

Wenn Optimierungsformeln nicht weiterhelfen

Neues Tool erlaubt stabile Regelung auch unter ungünstigen Verhältnissen

Ursprünglich an der Technischen Universität West-Böhen, Pilzen, entwickelt, adaptierte ein Unternehmen aus Hessen deren Verfahren zur ‚Regelstreckenoptimierung‘ an seine PMA-Reglerfamilie. Die Hauptvorteile: Zeit- und Kosteneinsparungen und Einsatz vor Ort.

Auch das ist Alltag der ‚Regelungspraxis‘. Die Anlage ist fertig installiert und bei der Inbetriebnahme heißt es: Die Sensoren sind ungünstig platziert. Es ergeben sich viel zu große Totzeiten, die sich per klassischer PID-Optimierung nicht ausregeln lassen. Kurzfristig und vor allem ohne zusätzliche Kosten lässt sich nicht mehr umrüsten. Für konstruktive Änderungen ist es allemal zu spät.

Kein Überschwingen, kein Dauerschwingen

„Doch jetzt“, so verlautet von einem hessischen Unternehmen, „gibt es eine Alternative sogar für den weniger Erfahrenen.“ Und die heißt ‚PMA-Tune‘.

Und das soll nach Angaben des Unternehmens so funktionieren: den Laptop über die Frontschnittstelle des PMA-Reglers ankoppeln, den Prozess stabilisieren (Handbetrieb) und die Optimierung starten.

Von der Streckenidentifizierung bis hin zur sicheren Vorgabe der optimalen Reglerparameter wird dann eine robuste und zuverlässige Parametrierung vorgenommen mit dem Ziel: ohne Überschwingen oder Dauerschwingen der Regelgröße Einhaltung des gewünschten Sollwertes.

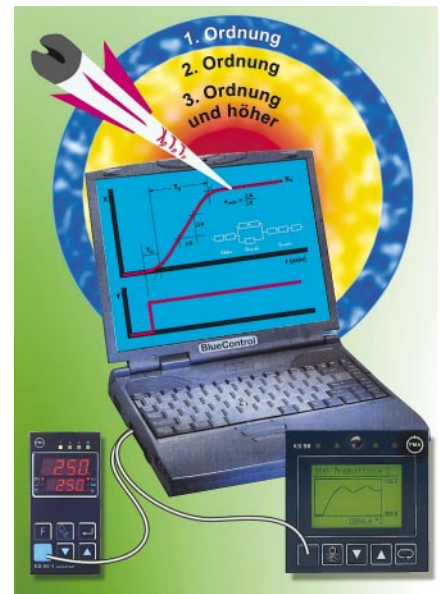
Präziser ausgedrückt: Bis Strecken 3. Ordnung gelten bekannte automatische PMA-Adaptionsverfahren als unschlagbar. Aber: bisher galten Strecken mit einem Verhältnis von Ausgleichszeit zu Verzugszeit T_g/T_u von kleiner zehn als schwer regelbar und bei einem Wert kleiner als drei als nicht regelbar!

Diese Verhältnisse treten insbesondere bei Strecken höherer Ordnung (ab 3. Ordnung) und bei Totzeitdominanz auf, wie sie etwa bei Thermoprozessen, Öfen, Gießereianlagen und Druck- und Durchflussregelungen anzutreffen sind.

Mit üblichen firmentypischen oder aus dem Lehrbuch abgeleiteten Optimierungsformeln (Ziegler/Nichols oder Chien/Hrones/Reswick) lässt sich das Problem nicht lösen.

Auch die automatischen Adaptionsverfahren sind für gut regelbare Strecken (bis Strecken 3. Ordnung) ausgelegt. Daher hießen bislang die Lösungswege: konsequenter Umbau der Messorte, Aufbau vermaschter Regelkreise (Kaskadenstrukturen) oder Einsatz von Expertensystemen, wie beispielsweise modellbasierter Prozessregelungen MBPR.

Mit dem Tool ‚PMA Tune‘ erhält der Praktiker nunmehr vor Ort (vom Inbetriebnehmer bis zum Anlagenfahrer) eine PC-gestützte Möglich-



Symbolhafte Darstellung des Adaptionsstools PMA-Tune bei allen PMA-Reglern mit Frontschnittstelle.
Bild: PMA

keit, in kurzer Zeit sichere Reglerparameter für beliebige Streckenordnungen zu ermitteln, die ein stabiles Regelverhalten erzeugen und aufgrund ihrer Robustheit auch Streckenvarianz tolerieren.

Dabei ist es gleichgültig, ob es sich um Strecken mit oder ohne Ausgleich und die Reglerarten Zwei-Punkt, Drei-Punkt-Heizen-Kühlen-, Motorschritt- (mit oder ohne Stel-

Bandbreite der Regeldynamik grob vorwählen

lungsrückführung) oder Stetige Regler handelt. Einzige Voraussetzung bildet ein PMA Regler mit Frontschnittstelle, mithin sämtliche BluePort-Regler (KS XX-1 - Serie), die KS 94 und KS 98 Familie, sowie die Multiregler KS 800 / KS 816.

Der Anwender wählt lediglich die Bandbreite der gewünschten Regeldynamik grob vor – nämlich langsam (aperiodisch, mit weniger als fünf Prozent Überschwingen) oder normal (mit weniger als zehn Pro-

zent Überschwingen) oder schnell (mit bis zu 20 bis 25 Prozent Überschwingen). Automatisch ermittelt die Software mit dem angeschlossenen Regler dann über einen Impulsversuch die robusten Parameter.

Dabei verzögert auch das Driften des Istwertes nicht den Adaptionvorgang. Die neuen Reglerdaten werden auf Knopfdruck überspielt und der Anwender kann über Ver-

kleinerung von X_p eine weitere Nachoptimierung im Bedarfsfall vornehmen.

Fazit: für Streckentypen, die mit dem automatischen Adaptionverfahren der PMA-Regler nicht optimiert werden können, lassen sich die PID-Parameter zu ermitteln, die sofort zu einem stabilen Prozessverlauf führen. Langfristige Probierversuche entfallen. Es wird Zeit gewonnen für

die Ausarbeitung von Streckenumbauten oder Regelungskonzeptänderungen. Eine Einschränkung indes gilt: Das Verfahren ist nicht geeignet für oszillierende Strecken und nicht für Allpass-Strecken.

Wünschen Sie nähere Angaben zum beschriebenen Verfahren? Dann bitte kreuzen sie die Kennziffer an.

Kennziffer 244