

JUMO IMAGO 500

Mehrkanal-Prozess- und
Programmregler

Ergänzung zu
B 70.3590
Konfigurationsbeispiele



Lesen Sie diese Betriebsanleitung, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Bewahren Sie die Betriebsanleitung an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Platz auf. Bitte unterstützen Sie uns, diese Betriebsanleitung zu verbessern. Für Ihre Anregungen sind wir dankbar.

Telefon 0661 6003-727

Telefax 0661 6003-508

Bei technischen Rückfragen hilft Ihnen unser Support:

Telefon: +49 661 6003-300 oder -653 oder -899

Telefax: +49 661 6003-8817293 oder -899

E-Mail: Service@jumo.net

1	Kaskadenregelung	3
1.1	Allgemeines	3
1.2	Konfigurationsbeispiel	4
1.3	Optimierung	6

Inhalt

1.1 Allgemeines

Voraussetzungen	Eine Kaskadenregelung kann eingesetzt werden, wenn die Regelstrecke (der Prozess) in zwei unterschiedlich schnelle Kreise aufgeteilt werden kann. Das bedeutet, neben der Größe, die geregelt werden soll (Regelgröße) muß eine Hilfsgröße erfasst werden können, die mindestens 2 bis 3 mal schneller auf Stellgradänderungen reagiert als die Regelgröße.
Vorteile	<ul style="list-style-type: none">- Erhöhung der Regelgüte/ bessere Dynamik,- Manche Regelstecken (mit Verhältnis Ausgleichszeit/Verzugszeit $< 2 \dots 3$) lassen sich mit Kaskade überhaupt erst akzeptabel regeln.- leichtere/ schnellere Optimierung (obwohl zwei statt 1 Regler optimiert werden müssen und Regeln zu beachten sind)- Schonung von Anlagenteilen und/ oder Produkt durch Begrenzung von Hilfsgrößen wie z.B. Heizpatrontemperatur oder Wärmeträgertemperatur.
Einsatzbeispiele	<ul style="list-style-type: none">- Doppelwandige Behälter mit Beheizung durch z.B. Wasser, Dampf oder Thermalöl- Produkttemperaturregelung im Ofenraum über Fühler am Produkt und im Ofenraum- Lufttemperaturregelung in Räumen über Raumtemperatur und Kanaltemperaturfühler- Oberflächentemperaturregelung an beheizten Werkzeugen mit Temperaturerfassung an Werkzeug/ Werkzeugoberfläche und Heizelement

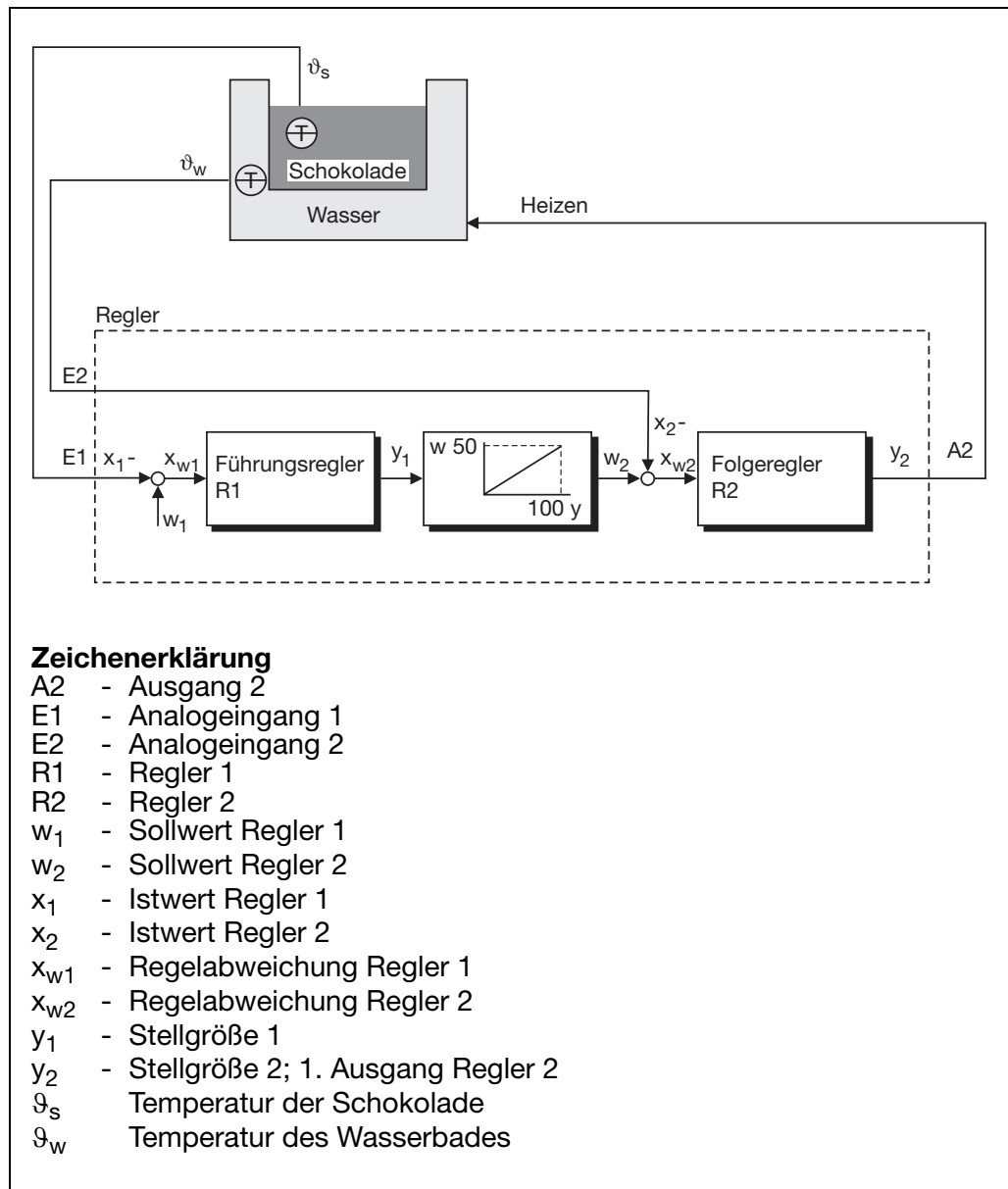
1 Kaskadenregelung

1.2 Konfigurationsbeispiel


Aufgabe

Schokolade soll zur Weiterverarbeitung auf $\vartheta_s = 40^\circ\text{C}$ erwärmt werden. Die Temperatur der Schokolade darf an keinem Ort (auch nicht in der Nähe der Heizung) 50°C überschreiten. Deshalb wird über ein Wasserbad erhitzt. Um eine möglichst schnelle Ausregelung zu erreichen, wird eine Kaskadenregelung verwendet. Regler 1 ist immer der Führungsregler und Regler 2 immer der Folgeregler. Die Sollwertvorgabe für den Folgeregler wird über eine Stellgradnormierung realisiert. Dabei wird der Stellgröße y_1 ein Sollwert mit der Einheit des Istwertes x_2 zugeordnet (hier: $0 \dots 100\% \triangleq 0 \dots 50^\circ\text{C}$).

Schaltskizze

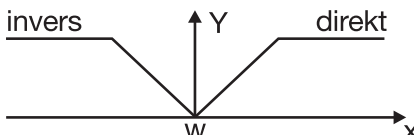


1 Kaskadenregelung

 Parameter, die nicht aufgeführt sind, bleiben auf ihren werkseitigen Einstellungen.

Konfiguration des Führungsreglers:

Regler → Regler 1 → Konfiguration

	Wert/Auswahl	Beschreibung
Reglerart	Stetig	Da Regler 1 der Führungsregler sein soll, muß er als Stetiger Regler konfiguriert werden.
Wirksinn	Invers	Abhängig von der Regelaufgabe (hier: invers)  invers: Der Stellgrad Y des Reglers ist dann > 0, wenn der Istwert kleiner als der Sollwert ist (z. B. Heizen). direkt: Der Stellgrad Y des Reglers ist dann > 0, wenn der Istwert größer als der Sollwert ist (z. B. Kühlen).
Stellgradnormierung Anfang	0	Stellgradnormierung Anfang /Ende für Kaskadenregelung: Dient der Reglerkanal als Führungsregler, dann muß das Reglerausgangssignal (Stellgrad 0...100%) auf den Sollwertbereich (0...50°C) des Folgereglers abgebildet werden.
Stellgradnormierung Ende	50	

Regler → Regler 1 → Eingänge

	Wert/Auswahl	Beschreibung
Istwert	Analog. Ein. 1	Definiert die Quelle für den Istwert von Regler 1 Der Analogeingang ist entsprechend des angeschlossenen Fühlers zu konfigurieren.

Regler → Regler 1 → Selbstoptimierung

	Wert/Auswahl	Beschreibung
Methode	Schwingung Sprungantwort	Für den Vorgang der Selbstoptimierung kann zwischen zwei Verfahren ausgewählt werden. ⇒ Kapitel 8 „Optimierung“ (B70.3590)
Ausgang 1 für Tune	Stetig	Die Art des physikalischen Ausgangs für das Signal de Reglerausgangs muss vorgegeben werden.

1 Kaskadenregelung

Konfiguration des Folgereglers:

Regler → Regler 2 → Konfiguration

	Wert/Auswahl	Beschreibung
Reglerart	2PunktRegler	Regler 2 (Folgeregler) wird entsprechend dem Beispiel als Zweipunktregler konfiguriert.
Wirksinn	Invers	Heizregler

Regler → Regler 2 → Eingänge

	Wert/Auswahl	Beschreibung
Istwert	Analog. Ein. 2	Definiert die Quelle für den Istwert von Regler 2 Der Analogeingang ist entsprechend des angeschlossenen Fühlers zu konfigurieren.
Externer Sollwert	Y Kaskade R1	Definiert Regler 2 als Folgeregler von Führungsregler 1. Kaskadenstellgrad 1

Regler → Regler 2 → Selbstoptimierung

	Wert/Auswahl	Beschreibung
Methode	Schwingung Sprungantwort	Für den Vorgang der Selbstoptimierung kann zwischen zwei Verfahren ausgewählt werden. ⇒ Kapitel 8 „Optimierung“
Ausgang 1 für Tune	Relais	Die Art des physikalischen Ausgangs für das Signal des Reglerausgangs muss vorgegeben werden. Bei einem Dreipunktregler auch Ausgang 2 definieren!

Binärausgänge → Binärausgang 1 →

	Wert/Auswahl	Beschreibung
Funktion	1.Ausgang R2	Dem Stellsignal des Folgereglers (Regler 2) wird ein physikalischer Ausgang (hier Relais) zugeordnet.

Weitere Einstellungen

- Umden Folgeregler (Regler 2) im Bedienring anzuzeigen, muss das Reglerbild 2 aktiviert werden (*Konfiguration → Anzeige → Bedienring*)
- Typische Reglerstrukturen (Parameterebene):
Führungsregler: PI oder PID
Folgeregler: P oder PD

1.3 Optimierung

Für die Optimierung des Kaskadenreglers kann die Selbstoptimierung eingesetzt werden.

Vorgehensweise

- * Führungsregler in Handbetrieb schalten
- * Folgeregler optimieren
- * Führungsregler in Automatikbetrieb schalten
- * Führungsregler optimieren



JUMO GmbH & Co. KG

Hausadresse:
Moltkestraße 13 - 31
36039 Fulda, Germany
Lieferadresse:
Mackenrodtstraße 14
36039 Fulda, Germany
Postadresse:
36035 Fulda, Germany
Telefon: +49 661 6003-727
Telefax: +49 661 6003-508
E-Mail: mail@jumo.net
Internet: www.jumo.net

**JUMO Mess- und Regelgeräte
Ges.m.b.H.**

Pfarrgasse 48
1232 Wien, Austria
Telefon: +43 1 610610
Telefax: +43 1 6106140
E-Mail: info@jumo.at
Internet: www.jumo.at

JUMO Mess- und Regeltechnik AG

Laubisrütistrasse 70
8712 Stäfa, Switzerland
Telefon: +41 44 928 24 44
Telefax: +41 44 928 24 48
E-Mail: info@jumo.ch
Internet: www.jumo.ch