



# Materialbeschichtung KS90-1 Applikation

**Begrenzungsregelung**

**Vermeidung von Materialüberhitzung**

**Überschwingungsfreies Aufheizen**

**Heizstrombegrenzung**

## ANWENDUNGSGEBIETE

**Override control, Begrenzung, Begrenzungsregelung, Beschichtung, Verbundwerkstoffe, thermisch aufgebrachte Schutzschichten**

## BESCHREIBUNG

Für die Beschichtung von Stahlteilen muss der Auftragsstoff erhitzt bzw. verflüssigt werden, um das bei Raumtemperatur zähflüssige Produkt ausreichend fließfähig zu machen.

Das zu beschichtende Produkt muss zum sauberen Materialauftrag ebenfalls auf eine geeignete Temperatur gebracht werden.

Das Grundproblem findet sich in der Technik in vielfältigen Varianten bei Verbundwerkstoffen oder bei Überzügen mit weichen, rauen oder glatten Oberflächen oder ganz allgemein beim Auftragen von Materialien mit anderen Eigenschaften als die der Trägersubstanz oder bei der Anbringung von Schutzfilmen (z.B. aus Harz oder Wachs).

Die Temperatur der Trägermaterialien muss sowohl für den Beschichtungsprozess als auch zum Schutz des Trägermaterials selbst exakt eingehalten werden und darf auf keinen Fall überschritten werden.

## REALISIERUNG

Das Produkt befindet sich in einem Behälter ohne Rührwerk. An der Unterseite des Behälters ist an der Kontaktfläche zum Behälter eine Heizpatrone mit Temperaturfühler zur Messung der Patronen-temperatur angebracht.

Beim unkontrollierten Aufheizen kann es an der Kontaktfläche zwischen Heizpatrone und Produkt zur Zerstörung des Produktes kommen (anbrennen oder ansetzen wie beim Puddingkochen ohne rühren).

Gefordert ist nun das schonende Aufheizen des Produkts ohne "ansetzen" also ohne Übertemperatur an der Kontaktstelle.

Mit dem KS 98 wäre eine regelungstechnisch anspruchsvolle Lösung mit Begrenzungsregelung (override control) und/oder Gradientenfunktion möglich, die allen erdenklichen Anforderungen gerecht würde.

Mit der Priorität auf Kosteneinsparung bietet aber auch der kleinere Bruder (KS90-1) eine preiswerte Lösung, die eine ausreichende Sicherheit gegen Produktionsfehler bietet.

Der Lösungsvorschlag mit dem KS90-1 geht von folgender Konfiguration aus:

- Ein zweiter Temperaturfühler wird zur Messung der Produkttemperatur montiert und
- am Universaleingang 1 angeschlossen.

Diese Temperatur wird als Istwert der Regelgröße verarbeitet. Der zweite Fühler (der des Heizelements) wird am Eingang 3 angeschlossen (ebenfalls ein Universaleingang).

Für diesen Messwert wird ein einstellbarer Grenzwert definiert, der in der Höhe der gerade noch zugelassenen maximalen Kontakttemperatur festgelegt wird.

Evtl. wird dieser Grenzwert sicherheits- halber geringfügig unter die kritische Produkttemperatur gelegt, die noch nicht zur Zerstörung des Produkts führt..

Löst der Grenzkontakt aus, wird über einen Relaisausgang und eine externe Verbindung zu einem digitalen Reglereingang die Funktion "Umschaltung auf Y2" aktiviert.

Diese Sicherheits-Stellgröße kann vom Bediener auf einen Wert eingestellt werden, der zu einer Temperatur führen würde, die das Produkt gerade noch nicht zerstört.

Damit wird die Stellgröße, die der Regler beim Hochheizen ausgeben soll (=100%) unterbrochen und auf einen kleineren, einstellbaren Stellgrad reduziert.

Sobald die Heizelementtemperatur wieder unter den Grenzwert fällt, wird wieder die eigentliche Reglerstellgröße ausgegeben und auf das Produkt geregelt. Dieser Vorgang kann sich beim Aufheizen mehrmals wiederholen bis die Produkttemperatur annähernd den Ziel-sollwert erreicht hat und die oben beschriebene Umschaltung nicht mehr erforderlich ist, da der Grenzwert nicht mehr überschritten wird (Stellgröße nicht mehr auf 100%).

Mit der Höhe des Grenzwertes und dessen Hysterese sowie dem Wert Y2 kann das geführte, schonende Hochheizen variiert und damit optimiert werden. Die Verlagerung des Parameters in die erweiterte Bedienebene erleichtert zudem den Zugang zu den Einstellwerten.



**Deutschland**

PMA Prozess- und Maschinen- Automation GmbH  
Miramstraße 87, D-34123 Kassel

Tel./Fax: (0561) 505 - 1307/-1710  
E-mail: [mailbox@pma-online.de](mailto:mailbox@pma-online.de)  
Internet: <http://www.pma-online.de>