

# Einfache Projektierung

Labor-Wirbelschichtanlagen steuern, bedienen und regeln mit nur einem Gerät



Jörg Lantzsch

**Wirbelschichtanlagen gehören inzwischen zur Standardausrüstung in einem modernen Labor – beispielsweise in der Pharmaindustrie. Eine Wirbelschicht entsteht, wenn Luft oder ein anders Gas von unten durch ein Schüttgut (Granulat, Pulver etc.) geblasen wird. Die Wirbelschicht ermöglicht optimale Wärme- und Stoffaustauschvorgänge, was für verschiedene verfahrenstechnische Prozesse ausgenutzt werden kann. Doch die Steuerung der Wirbelschicht ist nicht trivial, gilt es doch, verschiedenste Prozessparameter zu regeln, zu steuern und zu visualisieren.**

**Autor:** Dr. J. Lantzsch, Agentur Dr. Lantzsch, Wiesbaden

Die einfachste Anwendung einer Wirbelschicht ist die Trocknung, die sehr effektiv funktioniert. Aber auch Sprüh- und Schmelzgranulieren, Sprühhöhlen, Powder-Coating oder Pellet-Coating sind in solchen Anlagen möglich.

Die Firma Diosna Dierks & Söhne GmbH aus Osnabrück stellt Labor-Wirbelschichtanlagen her. Zur Regelung der wichtigen Prozessparameter setzt man bei Diosna für die Labor-Wirbelschichtanlagen vom Typ Mini-Lab jetzt den Prozessregler KS 108 von PMA ein. Dieser moderne Regler kann aber weit mehr als nur den Istwert auf einen vorgegebenen Sollwert zu regeln. Die Prozessregler der KS-108-Familie bieten neben der reinen Regelungstechnik eine Soft-SPS, mit der gleichzeitig Steuerungs- und Visualisierungsaufgaben übernommen werden können.

## Unterschiedlichste Parameter regeln

Bei Wirbelschicht-Prozessen gilt es, verschiedenste Prozessparameter zu steuern und zu visualisieren. Die Art der Fluidisierung in der Wirbelschicht ist z. B. sehr stark von der eingebrachten Luftmenge abhängig: Ist der Luftstrom zu gering, bildet sich keine Wirbelschicht aus; ist der Luftstrom zu stark, gelangt zu viel Material in die Filter, die oberhalb des Produktbettes vor der

Luftabsaugung angebracht sind. Der Abluftventilator wird daher über eine Luftmengenmessung auf Basis eines vorgegebenen Sollwertes geregelt. Eine weitere Regelgröße ist die Zulufttemperatur. Das Heizregister zur Aufheizung der Prozessluft wird über eine Zulufttemperaturmessung geregelt.

Da der neue Prozessregler mehr als nur regeltechnische Aufgaben beherrscht, bezeichnet das Unternehmen ihn auch als kompakte Automatisierungseinheit. Das Gerät lässt sich einfach über einen Touchscreen bedienen, der wahlweise mit 5,7 oder 10,4 Zoll Bildschirmdiagonale erhältlich ist. Durch Einsatz eines Low-power-Prozessors wird zur Kühlung kein Lüfter gebraucht. Da außerdem ein Flashspeicher verwendet wird, hat das Gerät keine beweglichen Teile und ist dadurch besonders robust. Dazu trägt auch das flache Metallgehäuse bei, das an der Frontseite die Schutzart IP65 erfüllt.

## Der neue Prozessregler beherrscht mehr als nur regeltechnische Aufgaben

Die Schnittstellenausstattung macht deutlich, dass der KS 108 mehr Aufgaben als ein reiner Regler übernehmen soll. Standardmäßig gehören Frontside-USB, CAN, RS-232, RS485 und Ethernet zur Ausstattung. Die integrierte CoDeSys Soft-SPS ermöglicht es, Steuerungsaufgaben in IEC 61131-3 kompatiblen Sprachen zu programmieren. Zusammen mit den I/O-Systemen von PMA ergibt sich so eine vollständige Automatisierungslösung.

## Steuerung und Bedienung der Anlage

Neben den reinen Regelungsaufgaben übernimmt der KS 108 auch die Bedienung, Steuerung und Visualisierung der Anlage. Der Anwender stellt alle notwendigen Parameter komfortabel direkt am Touchscreen ein. Für die Reinigung der Filter, zu der verschiedene Schritte notwendig sind, ist ein automatischer Ablauf programmiert, der auf Knopfdruck gestartet wird. Verfahren, die in mehreren Phasen ablaufen sollen, kann der Anwender ebenfalls direkt am Touchscreen als Programm eingeben. Ein typischer Ablauf sieht dann etwa so aus, dass die Anlage zunächst unter bestimmten



Im KS 108 ist eine CoDeSys Soft-SPS integriert; zusammen mit den I/O-Systemen von PMA entsteht so eine komplette Automatisierungseinheit

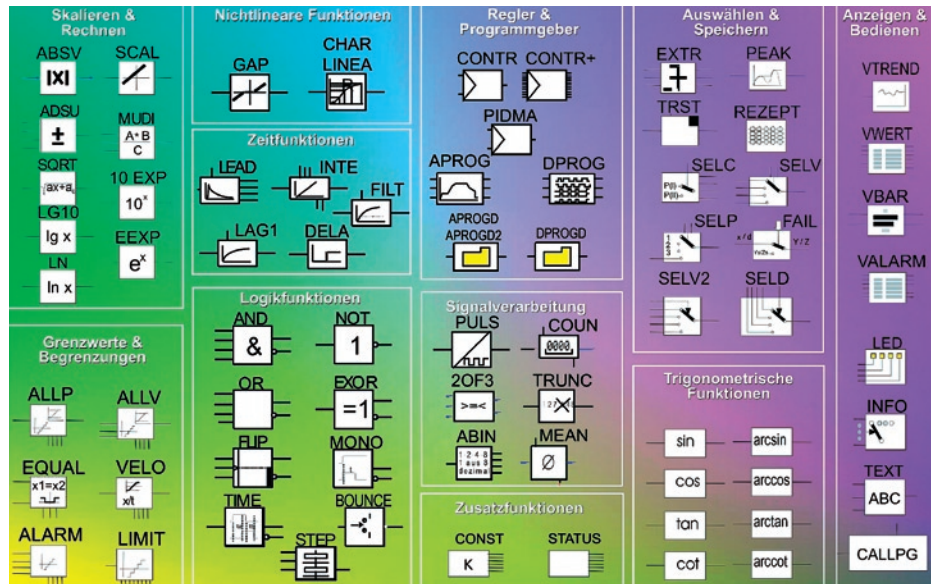
Prozessbedingungen aufgeheizt wird. Anschließend wird unter angepassten Bedingungen die Granulation durchgeführt und das Material zum Schluss nochmals bei einer höheren Temperatur getrocknet. Hat der Anwender ein solches Programm erstellt, wird dieses gestartet und läuft automatisch ab. Der Anlagenzustand wird dabei stets auf dem Display dargestellt.

Das eigentliche Know-how steckt beim KS 108 aber in der mitgelieferten Bibliothek, in der verschiedenste bereits geprüfte Funktionen schon fix und fertig programmiert sind. Zu den Funktionen in der Bibliothek gehören neben den am häufigsten verwendeten Regelalgorithmen auch logische, mathematische und trigonometrische Funktionen.

Die Projektierung von komplexen Regelungsaufgaben wird dem Anwender mit BlueDesign leicht gemacht. Das Tool arbeitet grafisch und lässt sich einfach und intuitiv bedienen. Regler und andere Funktionen werden per Drag & Drop einfach auf einer Arbeitsfläche platziert und verschaltet. Damit kann auch ein Anwender ohne Programmierkenntnisse schnell und einfach eine Lösung für ein komplexes Problem erstellen. Diese Arbeitsweise kommt besonders dem Regelungspraktiker entgegen, der seine gewohnte Arbeitsweise des „Verdrahtens“ auf dem Bildschirm wieder findet.

## Inbetriebnahme leicht gemacht

Auch die Inbetriebnahme der so erstellten Anwendung geht sehr einfach vonstatten. Wie bei allen anderen Reglern des Herstellers kommt zur Parametrierung die Software BlueControl zum Einsatz. In einer Explorer-Ansicht können sämtliche Variablen



Die PMA Funktionsbibliothek enthält fertig programmierte und geprüfte Funktionen, wie Regler sowie logische, mathematische und trigonometrische Funktionen

und Parameter eingestellt und aktuelle Werte dargestellt werden. Um die Parameter eines Reglers optimal einstellen zu können, sind gewisse Grundkenntnisse der Regelungstechnik notwendig. Doch selbst wenn der Anwender die Einstellregeln nach Ziegler & Nichols beherrscht, kann damit nicht in allen Fällen ein gutes Ergebnis erzielt werden. Für solche Fälle – bei denen auch standardmäßige, automatische Adaptionsverfahren versagen – ist die Einstellung der PID-Regler mit der Software PMATune

## „Die einfache Projektierung hat uns überzeugt.“

besonders hilfreich. Selbst unter schwierigen Bedingungen ermittelt die Software mit nur einem Impulsversuch die optimalen Regelparameter. Der Funktionsblock PIDMA, der ebenfalls in der Funktionsbibliothek enthalten ist, beinhaltet schon diese Optimierungsverfahren.

Bei der Inbetriebnahme und auch am Sollwert kann der Optimierungsversuch gestartet werden, der dann die optimalen Parameter ermittelt. Die verbleibende Versuchszeit wird dabei angezeigt. Gefundene Parameter werden nach Abschluss der Optimierung automatisch wirksam.

Neben der eigentlichen Regelungstechnik bietet das System durch die integrierte Soft-SPS auch die Möglichkeit, eine Maschine oder Anlage komplett zu steuern. In den bekannten Programmiersprachen nach IEC 61131-3 können mit CoDeSys beliebige Bedien- und Steuerungsaufgaben realisiert werden. Auch eine Visualisierung einer kompletten Anlage ist damit möglich. Für diese Aufgaben stehen ebenfalls bereits fertig programmierte und getestete Module

zur Verfügung. Der Anwender hat den Vorteil, dass er die komplette Entwicklung mit einer einheitlichen Projektierungssoftware erledigen kann. Damit ist es z. B. sehr einfach möglich, beliebige Parameter aus einer Regelung, beispielsweise nicht nur eine Temperatur, an die Visualisierung zu übergeben, um sie während des Betriebs der Anlage darzustellen.

## Begeisternde Leistungsfähigkeit

Bei Diosna ist man von der Leistungsfähigkeit des KS 108 begeistert. „Die einfache Projektierung hat uns überzeugt“, berichtet Henning Falck, der bei Diosna als Produktmanager für die Wirbelschichtenanlagen zuständig ist. Bereits das Vorgängermodell war mit einem Prozessregler von PMA ausgestattet und man war stets mit dem Service und dem Preis-Leistungs-Verhältnis zufrieden. „Für uns ist es auch von Vorteil“, ergänzt Falck „dass wir sowohl die Regelungstechnik als auch die Steuerung, Bedienung und Visualisierung der Anlage komplett mit einem Gerät erledigen können.“

Halle 9, Stand F27

PMA

340

[www.vfmz.de/153404](http://www.vfmz.de/153404)