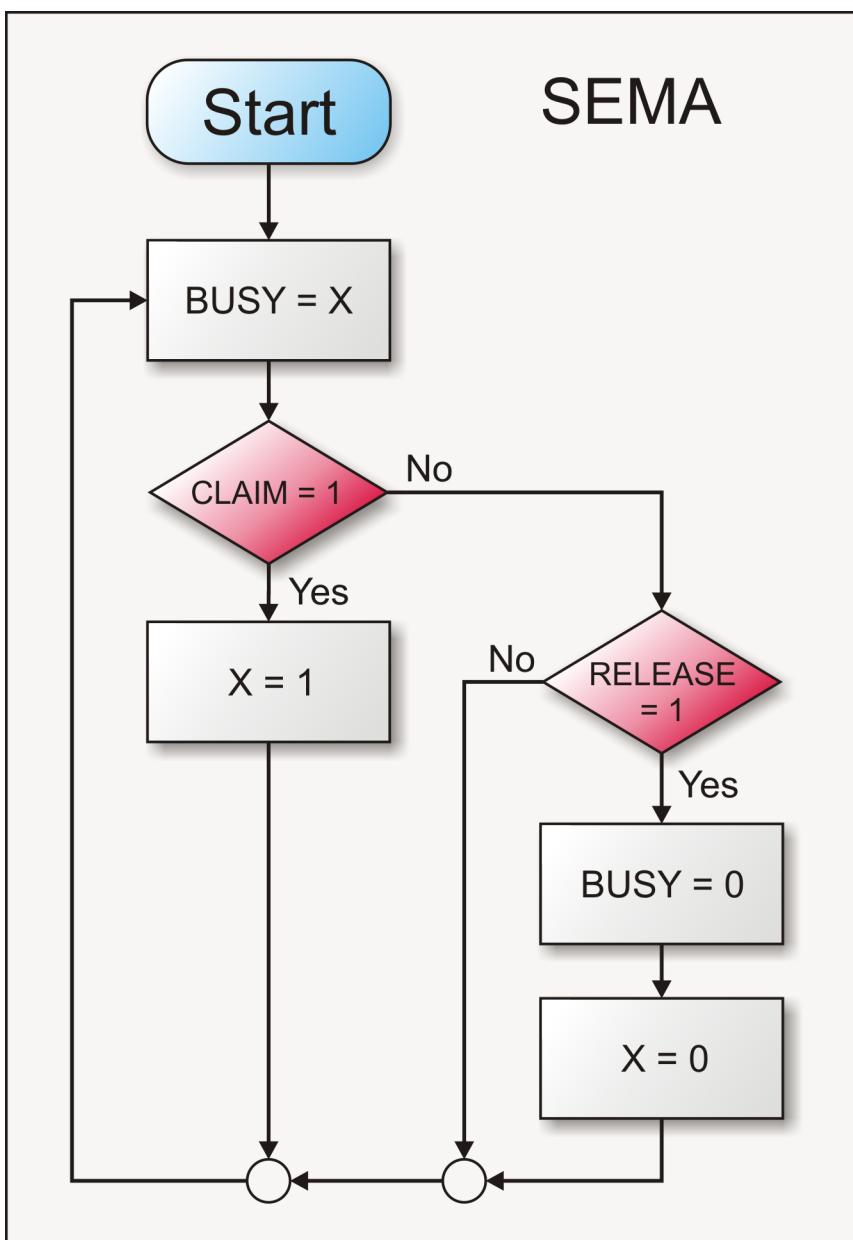
2.3.3 Implementierung in Structured Text (ST)

```

VAR X : BOOL := 0; END_VAR
BUSY := X;
IF CLAIM THEN X := 1;
ELSIF RELEASE THEN
  BUSY := 0; X := 0;
END_IF

```

2.3.4 Programmablaufplan



3 Unterbibliothek BITSTR

3.1 AND

Die Funktion führt für den Datentyp BOOL eine logische UND-Verknüpfung und für die Datentypen BYTE bis LWORD eine bitweise UND-Verknüpfung der Eingänge durch.

3.1.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN1	ANY_BIT	Eingang IN1				
IN2	ANY_BIT	Eingang IN2				
ausziehbar	ANY_BIT	bis IN16				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO) anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">TRUE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td> </tr> <tr> <td>FALSE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

3.1.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
OUT	ANY_BIT	Führt für den Datentyp BOOL eine logische UND-Verknüpfung und für die Datentypen BYTE bis LWORD eine bitweise UND-Verknüpfung der Eingänge IN1 bis INn durch.	
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.
		FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.

3.1.3 Implementierung in Structured Text (ST)

```
OUT := IN1 AND IN2 AND .. AND INn;
```

3.2 NOT

Diese Funktion führt für den Datentyp BOOL eine logische Negation und für die Datentypen BYTE bis LWORD die Bildung des bitweisen Komplements des Eingangs durch.

3.2.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN1	ANY_BIT	Eingang IN1				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO) anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">TRUE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</td> </tr> <tr> <td>FALSE</td> <td> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.	FALSE	<p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.					
FALSE	<p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>					

3.2.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung				
OUT	ANY_BIT	<p>OUT = NOT IN1</p> <p>Für den Datentyp BOOL: Es wird eine logische Negation des Wertes von IN1 durchgeführt.</p> <p>Für die Datentypen BYTE, WORD, DWORD, LWORD: Es wird eine bitweise Invertierung des Wertes von IN1 durchgeführt.</p> <p> Sie können den Wert eines Eingangs oder Ausgangs auch negieren, indem Sie mit der rechten Maustaste auf das Interface klicken und im Kontextmenü Invertieren wählen. Die Verwendung des separaten NOT-Funktionsbausteins hat jedoch den Vorteil, dass Sie über die Position im Arbeitsbereich die Abarbeitungsreihenfolge verändern können.</p>				
<u>ENO</u>	BOOL	<table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td>Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.</td></tr> </table>	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.	FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.
TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.					
FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.					

3.2.3 Implementierung in Structured Text (ST)

```
OUT := NOT IN;
```

3.3 OR

Diese Funktion führt für den Datentyp BOOL eine logische ODER-Verknüpfung und für die Datentypen BYTE bis LWORD eine bitweise ODER-Verknüpfung der Eingänge durch.

3.3.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN1	ANY_BIT	Eingang IN1				
IN2	ANY_BIT	Eingang IN2				
ausziehbar	ANY_BIT	bis IN16				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td></tr> </table>	TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>	FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>
TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>					
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>					

3.3.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
OUT	ANY_BIT	<p>OUT = IN1 OR IN2 OR ... INn</p> <p>Für den Datentyp BOOL: Es wird eine logische ODER-Verknüpfung der verwendeten Eingänge durchgeführt.</p> <p>Für die Datentypen BYTE, WORD, DWORD, LWORD: Es wird eine bitweise ODER-Verknüpfung der verwendeten Eingänge durchgeführt.</p>	
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.
		FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.

3.3.3 Implementierung in Structured Text (ST)

```
OUT := IN1 OR IN2 OR .. OR INn;
```

3.4 ROL

Diese Funktion rotiert die Bits des am Eingang IN anliegenden Werts N-fach nach links. Ist IN vorzeichenbehaftet und negativ, kehrt sich die Richtung der Rotation um.

3.4.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY_BIT	Eingang IN				
N	ANY_INT	Anzahl der Rotate-Left-Schritte				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;">TRUE</td> <td style="padding: 5px;">Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;">FALSE</td> <td style="padding: 5px;"> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.	FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.					
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>					

3.4.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung				
OUT	ANY_BIT	<p>Der Wert von IN wird bitweise N-mal nach links rotiert.</p> <p>Das höchstwertige (most significant) Bit, das nach links herausgeschoben wird, wird rechts als niederwertigstes (least significant) Bit hinzugefügt.</p>				
ENO	BOOL	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;">TRUE</td> <td style="padding: 5px;">Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;">FALSE</td> <td style="padding: 5px;">Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder wenn der Eingang N vorzeichenbehaftet und negativ ist.</td> </tr> </table>	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.	FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder wenn der Eingang N vorzeichenbehaftet und negativ ist.
TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.					
FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder wenn der Eingang N vorzeichenbehaftet und negativ ist.					

3.5 ROR

Diese Funktion rotiert die Bits des am Eingang IN anliegenden Werts N-fach nach rechts. Ist IN vorzeichenbehaftet und negativ, kehrt sich die Richtung der Rotation um.

3.5.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY_BIT	Eingang IN				
N	ANY_INT	Anzahl der Rotate-Right-Schritte				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO) anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;">TRUE</td> <td style="padding: 5px;">Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;">FALSE</td> <td style="padding: 5px;"> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.	FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.					
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>					

3.5.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung				
OUT	ANY_BIT	<p>Der Wert von IN wird bitweise N-mal nach rechts rotiert.</p> <p>Das niederwertigste (least significant) Bit, das nach rechts herausgeschoben wird, wird links als höchstwertiges (most significant) Bit hinzugefügt.</p>				
ENO	BOOL	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;">TRUE</td> <td style="padding: 5px;">Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;">FALSE</td> <td style="padding: 5px;">Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder wenn der Eingang N vorzeichenbehaftet und negativ ist.</td> </tr> </table>	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.	FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder wenn der Eingang N vorzeichenbehaftet und negativ ist.
TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.					
FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder wenn der Eingang N vorzeichenbehaftet und negativ ist.					

3.6 SHL

Diese Funktion schiebt die Bits des am Eingang IN anliegenden Werts N-fach nach links und füllt die Bits rechts mit Nullen auf. Ist IN vorzeichenbehaftet und negativ, kehrt sich die Schieberichtung um.

3.6.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY_BIT	Eingang IN				
N	ANY_INT	Anzahl der Shift-Left-Schritte				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht geschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;">TRUE</td><td style="padding: 5px;">Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</td></tr> <tr> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;">FALSE</td><td style="padding: 5px;">Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</td></tr> </table> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.					

3.6.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung				
OUT	ANY_BIT	<p>Der Wert von IN wird bitweise N-mal nach links geschoben.</p> <p>Das niederwertigste Bit wird nach jedem Shift-Left-Schritt auf 0 gesetzt.</p>				
ENO	BOOL	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;">TRUE</td><td style="padding: 5px;">Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.</td></tr> <tr> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;">FALSE</td><td style="padding: 5px;">Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder wenn der Eingang N vorzeichenbehaftet und negativ ist.</td></tr> </table>	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.	FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder wenn der Eingang N vorzeichenbehaftet und negativ ist.
TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.					
FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder wenn der Eingang N vorzeichenbehaftet und negativ ist.					

3.7 SHR

Diese Funktion schiebt die Bits des am Eingang IN anliegenden Werts N-fach nach rechts und füllt die Bits links mit Nullen auf. Ist IN vorzeichenbehaftet und negativ, kehrt sich die Schieberichtung um.

3.7.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY_BIT	Eingang IN				
N	ANY_INT	Anzahl der Shift-Right-Schritte				
<u>EN</u>	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;">TRUE</td><td style="padding: 5px;">Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</td></tr> <tr> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;">FALSE</td><td style="padding: 5px;">Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</td></tr> </table> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.					
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;">TRUE</td><td style="padding: 5px;">Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</td></tr> <tr> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;">FALSE</td><td style="padding: 5px;">Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</td></tr> </table> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.					

3.7.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung				
OUT	ANY_BIT	<p>Der Wert von IN wird bitweise N-mal nach rechts geschoben.</p> <p>Das hochwertigste Bit wird nach jedem Shift-Right-Schritt auf 0 gesetzt.</p>				
<u>ENO</u>	BOOL	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;">TRUE</td><td style="padding: 5px;">Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.</td></tr> <tr> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;">FALSE</td><td style="padding: 5px;">Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder wenn der Eingang N vorzeichenbehaftet und negativ ist.</td></tr> </table>	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.	FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder wenn der Eingang N vorzeichenbehaftet und negativ ist.
TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.					
FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder wenn der Eingang N vorzeichenbehaftet und negativ ist.					

3.8 XOR

Diese Funktion führt für den Datentyp BOOL eine logische Exklusiv-ODER-Verknüpfung und für die Datentypen BYTE bis LWORD eine bitweise Exklusiv-ODER-Verknüpfung der Eingänge durch.

3.8.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN1	ANY_BIT	Eingang IN1				
IN2	ANY_BIT	Eingang IN2				
ausziehbar	ANY_BIT	bis IN16				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht geschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">TRUE</td> <td style="padding: 5px;"> Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden. </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">FALSE</td> <td style="padding: 5px;"> Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE. </td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

3.8.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
OUT	ANY_BIT	Führt für den Datentyp BOOL eine logische Exklusiv-Oder-Verknüpfung und für die Datentypen BYTE bis LWORD eine bitweise Exklusiv-Oder-Verknüpfung der Eingänge IN1 bis INn durch. $OUT = IN1 \text{ XOR } IN2 \text{ XOR } \dots \text{ XOR } INn$ Der Ausgang OUT ist immer dann «1», wenn eine ungerade Anzahl von Eingängen «1» ist.	
ENO	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion)

Ausgang	Datentyp	Beschreibung
		im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.
		FALSE Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.

3.8.3 Implementierung in Structured Text (ST)

OUT := IN1 XOR IN2 XOR .. XOR INn;

3.8.4 Wahrheitstabelle XOR mit zwei Eingängen

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

3.8.5 Wahrheitstabelle XOR mit vier Eingängen

IN1	IN2	IN3	IN4	OUT
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0

4 Unterbibliothek COMPARE

4.1 ANY_REAL-Verhalten

Die Ergebnisse von Vergleichsfunktionen für Operanden vom Typ ANY_REAL berücksichtigen die volle Breite des Datentyps (REAL: 32 Bit, LREAL: 64 Bit).

Mit Ausnahme von [NE](#) resultieren die Vergleichsfunktionen für Operanden vom Typ ANY_REAL im Ausgangswert FALSE, wenn mindestens einer der Eingangswerte NaN ist. Dies gilt auch, wenn alle Eingangswerte NaN sind.

Das heißt, dass außer NaN alle ANY_REAL-Werte für Vergleiche verwendet werden können, auch die Ausnahmewerte +INF und -INF.

4.2 EQ (Equal)

Diese Funktion vergleicht die Werte aller Eingänge IN und gibt FALSE aus, wenn mindestens ein Wert unterschiedlich ist.

4.2.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN1	ANY_ELEMENTARY	Eingang IN1				
IN2	ANY_ELEMENTARY	Eingang IN2				
ausziehbar	ANY_ELEMENTARY	bis Eingang IN16				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td></tr> </table>	TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>	FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>
TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>					
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>					

4.2.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
OUT	BOOL	TRUE	Wenn IN1 = IN2 = IN3... = INn
		FALSE	Wenn mindestens zwei Eingangswerte differieren.
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.
		FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.

4.2.3 Implementierung in Structured Text (ST)

```
OUT := IN1 = IN2 AND IN2 = IN3 AND ... AND INn-1 = INn;
```

4.3 GE (Greater or Equal)

Diese Funktion vergleicht die Werte aller Eingänge IN und gibt FALSE aus, wenn mindestens ein Wert kleiner als der Wert des nächsten Eingangs ist.

4.3.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN1	ANY ELEMENTARY	Eingang IN1				
IN2	ANY ELEMENTARY	Eingang IN2				
ausziehbar	ANY ELEMENTARY	bis IN16				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td></tr> </table>	TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>	FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>
TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>					
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>					

4.3.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
OUT	BOOL	TRUE	Wenn $IN1 \geq IN2 \geq IN3 \dots \geq INn$
		FALSE	Wenn mindestens eine Bedingung nicht erfüllt ist
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.
		FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.

4.3.3 Implementierung in Structured Text (ST)

```
OUT := IN1 >= IN2 AND IN2 >= IN3 AND .. AND INn-1 >= INn;
```

4.4 GT (Greater Than)

Diese Funktion vergleicht die Werte aller Eingänge IN und gibt FALSE aus, wenn mindestens ein Wert kleiner oder gleich dem Wert des nächsten Eingangs ist.

4.4.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN1	ANY ELEMENTARY	Eingang IN1				
IN2	ANY ELEMENTARY	Eingang IN2				
ausziehbar	ANY ELEMENTARY	bis IN16				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO) anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td></tr> </table>	TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>	FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>
TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>					
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>					

4.4.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
OUT	BOOL	TRUE	Wenn IN1 > IN2 > IN3...> INn
		FALSE	Wenn mindestens eine Bedingung nicht erfüllt ist.
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.
		FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.

4.4.3 Implementierung in Structured Text (ST)

```
OUT := IN1 > IN2 AND IN2 > IN3 AND ... AND INn-1 > INn;
```

4.5 LE (Less or Equal)

Diese Funktion vergleicht die Werte aller Eingänge IN und gibt FALSE aus, wenn mindestens ein Wert größer als der Wert des nächsten Eingangs ist.

4.5.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN1	ANY ELEMENTARY	Eingang IN1				
IN2	ANY ELEMENTARY	Eingang IN2				
ausziehbar	ANY ELEMENTARY	bis IN16				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO) anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td></tr> </table>	TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>	FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>
TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>					
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>					

4.5.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
OUT	BOOL	TRUE	Wenn $IN1 \leq IN2 \leq IN3 \dots \leq INn$
		FALSE	Wenn mindestens eine Bedingung nicht erfüllt ist
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.
		FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.

4.5.3 Implementierung in Structured Text (ST)

```
OUT := IN1 <= IN2 AND IN2 <= IN3 AND .. AND INn-1 <= INn;
```

4.6 LT (Less Than)

Diese Funktion vergleicht die Werte aller Eingänge IN und gibt FALSE aus, wenn mindestens ein Wert größer oder gleich dem Wert des nächsten Eingangs ist.

4.6.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN1	ANY ELEMENTARY	Eingang IN1				
IN2	ANY ELEMENTARY	Eingang IN2				
ausziehbar	ANY ELEMENTARY	bis IN16				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO) anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td></tr> </table>	TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>	FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>
TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>					
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>					

4.6.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
OUT	BOOL	TRUE	Wenn $IN1 < IN2 < IN3 \dots < INn$
		FALSE	Wenn mindestens eine Bedingung nicht erfüllt ist.
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.
		FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.

4.6.3 Implementierung in Structured Text (ST)

```
OUT := IN1 < IN2 AND IN2 < IN3 AND ... AND INn-1 < INn;
```

4.7 NE (Not Equal)

Diese Funktion vergleicht die Werte der Eingänge IN1 und IN2 und gibt FALSE aus, wenn die Werte identisch sind.

4.7.1 Verhalten bei NaN am Eingang

Für Variablen vom Datentyp REAL oder LREAL kann der Wert NaN sein. OUT ist TRUE, wenn mindestens einer der beiden Eingangswerte NaN ist.

Zwei NaN-Werte werden immer als ungleich betrachtet, selbst wenn sie identische Bitmuster haben. Ob eine Variable den Wert NaN hat, lässt sich durch den Vergleich der Variable mit sich selbst prüfen.

Für eine Variable A mit dem Wert NaN gilt:

- NE(A, A) → TRUE
- EQ(A, A) → FALSE

4.7.2 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN1	ANY ELEMENTARY	Eingang IN1				
IN2	ANY ELEMENTARY	Eingang IN2				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50px; text-align: center;">TRUE</td><td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">FALSE</td><td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td></tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

4.7.3 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
OUT	BOOL	TRUE	Wenn IN1 ≠ IN2
		FALSE	Wenn die zwei Eingangswerte identisch sind.
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.
		FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.

4.7.4 Implementierung in Structured Text (ST)

```
OUT := IN1 <> IN2;
```

5 Unterbibliothek CONVERT

Bei der Wandlung von INT-Datentypen \geq 32 Bit nach REAL und 64 Bit ANY_INT nach LREAL muss mit Rundungseffekten gerechnet werden. Dies resultiert aus der binären Verarbeitung von Fließkommazahlen auf Mikroprozessoren nach DIN IEC 60559:1989.

Alle TRUNC* und ATO*-Funktionen außer [ATOBOOL](#) und [ATOLREAL](#) melden über ENO-Ausgang einen Fehler, wenn der Eingangswert nicht in den Wertebereich des Zieldatentyps passt. In diesem Fall liefert die Funktion nur den Teil, welcher durch den Wertebereich des Ausgangs abgebildet werden kann.

5.1 ANY_REAL-Verhalten

Liegt im Fall von TRUNC, ANY_REAL \rightarrow ANY_INT und ANY_REAL \rightarrow ANY_BIT mit Ausnahme von ANY_REAL \rightarrow BOOL am Eingang ein ANY_REAL-Ausnahmewert ($\text{NaN}, +\text{INF}, -\text{INF}$) an, wird OUT = 0.

Wenn bei der Konvertierung von ANY_REAL \rightarrow BOOL am Eingang ein ANY_REAL-Ausnahmewert ($\text{NaN}, +\text{INF}, -\text{INF}$) anliegt, wird OUT = TRUE.

5.2 ATOBOOL (Any to BOOL)

Der Ausgang OUT ist FALSE, wenn am Eingang IN der Wert 0 (0.0, T#0s) anliegt. Für alle anderen Werte am Eingang IN ist der Ausgang OUT = TRUE.

5.2.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY	Eingang IN1				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px;">TRUE</td><td style="width: 75%; padding: 5px; vertical-align: top;"> Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden. </td></tr> <tr> <td style="padding: 5px;">FALSE</td><td style="padding: 5px; vertical-align: top;"> Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE. </td></tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

5.2.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung					
OUT	BOOL	<p>Wandelt einen Datentyp an IN1 in BOOL um. Der Datentyp an IN1 wird durch das Anlegen einer typisierten Linie festgelegt.</p> <table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td>Wenn IN1 ≠ 0 (oder 0.0, T#0s).</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>Wenn IN1 = 0 (oder 0.0, T#0s).</td></tr> </table> <p>Wenn bei der Konvertierung von ANY_REAL → BOOL am Eingang ein ANY_REAL-Ausnahmewert (NaN, +INF, -INF) anliegt, wird OUT = TRUE.</p>		TRUE	Wenn IN1 ≠ 0 (oder 0.0, T#0s).	FALSE	Wenn IN1 = 0 (oder 0.0, T#0s).
TRUE	Wenn IN1 ≠ 0 (oder 0.0, T#0s).						
FALSE	Wenn IN1 = 0 (oder 0.0, T#0s).						
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	<p>Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.</p>				
		FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.				

5.2.3 Konvertierung innerhalb der Wertebereiche

Datentyp an IN1	Untergrenze Eingang	Untergrenze Ausgang	Obergrenze Eingang	Obergrenze Ausgang
BOOL	0	0	1	1
BYTE	16#00	0	16#01	1
DINT	0	0	1	1
DWORD	16#00	0	16#01	1
INT	0	0	1	1
LREAL	0.0	0	1.0	1
REAL	0.0	0	1.0	1
SINT	0	0	1	1
TIME	T#0s	0	T#1s	1
UDINT	0	0	1	1
UINT	0	0	1	1
USINT	0	0	1	1
WORD	16#00	0	16#01	1

5.2.4 Konvertierung außerhalb der Wertebereiche

Datentyp an IN1	Untergrenze – 1 Eingang	Untergrenze Ausgang	Obergrenze + 1 Eingang	Obergrenze Ausgang
BOOL	-/-	-/-	-/-	-/-
BYTE	-/-	-/-	16#02	1
DINT	-1	1	2	1
DWORD	-/-	-/-	16#02	1
INT	-1	1	2	1
LREAL	-1.0	1	2.0	1
REAL	-1.0	1	2.0	1
SINT	-1	1	2	0
TIME	T#-1s	1	T#2s	1
UDINT	-/-	-/-	2	1
UINT	-/-	-/-	2	1
USINT	-/-	-/-	2	1
WORD	-/-	-/-	16#02	1

5.3 ATOBYTE (Any to BYTE)

5.3.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY ELEMENTARY	Eingang IN				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>TRUE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td> </tr> <tr> <td>FALSE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

5.3.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung																																																		
OUT	BYTE	<p>Wandelt den Datentyp an IN in BYTE um. Für den Wert von OUT gelten die nachfolgend aufgeführten Bedingungen.</p> <p>Eingangsdatentyp BOOL</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgetragen.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>1</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table> <p>Eingangsdatentyp ANY_INT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Überschreitet IN den Wertebereich von BYTE, enthält OUT nur den Teil, welcher durch BYTE darstellbar ist und ENO wird FALSE. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>257 (16#101)</td><td>01</td></tr> <tr> <td>12FF</td><td>FF</td></tr> <tr> <td>-2</td><td>254 (16#FE)</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table> <p>Eingangsdatentyp ANY_REAL</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>3</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>1</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>253 (16#FD)</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>255 (16#FF)</td></tr> <tr> <td>-8.4</td><td>248 (16#F8)</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> <tr> <td>Ist der Betrag des gerundeten Werts von IN grösser als durch BYTE darstellbar, aber kleiner als der grösste vorzeichenlose 32-Bit Integer-Wert, kommt es zum Überlauf und ENO wird FALSE.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>257.0</td><td>1 (16#01)</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> <tr> <td>Ist der Betrag des gerundeten Werts von IN grösser als der grösste vorzeichenlose 32-Bit Integer-Wert, enthält OUT den grössten durch BYTE darstellbaren Wert und ENO wird FALSE.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.66455 e+18</td><td>255 (16#FF)</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table>	Beschreibung	Beispiele	Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgetragen.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>1</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	TRUE	1	FALSE	0	Beschreibung	Beispiele	Überschreitet IN den Wertebereich von BYTE, enthält OUT nur den Teil, welcher durch BYTE darstellbar ist und ENO wird FALSE. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>257 (16#101)</td><td>01</td></tr> <tr> <td>12FF</td><td>FF</td></tr> <tr> <td>-2</td><td>254 (16#FE)</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	257 (16#101)	01	12FF	FF	-2	254 (16#FE)	Beschreibung	Beispiele	REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>3</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>1</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>253 (16#FD)</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>255 (16#FF)</td></tr> <tr> <td>-8.4</td><td>248 (16#F8)</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	2.5	3	1.4	1	-2.5	253 (16#FD)	-1.4	255 (16#FF)	-8.4	248 (16#F8)	Ist der Betrag des gerundeten Werts von IN grösser als durch BYTE darstellbar, aber kleiner als der grösste vorzeichenlose 32-Bit Integer-Wert, kommt es zum Überlauf und ENO wird FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>257.0</td><td>1 (16#01)</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	257.0	1 (16#01)	Ist der Betrag des gerundeten Werts von IN grösser als der grösste vorzeichenlose 32-Bit Integer-Wert, enthält OUT den grössten durch BYTE darstellbaren Wert und ENO wird FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.66455 e+18</td><td>255 (16#FF)</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	3.66455 e+18	255 (16#FF)
Beschreibung	Beispiele																																																			
Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgetragen.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>1</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	TRUE	1	FALSE	0																																													
IN	OUT																																																			
TRUE	1																																																			
FALSE	0																																																			
Beschreibung	Beispiele																																																			
Überschreitet IN den Wertebereich von BYTE, enthält OUT nur den Teil, welcher durch BYTE darstellbar ist und ENO wird FALSE. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>257 (16#101)</td><td>01</td></tr> <tr> <td>12FF</td><td>FF</td></tr> <tr> <td>-2</td><td>254 (16#FE)</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	257 (16#101)	01	12FF	FF	-2	254 (16#FE)																																											
IN	OUT																																																			
257 (16#101)	01																																																			
12FF	FF																																																			
-2	254 (16#FE)																																																			
Beschreibung	Beispiele																																																			
REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>3</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>1</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>253 (16#FD)</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>255 (16#FF)</td></tr> <tr> <td>-8.4</td><td>248 (16#F8)</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	2.5	3	1.4	1	-2.5	253 (16#FD)	-1.4	255 (16#FF)	-8.4	248 (16#F8)																																							
IN	OUT																																																			
2.5	3																																																			
1.4	1																																																			
-2.5	253 (16#FD)																																																			
-1.4	255 (16#FF)																																																			
-8.4	248 (16#F8)																																																			
Ist der Betrag des gerundeten Werts von IN grösser als durch BYTE darstellbar, aber kleiner als der grösste vorzeichenlose 32-Bit Integer-Wert, kommt es zum Überlauf und ENO wird FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>257.0</td><td>1 (16#01)</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	257.0	1 (16#01)																																															
IN	OUT																																																			
257.0	1 (16#01)																																																			
Ist der Betrag des gerundeten Werts von IN grösser als der grösste vorzeichenlose 32-Bit Integer-Wert, enthält OUT den grössten durch BYTE darstellbaren Wert und ENO wird FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.66455 e+18</td><td>255 (16#FF)</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	3.66455 e+18	255 (16#FF)																																															
IN	OUT																																																			
3.66455 e+18	255 (16#FF)																																																			

Ausgang	Datentyp	Beschreibung														
OUT	BYTE	Eingangsdatentyp TIME <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Beschreibung</th> <th colspan="2">Beispiele</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Wenn IN vom Datentyp TIME ist, wird der Wert von IN in Millisekunden [ms] interpretiert und in BYTE gewandelt.</td> <td>IN</td> <td>OUT</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>T#255ms</td> <td>255 (16#FF)</td> </tr> </tbody> </table>			Beschreibung		Beispiele		Wenn IN vom Datentyp TIME ist, wird der Wert von IN in Millisekunden [ms] interpretiert und in BYTE gewandelt.		IN	OUT			T#255ms	255 (16#FF)
Beschreibung		Beispiele														
Wenn IN vom Datentyp TIME ist, wird der Wert von IN in Millisekunden [ms] interpretiert und in BYTE gewandelt.		IN	OUT													
		T#255ms	255 (16#FF)													
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.													
		FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: Das Ergebnis liegt außerhalb des Wertebereichs vom Datentyp BYTE. 													

Es können nur die in der Tabelle unten angegebenen Datentypen umgewandelt werden.

Sehen Sie auch [Konvertierung von LREAL in ANYBIT und ANYINT](#) für weitere Angaben zu Wertebereichen.

5.3.3 Konvertierung innerhalb der Wertebereiche

Datentyp an IN	Untergrenze ingang	Untergrenze Ausgang	Obergrenze Eingang	Obergrenze Ausgang
BOOL	0	16#00	1	16#01
BYTE	16#00	16#00	16#FF	16#FF
DINT	0	16#00	255	16#FF
DWORD	16#00	16#00	16#FF	16#FF
INT	0	16#00	255	16#FF
LREAL	0.0	16#00	255.0	16#FF
REAL	0.0	16#00	255.0	16#FF
SINT	0	16#00	127	16#7F
TIME	T#0ms	16#00	T#255ms	16#FF
UDINT	0	16#00	255	16#FF
UINT	0	16#00	255	16#FF
USINT	0	16#00	255	16#FF
WORD	16#00	16#00	16#FF	16#FF

5.3.4 Konvertierung außerhalb der Wertebereiche

Datentyp an IN	Untergrenze – 1 Eingang	Untergrenze Ausgang	Obergrenze + 1 Eingang	Obergrenze Ausgang
BOOL	-/-	-/-	-/-	-/-
BYTE	-/-	-/-	-/-	-/-
DINT	-1	16#FF	256	16#00
DWORD	-/-	-/-	16#0100	16#00
INT	-1	16#FF	256	16#00
LREAL	-1.0	16#FF	256.0	16#00
REAL	-1.0	16#FF	256.0	16#00
SINT	-1	16#FF	-/-	-/-
TIME	T#-1ms	16#00	T#256ms	16#00
UDINT	-/-	-/-	256	16#00
UINT	-/-	-/-	256	16#00
USINT	-/-	-/-	-/-	-/-
WORD	-/-	-/-	16#0100	16#00

5.3.5 Konvertierung von LREAL in ANYBIT und ANYINT

5.3.5.1 LREAL_TO_ANYBIT

LREAL-Wert	Datentyp	BYTE	WORD	DWORD	LWORD
Max	16#ff	16#ffff	16#ffff_ffff	16#ffffffff_fffffff	
Min	16#00	16#0000	16#0000_0000	16#00000000_00000000	
-1.0	16#ff	16#ffff	16#ffff_ffff	16#ffffffff_fffffff	
-2.0	16#fe	16#ffffe	16#ffff_ffffe	16#fffffff_ffffffe	
256.0	16#00	16#0100	16#0000_0100	16#00000000_00000100	
-2147483647.0	16#01	16#0001	16#8000_0001	16#fffffff_80000001	
2147483647.0	16#ff	16#ffff	16#7fff_ffff	16#00000000_7fffffff	
-4294967295.0	16#00	16#0000	16#8000_0000	16#fffffff_00000001	
4294967295.0	16#ff	16#ffff	16#ffff_ffff	16#00000000_ffffffff	
-4294967296.0	16#00	16#0000	16#8000_0000	16#fffffff_00000000	
4294967296.0	16#ff	16#ffff	16#ffff_ffff	16#00000001_00000000	
-1.79769313486157e+308	16#00	16#0000	16#8000_0000	16#80000000_00000000	
1.79769313486157e+308	16#ff	16#ffff	16#ffff_ffff	16#ffffffff_fffffff	

5.3.5.2 LREAL_TO_ANYINT

LREAL-Wert	Datentyp	USINT	SINT	UINT	INT	UDINT	DINT
	Max	255	127	65535	32767	4294967295	2147483647
	Min	0	-128	0	-32768	0	-2147483648
-1.0	255	-1	65535	-1	4294967295	-1	
-2.0	254	-2	65534	-2	4294967294	-2	
-2147483647.0	1	1	1	1	2147483649	-2147483647	
2147483647.0	255	-1	65535	-1	2147483647	2147483647	
-4294967295.0	0	0	0	0	2147483648	-2147483648	
4294967295.0	255	-1	65535	-1	4294967295	2147483647	
-1.79769313486157e+308	0	0	0	0	2147483648	-2147483648	
1.79769313486157e+308	255	-1	65535	-1	4294967295	2147483647	

LREAL-Wert	Datentyp	ULINT	LINT
	Max	18446744073709551615	9223372036854775807
	Min	0	-9223372036854775808
-1.0	18446744073709551615	-1	
-2.0	18446744073709551614	-2	
-2147483647.0	18446744071562067969	-2147483647	
2147483647.0	2147483647	2147483647	
-4294967295.0	18446744069414584321	-4294967295	
4294967295.0	4294967295	4294967295	
-1.79769313486157e+308	9223372036854775808	-9223372036854775808	
1.79769313486157e+308	18446744073709551615	9223372036854775807	

5.4 ATOWORD (Any to WORD)

5.4.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY ELEMENTARY	Eingang IN				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht geschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>TRUE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td> </tr> <tr> <td>FALSE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

5.4.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung																																																
OUT	WORD	<p>Wandelt einen Datentyp an IN in WORD um. Der Datentyp an IN wird durch das Anlegen einer typisierten Linie festgelegt.</p> <p>Eingangsdatentyp BOOL</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>16#0001</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>16#0000</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table> <p>Eingangsdatentyp ANY_INT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ist IN größer als durch WORD darstellbar, aber kleiner als als $2^{32} - 1$, wird IN auf [IN modulo 65536] begrenzt und ENO ist FALSE. Ist IN grösser oder gleich 2^{32}, wird immer FFFF ausgegeben und ENO ist FALSE. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$2^{16} - 1$</td><td>16#FFFF</td></tr> <tr> <td>$2^{32} + 1$</td><td>16#FFFF</td></tr> <tr> <td>-1</td><td>16#FFFF</td></tr> <tr> <td>-2</td><td>16#FFFE</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table> <p>Eingangsdatentyp ANY_REAL</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>16#0003</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>16#0001</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>16#FFFD</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>16#FFFF</td></tr> <tr> <td>-8.4</td><td>16#FFF8</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> <tr> <td>Ist der Betrag des gerundeten Werts von IN grösser als durch WORD darstellbar, aber kleiner als $2^{32} - 1$, wird IN auf [IN modulo 65536.0] begrenzt und ENO ist FALSE. Ist der Betrag des gerundeten Werts von IN grösser oder gleich 2^{32}, wird immer FFFF ausgegeben und ENO ist FALSE.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>97680.0</td><td>16#7D90</td></tr> <tr> <td>1.1e+23</td><td>16#FFFF</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table>	Beschreibung	Beispiele	Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>16#0001</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>16#0000</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	TRUE	16#0001	FALSE	16#0000	Beschreibung	Beispiele	Ist IN größer als durch WORD darstellbar, aber kleiner als als $2^{32} - 1$, wird IN auf [IN modulo 65536] begrenzt und ENO ist FALSE. Ist IN grösser oder gleich 2^{32} , wird immer FFFF ausgegeben und ENO ist FALSE. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$2^{16} - 1$</td><td>16#FFFF</td></tr> <tr> <td>$2^{32} + 1$</td><td>16#FFFF</td></tr> <tr> <td>-1</td><td>16#FFFF</td></tr> <tr> <td>-2</td><td>16#FFFE</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	$2^{16} - 1$	16#FFFF	$2^{32} + 1$	16#FFFF	-1	16#FFFF	-2	16#FFFE	Beschreibung	Beispiele	REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>16#0003</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>16#0001</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>16#FFFD</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>16#FFFF</td></tr> <tr> <td>-8.4</td><td>16#FFF8</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	2.5	16#0003	1.4	16#0001	-2.5	16#FFFD	-1.4	16#FFFF	-8.4	16#FFF8	Ist der Betrag des gerundeten Werts von IN grösser als durch WORD darstellbar, aber kleiner als $2^{32} - 1$, wird IN auf [IN modulo 65536.0] begrenzt und ENO ist FALSE. Ist der Betrag des gerundeten Werts von IN grösser oder gleich 2^{32} , wird immer FFFF ausgegeben und ENO ist FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>97680.0</td><td>16#7D90</td></tr> <tr> <td>1.1e+23</td><td>16#FFFF</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	97680.0	16#7D90	1.1e+23	16#FFFF
Beschreibung	Beispiele																																																	
Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>16#0001</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>16#0000</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	TRUE	16#0001	FALSE	16#0000																																											
IN	OUT																																																	
TRUE	16#0001																																																	
FALSE	16#0000																																																	
Beschreibung	Beispiele																																																	
Ist IN größer als durch WORD darstellbar, aber kleiner als als $2^{32} - 1$, wird IN auf [IN modulo 65536] begrenzt und ENO ist FALSE. Ist IN grösser oder gleich 2^{32} , wird immer FFFF ausgegeben und ENO ist FALSE. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$2^{16} - 1$</td><td>16#FFFF</td></tr> <tr> <td>$2^{32} + 1$</td><td>16#FFFF</td></tr> <tr> <td>-1</td><td>16#FFFF</td></tr> <tr> <td>-2</td><td>16#FFFE</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	$2^{16} - 1$	16#FFFF	$2^{32} + 1$	16#FFFF	-1	16#FFFF	-2	16#FFFE																																							
IN	OUT																																																	
$2^{16} - 1$	16#FFFF																																																	
$2^{32} + 1$	16#FFFF																																																	
-1	16#FFFF																																																	
-2	16#FFFE																																																	
Beschreibung	Beispiele																																																	
REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>16#0003</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>16#0001</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>16#FFFD</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>16#FFFF</td></tr> <tr> <td>-8.4</td><td>16#FFF8</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	2.5	16#0003	1.4	16#0001	-2.5	16#FFFD	-1.4	16#FFFF	-8.4	16#FFF8																																					
IN	OUT																																																	
2.5	16#0003																																																	
1.4	16#0001																																																	
-2.5	16#FFFD																																																	
-1.4	16#FFFF																																																	
-8.4	16#FFF8																																																	
Ist der Betrag des gerundeten Werts von IN grösser als durch WORD darstellbar, aber kleiner als $2^{32} - 1$, wird IN auf [IN modulo 65536.0] begrenzt und ENO ist FALSE. Ist der Betrag des gerundeten Werts von IN grösser oder gleich 2^{32} , wird immer FFFF ausgegeben und ENO ist FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>97680.0</td><td>16#7D90</td></tr> <tr> <td>1.1e+23</td><td>16#FFFF</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	97680.0	16#7D90	1.1e+23	16#FFFF																																											
IN	OUT																																																	
97680.0	16#7D90																																																	
1.1e+23	16#FFFF																																																	

Ausgang	Datentyp	Beschreibung													
OUT	WORD	<p>Eingangsdatentyp TIME</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p>Wenn IN vom Datentyp TIME ist, wird der Wert von IN in Millisekunden [ms] interpretiert und in WORD gewandelt.</p> <p>Ist IN größer als durch WORD darstellbar, wird IN auf [IN modulo 65536] begrenzt und ENO ist FALSE.</p> <p>Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO wird FALSE.</p> <p>Ist IN grösser oder gleich 2^{32} Millisekunden, wird immer FFFF ausgegeben und ENO ist FALSE.</p> </td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T#32144ms</td><td>16#7D90</td></tr> <tr> <td>T#97680ms</td><td>16#7D90</td></tr> <tr> <td>T#-1024ms</td><td>16#FC00</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table>	Beschreibung	Beispiele	<p>Wenn IN vom Datentyp TIME ist, wird der Wert von IN in Millisekunden [ms] interpretiert und in WORD gewandelt.</p> <p>Ist IN größer als durch WORD darstellbar, wird IN auf [IN modulo 65536] begrenzt und ENO ist FALSE.</p> <p>Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO wird FALSE.</p> <p>Ist IN grösser oder gleich 2^{32} Millisekunden, wird immer FFFF ausgegeben und ENO ist FALSE.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T#32144ms</td><td>16#7D90</td></tr> <tr> <td>T#97680ms</td><td>16#7D90</td></tr> <tr> <td>T#-1024ms</td><td>16#FC00</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	T#32144ms	16#7D90	T#97680ms	16#7D90	T#-1024ms	16#FC00	
Beschreibung	Beispiele														
<p>Wenn IN vom Datentyp TIME ist, wird der Wert von IN in Millisekunden [ms] interpretiert und in WORD gewandelt.</p> <p>Ist IN größer als durch WORD darstellbar, wird IN auf [IN modulo 65536] begrenzt und ENO ist FALSE.</p> <p>Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO wird FALSE.</p> <p>Ist IN grösser oder gleich 2^{32} Millisekunden, wird immer FFFF ausgegeben und ENO ist FALSE.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T#32144ms</td><td>16#7D90</td></tr> <tr> <td>T#97680ms</td><td>16#7D90</td></tr> <tr> <td>T#-1024ms</td><td>16#FC00</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	T#32144ms	16#7D90	T#97680ms	16#7D90	T#-1024ms	16#FC00						
IN	OUT														
T#32144ms	16#7D90														
T#97680ms	16#7D90														
T#-1024ms	16#FC00														
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.												
		FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: Das Ergebnis liegt außerhalb des Wertebereichs vom Datentyp WORD. 												

5.4.3 Konvertierung innerhalb der Wertebereiche

Datentyp an IN	Untergrenze Eingang	Untergrenze Ausgang	Obergrenze Eingang	Obergrenze Ausgang
BOOL	0	16#0000	1	16#0001
BYTE	16#00	16#0000	16#FF	16#00FF
DINT	0	16#0000	65535	16#FFFF
DWORD	16#00	16#0000	16#FFFF	16#FFFF
INT	0	16#0000	32767	16#7FFF
LREAL	0.0	16#0000	65535.0	16#FFFF
REAL	0.0	16#0000	65535.0	16#FFFF
SINT	0	16#0000	127	16#007F
TIME	T#0ms	16#0000	T#1m5s535ms	16#FFFF
UDINT	0	16#0000	65535	16#FFFF
UINT	0	16#0000	65535	16#FFFF
USINT	0	16#0000	255	16#00FF
WORD	16#00	16#0000	16#FFFF	16#FFFF

5.4.4 Konvertierung außerhalb der Wertebereiche

Datentyp an IN	Untergrenze – 1 Eingang	Untergrenze Ausgang	Obergrenze + 1 Eingang	Obergrenze Ausgang
BOOL	-/-	-/-	-/-	-/-
BYTE	-/-	-/-	-/-	-/-
DINT	-1	16#FFFF	65536	16#0000
DWORD	-/-	-/-	16#010000	16#0000
INT	-1	16#FFFF	-/-	-/-
LREAL	-1.0	16#FFFF	65536.0	16#0000
REAL	-1.0	16#FFFF	65536.0	16#0000
SINT	-1	16#FFFF	-/-	-/-
TIME	T#-1ms	16#FFFF	T#65536ms	16#0000
UDINT	-/-	-/-	65536	16#0000
UINT	-/-	-/-	-/-	-/-
USINT	-/-	-/-	-/-	-/-
WORD	-/-	-/-	-/-	-/-

5.5 ATODWORD (Any to Double WORD)

5.5.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung						
IN	ANY	Eingang IN						
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht be-schaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO) anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>TRUE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funk-tionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfü-gung.</td> </tr> <tr> <td>ENO-Ausgang:</td> <td>Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td> </tr> <tr> <td>FALSE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Va-riablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Stan-dardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funk-tionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfü-gung.	ENO-Ausgang:	Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Va-riablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Stan-dardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funk-tionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfü-gung.							
ENO-Ausgang:	Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.							
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Va-riablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Stan-dardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.							

5.5.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung																											
OUT	DWORD	<p>Wandelt einen Datentyp an IN in DWORD um. Der Datentyp an IN wird durch das Anlegen einer typisierten Linie festgelegt.</p> <p>Für den Wert von OUT gelten die nachfolgend aufgeführten Bedingungen.</p> <p>Eingangsdatentyp BOOL</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>1</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table>	Beschreibung	Beispiele	Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>1</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	TRUE	1	FALSE	0																	
Beschreibung	Beispiele																												
Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>1</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	TRUE	1	FALSE	0																						
IN	OUT																												
TRUE	1																												
FALSE	0																												
		Eingangsdatentyp ANY_INT																											
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Überschreitet IN den Wertebereich von DWORD, enthält OUT nur den Teil, welcher durch DWORD darstellbar ist und ENO wird FALSE. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>16#FFFF</td><td>16#0000FFFF</td></tr> <tr> <td>$2^{32} + 1$</td><td>16#00000001</td></tr> <tr> <td>-3</td><td>16#FFFFFFFD</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table>	Beschreibung	Beispiele	Überschreitet IN den Wertebereich von DWORD, enthält OUT nur den Teil, welcher durch DWORD darstellbar ist und ENO wird FALSE. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>16#FFFF</td><td>16#0000FFFF</td></tr> <tr> <td>$2^{32} + 1$</td><td>16#00000001</td></tr> <tr> <td>-3</td><td>16#FFFFFFFD</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	16#FFFF	16#0000FFFF	$2^{32} + 1$	16#00000001	-3	16#FFFFFFFD															
Beschreibung	Beispiele																												
Überschreitet IN den Wertebereich von DWORD, enthält OUT nur den Teil, welcher durch DWORD darstellbar ist und ENO wird FALSE. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>16#FFFF</td><td>16#0000FFFF</td></tr> <tr> <td>$2^{32} + 1$</td><td>16#00000001</td></tr> <tr> <td>-3</td><td>16#FFFFFFFD</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	16#FFFF	16#0000FFFF	$2^{32} + 1$	16#00000001	-3	16#FFFFFFFD																				
IN	OUT																												
16#FFFF	16#0000FFFF																												
$2^{32} + 1$	16#00000001																												
-3	16#FFFFFFFD																												
		Eingangsdatentyp ANY_REAL																											
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>16#00000003</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>16#00000001</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>16#FFFFFFFD</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>16#FFFFFFFF</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> <tr> <td></td><td></td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wenn der gerundete Wert von IN größer $2^{32} - 1$ (16#FFFF FFFE) ist, wird immer 16#FFFF FFFF ausgegeben. Wenn der gerundete Wert von IN kleiner $-2^{32} + 1$ ist, wird immer 16#8000 0000 ausgegeben.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$5.5e+9$</td><td>16#FFFFFFFF</td></tr> <tr> <td>$-5.5e+9$</td><td>-16#80000000</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table></td></tr> </tbody> </table>	Beschreibung	Beispiele	REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>16#00000003</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>16#00000001</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>16#FFFFFFFD</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>16#FFFFFFFF</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	2.5	16#00000003	1.4	16#00000001	-2.5	16#FFFFFFFD	-1.4	16#FFFFFFFF			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wenn der gerundete Wert von IN größer $2^{32} - 1$ (16#FFFF FFFE) ist, wird immer 16#FFFF FFFF ausgegeben. Wenn der gerundete Wert von IN kleiner $-2^{32} + 1$ ist, wird immer 16#8000 0000 ausgegeben.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$5.5e+9$</td><td>16#FFFFFFFF</td></tr> <tr> <td>$-5.5e+9$</td><td>-16#80000000</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table>	Beschreibung	Beispiele	Wenn der gerundete Wert von IN größer $2^{32} - 1$ (16#FFFF FFFE) ist, wird immer 16#FFFF FFFF ausgegeben. Wenn der gerundete Wert von IN kleiner $-2^{32} + 1$ ist, wird immer 16#8000 0000 ausgegeben.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$5.5e+9$</td><td>16#FFFFFFFF</td></tr> <tr> <td>$-5.5e+9$</td><td>-16#80000000</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	$5.5e+9$	16#FFFFFFFF	$-5.5e+9$	-16#80000000
Beschreibung	Beispiele																												
REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>16#00000003</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>16#00000001</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>16#FFFFFFFD</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>16#FFFFFFFF</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	2.5	16#00000003	1.4	16#00000001	-2.5	16#FFFFFFFD	-1.4	16#FFFFFFFF																		
IN	OUT																												
2.5	16#00000003																												
1.4	16#00000001																												
-2.5	16#FFFFFFFD																												
-1.4	16#FFFFFFFF																												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wenn der gerundete Wert von IN größer $2^{32} - 1$ (16#FFFF FFFE) ist, wird immer 16#FFFF FFFF ausgegeben. Wenn der gerundete Wert von IN kleiner $-2^{32} + 1$ ist, wird immer 16#8000 0000 ausgegeben.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$5.5e+9$</td><td>16#FFFFFFFF</td></tr> <tr> <td>$-5.5e+9$</td><td>-16#80000000</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table>	Beschreibung	Beispiele	Wenn der gerundete Wert von IN größer $2^{32} - 1$ (16#FFFF FFFE) ist, wird immer 16#FFFF FFFF ausgegeben. Wenn der gerundete Wert von IN kleiner $-2^{32} + 1$ ist, wird immer 16#8000 0000 ausgegeben.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$5.5e+9$</td><td>16#FFFFFFFF</td></tr> <tr> <td>$-5.5e+9$</td><td>-16#80000000</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	$5.5e+9$	16#FFFFFFFF	$-5.5e+9$	-16#80000000																	
Beschreibung	Beispiele																												
Wenn der gerundete Wert von IN größer $2^{32} - 1$ (16#FFFF FFFE) ist, wird immer 16#FFFF FFFF ausgegeben. Wenn der gerundete Wert von IN kleiner $-2^{32} + 1$ ist, wird immer 16#8000 0000 ausgegeben.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$5.5e+9$</td><td>16#FFFFFFFF</td></tr> <tr> <td>$-5.5e+9$</td><td>-16#80000000</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	$5.5e+9$	16#FFFFFFFF	$-5.5e+9$	-16#80000000																						
IN	OUT																												
$5.5e+9$	16#FFFFFFFF																												
$-5.5e+9$	-16#80000000																												

Ausgang	Datentyp	Beschreibung						
		Eingangsdatentyp TIME						
OUT	DWORD	Beschreibung Wenn IN vom Datentyp TIME ist, wird der Wert von IN in Millisekunden [ms] interpretiert und in DINT gewandelt.						
		Beispiele <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>IN</td> <td>OUT</td> </tr> <tr> <td>T#127ms</td> <td>127</td> </tr> </table>		IN	OUT	T#127ms	127	
IN	OUT							
T#127ms	127							
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.					
		FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: Das Ergebnis liegt außerhalb des Wertebereichs vom Datentyp DWORD. 					

5.5.3 Konvertierung innerhalb der Wertebereiche

Datentyp an IN	Untergrenze Eingang	Untergrenze Ausgang	Obergrenze Eingang	Obergrenze Ausgang
BOOL	0	16#00	1	16#00000000
BYTE	16#00	16#00	16#FF	16#000000FF
DINT	0	16#00	2147483647	16#7FFFFFFF
DWORD	16#00	16#00	16#FFFFFFFF	16#FFFFFFFF
INT	0	16#00	32767	16#00007FFF
LREAL	0.0	16#00	4294967295.0	16#FFFFFFFF
REAL	0.0	16#00	4.29496e+09	16#FFFFE380
SINT	0	16#00	127	16#0000007F
TIME	T#0ms	16#00	T#49d17h2m47s295ms	16#FFFFFFFF
UDINT	0	16#00	4294967295	16#FFFFFFFF
UINT	0	16#00	65535	16#0000FFFF
USINT	0	16#00	255	16#000000FF
WORD	16#00	16#00	16#FFFF	16#0000FFFF

5.5.4 Konvertierung außerhalb der Wertebereiche

Datentyp an IN	Untergrenze - 1 Eingang	Untergrenze Ausgang	Obergrenze + 1 Eingang	Obergrenze Ausgang
BOOL	-/-	-/-	-/-	-/-
BYTE	-/-	-/-	-/-	-/-
DINT	-1	16#FFFFFF	-/-	-/-
DWORD	-/-	-/-	-/-	-/-
INT	-1	16#FFFFFF	-/-	-/-
LREAL	-1.0	16#80000000	4294967296.0	16#FFFFFF
REAL	-1.0	16#80000000	4294967296.0	16#FFFFFF
SINT	-1	16#FFFFFF	-/-	-/-
TIME	T#-1ms	16#FFFFFF	T#49d17h2m47s296ms	16#00000000
UDINT	-/-	-/-	-/-	-/-
UINT	-/-	-/-	-/-	-/-
USINT	-/-	-/-	-/-	-/-
WORD	-/-	-/-	-/-	-/-

5.6 ATOLWORD (Any to Long WORD)

5.6.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY ELEMENTARY	Eingang IN				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO) anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>TRUE</td><td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td></tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

5.6.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung																													
OUT	LWORD	<p>Wandelt einen Datentyp an IN in LWORD um. Der Datentyp an IN wird durch das Anlegen einer typisierten Linie festgelegt.</p> <p>Eingangsdatentyp BOOL</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>16#00000000000000000000000000000001</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>16#00000000000000000000000000000000</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table>	Beschreibung	Beispiele	Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>16#00000000000000000000000000000001</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>16#00000000000000000000000000000000</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	TRUE	16#00000000000000000000000000000001	FALSE	16#00000000000000000000000000000000																			
Beschreibung	Beispiele																														
Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>16#00000000000000000000000000000001</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>16#00000000000000000000000000000000</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	TRUE	16#00000000000000000000000000000001	FALSE	16#00000000000000000000000000000000																								
IN	OUT																														
TRUE	16#00000000000000000000000000000001																														
FALSE	16#00000000000000000000000000000000																														
		Eingangsdatentyp ANY_INT																													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ULINT ($2^{64} - 1$) ist noch innerhalb des Wertebereichs von LWORD. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1024</td><td>16#00000000000000400</td></tr> <tr> <td>$2^{64} - 1$</td><td>16#FFFFFFFFFFFFFFF</td></tr> <tr> <td>-1</td><td>16#FFFFFFFFFFFFFFF</td></tr> <tr> <td>-2</td><td>16#FFFFFFFFFFFFF</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table>	Beschreibung	Beispiele	ULINT ($2^{64} - 1$) ist noch innerhalb des Wertebereichs von LWORD. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1024</td><td>16#00000000000000400</td></tr> <tr> <td>$2^{64} - 1$</td><td>16#FFFFFFFFFFFFFFF</td></tr> <tr> <td>-1</td><td>16#FFFFFFFFFFFFFFF</td></tr> <tr> <td>-2</td><td>16#FFFFFFFFFFFFF</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	1024	16#00000000000000400	$2^{64} - 1$	16#FFFFFFFFFFFFFFF	-1	16#FFFFFFFFFFFFFFF	-2	16#FFFFFFFFFFFFF															
Beschreibung	Beispiele																														
ULINT ($2^{64} - 1$) ist noch innerhalb des Wertebereichs von LWORD. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1024</td><td>16#00000000000000400</td></tr> <tr> <td>$2^{64} - 1$</td><td>16#FFFFFFFFFFFFFFF</td></tr> <tr> <td>-1</td><td>16#FFFFFFFFFFFFFFF</td></tr> <tr> <td>-2</td><td>16#FFFFFFFFFFFFF</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	1024	16#00000000000000400	$2^{64} - 1$	16#FFFFFFFFFFFFFFF	-1	16#FFFFFFFFFFFFFFF	-2	16#FFFFFFFFFFFFF																				
IN	OUT																														
1024	16#00000000000000400																														
$2^{64} - 1$	16#FFFFFFFFFFFFFFF																														
-1	16#FFFFFFFFFFFFFFF																														
-2	16#FFFFFFFFFFFFF																														
		Eingangsdatentyp ANY_REAL																													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>16#0000000000000003</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>16#0000000000000001</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>16#FFFFFFFFFFFFFD</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>16#FFFFFFFFFFFFF</td></tr> <tr> <td>-8.4</td><td>16#FFFFFFFFFFFFF8</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> <tr> <td></td><td></td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ist der Betrag des gerundeten Werts von IN grösser als durch LWORD darstellbar, enthält OUT den grössten durch LWORD darstellbaren Wert und ENO ist FALSE.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.9e+19</td><td>16#FFFFFFFFFFFFF</td></tr> <tr> <td>1.1e+23</td><td>16#FFFFFFFFFFFFF</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table>	Beschreibung	Beispiele	REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>16#0000000000000003</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>16#0000000000000001</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>16#FFFFFFFFFFFFFD</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>16#FFFFFFFFFFFFF</td></tr> <tr> <td>-8.4</td><td>16#FFFFFFFFFFFFF8</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	2.5	16#0000000000000003	1.4	16#0000000000000001	-2.5	16#FFFFFFFFFFFFFD	-1.4	16#FFFFFFFFFFFFF	-8.4	16#FFFFFFFFFFFFF8			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ist der Betrag des gerundeten Werts von IN grösser als durch LWORD darstellbar, enthält OUT den grössten durch LWORD darstellbaren Wert und ENO ist FALSE.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.9e+19</td><td>16#FFFFFFFFFFFFF</td></tr> <tr> <td>1.1e+23</td><td>16#FFFFFFFFFFFFF</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table>	Beschreibung	Beispiele	Ist der Betrag des gerundeten Werts von IN grösser als durch LWORD darstellbar, enthält OUT den grössten durch LWORD darstellbaren Wert und ENO ist FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.9e+19</td><td>16#FFFFFFFFFFFFF</td></tr> <tr> <td>1.1e+23</td><td>16#FFFFFFFFFFFFF</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	1.9e+19	16#FFFFFFFFFFFFF	1.1e+23	16#FFFFFFFFFFFFF
Beschreibung	Beispiele																														
REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>16#0000000000000003</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>16#0000000000000001</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>16#FFFFFFFFFFFFFD</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>16#FFFFFFFFFFFFF</td></tr> <tr> <td>-8.4</td><td>16#FFFFFFFFFFFFF8</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	2.5	16#0000000000000003	1.4	16#0000000000000001	-2.5	16#FFFFFFFFFFFFFD	-1.4	16#FFFFFFFFFFFFF	-8.4	16#FFFFFFFFFFFFF8																		
IN	OUT																														
2.5	16#0000000000000003																														
1.4	16#0000000000000001																														
-2.5	16#FFFFFFFFFFFFFD																														
-1.4	16#FFFFFFFFFFFFF																														
-8.4	16#FFFFFFFFFFFFF8																														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ist der Betrag des gerundeten Werts von IN grösser als durch LWORD darstellbar, enthält OUT den grössten durch LWORD darstellbaren Wert und ENO ist FALSE.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.9e+19</td><td>16#FFFFFFFFFFFFF</td></tr> <tr> <td>1.1e+23</td><td>16#FFFFFFFFFFFFF</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table>	Beschreibung	Beispiele	Ist der Betrag des gerundeten Werts von IN grösser als durch LWORD darstellbar, enthält OUT den grössten durch LWORD darstellbaren Wert und ENO ist FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.9e+19</td><td>16#FFFFFFFFFFFFF</td></tr> <tr> <td>1.1e+23</td><td>16#FFFFFFFFFFFFF</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	1.9e+19	16#FFFFFFFFFFFFF	1.1e+23	16#FFFFFFFFFFFFF																			
Beschreibung	Beispiele																														
Ist der Betrag des gerundeten Werts von IN grösser als durch LWORD darstellbar, enthält OUT den grössten durch LWORD darstellbaren Wert und ENO ist FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.9e+19</td><td>16#FFFFFFFFFFFFF</td></tr> <tr> <td>1.1e+23</td><td>16#FFFFFFFFFFFFF</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	1.9e+19	16#FFFFFFFFFFFFF	1.1e+23	16#FFFFFFFFFFFFF																								
IN	OUT																														
1.9e+19	16#FFFFFFFFFFFFF																														
1.1e+23	16#FFFFFFFFFFFFF																														

Ausgang	Datentyp	Beschreibung																		
OUT	LWORD	Eingangsdatentyp TIME <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Beschreibung</th> <th colspan="2">Beispiele</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Wenn IN vom Datentyp TIME ist, wird der Wert von IN in Millisekunden [ms] interpretiert und in LWORD gewandelt.</td> <td style="text-align: center;">IN</td> <td style="text-align: center;">OUT</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.</td> <td style="text-align: center;">T#1024ms</td> <td style="text-align: center;">16#00000000▼ 00000400</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: center;">T#-1024ms</td> <td style="text-align: center;">16#FFFFFFFF▼ FFFFFC00</td> </tr> </tbody> </table>			Beschreibung		Beispiele		Wenn IN vom Datentyp TIME ist, wird der Wert von IN in Millisekunden [ms] interpretiert und in LWORD gewandelt.		IN	OUT	Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.		T#1024ms	16#00000000▼ 00000400			T#-1024ms	16#FFFFFFFF▼ FFFFFC00
Beschreibung		Beispiele																		
Wenn IN vom Datentyp TIME ist, wird der Wert von IN in Millisekunden [ms] interpretiert und in LWORD gewandelt.		IN	OUT																	
Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.		T#1024ms	16#00000000▼ 00000400																	
		T#-1024ms	16#FFFFFFFF▼ FFFFFC00																	
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.																	
		FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: Das Ergebnis liegt außerhalb des Wertebereichs vom Datentyp LWORD. 																	

5.7 ATOUSINT (Any to Unsigned Single INT)

5.7.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung					
IN	ANY ELEMENTARY	Eingang IN					
<u>EN</u>	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">TRUE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</td> </tr> <tr> <td>FALSE</td> <td> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td> </tr> </table>		TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.	FALSE	<p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.						
FALSE	<p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>						

5.7.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung																																														
		<p>Wandelt einen Datentyp an IN in USINT um. Der Datentyp an IN wird durch das Anlegen einer typisierten Linie festgelegt.</p> <p>Eingangsdatentyp BOOL</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>1</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table> <p>Eingangsdatentyp ANY_INT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ist IN größer als durch USINT darstellbar, wird IN auf [IN modulo 256] begrenzt und ENO ist FALSE. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>256</td><td>0</td></tr> <tr> <td>$2^{64} - 1$</td><td>255</td></tr> <tr> <td>-129</td><td>127</td></tr> <tr> <td>-2^{32}</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table> <p>Eingangsdatentyp ANY_REAL</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet. Wenn IN negativ ist, wird immer 0 ausgegeben.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>3</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>1</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>0</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> <tr> <td>Ist der gerundete Wert von IN größer als durch USINT darstellbar, aber kleiner als $2^{32} - 1$, wird IN auf [IN modulo 256] begrenzt und ENO ist FALSE. Ist der gerundete Wert von IN größer $2^{32} - 1$ (16#FFFF FFFF), wird 255 ausgegeben und ENO ist FALSE.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>32760.0</td><td>248</td></tr> <tr> <td>$2^{32} + 5$</td><td>255</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table>	Beschreibung	Beispiele	Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>1</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	TRUE	1	FALSE	0	Beschreibung	Beispiele	Ist IN größer als durch USINT darstellbar, wird IN auf [IN modulo 256] begrenzt und ENO ist FALSE. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>256</td><td>0</td></tr> <tr> <td>$2^{64} - 1$</td><td>255</td></tr> <tr> <td>-129</td><td>127</td></tr> <tr> <td>-2^{32}</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	256	0	$2^{64} - 1$	255	-129	127	-2^{32}	0	Beschreibung	Beispiele	REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet. Wenn IN negativ ist, wird immer 0 ausgegeben.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>3</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>1</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>0</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	2.5	3	1.4	1	-2.5	0	-1.4	0	Ist der gerundete Wert von IN größer als durch USINT darstellbar, aber kleiner als $2^{32} - 1$, wird IN auf [IN modulo 256] begrenzt und ENO ist FALSE. Ist der gerundete Wert von IN größer $2^{32} - 1$ (16#FFFF FFFF), wird 255 ausgegeben und ENO ist FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>32760.0</td><td>248</td></tr> <tr> <td>$2^{32} + 5$</td><td>255</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	32760.0	248	$2^{32} + 5$	255
Beschreibung	Beispiele																																															
Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>1</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	TRUE	1	FALSE	0																																									
IN	OUT																																															
TRUE	1																																															
FALSE	0																																															
Beschreibung	Beispiele																																															
Ist IN größer als durch USINT darstellbar, wird IN auf [IN modulo 256] begrenzt und ENO ist FALSE. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>256</td><td>0</td></tr> <tr> <td>$2^{64} - 1$</td><td>255</td></tr> <tr> <td>-129</td><td>127</td></tr> <tr> <td>-2^{32}</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	256	0	$2^{64} - 1$	255	-129	127	-2^{32}	0																																					
IN	OUT																																															
256	0																																															
$2^{64} - 1$	255																																															
-129	127																																															
-2^{32}	0																																															
Beschreibung	Beispiele																																															
REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet. Wenn IN negativ ist, wird immer 0 ausgegeben.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>3</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>1</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>0</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	2.5	3	1.4	1	-2.5	0	-1.4	0																																					
IN	OUT																																															
2.5	3																																															
1.4	1																																															
-2.5	0																																															
-1.4	0																																															
Ist der gerundete Wert von IN größer als durch USINT darstellbar, aber kleiner als $2^{32} - 1$, wird IN auf [IN modulo 256] begrenzt und ENO ist FALSE. Ist der gerundete Wert von IN größer $2^{32} - 1$ (16#FFFF FFFF), wird 255 ausgegeben und ENO ist FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>32760.0</td><td>248</td></tr> <tr> <td>$2^{32} + 5$</td><td>255</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	32760.0	248	$2^{32} + 5$	255																																									
IN	OUT																																															
32760.0	248																																															
$2^{32} + 5$	255																																															

Ausgang	Datentyp	Beschreibung															
		Eingangsdatentyp TIME															
OUT	USINT	Beschreibung IN muss im Wertebereich zwischen -2^{63} ms und $(2^{63} - 1)$ ms liegen. Ist IN kleiner 256, wird der Wert in Millisekunden [ms] interpretiert und in USINT gewandelt. Ist IN größer als durch USINT darstellbar, werden d, h, m und s nicht beachtet. Der ms-Anteil von IN wird auf [IN modulo 256] begrenzt und ENO ist FALSE. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das Zweierkomplement und ENO ist FALSE.		Beispiele <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>IN</th> <th>OUT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T#200ms</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>T#9d2h5m▼ 59s200ms</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>T#325ms</td> <td>69</td> </tr> <tr> <td>T#-325ms</td> <td>187</td> </tr> <tr> <td>T#-9d325ms</td> <td>187</td> </tr> </tbody> </table>		IN	OUT	T#200ms	200	T#9d2h5m▼ 59s200ms	200	T#325ms	69	T#-325ms	187	T#-9d325ms	187
IN	OUT																
T#200ms	200																
T#9d2h5m▼ 59s200ms	200																
T#325ms	69																
T#-325ms	187																
T#-9d325ms	187																
<u>ENO</u>	BOOL			TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.												
				FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: Das Ergebnis liegt außerhalb des Wertebereichs von USINT. 												

5.7.3 Konvertierung innerhalb der Wertebereiche

Datentyp an IN	Untergrenze Eingang	Untergrenze Ausgang	Obergrenze Eingang	Obergrenze Ausgang
BOOL	0	0	1	1
BYTE	16#00	0	16#FF	255
DINT	0	0	255	255
DWORD	16#00	0	16#FF	255
INT	0	0	255	255
LREAL	0.0	0	255.0	255
REAL	0.0	0	255.0	255
SINT	0	0	127	127
TIME	T#0ms	0	T#255ms	255
UDINT	0	0	255	255
UINT	0	0	255	255
USINT	0	0	255	255
WORD	16#00	0	16#FF	255

5.7.4 Konvertierung außerhalb der Wertebereiche

Datentyp an IN	Untergrenze – 1 Eingang	Untergrenze Ausgang	Obergrenze + 1 Eingang	Obergrenze Ausgang
BOOL	-/-	-/-	-/-	-/-
BYTE	-/-	-/-	-/-	-/-
DINT	-1	255	256	0
DWORD	-/-	-/-	16#0100	0
INT	-1	255	256	0
LREAL	-1.0	255	256.0	0
REAL	-1.0	255	256.0	0
SINT	-1	255	-/-	-/-
TIME	T#-1ms	255	T#256ms	0
UDINT	-/-	-/-	256	0
UINT	-/-	-/-	256	0
USINT	-/-	-/-	-/-	-/-
WORD	-/-	-/-	16#0100	0

5.8 ATOSINT (Any to Single INT)

5.8.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY ELEMENTARY	Eingang IN				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht geschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>TRUE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td> </tr> <tr> <td>FALSE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

5.8.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung																								
OUT	SINT	<p>Wandelt den Datentyp an IN in SINT um. Der Datentyp an IN wird durch das Anlegen einer typisierten Linie festgelegt.</p> <p>Für den Wert von OUT gelten die nachfolgend aufgeführten Bedingungen.</p> <p>Eingangsdatentyp BOOL</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>1</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table> <p>Eingangsdatentyp ANY_INT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p>Überschreitet IN den Wertebereich von SINT, enthält OUT nur den Teil, welcher durch SINT darstellbar ist und ENO wird FALSE.</p> <p>Wenn IN positiv ist und den Wertebereich von SINT überschreitet, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.</p> <p>Wenn IN negativ ist und den Wertebereich von SINT unterschreitet, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.</p> </td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>129 (16#81)</td><td>-127</td></tr> <tr> <td>16#FF</td><td>-1</td></tr> <tr> <td>16#127F</td><td>7F</td></tr> <tr> <td>-129</td><td>127</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table>	Beschreibung	Beispiele	Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>1</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	TRUE	1	FALSE	0	Beschreibung	Beispiele	<p>Überschreitet IN den Wertebereich von SINT, enthält OUT nur den Teil, welcher durch SINT darstellbar ist und ENO wird FALSE.</p> <p>Wenn IN positiv ist und den Wertebereich von SINT überschreitet, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.</p> <p>Wenn IN negativ ist und den Wertebereich von SINT unterschreitet, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>129 (16#81)</td><td>-127</td></tr> <tr> <td>16#FF</td><td>-1</td></tr> <tr> <td>16#127F</td><td>7F</td></tr> <tr> <td>-129</td><td>127</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	129 (16#81)	-127	16#FF	-1	16#127F	7F	-129	127
Beschreibung	Beispiele																									
Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>1</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	TRUE	1	FALSE	0																			
IN	OUT																									
TRUE	1																									
FALSE	0																									
Beschreibung	Beispiele																									
<p>Überschreitet IN den Wertebereich von SINT, enthält OUT nur den Teil, welcher durch SINT darstellbar ist und ENO wird FALSE.</p> <p>Wenn IN positiv ist und den Wertebereich von SINT überschreitet, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.</p> <p>Wenn IN negativ ist und den Wertebereich von SINT unterschreitet, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>129 (16#81)</td><td>-127</td></tr> <tr> <td>16#FF</td><td>-1</td></tr> <tr> <td>16#127F</td><td>7F</td></tr> <tr> <td>-129</td><td>127</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	129 (16#81)	-127	16#FF	-1	16#127F	7F	-129	127															
IN	OUT																									
129 (16#81)	-127																									
16#FF	-1																									
16#127F	7F																									
-129	127																									

Ausgang	Datentyp	Beschreibung																
		Eingangsdatentyp ANY_REAL																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>3</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>1</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>-3</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>-1</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table>			Beschreibung	Beispiele	REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>3</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>1</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>-3</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>-1</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	2.5	3	1.4	1	-2.5	-3	-1.4	-1
Beschreibung	Beispiele																	
REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>3</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>1</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>-3</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>-1</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	2.5	3	1.4	1	-2.5	-3	-1.4	-1							
IN	OUT																	
2.5	3																	
1.4	1																	
-2.5	-3																	
-1.4	-1																	
OUT	SINT	<p>Wenn der gerundete Wert von IN größer $2^{31}-1$ (16#7FFF FFFF) ist, wird -1 ausgegeben.</p> <p>Wenn der gerundete Wert von IN kleiner -2^{31} ist, wird 0 ausgegeben.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2147483647.0</td><td>-1</td></tr> <tr> <td>-2147483647.0</td><td>0</td></tr> <tr> <td>-3.66455e+18</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>			IN	OUT	2147483647.0	-1	-2147483647.0	0	-3.66455e+18	0						
IN	OUT																	
2147483647.0	-1																	
-2147483647.0	0																	
-3.66455e+18	0																	
		Eingangsdatentyp TIME																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wenn IN vom Datentyp TIME ist, wird der Wert von IN in Millisekunden [ms] interpretiert und in SINT gewandelt.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T#127ms</td><td>127</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table>			Beschreibung	Beispiele	Wenn IN vom Datentyp TIME ist, wird der Wert von IN in Millisekunden [ms] interpretiert und in SINT gewandelt.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T#127ms</td><td>127</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	T#127ms	127						
Beschreibung	Beispiele																	
Wenn IN vom Datentyp TIME ist, wird der Wert von IN in Millisekunden [ms] interpretiert und in SINT gewandelt.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T#127ms</td><td>127</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	T#127ms	127													
IN	OUT																	
T#127ms	127																	
<u>ENO</u>	BOOL	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <ul style="list-style-type: none"> Wenn auch EN = FALSE ist, oder Fehler: Das Ergebnis liegt außerhalb des Wertebereichs von SINT. </td></tr> </tbody> </table>			TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.	FALSE	<ul style="list-style-type: none"> Wenn auch EN = FALSE ist, oder Fehler: Das Ergebnis liegt außerhalb des Wertebereichs von SINT. 										
TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.																	
FALSE	<ul style="list-style-type: none"> Wenn auch EN = FALSE ist, oder Fehler: Das Ergebnis liegt außerhalb des Wertebereichs von SINT. 																	

5.8.3 Konvertierung innerhalb der Wertebereiche

Datentyp an IN	Untergrenze Eingang	Untergrenze Ausgang	Obergrenze Eingang	Obergrenze Ausgang
BOOL	0	0	1	1
BYTE	16#00	0	16#7F	127
DINT	-128	-128	127	127
DWORD	16#00	0	16#7F	127
INT	-128	-128	127	127
LREAL	-128.0	-128	127.0	127
REAL	-128.0	-128	127.0	127
SINT	-128	-128	127	127
TIME	T#-2m8s	-128	T#2m7s	127
UDINT	0	0	127	127
UINT	0	0	127	127
USINT	0	0	127	127
WORD	16#00	0	16#7F	127

5.8.4 Konvertierung außerhalb der Wertebereiche

Datentyp an IN	Untergrenze – 1 Eingang	Untergrenze Ausgang	Obergrenze + 1 Eingang	Obergrenze Ausgang
BOOL	-/-	-/-	-/-	-/-
BYTE	-/-	-/-	128	-128
DINT	-129	127	128	-128
DWORD	-/-	-/-	16#80	-128
INT	-129	127	128	-128
LREAL	-129.0	127	128.0	-128
REAL	-129.0	127	128.8	-128
SINT	-/-	-/-	-/-	-/-
TIME	T#-2m9s	127	T#2m8s	-128
UDINT	-/-	-/-	128	-128
UINT	-/-	-/-	128	-128
USINT	-/-	-/-	128	-128
WORD	-/-	-/-	16#80	-128

5.9 ATOUINT (Any to Unsigned INT)

5.9.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY ELEMENTARY	Eingang IN				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>TRUE</td><td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td></tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

5.9.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung																																														
OUT	UINT	<p>Wandelt einen Datentyp an IN in UINT um. Der Datentyp an IN wird durch das Anlegen einer typisierten Linie festgelegt.</p> <p>Eingangsdatentyp BOOL</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>1</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table> <p>Eingangsdatentyp ANY_INT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ist IN größer als durch UINT darstellbar, wird IN auf [IN modulo 2^{16}] begrenzt und ENO ist FALSE. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$2^{16} + 5$</td><td>5</td></tr> <tr> <td>$2^{63} - 1$</td><td>65535</td></tr> <tr> <td>-1</td><td>65535</td></tr> <tr> <td>$-(2^{32} - 1)$</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table> <p>Eingangsdatentyp ANY_REAL</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>3</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>1</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>65533</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>65535</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> <tr> <td>Ist der gerundete Wert von IN größer $2^{32} - 1$, enthält OUT den größtmöglichen durch UINT darstellbaren Wert und ENO ist FALSE. Ist der gerundete Wert von IN kleiner -2^{31}, enthält OUT den kleinstmöglichen durch UINT darstellbaren Wert und ENO ist FALSE.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$1.4e+18$</td><td>65535</td></tr> <tr> <td>$-1.4e+18$</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table>	Beschreibung	Beispiele	Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>1</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	TRUE	1	FALSE	0	Beschreibung	Beispiele	Ist IN größer als durch UINT darstellbar, wird IN auf [IN modulo 2^{16}] begrenzt und ENO ist FALSE. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$2^{16} + 5$</td><td>5</td></tr> <tr> <td>$2^{63} - 1$</td><td>65535</td></tr> <tr> <td>-1</td><td>65535</td></tr> <tr> <td>$-(2^{32} - 1)$</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	$2^{16} + 5$	5	$2^{63} - 1$	65535	-1	65535	$-(2^{32} - 1)$	1	Beschreibung	Beispiele	REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>3</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>1</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>65533</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>65535</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	2.5	3	1.4	1	-2.5	65533	-1.4	65535	Ist der gerundete Wert von IN größer $2^{32} - 1$, enthält OUT den größtmöglichen durch UINT darstellbaren Wert und ENO ist FALSE. Ist der gerundete Wert von IN kleiner -2^{31} , enthält OUT den kleinstmöglichen durch UINT darstellbaren Wert und ENO ist FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$1.4e+18$</td><td>65535</td></tr> <tr> <td>$-1.4e+18$</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	$1.4e+18$	65535	$-1.4e+18$	0
Beschreibung	Beispiele																																															
Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>1</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	TRUE	1	FALSE	0																																									
IN	OUT																																															
TRUE	1																																															
FALSE	0																																															
Beschreibung	Beispiele																																															
Ist IN größer als durch UINT darstellbar, wird IN auf [IN modulo 2^{16}] begrenzt und ENO ist FALSE. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$2^{16} + 5$</td><td>5</td></tr> <tr> <td>$2^{63} - 1$</td><td>65535</td></tr> <tr> <td>-1</td><td>65535</td></tr> <tr> <td>$-(2^{32} - 1)$</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	$2^{16} + 5$	5	$2^{63} - 1$	65535	-1	65535	$-(2^{32} - 1)$	1																																					
IN	OUT																																															
$2^{16} + 5$	5																																															
$2^{63} - 1$	65535																																															
-1	65535																																															
$-(2^{32} - 1)$	1																																															
Beschreibung	Beispiele																																															
REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>3</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>1</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>65533</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>65535</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	2.5	3	1.4	1	-2.5	65533	-1.4	65535																																					
IN	OUT																																															
2.5	3																																															
1.4	1																																															
-2.5	65533																																															
-1.4	65535																																															
Ist der gerundete Wert von IN größer $2^{32} - 1$, enthält OUT den größtmöglichen durch UINT darstellbaren Wert und ENO ist FALSE. Ist der gerundete Wert von IN kleiner -2^{31} , enthält OUT den kleinstmöglichen durch UINT darstellbaren Wert und ENO ist FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$1.4e+18$</td><td>65535</td></tr> <tr> <td>$-1.4e+18$</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	$1.4e+18$	65535	$-1.4e+18$	0																																									
IN	OUT																																															
$1.4e+18$	65535																																															
$-1.4e+18$	0																																															

Ausgang	Datentyp	Beschreibung																								
OUT	UINT	Eingangsdatentyp TIME <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Beschreibung</th> <th>Beispiele</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"> IN muss im Wertebereich zwischen -2^{63} ms und $(2^{63} - 1)$ ms liegen. Ist IN kleiner 2^{16}, wird der Wert in Millisekunden [ms] interpretiert und in UINT gewandelt und ENO ist TRUE. Ist IN größer als $2^{16} - 1$, wird IN auf [IN modulo 2^{16}] begrenzt und ENO ist FALSE. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das Zweierkomplement und ENO ist FALSE. </td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">IN</td><td style="text-align: center;">OUT</td><td></td></tr> <tr> <td>T#1m5s534ms</td><td>65534</td><td></td></tr> <tr> <td>T#49d17h2m47s295ms</td><td>65535</td><td></td></tr> <tr> <td>T#106751991167d▼ 7h12m55s807ms</td><td>65535</td><td></td></tr> <tr> <td>T#-1ms</td><td>65535</td><td></td></tr> <tr> <td>T#-49d17h2m▼ 47s295ms</td><td>1</td><td></td></tr> </tbody> </table>		Beschreibung		Beispiele	IN muss im Wertebereich zwischen -2^{63} ms und $(2^{63} - 1)$ ms liegen. Ist IN kleiner 2^{16} , wird der Wert in Millisekunden [ms] interpretiert und in UINT gewandelt und ENO ist TRUE. Ist IN größer als $2^{16} - 1$, wird IN auf [IN modulo 2^{16}] begrenzt und ENO ist FALSE. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das Zweierkomplement und ENO ist FALSE.		IN	OUT		T#1m5s534ms	65534		T#49d17h2m47s295ms	65535		T#106751991167d▼ 7h12m55s807ms	65535		T#-1ms	65535		T#-49d17h2m▼ 47s295ms	1	
Beschreibung		Beispiele																								
IN muss im Wertebereich zwischen -2^{63} ms und $(2^{63} - 1)$ ms liegen. Ist IN kleiner 2^{16} , wird der Wert in Millisekunden [ms] interpretiert und in UINT gewandelt und ENO ist TRUE. Ist IN größer als $2^{16} - 1$, wird IN auf [IN modulo 2^{16}] begrenzt und ENO ist FALSE. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das Zweierkomplement und ENO ist FALSE.																										
IN	OUT																									
T#1m5s534ms	65534																									
T#49d17h2m47s295ms	65535																									
T#106751991167d▼ 7h12m55s807ms	65535																									
T#-1ms	65535																									
T#-49d17h2m▼ 47s295ms	1																									
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.																							
		FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: Das Ergebnis liegt außerhalb des Wertebereichs vom Datentyp UINT. 																							

5.9.3 Konvertierung innerhalb der Wertebereiche

Datentyp an IN	Untergrenze Eingang	Untergrenze Ausgang	Obergrenze Eingang	Obergrenze Ausgang
BOOL	0	0	1	1
BYTE	16#00	0	16#FF	255
DINT	0	0	65535	65535
DWORD	16#00	0	16#FFFF	65535
INT	0	0	65535	65535
LREAL	0.0	0	65535.0	65535
REAL	0.0	0	65535.0	65535
SINT	0	0	127	127
TIME	T#0ms	0	T#1m5s535ms	65535
UDINT	0	0	65535	65535
UINT	0	0	65535	65535
USINT	0	0	255	255
WORD	16#00	0	16#FFFF	65535

5.9.4 Konvertierung außerhalb der Wertebereiche

Datentyp an IN	Untergrenze – 1 Eingang	Untergrenze Ausgang	Obergrenze + 1 Eingang	Obergrenze Ausgang
BOOL	-/-	-/-	-/-	-/-
BYTE	-/-	-/-	-/-	-/-
DINT	-1	65535	65536	0
DWORD	-/-	-/-	16#010000	0
INT	-1	65535	-/-	-/-
LREAL	-1.0	65535	65536.0	0
REAL	-1.0	65535	65536.0	0
SINT	-1	65535	-/-	-/-
TIME	T#-1ms	65535	T#1m5s536ms	0
UDINT	-/-	-/-	65536	0
UINT	-/-	-/-	-/-	-/-
USINT	-/-	-/-	-/-	-/-
WORD	-/-	-/-	-/-	-/-

5.10 ATOINT (Any to INT)

5.10.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY ELEMENTARY	Eingang IN				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht geschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>TRUE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td> </tr> <tr> <td>FALSE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

5.10.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung																																														
OUT	INT	<p>Wandelt den Datentyp an IN in INT um. Der Datentyp an IN wird durch das Anlegen einer typisierten Linie festgelegt.</p> <p>Für den Wert von OUT gelten die nachfolgend aufgeführten Bedingungen.</p> <p>Eingangsdatentyp BOOL</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>1</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table> <p>Eingangsdatentyp ANY_INT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p>Überschreitet IN den Wertebereich von INT, enthält OUT nur den Teil, welcher durch INT darstellbar ist und ENO wird FALSE.</p> <p>Wenn IN positiv ist und den Wertebereich von INT überschreitet, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.</p> <p>Wenn IN negativ ist und den Wertebereich von INT unterschreitet, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.</p> </td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>32768</td><td>-32767</td></tr> <tr> <td>65535</td><td>-1</td></tr> <tr> <td>-32769</td><td>32767</td></tr> <tr> <td>-65536</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table> <p>Eingangsdatentyp ANY_REAL</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>3</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>1</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>-3</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>-1</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> <tr> <td> <p>Wenn der gerundete Wert von IN größer $2^{31}-1$ (16#7FFF FFFF) ist, wird -1 ausgegeben.</p> <p>Wenn der gerundete Wert von IN kleiner -2^{31} ist, wird 0 ausgegeben.</p> </td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2147483647.0</td><td>-1</td></tr> <tr> <td>-2147483647.0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table>	Beschreibung	Beispiele	Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>1</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	TRUE	1	FALSE	0	Beschreibung	Beispiele	<p>Überschreitet IN den Wertebereich von INT, enthält OUT nur den Teil, welcher durch INT darstellbar ist und ENO wird FALSE.</p> <p>Wenn IN positiv ist und den Wertebereich von INT überschreitet, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.</p> <p>Wenn IN negativ ist und den Wertebereich von INT unterschreitet, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>32768</td><td>-32767</td></tr> <tr> <td>65535</td><td>-1</td></tr> <tr> <td>-32769</td><td>32767</td></tr> <tr> <td>-65536</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	32768	-32767	65535	-1	-32769	32767	-65536	0	Beschreibung	Beispiele	REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>3</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>1</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>-3</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>-1</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	2.5	3	1.4	1	-2.5	-3	-1.4	-1	<p>Wenn der gerundete Wert von IN größer $2^{31}-1$ (16#7FFF FFFF) ist, wird -1 ausgegeben.</p> <p>Wenn der gerundete Wert von IN kleiner -2^{31} ist, wird 0 ausgegeben.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2147483647.0</td><td>-1</td></tr> <tr> <td>-2147483647.0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	2147483647.0	-1	-2147483647.0	0
Beschreibung	Beispiele																																															
Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>1</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	TRUE	1	FALSE	0																																									
IN	OUT																																															
TRUE	1																																															
FALSE	0																																															
Beschreibung	Beispiele																																															
<p>Überschreitet IN den Wertebereich von INT, enthält OUT nur den Teil, welcher durch INT darstellbar ist und ENO wird FALSE.</p> <p>Wenn IN positiv ist und den Wertebereich von INT überschreitet, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.</p> <p>Wenn IN negativ ist und den Wertebereich von INT unterschreitet, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>32768</td><td>-32767</td></tr> <tr> <td>65535</td><td>-1</td></tr> <tr> <td>-32769</td><td>32767</td></tr> <tr> <td>-65536</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	32768	-32767	65535	-1	-32769	32767	-65536	0																																					
IN	OUT																																															
32768	-32767																																															
65535	-1																																															
-32769	32767																																															
-65536	0																																															
Beschreibung	Beispiele																																															
REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>3</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>1</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>-3</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>-1</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	2.5	3	1.4	1	-2.5	-3	-1.4	-1																																					
IN	OUT																																															
2.5	3																																															
1.4	1																																															
-2.5	-3																																															
-1.4	-1																																															
<p>Wenn der gerundete Wert von IN größer $2^{31}-1$ (16#7FFF FFFF) ist, wird -1 ausgegeben.</p> <p>Wenn der gerundete Wert von IN kleiner -2^{31} ist, wird 0 ausgegeben.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2147483647.0</td><td>-1</td></tr> <tr> <td>-2147483647.0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	2147483647.0	-1	-2147483647.0	0																																									
IN	OUT																																															
2147483647.0	-1																																															
-2147483647.0	0																																															

Ausgang	Datentyp	Beschreibung		
OUT	INT	Eingangsdatentyp TIME		
		Beschreibung		Beispiele
		Wenn IN vom Datentyp TIME ist, wird der Wert von IN in Millisekunden [ms] interpretiert und in INT gewandelt.	IN	OUT
			T#127ms	127
ENO	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.	
		FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: Das Ergebnis liegt außerhalb des Wertebereichs von INT. 	

5.10.3 Konvertierung innerhalb der Wertebereiche

Datentyp an IN	Untergrenze Eingang	Untergrenze Ausgang	Obergrenze Eingang	Obergrenze Ausgang
BOOL	0	0	1	1
BYTE	16#00	0	16#FF	255
DINT	-32768	-32768	32767	32767
DWORD	16#00	0	16#7FFF	32767
INT	-32768	-32768	32767	32767
LREAL	-32768.0	-32768	32767.0	32767
REAL	-32768.0	-32768	32767.0	32767
SINT	-128	-128	127	127
TIME	T#-32s768ms	-32768	T#32s767ms	32767
UDINT	0	0	32767	32767
UINT	0	0	32767	32767
USINT	0	0	255	255
WORD	16#00	0	16#7FFF	32767

5.10.4 Konvertierung außerhalb der Wertebereiche

Datentyp an IN	Untergrenze – 1 Eingang	Untergrenze Ausgang	Obergrenze + 1 Eingang	Obergrenze Ausgang
BOOL	-/-	-/-	-/-	-/-
BYTE	-/-	-/-	-/-	-/-
DINT	-32769	32767	32768	-32768
DWORD	-/-	-/-	16#8000	-32768
INT	-/-	-/-	-/-	-/-
LREAL	-32769.0	32767	32768.0	-32768
REAL	-32769.0	32767	32768.0	-32768
SINT	-/-	-/-	-/-	-/-
TIME	T#-32s769ms	32767	T#32s768ms	-32768
UDINT	-/-	-/-	32768	-32768
UINT	-/-	-/-	32768	-32768
USINT	-/-	-/-	-/-	-/-
WORD	-/-	-/-	16#8000	-32768

5.11 AToudint (Any to Unsigned Double INT)

5.11.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY ELEMENTARY	Eingang IN				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht geschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>TRUE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td> </tr> <tr> <td>FALSE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

5.11.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung																																																									
OUT	UDINT	<p>Wandelt einen Datentyp an IN in UDINT um. Der Datentyp an IN wird durch das Anlegen einer typisierten Linie festgelegt.</p> <p>Eingangsdatentyp BOOL</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th colspan="2">Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.</td><td>IN</td><td>OUT</td></tr> <tr> <td></td><td>TRUE</td><td>1</td></tr> <tr> <td></td><td>FALSE</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> <p>Eingangsdatentyp ANY_INT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th colspan="2">Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ist IN größer als durch UDINT darstellbar, wird IN auf [IN modulo 2^{32}] begrenzt und ENO ist FALSE. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.</td><td>IN</td><td>OUT</td></tr> <tr> <td></td><td>$2^{32} + 5$</td><td>5</td></tr> <tr> <td></td><td>$2^{63} - 1$</td><td>4294967295</td></tr> <tr> <td></td><td>-1</td><td>4294967295</td></tr> <tr> <td></td><td>$-(2^{32} - 1)$</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> <p>Eingangsdatentyp ANY_REAL</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th colspan="2">Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.</td><td>IN</td><td>OUT</td></tr> <tr> <td></td><td>2.5</td><td>3</td></tr> <tr> <td></td><td>1.4</td><td>1</td></tr> <tr> <td></td><td>-2.5</td><td>4294967293</td></tr> <tr> <td></td><td>-1.4</td><td>4294967295</td></tr> <tr> <td>Liegt der gerundete Wert von IN außerhalb des Wertebereichs, enthält OUT den größtmöglichen oder kleinstmöglichen Wert und ENO ist FALSE.</td><td>IN</td><td>OUT</td></tr> <tr> <td></td><td>$1.4e+18$</td><td>4294967295</td></tr> <tr> <td></td><td>$-1.4e+18$</td><td>2147483648</td></tr> </tbody> </table>	Beschreibung	Beispiele		Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.	IN	OUT		TRUE	1		FALSE	0	Beschreibung	Beispiele		Ist IN größer als durch UDINT darstellbar, wird IN auf [IN modulo 2^{32}] begrenzt und ENO ist FALSE. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.	IN	OUT		$2^{32} + 5$	5		$2^{63} - 1$	4294967295		-1	4294967295		$-(2^{32} - 1)$	1	Beschreibung	Beispiele		REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.	IN	OUT		2.5	3		1.4	1		-2.5	4294967293		-1.4	4294967295	Liegt der gerundete Wert von IN außerhalb des Wertebereichs, enthält OUT den größtmöglichen oder kleinstmöglichen Wert und ENO ist FALSE.	IN	OUT		$1.4e+18$	4294967295		$-1.4e+18$	2147483648
Beschreibung	Beispiele																																																										
Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.	IN	OUT																																																									
	TRUE	1																																																									
	FALSE	0																																																									
Beschreibung	Beispiele																																																										
Ist IN größer als durch UDINT darstellbar, wird IN auf [IN modulo 2^{32}] begrenzt und ENO ist FALSE. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.	IN	OUT																																																									
	$2^{32} + 5$	5																																																									
	$2^{63} - 1$	4294967295																																																									
	-1	4294967295																																																									
	$-(2^{32} - 1)$	1																																																									
Beschreibung	Beispiele																																																										
REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.	IN	OUT																																																									
	2.5	3																																																									
	1.4	1																																																									
	-2.5	4294967293																																																									
	-1.4	4294967295																																																									
Liegt der gerundete Wert von IN außerhalb des Wertebereichs, enthält OUT den größtmöglichen oder kleinstmöglichen Wert und ENO ist FALSE.	IN	OUT																																																									
	$1.4e+18$	4294967295																																																									
	$-1.4e+18$	2147483648																																																									

Ausgang	Datentyp	Beschreibung											
		Eingangsdatentyp TIME											
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IN muss im Wertebereich zwischen -2^{63} ms und $(2^{63} - 1)$ ms liegen.</td><td></td></tr> <tr> <td>Ist IN kleiner 2^{32}, wird der Wert in Millisekunden [ms] interpretiert und in UDINT gewandelt.</td><td></td></tr> <tr> <td>Ist IN größer als $2^{32} - 1$, wird IN auf [$\text{IN} \bmod 2^{32}$] begrenzt und ENO ist FALSE.</td><td></td></tr> <tr> <td>Wenn IN negativ ist, enthält OUT das Zweierkomplement und ENO ist FALSE.</td><td></td></tr> </tbody> </table>		Beschreibung	Beispiele	IN muss im Wertebereich zwischen -2^{63} ms und $(2^{63} - 1)$ ms liegen.		Ist IN kleiner 2^{32} , wird der Wert in Millisekunden [ms] interpretiert und in UDINT gewandelt.		Ist IN größer als $2^{32} - 1$, wird IN auf [$\text{IN} \bmod 2^{32}$] begrenzt und ENO ist FALSE.		Wenn IN negativ ist, enthält OUT das Zweierkomplement und ENO ist FALSE.	
Beschreibung	Beispiele												
IN muss im Wertebereich zwischen -2^{63} ms und $(2^{63} - 1)$ ms liegen.													
Ist IN kleiner 2^{32} , wird der Wert in Millisekunden [ms] interpretiert und in UDINT gewandelt.													
Ist IN größer als $2^{32} - 1$, wird IN auf [$\text{IN} \bmod 2^{32}$] begrenzt und ENO ist FALSE.													
Wenn IN negativ ist, enthält OUT das Zweierkomplement und ENO ist FALSE.													
OUT	UDINT	<p>IN</p> <p>T#3s</p> <p>T#49d17h2m47s295ms</p> <p>T#106751991167d▼ 7h12m55s807ms</p> <p>T#-1ms</p> <p>T#-49d17h2m47s295ms</p>	<p>OUT</p> <p>3000</p> <p>4294967295</p> <p>4294967295</p> <p>4294967295</p> <p>1</p>										
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.										
		FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: Das Ergebnis liegt außerhalb des Wertebereichs vom Datentyp UDINT. 										

5.11.3 Konvertierung innerhalb der Wertebereiche

Datentyp an IN	Untergrenze Eingang	Untergrenze Ausgang	Obergrenze Eingang	Obergrenze Ausgang
BOOL	0	0	1	1
BYTE	16#00	0	16#FF	255
DINT	0	0	2147483647	2147483647
DWORD	16#00	0	16#FFFFFFFF	4294967295
INT	0	0	32767	32767
LREAL	0.0	0	4294967295.0	4294967295
REAL	0.0	0	4294967295.0	4294967295
SINT	0	0	127	127
TIME	T#0ms	0	T#49d17h2m47s▼ 295ms	4294967295
UDINT	0	0	4294967295	4294967295
UINT	0	0	65535	65535
USINT	0	0	255	255
WORD	16#00	0	16#FFFF	65535

5.11.4 Konvertierung außerhalb der Wertebereiche

Datentyp an IN	Untergrenze – 1 Eingang	Untergrenze Ausgang	Obergrenze + 1 Eingang	Obergrenze Ausgang
BOOL	-/-	-/-	-/-	-/-
BYTE	-/-	-/-	-/-	-/-
DINT	-1	4294967295	-/-	-/-
DWORD	-/-	-/-	-/-	-/-
INT	-1	4294967295	-/-	-/-
LREAL	-1.0	4294967295	4294967296.0	4294967295
REAL	-1.0	4294967295	4294967296.0	4294967295
SINT	-1	4294967295	-/-	-/-
TIME	T#-1ms	4294967295	T#49d17h2m47s▼ 296ms	0
UDINT	-/-	-/-	-/-	-/-
UINT	-/-	-/-	-/-	-/-
USINT	-/-	-/-	-/-	-/-
WORD	-/-	-/-	-/-	-/-

5.12 ATODINT (Any to Double INT)

5.12.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung						
IN	ANY	Eingang IN						
<u>EN</u>	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht be-schaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO) anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>TRUE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funk-tionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfü-gung.</td> </tr> <tr> <td>ENO-Ausgang:</td> <td>Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td> </tr> <tr> <td>FALSE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Va-riablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Stan-dardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funk-tionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfü-gung.	ENO-Ausgang:	Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Va-riablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Stan-dardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funk-tionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfü-gung.							
ENO-Ausgang:	Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.							
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Va-riablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Stan-dardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.							

5.12.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung																																												
OUT	DINT	<p>Wandelt den Datentyp am Eingang IN in DINT um. Der Datentyp an IN wird durch das Anlegen einer typisierten Linie festgelegt.</p> <p>Für den Wert von OUT gelten die nachfolgend aufgeführten Bedingungen.</p> <p>Eingangsdatentyp BOOL</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>1</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table> <p>Eingangsdatentyp ANY_INT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p>Überschreitet IN den Wertebereich von DINT, enthält OUT nur den Teil, welcher durch DINT darstellbar ist und ENO wird FALSE.</p> <p>Wenn IN positiv ist und den Wertebereich von DINT überschreitet, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.</p> <p>Wenn IN negativ ist und den Wertebereich von DINT unterschreitet, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.</p> </td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>16#FFFF</td><td>65535</td></tr> <tr> <td>2^{31}</td><td>-2147483648</td></tr> <tr> <td>$-2^{31} + 1$</td><td>2147483647</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table> <p>Eingangsdatentyp ANY_REAL</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p>REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet.</p> </td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>3</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>1</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>-3</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>-1</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> <tr> <td> <p>Wenn der gerundete Wert von IN größer $2^{31} - 1$ (16#7FFF FFFF) ist, wird immer 2147483647 ausgegeben.</p> <p>Wenn der gerundete Wert von IN kleiner -2^{31} ist, wird immer -2147483648 ausgegeben.</p> </td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$3.0e+9$</td><td>2147483647</td></tr> <tr> <td>$-3.0e+9$</td><td>-2147483648</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table>	Beschreibung	Beispiele	Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>1</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	TRUE	1	FALSE	0	Beschreibung	Beispiele	<p>Überschreitet IN den Wertebereich von DINT, enthält OUT nur den Teil, welcher durch DINT darstellbar ist und ENO wird FALSE.</p> <p>Wenn IN positiv ist und den Wertebereich von DINT überschreitet, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.</p> <p>Wenn IN negativ ist und den Wertebereich von DINT unterschreitet, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>16#FFFF</td><td>65535</td></tr> <tr> <td>2^{31}</td><td>-2147483648</td></tr> <tr> <td>$-2^{31} + 1$</td><td>2147483647</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	16#FFFF	65535	2^{31}	-2147483648	$-2^{31} + 1$	2147483647	Beschreibung	Beispiele	<p>REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>3</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>1</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>-3</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>-1</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	2.5	3	1.4	1	-2.5	-3	-1.4	-1	<p>Wenn der gerundete Wert von IN größer $2^{31} - 1$ (16#7FFF FFFF) ist, wird immer 2147483647 ausgegeben.</p> <p>Wenn der gerundete Wert von IN kleiner -2^{31} ist, wird immer -2147483648 ausgegeben.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$3.0e+9$</td><td>2147483647</td></tr> <tr> <td>$-3.0e+9$</td><td>-2147483648</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	$3.0e+9$	2147483647	$-3.0e+9$	-2147483648
Beschreibung	Beispiele																																													
Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>1</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	TRUE	1	FALSE	0																																							
IN	OUT																																													
TRUE	1																																													
FALSE	0																																													
Beschreibung	Beispiele																																													
<p>Überschreitet IN den Wertebereich von DINT, enthält OUT nur den Teil, welcher durch DINT darstellbar ist und ENO wird FALSE.</p> <p>Wenn IN positiv ist und den Wertebereich von DINT überschreitet, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.</p> <p>Wenn IN negativ ist und den Wertebereich von DINT unterschreitet, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>16#FFFF</td><td>65535</td></tr> <tr> <td>2^{31}</td><td>-2147483648</td></tr> <tr> <td>$-2^{31} + 1$</td><td>2147483647</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	16#FFFF	65535	2^{31}	-2147483648	$-2^{31} + 1$	2147483647																																					
IN	OUT																																													
16#FFFF	65535																																													
2^{31}	-2147483648																																													
$-2^{31} + 1$	2147483647																																													
Beschreibung	Beispiele																																													
<p>REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>3</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>1</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>-3</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>-1</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	2.5	3	1.4	1	-2.5	-3	-1.4	-1																																			
IN	OUT																																													
2.5	3																																													
1.4	1																																													
-2.5	-3																																													
-1.4	-1																																													
<p>Wenn der gerundete Wert von IN größer $2^{31} - 1$ (16#7FFF FFFF) ist, wird immer 2147483647 ausgegeben.</p> <p>Wenn der gerundete Wert von IN kleiner -2^{31} ist, wird immer -2147483648 ausgegeben.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$3.0e+9$</td><td>2147483647</td></tr> <tr> <td>$-3.0e+9$</td><td>-2147483648</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	$3.0e+9$	2147483647	$-3.0e+9$	-2147483648																																							
IN	OUT																																													
$3.0e+9$	2147483647																																													
$-3.0e+9$	-2147483648																																													

Ausgang	Datentyp	Beschreibung										
		Eingangsdatentyp TIME										
OUT	DINT	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wenn IN vom Datentyp TIME ist, wird der Wert von IN in Millisekunden [ms] interpretiert und in DINT gewandelt.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T#127ms</td><td>127</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table>			Beschreibung	Beispiele	Wenn IN vom Datentyp TIME ist, wird der Wert von IN in Millisekunden [ms] interpretiert und in DINT gewandelt.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T#127ms</td><td>127</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	T#127ms	127
Beschreibung	Beispiele											
Wenn IN vom Datentyp TIME ist, wird der Wert von IN in Millisekunden [ms] interpretiert und in DINT gewandelt.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T#127ms</td><td>127</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	T#127ms	127							
IN	OUT											
T#127ms	127											
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.									
		FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: Das Ergebnis liegt außerhalb des Wertebereichs von DINT. 									

5.12.3 Konvertierung innerhalb der Wertebereiche

Datentyp an IN	Untergrenze Eingang	Untergrenze Ausgang	Obergrenze Eingang	Obergrenze Ausgang
BOOL	0	0	1	1
BYTE	16#00	0	16#FF	255
DINT	-2147483648	-2147483648	2147483647	2147483647
DWORD	16#00	0	16#7FFFFFFF	2147483647
INT	-32768	-32768	32767	32767
LREAL	-2147483648.0	-2147483648	2147483647.0	2147483647
REAL	-2.14748e+09	-2147480064	2.14748e+09	2147480064
SINT	-128	-128	127	127
TIME	T#-24d20h31m▼ 23s648ms	-2147483648	T#24d20h31m▼ 23s647ms	2147483647
UDINT	0	0	2147483647	2147483647
UINT	0	0	65535	65535
USINT	0	0	255	255
WORD	16#00	0	16#FFFF	65535

5.12.4 Konvertierung außerhalb der Wertebereiche

Datentyp an IN	Untergrenze – 1 Eingang	Untergrenze Ausgang	Obergrenze + 1 Eingang	Obergrenze Ausgang
BOOL	-/-	-/-	-/-	-/-
BYTE	-/-	-/-	-/-	-/-
DINT	-/-	-/-	-/-	-/-
DWORD	-/-	-/-	16#80000000	-2147483648
INT	-/-	-/-	-/-	-/-
LREAL	-2147483649.0	2147483647	2147483648.0	-2147483648.0
REAL	-2147483649.0	2147483647	2147483648.0	-2147483648.0
SINT	-/-	-/-	-/-	-/-
TIME	-/-	-/-	-/-	-/-
UDINT	-/-	-/-	2147483648	-2147483648
UINT	-/-	-/-	-/-	-/-
USINT	-/-	-/-	-/-	-/-
WORD	-/-	-/-	-/-	-/-

5.13 ATOULINT (Any to Unsigned Long INT)

5.13.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY ELEMENTARY	Eingang IN				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>TRUE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td> </tr> <tr> <td>FALSE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

5.13.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung																																												
OUT	ULINT	<p>Wandelt einen Datentyp an IN in ULINT um. Der Datentyp an IN wird durch das Anlegen einer typisierten Linie festgelegt.</p> <p>Eingangsdatentyp BOOL</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>1</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table> <p>Eingangsdatentyp ANY_INT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alle positiven INT-Werte werden ohne Einschränkung in ULINT konvertiert. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$2^{63} - 1$</td><td>9223372036854775807</td></tr> <tr> <td>-1</td><td>18446744073709551615 (= $2^{64} - 1$)</td></tr> <tr> <td>$-(2^{63} - 1)$</td><td>9223372036854775809</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table> <p>Eingangsdatentyp ANY_REAL</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>3</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>1</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>18446744073709551613 (= $2^{64} - 3$)</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>18446744073709551615 (= $2^{64} - 1$)</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> <tr> <td>Liegt der gerundete Wert von IN außerhalb des Wertebereichs, enthält OUT den größtmöglichen oder kleinstmöglichen Wert und ENO ist FALSE.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$1.85e+19$</td><td>18446744073709551615</td></tr> <tr> <td>$-1.85e+19$</td><td>9223372036854775808 (= 2^{63})</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table>	Beschreibung	Beispiele	Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>1</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	TRUE	1	FALSE	0	Beschreibung	Beispiele	Alle positiven INT-Werte werden ohne Einschränkung in ULINT konvertiert. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$2^{63} - 1$</td><td>9223372036854775807</td></tr> <tr> <td>-1</td><td>18446744073709551615 (= $2^{64} - 1$)</td></tr> <tr> <td>$-(2^{63} - 1)$</td><td>9223372036854775809</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	$2^{63} - 1$	9223372036854775807	-1	18446744073709551615 (= $2^{64} - 1$)	$-(2^{63} - 1)$	9223372036854775809	Beschreibung	Beispiele	REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>3</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>1</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>18446744073709551613 (= $2^{64} - 3$)</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>18446744073709551615 (= $2^{64} - 1$)</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	2.5	3	1.4	1	-2.5	18446744073709551613 (= $2^{64} - 3$)	-1.4	18446744073709551615 (= $2^{64} - 1$)	Liegt der gerundete Wert von IN außerhalb des Wertebereichs, enthält OUT den größtmöglichen oder kleinstmöglichen Wert und ENO ist FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$1.85e+19$</td><td>18446744073709551615</td></tr> <tr> <td>$-1.85e+19$</td><td>9223372036854775808 (= 2^{63})</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	$1.85e+19$	18446744073709551615	$-1.85e+19$	9223372036854775808 (= 2^{63})
Beschreibung	Beispiele																																													
Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>1</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	TRUE	1	FALSE	0																																							
IN	OUT																																													
TRUE	1																																													
FALSE	0																																													
Beschreibung	Beispiele																																													
Alle positiven INT-Werte werden ohne Einschränkung in ULINT konvertiert. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$2^{63} - 1$</td><td>9223372036854775807</td></tr> <tr> <td>-1</td><td>18446744073709551615 (= $2^{64} - 1$)</td></tr> <tr> <td>$-(2^{63} - 1)$</td><td>9223372036854775809</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	$2^{63} - 1$	9223372036854775807	-1	18446744073709551615 (= $2^{64} - 1$)	$-(2^{63} - 1)$	9223372036854775809																																					
IN	OUT																																													
$2^{63} - 1$	9223372036854775807																																													
-1	18446744073709551615 (= $2^{64} - 1$)																																													
$-(2^{63} - 1)$	9223372036854775809																																													
Beschreibung	Beispiele																																													
REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet. Wenn IN negativ ist, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement und ENO ist FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>3</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>1</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>18446744073709551613 (= $2^{64} - 3$)</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>18446744073709551615 (= $2^{64} - 1$)</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	2.5	3	1.4	1	-2.5	18446744073709551613 (= $2^{64} - 3$)	-1.4	18446744073709551615 (= $2^{64} - 1$)																																			
IN	OUT																																													
2.5	3																																													
1.4	1																																													
-2.5	18446744073709551613 (= $2^{64} - 3$)																																													
-1.4	18446744073709551615 (= $2^{64} - 1$)																																													
Liegt der gerundete Wert von IN außerhalb des Wertebereichs, enthält OUT den größtmöglichen oder kleinstmöglichen Wert und ENO ist FALSE.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$1.85e+19$</td><td>18446744073709551615</td></tr> <tr> <td>$-1.85e+19$</td><td>9223372036854775808 (= 2^{63})</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	$1.85e+19$	18446744073709551615	$-1.85e+19$	9223372036854775808 (= 2^{63})																																							
IN	OUT																																													
$1.85e+19$	18446744073709551615																																													
$-1.85e+19$	9223372036854775808 (= 2^{63})																																													

Ausgang	Datentyp	Beschreibung													
OUT	ULINT	Eingangsdatentyp TIME													
		Beschreibung	Beispiele												
		<p>IN muss im Wertebereich zwischen -2^{63} ms und $(2^{63} - 1)$ ms liegen.</p> <p>IN wird in Millisekunden [ms] interpretiert und in ULINT gewandelt.</p> <p>Wenn IN negativ ist, enthält OUT das Zweierkomplement und ENO ist FALSE.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T#3s</td><td>3000</td></tr> <tr> <td>T#1m40s</td><td>10000</td></tr> <tr> <td>T#106751991167d▼ 7h12m55s807ms</td><td>9223372036854775807 $(= 2^{63} - 1)$</td></tr> <tr> <td>T#-1ms</td><td>18446744073709551615</td></tr> <tr> <td>T#-106751991167d▼ 7h12m55s808ms</td><td>9223372036854775808 $(= 2^{63})$</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	T#3s	3000	T#1m40s	10000	T#106751991167d▼ 7h12m55s807ms	9223372036854775807 $(= 2^{63} - 1)$	T#-1ms	18446744073709551615	T#-106751991167d▼ 7h12m55s808ms	9223372036854775808 $(= 2^{63})$
IN	OUT														
T#3s	3000														
T#1m40s	10000														
T#106751991167d▼ 7h12m55s807ms	9223372036854775807 $(= 2^{63} - 1)$														
T#-1ms	18446744073709551615														
T#-106751991167d▼ 7h12m55s808ms	9223372036854775808 $(= 2^{63})$														
ENO	BOOL	<p>TRUE Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.</p> <p>FALSE • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: Das Ergebnis liegt außerhalb des Wertebereichs vom Datentyp ULINT.</p>													

5.14 ATOLINT (Any to Long INT)

5.14.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY ELEMENTARY	Eingang IN				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>TRUE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td> </tr> <tr> <td>FALSE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

5.14.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung										
OUT	LINT	<p>Wandelt einen Datentyp am Eingang IN in LINT um. Der Datentyp an IN wird durch das Anlegen einer typisierten Linie festgelegt.</p> <p>Für den Wert von OUT gelten die nachfolgend aufgeföhrten Bedingungen.</p> <p>Eingangsdatentyp BOOL</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th> <th>Beispiele</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.</td> <td> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>IN</th> <th>OUT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>FALSE</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> </tbody> </table>	Beschreibung	Beispiele	Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>IN</th> <th>OUT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>FALSE</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	IN	OUT	TRUE	1	FALSE	0
Beschreibung	Beispiele											
Die Werte TRUE und FALSE von IN werden an OUT als «1» und «0» ausgegeben.	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>IN</th> <th>OUT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRUE</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>FALSE</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	IN	OUT	TRUE	1	FALSE	0					
IN	OUT											
TRUE	1											
FALSE	0											

Ausgang	Datentyp	Beschreibung																							
		Eingangsdatentyp ANY_INT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wenn IN den Wertebereich von LINT überschreitet, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>16#FFFF</td><td>65535</td></tr> <tr> <td>2^{63}</td><td>-2^{63}</td></tr> <tr> <td>$2^{64} - 1$</td><td>-1</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table>	Beschreibung	Beispiele	Wenn IN den Wertebereich von LINT überschreitet, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>16#FFFF</td><td>65535</td></tr> <tr> <td>2^{63}</td><td>-2^{63}</td></tr> <tr> <td>$2^{64} - 1$</td><td>-1</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	16#FFFF	65535	2^{63}	-2^{63}	$2^{64} - 1$	-1											
Beschreibung	Beispiele																								
Wenn IN den Wertebereich von LINT überschreitet, enthält OUT das zugehörige Zweierkomplement.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>16#FFFF</td><td>65535</td></tr> <tr> <td>2^{63}</td><td>-2^{63}</td></tr> <tr> <td>$2^{64} - 1$</td><td>-1</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	16#FFFF	65535	2^{63}	-2^{63}	$2^{64} - 1$	-1																
IN	OUT																								
16#FFFF	65535																								
2^{63}	-2^{63}																								
$2^{64} - 1$	-1																								
OUT	LINT	Eingangsdatentyp ANY_REAL <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>3</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>1</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>-3</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>-1</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> <tr> <td></td><td> <p>Wenn der gerundete Wert von IN größer ist als $2^{63} - 1$, oder kleiner als -2^{63}, wird immer -2^{63} ausgegeben.</p> <p>Ab Eingangswerten größer/kleiner (+/-) $9.223372034e+18$ treten Rundungsfehler auf.</p> </td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$2^{63} + 10$</td><td>-9223372036854▼ 775808</td></tr> <tr> <td>$-2^{63} + 10$</td><td>-9223372036854▼ 775808</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table>	Beschreibung	Beispiele	REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>3</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>1</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>-3</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>-1</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	2.5	3	1.4	1	-2.5	-3	-1.4	-1		<p>Wenn der gerundete Wert von IN größer ist als $2^{63} - 1$, oder kleiner als -2^{63}, wird immer -2^{63} ausgegeben.</p> <p>Ab Eingangswerten größer/kleiner (+/-) $9.223372034e+18$ treten Rundungsfehler auf.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$2^{63} + 10$</td><td>-9223372036854▼ 775808</td></tr> <tr> <td>$-2^{63} + 10$</td><td>-9223372036854▼ 775808</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	$2^{63} + 10$	-9223372036854▼ 775808	$-2^{63} + 10$	-9223372036854▼ 775808
Beschreibung	Beispiele																								
REAL-Datentypen werden nach DIN 1333 (kaufmännisch) gerundet. Ist die erste Nachkommastelle «5» oder größer, wird aufgerundet, ansonsten wird abgerundet.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td><td>3</td></tr> <tr> <td>1.4</td><td>1</td></tr> <tr> <td>-2.5</td><td>-3</td></tr> <tr> <td>-1.4</td><td>-1</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	2.5	3	1.4	1	-2.5	-3	-1.4	-1														
IN	OUT																								
2.5	3																								
1.4	1																								
-2.5	-3																								
-1.4	-1																								
	<p>Wenn der gerundete Wert von IN größer ist als $2^{63} - 1$, oder kleiner als -2^{63}, wird immer -2^{63} ausgegeben.</p> <p>Ab Eingangswerten größer/kleiner (+/-) $9.223372034e+18$ treten Rundungsfehler auf.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$2^{63} + 10$</td><td>-9223372036854▼ 775808</td></tr> <tr> <td>$-2^{63} + 10$</td><td>-9223372036854▼ 775808</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	$2^{63} + 10$	-9223372036854▼ 775808	$-2^{63} + 10$	-9223372036854▼ 775808																	
IN	OUT																								
$2^{63} + 10$	-9223372036854▼ 775808																								
$-2^{63} + 10$	-9223372036854▼ 775808																								
		Eingangsdatentyp TIME <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wenn IN vom Datentyp TIME ist, wird der Wert von IN in Millisekunden [ms] interpretiert und in LINT gewandelt.</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T#127ms</td><td>127</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table>	Beschreibung	Beispiele	Wenn IN vom Datentyp TIME ist, wird der Wert von IN in Millisekunden [ms] interpretiert und in LINT gewandelt.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T#127ms</td><td>127</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	T#127ms	127															
Beschreibung	Beispiele																								
Wenn IN vom Datentyp TIME ist, wird der Wert von IN in Millisekunden [ms] interpretiert und in LINT gewandelt.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T#127ms</td><td>127</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	T#127ms	127																				
IN	OUT																								
T#127ms	127																								
<u>ENO</u>	BOOL	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: Das Ergebnis liegt außerhalb des Wertebereichs von LINT. </td></tr> </tbody> </table>	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.	FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: Das Ergebnis liegt außerhalb des Wertebereichs von LINT. 																			
TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.																								
FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: Das Ergebnis liegt außerhalb des Wertebereichs von LINT. 																								

5.15 ATOTIME (Any to TIME)

5.15.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY ELEMENTARY	Eingang IN				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht geschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>TRUE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td> </tr> <tr> <td>FALSE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

5.15.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
OUT	TIME	<p>Wandelt einen Datentyp an IN in TIME (ms) um. Der Datentyp an IN wird durch das Anlegen einer typisierten Linie festgelegt. Es können nur die in der Tabelle unten angegebenen Datentypen umgewandelt werden.</p>	
ENO	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.
		FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: Das Ergebnis liegt außerhalb des Wertebereichs von TIME.

5.15.3 Konvertierung innerhalb der Wertebereiche

Datentyp an IN	Untergrenze Eingang	Untergrenze Ausgang
BOOL		T#0ms
BYTE	16#00	T#0ms
DINT	- 2^{31}	T#-24d20h31m23s648ms
DWORD	16#00	T#0ms
INT	-32768	T#-32s768ms
LREAL	-9.2233720368547758e+18	T#-106751991167d7h12m55s807ms
REAL	-9.2233720368547758e+18	T#-106751991167d7h12m55s807ms
SINT	-128	T#-128ms
TIME	T#-106751991167d7h12m55s807ms	T#-106751991167d7h12m55s807ms
UDINT	0	T#0ms
UINT	0	T#0ms
USINT	0	T#0ms
WORD	16#00	T#0ms

Datentyp an IN	Obergrenze Eingang	Obergrenze Ausgang
BOOL	1	T#1ms
BYTE	16#FF	T#255ms
DINT	$2^{31} - 1$	T#24d20h31m23s647ms
DWORD	16#FFFF FFFF	T#49d17h2m47s295ms
INT	32767	T#32s767ms
LREAL	9.2233720368547758e+18	T#106751991167d7h12m55s807ms
REAL	9.2233720368547758e+18	T#106751991167d7h12m55s807ms
SINT	127	T#127ms
TIME	T#106751991167d7h12m55s807ms	T#106751991167d7h12m55s807ms
UDINT	$2^{32} - 1$	T#49d17h2m47s295ms
UINT	65535	T#1m5s535ms
USINT	255	T#255ms
WORD	16#FFFF	T#1m5s535ms

5.15.4 Konvertierung außerhalb der Wertebereiche

Datentyp an IN	Untergrenze - 1 Eingang	Untergrenze Ausgang
BOOL	-/-	-/-
BYTE	-/-	-/-
DINT	-/-	-/-
DWORD	-/-	-/-
INT	-/-	-/-
LREAL	-9.223372036854775799e+18	T#-106751991167d7h12m55s808ms
REAL	-9.223372036854775799e+18	T#-106751991167d7h12m55s808ms
SINT	-/-	-/-
TIME	-/-	-/-
UDINT	-/-	-/-
UINT	-/-	-/-
USINT	-/-	-/-
WORD	-/-	-/-

Datentyp an IN	Obergrenze + 1 Eingang	Obergrenze Ausgang
BOOL	-/-	-/-
BYTE	-/-	-/-
DINT	-/-	-/-
DWORD	-/-	-/-
INT	-/-	-/-
LREAL	9.223372036854775801e+18	T#-106751991167d7h12m55s808ms
REAL	9.223372036854775801e+18	T#-106751991167d7h12m55s808ms
SINT	-/-	-/-
TIME	-/-	-/-
UDINT	-/-	-/-
UINT	-/-	-/-
USINT	-/-	-/-
WORD	-/-	-/-

5.16 ATOREAL (Any to REAL)

5.16.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY ELEMENTARY	<p>Eingang IN</p> <p>Wertebereich: Der Betrag von IN sollte 2^{24} nicht überschreiten, um Rundungsfehler zu vermeiden.</p>				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>TRUE</td><td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td></tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

5.16.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung								
OUT	REAL	<p>Wandelt einen Datentyp an IN in REAL um. Der Datentyp an IN wird durch das Anlegen einer typisierten Linie festgelegt.</p> <p>Eingangsdatentyp DINT, DWORD und grösser</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschreibung</th><th>Beispiele</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Für Eingangswerte vom Datentyp DINT, DWORD und grösser ist mit Rundungsverlusten zu rechnen, wenn die Eingangswerte betragsmässig grösser sind als 2^{24}</td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2147483645</td><td>2147483650.0 (Wert ist um 5 zu gross)</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table> <p>Beachten Sie auch die Tabelle unten <i>Konvertierung der Wertebereiche</i>.</p>	Beschreibung	Beispiele	Für Eingangswerte vom Datentyp DINT, DWORD und grösser ist mit Rundungsverlusten zu rechnen, wenn die Eingangswerte betragsmässig grösser sind als 2^{24}	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2147483645</td><td>2147483650.0 (Wert ist um 5 zu gross)</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	2147483645	2147483650.0 (Wert ist um 5 zu gross)
Beschreibung	Beispiele									
Für Eingangswerte vom Datentyp DINT, DWORD und grösser ist mit Rundungsverlusten zu rechnen, wenn die Eingangswerte betragsmässig grösser sind als 2^{24}	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2147483645</td><td>2147483650.0 (Wert ist um 5 zu gross)</td></tr> </tbody> </table>	IN	OUT	2147483645	2147483650.0 (Wert ist um 5 zu gross)					
IN	OUT									
2147483645	2147483650.0 (Wert ist um 5 zu gross)									
<u>ENO</u>	BOOL	<table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td>Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: IN ist außerhalb des Wertebereich für ANY_REAL (+INF, -INF oder NaN (not a number)). </td></tr> </table>	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.	FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: IN ist außerhalb des Wertebereich für ANY_REAL (+INF, -INF oder NaN (not a number)). 				
TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.									
FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: IN ist außerhalb des Wertebereich für ANY_REAL (+INF, -INF oder NaN (not a number)). 									

5.16.3 Konvertierung der Wertebereiche

Datentyp an IN	Untergrenze Ein-gang	Untergrenze Ausgang	Obergrenze Ein-gang	Obergrenze Ausgang
BOOL	0	0.0	1	1.0
BYTE	16#00	0.0	16#FF	255.0
USINT	0	0.0	255	255.0
UINT	0	0.0	65535	65535.0
UDINT	0	0.0	$2^{32} - 1$	4294967295.0
ULINT	0	0.0	$2^{64} - 1$	1.84467441e+19
INT	-32768	-32768.0	32767	32767.0
SINT	-128	-128.0	127	127.0
DINT	-2^{31}	-2147483648.0	2147483647	2147483647.0
LINT	-2^{63}	-9.22337204e+18	$2^{63} - 1$	9.22337204e+18
WORD	16#0000	0.0	16#FFFF	65535.0
DWORD	16#0000 0000	0.0	16#FFFF FFFF	4294967295.0
LWORD	16#0000 0000▼ 0000 0000	0.0	16#7FFF FFFF▼ FFFF FFFF	9.22337204e+18
REAL	-3.402823e+38	-3.40282306e+38	3.402823e+38	3.40282306e+38
LREAL	-1.7976931348623▼ 158e+308	-INF	1.7976931348623 158e+308	+INF
TIME	T#-106751991167d▼ 7h12m55s807ms	-9.22337204e+18	T#106751991167d▼ 7h12m55s807ms	9.22337204e+18

5.17 ATOLREAL (Any to Long REAL)

5.17.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY ELEMENTARY	<p>Eingang IN</p> <p>Wertebereich: Für die Datentypen TIME, ULINT, LINT und LWORD sollte der Betrag von IN 2^{53} nicht überschreiten, um Rundungsfehler auf Grund der beschränkten Länge der Mantisse zu vermeiden</p>				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50px; padding: 5px;">TRUE</td><td style="padding: 5px;">Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td></tr> <tr> <td style="width: 50px; padding: 5px;">FALSE</td><td style="padding: 5px;">Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td></tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

5.17.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
OUT	LREAL	Wandelt einen Datentyp an IN in LREAL um. Der Datentyp von IN wird durch das Anlegen einer typisierten Linie festgelegt. Beachten Sie auch die Tabelle unten Konvertierung der Wertebereiche.	
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.
		FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: IN ist außerhalb des Wertebereich für ANY_REAL (+INF, -INF oder NaN (not a number)).

5.17.3 Konvertierung der Wertebereiche

Datentyp an IN	Untergrenze Eingang	Untergrenze Ausgang	Obergrenze Eingang	Obergrenze Ausgang
BOOL	0	0.0	1	1.0
BYTE	16#00	0.0	16#FF	255.0
USINT	0	0.0	255	255.0
UINT	0	0.0	65535	65535.0
UDINT	0	0.0	$2^{32} - 1$	4294967295.0
ULINT	0	0.0	$2^{64} - 1$	$1.84467441e+19$
INT	-32768	-32768.0	32767	32767.0
SINT	-128	-128.0	127	127.0
DINT	-2^{31}	-2147483648.0	$2^{31} - 1$	2147483647.0
LINT	-2^{63}	$-9.22337204e+18$	$2^{63} - 1$	$9.22337204e+18$
WORD	16#0000	0.0	16#FFFF	65535.0
DWORD	16#0000 0000	0.0	16#FFFF FFFF	4294967295.0
LWORD	16#0000 0000 ▼ 0000 0000	0.0	16#7FFF FFFF ▼ FFFF FFFF	$9.22337204e+18$
REAL	$-3.402823e+38$	$-3.40282306e+38$	$3.402823e+38$	$3.40282306e+38$
LREAL	-1.79769313486▼ 23158e+308	-1.79769313486▼ 232e+308	1.79769313486▼ 23158e+308	1.79769313486▼ 232e+308
TIME	T#-89468321d▼ 19h42m34s400ms	-7730063005354.4	T#89468321d▼ 19h42m34s400ms	7730063005354.4

5.18 TRUNC

Diese Funktion wandelt eine REAL-Zahl in eine Ganzzahl um, indem sie die Nachkommastellen abschneidet.

5.18.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY_REAL	Eingang IN				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO) anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p>				
		<table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</td></tr> <tr> <td></td><td>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td></tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.		ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.					
	ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>					

5.18.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung																	
OUT	ANY_INT	Die Nachkommastellen von IN werden abgeschnitten und der ganzzahlige Anteil in den definierten Datentyp (ANY_INT) konvertiert (→ Konvertierungsregeln).																	
ENO	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.																
		FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist (dann: OUT = 0), oder • Fehler: Das Ergebnis liegt außerhalb des Wertebereichs von OUT. 																
Beispiele für Überlaufwerte: Es wird nur der niederwertige Anteil berücksichtigt, welcher in OUT darstellbar ist.		<table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th> <th>Datentyp</th> <th>TRUNC</th> <th>OUT</th> <th>Datentyp</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>257.234</td> <td>REAL</td> <td>257 = 16#101</td> <td>01</td> <td>USINT</td> </tr> <tr> <td>4863.425364</td> <td>REAL</td> <td>4863 = 16#12FF</td> <td>FF</td> <td>USINT</td> </tr> </tbody> </table>			IN	Datentyp	TRUNC	OUT	Datentyp	257.234	REAL	257 = 16#101	01	USINT	4863.425364	REAL	4863 = 16#12FF	FF	USINT
IN	Datentyp	TRUNC	OUT	Datentyp															
257.234	REAL	257 = 16#101	01	USINT															
4863.425364	REAL	4863 = 16#12FF	FF	USINT															

5.18.3 Konvertierungsregeln

- Bei der Umwandlung von REAL in INT wird zur nächsten ganzzahligen Zahl aufgerundet, wenn der Nachkommanteil größer oder gleich 0,5. Ansonsten wird abgerundet
- Bei TRUNC werden die Nachkommastellen eines REAL-Wertes abgeschnitten, um den ganzzahligen Wert zu bilden.
- Bei der Konvertierung eines Datentyps mit Vorzeichen in einen Datentyp ohne Vorzeichen wird das Bitmuster des Werts im jeweiligen Datenformat interpretiert.

Beispiele:

Wert	Konvertiert
-1 (Wert mit Vorzeichen)	Fhex, oder FFFFhex, oder FFFFFFFFhex (Wert ohne Vorzeichen, abhängig vom Datentyp)
128 (= 80hex) als USINT	-127 (= 80hex) als SINT
255 (= FFhex) als USINT	-1 (= FFhex) als SINT

5.19 PACK

Diese Funktion dient zum Packen von maximal sieben Werten (Datentyp BYTE), beginnend mit dem niedrigwertigsten Byte.

5.19.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN0	BYTE	Eingang IN0				
IN1	BYTE	Eingang IN1				
ausziehbar	BYTE	bis IN7				
<u>EN</u>	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO) anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td></tr> </table>	TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>	FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>
TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>					
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>					

5.19.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung																			
OUT	ANY ELEMENTARY	<p>Die Werte von IN0...IN7 werden an OUT ausgegeben, beginnend mit IN0 (niederwertigstes Byte). Dies entspricht dem Big-Endian-Format.</p> <p>Enthält der Datentyp von OUT mehr Bytes als durch INn belegt sind, werden die nicht belegten Bytes von OUT auf 0 gesetzt.</p> <p>Beispiel DWORD:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Eingang</th><th>Typ</th><th>Ausgang</th><th>Typ</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IN0 = 16#01 IN1 = 16#02</td><td>BYTE</td><td>OUT = 16#0201 (genauer: 16#00000201)</td><td>DWORD (= 4 Bytes)</td></tr> </tbody> </table> <p>Enthält der Datentyp von OUT weniger Bytes als durch INn belegt sind, werden - beginnend mit IN0 - nur die Eingangswerte übernommen, die in OUT passen.</p> <p>Beispiel WORD:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Eingang</th><th>Typ</th><th>Ausgang</th><th>Typ</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IN0 = 16#01 IN1 = 16#02 IN2 = 16#03 IN3 = 16#04</td><td>BYTE</td><td>OUT = 16#0201</td><td>WORD (= 2 Bytes)</td></tr> </tbody> </table>				Eingang	Typ	Ausgang	Typ	IN0 = 16#01 IN1 = 16#02	BYTE	OUT = 16#0201 (genauer: 16#00000201)	DWORD (= 4 Bytes)	Eingang	Typ	Ausgang	Typ	IN0 = 16#01 IN1 = 16#02 IN2 = 16#03 IN3 = 16#04	BYTE	OUT = 16#0201	WORD (= 2 Bytes)
Eingang	Typ	Ausgang	Typ																		
IN0 = 16#01 IN1 = 16#02	BYTE	OUT = 16#0201 (genauer: 16#00000201)	DWORD (= 4 Bytes)																		
Eingang	Typ	Ausgang	Typ																		
IN0 = 16#01 IN1 = 16#02 IN2 = 16#03 IN3 = 16#04	BYTE	OUT = 16#0201	WORD (= 2 Bytes)																		
<table border="1"> <tr> <td>TRUE</td> <td colspan="3"> <ul style="list-style-type: none"> Für alle Datentypen außer ANY_REAL: Es kann kein Fehler auftreten, ENO ist immer TRUE. Für Datentyp REAL: Die Operation wurde ohne Fehler durchgeführt. </td></tr> <tr> <td>FALSE</td> <td colspan="3"> <ul style="list-style-type: none"> Nur für Datentyp REAL: Fehler: Es konnte kein gültiger REAL-Wert berechnet werden. OUT enthält einen der folgenden Werte: +INF (+ infinite), -INF (- infinite), NaN (not a number) </td></tr> </table>				TRUE	<ul style="list-style-type: none"> Für alle Datentypen außer ANY_REAL: Es kann kein Fehler auftreten, ENO ist immer TRUE. Für Datentyp REAL: Die Operation wurde ohne Fehler durchgeführt. 			FALSE	<ul style="list-style-type: none"> Nur für Datentyp REAL: Fehler: Es konnte kein gültiger REAL-Wert berechnet werden. OUT enthält einen der folgenden Werte: +INF (+ infinite), -INF (- infinite), NaN (not a number) 												
TRUE	<ul style="list-style-type: none"> Für alle Datentypen außer ANY_REAL: Es kann kein Fehler auftreten, ENO ist immer TRUE. Für Datentyp REAL: Die Operation wurde ohne Fehler durchgeführt. 																				
FALSE	<ul style="list-style-type: none"> Nur für Datentyp REAL: Fehler: Es konnte kein gültiger REAL-Wert berechnet werden. OUT enthält einen der folgenden Werte: +INF (+ infinite), -INF (- infinite), NaN (not a number) 																				

5.20 UNPACK2

Diese Funktion dient dazu, den Wert am Eingang IN, ausgehend vom niederwertigsten Byte, byte-weise auf die Ausgänge OUT_0 und OUT_1 zu übertragen.

5.20.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY_ELEMENTARY	<p>Eingang IN. IN darf nicht mit einer Konstanten verbunden werden. Verwenden Sie stattdessen eine Variable mit Attribut CONST und einem Initialwert.</p>				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO) anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>TRUE</td><td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td></tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

5.20.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung																			
OUT_0, OUT_1	BYTE	<p>Der Wert von IN wird, ausgehend vom niederwertigsten Byte, byteweise auf die Ausgänge OUT_0 und OUT_1 übertragen.</p> <p>OUT_0 = IN(Bit0 bis Bit7), oder 0x00. OUT_1 = IN(Bit8 bis Bit15), oder 0x00.</p> <p>Enthält IN mehr als zwei Bytes, werden nur die beiden niedrigen Bytes übertragen.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Eingang</th><th>Typ</th><th>Ausgang</th><th>Typ</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IN = 16#04030201</td><td>DWORD (= 4 Bytes)</td><td>OUT0 = 16#01 OUT1 = 16#02</td><td>BYTE</td></tr> </tbody> </table> <p>Enthält IN weniger als zwei Bytes, ist der höherwertige Ausgang OUT_1 = 0x00.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Eingang</th><th>Typ</th><th>Ausgang</th><th>Typ</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IN = 16#01</td><td>BYTE</td><td>OUT0 = 16#01 OUT1 = 16#00</td><td>BYTE</td></tr> </tbody> </table>				Eingang	Typ	Ausgang	Typ	IN = 16#04030201	DWORD (= 4 Bytes)	OUT0 = 16#01 OUT1 = 16#02	BYTE	Eingang	Typ	Ausgang	Typ	IN = 16#01	BYTE	OUT0 = 16#01 OUT1 = 16#00	BYTE
Eingang	Typ	Ausgang	Typ																		
IN = 16#04030201	DWORD (= 4 Bytes)	OUT0 = 16#01 OUT1 = 16#02	BYTE																		
Eingang	Typ	Ausgang	Typ																		
IN = 16#01	BYTE	OUT0 = 16#01 OUT1 = 16#00	BYTE																		
TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.																				
FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.																				
ENO			BOOL																		

5.21 UNPACK4

Diese Funktion dient dazu, den Wert am Eingang IN, ausgehend vom niederwertigsten Byte, byte-weise auf die Ausgänge OUT_0 bis OUT_3 zu übertragen.

5.21.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY ELEMENTARY	<p>Eingang IN. IN darf nicht mit einer Konstanten verbunden werden. Verwenden Sie stattdessen eine Variable mit Attribut CONST und einem Initialwert.</p>				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO) anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>TRUE</td><td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td></tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

5.21.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
OUT_0, ..., OUT_3	BYTE	<p>Der Wert von IN wird, ausgehend vom niederwertigsten Byte, byteweise auf die Ausgänge OUT_0 bis OUT_3 übertragen.</p> <p>OUT_0 = IN(Bit0 bis Bit7), oder 00 OUT_1 = IN(Bit8 bis Bit15), oder 00 OUT_2 = IN(Bit16 bis Bit23), oder 00 OUT_3 = IN(Bit24 bis Bit31), oder 00</p> <p>Enthält IN mehr als vier Bytes, werden nur die vier niederwertigen Bytes übertragen.</p> <p>Enthält IN weniger als vier Bytes, werden die nicht verwendeten höherwertigen Ausgangsbytes auf 0x00 gesetzt.</p>	
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.
		FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.

5.22 UNPACK8

Diese Funktion dient dazu, den Wert am Eingang IN, ausgehend vom niederwertigsten Byte, byte-weise auf die Ausgänge OUT_0 bis OUT_7 zu übertragen.

5.22.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY ELEMENTARY	<p>Eingang IN. IN darf nicht mit einer Konstanten verbunden werden. Verwenden Sie stattdessen eine Variable mit Attribut CONST und einem Initialwert.</p>				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO) anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>TRUE</td><td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td></tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

5.22.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung				
OUT_0, ..., OUT_7	BYTE	<p>Der Wert von IN wird, ausgehend vom niederwertigsten Byte, byteweise auf die Ausgänge OUT_0 bis OUT_7 übertragen.</p> <p>OUT_0 = IN(Bit0 bis Bit7), oder 00 OUT_1 = IN(Bit8 bis Bit15), oder 00 OUT_2 = IN(Bit16 bis Bit23), oder 00 OUT_3 = IN(Bit24 bis Bit31), oder 00 OUT_4 = IN(Bit32 bis Bit39), oder 00 OUT_5 = IN(Bit40 bis Bit47), oder 00 OUT_6 = IN(Bit48 bis Bit55), oder 00 OUT_7 = IN(Bit56 bis Bit63), oder 00</p> <p>Enthält IN weniger als acht Bytes, werden die nicht verwendeten höherwertigen Ausgangsbytes auf 0x00 gesetzt.</p>				
<u>ENO</u>	BOOL	<table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td>Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.</td></tr> </table>	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.	FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.
TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.					
FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.					

5.23 BIT_PACK

Diese Funktion dient dazu, bis zu acht boolesche Werte bitweise in ein Datenwort vom Typ BYTE zu packen.

5.23.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN_0, ..., IN_7	BOOL	<p>Eingänge der Funktion. Die Werte der Eingänge IN_0 bis IN_7 werden in die Bits 0 bis 7 des Ausgangs OUT übernommen. IN_0 wird das niedrigstwertige Bit (LSB) von OUT, IN_7 ist das höchstwertige Bit (MSB). Für nicht benutzte Eingänge ist der Wert = 0 (FALSE).</p>				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">TRUE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der ENO-Ausgang ist dauerhaft TRUE. Es kann kein Fehler auftreten.</td> </tr> <tr> <td>FALSE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der ENO-Ausgang ist dauerhaft TRUE. Es kann kein Fehler auftreten.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der ENO-Ausgang ist dauerhaft TRUE. Es kann kein Fehler auftreten.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

5.23.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung																	
OUT	BYTE	Gepackte Bits von IN_0 bis IN_7.																	
Beispiele:																			
IN_7	IN_6	IN_5	IN_4	IN_3	IN_2	IN_1	IN_0	OUT											
0	0	0	0	0	0	0	1	0x1											
1	0	0	0	0	0	0	1	0x81											
1	1	1	1	1	1	1	1	0xFF											
<u>ENO</u>		TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.																
		FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.																

5.24 BIT_UNPACK

Diese Funktion dient dazu, ein BYTE bitweise in acht boolesche Werte zu entpacken.

5.24.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung		
IN	BYTE	<p>Eingang der Funktion.</p> <p>Der Wert des Eingangs IN wird bitweise zerlegt und in die Ausgänge OUT_0 bis OUT_7 übernommen. OUT_0 enthält das niedrigstwertige Bit (LSB) von IN, OUT_7 das höchstwertige Bit (MSB).</p>		
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht geschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO) anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p>		
		<table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der ENO-Ausgang ist dauerhaft TRUE. Es kann kein Fehler auftreten.</p> </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td></tr> </table>	TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der ENO-Ausgang ist dauerhaft TRUE. Es kann kein Fehler auftreten.</p>
TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der ENO-Ausgang ist dauerhaft TRUE. Es kann kein Fehler auftreten.</p>			
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>			

5.24.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung																																												
OUT_0, ..., OUT_7	BOOL	Entpackte Bits von IN. Beispiele: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>OUT_7</th><th>OUT_6</th><th>OUT_5</th><th>OUT_4</th><th>OUT_3</th><th>OUT_2</th><th>OUT_1</th><th>OUT_0</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr> <td>0x81</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr> <td>0xFF</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>									IN	OUT_7	OUT_6	OUT_5	OUT_4	OUT_3	OUT_2	OUT_1	OUT_0	0x1	0	0	0	0	0	0	0	1	0x81	1	0	0	0	0	0	0	1	0xFF	1	1	1	1	1	1	1	1
IN	OUT_7	OUT_6	OUT_5	OUT_4	OUT_3	OUT_2	OUT_1	OUT_0																																						
0x1	0	0	0	0	0	0	0	1																																						
0x81	1	0	0	0	0	0	0	1																																						
0xFF	1	1	1	1	1	1	1	1																																						
<u>ENO</u>		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33.33%; padding: 5px;">TRUE</td><td colspan="8" style="padding: 5px;"> Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden. </td></tr> <tr> <td style="width: 33.33%; padding: 5px;">FALSE</td><td colspan="8" style="padding: 5px;"> Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird. </td></tr> </table>								TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.								FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.																										
TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.																																													
FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.																																													

6 Unterbibliothek COUNTER

6.1 Erlaubte Werte für PV

Der für PV erlaubte Vorgabewert ist, mit Ausnahme des Datentyps ANY_REAL, bei allen Counter-Bausteinen identisch mit dem absoluten Maximal- oder Minimalwert des verwendeten Datentyps

Für den Datentyp ANY_REAL ergeben sich die Grenzwerte wie folgt:

Datentyp	PV(max)	PV(min)
REAL	6777216.0	-16777216.0
LREAL	9007199254740992.0	-9007199254740992.0

6.2 CTD (Counter Down)

Dieser Funktionsbaustein ist ein Rückwärtszähler mit Reset und Preset.

6.2.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung
>CD	BOOL	Dekrementiert den Zähler-Ausgang CV bei einem Signalwechsel FALSE → TRUE um 1.
LD	BOOL	Setzt den Zähler-Ausgang CV auf den Initialwert PV. Der Zähler kann nicht dekrementiert werden, so lange LD = TRUE ist.
PV	ANY_NUM	<p>Initialwert des Zählers (Preset Value). Wenn der Wert des Zählers ≤ 0 ist, wird der Ausgang Q = TRUE.</p> <p>Wertebereiche für die Datentypen REAL und LREAL:</p> <p>REAL -16777216.0 ... 16777216.0 LREAL -9007199254740992.0 ... 9007199254740992.0</p> <p>Für alle anderen Datentypen: Es gelten die Bereichsgrenzen des Datentyps.</p> <div style="border: 2px solid red; padding: 5px;"> <p>! Für den Datentyp ANY_REAL ist es möglich, PV mit einem Wert zu laden, welcher die ANY_REAL-Grenzwerte betragsmäßig übersteigt, ohne dass über den ENO-Ausgang ein Fehler gemeldet wird. Dies führt zu einem Fehlverhalten des Zählers!</p> </div>

Eingang	Datentyp	Beschreibung	
<u>EN</u>	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p>	
		TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>
		FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>

6.2.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
Q	BOOL	TRUE	Wenn CV ≤ 0 . Verwenden Sie die Eingang PV und LD, um den Initialwert des Zählers zu setzen.
		FALSE	Wenn CV > 0 .
CV	ANY_NUM	<p>Aktueller Wert des Zählers (Counter Value).</p> <p>Der Datentyp von CV ist identisch mit dem Datentyp von PV. Der minimale Wert von CV ist durch den verwendeten Datentyp definiert (→ Datentypen und Wertebereiche).</p>	
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.
		TRUE → FALSE → TRUE	Wenn der Zählerstand CV = 0 ist und der Zähler weiter dekrementiert wird, wird ENO für den aktuellen Zyklus FALSE.
		FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: Der Wertebereich für REAL oder LREAL wurde an PV überschritten.

6.2.3 Implementierung in Structured Text (ST)

```

IF LD
  THEN CV := PV;
ELSIF CD AND (CV > PVmin)
  THEN CV := CV-1;
END_IF;
Q := (CV <= 0);

```

6.3 CTU (Counter Up)

Dieser Funktionsbaustein ist ein Vorwärtszähler mit Reset und Preset.

6.3.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung
>CU	BOOL	Inkrementiert den Zähler-Ausgang CV bei einem Signalwechsel FALSE → TRUE um 1.
R	BOOL	Setzt den Zähler-Ausgang CV = 0. Der Zähler kann nicht inkrementiert werden, so lange R = TRUE ist.
PV	ANY_NUM	<p>Definierter Maximalwert des Zählers. Wenn der Wert des Zählers $CV \geq PV$ (Preset Value) ist, wird der Ausgang Q = TRUE.</p> <p>Wertebereiche für die Datentypen REAL und LREAL:</p> <p>REAL: -16777216.0 ... 16777216.0 LREAL: -9007199254740992.0 ... 9007199254740992.0</p> <p>Für alle anderen Datentypen: Es gelten die Bereichsgrenzen des Datentyps.</p>

Eingang	Datentyp	Beschreibung	
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht geschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p>	
		TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>
		FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>

6.3.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
Q	BOOL	TRUE	Wenn CV \geq PV. Verwenden Sie den Eingang R, um den Zähler zurückzusetzen.
		FALSE	Wenn CV < PV.
CV	ANY_NUM	<p>Aktueller Wert des Zählers (Counter Value).</p> <p>Der Datentyp von CV ist identisch mit dem Datentyp von PV. Der maximale Wert von CV ist durch den verwendeten Datentyp definiert (→ Datentypen und Wertebereiche).</p>	
ENO	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.
		TRUE → FALSE → TRUE	Wenn der Zählerstand CV = PV ist und der Zähler weiter inkrementiert wird, wird ENO für den aktuellen Zyklus FALSE.
		FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: Der Wertebereich für REAL oder LREAL wurde an PV überschritten.

6.3.3 Implementierung in Structured Text (ST)

```

IF R
  THEN CV := 0;
ELSIF CU AND (CV < PVmax)
  THEN CV := CV+1;
END_IF;
Q := (CV >= PV);

```

6.4 CTUD (Counter Up/Down)

Dieser Funktionsbaustein ist ein Vorwärts- und Rückwärtszähler mit separaten Eingängen für Vorwärt- und Rückwärtzzählen.

6.4.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung
>CU	BOOL	Inkrementiert den Zähler-Ausgang CV bei einem Signalwechsel FALSE → TRUE um 1.
>CD	BOOL	Dekrementiert den Zähler-Ausgang CV bei einem Signalwechsel FALSE → TRUE um 1.
R	BOOL	Setzt den Zähler-Ausgang CV = 0. Dadurch wird QD = TRUE. Der Zähler kann weder inkrementiert, noch dekrementiert werden, so lange R = TRUE ist. Wenn R und LD gleichzeitig TRUE sind, ist R dominant.
LD	BOOL	Setzt den Zähler-Ausgang CV auf den Initialwert PV. Dadurch wird QU = TRUE. Der Zähler kann weder inkrementiert, noch dekrementiert werden, so lange LD = TRUE ist.

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
PV	ANY_NUM	<ul style="list-style-type: none"> Für Aufwärtszähler: Wenn der Wert des Zählers $CV \geq PV$ (Preset Value) ist, wird der Ausgang QU = TRUE. Für Abwärtszähler: Initialwert des Zählers (Preset Value). Wenn der Wert des Zählers $CV \leq 0$ ist, wird der Ausgang QD = TRUE. <p>Wertebereiche für die Datentypen REAL und LREAL:</p> <p>REAL: -16777216.0 ... 16777216.0 LREAL: -9007199254740992.0 ... 9007199254740992.0</p> <p>Für alle anderen Datentypen: Es gelten die Bereichsgrenzen des Datentyps.</p> <div style="border: 2px solid red; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>! Für den Datentyp ANY_REAL ist es möglich, PV mit einem Wert zu laden, welcher die ANY_REAL-Grenzwerte betragsmäßig übersteigt, ohne dass über den ENO-Ausgang ein Fehler gemeldet wird. Dies führt zu einem Fehlverhalten des Zählers!</p> </div>				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht be-schaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO) anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">TRUE</td><td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funk-tionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfü-gung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">FALSE</td><td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Va-riablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td></tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funk-tionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfü-gung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Va-riablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funk-tionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfü-gung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Va-riablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

6.4.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
QU	BOOL	TRUE	Wenn $CV \geq PV$ Verwenden Sie den Eingang R, um den Zähler zurückzusetzen.
		FALSE	Wenn $CV < PV$
QD	BOOL	TRUE	Wenn $CV \leq 0$ Verwenden Sie die Eingänge PV und LD, um den Initialwert des Zählers zu setzen.
		FALSE	Wenn $CV > 0$
CV	ANY_NUM	Aktueller Wert des Zählers (Counter Value). Der Datentyp von CV ist identisch mit dem Datentyp von PV. Der Wertebereich von CV ist durch den verwendeten Datentyp definiert (→ Datentypen und Wertebereiche).	
ENO	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.
		TRUE → FALSE → TRUE	<ul style="list-style-type: none"> Für Aufwärtszähler: Wenn der Zählerstand $CV = PV$ ist und der Zähler weiter inkrementiert wird, wird ENO für den aktuellen Zyklus FALSE. Für Abwärtszähler: Wenn der Zählerstand $CV = 0$ ist und der Zähler weiter dekrementiert wird, wird ENO für den aktuellen Zyklus FALSE.
		FALSE	<ul style="list-style-type: none"> Wenn auch EN = FALSE ist, oder Fehler: Der Wertebereich für REAL oder LREAL wurde an PV überschritten.

6.4.3 Implementierung in Structured Text (ST)

```

IF R
  THEN CV := 0;
ELSIF LD
  THEN CV := PV;
ELSE
  IF NOT (CU AND CD) THEN
    IF CU AND (CV < PVmax)
      THEN CV := CV+1;
    ELSIF CD AND (CV > PVmin)
      THEN CV := CV-1;
    END_IF;
  END_IF;
  QU := (CV >= PV);
  QU := (CV <= 0);

```


7 Unterbibliothek EDGE

7.1 F_TRIG

Dieser Funktionsbaustein dient zur Erkennung einer fallenden Flanke.

7.1.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
CLK	BOOL	Takteingang				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht geschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px;">TRUE</td> <td style="width: 75%; padding: 5px; vertical-align: top;"> Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden. </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">FALSE</td> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;"> Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE. </td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

7.1.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung				
Q	BOOL	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px;">TRUE</td> <td style="width: 75%; padding: 5px; vertical-align: top;"> Nach einer fallenden Flanke an CLK wird Q für einen Zyklus TRUE. </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">FALSE</td> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;"> Keine fallende Flanke an CLK. </td> </tr> </table>	TRUE	Nach einer fallenden Flanke an CLK wird Q für einen Zyklus TRUE.	FALSE	Keine fallende Flanke an CLK.
TRUE	Nach einer fallenden Flanke an CLK wird Q für einen Zyklus TRUE.					
FALSE	Keine fallende Flanke an CLK.					
ENO	BOOL	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px;">TRUE</td> <td style="width: 75%; padding: 5px; vertical-align: top;"> Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden. </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">FALSE</td> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;"> Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird. </td> </tr> </table>	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.	FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.
TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.					
FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.					

7.1.3 Implementierung in Structured Text (ST)

```
FUNCTION_BLOCK F_TRIG
    VAR_INPUT CLK: BOOL; END_VAR
    VAR_OUTPUT Q: BOOL; END_VAR
    VAR M: BOOL := 1; END_VAR
    Q := NOT CLK AND NOT M;
    M := NOT CLK;
END_FUNCTION_BLOCK
```

7.2 R_TRIG

Dieser Funktionsbaustein dient zur Erkennung einer steigenden Flanke.

7.2.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
CLK	BOOL	Takteingang				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht geschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">TRUE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td> </tr> <tr> <td>FALSE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

7.2.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
Q	BOOL	TRUE	Nach einer steigenden Flanke an CLK wird Q für einen Zyklus TRUE.
		FALSE	Keine steigende Flanke an CLK.
ENO	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.
		FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.

7.2.3 Implementierung in Structured Text (ST)

```
FUNCTION_BLOCK R_TRIG
  VAR_INPUT CLK: BOOL; END_VAR
  VAR_OUTPUT Q: BOOL; END_VAR
  VAR M: BOOL := 0; END_VAR
  Q := CLK AND NOT M;
  M := CLK;
END_FUNCTION_BLOCK
```


8 Unterbibliothek NUMERIC

8.1 ABS (Absolutwert)

Die Funktion ABS berechnet den Betrag eines Funktionswerts.

8.1.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY_NUM	<p>Eingang des Funktionsbausteins. Der Wertebereich ist abhängig vom Signal an IN1.</p>				
<u>EN</u>	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td></tr> </table>	TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>	FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>
TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>					
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>					

8.1.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
OUT	ANY_NUM	<ul style="list-style-type: none"> Absolutbetrag von IN, wenn OUT im Wertebereich von IN ist. Wenn IN den größten negativen Wert eines ganzzahligen Datentyps enthält, wird dieser Wert ohne Veränderung an OUT ausgegeben, da der entsprechende positive Wert nicht existiert. Siehe auch ENO! Wenn IN = NaN ist, ist OUT ebenfalls NaN. Wenn IN = +INF ist, ist OUT ebenfalls +INF. Wenn IN = -INF ist, ist OUT = +INF. 	
<u>ENO</u>		TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.
		FALSE	<ul style="list-style-type: none"> Wenn auch EN = FALSE ist, oder Fehler: IN enthält den größten negativen Wert eines ganzzahligen Datentyps. Das Ergebnis liegt außerhalb des Wertebereichs. Beispiel für INT: ABS(-32768) -> OUT = -32768

8.2 SQRT (Square Root)

Die Funktion SQRT berechnet die Quadratwurzel des Funktionswerts. Für negative Eingangswerte ist OUT = NaN.

8.2.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY_REAL	<p>Eingang IN</p> <p>Wertebereich: IN ≥ 0.0</p>				
<u>EN</u>	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td></tr> </table>	TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>	FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>
TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>					
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>					

8.2.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
OUT	ANY_REAL	Quadratwurzel von IN. <ul style="list-style-type: none"> • Wenn IN = NaN ist, ist OUT ebenfalls NaN. • Wenn IN = +INF ist, ist OUT ebenfalls +INF. • Wenn IN = -INF ist, ist OUT = NaN. 	
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Die mathematische Funktion wurde ohne Fehler abgearbeitet.
		FALSE	Fehler: IN ist außerhalb des Wertebereich (IN ist negativ). Der Wert von OUT ist NaN (not a number).

8.3 LN (Natürlicher Logarithmus)

Die Funktion LN berechnet den natürlichen Logarithmus zur Basis e (ln) von Eingangswerten > 0.0, wobei «e» die Eulersche Zahl ist (2.7182818284590...).

8.3.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY_REAL	<p>Eingang IN</p> <p>Wertebereich: IN > 0.0</p>				
<u>EN</u>	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td></tr> </table>	TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>	FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>
TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>					
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>					

8.3.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
OUT	BOOL	Natürlicher Logarithmus von IN. <ul style="list-style-type: none"> • Wenn IN < 0.0 ist, ist OUT NaN. • Wenn IN = 0.0 ist, ist OUT -INF. • Wenn IN = NaN ist, ist OUT ebenfalls NaN. • Wenn IN = +INF ist, ist OUT ebenfalls +INF. • Wenn IN = -INF ist, ist OUT = NaN. 	
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	<ul style="list-style-type: none"> • EN = TRUE und • die mathematische Funktion wurde ohne Fehler durchgeführt.
		FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • EN = FALSE oder • Fehler: Der Wertebereich von IN wurde unterschritten. Die mathematische Funktion konnte nicht durchgeführt werden. Der Wert von OUT ist NaN (Not a Number).

8.4 LOG (Logarithmus zur Basis 10)

Die Funktion LOG berechnet den Logarithmus zur Basis 10 (lg) für Eingangswerte > 0.0.

8.4.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY_REAL	<p>Eingang IN</p> <p>Wertebereich: IN > 0.0</p>				
<u>EN</u>	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO) anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td></tr> </table>	TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>	FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>
TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>					
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>					

8.4.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
OUT	BOOL	Logarithmus zur Basis 10 von IN. <ul style="list-style-type: none"> • Wenn IN < 0.0 ist, ist OUT NaN. • Wenn IN = 0.0 ist, ist OUT -INF. • Wenn IN = NaN ist, ist OUT ebenfalls NaN. • Wenn IN = +INF ist, ist OUT ebenfalls +INF. • Wenn IN = -INF ist, ist OUT = NaN. 	
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	<ul style="list-style-type: none"> • EN = TRUE und • die mathematische Funktion wurde ohne Fehler durchgeführt.
		FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • EN = FALSE oder • Fehler: Der Wertebereich von IN wurde unterschritten. Die mathematische Funktion konnte nicht durchgeführt werden. Der Wert von OUT ist NaN (Not a Number).

8.5 EXP (Exponentialfunktion e^x)

Die Funktion EXP berechnet e^x des Funktionswertes. Die Eulersche Zahl «e» wird mit dem Funktionswert «x» potenziert.

8.5.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung		
IN	ANY_REAL	<p>Eingang IN Der Wertebereich muss innerhalb folgender Grenzen liegen: REAL: $-87.336544751252633835568719103432 \leq IN \leq 88.722839053130621324601674778549$ LREAL: $-708.39641853226410621681158499121 \leq IN \leq 709.7827128933839967276924307167$</p>		
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE. EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü. Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p>		
		<table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td></tr> </table>	TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>
TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>			
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>			

8.5.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
OUT	ANY_REAL	Exponentialfunktion: Die <i>Eulersche Zahl</i> wird mit IN potenziert. <ul style="list-style-type: none"> • Wenn IN = NaN ist, ist OUT ebenfalls NaN. • Wenn IN = +INF ist, ist OUT ebenfalls +INF. • Wenn IN = -INF ist, ist OUT = 0.0. 	
ENO	BOOL	TRUE	<ul style="list-style-type: none"> • EN = TRUE und • die mathematische Funktion wurde ohne Fehler durchgeführt.
		FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • EN = FALSE oder • Fehler: Der Wert von IN führt zu einem Ergebnis, welches den maximalen Wert des Datentyps von OUT überschreitet. Die mathematische Funktion konnte nicht durchgeführt werden. Der Wert von OUT ist +INF (+infinite).

8.6 SIN (Winkelfunktion Sinus)

Die Funktion SIN berechnet den Sinus des Funktionswertes in Radian.

8.6.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY_REAL	<p>Eingang IN</p> <p>Wertebereich: -2* pi bis +2 * pi</p> <p>Das Überschreiten oder Unterschreiten des Wertebereichs führt nicht zu einem Fehler. Jedoch wird die Genauigkeit des Rechenergebnisses reduziert.</p> <p>Dies ist kein Fehler in SILworX, sondern ergibt sich aus der endlichen Anzahl von Elementen in der Reihenentwicklung der Sinusfunktion (→ Sinus- und Cosinus-Reihenentwicklung)</p>				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht geschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td></tr> </table>	TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>	FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>
TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>					
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>					

8.6.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
OUT	ANY_REAL	Sinus von IN in Radiant. <ul style="list-style-type: none"> • Wenn IN = NaN ist, ist OUT ebenfalls NaN. • Wenn IN = +INF ist, ist OUT = NaN. • Wenn IN = -INF ist, ist OUT = NaN. 	
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.
		FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.

8.7 COS (Winkelfunktion Cosinus)

Die Funktion COS berechnet den Cosinus des Funktionswertes in Radian.

8.7.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY_REAL	<p>Eingang IN</p> <p>Wertebereich: -2* pi bis +2 * pi</p> <p>Das Überschreiten oder Unterschreiten des Wertebereichs führt nicht zu einem Fehler. Jedoch wird die Genauigkeit des Rechenergebnisses reduziert.</p> <p>Dies ist kein Fehler in SILworX, sondern ergibt sich aus der endlichen Anzahl von Elementen in der Reihenentwicklung der Cosinusfunktion (→ Sinus- und Cosinus-Reihenentwicklung).</p>				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht geschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td></tr> </table>	TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>	FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>
TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>					
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>					

8.7.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
OUT	ANY_REAL	Cosinus von IN in Radian. <ul style="list-style-type: none"> • Wenn IN = NaN ist, ist OUT ebenfalls NaN. • Wenn IN = +INF ist, ist OUT = NaN. • Wenn IN = -INF ist, ist OUT = NaN. 	
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.
		FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.

8.8 TAN (Winkelfunktion Tangens)

Die Funktion TAN berechnet den Tangens des Funktionswertes in Radian.

8.8.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY_REAL	<p>Eingang IN</p> <p>Wertebereich: -2* pi bis +2 * pi</p> <p>Das Überschreiten oder Unterschreiten des Wertebereichs führt nicht zu einem Fehler. Jedoch wird die Genauigkeit des Rechenergebnisses reduziert.</p> <p>Dies ist kein Fehler in SILworX, sondern ergibt sich aus der endlichen Anzahl von Elementen in der Reihenentwicklung der Sinusfunktion (→ Sinus- und Cosinus-Reihenentwicklung).</p>				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht geschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50px; padding: 5px;">TRUE</td> <td style="padding: 5px;"> Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden. </td> </tr> <tr> <td style="width: 50px; padding: 5px;">FALSE</td> <td style="padding: 5px;"> Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE. </td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

8.8.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
OUT	ANY_REAL	<p>OUT = tan(IN) in Radian.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn IN = NaN ist, ist OUT ebenfalls NaN. • Wenn IN = +INF ist, ist OUT = NaN. • Wenn IN = -INF ist, ist OUT = NaN. 	
ENO	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.
		FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.

8.9 ASIN (Winkelfunktion Arcus Sinus)

Die Funktion ASIN berechnet den Arcus-Sinus des Funktionswertes in Radian.

8.9.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY_REAL	<p>Eingang IN</p> <p>Wertebereich: $-1.0 \leq IN \leq 1.0$</p>				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td></tr> </table>	TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>	FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>
TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>					
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>					

8.9.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
OUT	ANY_REAL	Arcus-Sinus von IN in Radian. <ul style="list-style-type: none"> • Wenn IN = NaN ist, ist OUT ebenfalls NaN. • Wenn IN = +INF ist, ist OUT = NaN. • Wenn IN = -INF ist, ist OUT = NaN. 	
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.
		FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: IN ist außerhalb des Wertebereichs. Der Wert von OUT ist NaN (not a number).

8.10 ACOS (Winkelfunktion Arcus Cosinus)

Die Funktion ACOS berechnet den Arcus-Cosinus des Funktionswertes in Radian.

8.10.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY_REAL	<p>Eingang IN</p> <p>Wertebereich: $-1.0 \leq \text{IN} \leq 1.0$</p>				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht be-schaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50px; padding: 5px;">TRUE</td> <td style="padding: 5px;"> Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funk-tionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfü-gung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden. </td> </tr> <tr> <td style="width: 50px; padding: 5px;">FALSE</td> <td style="padding: 5px;"> Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Va-riablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE. </td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funk-tionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfü-gung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Va-riablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funk-tionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfü-gung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Va-riablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

8.10.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
OUT	ANY_REAL	Arcus-Cosinus von IN in Radian. <ul style="list-style-type: none"> • Wenn IN = NaN ist, ist OUT ebenfalls NaN. • Wenn IN = +INF ist, ist OUT = NaN. • Wenn IN = -INF ist, ist OUT = NaN. 	
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.
		FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: IN ist außerhalb des Wertebereichs. Der Wert von OUT ist NaN (not a number).

8.11 ATAN (Winkelfunktion Arcus Tangens)

Die Funktion ATAN berechnet den Arcus-Tangens des Funktionswerts in Radian.

8.11.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY_REAL	<p>Eingang IN</p> <p>Wertebereich: $-\infty < \text{IN} < \infty$</p>				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht be-schaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">TRUE</td> <td style="padding: 5px;"> Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funk-tionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfü-gung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden. </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">FALSE</td> <td style="padding: 5px;"> Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Va-riablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE. </td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funk-tionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfü-gung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Va-riablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funk-tionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfü-gung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Va-riablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

8.11.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
OUT	ANY_REAL	Arcus-Tangens von IN in Radian. <ul style="list-style-type: none"> • Wenn IN = NaN ist, ist OUT ebenfalls NaN. • Wenn IN = +INF ist, ist OUT = pi/2. • Wenn IN = -INF ist, ist OUT = -pi/2. 	
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.
		FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.

8.12 ADD (Addition)

Die Funktion ADD addiert die Werte von maximal 16 Eingängen.

8.12.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN1	ANY_NUM (*)	Eingang IN1				
IN2	ANY_NUM (*)	Eingang IN2				
ausziehbar	ANY_NUM (*)	bis IN16 (*) Alle Eingänge müssen vom gleichen Datentyp sein.				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht be-schaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO) anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Va-riablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Stan-dardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td></tr> </table>	TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>	FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Va-riablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Stan-dardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>
TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>					
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Va-riablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Stan-dardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>					

8.12.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung			
OUT	ANY_NUM	<p>Summe der Werte von IN1 bis INn.</p> <p>Überschreitungen des Wertebereichs von OUT werden durch den ENO-Ausgang signalisiert und OUT enthält den Überlaufwert.</p> <p>Beispiele:</p>			
		Datentyp	Funktion	OUT	Überlauf
		<u>SINT</u>	ADD(60; 60)	120	
			ADD(66; 66)	-124	X
			ADD(127; 127; 127; 127)	-4	X
			ADD(65; 65; 65; 65)	4	X
		<u>REAL</u>	ADD(1.7e+38; 1.7e+38)	3.4e+38	
			ADD(1.8e+38; 1.8e+38)	INF	X
			ADD(-3.4e+38; -3.4e+38)	-INF	X
			ADD(NaN; 1.0)	NaN	X
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.		
		FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: Der Wertebereich von OUT ist überschritten. Wenn IN ein ganzzahliger Datentyp (ANY_INT) ist, enthält OUT den Überlaufwert. Wenn IN vom Datentyp REAL oder LREAL ist, enthält OUT entweder NaN, oder +INF/-INF. 		

8.12.3 Implementierung in Structured Text (ST)

```
OUT := IN1 + IN2 + ... + INn;
```

8.13 MUL (Multiplikation)

Die Funktion MUL multipliziert die Werte von maximal 16 Eingängen.

8.13.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN1	ANY_NUM (*)	Eingang IN1				
IN2	ANY_NUM (*)	Eingang IN2				
ausziehbar	ANY_NUM (*)	bis IN16 (*) Alle Eingänge müssen vom gleichen Datentyp sein.				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht be-schaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO) anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">TRUE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td> </tr> <tr> <td>FALSE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Va-riablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Va-riablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom An-wenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Va-riablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

8.13.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung			
		OUT = IN1 * IN2 * ... * INn Überschreitungen des Wertebereichs von OUT werden durch den ENO-Ausgang signalisiert und OUT enthält den Überlaufwert. Für ANY_INT Datentypen berechnet sich der Überlaufwert aus dem Zweierkomplement.			
Beispiele:					
Datentyp	Funktion	OUT	Überlauf		
<u>SINT</u>	MUL(20; 5)	100			
	MUL(20; 7)	-116	X		
	MUL(-128; -1)	-128	X		
	MUL(127; -127)	-1	X		
<u>REAL</u>	MUL(1.5e+09; -2.0e+03)	3.0e+12			
	MUL(3.4e+38; 2.0)	INF	X		
	MUL(1.0e+38; -4.0)	-INF	X		
	MUL(NaN; 1.0)	NaN	X		
<u>ENO</u>	TRUE	<ul style="list-style-type: none"> EN = TRUE und die mathematische Funktion wurde ohne Fehler durchgeführt. 			
	FALSE	<ul style="list-style-type: none"> EN = FALSE oder Fehler: Es ist ein Überlauf im Ergebnis eingetreten. 			

8.13.3 Implementierung in Structured Text (ST)

```
OUT := IN1 * IN2 * .. * INn;
```

8.14 SUB (Subtraktion)

Die Funktion SUB subtrahiert den Wert von Eingang IN2 vom Wert des Eingangs IN1.

8.14.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN1	ANY_NUM (*)	Eingang IN1				
IN2	ANY_NUM (*)	Eingang IN2 (*) Alle Eingänge müssen vom gleichen Datentyp sein.				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht geschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td></tr> </table>	TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>	FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>
TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>					
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>					

8.14.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung																																	
OUT	ANY_NUM	<p>OUT = IN1 - IN2</p> <p>Unterschreitungen des Wertebereichs von OUT werden durch den ENO-Ausgang signalisiert und OUT enthält den Überlaufwert.</p> <p>Beispiele:</p>																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Datentyp</th><th>Funktion</th><th>OUT</th><th>Überlauf</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4"><u>SINT</u></td><td>SUB(60; 50)</td><td>10</td><td></td></tr> <tr> <td>SUB(60; 70)</td><td>-10</td><td></td></tr> <tr> <td>SUB(-128; -3)</td><td>-125</td><td>X</td></tr> <tr> <td>SUB(127; -127)</td><td>-2</td><td>X</td></tr> <tr> <td rowspan="4"><u>REAL</u></td><td>SUB(1.5e+09; 0.5e+09)</td><td>1.0e+09</td><td></td></tr> <tr> <td>SUB(3.4e+38; -0.5e+38)</td><td>INF</td><td>X</td></tr> <tr> <td>SUB(-1.8e+38; 1.8e+38)</td><td>-INF</td><td>X</td></tr> <tr> <td>SUB(NaN; 1.0)</td><td>NaN</td><td>X</td></tr> </tbody> </table>						Datentyp	Funktion	OUT	Überlauf	<u>SINT</u>	SUB(60; 50)	10		SUB(60; 70)	-10		SUB(-128; -3)	-125	X	SUB(127; -127)	-2	X	<u>REAL</u>	SUB(1.5e+09; 0.5e+09)	1.0e+09		SUB(3.4e+38; -0.5e+38)	INF	X	SUB(-1.8e+38; 1.8e+38)	-INF	X	SUB(NaN; 1.0)	NaN	X
Datentyp	Funktion	OUT	Überlauf																																
<u>SINT</u>	SUB(60; 50)	10																																	
	SUB(60; 70)	-10																																	
	SUB(-128; -3)	-125	X																																
	SUB(127; -127)	-2	X																																
<u>REAL</u>	SUB(1.5e+09; 0.5e+09)	1.0e+09																																	
	SUB(3.4e+38; -0.5e+38)	INF	X																																
	SUB(-1.8e+38; 1.8e+38)	-INF	X																																
	SUB(NaN; 1.0)	NaN	X																																
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.																																
		FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: Der Wertebereich von OUT ist überschritten. Wenn IN ein ganzzahliger Datentyp (ANY_INT) ist, enthält OUT den Überlaufwert. Wenn IN vom Datentyp REAL oder LREAL ist, enthält OUT entweder NaN, oder +INF/-INF. 																																

8.14.3 Implementierung in Structured Text (ST)

```
OUT := IN1 - IN2;
```

8.15 DIV (Division)

8.15.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN1	ANY_NUM	Eingang IN1 (Dividend)				
IN2	wie IN1	Eingang IN2 (Divisor)				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>TRUE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td> </tr> <tr> <td>FALSE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

8.15.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung																		
OUT	wie IN1	<p>OUT = IN1 / IN2</p> <p>Verhalten bei Division durch 0 (IN2 = 0)</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Datentyp</th> <th>IN1</th> <th>OUT</th> <th>Beispiel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ANY_INT</td> <td>IN1 = ganze Zahl</td> <td>OUT = 0</td> <td>4 / 0 = 0</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">ANY_REAL</td> <td>IN1 = negativ</td> <td>OUT = -INF,</td> <td>-1.0 / 0 = -INF</td> </tr> <tr> <td>IN1 = 0.0</td> <td>OUT = NaN</td> <td>0.0 / 0 = NaN</td> </tr> <tr> <td>IN1 = positiv</td> <td>OUT = +INF</td> <td>1.0 / 0 = +INF</td> </tr> </tbody> </table>	Datentyp	IN1	OUT	Beispiel	ANY_INT	IN1 = ganze Zahl	OUT = 0	4 / 0 = 0	ANY_REAL	IN1 = negativ	OUT = -INF,	-1.0 / 0 = -INF	IN1 = 0.0	OUT = NaN	0.0 / 0 = NaN	IN1 = positiv	OUT = +INF	1.0 / 0 = +INF
Datentyp	IN1	OUT	Beispiel																	
ANY_INT	IN1 = ganze Zahl	OUT = 0	4 / 0 = 0																	
ANY_REAL	IN1 = negativ	OUT = -INF,	-1.0 / 0 = -INF																	
	IN1 = 0.0	OUT = NaN	0.0 / 0 = NaN																	
	IN1 = positiv	OUT = +INF	1.0 / 0 = +INF																	

Ausgang	Datentyp	Beschreibung			
OUT	wie IN1	Verhalten bei Überlauf			
		Datentyp	IN1	OUT	Beispiel
		ANY_INT	IN1 = <u>SINT</u>	OUT = Überlaufwert	-128 / -1 = -128
		ANY_REAL	IN1 = REAL	OUT = +INF/-INF	
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	<ul style="list-style-type: none"> EN = TRUE und die mathematische Funktion wurde ohne Fehler durchgeführt. 		
		FALSE	<ul style="list-style-type: none"> EN = FALSE oder Fehler: Die mathematische Funktion konnte nicht fehlerfrei durchgeführt werden (Überlauf, oder Division durch 0). 		

8.15.3 Verhalten bei REAL und LREAL

		IN1					
		>0 (<∞)	<0 (>-∞)	∞	-∞	NaN	0.0
IN2	>0 (<∞)	nn	nn	∞	-∞	NaN	0.0
	<0 (>-∞)	nn	nn	-∞	∞	NaN	0.0
	∞	0.0	0.0	NaN	NaN	NaN	0.0
	-∞	0.0	0.0	NaN	NaN	NaN	0.0
	nan	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
	0.0	< ∞	>-∞	∞	-∞	NaN	NaN

	ENO = TRUE
	ENO = FALSE
nn	errechneter Wert IN1/IN2
∞	unendlich
NaN	Not a Number (ungültiger REAL-Wert)

8.15.4 Implementierung in Structured Text (ST)

```
OUT := IN1 / IN2;
```

8.16 MOD (Modulo)

8.16.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN1	ANY_INT	Eingang IN1				
IN2	ANY_INT	Eingang IN2				
<u>EN</u>	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO) anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>TRUE</td><td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td></tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

8.16.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung			
OUT	ANY_INT	OUT = ganzzahliger Rest von IN1 / IN2			
		Beispiele:			
		Datentyp	Funktion	OUT	Bemerkung
			MOD(20; 3)	2	-/-
			MOD(23; -8)	7	-/-
			MOD(32767; 16384)	16383	-/-
			MOD(20; 0)	0	ENO = FALSE
ENO	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.		
		FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: MOD(IN1; 0) → OUT = 0 		

8.16.3 Implementierung in Structured Text (ST)

OUT := IN1 modulo IN2;

8.17 EXPT (Potenzieren)

Die Funktion EXPT potenziert die Basis IN1 mit dem Exponenten IN2.

8.17.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN1	ANY_REAL	Eingang IN1				
IN2	ANY_NUM	Eingang IN2				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td></tr> </table>	TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>	FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>
TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>					
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>					

8.17.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung				
OUT	ANY_REAL	OUT = IN1 potenziert um IN2. Der Datentyp von OUT wird durch den Datentyp von IN1 definiert.				
<u>ENO</u>	BOOL	<table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <ul style="list-style-type: none"> EN = TRUE und die mathematische Funktion wurde ohne Fehler durchgeführt. </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <ul style="list-style-type: none"> EN = FALSE oder Fehler: Es ist ein Überlauf oder ein ungültiger Wert (+INF, -INF, NaN) im Ergebnis eingetreten. </td></tr> </table>	TRUE	<ul style="list-style-type: none"> EN = TRUE und die mathematische Funktion wurde ohne Fehler durchgeführt. 	FALSE	<ul style="list-style-type: none"> EN = FALSE oder Fehler: Es ist ein Überlauf oder ein ungültiger Wert (+INF, -INF, NaN) im Ergebnis eingetreten.
TRUE	<ul style="list-style-type: none"> EN = TRUE und die mathematische Funktion wurde ohne Fehler durchgeführt. 					
FALSE	<ul style="list-style-type: none"> EN = FALSE oder Fehler: Es ist ein Überlauf oder ein ungültiger Wert (+INF, -INF, NaN) im Ergebnis eingetreten. 					

8.17.3 Implementierung in Structured Text (ST)

```
OUT := IN1**IN2;
```

8.18 MOVE

Mit der Funktion MOVE kann der Wert von IN mit EN kontrolliert an OUT weitergeleitet werden.

8.18.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY	Eingang IN				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO) anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>TRUE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td> </tr> <tr> <td>FALSE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

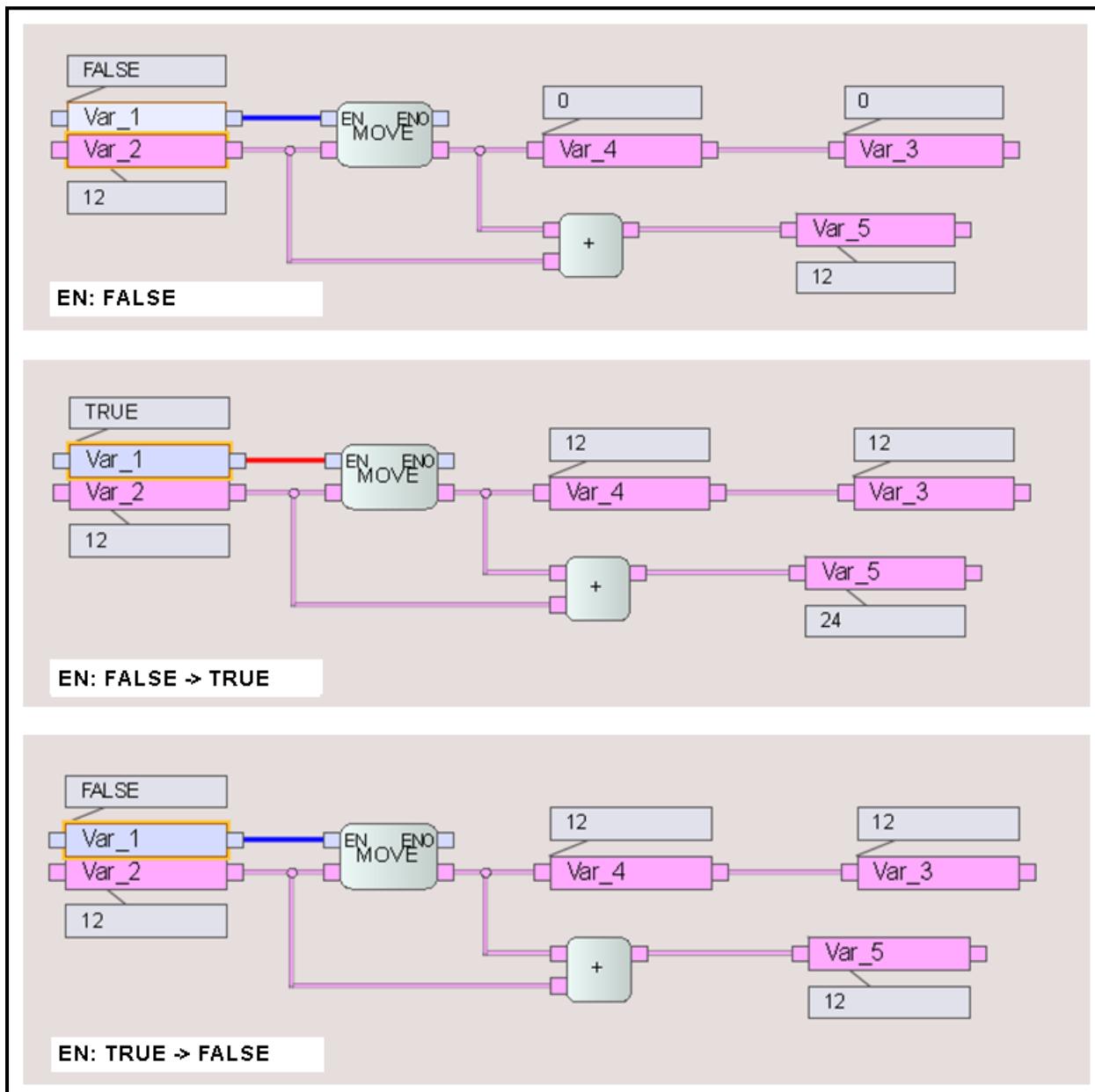
8.18.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
OUT	ANY	Verwenden Sie EN, um die Ausgabe an OUT zu steuern.	
		EN	OUT
		TRUE, oder nicht belegt	Der Wert von IN wird an OUT ausgegeben.
		FALSE	OUT enthält den Standardwert des Datentyps von IN.
ENO	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE.

Ausgang	Datentyp	Beschreibung
		Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.
	FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.

8.18.3 Anwendungsbeispiel

Beachten Sie, dass MOVE eine Funktion ist (kein Funktionsbaustein) und deshalb der Ausgang auf den Standardwert des Datentyps gesetzt wird, wenn EN = FALSE ist.



8.19 CHS (Change Sign)

Die Funktion CHS gibt den Wert von IN mit geändertem Vorzeichen an OUT aus.

8.19.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY_NUM	Eingang IN				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO) anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">TRUE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td> </tr> <tr> <td>FALSE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

8.19.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
OUT	ANY_NUM	Wert von IN mit geändertem Vorzeichen. <ul style="list-style-type: none"> Wenn IN = NaN ist, ist OUT ebenfalls NaN. Wenn IN = +INF ist, ist OUT = -INF. Wenn IN = -INF ist, ist OUT = +INF. 	
ENO	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.
		FALSE	<ul style="list-style-type: none"> Wenn auch EN = FALSE ist, oder Fehler: IN ist vom Datentyp USINT, UINT, UDINT oder ULINT. Fehler: CHS(IN) überschreitet den Wertebereich. Fehler: IN ist bereits ein ANY_REAL-Ausnahmewert (NaN, +INF, -INF).

8.19.3 Sonderfälle

8.19.3.1 IN ist ein vorzeichenloser, ganzzahliger Datentyp

Wenn der Wert von IN ein vorzeichenloser, ganzzahliger Datentyp (z. B. UINT) ist, wird IN trotzdem als Bitmuster mit Vorzeichen interpretiert (siehe auch ENO). Das Bitmuster mit Vorzeichen wird umgerechnet und wieder als vorzeichenloser Wert ausgegeben.

Je nach Datentyp wird der Wert von IN vom Maximalwert des vorzeichenlosen Datentyps subtrahiert und 1 hinzugefügt.

Der Wert von OUT ist vorzeichenlos und wird wie folgt berechnet:

$$\text{OUT} = \text{MAX(Datentyp)} - \text{IN} + 1$$

Beispiele:

Datentyp	Maximalwert	IN	OUT
USINT	255	4	$255 - \text{IN} + 1 = 252$
UINT	65535	4	$65535 - \text{IN} + 1 = 65532$
UDINT	4294967295	4	$4294967295 - \text{IN} + 1 = 4294967292$

8.19.3.2 IN ist die größte negative, vorzeichenbehaftete Ganzzahl

Wenn IN die größte negative, vorzeichenbehaftete Ganzzahl des Datentyps von IN ist, existiert kein gültiger positiver Wert im Wertebereich. An OUT wird IN unverändert ausgegeben und ENO wird FALSE.

Beispiele:

Datentyp	Wertebereich	OUT
SINT	-128...127	$\text{IN} = -128 \rightarrow \text{OUT} = -128$
INT	-32768...32767	$\text{IN} = -32768 \rightarrow \text{OUT} = -32768$
DINT	-2147483648...2147483647	$\text{IN} = -2147483648 \rightarrow \text{OUT} = -2147483648$

8.20 CHK_REAL

Die Funktion CHK_REAL dient der Klassifizierung von ANY_REAL-Werten. Ist der Wert am Eingang IN ein normalisierter oder de-normalisierter ANY_REAL-Wert an, sind alle Ausgänge FALSE.

8.20.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	ANY_REAL	Eingang IN				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO) anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p>				
		<table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</td></tr> <tr> <td></td><td>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td></tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>FALSE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td></tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.		ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.					
	ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>					

8.20.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
NAN	BOOL	TRUE	Der Wert von IN ist NaN.
		FALSE	Der Wert von IN ist ungleich NaN.
+INF	BOOL	TRUE	Der Wert von IN ist positiv unendlich.
		FALSE	Der Wert von IN ist nicht positiv unendlich.
-INF	BOOL	TRUE	Der Wert von IN ist negativ unendlich.
		FALSE	Der Wert von IN ist nicht negativ unendlich.
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.
		FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.

9 Unterbibliothek SELECT

9.1 SEL (Select)

Mit der Funktion SEL kann mithilfe eines Steuereingangs zwischen zwei Werten gewählt werden.

9.1.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
G	BOOL	Wählt, ob IN0 oder IN1 an OUT ausgegeben wird.				
IN0	ANY(*)	Eingang IN0				
IN1	ANY(*)	Eingang IN1 (*) Die Eingänge müssen vom gleichen Datentyp sein.				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px;">TRUE</td> <td style="width: 75%; padding: 5px;"> Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden. </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">FALSE</td> <td style="padding: 5px;"> Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE. </td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

9.1.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
OUT	ANY	<ul style="list-style-type: none">Für G = 0: OUT = IN0Für G = 1: OUT = IN1	
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.
		FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.

9.2 MAX (Maximalwert)

Die Funktion MAX liefert am Ausgang OUT den Maximalwert aller verwendeten Eingänge INn.

9.2.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN1	ANY ELEMENTARY	Eingang IN1				
IN2	ANY ELEMENTARY	Eingang IN2				
ausziehbar	ANY ELEMENTARY	bis IN16				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td></tr> </table>	TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>	FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>
TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>					
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>					

9.2.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung
OUT	ANY ELEMENTARY	<p>OUT = Größter Wert von IN1 bis INn</p> <p> Enthält mindestens ein Eingang vom Datentyp REAL oder LREAL den Wert NaN, ist das Ergebnis von OUT auch NaN, und ENO = FALSE.</p>
<u>ENO</u>	BOOL	<p>TRUE Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • Nur wenn auch EN = FALSE ist. • Fehler: Mindestens ein Eingang enthält den Wert NaN.

9.3 MIN (Minimalwert)

Die Funktion MIN liefert am Ausgang OUT den Minimalwert aller verwendeten Eingänge INn.

9.3.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN1	ANY ELEMENTARY	Eingang IN1				
IN2	ANY ELEMENTARY	Eingang IN2				
ausziehbar	ANY ELEMENTARY	bis IN16				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td></tr> </table>	TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>	FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>
TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>					
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>					

9.3.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung
OUT	ANY ELEMENTARY	<p>OUT = kleinster Wert von IN1 bis INn</p> <p> Enthält mindestens ein Eingang vom Datentyp REAL oder LREAL den Wert NaN, ist das Ergebnis von OUT auch NaN, und ENO = FALSE.</p>
ENO	BOOL	<p>TRUE</p> <p>Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.</p>
		<p>FALSE</p> <ul style="list-style-type: none"> Nur wenn auch EN = FALSE ist. Fehler: Mindestens ein Eingang enthält den Wert NaN.

9.4 LIMIT (Begrenzer)

Die Funktion LIMIT begrenzt den Eingangswert auf den mit MN und MX definierten Wertebereich.

9.4.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
MN	ANY ELEMENTARY	Untere Grenze des Wertebereichs				
IN	ANY ELEMENTARY	Zu begrenzender Wert				
MX	ANY ELEMENTARY	Obere Grenze des Wertebereichs				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht geschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td></tr> </table>	TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>	FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>
TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>					
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>					

9.4.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
OUT	ANY ELEMENTARY	IN wird auf den Wertebereich von MN und MX begrenzt.	
		IN > MX:	OUT = MX
		IN < MN:	OUT = MN
		MN ≤ IN ≤ MX:	OUT = IN
ENO	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.
		FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.

9.4.3 Ausnahmen für REAL-/LREAL-Typisierung

NaN-Eingangswerte haben keinen Einfluss auf den ENO.

IN = NaN	OUT = NaN
MN = NaN	Verhält sich wie MN = -INF, d.h. keine Begrenzung nach unten.
MX = NaN	Verhält sich wie MX = +INF, d.h. keine Begrenzung nach oben.

9.4.4 Implementierung in Structured Text (ST)

```
OUT := MIN( MAX( IN, MN ), MX )
```

9.5 MUX (Multiplexer)

Die Funktion MUX gibt am Ausgang OUT den Wert des Eingangs IN(K) aus, mit $0 \leq K < n$.

9.5.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
K	ANY_INT	<p>Wählt den Multiplexer-Eingang, dessen Wert an OUT wiedergegeben werden soll.</p> <p>Wertebereich: $0 \leq K < n$ mit $n =$ Anzahl der Multiplexer-Eingänge</p>				
IN0	ANY(*)	Multiplexer-Eingang für $K = 0$				
IN1	ANY(*)	Multiplexer-Eingang für $K = 1$				
ausziehbar	ANY(*)	<p>Maximal 16 Multiplexer-Eingänge (*) Die Multiplexer-Eingänge müssen vom gleichen Datentyp sein.</p>				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50px; text-align: center;">TRUE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> </td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">FALSE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td></tr> </table>	TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>	FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>
TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>					
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>					

9.5.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
OUT	ANY	K = 0	OUT = IN0
		K = 1	OUT = IN1
		K = 2	OUT = IN2
		K = x	OUT = INx
		Für Werte von K außerhalb des gültigen Bereichs gilt: <ul style="list-style-type: none"> • K < 0 → OUT = IN0 • K > n-1 → OUT = IN(n-1) mit n = Anzahl der Multiplexer-Eingänge	
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.
		FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: Der Wert von K ist außerhalb des gültigen Bereichs.

9.5.3 Implementierung in Structured Text (ST)

```

IF (k >= 0) AND (K < n)
  THEN OUT := IN(k);
ELIF ( k< 0 )
  THEN OUT := IN0;
ELIF ( k >= n )
  THEN OUT := INn-1;
ENDIF
  
```

10 Unterbibliothek TIME

10.1 DIV_TIME

Die Funktion DIV_TIME berechnet den Quotienten aus einer Zeit und einem numerischen Wert.

10.1.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN1	TIME	Eingang IN1				
IN2	ANY_NUM	Eingang IN2				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO) anzeigen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td></tr> </table>	TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>	FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>
TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>					
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeföhrten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>					

10.1.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung				
OUT	TIME	<p>OUT = IN1 / IN2.</p> <p>i Wenn IN2 vom Datentyp ANY_REAL ist, wird der Datentyp von IN1 für die Berechnung von TIME auf LREAL geändert. Dadurch reduziert sich die Genauigkeit des Ergebnisses von 64 Bit auf 53 Bit. Dies führt bei Berechnungen mit sehr großen Werten (größer 104 Mio. Tagen) zu Rundungsfehlern.</p>				
<u>ENO</u>	BOOL	<table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <ul style="list-style-type: none"> EN = TRUE und die mathematische Funktion wurde ohne Fehler durchgeführt. </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <ul style="list-style-type: none"> EN = FALSE oder Fehler: Die mathematische Funktion konnte nicht fehlerfrei durchgeführt werden (Überlauf, oder Division durch 0). </td></tr> </table>	TRUE	<ul style="list-style-type: none"> EN = TRUE und die mathematische Funktion wurde ohne Fehler durchgeführt. 	FALSE	<ul style="list-style-type: none"> EN = FALSE oder Fehler: Die mathematische Funktion konnte nicht fehlerfrei durchgeführt werden (Überlauf, oder Division durch 0).
TRUE	<ul style="list-style-type: none"> EN = TRUE und die mathematische Funktion wurde ohne Fehler durchgeführt. 					
FALSE	<ul style="list-style-type: none"> EN = FALSE oder Fehler: Die mathematische Funktion konnte nicht fehlerfrei durchgeführt werden (Überlauf, oder Division durch 0). 					

10.2 MUL_TIME

Die Funktion MUL_TIME berechnet das Produkt aus einer Zeit und einem numerischen Wert.

10.2.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN1	TIME	Eingang IN1				
IN2	ANY_NUM	Eingang IN2				
		<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p>				
EN	BOOL	<table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td></tr> </table>	TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>	FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>
TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>					
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>					

10.2.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung				
OUT	TIME	<p>OUT = IN1 * IN2</p> <p> Wenn IN2 vom Datentyp ANY_REAL ist, wird der Datentyp von IN1 für die Berechnung von TIME auf LREAL geändert. Dadurch reduziert sich die Genauigkeit des Ergebnisses von 64 Bit auf 53 Bit. Dies führt bei Berechnungen mit sehr großen Werten (größer 104 Mio. Tagen) zu Rundungsfehlern.</p>				
<u>ENO</u>	BOOL	<table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <ul style="list-style-type: none"> EN = TRUE und die mathematische Funktion wurde ohne Fehler durchgeführt. </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <ul style="list-style-type: none"> EN = FALSE oder Fehler: Es ist ein Überlauf im Ergebnis eingetreten. </td></tr> </table>	TRUE	<ul style="list-style-type: none"> EN = TRUE und die mathematische Funktion wurde ohne Fehler durchgeführt. 	FALSE	<ul style="list-style-type: none"> EN = FALSE oder Fehler: Es ist ein Überlauf im Ergebnis eingetreten.
TRUE	<ul style="list-style-type: none"> EN = TRUE und die mathematische Funktion wurde ohne Fehler durchgeführt. 					
FALSE	<ul style="list-style-type: none"> EN = FALSE oder Fehler: Es ist ein Überlauf im Ergebnis eingetreten. 					

10.3 ADD_TIME

Die Funktion ADD_TIME berechnet die Summe aus zwei Zeiten.

10.3.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN1	TIME	Eingang IN1				
IN2	TIME	Eingang IN2				
		<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p>				
EN	BOOL	<table border="1"> <tr> <td>TRUE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p> </td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p> </td></tr> </table>	TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>	FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>
TRUE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</p>					
FALSE	<p>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt.</p> <p>Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus.</p> <p>Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps.</p> <p>ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</p>					

10.3.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung										
OUT	TIME	<p>OUT = IN1 + IN2 Überschreitungen des Wertebereichs von OUT werden durch den ENO-Ausgang signalisiert und OUT enthält den Überlaufwert.</p> <p>Beispiele:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Datentyp</th><th>Funktion</th><th>OUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">TIME</td><td>ADD_TIME(T#60s; T#60s)</td><td>T#2m</td></tr> <tr> <td>ADD_TIME(T#-1h; T#-1h)</td><td>T#-2h</td></tr> <tr> <td>ADD_TIME (54000000000d; 54000000000d)</td><td>T#-105503982334d... (Überlauf)</td></tr> </tbody> </table>	Datentyp	Funktion	OUT	TIME	ADD_TIME(T#60s; T#60s)	T#2m	ADD_TIME(T#-1h; T#-1h)	T#-2h	ADD_TIME (54000000000d; 54000000000d)	T#-105503982334d... (Überlauf)
Datentyp	Funktion	OUT										
TIME	ADD_TIME(T#60s; T#60s)	T#2m										
	ADD_TIME(T#-1h; T#-1h)	T#-2h										
	ADD_TIME (54000000000d; 54000000000d)	T#-105503982334d... (Überlauf)										
<u>ENO</u>	BOOL	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>TRUE</td><td>Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.</td></tr> <tr> <td>FALSE</td><td> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: Der Wertebereich von OUT1 ist überschritten. OUT1 enthält den Überlaufwert. </td></tr> </tbody> </table>	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.	FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: Der Wertebereich von OUT1 ist überschritten. OUT1 enthält den Überlaufwert. 						
TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.											
FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: Der Wertebereich von OUT1 ist überschritten. OUT1 enthält den Überlaufwert. 											

10.4 SUB_TIME

Die Funktion SUB_TIME berechnet die Differenz aus zwei Zeiten.

10.4.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN1	TIME	Eingang IN1				
IN2	TIME	Eingang IN2				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; padding: 5px;">TRUE</td> <td style="padding: 5px;"> Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden. </td> </tr> <tr> <td style="width: 15%; padding: 5px;">FALSE</td> <td style="padding: 5px;"> Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE. </td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

10.4.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung				
OUT	TIME	OUT = IN1 - IN 2				
ENO	BOOL	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; padding: 5px;">TRUE</td> <td style="padding: 5px;">Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.</td> </tr> <tr> <td style="width: 15%; padding: 5px;">FALSE</td> <td style="padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: Der Wertebereich von OUT ist überschritten. </td> </tr> </table>	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.	FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: Der Wertebereich von OUT ist überschritten.
TRUE	Wenn EN = TRUE ist und die Funktion fehlerfrei ausgeführt wurde.					
FALSE	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn auch EN = FALSE ist, oder • Fehler: Der Wertebereich von OUT ist überschritten. 					

11 Unterbibliothek TIMER

11.1 Allgemeines Timer-Verhalten

Die Ablaufzeit eines Timers gibt an, wieviel Zeit seit dem Start des Timers verstrichen ist.

Alle Timer eines Anwenderprogramms verwenden zur Ermittlung ihrer Ablaufzeit eine einheitliche Zeitbasis (Systemtick). Jedes Anwenderprogramm hat seinen eigenen Systemtick. Der Systemtick wird zu Beginn eines jeden Programmzyklus aktualisiert und bleibt während des Programmzyklus konstant. Das bedeutet, dass die Timer-Auflösung von der Zyklusdauer des Anwenderprogramms abhängt.

Da der Systemtick während eines Programmzyklus konstant ist, verändert sich die Ablaufzeit eines Timers nicht. Werden in einem Programmzyklus mehrere Timer gestartet, egal ob am Anfang oder am Ende des Programmzyklus, messen alle Timer die selbe Ablaufzeit.

Wenn ein laufender Timer über den EN-Eingang kurzzeitig abgeschaltet wird, bemerkt er die verstrichene Zeit trotzdem, da der Systemtick weiterläuft.

11.2 Verhalten von Timern mit Retain-Eigenschaft

Timer-Instanzen mit Retain-Eigenschaft werden nachfolgend als Retain-Timer bezeichnet.

Der von der Steuerung bereitgestellte Systemtick hat bei einem Warmstart kein definiertes Verhalten, so dass die Timer-Funktionsbausteine TON, TOF und TP in Kombination mit der Retain-Eigenschaft nicht immer präzise funktionieren.

Im ersten Programmzyklus nach einem Warmstart misst ein laufender Retain-Timer keine Veränderung des Systemticks. Er zeigt die gleiche Ablaufzeit an wie im letzten kompletten Programmzyklus vor dem Warmstart. Das bedeutet, dass die Dauer des letzten Programmzyklus vor dem Warmstart nicht erfasst wird. Mit jedem Warmstart wird die Genauigkeit des Retain-Timers weiter reduziert.

Aufrund der eingeschränkten Genauigkeit von Retain-Timern kommt deren Einsatz nur dann infrage, wenn die Timer-Laufzeit deutlich über der Zykluszeit des Anwenderprogramms liegt.

Das Verhalten von Retain-Timern ist abhängig von der in den Ressource-Eigenschaften eingestellten *Minimalen Konfigurationsversion*.

- **Minimale Konfigurationsversion < V7:** Retain-Timer haben kein definiertes Warmstartverhalten.
- **Minimalen Konfigurationsversion ≥ V7:** Retain-Timer messen nur die Zeit, in der das Anwenderprogramm im Zustand RUN (und RUN-Unterzuständen) war. Zeiten außerhalb des RUN-Zustands werden nicht erfasst.

11.3 TOF

Der Funktionsbaustein TOF wird zur Verzögerung der fallenden Flanke verwendet (Ausschaltverzögerer).

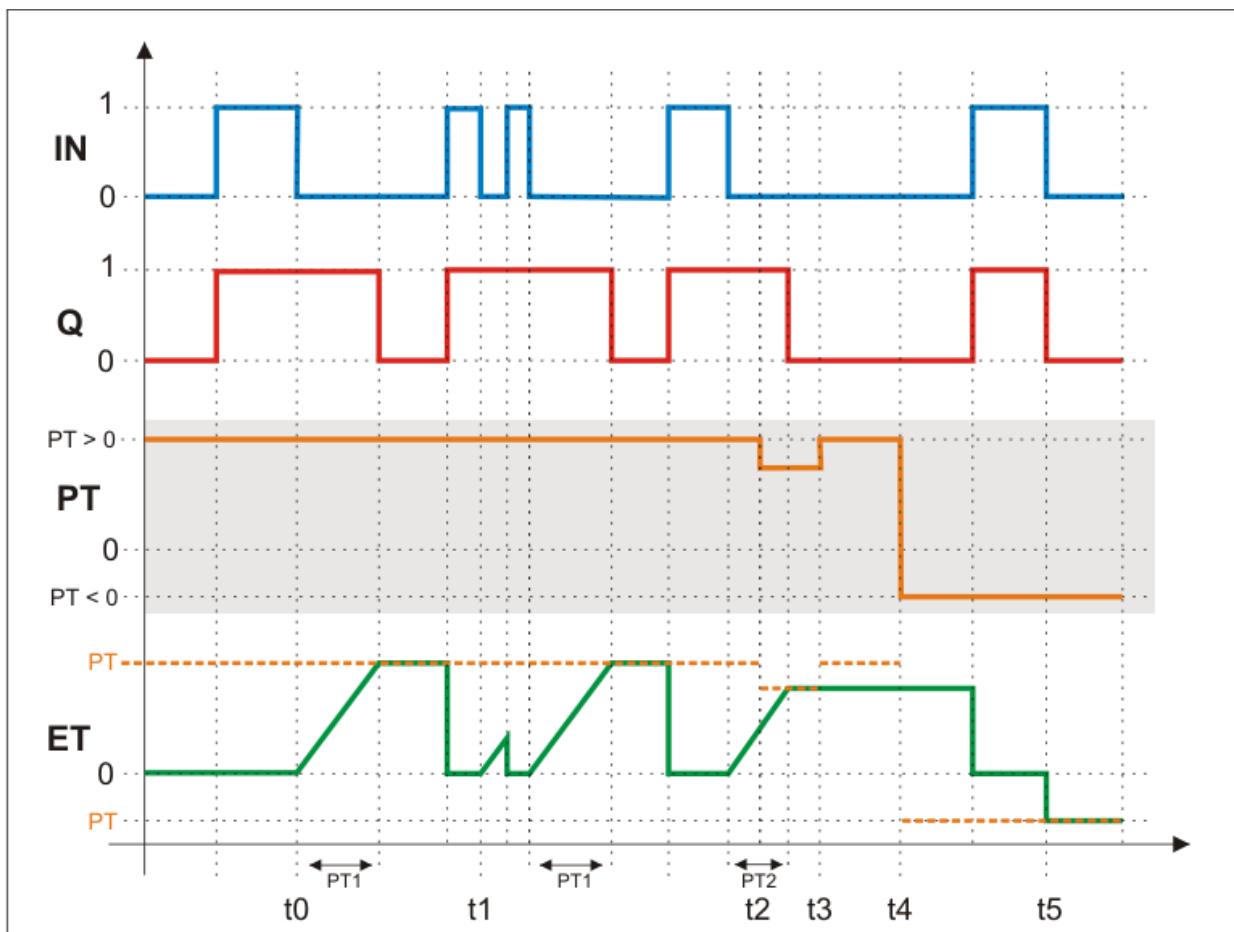
11.3.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	BOOL	Eine fallende Flanke am Eingang IN wird am Ausgang Q um die am Eingang PT eingestellte Zeit verzögert ausgegeben. Dazu muss die Länge der Pulspause größer sein als PT.				
PT	TIME	Verzögerungszeit bis Q = FALSE. Änderungen an PT wirken sich nicht immer sofort aus (siehe Grafik unten).				
<u>EN</u>	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">TRUE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td> </tr> <tr> <td>FALSE</td> <td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

11.3.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
Q	BOOL	TRUE	Eine steigende Flanke an IN setzt sofort Q = TRUE.
		FALSE	Eine fallende Flanke an IN setzt um PT verzögert Q = FALSE.
ET	TIME	Zeit (Elapsed Time) ab Auftreten der fallenden Flanke an IN. Wenn ET = PT wird Q = FALSE.	
<u>ENO</u>	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.
		FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.

11.3.3 Grafik zum TOF-Verhalten



t_0	Die fallende Flanke wird um PT_1 verzögert.
t_1	Q wird nicht FALSE, da die Länge der Pulspause an IN kleiner ist als PT .
t_2	Während der Timer läuft wird PT verändert (hier: reduziert von PT_1 auf PT_2). Die Änderung wirkt auf die aktuelle fallende Flanke.
t_3	Nach Ablauf des Timers wird PT verändert (hier: erhöht von PT_2 auf PT_1). ET und Q behalten ihre Werte bei. Die Änderung wirkt erst auf die nächste fallende Flanke an IN .
t_4	Nach Ablauf des Timers wird PT verändert (hier: reduziert ins Negative). ET und Q behalten ihre Werte bei. Die Änderung wirkt erst auf die nächste fallende Flanke an IN .
t_5	Zum Zeitpunkt der fallenden Flanke an IN ist $PT \leq 0$. Sofort nachdem $IN = \text{FALSE}$ wird, wird $ET = PT$ (auch negative Werte sind möglich!) und $Q = \text{FALSE}$.

11.4 TON

Der Funktionsbaustein TON wird zur Verzögerung der ansteigenden Flanke verwendet (Einschaltverzögerer).

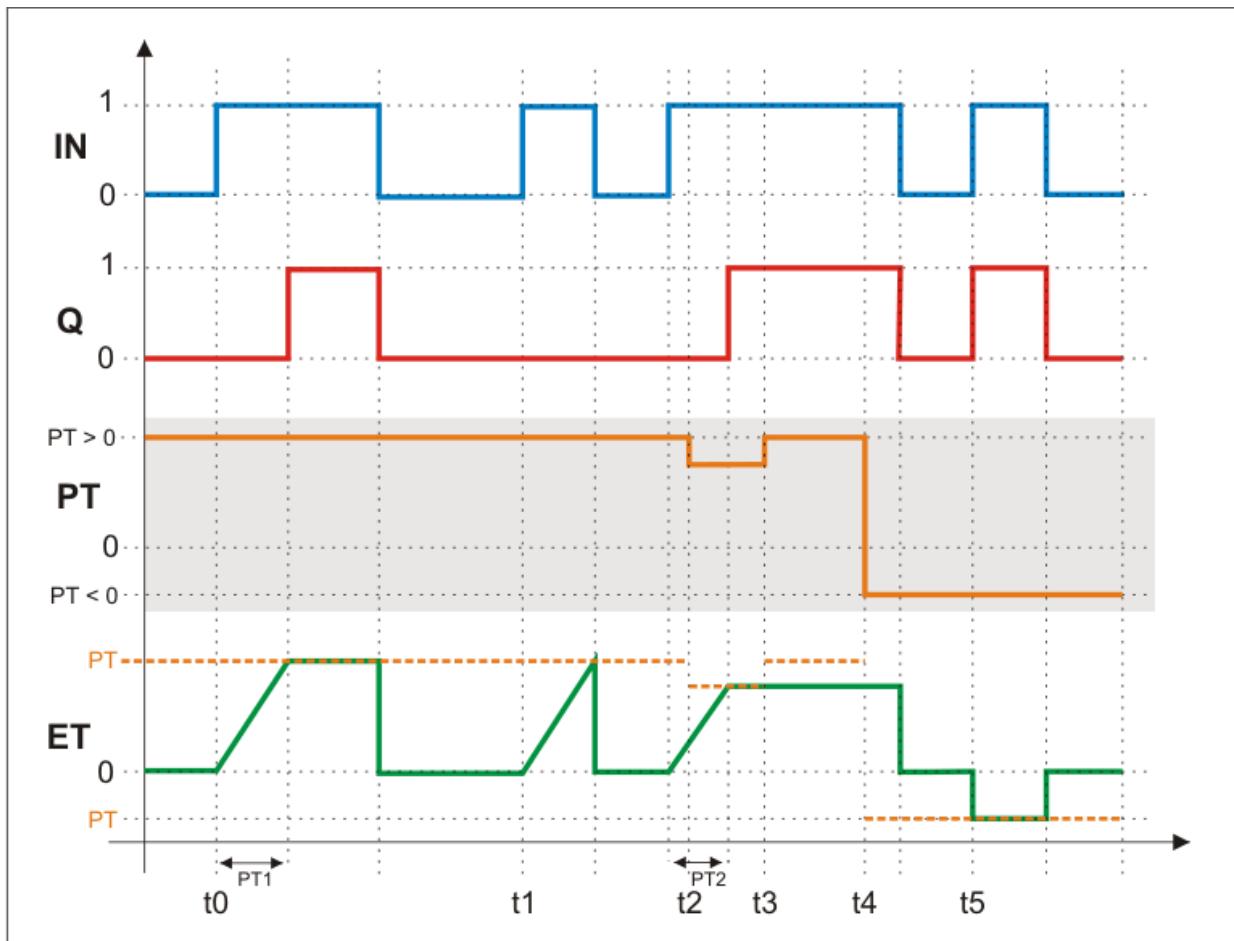
11.4.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	BOOL	Eine ansteigende Flanke am Eingang IN wird am Ausgang Q um die am Eingang PT eingestellte Zeit verzögert ausgegeben. Dazu muss die Länge des Pulses größer sein als PT.				
PT	TIME	Verzögerungszeit bis Q = TRUE. Änderungen an PT wirken sich nicht immer sofort aus (siehe Grafik unten).				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px;">TRUE</td> <td style="width: 75%; padding: 5px;"> Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden. </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">FALSE</td> <td style="padding: 5px;"> Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE. </td> </tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

11.4.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung	
Q	BOOL	TRUE	Eine steigende Flanke an IN setzt um PT verzögert Q = TRUE.
		FALSE	Eine fallende Flanke an IN setzt sofort Q = FALSE.
ET	TIME	Zeit (Elapsed Time) ab Auftreten der steigenden Flanke an IN (siehe Grafik unten).	
ENO	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.
		FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.

11.4.3 Grafik zum TON-Verhalten



t_0	Die ansteigende Flanke wird um $PT1$ verzögert.
t_1	Q wird nicht TRUE, da die Länge des Pulses an IN kleiner ist als PT .
t_2	Während der Timer läuft wird PT verändert (hier: reduziert von $PT1$ auf $PT2$). Die Änderung wirkt auf die aktuelle ansteigende Flanke.
t_3	Nach Ablauf des Timers wird PT verändert (hier: erhöht von $PT2$ auf $PT1$). ET und Q behalten ihre Werte bei. Die Änderung wirkt erst auf die nächste ansteigende Flanke an IN .
t_4	Nach Ablauf des Timers wird PT verändert (hier: reduziert ins Negative). ET und Q behalten ihre Werte bei. Die Änderung wirkt erst auf die nächste ansteigende Flanke an IN .
t_5	Zum Zeitpunkt der ansteigenden Flanke an IN ist $PT \leq 0$. Sofort nachdem $IN = \text{TRUE}$ wird, wird $ET = PT$ (auch negative Werte sind möglich!) und $Q = \text{TRUE}$.

11.5 TP

Der Funktionsbaustein TP wird als Pulsgeber mit einstellbarer Pulsdauer verwendet.

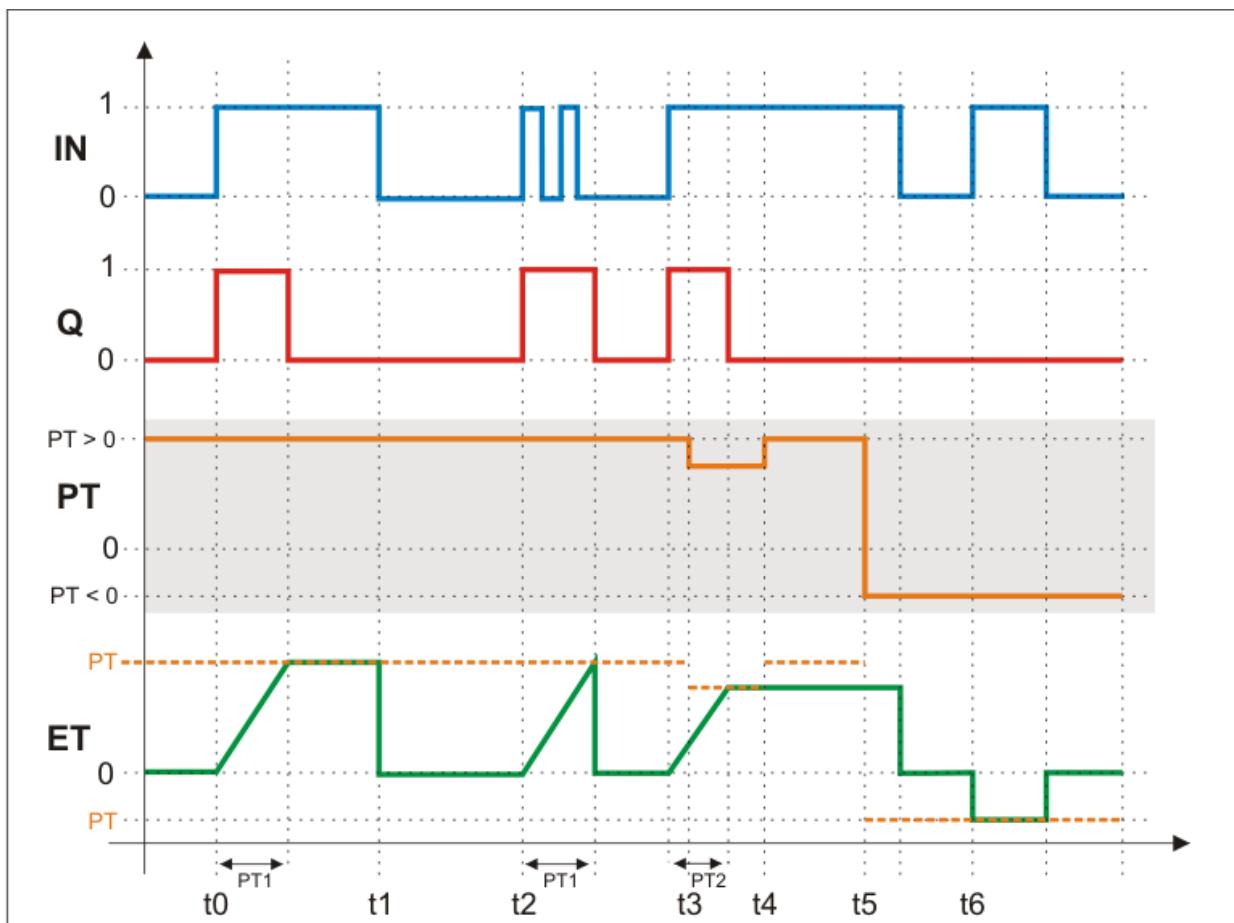
11.5.1 Eingänge

Eingang	Datentyp	Beschreibung				
IN	BOOL	Eine ansteigende Flanke am Eingang IN setzt den Ausgang Q sofort auf TRUE. Eine fallende Flanke am Eingang IN hat keinen Einfluss auf den Ausgang Q.				
PT	TIME	Definiert, wie lange Q = TRUE ist. Änderungen an PT wirken sich nicht immer sofort aus (siehe Grafik unten).				
EN	BOOL	<p>Die Anzeige von EN ist standardmäßig ausgeschaltet. Wenn EN nicht beschaltet ist, ist EN immer TRUE.</p> <p>EN (und ENO anzeigen): Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Funktionsbaustein (die Funktion) und wählen Sie EN/ENO anzeigen aus dem Kontextmenü.</p> <p>Sobald Sie EN oder ENO beschalten, können Sie EN/ENO nicht mehr ausblenden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50px; text-align: center;">TRUE</td><td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">FALSE</td><td>Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.</td></tr> </table>	TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.	FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.
TRUE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm abgearbeitet. An den Ausgängen des Funktionsbausteins (der Funktion) stehen die Ergebnisse des aktuellen Anwenderprogramm-Zyklus zur Verfügung. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist TRUE und kann durch die interne Fehlererkennung selbstständig auf FALSE gesetzt werden.					
FALSE	Der Funktionsbaustein (die Funktion) wird vom Anwenderprogramm nicht abgearbeitet. Nachfolgende Variablen- und Wertfeldzuweisungen werden nicht ausgeführt. Bei einem Funktionsbaustein enthalten die Ausgänge die Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Anwenderprogramm-Zyklus. Bei einer Funktion enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. Solange der Funktionsbaustein (die Funktion) bisher noch nicht abgearbeitet wurde, enthalten die Ausgänge die Standardwerte des Datentyps. ENO-Ausgang: Der Ausgang ist ebenfalls FALSE.					

11.5.2 Ausgänge

Ausgang	Datentyp	Beschreibung		
Q	BOOL	TRUE	Eine positive Flanke an IN setzt sofort Q = TRUE für die Dauer von PT.	
		FALSE	Nach Ablauf von PT wird Q = FALSE, unabhängig vom Eingang IN.	
ET	TIME	Zeit (Elapsed Time) ab Auftreten der steigenden Flanke an IN.		
		Wenn IN = TRUE und ET = PT	ET = PT	
		Wenn IN = FALSE und ET = PT	ET = 0	
ENO	BOOL	TRUE	Wenn EN = TRUE ist und der Funktionsbaustein (die Funktion) im aktuellen Zyklus fehlerfrei abgearbeitet wurde, ist auch ENO = TRUE. Die Funktion kann nicht in einem Fehler enden.	
		FALSE	Nur wenn auch EN = FALSE ist, oder während der Funktionsbaustein (die Funktion) abgearbeitet wird.	

11.5.3 Grafik zum TP-Verhalten



t_0	Mit der ansteigenden Flanke in IN wird $Q = \text{TRUE}$. Nach Ablauf von PT_1 wird $Q = \text{FALSE}$.
t_1	Die fallende Flanke an IN setzt ET zurück.
t_2	PT_1 bestimmt, wie lange $Q = \text{TRUE}$ ist. Ist die Länge des Pulses an IN kürzer als PT_1 , wird der abgelaufene Timer sofort zurückgesetzt.
t_3	Während der Timer läuft wird PT verändert (hier: reduziert von PT_1 auf PT_2). Die Änderung wirkt auf die aktuelle Länge des Pulses an Q.
t_4	Nach Ablauf des Timers wird PT verändert (hier: erhöht von PT_2 auf PT_1). ET und Q behalten ihre Werte bei. Die Änderung wirkt erst auf die nächste ansteigende Flanke an IN.
t_5	Nach Ablauf des Timers wird PT verändert (hier: reduziert ins Negative). ET und Q behalten ihre Werte bei. Die Änderung wirkt erst auf die nächste ansteigende Flanke an IN.
t_6	Zum Zeitpunkt der ansteigenden Flanke an IN ist $PT \leq 0$. Sofort nachdem IN = TRUE wird, wird ET = PT (auch negative Werte sind möglich!) und Q bleibt FALSE, da die Pulsdauer = 0 ist.

12 Ablausprache (AS)

Wie die Funktionsbausteinsprache ist auch die Ablausprache (AS) eine grafische Programmiersprache gemäß IEC 61131-3. Die Ablausprache dient zur Erstellung von Schrittketten und ist eine Weiterentwicklung der Schrittkettenprogrammierung. Sie können in der Ablausprache komplexe Aufgaben in kleinere Einheiten zerlegen und den Kontrollfluss zwischen diesen Einheiten definieren. Diese Art der Programmierung eignet sich besonders für Aufgaben, deren Einzelfunktionen in einem Gesamtlauf eingebunden werden.

Ein Programm in Ablausprache setzt sich aus Netzwerken zusammen, welche aus Schritten (→ Step (Schritt)), Aktionen (→ Action) und Transitionen (→ Transition (Übergang)) bestehen.

In einem AS-Netzwerk kann immer nur ein Schritt aktiv sein. Wann eine Transition erfolgt, wird durch eine Weiterschaltbedingung gesteuert. Erst wenn eine Weiterschaltbedingung erfüllt ist, wird auf andere Schritte verzweigt. Die Verzweigung kann sequentiell, parallel oder alternativ erfolgen.

Sie arbeiten mit der Ablausprache im FBS-Editor (Funktionsbausteinsprache-Editor). Dafür stehen Ihnen im Register **Bausteine** der Objektauswahl die folgenden vier **AS-Elemente** zur Verfügung:

- Initial Step (Initialschritt)
- Step (Schritt)
- Transition (Übergang)
- Action

12.1 Arbeiten mit Schrittketten

Im Zeichenfeld können Sie mit der Maus Schritte, Transitionen und Aktionen zu AS-Netzwerken verbinden (→ Regeln für AS-Verbindungen). Die Vorgehensweise ist identisch mit der Funktionsbausteinsprache. Es gibt jedoch auch einige Sonderfunktionen, welche nachfolgend beschrieben werden.

So erzeugen Sie automatisch einen Schritt aus einer Transition:

- Zeigen Sie auf einen nicht verbundenen Eingang oder Ausgang einer Transition.
- Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und ziehen Sie eine Verbindungslinie in einen freien Bereich des Zeichenfelds.
- Lassen Sie die Maustaste los. An der Position des Mauszeigers wird ein Schritt-Element erstellt und mit der Transition verbunden.

So erzeugen Sie automatisch eine Transition aus einem Schritt:

- Zeigen Sie auf einen nicht verbundenen Eingang oder Ausgang eines Schritts.
- Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und ziehen Sie eine Verbindungslinie in einen freien Bereich des Zeichenfelds.
- Lassen Sie die Maustaste los. An der Position des Mauszeigers wird ein Transitions-Element erstellt und mit dem Schritt verbunden.

12.2 Regeln für AS-Verbindungen

Beim Verbinden einzelner AS-Elemente zu einem AS-Netzwerk müssen Sie die folgenden Regeln beachten:

- Jedes AS-Netzwerk beginnt mit einem Initialschritt.
- Ein Schrittausgang endet an einem Transitionseingang.
- **Am Beginn einer Auswahlverzweigung:** Ein Schrittausgang endet an mehreren Transitionseingängen.
- **Am Ende einer Simultanverzweigung:** Mehrere Schrittausgänge enden an einem Transitionseingang.
- Ein Transitionsausgang endet an einem Schritteingang.
- **Am Beginn einer Simultanverzweigung:** Ein Transitionsausgang endet an mehreren Schritteingängen.
- **Am Ende einer Auswahlverzweigung:** Mehrere Transitionsausgänge enden an einem Schritteingang.

12.3 Initial Step (Initialschritt)

Der Initialschritt ist der erste Schritt einer Schrittkette und zu Beginn des Programmlaufs aktiv. Jede Schrittkette muss mit einem Initialschritt beginnen und darf auch nur einen Initialschritt beinhalten.

So erzeugen Sie einen Initialschritt:

- Öffnen Sie in der Objektauswahl das Register **Bausteine**.
- Klicken Sie auf die Spaltenüberschrift **Bibliothekstyp** und sortieren Sie den Tabelleninhalt nach **AS-Elemente**.
- Kopieren Sie ein Element *Initial Step* per Drag & Drop in das Zeichenfeld. Der Name des Initialschritts wird automatisch generiert und besteht aus «S_» gefolgt von einer laufenden Nummer.
- Klicken Sie im Zeichenfeld mit der rechten Maustaste auf den soeben erstellten Initialschritt und wählen Sie **Eigenschaften** aus dem Kontextmenü. Geben Sie bei Bedarf einen neuen Namen ein. **Alternativ:** Doppelklicken Sie in das Element und geben Sie den Namen direkt ein.



Beachten Sie, dass der Parameter *Initialschritt* automatisch aktiviert wurde. Sie können einen Initialschritt durch den breiten dunklen Rahmen von einem normalen AS-Schritt unterscheiden.

12.4 Step (Schritt)

AS-Schritte beschreiben Zustände im AS-Netzwerk und werden im Zeichenfeld durch grafische Symbole dargestellt. Auf der Oberseite des Symbols befindet sich der AS-Eingang, auf der Unterseite der AS-Ausgang. Über AS-Eingang und AS-Ausgang wird mit Transitionen die Verbindung zum AS-Netzwerk hergestellt. Es ist nicht möglich zwei AS-Schritte direkt miteinander zu verbinden!

Auf der rechten Seite des Symbols befindet sich der Schrittmerker-Ausgang (= FBS-Ausgang), an welchem eine Transition (Übergang), eine Action, oder eine FBS-Logik angeschlossen werden kann. Der Schrittmerker-Ausgang ist TRUE, wenn der AS-Schritt aktiv ist. Üblicherweise wird der Schrittmerker-Ausgang mit einer AS-Aktion verbunden.

12.4.1 Definition laut IEC 61131-3

Ein Schritt entspricht einer Situation, in der das Verhalten einer POE in Bezug auf ihre Ein- und Ausgänge einer Menge von Regeln folgt, die durch die dem Schritt zugehörigen Aktionen definiert sind. Ein Schritt ist entweder aktiv oder inaktiv, zu jedem gegebenen Zeitpunkt ist der Zustand der POE durch die Menge der aktiven Schritte und die Werte der internen und Ausgangsvariablen definiert.

So erzeugen Sie einen AS-Schritt:

- Öffnen Sie in der Objektauswahl das Register **Bausteine**.
- Klicken Sie auf die Spaltenüberschrift **Bibliothekstyp** und sortieren Sie den Tabelleninhalt nach **AS-Elemente**.
- Kopieren Sie ein Element *Step* per Drag & Drop in das Zeichenfeld. Der Name des Schritts wird automatisch generiert und besteht aus «S_» gefolgt von einer laufenden Nummer.
- Klicken Sie im Zeichenfeld mit der rechten Maustaste auf den soeben erstellten Schritt und wählen Sie **Eigenschaften** aus dem Kontextmenü. Geben Sie bei Bedarf einen neuen Namen ein.
Alternativ: Doppelklicken Sie in das grafische Objekt und geben Sie den Namen direkt ein.



Beachten Sie, dass der Parameter *Initialschritt* deaktiviert ist. Durch Aktivieren von *Initialschritt* kann ein AS-Schritt nachträglich zum Initial Step (Initialschritt) gemacht werden. Sie können einen AS-Schritt anhand der dunkleren Rahmenfarbe von einem Initialschritt unterscheiden.

So werten Sie AS-Schrittzustand und verstrichene AS-Schrittzeit aus:

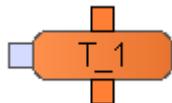
- Erzeugen Sie einen AS-Schritt wie [oben](#) beschrieben.
- Öffnen Sie in der Objektauswahl das Register **Instanzen**.
- Klicken Sie auf die Überschrift der Spalte **Datentyp** und sortieren Sie den Inhalt nach **Step**.
- Suchen Sie in der Spalte *Name* nach dem zuvor erzeugten Schritt (Standardwert «S_n»). Klicken Sie auf das Pluszeichen links des Namens. Es werden die Instanzvariablen **S_n.t** und **S_n.x** angezeigt.
- Kopieren Sie beide Instanzvariablen per Drag&Drop in das Zeichenfeld.
- **Schrittzustand:** Werten Sie den Zustand des AS-Schritts mit der booleschen Variable **S_n.x** aus. Wenn der Schritt aktiv ist, ist die Variable TRUE, ansonsten FALSE.
- **Verstrichene AS-Schrittzeit:** Werten Sie die verstrichene AS-Schrittzeit mit der TIME-Variablen **S_n.t** aus. Wenn der AS-Schritt aktiv ist, oder zuvor schon einmal aktiv war, ist der Wert der Variable größer t#0ms. Wenn der AS-Schritt bisher noch nicht aktiv war, ist der Wert gleich t#0ms.

12.5 Transition (Übergang)

AS-Transitionen beschreiben Zustandswechsel und werden im Zeichenfeld durch grafische Symbole dargestellt. Auf der Oberseite des grafischen Symbols befindet sich der AS-Eingang, auf der Unterseite der AS-Ausgang.

Auf der linken Seite befindet sich der Eingang für die Transitionsbedingung. Dieser Eingang ist vom Datentyp BOOL und kann mit Variablen, Konstanten oder anderen POE-Ausgängen verbunden werden. Solange die Transitionsbedingung FALSE ist, wird die Transition nicht durchgeschaltet.

Der Name der Transition befindet sich innerhalb des Symbols.



12.5.1 Definition laut IEC 61131-3

Eine Transition gibt die Bedingung an, durch die die Kontrolle von einem oder mehreren Schritten, die der Transition vorausgehen, auf einen oder mehrere Folgeschritte entlang der entsprechenden gerichteten Verknüpfung übergeht. Jede Transition muss eine zugehörige Transitionsbedingung haben.

So erzeugen Sie eine AS-Transition:

- Öffnen Sie in der Objektauswahl (Konstruktionswerkzeuge) das Register **Bausteine**.
- Klicken Sie auf die Spaltenüberschrift **Bibliothekstyp** und sortieren Sie den Tabelleninhalt nach **AS-Elemente**.
- Kopieren Sie ein Element *Transition* per Drag & Drop in das Zeichenfeld. Der Name der Transition wird automatisch generiert und besteht aus «T_» gefolgt von einer laufenden Nummer.
- **Alternativ:** Ziehen Sie aus einem AS-Schritt eine Verbindungslinie auf eine leere Stelle im Zeichenfeld. Sobald Sie die linke Maustaste loslassen, wird an der Position des Mauszeigers eine AS-Transition erstellt.
- Klicken Sie im Zeichenfeld mit der rechten Maustaste auf die soeben erstellte Transition und wählen Sie **Eigenschaften** aus dem Kontextmenü. Geben Sie bei Bedarf einen neuen Namen ein.
- **Alternativ:** Doppelklicken Sie in das Element und geben Sie den Namen direkt ein.
- Falls erforderlich geben Sie im Feld *Manuelle Ausführungsreihenfolge* einen neuen Wert ein. Hiermit überschreiben Sie die automatische Abarbeitungsreihenfolge von SILworX. Je kleiner der Wert, desto höher ist die Priorität der AS-Transition. Der Standardwert ist 0 und bedeutet 'niedrigste Priorität'.

12.6 Action

AS-Aktionen enthalten Funktionen, welche ablaufen sollen, während ein AS-Schritt aktiv ist. Das Verhalten einer Funktion wird durch Bestimmungszeichen definiert. Mit diesen normierten Buchstabenkürzeln können Sie festlegen, ob beispielsweise das Einschalten eines Anlagenteils sofort, oder mit Zeitverzögerung erfolgen soll.

In AS-Aktionen werden boolesche Variablen gesetzt oder rückgesetzt, so dass Sie AS-Aktionen auch in Kombination mit beliebiger FBS-Logik verwenden können. Normalerweise wird man jedoch den Eingang einer AS-Aktion direkt mit dem Ausgang eines AS-Schritts verbinden.

AS-Aktionen werden im Zeichenfeld durch grafische Symbole dargestellt. Auf der linken Seite des grafischen Symbols befindet sich der Eingang. Der Eingang ist immer vom Datentyp BOOL. Auf der rechten Seite des grafischen Symbols befindet sich der Ausgang.

12.6.1 Felder der AS-Aktion



Das grafische Symbol einer AS-Aktion enthält folgende Felder:

- Bestimmungszeichen (BZ)
- Zeitdauer (ZD) (links unten, wird nur für Bestimmungszeichen mit Verzögerungszeit angezeigt)
- AS-Aktionsname (AN) (rechts)

12.6.2 Verhalten von AS-Aktionen

Der Ausgang einer AS-Aktion ist TRUE, wenn die durch ein Bestimmungszeichen definierte Funktion TRUE ist. Dabei ist folgendes zu beachten:

- Wenn Sie eine AS-Aktion mit identischem Namen mehrfach verwenden und eine der Verwendungen mit dem Bestimmungszeichen «R» (overriding Reset) parametrieren, wird der Ausgang aller Verwendungen FALSE, wenn der overriding Reset TRUE wird. «R» wirkt somit überschreibend auf alle anderen Bestimmungszeichen.
Diagramme siehe: [N+R](#), [S+R](#), [L+R](#), [D+R](#), [P+R](#), [SD+R](#), [DS+R](#), [SL+R](#), [P0+R](#), [P1+R](#), [PN+R](#).
- Wenn Sie eine AS-Aktion mit identischem Namen und Bestimmungszeichen mehrfach verwenden, werden die Ausgänge aller Verwendungen ODER-verknüpft. Die Ausnahme sind Bestimmungszeichen mit einer Zeitverzögerung.
- Wenn Sie eine AS-Aktion mit identischem Namen und Bestimmungszeichen mit Zeitverzögerung mehrfach verwenden (L, D, SD, DS, SL, PN) und mehrere Verwendungen gleichzeitig aktiv sind, wird keine der Verwendungen verarbeitet.

12.6.3 Funktionen und AS-Elemente

Wenn Sie in einer Logik sowohl Schrittketten als auch Funktionsbausteinsprache verwenden, werden zuerst die Schrittketten-Netzwerke abgearbeitet, gefolgt von den FBS-Netzwerken (→ Netzwerk-/Abarbeitungsreihenfolge anzeigen).

Gemäß IEC 61131-3 besitzen Funktionen kein speicherndes Verhalten, d. h. nach dem Aufruf einer Funktion steht das Ergebnis nicht innerhalb der Funktion zur Verfügung. Ein Beispiel finden Sie in der Liste der Standard-Funktionsbausteine.

12.6.4 Unterschiede zwischen ELOP II und SILworX

Gegenüber ELOP II ergibt sich an einigen Stellen ein unterschiedliches Verhalten der Logik, welches insbesondere bei der Wiederverwendung von für ELOP II geschriebenen Routinen zu berücksichtigen ist:

- In SILworX speichern Funktionen keine Ergebnisse. Somit stehen Werte aus dem vorherigen Zyklus nicht zur Verfügung und AS-Aktionen verhalten sich womöglich anders als in ELOP II Applikationen.
- Die Netzwerk- und Abarbeitungsreihenfolge kann gegenüber ELOP II unterschiedlich sein. Wenn eine Action in Abhängigkeit vom Ergebnis einer Funktion ausgeführt werden soll, müssen Sie zwischen Funktion und Action eine Variable einfügen. Diese hat dann das gewünschte speichernde Verhalten.

So erzeugen Sie eine AS-Aktion:

- Öffnen Sie in der Objektauswahl (Konstruktionswerkzeuge) das Register **Bausteine**.
- Klicken Sie auf die Spaltenüberschrift **Bibliothekstyp** und sortieren Sie den Tabelleninhalt nach **AS-Elemente**.
- Kopieren Sie ein Element *Action* per Drag & Drop in das Zeichenfeld. Der AS-Aktionsname (AN) wird automatisch generiert und besteht aus «A_» gefolgt von einer laufenden Nummer. Das Standard-Bestimmungszeichen ist «N».
- Klicken Sie im Zeichenfeld mit der rechten Maustaste auf die soeben erstellte AS-Aktion und wählen Sie **Eigenschaften** aus dem Kontextmenü. Parametrieren Sie Bestimmungszeichen (BZ), Zeitdauer (ZD) und Name.
- **Alternativ:** Doppelklicken Sie in der AS-Aktion auf das Bestimmungszeichen und wählen Sie aus der Dropdown-Liste ein anderes Bestimmungszeichen aus. Für Bestimmungszeichen mit Verzögerungszeit können Sie die Zeit ebenfalls direkt in der AS-Aktion verändern.

So verwenden Sie den Ausgang einer AS-Aktion an einer anderen Stelle in der Logik:

- Klicken Sie in der Objektauswahl auf das Register **Instanzen**. Sortieren Sie bei Bedarf die Instanzen nach Datentyp *Action*.
- Klicken Sie in der Spalte *Name* auf das Plus-Zeichen vor dem Namen der Ausgangsvariable. Das Wertfeld «Q» vom Datentyp BOOL wird angezeigt.
- Kopieren Sie «Q» mit Drag & Drop aus der Objektauswahl an die gewünschte Stelle im Zeichenfeld. **Alternativ:** Wählen Sie **Wertfeld erzeugen** aus dem Kontextmenü des FBS-Editors und tragen Sie im Wertfeld den Namen der Ausgangsvariable ein, z. B. *A_1.Q*. Beachten Sie dabei die Groß-/Kleinschreibung.

12.6.5 AS-Aktionsname (AN)

Der AS-Aktionsname ist der eindeutige Bezeichner für eine AS-Aktion. Der AS-Aktionsname repräsentiert eine boolesche Variable vom VariablenTyp VAR_ACTION, wie sie im Register **Instanzen Variablen** der Objektauswahl (Konstruktionswerkzeuge) angezeigt wird.

Beim Erzeugen einer neuen AS-Aktion wird der AS-Aktionsname automatisch vergeben. Der AS-Aktionsname besteht aus dem Präfix «Aktion_» gefolgt von einer laufenden Nummer. Diese Vorgabe können Sie jedoch bei Bedarf ändern.

Über die Variablen *AS-Aktionsname.trig* und *AS-Aktionsname.state* und können Sie z. B. mit einem Wertfeld direkt auf den Eingangswert und den Ausgangswert einer AS-Aktion zugreifen.

12.7 AS-Konnektor erzeugen

Ein AS-Konnektor stellt die logische Verbindung zwischen einer Datenquelle und einer Datensenke dar. An die Datenquelle wird der AS-Eingangskonnektor angeschlossen, an die Datensenke der AS-Ausgangskonnektor. Im Gegensatz zu FBS-Konnektoren kann ein AS-Eingangskonnektor nur einen AS-Ausgangskonnektor haben. Durch die 1:1-Beziehung zwischen AS-Eingangskonnektor und AS-Ausgangskonnektor können keine Simultan- und Verzweigungsknoten versteckt werden.

So erzeugen Sie einen AS-Eingangskonnektor:

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine freie Stelle im Zeichenfeld und wählen Sie **AS-Konnektor erzeugen** aus dem Kontextmenü. An der Stelle des Mauszeigers wird ein AS-Eingangskonnektor mit dem Standardnamen **AS-Konnektor_n** erstellt, wobei «n» eine fortlaufende Zahl ist.
- **Umbenennen:** Doppelklicken Sie in den AS-Eingangskonnektor. Ein Textfeld wird geöffnet, in das Sie eine neue Bezeichnung eingeben können.
- Verbinden Sie den Eingangskonnektor mit einer Verbindungslinie Ihrer AS-Logik.

So erzeugen Sie einen AS-Ausgangskonnektor:

- Öffnen Sie in der Objektauswahl (Konstruktionswerkzeuge) das Register **Konnektoren**.
- Kopieren Sie per Drag and Drop den AS-Ausgangskonnektor auf eine freie Fläche im Zeichenfeld.
- Verbinden Sie den Ausgangskonnektor mit einer Verbindungslinie Ihrer AS-Logik.

12.8 Bestimmungszeichen (BZ)

Mit der Wahl des Bestimmungszeichens definieren Sie, wann die Anweisung ausgeführt werden soll, oder welchen Wert die beigefügte boolesche Variable erhält.

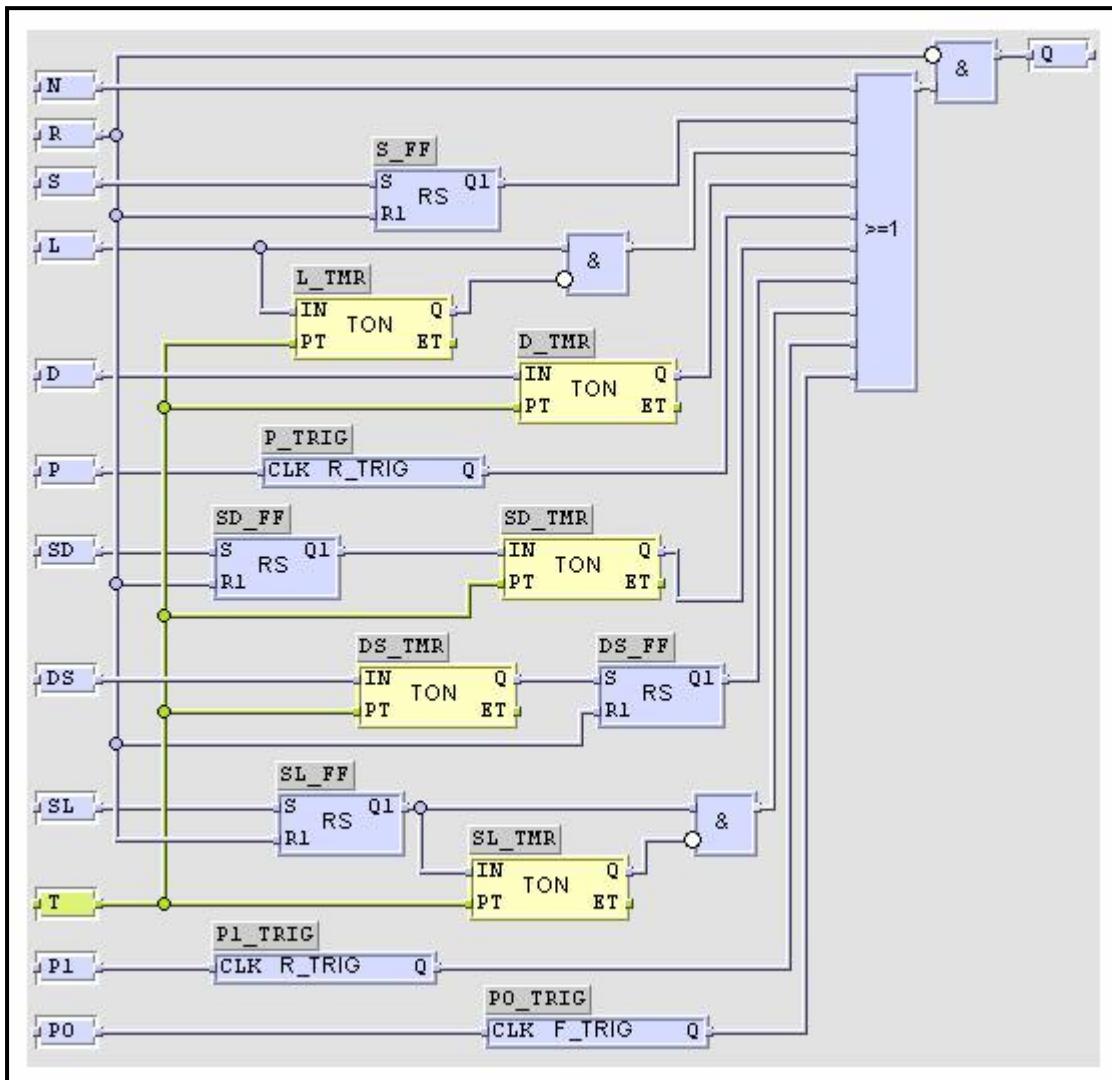
Das Einstellen des Bestimmungszeichens erfolgt entweder in den **Eigenschaften** der AS-Aktion, oder indem Sie im grafischen Symbol auf das Feld mit dem Bestimmungszeichen doppelklicken. Aus einer Drop-down-Liste können Sie eines der folgenden Bestimmungszeichen auswählen:

BZ	Kurzbezeichnung	Beschreibung	
(leer)		Wie N	
N Nicht-gespeichert (Non-stored)		Eingang	Ausgang
		TRUE	Der Ausgang ist TRUE, solange der Eingang TRUE ist (→ Bestimmungszeichen N+R).
		FALSE	FALSE
R Vorrangiges Rück-setzen (overriding Reset)		Eingang	Ausgang
		TRUE	Der Ausgang wird FALSE. Diese Funktion hat Priorität gegenüber anderen Bestimmungszeichen.
		FALSE	Keine Änderung
S Setzen (gespeichert) (Set stored)		Eingang	Ausgang
		TRUE	Der Ausgang wird TRUE. Dieser Zustand bleibt gespeichert (→ Bestimmungszeichen S+R).
		FALSE	TRUE
L Zeitbegrenzt (time Limited)		Eingang	Ausgang
		TRUE	Der Ausgang wird für die eingestellte Zeitdauer TRUE. Nach Ablauf der Zeitdauer geht der Ausgang auf FALSE (→ Bestimmungszeichen L+R).
		FALSE	FALSE
D Zeitverzögert (time Delayed)		Eingang	Ausgang
		TRUE	Der Ausgang wird erst nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit TRUE (→ Bestimmungszeichen D+R).
		FALSE	FALSE
P Impuls (Flanke) (Pulse)		Eingang	Ausgang
		TRUE	keine Änderung
		FALSE → TRUE	Der Ausgang wird TRUE, wenn am Eingang ein Flankenwechsel von FALSE nach TRUE auftritt (→ Bestimmungszeichen P+R).

BZ	Kurzbezeichnung	Beschreibung	
		Eingang	Ausgang
SD	Gespeichert und zeit-verzögert (Stored and time Delayed)	TRUE	Der Ausgang wird nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit TRUE (→ Bestimmungszeichen SD+R).
		TRUE → FALSE	Der Ausgang wird auch dann TRUE, wenn der Eingang während der Verzögerungszeit FALSE wird.
DS	Verzögert und gespeichert (Delayed and Stored)	TRUE	Der Ausgang wird nur dann nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit TRUE, wenn der Eingang während der Verzögerungszeit ununterbrochen TRUE ist. Der Zustand des Ausgangs wird gespeichert (→ Bestimmungszeichen DS+R).
		TRUE → FALSE	Der Ausgang bleibt TRUE, wenn der Eingang während der Verzögerungszeit von TRUE auf FALSE wechselt.
SL	Gespeichert und zeit-begrenzt (Stored and time Limited)	TRUE	Der Ausgang wird für die Dauer der eingestellten Verzögerungszeit TRUE (→ Bestimmungszeichen SL+R).
		FALSE	keine Änderung
P0	Puls (Fallende Flanke) (Pulse falling edge)	Erkennung einer fallenden Flanke. Die Funktion ist identisch mit der des Funktionsbausteins Unterbibliothek EDGE(→ Bestimmungszeichen P0+R).	
P1	Puls (Steigende Flanke) (Pulse rising edge)	Erkennung einer steigenden Flanke. Die Funktion ist identisch mit der des Funktionsbausteins R_TRIG(→ Bestimmungszeichen P1+R).	
PN	Zeit-Impuls nicht gespeichert (HIMA-spezifische Funktion)	TRUE	Der Ausgang ist TRUE, solange der Eingang TRUE ist, jedoch mindestens für die definierte Zeitdauer (→ Bestimmungszeichen PN+R).
		FALSE	keine Änderung

12.8.1 Funktion der Bestimmungszeichen

Die folgende Grafik zeigt die Funktion der Bestimmungszeichen einer AS-Aktion.



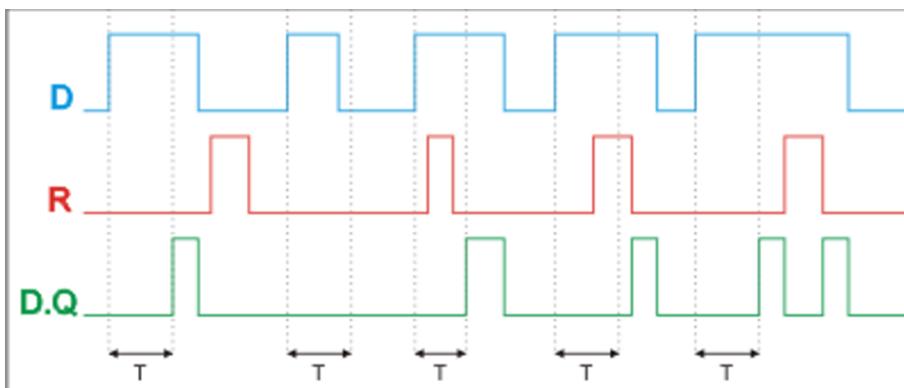
Eine AS-Aktion mit Bestimmungszeichen «R» wirkt rücksetzend und verhindert die Wirkung der AS-Aktion.

12.8.2 Zeitdauer (ZD)

Wenn in einer AS-Aktion ein Bestimmungszeichen gewählt wurde, das einen Zeitparameter benötigt, wird das Feld für die Zeitdauer im Symbol der AS-Aktion angezeigt. Für folgende Bestimmungszeichen müssen Sie einen gültigen Zeitwert eingeben:

- Zeitverzögert: D, SD, DS
- Zeitbegrenzt: L, SL
- Zeitimpuls: PN

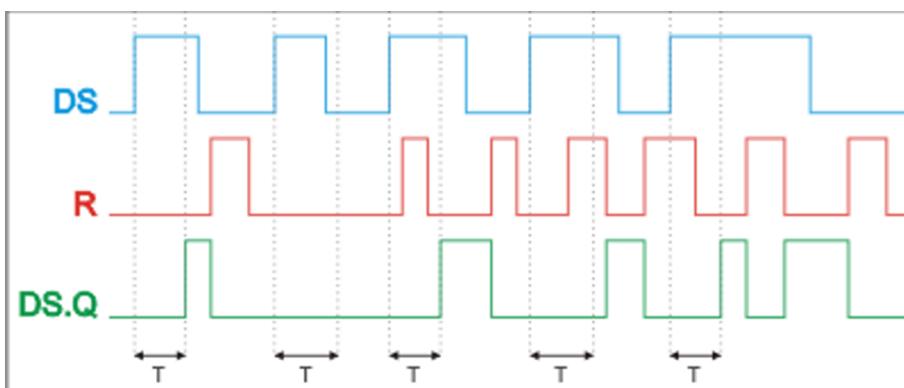
12.8.3 Bestimmungszeichen D+R



Der Ausgang $D.Q$ der AS-Aktion (D) wird nach der durch T definierten Zeitdauer TRUE, wenn der Eingang kontinuierlich TRUE ist. Maßgebend ist der Wert von T , der zum Zeitpunkt der positiven Flanke von «D» vorlag. Sobald der Eingang FALSE wird, wird auch $D.Q$ FALSE.

Eine AS-Aktion (R) mit identischem Aktionsnamen wirkt rücksetzend, ohne die Zeitdauer zu beeinflussen.

12.8.4 Bestimmungszeichen DS+R

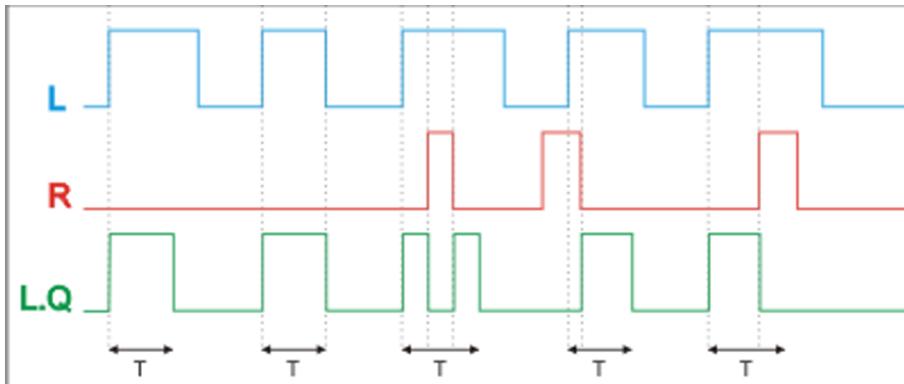


Eine AS-Aktion (DS) entspricht einer Reihenschaltung von zwei AS-Aktionen mit den Bestimmungszeichen D und S. Zuerst wird die Funktion D abgearbeitet, dann die Funktion S.

Es wird der Wert von T verwendet, der zum Zeitpunkt der positiven Flanke an DS definiert war.

Eine AS-Aktion (R) mit identischem Namen wirkt rücksetzend und verhindert die Wirkung der AS-Aktion (DS).

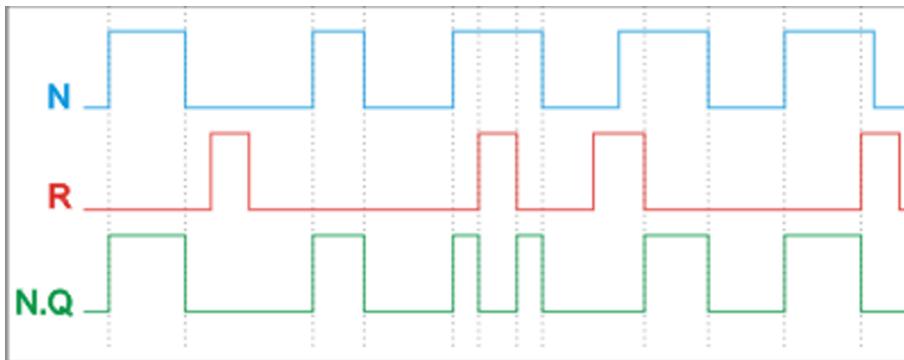
12.8.5 Bestimmungszeichen L+R



Der Ausgang $L.Q$ der AS-Aktion (L) wird für die durch T definierte Zeitdauer TRUE, wenn der Eingang TRUE wird. Maßgebend ist der Wert von T , der zum Zeitpunkt der positiven Flanke von «L» vorlag.

Eine AS-Aktion (R) mit identischem Aktionsnamen wirkt rücksetzend, ohne die Zeitdauer zu beeinflussen.

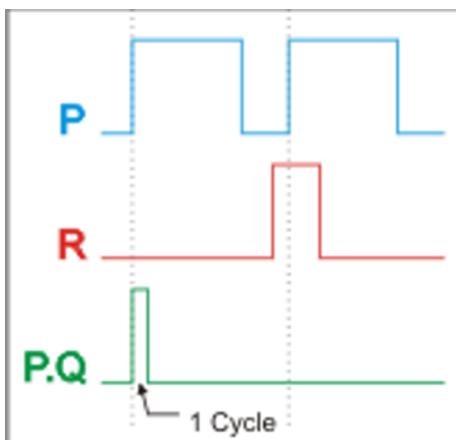
12.8.6 Bestimmungszeichen N+R



Der Ausgang $N.Q$ der AS-Aktion (N) wird TRUE, wenn der Eingang TRUE wird.

Wird die AS-Aktion (R) mit identischem Aktionsnamen erneut verwendet, bewirkt ein TRUE-Signal an der zweiten Verwendung das Rücksetzen des Ausgangs.

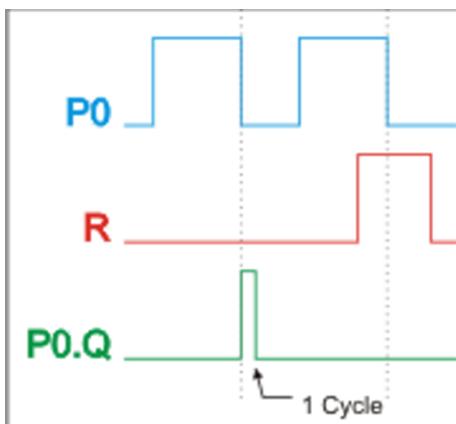
12.8.7 Bestimmungszeichen P+R



Der Ausgang $P.Q$ der AS-Aktion (P) wird nach einer positiven Flanke am Eingang für die Zeitdauer von einem Anwenderprogramm-Zyklus TRUE.

Wird die AS-Aktion (R) mit identischem Aktionsnamen erneut verwendet, verhindert ein TRUE-Signal an der zweiten Verwendung das Erkennen der positiven Flanke.

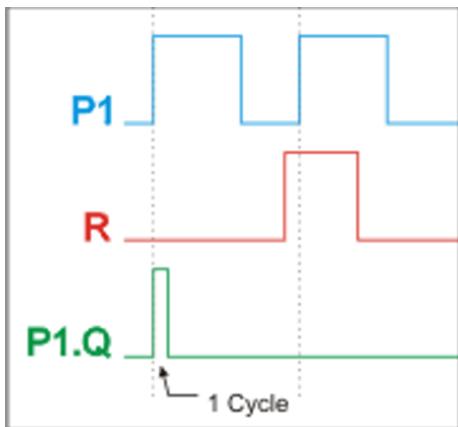
12.8.8 Bestimmungszeichen P0+R



Der Ausgang $P0.Q$ der AS-Aktion (P0) wird nach einer negativen Flanke am Eingang für die Zeitdauer von einem Anwenderprogramm-Zyklus TRUE.

Wird die AS-Aktion (R) mit identischem Aktionsnamen erneut verwendet, verhindert ein TRUE-Signal an der zweiten Verwendung das Erkennen der negativen Flanke.

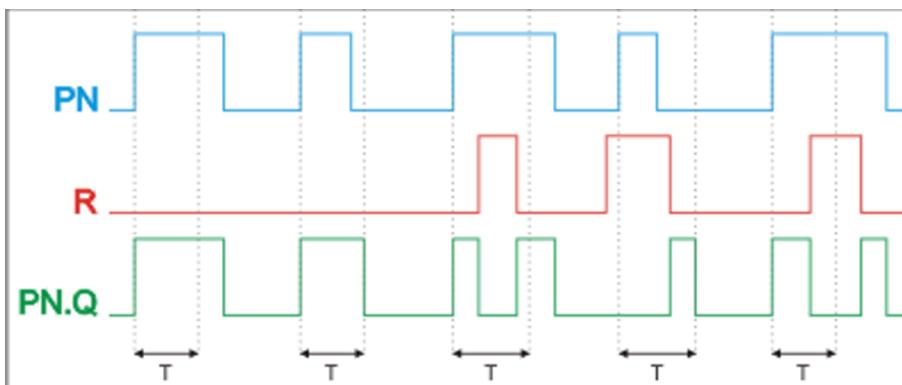
12.8.9 Bestimmungszeichen P1+R



Der Ausgang $P1.Q$ der AS-Aktion (P) wird nach einer positiven Flanke am Eingang für die Zeitdauer von einem Anwenderprogramm-Zyklus TRUE.

Wird die AS-Aktion (R) mit identischem Aktionsnamen erneut verwendet, verhindert ein TRUE-Signal an der zweiten Verwendung das Erkennen der positiven Flanke.

12.8.10 Bestimmungszeichen PN+R

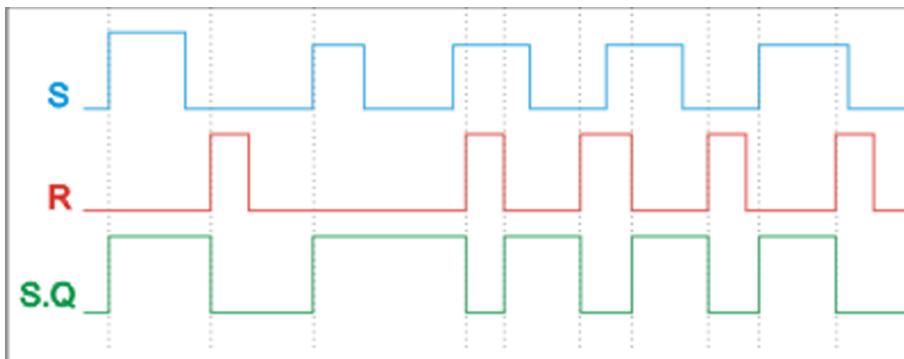


Der Ausgang $PN.Q$ der AS-Aktion (PN) wird TRUE, wenn der Eingang TRUE wird. Der Ausgang bleibt mindestens für die Zeitdauer von T auf TRUE, auch wenn der Eingang zwischenzeitlich FALSE wird.

Es wird der Wert von T verwendet, der zum Zeitpunkt der positiven Flanke an PN definiert war.

Eine AS-Aktion (R) mit identischem Namen wirkt rücksetzend und verhindert die Wirkung der AS-Aktion (PN).

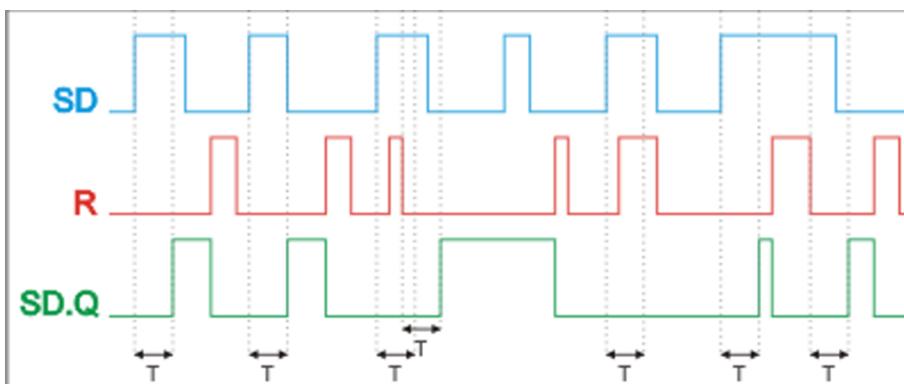
12.8.11 Bestimmungszeichen S+R



Der Ausgang S.Q der AS-Aktion (S) wird TRUE, wenn der Eingang TRUE wird.

Um den Ausgang wieder auf FALSE zu setzen, müssen Sie die AS-Aktion mit identischem Aktionsnamen ein weiteres Mal verwenden und dort das Bestimmungszeichen «R» zuweisen. Sobald der Eingang der zweiten Verwendung TRUE wird, wird der Ausgang S.Q FALSE

12.8.12 Bestimmungszeichen SD+R

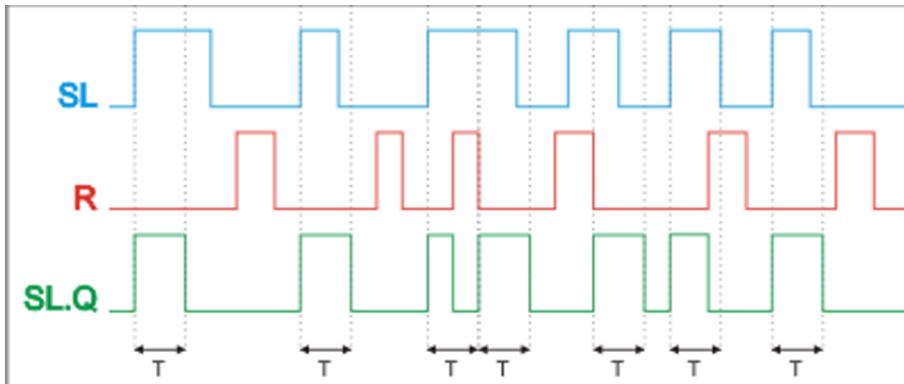


Eine AS-Aktion(SD) entspricht einer Reihenschaltung von zwei AS-Aktionen mit den Bestimmungszeichen S und D. Zuerst wird die Funktion S und dann die Funktion D abgearbeitet.

Es wird der Wert von T verwendet, der zum Zeitpunkt der positiven Flanke an SD oder der negativen Flanke an R (t4, t7) definiert war.

Eine AS-Aktion (R) mit identischem Namen wirkt rücksetzend und verhindert die Wirkung der AS-Aktion (SD).

12.8.13 Bestimmungszeichen SL+R



Eine AS-Aktion (SL) entspricht einer Reihenschaltung von zwei AS-Aktionen mit den Bestimmungszeichen S und L. Zuerst wird die Funktion S und dann die Funktion L abgearbeitet.

Es wird der Wert von T verwendet, der zum Zeitpunkt der positiven Flanke an SL, oder der negativen Flanke an R definiert war (t_4, t_5).

Eine AS-Aktion(R) mit identischem Namen wirkt rücksetzend und verhindert die Wirkung der AS-Aktion (SL).



Ein TRUE-Signal am Eingang der AS-Aktion (SL) wird ignoriert, wenn seit dem letzten TRUE-Signal kein Reset erfolgt ist (siehe t_5+T bis t_6).

HI 800 716 D

© 2015 HIMA Paul Hildebrandt GmbH

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Albert-Bassermann-Str. 28 | 68782 Brühl

Telefon 06202 709-0 | Telefax 06202 709-107

info@hima.com | www.hima.de



SAFETY
NONSTOP

