



JUMO



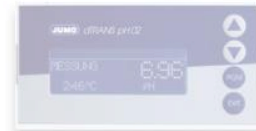
JUMO

Die Mathematik- und Logikfunktion in JUMO- Komponenten

Herzlich Willkommen

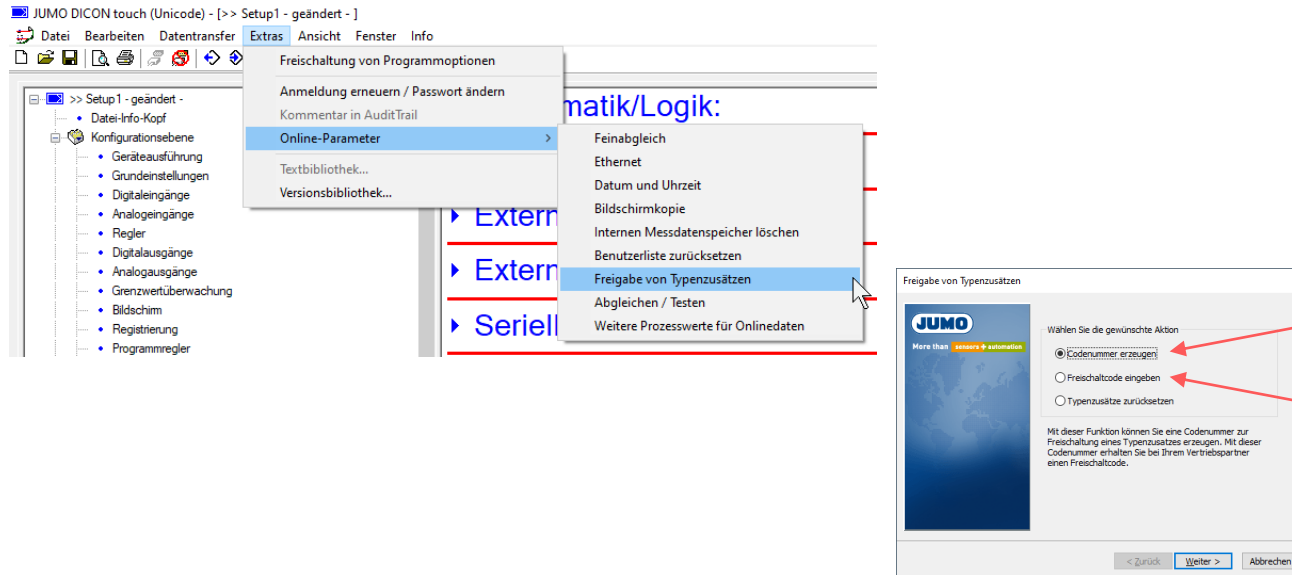


Allgemeines



Allgemeines

- Die Mathematikfunktion ermöglicht mathematische Berechnungen und boolesche Operationen
- Sie steht optional in vielen JUMO-Komponenten zur Verfügung
- Die Funktion kann mitbestellt oder nachträglich frei geschaltet werden:



Unter Angabe der Codenummer Freischaltcode erfragen

Nach Eingabe des Freischaltcodes ist die Mathematikfunktion frei geschaltet

Auswahlmöglichkeiten für die Mathematikfunktion

Mathematik/Logik

Mathematik/Logik 1

Mathematik/Logik 2

Mathematik/Logik 3

Mathematik/Logik 4

Mathematik/Logik 5

Mathematik/Logik 6

Mathematik/Logik 7

Mathematik/Logik 8

Bezeichnung: Mathematik 01

Funktion: Keine Funktion

Linearisierung: Keine Funktion

Temperatur: Verhältnis (a/b)

Einheit: Feuchte (a,b)

Kommaformat:

Messbereichsanf.: 0.0000 %

Messbereichsende: 100.00 %

Zusätzliche Funktionen:

Nur Kompaktregler und Mehrkanal-Reglermodul 705010

Status der Mathematik-/Logikfunktion für Diagnose



Gerätedisplay

Functions

No..	Logic signal	No..
1	0	5
2	1	6
3	0	7
4	0	8

Functions

No..	Mathematics	No..	Mathematics
1	16.300	5	<<<<<
2	<<<<<	6	<<<<<
3	<<<<<	7	<<<<<
4	<<<<<	8	<<<<<

22/01/05 16:13:22 96%

22/01/05 16:12:25 96%

Konfigurationsprogramm

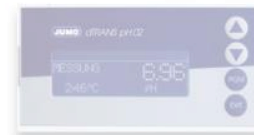
JUMO DICON touch								
	Datum	Zeit	Name	Ergebnis	Alarm Underrange	Alarm Overage	Logiksignal	Logikalarm
1	05.01.2022	16:08:47	Mathematik 1	16.3	Aus	Aus	Aus	Aus
2	05.01.2022	16:08:47	Mathematik 2	<<<<<	Aus	Aus	Ein	Aus
3	05.01.2022	16:08:47	Mathematik 3	<<<<<	Aus	Aus	Aus	Aus
4	05.01.2022	16:08:47	Mathematik 4	<<<<<	Aus	Aus	Aus	Aus
5	05.01.2022	16:08:47	Mathematik 5	<<<<<	Aus	Aus	Aus	Aus
6	05.01.2022	16:08:47	Mathematik 6	<<<<<	Aus	Aus	Aus	Aus
7	05.01.2022	16:08:47	Mathematik 7	<<<<<	Aus	Aus	Aus	Aus
8	05.01.2022	16:08:47	Mathematik 8	<<<<<	Aus	Aus	Aus	Aus

Analogueingänge | Externe Analogueingänge | **Mathematik, Logik** | Digitaleingänge

JUMO

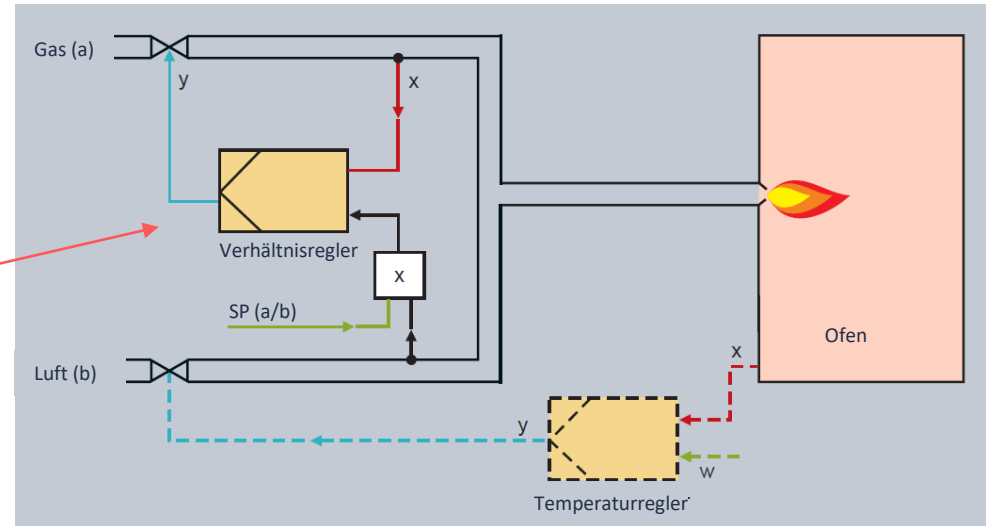
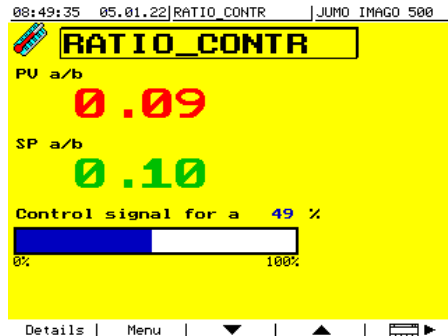
Verhältnisregelung / Differenzregelung am Beispiel der Verhältnisregelung

Ohne Freischaltung der Mathematik in den
Kompaktreglern und dem
Mehrkanal Reglermodul nutzbar



Verhältnisregelung

- Einer Stoffmenge a soll eine Stoffmenge b beigemischt werden
- Der Sollwert ist das Verhältnis, auf das die Stoffmenge a zur Stoffmenge b geregelt werden soll



Verhältnisregelung / Konfiguration

- Konfiguration der beiden Eingänge für die Durchflusssensoren, beispielsweise:
 - Analogeingang 1 (a) – Gasdurchfluss
 - Analogeingang 2 (b) – Luftdurchsatz
- Konfiguration von beispielsweise einem stetigen Regler und Ausgabe des Stellgrades mit einem Analogausgang
- Einstellungen in der Mathematik:



Mathematik / Logik

1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11

Funktion: Verhältnis (a / b) Linearisierung: Linear

Variable a: Analogeingang 1

Variable b: Analogeingang 2

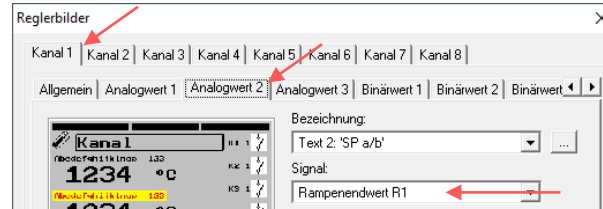
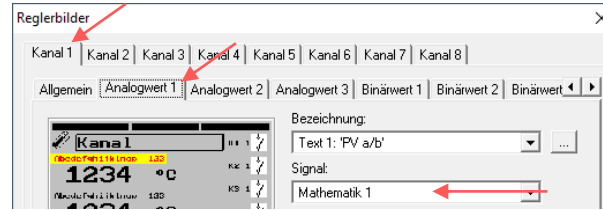
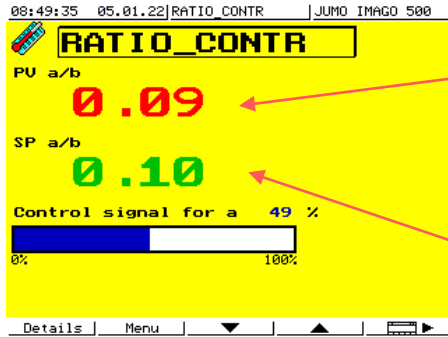
Meßbereichseinschränkung

Anfang: -1999

Ende: 9999

Verhältnisregelung / Konfiguration

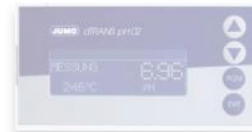
- Einstellungen für die Anzeige, dass das Verhältnis angezeigt wird:



Beim DICOM touch können die Signalquellen für das Reglerbild nicht verändert werden. Für den Regler ist es besser, die Verhältnisregelung mit 2 Mathematikfunktionen aufzubauen



Bestimmung der relativen Feuchte mit Psychrometern



Bestimmung der relativen Feuchte mit Psychrometern



Mathematik/Logik

Mathematik/Logik 1

Bezeichnung: Mathematik 01

Funktion: Feuchte (a,b)

Linearisierung:

Temperatur: Keine

Einheit: %rF

Kommaformat: XXXX.X

Messbereichsanf.: 0.0000 %rF

Messbereichsende: 100.00 %rF

Variable a: Analogsektor\Analogeingänge IN8 Analogeingang 1 ← Trockentemperatur

Variable b: Analogsektor\Analogeingänge IN9 Analogeingang 2 ← Nasstemperatur

über Netz-Aus sichern:

Formel (Text):
RELf(IN8 Analogeingang 1, IN9 Analogeingang 2)

Formel-Editor

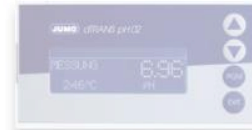
Kopieren

OK

Abbrechen

JUMO

Verfügbare Variablen und Operatoren im Formeleditor bei Verwendung von Mathematik- bzw. Logikformeln



Verfügbare Variablen und Operatoren im Formeleditor

Mathematikformeln



Mathematik/Logik

Mathematik/Logik 1

Mathematik/Logik 2

Mathematik/Logik 3

Mathematik/Logik 4

Mathematik/Logik 5

Mathematik/Logik 6

Mathematik/Logik 7

Mathematik/Logik 8

Mathematik/Logik 1

Bezeichnung: Mathematik 01

Funktion: **Matheformel**

Linearisierung: Linear

Temperatur: Keine

Einheit: %rF

Kommaformat: XXXX.X

Messbereichsanf.: 0.0000 %rF

Messbereichsende: 100.00 %rF

Variable a:

Variable b:

über Netz-Aus sichern: Nein

Zusätzliche Funktionen:

- Erweiterung 1
- Erweiterung 2
- Erweiterung 3
- Erweiterung 4

Formel (Text):

Formel-Editor

Kopieren

OK

Abbrechen

bzw. Logikformel

Verfügbare Variablen und Operatoren im Formeleditor Mathematikformeln



Mathematik/Logik

Verfügbare Variablen:

- Analogselektor
- Analogeingänge
 - IN8 Analogeingang 1
 - IN9 Analogeingang 2
 - IN10 Analogeingang 3
 - IN11 Analogeingang 4
- Ext. Analogeingänge
- Mathematik
- Regler
- Sollwerte
- Programmsollwerte
- Abschnittsendwerte
- Merkler
- Service
- Abtastzeit
- Digitalselektor

Hinzufügen

Verfügbare Operatoren:

- + Addition
- Subtraktion
- * Multiplikation
- / Division
- (Öffnende Klammer
-) Schließende Klammer
- SQRT() Wurzel
- MIN() Minimalwert
- MAX() Maximalwert
- SIN() Sinus
- COS() Cosinus
- TAN() Tangens
- ** x hoch y
- EXP() Exponentialfunktion
- ABS() Absolutwert
- INT() Ganzzahlanteil
- FRC() Nachkommaanteil
- LOG() Logarithmus

Hinzufügen

Formel (Text):

OK Abbrechen

LN() Natürl. Logarithmus
GRT() Größer-Funktion
LWR() Kleiner-Funktion
EQU() Gleich-Funktion
DIFF() Differenzen-Funktion
REL() Verhältnis-Funktion
RELF() Feuchte-Funktion
SELID() Analogwert über ID
SELADR() Analogwert über Modbus-Adres

Verfügbare Variablen über Modbus-Adresse

Mathematikformeln



JUMO DICON touch
Zweikanal-Prozess- und Programmregler mit
Bildschirmschreiber und Touchscreen



B 703571.2.0
Schnittstellenbeschreibung Modbus

70357120T92Z000K000



V2 00/IDE:0061226/020-04-22

7.2.5 Regler 1 Parametersatz 1

Mathematik/Logik

- [-] f(x) Mathematik/Logik 1
 - ⚡ Alarme
 - ⚡ Logik-Alarm
- [-] f(x) Mathematik/Logik 2
- [-] f(x) Mathematik/Logik 3
- [-] f(x) Mathematik/Logik 4
- [-] f(x) Mathematik/Logik 5
- [-] f(x) Mathematik/Logik 6
- [-] f(x) Mathematik/Logik 7
- [-] f(x) Mathematik/Logik 8

Mathematik/Logik 1

Bezeichnung: Mathematics 01

Funktion: Matheformel

Linearisierung: Linear

Temperatur: Keine

Einheit: %

Kommaformat: XXXX.X

Messbereichsanf.: 0.0000 %

Messbereichsende: 100.00 %

Variable a:

Variable b:

über Netz-Aus sichern: Nein

Formel (Text):
SELADR(0x1099)

Zusätzliche Funktionen:

- Erweiterung 1
- Erweiterung 2
- Erweiterung 3
- Erweiterung 4

Formel-Editor

OK Abbrechen

Modbus-Adresse		Signalbezeichnung	Datentyp	Zugriff
Hex	Dez			
0x1099	4249	XP1 Proportionalbereich (P-Anteil)	FLOAT	R/W

Verfügbare Variablen über Modbus-Adresse – Weiteres Beispiel

Mathematikformeln



JUMO DICON touch
Zweikanal-Process- und Programmregler mit
Bildschirmschreiber und Touchscreen



B 703571.2.0
Schnittstellenbeschreibung Modbus

70357120T92Z000K000



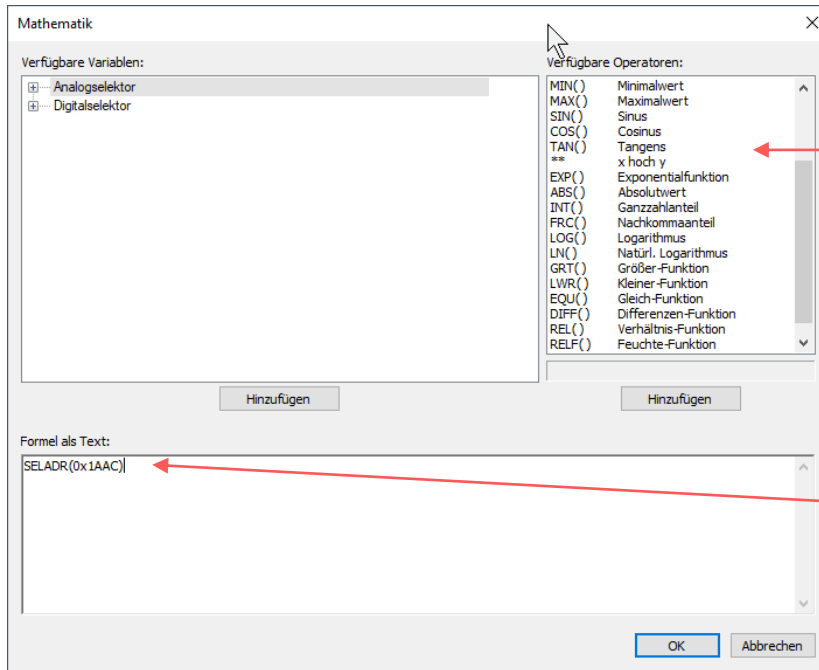
V2.00/IDE:00612268/2020-04-22

Auch Integerwerte:

0x1289	4745	Programmgebermode	INT16	R/O
		0=Grundstellung, 1=Betriebsart Hand 2=Vorlauf 3=Programmstart 4=Automatikbetrieb 6=Programmende		R/O

Verfügbare Variablen über Modbus-Adresse – Bildschirmschreiber Mathematikformeln

- In den Bildschirmschreibern ist die Funktion (SELADR) nicht im Selektor vorhanden, kann aber ebenfalls manuell eingegeben werden:



Operator im Selektor
nicht verfügbar

Manueller Eintrag

Verfügbare Variablen und Operatoren im Formeleditor

Logikformeln



Mathematik/Logik

Mathematik/Logik 1

Bezeichnung:

Funktion:

Mathematik/Logik 2

- Mathematik/Logik 1
 - Alarmer
 - Logik-Alarm
- Mathematik/Logik 2

Mathematik/Logik

Verfügbare Variablen:

- Digitalselektor
- Regler
- Digitaleingänge
- Externe Digitaleingänge
- Digitalsteuersignale
- Grenzwertausgänge
- Timer
- Logikformel
- Rampensignale
- Programmregler
- Steuerkontakte
- Merker
- Service
- Funktionstasten
- Analogeingangsalarm
- Ext. Analogeingangsalarm

Hinzufügen

Verfügbare Operatoren:

- ! NOT
- & AND
- | OR
- ^ XOR
- / Steigende Flanke
- / Fallende Flanke
- (Öffnende Klammer
-) Schließende Klammer

Hinzufügen

Formel (Text):



Beispiele für die Mathematikfunktion Mittelwertbildung



JUMO AQUIS touch P

Average Point	
Condition 1	Condition 2
4.56 µm 23.5 °C	203 µm 32.4 °C
Reactor 1 894 µg/l/min 25.5 °C	Reactor 2 1.27 mg/l 12.4 °C
32.4 V/mV	



Mittelwertbildung



Mathematik/Logik

Verfügbare Variablen:

- Analogssektor
 - Analogeingänge
 - IN8 Analogeingang 1
 - IN9 Analogeingang 2
 - IN10 Analogeingang 3
 - IN11 Analogeingang 4
 - Ext. Analogeingänge
 - Mathematik
 - Regler
 - Sollwerte
 - Programmsollwerte
 - Abschnittsendwerte
 - Merkler
 - Service
 - Abtastzeit
- Digitalsektor

Hinzufügen

Verfügbare Operatoren:

+	Addition
-	Subtraktion
*	Multiplikation
/	Division
(Öffnende Klammer
)	Schließende Klammer
SQRT()	Wurzel
MIN()	Minimalwert
MAX()	Maximalwert
SIN()	Sinus
COS()	Cosinus
TAN()	Tangens
**	x hoch y
EXP()	Exponentialfunktion
ABS()	Absolutwert
INT()	Ganzzahlanteil
FRC()	Nachkommaanteil
LOG()	Logarithmus

Syntax: a / b

Hinzufügen

Formel (Text):

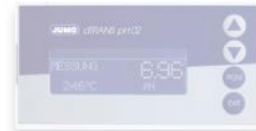
(IN8 Analogeingang 1 + IN9 Analogeingang 2) / 2

OK Abbrechen

Anzeige der Syntax



Beispiele für die Mathematikfunktion
Bestimmung des Minimums



Bestimmung des Minimums von vier Analogwerten



Mathematik/Logik

Verfügbare Variablen:

- [-] Analogselektor
 - [-] Analogeingänge
 - [...] IN8 Analogeingang 1
 - [...] IN9 Analogeingang 2
 - [...] IN10 Analogeingang 3
 - [...] IN11 Analogeingang 4
 - [+] Ext. Analogeingänge
 - [+] Mathematik
 - [+] Regler
 - [+] Sollwerte
 - [+] Programmsollwerte
 - [+] Abschnittsendwerte
 - [+] Merker
 - [+] Service
 - [+] Abtastzeit
- [+] Digitalelektor

Verfügbare Operatoren:

+	Addition
-	Subtraktion
*	Multiplikation
/	Division
(Öffnende Klammer
)	Schließende Klammer
SQRT()	Wurzel
MIN()	Minimalwert
MAX()	Maximalwert
SIN()	Sinus
COS()	Cosinus
TAN()	Tangens
**	x hoch y
EXP()	Exponentialfunktion
ABS()	Absolutwert
INT()	Ganzzahlanteil
FRC()	Nachkommaanteil
LOG()	Logarithmus

Syntax: MIN(a , b , ...)

Hinzufügen

Formel (Text):

MIN(IN8 Analogeingang 1, IN9 Analogeingang 2, IN10 Analogeingang 3, IN11 Analogeingang 4)

OK

Abbrechen



Beispiele für die Mathematikfunktion

Ausgabe von Reglerausgang 1 mit einem weiteren Digitalausgang bei großen Sollwerten



Generelle Ansteuerung von Digitalausgang 1

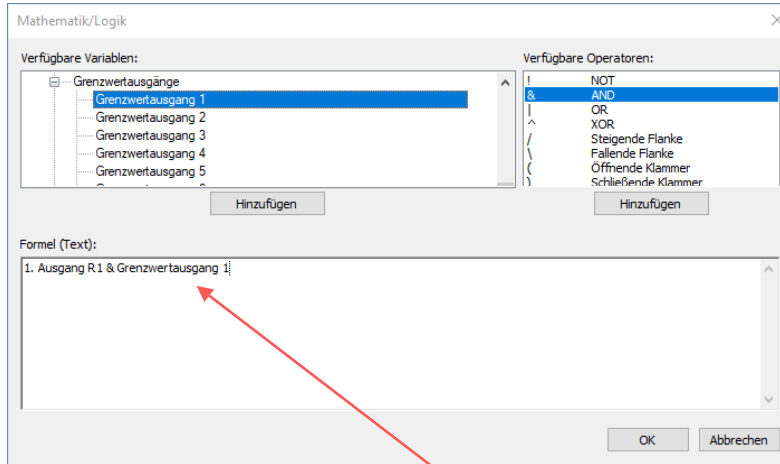
- Ein Zweipunktregler steuert mit seinem Binärausgang **Digitalausgang 1** an:

A screenshot of a configuration window titled 'Digitalausgänge'. On the left, there is a list of digital outputs: 'Digitalausgang 1 [OUT 1]', 'Digitalausgang 2 [OUT 2]', 'Digitalausgang 3 [OUT 3/4]', 'Digitalausgang 4 [OUT 3/4]', and 'Digitalausgang 11 [OUT 11]'. A red arrow points from the first item to the right-hand configuration area. The configuration area is titled 'Digitalausgang 1 [OUT 1]' and contains four fields: 'Bezeichnung:' with the value 'Relay [OUT 1]', 'Signalquelle:' with the value 'Digitalselektor \Regler 1. Ausgang R1', 'Invertierung:' with the value 'Nein', and 'Handbetrieb:' with the value 'Nicht erlaubt'. At the bottom of the window are three buttons: 'Kopieren', 'OK', and 'Abbrechen'.

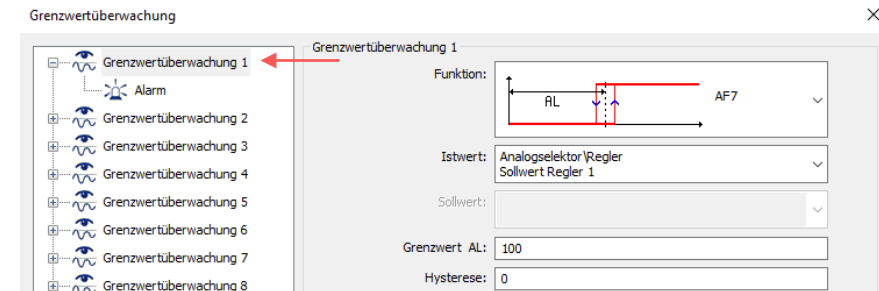
- Bei einem Sollwert $\geq 100^{\circ}\text{C}$ soll synchron ein zweiter Binärausgang angesteuert werden...

Ansteuerung eines zweiten Ausgangs

- Der Status einer Logikformel wird aktiv, wenn der Reglerausgang aktiviert ist und der Sollwert über 100°C liegt
- Verwendung von **Logik 1**:

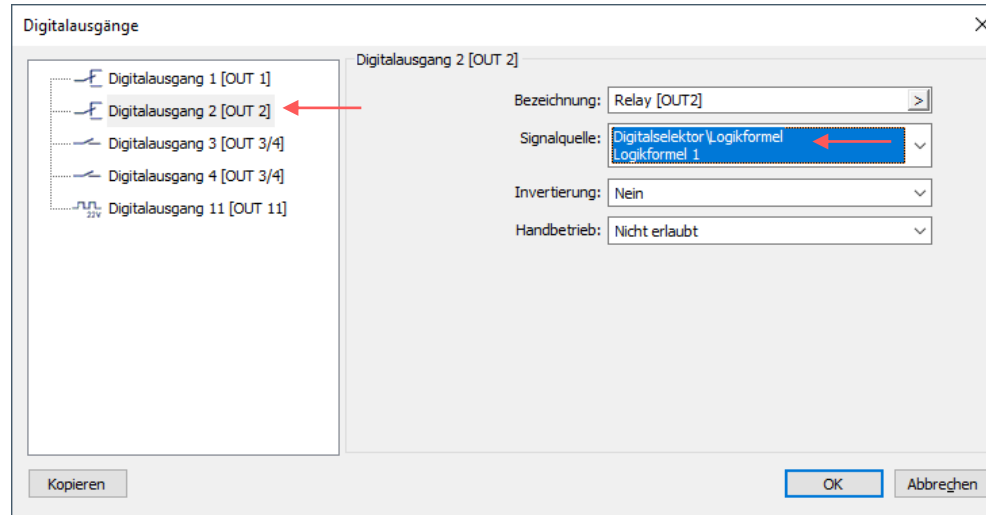


Grenzwertüberwachung 1 wird bei einem Sollwert > 100 aktiv:



Ansteuerung eines zweiten Ausgangs

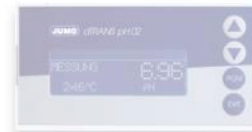
- **Logik 1** steuert **Digitalausgang 2**





Beispiele für die Mathematikfunktion

Holdfunktion



Holdfunktion

- Während der **Digitaleingang 1** geschlossen ist, soll der Wert von **Analogeingang 1** „eingefroren“ werden



Konfiguration von **Mathematik 1**:

Mathematik/Logik

Verfügbare Variablen:

- Sollwerte
- Programmsollwerte
- Abschnittswerte
- Merkler
- Service
- Abtastzeit
- Digitalselektor
- Regler
- Digitaleingänge
 - IN1 Digitaleingang 1
 - IN2 Digitaleingang 2
 - IN3 Digitaleingang 3
 - IN4 Digitaleingang 4
 - IN5 Digitaleingang 5
 - IN6 Digitaleingang 6
 - IN7 Digitaleingang 7

Verfügbare Operatoren:

- +
-
- *
- /
- (
-)
- SQRT()
- MIN()
- MAX()
- SIN()
- COS()
- TAN()
- **
- EVP()
- ABS()
- INT()
- FRC()
- LOG()
- Addition
- Subtraktion
- Multiplikation
- Division
- Öffnende Klammer
- Schließende Klammer
- Wurzel
- Minimalwert
- Maximalwert
- Sinus
- Cosinus
- Tangens
- x hoch y
- Exponentialfunktion
- Absolutwert
- Ganzzahlanteil
- Nachkommaanteil
- Logarithmus

Hinzufügen

Formel (Text):

IN8 Analogeingang 1 * (1 - IN1 Digitaleingang 1) + Mathematik 1 * IN1 Digitaleingang 1

Hinzufügen

Formel (Text):

IN8 Analogeingang 1 * (1 - IN1 Digitaleingang 1) + Mathematik 1 * IN1 Digitaleingang 1

OK Abbrechen

Holdfunktion

- **Mathematik 1** ruft sich in sich selbst auf:

Konfiguration von **Mathematik 1**:

Formel (Text):

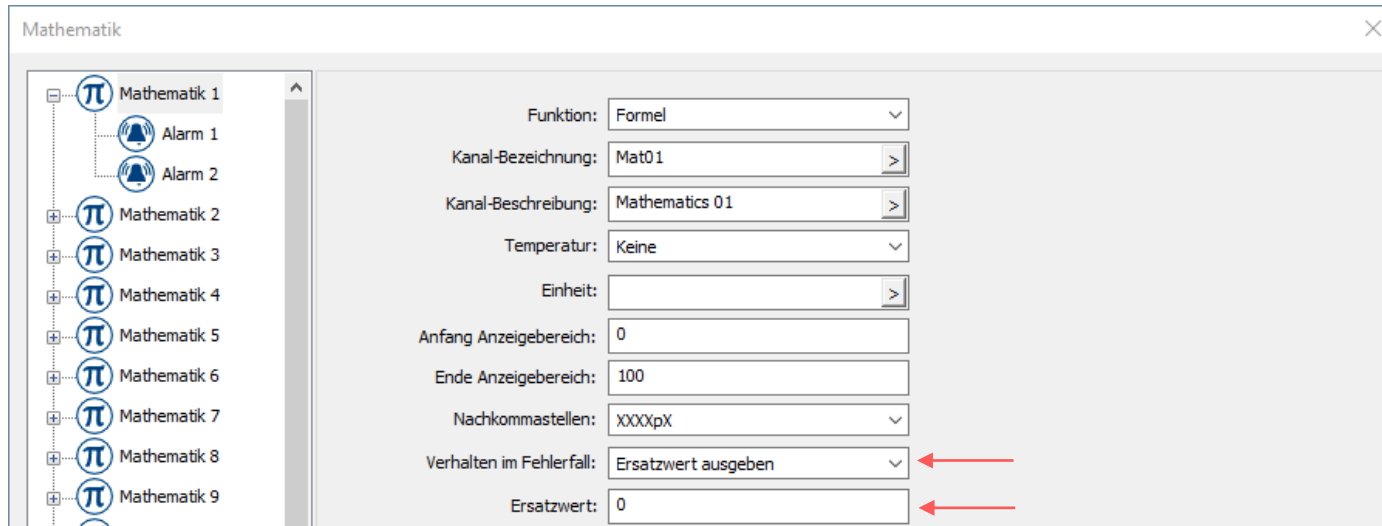
```
IN8 Analogeingang 1 * (1 - IN1 Digitaleingang1) + Mathematik 1 * IN1 Digitaleingang1
```

- Direkt nach der Konfiguration ist **Mathematik 1** wahrscheinlich nicht gültig
- Da sie sich selbst aufruft wird sie auch nie gültig werden
- Nach einer Unterbrechung der Versorgungsspannung wird die Mathematik auf 0 gesetzt und die Berechnung funktioniert



Verhalten im Fehlerfall

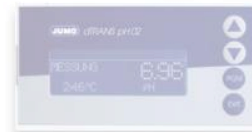
- In einigen Geräten kann im Fehlerfall (in der Mathematik aufgerufene Variablen sind ungültig) ein definierter Wert ausgegeben werden
- Eine Netzunterbrechung - wie beispielsweise im zuvor beschriebenen Fall – ist nicht mehr notwendig





Beispiele für die Mathematikfunktion

Sollwertumschaltung nicht binärcodiert



Sollwertumschaltung nicht binärcodiert

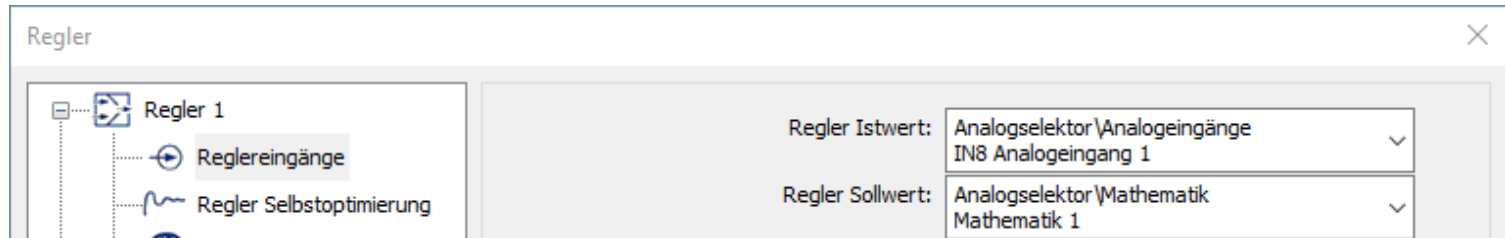
- Die Sollwertumschaltung erfolgt in den JUMO-Regelgeräten standardmäßig binärcodiert, Beispiel:

Binäreingang 2:	Binäreingang 1:	Aktiver Sollwert:
0	0	1
0	1	2
1	0	3
1	1	4

- Anforderung:
 - Über die Binäreingänge 1-4 soll eine Umschaltung realisiert werden („BE1 Ein“ = „Sollwert 1“...“BE4 Ein“ = „Sollwert 4“), ist mehr als 1 Binäreingang aktiv, soll der Sollwert 0 sein

Sollwertumschaltung nicht binärcodiert

- Der Sollwert wird in der Folge in **Mathematik 1** gebildet
- **Mathematik 1** findet entsprechend für die Sollwertvorgabe Verwendung:



Sollwertumschaltung nicht binärcodiert

- Formel für **Mathematik 1**:

$$DI1 * W1R1 + DI2 * W2R1 + DI3 * W3R1 + DI4 * W4R1$$

- Sind mehr als 2 Binäreingänge aktiviert, soll das Ergebnis von Mathematik 1 auf 0 gesetzt werden, **Mathematik 2** ermittelt die Anzahl der aktivierten Binäreingänge:

$$DI1 + DI2 + DI3 + DI4$$

Sollwertumschaltung nicht binärcodiert

- **Grenzwertüberwachung 1** wird inaktiv, wenn mehr als ein Binäreingang gesetzt ist bzw. der Wert von **Mathematik 2** > 1.5 ist

Grenzwertüberwachung

Grenzwertüberwachung 1

Funktion:

Istwert: Analogsektor Mathematik 2

Sollwert:

Grenzwert AL: 1.5

Hysterese: 0.0

- Die deaktivierte **Grenzwertüberwachung 1** muss **Mathematik 1** auf 0 setzen
- Modifizierte Formel von **Mathematik 1**:
 $(DI1 * W1R1 + DI2 * W2R1 + DI3 * W3R1 + DI4 * W4R1) * \text{Grenzwertüberwachung 1}$



Beispiele für die Mathematikfunktion
**Sollwertveränderung über
Binäreingänge**

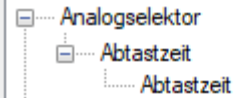


Sollwertveränderung über Binäreingänge

- Die Sollwertveränderung soll über 2 Binäreingänge tastend ermöglicht sein:
 - Binäreingang 1/2 aktiv: Sollwertvergrößerung/ -verkleinerung
- Verwendung der Variablen **Abtastzeit**, diese entspricht der Zykluszeit der Mathematik

Mathematik/Logik

Verfügbare Variablen:



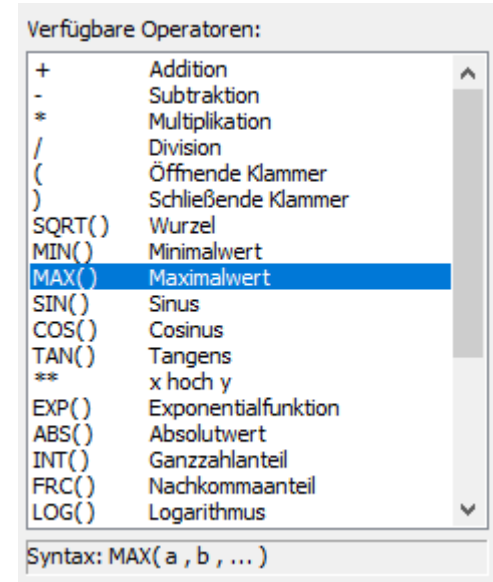
Mathematik 1:

$(DI1 - DI2) * \text{Abtastzeit} + \text{Mathematik 1}$

- Das Ergebnis von Mathematik 1 wird im Sekudentakt größer (DI1 aktiv) bzw. kleiner (DI2 aktiv)

Sollwertveränderung über Binäreingänge

- Bisherige Formel für **Mathematik 1**:
 $(DI1 - DI2) * \text{Abtastzeit} + \text{Mathematik 1}$
- Negative Werte werden wie folgt vermieden:
 $\text{MAX}(((DI1 - DI2) * \text{Abtastzeit} + \text{Mathematik 1}), 0)$
- Begrenzung des Sollwertes auf maximal 200:
 $\text{MIN}(\text{MAX}(((DI1 - DI2) * \text{Abtastzeit} + \text{Mathematik 1}), 0), 200)$

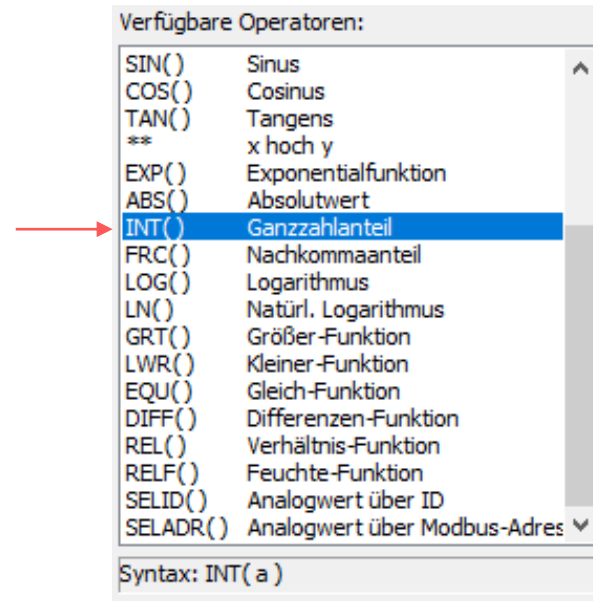


Sollwertveränderung über Binäreingänge

- Das Ergebnis der **Mathematik 1** wird nicht nur ganzzahlig sein
- Ist dies erforderlich, kann durch **Mathematik 2** der Ganzzahlanteil von Mathematik 1 gebildet werden:

Mathematik 2:

INT(Mathematik 1)



Sollwertveränderung über Binäreingänge

- Einige Geräte können das Ergebnis der Mathematik/ Logik über Netz-Aus speichern und verfügen über eine entsprechende Einstellung:

Mathematik/Logik

Mathematik/Logik 1

Bezeichnung: Mathematics 01

Funktion: Matheformel

Linearisierung: Linear

Temperatur: Keine

Einheit: °C

Kommaformat: XXXX.X

Messbereichsanf.: 0.0000 °C

Messbereichsende: 100.00 °C

Variable a:

Variable b:

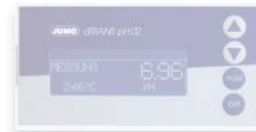
über Netz-Aus sichern: Ja

Zusätzliche Funktionen:

- Erweiterung 1
- Erweiterung 2
- Erweiterung 3
- Erweiterung 4

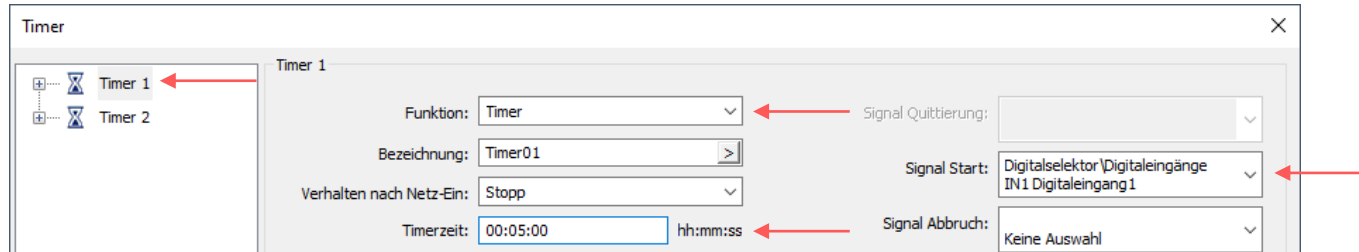


Beispiele für die Mathematikfunktion
Boostfunktion



Boostfunktion

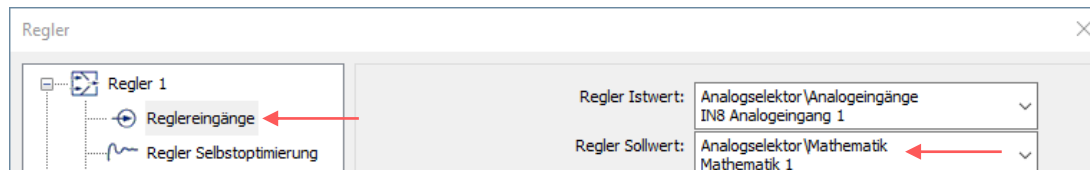
- Mit Aktivierung von Binäreingang 1 (getriggert) soll der Sollwert für 5 min um 20 % erhöht werden



- Mathematik 1:

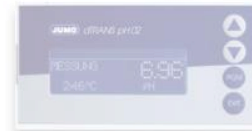


- Mathematikformel als Sollwert vorgeben:





Beispiele für die Mathematikfunktion
Integrator



Integrator

- Das Signal an Analogeingang 1 in I/s soll in **Mathematik 1** aufintegriert werden:

```
Formel (Text):  
Mathematik 1 + IN8 Analogeingang 1 * Abtastzeit
```

- Modifikation von Mathematik 1, wenn das Signal an Eingang 1 in I/h vorliegt:

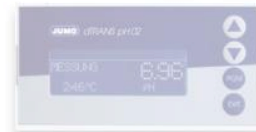
```
Formel (Text):  
Mathematik 1 + IN8 Analogeingang 1 / 3600 * Abtastzeit
```

- Mathematik 1, wenn Reset durch Digitaleingang 1 erfolgen soll:

```
Formel (Text):  
(Mathematik 1 + IN8 Analogeingang 1 / 3600 * Abtastzeit) * (1 - IN1 Digitaleingang1)
```



Beispiele für die Mathematikfunktion
Zähler



Zähler

- Impulse an Digitaleingang 1 sollen gezählt werden (Max. Zählfrequenz typ. 1-2 Hz)
- Erkennung der positiven Flanke an Digitaleingang 1 mit **Logik 1**:

Mathematik/Logik

Verfügbare Variablen:

- Digitalselektor
 - Regler
 - Digitaleingänge
 - IN1 Digitaleingang1
 - IN2 Digitaleingang2
 - IN3 Digitaleingang3
 - IN4 Digitaleingang4
 - IN5 Digitaleingang5
 - IN6 Digitaleingang6
 - IN7 Digitaleingang7
 - Externe Digitaleingänge
 - Digitalsteuersignale
 - Grenzwertausgänge
 - Timer
 - Logikformel
 - Rampensignale

Verfügbare Operatoren:

!	NOT
&	AND
	OR
^	XOR
/	Steigende Flanke
\	Fallende Flanke
(Öffnende Klammer
)	Schließende Klammer

Syntax: /a

Hinzufügen

Hinzufügen

Formel (Text):

/ IN1 Digitaleingang 1

Zähler

- Mit jeder positiven Flanke (Logik 1 für einen Zyklus aktiv) wird der Wert von **Mathematik 2** wie folgt um +1 erhöht:

Mathematik/Logik

Verfügbare Variablen:

- Digitalselektor
 - Regler
 - Digitaleingänge
 - Externe Digitaleingänge
 - Digitalsteuersignale
 - Grenzwertausgänge
 - Timer
 - Logikformel
 - Logikformel 1
 - Logikformel 2
 - Logikformel 3
 - Logikformel 4
 - Logikformel 5
 - Logikformel 6
 - Logikformel 7
 - Logikformel 8

Verfügbare Operatoren:

- + Addition
- Subtraktion
- * Multiplikation
- / Division
- (Öffnende Klammer
-) Schließende Klammer
- SQRT() Wurzel
- MIN() Minimalwert
- MAX() Maximalwert
- SIN() Sinus
- COS() Cosinus
- TAN() Tangens
- ** x hoch y
- EXP() Exponentialfunktion
- ABS() Absolutwert
- INT() Ganzzahlanteil
- FRC() Nachkommaanteil
- LOG() Logarithmus

Hinzufügen

Hinzufügen

Formel (Text):

Mathematik 2 + *Logikformel 1*



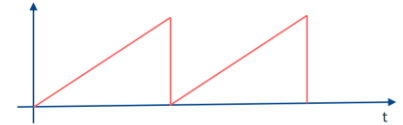
Beispiele für die Mathematikfunktion

Pulsweitenmodulation eines stetigen Signals



Schaffung einer Sägezahnfunktion mit Mathematik 1

- Mathematik 1 soll das Ausgangssignal von 0 im Sekundentakt auf 100 erhöhen und danach wieder bei 0 beginnen



Grundsätzliche Formel **Mathematik 1**:


Formel (Text):
Mathematik 1 + Abtastzeit

- Rücksetzen mit Überschreiten von 100 mit Hilfe von Grenzwertüberwachung 1

Formel (Text):
(Mathematik 1 + Abtastzeit) * Grenzwertausgang 1

Grenzwertüberwachung

Grenzwertüberwachung 1

Funktion:  AF8

Istwert: Analogsektor Mathematik 1

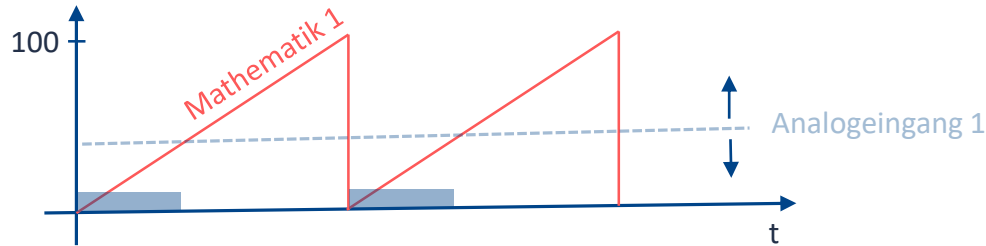
Sollwert:

Grenzwert AL: 100.0

Hysterese: 0.0

Note: A red arrow points from the 'Grenzwertausgang 1' text in the formula above to the 'Grenzwertüberwachung 1' entry in the list on the left.

Vergleich von Mathematik 1 mit Signal von Analogeingang 1

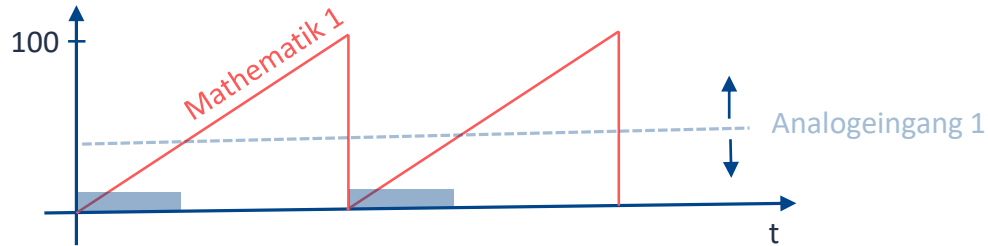


- Grenzwertüberwachung 1 (bzw. Digitalausgang 1) ist aktiviert, während Mathematik 1 \leq Analogeingang 1 ist

The screenshot displays a control system interface with several windows:

- Digitalausgänge**: A window showing two digital outputs: 'Digitalausgang 1 [OUT 1]' and 'Digitalausgang 2 [OUT 2]'. A red arrow points from 'Digitalausgang 1 [OUT 1]' to the 'Signalquelle' field in the 'Grenzwertüberwachung' window.
- Grenzwertüberwachung**: A window with a tree view on the left containing 'Grenzwertüberwachung 1' through '7'. 'Grenzwertüberwachung 2' is selected and highlighted in blue. A red arrow points from this selection to the 'Funktion:' field in the configuration panel.
- Grenzwertüberwachung 2 Configuration Panel**:
 - Funktion:** A graph showing a step function with a hysteresis band. The graph is labeled 'AF4'.
 - Istwert:** Analogselektor \ Mathematik 1
 - Sollwert:** Analogselektor \ Analogeingänge IN8 Analogeingang 1
 - Grenzwert AL:** 0.0
 - Hysterese:** 0.0
- Digitalausgang 1 [OUT 1] Configuration Panel**:
 - Bezeichnung:** Relais [OUT 1]
 - Signalquelle:** Digitalelektor \ Grenzwertausgänge Grenzwertausgang 2

Beeinflussung der Schaltperiodendauer



- Die Schaltperiodendauer beträgt im Beispiel 100 s. Durch die Einführung eines Multiplikators kann diese variiert werden:

```
Formel (Text):  
(Mathematik 1 + 1 * Abtastzeit) * Grenzwertausgang 1
```

- 0.5: Schaltperiodendauer 200 s
- 2.0: Schaltperiodendauer 50 s
- 5.0: Schaltperiodendauer 20 s



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Welche Fragen dürfen wir Ihnen beantworten?

AMERICA AFRICA
ASIA AUSTRALASIA