



Messen
Regeln
Automatisieren

MCS[®] - Funktionen und Parametrierung

Einfach überzeugend.

FELLER ENGINEERING
GmbH

Inhalt

1 Grundeinstellungen

1.1	Zugangsberechtigungen	4
1.2	Fahrenheit-Anzeige	4
1.3	Thermoelement-Typ	5

2 Regelverhalten

2.1	Regelparameter P I D	6
	Während des Aufheizens werden Düsen und Verteiler klassifiziert (automatische Erkennung zwischen trägen und schnellen Regelstrecken) und die Regelparameter PID ermittelt.	
2.2	Unterdrückung von Überschwängern	7
	Bei aggressiven Regelkreisen kann das Überschwängen beim Aufheizen reduziert werden.	
2.3	Pulsbetrieb / Phasenanschnitt	7
	Pulsbetrieb und Phasenanschnitt sind zwei unterschiedliche Möglichkeiten Heizungen anzusteuern. Damit erreicht der Regler eine hohe Regelpräzision auch bei sensiblen Prozessen.	
2.4	Maximaler Stellgrad	9
	Begrenzung der maximalen Ausgangsleistung der Reglerausgänge.	
2.5	Auto-Adaption	9
	Hier besteht die Möglichkeit die automatische Anpassung der Regelparameter zu spezifizieren.	
2.6	Totzeit	9
	Für Regelkreise mit extremen Totzeiten.	

3 Aufheizen

3.1	Schonendes Aufheizen	10
	Schonendes Aufheizen des Werkzeuges durch temperaturabhängige Stellgradbegrenzung.	
3.2	Verbundheizung	10
	Zonen werden gemeinsam und langsam aufgeheizt, so dass sie sich nur um eine bestimmte Temperaturdifferenz unterscheiden.	
3.3	Sequentielles Aufheizen / Abkühlen	11
	Zonengruppen können sequenziell nacheinander aufgeheizt und auch abgekühlt werden.	
3.4	Rampe	12
	Die Rampenfunktion ermöglicht ein langsames und gleichmäßiges Aufheizen / Abkühlen nach Vorgabe einer Anstiegs- / Abkühlkurve.	

4 Heißkanalüberwachung

4.1	Temperaturüberwachung	13
	Überwachung der Zonen auf Unter- oder Übertemperatur.	
4.2	Fühlerüberwachung	15
	Verhalten bei Fühlerbruch.	

4.3	Stellgradüberwachung	16
	Die Stellgradüberwachung dient der Erkennung von Materialleckagen.	
4.4	Leckstromüberwachung	17
	Bei erkanntem Leckstrom wird das Werkzeug so lange mit maximal 100°C aufgeheizt, bis die Feuchtigkeit verdunstet ist.	
4.5	Heizstromüberwachung	18
	Die Heizströme werden für jede Zone gemessen. Eine Abweichung von den Nennwerten kann überwacht und angezeigt werden.	
4.6	Triac-Überwachung	18
	Überwachung des elektronischen Leistungsschalters, der die Heizkreise ansteuert.	

5 Sonderfunktionen

5.1	Temperaturanhebung BOOST	19
	Anheben der Temperatur von Gruppen oder einzelner Zonen für eine einstellbare Dauer.	
5.2	Temperaturabsenkung STANDBY	19
	Absenken der Temperatur auf vorzugebende Werte für Bereitstellung im Stillstand.	
5.3	Kommunikation	20
	Für den Datenaustausch mit der Spritzgießmaschine z.B. z Protokollierung der Produktionsdaten, Fernbedienung und Überwachung des Gerätes.	
5.4	Vernetzung von Reglern: PLUS-Einheit	21
	Erhöhung der Zonenanzahl durch Zusammenschalten von Reglern.	
5.5	Diagnose	21
	Detektieren von Verdrahtungsfehlern sowie Heizungs- und Fühlerdefekte.	
5.6	Monitor-Zone	22
	Individuelle Zonen können nur zur Anzeige und Überwachung genutzt werden.	
5.7	Programme	23
	Rezepte mit Sollwerte, Parameter, Betriebsart können als Programme abgelegt, bei Bedarf abgerufen und über den digitalen Eingang aktiviert werden.	
5.8	Offset Temperatur	23
	Mit diesem Parameter kann die Temperaturanzeige verstimmt werden.	
5.9	Standardparameter	24
	Zurücksetzen der Parameter auf Werkseinstellung.	

6 Parameter „nur lesend“

7 Zonen- und Systemparameter

7.1	Übersicht Zonenparameter	26
7.2	Übersicht Systemparameter	27

1 Grundeinstellungen

1.1 Zugangsberechtigungen

Beschreibung

Systemparameter IC: Passwort

Das Regelgerät ist gegen unberechtigte Einstellungen durch ein Passwort = Identifizierungscode „IC“ geschützt.



Die Freigabe erfolgt mit dem Code „22“.



Passwörter ab Werk:

Level 1	0000
Level 2	0022
Level 3	2222

Systemparameter IL: Benutzerlevel

Der IL- Parameter bestimmt den Verriegelungsgrad, mit dem das Gerät gegen Eingaben gesperrt wird.

- 1= Nur Sollwerte und Betriebsarten sind frei
- 2= Alle Parameter sind verriegelt
Teil-Verriegelung: frei sind EIN/AUS, Sollwerte, Stellgrade, Boost, Standby, Betriebsartenwechsel, Programmwechsel
- 3= Keine Verriegelung, ausgenommen Level 4

IL ist immer nur über den Code zugänglich

Parameter

Systemparameter

Einstellungen

<i>IC</i>	ID Code	0...999, Standardwert= 22
<i>IL</i>	ID Level	1...3, Standardwert=2

1.2 Fahrenheit-Anzeige

Beschreibung

Dieser Parameter zeigt an, in welcher Temperatureinheit die Anzeige und Bedienung des Regelgerätes erfolgt.

- 0: °C
- 1: °F

Parameter

Systemparameter

Einstellungen

<i>FAH</i>	Fahrenheit-Anzeige	0 / 1, Standardwert=0
------------	--------------------	-----------------------

1.3 Thermoelement-Typ

Beschreibung

Systemparameter tEt

Der tEt Parameter gibt den Typ der verwendeten Thermoelemente für das gesamte MCS® Regelgerät vor.

Parameter

Systemparameter

tEt Thermoelement-Typ

Einstellungen

0: Fe/CuNi Typ J

1: Ni/CrNi Typ K mit

Temperaturbereich max. 800°C

2 Regelverhalten

2.1 Regelparameter P I D

Beschreibung

Die automatische Ermittlung der Regelparameter P I D bezeichnen wir mit Klassifizierung.

PID-Parameter

Bei der Klassifizierung der Zonen wird vom Regler ein definierter Heizimpuls an jede Zone geschickt, um somit automatisch das Heizverhalten z.B. der Düse oder des Verteilers zu ermitteln. Der Regler ermittelt die passenden Regelparameter für P,I und D und speichert diese in den Parametern 4, 5, und 6 ab.

Der Vorgang ist am zusätzlich blinkenden grünen LED-Band zu erkennen und kann bei trägen, großen Objekten bis zu 90s dauern.

Klassifizierung der Zone

Über den Parameter 07 kann die Klassifizierung der Zone als Nummer ausgelesen werden.

Klassifizierung aktivieren und deaktivieren

Um spezielle Einstellungen der P, I und D- Parameter in jedem Fall zu erhalten, kann die Klassifizierung mit dem Systemparameter \llcorner abgeschaltet werden = „0“. Die Eingabe „2“ löscht die Ergebnisse der bestehenden Klassifizierung. Eine erneute Klassifizierung beim nächsten Start ist zwingend notwendig.

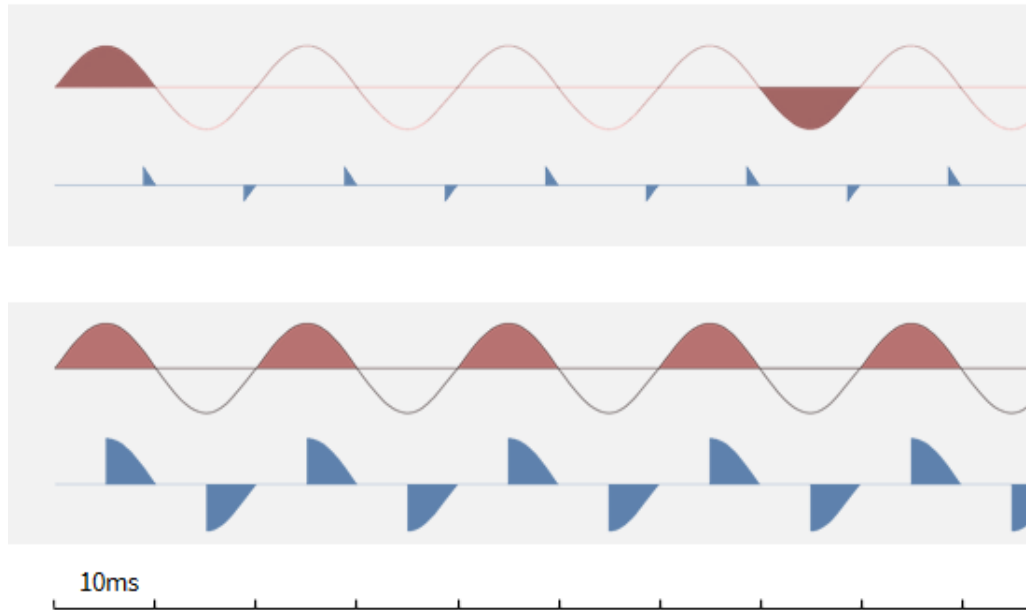
Parameter	Zonenparameter	Einstellungen
	4 P-Band	0...100%, Standardwert=5%
	5 Tn Nachstellzeit	0...999s; Standardwert= 80s
	6 Tv Vorhaltezeit	0...999s; Standardwert= 16s
	7 Klassifizierung der Zone	(nur lesend, Wert nicht änderbar)
	Systemparameter	
	\llcorner Klassifizierung	AUS = 0 EIN = 1 Aktuelle Klassifizierung löschen = 2 Standardwert = EIN

2.2 Unterdrückung von Überschwingern

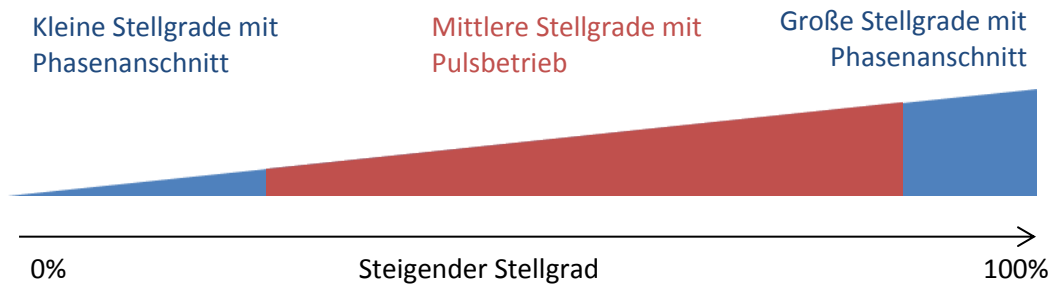
Beschreibung	Bremse	
	Bei aggressiven Regelkreisen kann mit dem Parameter Bremse das Überschwingen beim Aufheizen reduziert werden.	
Parameter	Systemparameter	Einstellungen
	<i>brA</i> Bremse	1 = deaktiviert Einstellbereich: 1...20 Standardwert: 2

2.3 Pulsbetrieb / Phasenanschnitt

Beschreibung	<p>Pulsbetrieb und Phasenanschnitt sind zwei unterschiedliche Möglichkeiten Heizungen anzusteuern.</p> <p>Pulsbetrieb</p> <p>Die Ansteuerung der Ausgänge erfolgt durch komplette Halbwellen, die entsprechend dem Stellgrad in unterschiedlichen Abständen ausgegeben werden.</p> <p>Bei höherem Stellgrad liefert die Ansteuerung im Pulsbetrieb ein besseres Regelverhalten. Die Spannung schaltet im Nulldurchgang, was u.a. einen geringeren Verschleiß der Heizung zur Folge hat.</p> <p>Phasenanschnitt</p> <p>Hier werden die Sinushalbwellen entsprechend dem Stellgrad vor dem Nulldurchgang abgeschnitten. Die Spannungsimpulse werden im 10ms Raster ausgegeben</p> <p>Bei kleinerem Stellgrad liefert die Ansteuerung über Phasenanschnitt ein besseres Regelverhalten. Die Spannungsimpulse weisen kleine Werte auf und werden sehr schnell im 10ms Raster ausgegeben.</p>
---------------------	--



Bei der Einstellung „Gemischt“ wird eine Kombination aus beiden Betriebsarten aktiv, die die beschriebenen Vorteile vereint.
(ab Geräte mit 20 Zonen)



Parameter

Zonenparameter

Einstellungen

24 Pulsbetrieb / Phasenanschnitt

Die Ansteuerung der Ausgänge kann im Pulsbetrieb, Phasenanschnitt oder gemischt erfolgen.

0: Pulsbetrieb

1: Phasenanschnitt

2: Gemischt

Standardwert: 0

(Verfügbar bei Geräten ab 20 Zonen)

2.4 Maximaler Stellgrad

Beschreibung	Maximaler Stellgrad	
	Dieser Parameter begrenzt über den Stellgrad die maximale Ausgangsleistung der Heizungen.	
Parameter	Zonenparameter	Einstellungen
	<i>15</i> Maximaler Stellgrad	0...100% Standardwert: 100%

2.5 Auto-Adaption

Beschreibung	Für diese Zone kann während der Beheizung eine Anpassung der Regelparameter ausgewählt werden.	
	<ul style="list-style-type: none"> • 0: ohne Parameteranpassung • 1: Anpassung des P-Anteils während der Aufheizung • 2: Anpassung der P, I, D-Werte während der Aufheizung • 3: Ständige Anpassung der P, I, D-Werte 	
Parameter	Zonenparameter	Einstellungen
	<i>27</i> Auto-Adaption	Einstellgrenzen: 0...3 Standardwert: 2

2.6 Totzeit

Beschreibung	Regelkreise mit extremen Totzeiten (Verzögerung zwischen Heizungsansteuerung und Fühlerreaktion) können mit dieser Vorgabe [in Sekunden] für diese Zone präpariert werden.	
Parameter	Zonenparameter	Einstellungen
	<i>28</i> Totzeit	Einstellgrenzen: 0..999 s Standardwert: 0 s

3 Aufheizen

3.1 Schonendes Aufheizen

Beschreibung

Softstart = Schonendes Aufheizen

Alle Zonen werden getrennt voneinander schonend auf max. 100°C aufgeheizt, unabhängig von einer höher eingestellten Soll-Temperatur.

Bis zu einer Temperatur von 50 °C wird jede Zone mit einem max. Stellgrad von 50% aufgeheizt.

Von 50 - 100 °C wird entsprechend der vorhanden Temperatur der Stellgrad bestimmt, d.h. ab 60 °C mit einem Stellgrad von 60%, usw.

Nach Erreichen der 100°C ist der Softstart abgeschlossen und die Zone kann mit voller Leistung heizen.

Softstart ist ab Werk bereits eingestellt.

Parameter

Zonenparameter

Einstellungen

!! Softstart

0: Ohne Softstart
1: Mit Softstart
Standardwert: 1

3.2 Verbundheizung

Beschreibung

Langsames Aufheizen mit Rücksicht auf die langsamste Zone

Dadurch soll verhindert werden, dass das komplette Werkzeug, Verteiler und Düsen mit thermischen Disbalancen aufgeheizt wird.

Alle Zonen werden so aufgeheizt, dass sie nur eine bestimmte Temperaturdifferenz zueinander haben dürfen (Systemparameter Ct = Max Temperaturdifferenz des Verbundes).

Die langsamste Zone arbeitet dabei mit maximalem Stellgrad und die anderen Zonen werden im Stellgrad so begrenzt werden, dass sie nur um die eingestellte Temperaturdifferenz voreilen dürfen.

Mit dem Parameter 12 wird die Zuordnung einer Zone zum „Verbund“ definiert.

Parameter

Zonenparameter

Einstellungen

12 Verbundheizung

0: Diese Zone ohne Verbund
1..8: Zone/Gruppe in Verbundheizung.
Höhere Werte werden zuerst aufgeheizt.

Systemparameter

Einstellungen

Ct Max Temperaturdifferenz des Verbundes

Einstellbar von 1° ... 100°
Standardwert: 25°

Beispiel

Die Zonen 1 bis 6 sollen gemeinsam aufgeheizt werden. Die Temperaturdifferenz während des Aufheizvorganges soll maximal 20° C betragen. Die Zonen 7 und 8 sollen nicht zum Aufheizverbund gehören.

Einstellungen:

Zone 1 bis Zone 6 : Parameter 12 = 1

Zone 7 und Zone 8: Parameter 12 = 0

Systemparameter $\overline{\Delta t}$ = 20

3.3 Sequentielles Aufheizen / Abkühlen

Beschreibung**Verbundaufheizung / Abkühlen sequentiell**

Um beim Aufheizen eines Heißkanals Verspannungen zwischen Düsen und Verteiler zu vermeiden, schreiben manche HK-Hersteller vor, einzelne Zonen unterschiedlicher Funktionsteile im Werkzeug getrennt aufzuheizen.

Der Aufheizprozess beginnt mit den Zonen / Gruppen, die den höchsten eingestellten Wert beim Parameter 12 = Verbundaufheizung aufweisen (Max. 8). Danach kommen die Zonen mit den niedrigeren Werten.

Eine Gruppe bzw. Zone startet die Aufheizphase erst dann, wenn die vorhergehende Gruppe oder Zone 10°C vor Erreichen des Sollwertes angekommen ist.

Werden keine Zonen oder Gruppen beim Parameter Verbundaufheizen zusammengefasst, starten alle Zonen unverzüglich ohne die Funktion Sequentielles Aufheizen.

Das sequenzielle Abkühlen funktioniert nach den gleichen Gesetzmäßigkeiten wie das Aufheizen doch im umgekehrten Ablauf.

Abkühlgrenze

Im Parameter COL wird festgelegt, ab wann die nächste Zone beim Abkühlen folgen soll – der Regler aktiviert die sequenzielle Abkühlung und gibt die Temperatur-Untergrenze vor. Bei Erreichen dieser Temperatur wird die nächste Sequenz abgekühlt. Wenn alle Zonen diese Temperatur erreicht haben, werden die Ausgänge deaktiviert.

Parameter**Zonenparameter**

12 Verbundheizung

Einstellungen

0: Diese Zone ohne Verbund
1..8: Diese Zone in Verbundheizung

Systemparameter

$\overline{\Delta t}$ Max Temperaturdifferenz
des Verbundes

Einstellungen

Einstellbar von 1° ... 100°
Standardwert: 25°

COL Abkühlgrenze

0°C: ohne sequenzielle Abkühlung
1..200°C: Untergrenze der Abkühlung

Beispiel

Zone 1 soll zuerst aufgeheizt werden, anschließend gemeinsam die Zonen 2,3,4. Erst danach soll die Zone 5 aufgeheizt werden.

Einstellung des Parameters 12 „Verbundheizung“

Zone 1 → 3

Zone 2,3,4, → 2

Zone 5 → 1

3.4 Rampe

Beschreibung**Rampe**

Die Rampenfunktion "Rampe aufwärts" ermöglicht ein langsames und gleichmäßiges Aufheizen gewählter Zonen. Die Funktion kann nur gewährleistet werden, wenn eine ausreichende Heizleistung zur Verfügung steht. Die Funktion Verbundaufheizen muss bei Wahl der Rampenfunktion ausgeschaltet sein.

Die Rampenfunktion "Rampe kühlen" ermöglicht ein langsames und gleichmäßiges Abkühlen gewählter Zonen.

Die Einstellgrenze der Rampenfunktion beträgt 0...[1°/10s]

Parameter**Zonenparameter****Einstellungen****13**

Rampe aufwärts

Einstellgrenzen: 0 ... [1°/10sec)

Standardwert: 0

14

Rampe abwärts

Einstellgrenzen: 0 ... [1°/10sec)

Standardwert: 0

4 Heißkanalüberwachung

4.1 Temperaturüberwachung

Beschreibung

Überwachung der Zonen auf Unter- oder Übertemperatur

Grenzwert für Untertemperatur: L-Alarm

Liegt der Istwert unterhalb dieses Wertes wird dies als Alarm ausgegeben. Das LED-Band leuchtet rot.

Grenzwert für Übertemperatur: H-Alarm:

Liegt der Istwert oberhalb dieses Wertes werden alle Ausgänge abgeschaltet bis der Istwert wieder unter den H-Alarm absinkt.

Negative Temperaturabweichung: dL-Alarm

Bei einem dL-Alarm weicht der Ist-Wert zu stark vom Sollwert ab und liegt unterhalb des vorgegebenen Toleranzbandes.

Das LED-Band leuchtet gelb. Die Ausgänge schalten NICHT ab.

Die Größe des Toleranzbandes wird in Parameter 3 eingestellt.

Positive Temperaturabweichung: dH-Alarm

Bei einem dH-Alarm weicht der Ist-Wert zu stark vom Sollwert ab und liegt oberhalb des vorgegebenen Toleranzbandes.

Das LED-Band leuchtet gelb. Die Ausgänge schalten NICHT ab.

Die Größe des Toleranzbandes wird in Parameter 3 eingestellt.

Maximale obere Temperaturgrenze aller Zonen: HH-Alarm

Der HH-Parameter legt die obere Temperaturgrenze des Gerätes fest. Bei Überschreiten des HH-Wertes wird ein Alarm generiert und das Hauptschütz schaltet ab.

Das LED-Band leuchtet rot.

Parameter	Zonenparameter	Einstellungen
	<i>1</i> L-Alarm	0...600°C (800°C bei NiCrNi als Thermofühler) Standardwert: 0°C
	<i>2</i> H-Alarm	0...600°C (800°C bei NiCrNi als Thermofühler) Standardwert: 400°C
	<i>3</i> dL / dH-Alarm	1...600°, Standardwert: 15°C
	Systemparameter	
	<i>HH</i> HH-Alarm	0...600°C (800°C bei NiCrNi als Thermofühler) Standardwert: 500°C

Beispiel

Der Sollwert liegt bei 200°C.

Ober- und unterhalb des Sollwertes soll im Abstand von jeweils 15°C ein Grenzwert festgelegt werden.

Bei Über- oder Unterschreiten dieser Grenzen soll eine Warnung ausgegeben werden. Das LED-Band leuchtet dabei gelb.

Übersteigt die Temperatur 250°C soll ein Alarm ausgelöst und die Ausgängen abgeschaltet werden.

Das LED-Band leuchtet dabei rot.

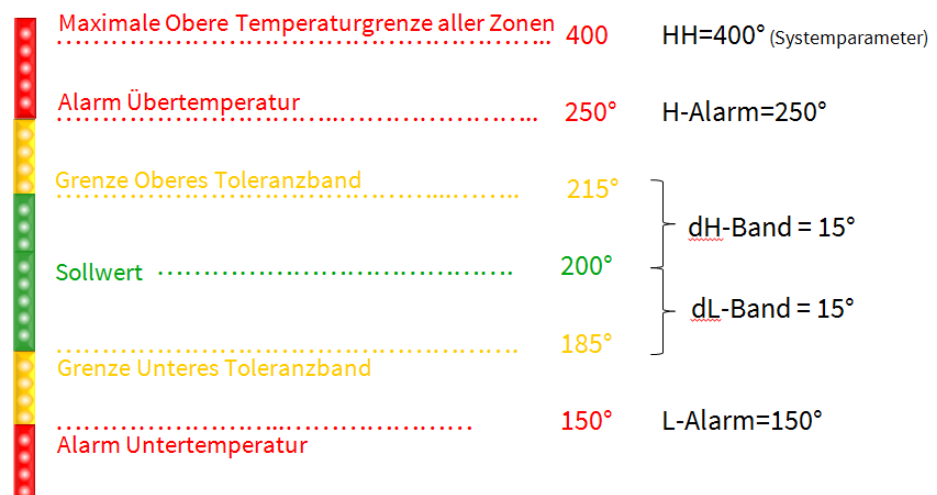
Unterschreitet die Temperatur 150°C soll ebenfalls ein Alarm ausgelöst werden. Das LED-Band leuchtet dabei rot.

Als maximale obere Temperaturgrenze für alle Zonen soll ein Wert von 400°C festgelegt werden.

Es sind folgende Einstellungen vorzunehmen:

Parameter	Zonenparameter	Einstellungen
	<i>1</i> L-Alarm	150°C
	<i>2</i> H-Alarm	250°C
	<i>3</i> dL / dH-Alarm	15°C
Systemparameter		
	<i>HH</i> HH-Alarm	400°C

Die folgende Abbildung verdeutlicht die Zusammenhänge:



4.2 Fühlerüberwachung

Beschreibung

Verhalten bei Fühlerbruch mit dem Parameter *AP* Auto Power

Bei einem Fühlerbruch ist eine automatische Umschaltung zu vier alternativen Regelmöglichkeiten gegeben. Die Wahl der alternativen Regelmöglichkeiten ist über den AP-Parameter (Auto Power-Parameter) einstellbar.

AP=0: Stellgrad = 0%

Die Zone bleibt im Regelbetrieb und muss manuell auf Handbetrieb umgeschaltet werden.

AP=1: Stellgrad = mittlerer Stellgrad

Die Zone wird automatisch in den Handbetrieb geschaltet. Es erfolgt eine Abfrage des Stellgrades. Es kann der mittlere Stellgrad übernommen werden oder manuell ein neuer Wert vorgegeben werden.

AP= 2 : Stellgrad = mittlerer Stellgrad, wie AP=1 jedoch ohne Bestätigungsabfrage

AP=3: Stellgrad = Nennstellgrad

Die Zone mit Fühlerbruch schaltet automatisch in den Handbetrieb und wendet den vorzugebenden Nennstellgrad (Parameter 16) an.

AP=4: Stellgrad = Stellgrad einer Alternativzone

Die Zone übernimmt den Stellgrad einer Nachbarzone bzw. Zone mit gleichen Eigenschaften und wird synchron mit dieser Zone geschaltet. Die Alternativzone wird im Parameter 10 festgelegt.

Bei AP=3: Nennwert-Stellgrad

Im Parameter 16 ist der Stellgrad vorzugeben, der in der Auto-Power Funktion AP=3 zum Einsatz kommen soll.

Bei AP=4: Alternative Zone

Mit dem Parameter 10 wird die Zone festgelegt, die beim Fühlerbruch den Stellgrad liefert.

Parameter

Zonenparameter

Zonenparameter	Einstellungen
<i>10</i> Alternative Zone	0...128, Standardwert=0
<i>16</i> Nennwert - Stellgrad	0...100%, Standardwert=0%

Systemparameter

Systemparameter	Einstellungen
<i>AP</i> Auto Power	0...4 (siehe oben) Standardwert: 0

Beispiel

Zone 2 soll bei Fühlerbruch mit dem Stellgrad der Zone 3 weiterarbeiten.

Einstellungen:

Zone 2, Parameter 10 = 3

Systemparameter *AP* = 4

4.3 Stellgradüberwachung

Beschreibung

Die Stellgrad-Überwachung dient der Erkennung von Unregelmäßigkeiten im Heizverhalten, z.B. bei einer undichten Spritzdüse, bei der flüssiger Kunststoff austreten kann (Pfropfenbildung).

Der Regler bildet im eingeschwungenen und stabil laufenden Prozess intern einen mittleren Stellgrad.

Dieser mittlere Stellgrad kann auf Abweichungen hin (plus / minus) überwacht werden.

17 Mittlerer Stellgrad

Dieser Parameter bestimmt sich während des normalen Regelbetriebes.

18 Stellgradüberwachung Mittelwert

Es wird der individuell einzutragende Wert mit dem aktuellen Mittelwert (Parameter 17) verglichen und bei Abweichung mit dY gemeldet

19 Stellgradüberwachung Toleranz

Hier wird die Toleranz für die Abweichung des Parameters 18 gegenüber dem mittleren Stellgrad eingetragen. Innerhalb der Toleranz wird kein dY gemeldet.

Parameter	Zonenparameter	Einstellungen
	17 Mittlerer Stellgrad	Wird vom Regler ermittelt
	18 Stellgradüberwachung Mittelwert	0...100% Standardwert: 0
	19 Stellgradüberwachung Toleranz	0...100% Standardwert: 100%

Vorgehensweise

1. Schritt – System hochfahren. Ca. 10 Min. am Sollwert arbeiten lassen. Danach ist im Zonen-Parameter Nr. 17 der ermittelte Wert abzulesen.

2. Schritt – Diesen Wert quasi als zu überwachenden „Stellgrad-Sollwert“ unter Zonen-Parameter Nr. 18 eingeben.

3. Schritt – Bei Zonen-Parameter Nr. 19 die gewünschte Toleranz (Alarm-Wert) als absoluten %-Wert eingeben.

Beispiel: 50% zu überwachender Stellgradwert, gewünschter Alarm bei 45% bzw. 55%, bedeutet den Wert „5“ in Parameter Nr. 19 eingeben.

Bei Abweichung um den vorgegebenen Toleranzwert (+/-) löst der Regler einen Meldealarm (gelb) mit „dY“ im Display der entsprechenden Zone aus.

4.4 Leckstromüberwachung

Beschreibung

Die Leckstrom-Überwachung erfasst zuverlässig Leckströme außerhalb einer vorgegebenen Toleranzgrenze.

Leckströme treten in der Regel beim erstmaligen Einschalten und Aufheizen des Werkzeuges auf, wenn auf Grund von Feuchtigkeit oder Isolationsschwächen Ströme im Werkzeug gegen Erde abfließen können (Vergleichbar der Funktion eines FI-Schalters).

Der abfließende Strom wird im Gerät erfasst. Zur Austrocknung bzw. Fehlerbeseitigung wird das Werkzeug solange mit max. 100°C aufgeheizt bis die Feuchtigkeit verdunstet ist und sich der Leckstrom bis in die Toleranzgrenze abgesenkt hat.

Tritt die Funktion Leckstrom-Überwachung während des Regelbetriebs auf, ist eine Überprüfung des Werkzeugs wie auch des Reglers zwingend notwendig.

LC Leckstrom Grenzwert

Mit diesem Parameter wird die Ansprechschwelle der Leckstromüberwachung eingegeben.

LLL Leckstrom Überwachung

Die Art der Leckstrom-Überwachung kann mit diesem Parameter ausgewählt werden.

- 0 = Deaktiviert, keine Messungen
- 1 = meldet LC als Warnung
- 2 = meldet LC als Alarm
- 3 = meldet LC als Warnung und trocknet alle Zonen bei 100°C aus.
- 4 = meldet LC als Alarm und trocknet alle Zonen bei 100°C aus.
- 5 = meldet LC als Warnung und trocknet nur diese Zone bei 100°C aus.
- 6 = meldet LC als Alarm und trocknet nur diese Zone bei 100°C aus.

Die Austrocknung wird nur eingeleitet, wenn sich die Zonen unter 100°C in der Aufheizung auf einen Sollwert >100°C befinden.

Parameter	Systemparameter	Einstellungen
LC	Leckstrom Grenzwert	10...300mA, Standardwert=120mA
LLL	Leckstrom Überwachung	0...6, Standardwert=3

4.5 Heizstromüberwachung

Beschreibung

Strom Nennwert

In Parameter 20 kann ein Nennstrom für die Zonen eingegeben werden. Die Strommessung überwacht diesen Wert mit der Toleranz gemäß Parameter 21.

- 0,0: keine Heizstromüberwachung
- > 0: dieser Wert wird überwacht.

Strom Toleranz

Parameter 21 legt die Toleranz für die Heizstromüberwachung fest. Die Strommessung überwacht den Wert von Parameter 20 mit dieser Toleranz.

Parameter

Zonenparameter

Einstellungen

Parameter	Zonenparameter	Einstellungen
20	Strom Nennwert	0,0...25,0A, Standardwert=0,0A
21	Strom Toleranz	0,0...16,0A, Standardwert=0,5A

4.6 Triac-Überwachung

Beschreibung

Jede Zone besitzt eine eigene Triac-Überwachung (Triac = Elektronischer Leistungsschalter, der die Heizkreise direkt ansteuert), um eine mögliche Regelunterbrechung einer Zone, z.B. Düsenheizung, feststellen zu können.

Ein defekter Triac wird festgestellt, wenn ohne Ansteuerung der Ausgänge ein Strom fließt.

Fließt ein Strom wird für diese Zone eine Fehlermeldung *It_r* angezeigt.



SS_r Triac-Überwachung

Dieser Parameter wählt die Art der Triac-Überwachung aus.

- 0 = Deaktiviert, keine Überwachung
- 1 = meldet SS_r als Alarm
- 2 = meldet SS_r als Alarm und schaltet das Hauptschütz ab

Dadurch werden alle Heizungen ausgeschaltet. Nur mit Neustart kann der Regler wieder betrieben werden nachdem der Triac ausgewechselt wurde.

Parameter

Systemparameter

Einstellungen

Parameter	Systemparameter	Einstellungen
SS _r	Triac-Überwachung	0...2 Standardwert: 2

5 Sonderfunktionen

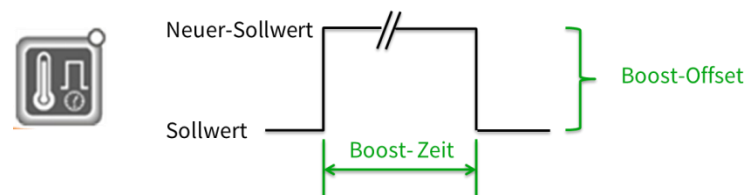
5.1 Temperaturanhebung BOOST

Beschreibung

Boost

Durch das Ausführen der Boost-Funktion wird für eine bestimmte Zeit (Systemparameter Boost-Zeit), die Temperatur an einzelnen Zonen oder Gruppen um einen festen Wert – dem Boost-Offset - angehoben. Ziel ist es, vorhandene Temperaturdefizite ausgleichen zu können.

Die Ansteuerung erfolgt über die „Boost-Taste“



Parameter

Zonenparameter

25 Boost-Offset

Einstellungen

0...50K, Standardwert=0K

Systemparameter

b-t Boost-Zeit

0...600s, Standardwert=60s

5.2 Temperaturabsenkung STANDBY

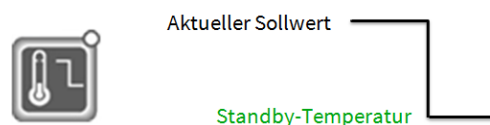
Beschreibung

Standby

Zur Schonung der Werkzeuge wie auch zum Reduzieren von Energiekosten in Stillstandzeiten, ist der Einsatz der Standby Funktion zu empfehlen.

Hierbei kann entsprechend der verwendeten Materialien die Standby-Temperatur festgelegt werden.

Die Ansteuerung erfolgt über die „Standby-Taste“



Parameter

Zonenparameter

26 Standby-Temperatur

Einstellungen

0...300°C
Standardwert=0°C

5.3 Kommunikation

Beschreibung

Die MCS® Geräte sind standardmäßig mit einer RS485-Schnittstelle ausgestattet. Hier können bis zu 32 Geräte gemeinsam am Bus verwaltet werden.

Adr Geräteadresse im Busbetrieb

Um die Geräte anzusprechen ist es notwendig, jedem Gerät eine Adresse zuzuweisen. Es muss unbedingt darauf geachtet werden, dass nicht an zwei verbundene Geräte dieselbe Adresse vergeben wird. Eine störungsfreie Kommunikation ist sonst nicht möglich.

Eine PLUS- Einheit setzt vom Master ausgehend alle Folgeadressen automatisch.

bR1 Baudrate RS485-1

Dieser Parameter stellt die Baud-Rate für die Übertragung auf der Rückwand-Schnittstelle RS485-1 ein.

- 1 = 9.600 Baud
- 2 = 19.200 Baud
- 3 = 38.400 Baud
- 4 = 57.600 Baud
- 5 = 115.200 Baud

bR2 Baudrate RS485-2

Dieser Parameter stellt die Baud-Rate für die Übertragung auf der Prozessor-Schnittstelle RS485-2 ein.

- 1 = 9.600 Baud
- 2 = 19.200 Baud
- 3 = 38.400 Baud
- 4 = 57.600 Baud
- 5 = 115.200 Baud

tP1 Protokolltyp RS485-1

Der tP1-Parameter legt den Protokolltyp für die Rückwand-Schnittstelle RS485-1 fest.

- 0: FE3 für MCS®control, Visual-Fecon, Paracon
- 1: Euromap17

Rücksetzen bei MCS®r ist ggf. nur über DIP-Schalter 4 möglich (bei jedem Einschalten in Stellung ON).

tP2 Protokolltyp RS485-2

Der tP2-Parameter legt den Protokolltyp für die Prozessor-Schnittstelle RS485-2 fest.

- 0: FE3 für MCS®control, Visual-Fecon, Paracon
- 1: Euromap17

Rücksetzen bei MCS® ist ggf. nur über DIP-Schalter 4 möglich (bei jedem Einschalten in Stellung ON).

Parameter	Systemparameter	Einstellungen
	<i>Adr</i> Adresse	1...32, Standardwert=1
	<i>bAu</i> Baudrate RS485-1	1...5, Standardwert=2 (19.200 Baud)
	<i>bA2</i> Baudrate RS485-2	1...5, Standardwert=2 (19.200 Baud)
	<i>tP1</i> Protokolltyp für RS485-1	0 / 1, Standardwert=0 (FE3-Protokoll)
	<i>tP2</i> Protokolltyp für RS485-2	0 / 1, Standardwert=0 (FE3-Protokoll)

5.4 Vernetzung von Reglern: PLUS-Einheit

Beschreibung Zur Erhöhung der Zonenanzahl können mehrere Regelgeräte zu einer PLUS-Einheit verbunden werden. Die PLUS-Einheit arbeitet quasi wie 1 Regelgerät.

Systemparameter *CA_n*

Für die CAN-Bus Verbindung mehrerer Regelgeräte zu einer PLUS- Einheit müssen hier unterschiedliche Adressen eingegeben werden.

- 0: Die CAN-Schnittstelle ist deaktiviert, um Störungen über offene Buchsen zu vermeiden.
- 1: Dieser Regler ist der Master mit der Bedienung aller angeschlossenen Geräte.
- 2-32: Diese Regler werden in einer PLUS- Einheit als Slave (n) 1-31 angezeigt.

Parameter	Systemparameter	Einstellungen
	<i>CA_n</i> CAN-Adresse	0...32, Standardwert=0

5.5 Diagnose

Beschreibung Zum Test von Fühler und Heizungen ist im MCS® Gerät ein Diagnoseprogramm enthalten. Dieses Programm ist besonders nach der Erstinstallation oder nach Montagearbeiten einzusetzen.

Es können die Zonen einzeln in Gruppen oder alle in einer Routine geprüft werden. Der Ablauf erfolgt ohne Bedienung.

Das Diagnoseprogramm erkennt:

- Fühler- Heizungs- oder Steckervertauschung
- Fühlerverpolung

- Fühlerkurzschluss
- Heizungs- und Fühlerdefekte

Da diese Funktion auch das ordnungsgemäße Arbeiten der Heizungen überwacht (eine bestimmte Temperaturerhöhung muss in einer bestimmten Zeit realisiert werden), ist es sinnvoll, das Diagnoseprogramm auch bei auftretenden Unregelmäßigkeiten zu starten.

Die Dauer der Diagnose wird vom Programm selbst ermittelt, kann aber für extreme Heizkreise in Parameter 22 festgelegt werden.

Ausgewählte Zonen werden nicht überprüft

- wenn der Sollwert = 0,
- wenn kein Fühler erkennbar ist
- wenn die Zone OFF geschaltet ist.

Alle Zonen auch außerhalb der Auswahl, die einen Temperaturfühler aufweisen, werden während der Diagnose überwacht.

Die Diagnose wird gestartet, indem der Systemparameter *d IR* auf 1 gesetzt wird oder bei den Geräten mit Touch-Screen die entsprechende Funktion aktiviert wird.

Parameter	Zonenparameter	Einstellungen
	22 Diagnosezeit	Hier kann die Dauer der Diagnose unabhängig von der internen Ermittlung für ein Aufheizen um 5°C festgelegt werden. Einstellgrenzen: 0...999s Standardwert: 0s
	Systemparameter	
	<i>d IR</i> Diagnose Start	Einstellgrenzen: 0 / 1 Standardwert: 0

5.6 Monitor-Zone

Beschreibung Mit diesem Parameter kann eine Zone nur zur Anzeige genutzt werden.

Eine Monitor-Zone wird aus einer Gruppe entfernt.

Monitor-Zonen können mit Hilfe der Parameter 1 – 3 auch zur Temperaturüberwachung herangezogen werden. (siehe Kapitel Zonenüberwachung – Temperaturüberwachung)

- 0: Regler-Zone
- 1: Monitor-Zone, die Zone wird als reine Temperaturanzeige genutzt,

wenn keine Ausgänge vorhanden sind oder keine Heizung angeschlossen ist.

- 2: Stellbetrieb für diese Zone, für die keine Eingänge am Regler oder keine Fühler zur Verfügung stehen.

Die Cursor- LED blinkt in der Gesamtanzeige bei Auswahl einer Monitor-Zone.

Parameter	Zonenparameter	Einstellungen
	9 Monitor-Zone	0, 1, 2 Standardwert: 0

5.7 Programme

Beschreibung	
Der Pro-Parameter dient zur Auswahl eines von 6 Programmen, mit denen für alle Zonen Sollwerte, Parameter und Betriebsarten vorgegeben werden können.	
Sollwerte und Parameter werden in dem jeweiligen Programm eingestellt und sind ohne gesondertes Abspeichern unter diesem Programm wieder verfügbar.	
Bei der Zuordnung von Einstellungen zu einem Programm muss zuerst das Programm ausgewählt werden, erst danach werden alle Einstellungen in diesem Programm hinterlegt.	
Solange das Programm noch nicht übernommen wurde - die Programmnummer blinkt in der Regleranzeige - wird es auch nicht aktiviert.	

Parameter	Systemparameter	Einstellungen
	<i>Pro</i> Offset Temperatur	1...6 Standardwert: 1

5.8 Offset Temperatur

Beschreibung	Offset Temperatur
Mit diesem Parameter kann die Temperaturanzeige verstimmt werden. Die aktuelle Temperatur und der Sollwert werden gegenüber der realen Temperatur mit dem eingestellten Versatz behandelt.	

Parameter	Zonenparameter	Einstellungen
	22 Offset Temperatur	-99 / 100K, Standardwert=0K

5.9 Standardparameter

Beschreibung

Systemparameter *StP*

Mit diesem Parameter kann ein Reset aller Einstellungen auf den Werkzustand ausgelöst werden.

1 = Standardparameter laden

StP ist immer nur über den Code zugänglich.

Beim Regelgerät mit Touchscreen ist die Funktion unter dem Menüpunkt Befehle zu aktivieren.

Parameter

Systemparameter

Einstellungen

StP Standardparameter

0, 1

Standardwert: 0

6 Parameter „nur lesend“

Parameter	Zonenparameter	Anzeige
	7 Klassifizierung der Zone	Über diesen Parameter kann die Klassifizierung dieser Zone als Nummer ausgelesen werden. Anzeige: 0...9
	8 Betriebsart	Hier wird die eingestellte Betriebsart abgespeichert.
	17 Mittlerer Stellgrad	Dieser Parameter bestimmt sich während des normalen Regelbetriebes selbst. Der mittlere Stellgrad wird hier während des Regelbetriebes festgehalten. Ein Eintrag erfolgt erst 2min nach Regelung im Toleranzbereich. Anzeige: 0...100%
	32 Fehlerstrom	Der aktuelle Summen-Fehlerstrom der betreffenden Phase kann hier ausgelesen werden. Anzeige: 0...mA
	Systemparameter	Anzeige
	5C Langsamste Zone	Dieser Parameter zeigt mit Angabe der kältesten Zone die laufende Verbundheizung an. Anzeige: 0...128
	L1 Phasenspannung	In diesen Parametern wird die aktuelle Spannung der jeweiligen Phase angezeigt. <ul style="list-style-type: none"> • 1: Phase 1 für Zonen 1, 4, 7... • 2: Phase 2 für Zonen 2, 5, 8... • 3: Phase 3 für Zonen 3, 5, 9... Fehlende Phasenspannung wird in den Zonen mit -U- an-gezeigt.
	Fri Phasenfrequenz	In diesen Parametern wird die aktuelle Netzfrequenz der jeweiligen Phase angezeigt. <ul style="list-style-type: none"> • 1: Phase 1 für Zonen 1, 4, 7... • 2: Phase 2 für Zonen 2, 5, 8... • 3: Phase 3 für Zonen 3, 5, 9... Fehlende Frequenz wird in den Zonen mit -U- angezeigt.

7 Zonen- und Systemparameter

7.1 Übersicht Zonenparameter

	Zonenparameter	Kurzbeschreibung
1	L-Alarm	Unterer Temperaturgrenzwert
2	H-Alarm	Oberer Temperaturgrenzwert
3	dL/dH-Alarm	Erlaubte Abweichung der Ist-Temperatur vom Sollwert
4	P-Band	P - Parameter des PID-Reglers
5	Tn Nachstellzeit	I - Parameter des PID-Reglers
6	Tv Vorhaltezeit	D - Parameter des PID-Reglers
7	Klassifizierung der Zone	Hier wird die gefundene Klassifizierung abgespeichert
8	Betriebsart der Zone	Hier wird die eingestellte Betriebsart abgespeichert
9	Monitor-Zone	Zone hat reine Überwachungsfunktion
10	Alternative Zone	Stellgradvorgabe bei Fühlerbruchererkennung
11	Softstart	Schonendes Aufheizen durch Stellgradbegrenzung
12	Verbundheizung	Gemeinsames, langsames Aufheizen von Zonen
13	Rampe aufwärts	Zeitlicher Anstieg der Soll-Temperatur
14	Rampe abwärts	Zeitlicher Rückgang der Soll-Temperatur
15	Max. – Stellgrad	Stellgradbegrenzung auf maximalen Wert
16	Nennwert – Stellgrad	Stellgradvorgabe bei Fühlerbruchererkennung
17	Mittlerer Stellgrad	Hier wird der mittlere Stellgrad abgespeichert
18	Stellgradüberwachung Mittelwert	Vorzugebender Vergleichswert zu Parameter 17
19	Stellgradüberwachung Toleranz	Erlaubter Toleranzbereich für (18)-(17)
20	Strom Nennwert	Zu überwachender Nennstrom der Zone
21	Strom Toleranz	Toleranz der Stromüberwachung
22	Diagnosezeit	Optional: Diagnosezeit für ein Aufheizen um 5°C
23	Offset Temperatur	Verstimmung der Temperaturanzeige
24	Pulspaket-Phasenanschnitt	Ansteuermöglichkeiten der Ausgänge
25	Boost-Offset	Kurzzeitiges Anheben der Soll-Temperatur um x °C
26	Standby-Temperatur	Absenken der Temperatur auf einen neuen Sollwert
27	Auto-Adaption	Anpassung der Regelparameter
31	Gruppennummer	Zuordnung der Zone zu einer Gruppe
32	Fehlerstrom	Aktueller Summenstrom der betreffenden Phase
33	Friktionstoleranz	Aktivierung der Friktionskontrolle

7.2 Übersicht Systemparameter

	Systemparameter	Kurzbeschreibung
<i>SC</i>	Langsamste Zone	Hier wird die langsamste Zone beim Aufheizen abgespeichert
<i>Pro</i>	Programm	Auswahl eines von 6 Programmen
<i>dIR</i>	Diagnoseprogramm	Start der Diagnose
<i>b-t</i>	Boost-Zeit	Zeit der Temperaturanhebung beim BOOST
<i>FrC</i>	Friktionskontrolle	Friktionsüberwachung
<i>RL</i>	Alarmverzögerung	Möglichkeit durch Verzögerung Alarme zu entprellen
<i>Adr</i>	Adresse RS485	Adresse des Gerätes
<i>bRu</i>	Faktor Baud-Rate „1“	Baudrate der RS485-Schnittstelle #1
<i>bR2</i>	Faktor Baud-Rate „2“	Baudrate der RS485-Schnittstelle #2
<i>CRn</i>	CAN-Bus-Adresse	Adresse des Gerätes beim Vernetzen der Regler
<i>Ct</i>	Kombiniertes Aufheizen	Maximale Temperaturabweichung der Verbundheizung
<i>AP</i>	Auto Power	Verhalten des Reglers bei Fühlerbruch
<i>HH</i>	HH-Wert	Maximaler oberer Temperaturgrenzwert für alle Zonen
<i>CL</i>	Klassifizierung	Ein- Ausschalten der Klassifizierung
<i>LC</i>	Leckstrom Grenzwert	Ansprechschwelle der Leckstromüberwachung
<i>LCL</i>	Leckstrom-Überwachung	Art der Leckstromüberwachung
<i>SSr</i>	Triac-Überwachung	Einstellung der Triac-Überwachung
<i>FAH</i>	Fahrenheit-Anzeige	Darstellung der Anzeige
<i>brR</i>	Bremse	Unterdrückung von Überschwingern
<i>StP</i>	Standard-Parameter	Rücksetzen der Parameter auf Werkseinstellung
<i>iC</i>	ID Code	Passwort
<i>iL</i>	ID Level	Benutzerlevel
<i>PC</i>	Leistungsausgleich	Konstante Leistungsabgabe bei Netzspannungsschwankung
<i>tP1</i>	Protokolltyp RS485 „1“	Protokolltyp auf der RS485-Schnittstelle #1
<i>tP2</i>	Protokolltyp RS485 „2“	Protokolltyp auf der RS485-Schnittstelle #2
<i>tEt</i>	Thermoelement-Type	Art der angeschlossenen Thermoelemente
<i>COL</i>	Abkühlgrenze	Temperaturuntergrenze bei sequentieller Abkühlung
<i>LI</i>	Spannung Phase 1...	Nur Anzeige: Spannung der jeweiligen Phase
<i>Fr1</i>	Frequenz Phase 1...	Nur Anzeige: Frequenz der jeweiligen Phase

Feller Engineering GmbH
Carl-Zeiss-Straße 14
63322 Rödermark
Telefon +49(6074)8949-0
Fax +49(6074)8949-49
info@fellereng.de