

Formel Interpreter WPC3-U

Inhaltsverzeichnis

1	Dokumenteninformation	2
1.1	Änderungen	2
2	Funktionsweise	2
2.1	Operatoren	2
2.2	Variablen	3
2.2.1	Gleitkommazahlen (float)	3
2.2.2	Zustandsvariablen (boolean)	3
3	Benutzerdefiniertes Menu	5
3.1	Anlagenkonfiguration für Menu	5
4	Timer	6
4.1	Anlagenkonfiguration für Timer	6
5	Beispiele	7
5.1	Temperaturdifferenz-Steuerung	7
5.2	Logische Verknüpfung mit Zeitverzögerung	7

1 Dokumenteninformation

1.1 Änderungen

Version	Autor	Änderung	Datum
1.00	ol	Erstellung	04.12.2013
1.01	ol	Korrektur: t1 anstelle t0	04.12.2013
1.02	msch	Beispiele: Beschreibung ergänzt, Funktion 2 angepasst	02.07.2015
1.03	msch	Diverses	16.10.2015

2 Funktionsweise

Der Formelinterpreter ermöglicht durch Eingabe von Zeichenketten das Berechnen von Variablen mit mathematischen Gleichungen sowie das Verknüpfen von logischen Zuständen. Der Formelinterpreter ist beschränkt auf 15 Zeichenketten mit jeweils bis zu 35 Zeichen.

Pro Formelinterpreter können insgesamt 10 Menüeinträge und 5 Timerfunktionen definiert werden. Es können mehrere Instanzen des Formelinterpreters konfiguriert werden.

Der Formeleditor ist nur in Verbindung mit dem Modul WPC3-ETH konfigurierbar.

2.1 Operatoren

Operatoren	Funktion
Arithmetische Operatoren	
+	Addition
-	Subtraktion
/	Division
*	Multiplikation
Vergleichsoperatoren	
>	grösser
<	kleiner
Logische Operatoren	
!	nicht
	oder Verknüpfung
&	und Verknüpfung
()	Klammern (Prioritätenfunktion)
Zuweisungsoperatoren	
=	Gleich
!=	Invers Gleich
p=	Zuweisung einer positiven Flanke! Der Ausgang kann nur auf logisch 1 gesetzt werden. Diese Funktionalität kann ausschliesslich auf die Variablen b0..b15 angewandt werden.
n=	Zuweisung einer negativen Flanke! Der Ausgang kann nur auf logisch 0 gesetzt werden. Diese Funktionalität kann ausschliesslich auf die Variablen b0..b15 angewandt werden.

Formelinterpreter WPC3-U

2.2 Variablen

2.2.1 Gleitkommazahlen (float)

Variable	Wert	Lesezugriff	Schreibzugriff
T1..T12	Temperaturmesswert intern	Ja	Nein
T1a .. T12a T1b .. T12b	Temperaturmesswert vom vernetzten Regler a: Slave a b: Slave b	Ja	Nein
X1..X10	Benutzerdefinierte Variable intern	Ja	Ja
X1a..X10a X1b..X10b	Benutzerdefinierte Variable extern vom vernetzten Regler a: Slave a b: Slave b	Ja	Nein
DC-Eingänge			
I1V1	0-10V-Eingang 1, Slot 1, intern	Ja	Nein
I2V1	0-10V-Eingang 2, Slot 1, intern	Ja	Nein
I1A1	0-20mA-Eingang 1, Slot 1, intern	Ja	Nein
I2A1	0-20mA-Eingang 1, Slot 1, intern	Ja	Nein
I1V2	0-10V-Eingang 1, Slot 2, intern	Ja	Nein
I2V2	0-10V-Eingang 2, Slot 2, intern	Ja	Nein
I1A2	0-20mA-Eingang 1, Slot 2, intern	Ja	Nein
I2A2	0-20mA-Eingang 1, Slot 2, intern	Ja	Nein
I1V1a / b I2V1a / b I1V2a / b I2V2a / b I1A1a / b I2A1a / b I1A2a / b I2A2a / b	DC-Spannungs- und -Strom-Eingänge 1/2, Slot 1/2, von vernetzten Reglern, extern a: Slave a b: Slave b	Ja	Nein
DC-Ausgänge			
O1V1	0-10V-Ausgang 1, Slot 1, intern	Ja	Ja
O2V1	0-10V-Ausgang 2, Slot 1, intern	Ja	Ja
O1V2	0-10V-Ausgang 1, Slot 2, intern	Ja	Ja
O2V2	0-10V-Ausgang 2, Slot 2, intern	Ja	Ja
O1V1a / b O2V1a / b O1V2a / b O2V2a / b	0-10V-Ausgang 1/2, Slot 1/2 von vernetzten Reglern, extern a: Slave a b: Slave b	Ja	Ja
Timer			
t1..t5	Zeitfortschritt von Timer t1..t5	Ja	Nein
Menu			
C1..C10	Parameter aus Menu	Ja	Nein

2.2.2 Zustandsvariablen (boolean)

Variable	Wert	Lesezugriff	Schreibzugriff
K1..K15	Relais Ausgänge, intern 0: Relais Kontakt ist offen 1: Relais Kontakt ist geschlossen	Ja	Ja
K1a..K15a K1b..K15b	Relais Ausgänge von vernetzten Reglern, extern: a: Slave a b: Slave b Zustand: 0: Relais Kontakt ist offen 1: Relais Kontakt ist geschlossen	Ja	Ja
V1..V30	Virtuelle Ausgänge, intern Zustand: 0: Logisch 0 1: Logisch 1	Ja	Ja

Formelinterpreter WPC3-U

V1a..V30a V1b..V30b	Virtuelle Ausgänge von vernetzten Reglern, extern: a: Slave a b: Slave b Zustand: 0: Logisch 0 1: Logisch 1	Ja	Ja
I1 .. I9	230VAC-Eingänge, intern 0: 230VAC am Eingang 1: 0VAC am Eingang	Ja	Nein
T1..T12	Logische Zustände von den Temperaturfühler-Eingängen 1: Fühler-Eingang ist offen 0: Fühler-Eingang ist kurzgeschlossen	Ja	Nein
b0..b15	Logische Zustände nur intern innerhalb des Formelinterpreters (im gleichen Modul) verwendbar	Ja	Ja

3 Benutzerdefiniertes Menu

Es stehen 10 Menueinträge pro Funktionsinterpreter zur Verfügung, welche einem der Untermenus Messwerte/Info, Benutzer-Einstellungen, Betriebs-Einstellungen, Anlagen-Konfiguration zugewiesen werden. Der Wertebereich sowie die Bezeichnung können definiert werden.

3.1 Anlagenkonfiguration für Menu

Einstellwert 1-10 (C1-10)

Parameter	Beschreibung	Werte-Bereich	Vorein-stellwert
Bezeichnung	Benutzerdefinierte Bezeichnung für den Parameter	35 Zeichen	
Menu	Auswahl der Anzeige im Menu		
Off	Der Parameter wird im Menu nicht angezeigt		<input checked="" type="radio"/>
Benutzer	Der Parameter wird im Menu Benutzer-Einstellungen angezeigt		<input type="radio"/>
Service	Der Parameter wird im Menu Betriebseinstellungen angezeigt		<input type="radio"/>
Konfiguration	Der Parameter wird im Menu Anlagenkonfiguration angezeigt		<input type="radio"/>
Messwert T	Anzeige eines Sensors im Menu Messwerte/Info		<input type="radio"/>
Messwert K/V	Anzeige des logischen Zustandes eines Relais oder virtuellen Ausgang's		<input type="radio"/>
Messwert X	Anzeige einer der benutzerdefinierten Variablen		<input type="radio"/>
Wert	Index für T	T1-T10	T?
	Index für K/V	K1-K15 V1-V30	K?
	Index für X	X1-X10	X?
Wert	Zahl x.x, Fließkommazahl mit 1er Nachkommastelle		
	Zahl x.xx, Fließkommazahl mit 2er Nachkommastelle		
	Zahl x.xxx, Fließkommazahl mit 3er Nachkommastelle		
Einheit	Ein/Aus, logischer Zustand 0: logisch 0, Aus 1: logisch 1, Ein		
	Temperatur [°C]		
	Durchfluss [l/h]		
	Rel. Feuchte [%rF]		
	Abs. Feuchte [g/kg]		
	Druck [bar]		
	Druckdifferenz [bar]		
	Luftstrom [m/s]		
	Luftqualität CO2 [ppm]		
	Solar [W/m ²]		
	Lichsensor [kLux]		
	Leistung [kW]		
	Energie [kWh]		
Sollwert			
Andere			
Minimaler Wert	Minimaler Wertebereich	±1'000'000.0	
Maximaler Wert	Maximaler Wertebereich	±1'000'000.0	

4 Timer

Es stehen 5 Timer pro Formelinterpreter zu Verfügung.

4.1 Anlagenkonfiguration für Timer

Timer 1-5

Parameter	Beschreibung	Werte-Bereich	Vorein-stellwert
Option	Auswahl der Anzeige im Menu		
OFF	Der Timer ist deaktiviert		<input checked="" type="radio"/>
Einschaltverzögerung	Der Ausgang wird um die eingestellte Zeit verzögert aktiviert (auf logisch 1 gesetzt) Der Timer zählt von 0 bis zur Verzögerungszeit.		<input type="radio"/>
Ausschaltverzögerung	Der Ausgang wird um die eingestellte Zeit verzögert deaktiviert (auf logisch 0 gesetzt) Der Timer zählt von 0 bis zur Verzögerungszeit		<input type="radio"/>
Positive Flanke	Der Timer wird mit einer positiven Flanke des Eingangs gestartet. Der Timer zählt rückwärts von der Verzögerungszeit bis 0.		<input type="radio"/>
Negative Flanke	Der Timer wird mit einer negativen Flanke des Eingangs gestartet. Der Timer zählt rückwärts von der Verzögerungszeit bis 0.		<input type="radio"/>
Eingang (b0-b15):	Als Eingänge für die Timer stehen die internen logischen Zustandsvariablen b0 bis b15 zur Verfügung	0-15	0
Verzögerung	Verzögerungszeit der Ein- oder Ausschaltverzögerung	0-65'000s	0s
Ausgang (b0-b15):	Als Eingänge für die Timer stehen die internen logischen Zustandsvariablen b0 bis b15 zur Verfügung	0-15	0

Die Zeit kann in der Formel mit t1-t5 integriert werden.

Zum Beispiel: $K1 = t1 > 10$; Der Ausgang K1 schaltet ein, wenn die Zeit t1 den Wert von 10 Sekunden überschritten hat.

5 Beispiele

5.1 Temperaturdifferenz-Steuerung

Eine Pumpe wird in Betrieb gesetzt, um Wärme von einem Speicher zu einem Anderen zu übertragen. Der Relais-Ausgang schaltet ein, wenn die Quell-Temperatur grösser ist als die Senk-Temperatur.

Funktion 1: $b0 p = T1 > (T2 + C1);$ // positive Flanke von b0 setzen
Funktion 2: $b0 n = T1 < (T2 + C1 - C2);$ // positive Flanke von b0 löschen
Funktion 3: $K1 = b0;$ // Relais Ausgang Zuweisen mit Zustand b0

K1: Relais-Ausgang
T1: Temperaturfühler Quelle
T2: Temperaturfühler Senke
C1: Betriebseinstellung, Temperaturdifferenz zwischen Quelle und Senke
C2: Betriebseinstellung, Hysterese

5.2 Logische Verknüpfung mit Zeitverzögerung

Der Ausgang K2 wird um 2 Sekunden verzögert gesetzt, wenn am Eingang I1 0VAC anliegen und am Eingang I2 ebenfalls 0VAC anliegt (die 230VAC-Eingänge I1 bis I9 sind active-low-Eingänge). Liegen an mindestens einem Eingang 230VAC an, so wird der Ausgang K2 sofort ausgeschaltet.

Funktion1: $b0 = I1 \& I2;$

Funktion2: $K2 = b0;$

Timer1: Option: Einschaltverzögerung
Eingang (b0-b15): 0
Zeit: 2"
Ausgang (b0-b15): 1

K2: Relais-Ausgang
I1: 230VAC Eingang 1
I2: 230VAC Eingang 2