



ALTGLAS-SORTIERMASCHINE ERREICHT NEUE DIMENSIONEN MIT KOMPAKTEM STEUERUNGS- UND I/O-SYSTEM S-DIAS

Sortierung im Millimeter-Bereich

In der neuesten Altglas-Sortiermaschine des österreichischen Herstellers Binder+Co selektieren 900 Highspeed-Ventile die Splitter im Feinkornbereich. Speziell für diese Aufgabe entwickelte Sigmatek ein digitales Ausgangsmodul zur Pulsweitenmodulation sowie ein analoges Eingangsmodul für Condition Monitoring.

Der Schlüssel zum Erfolg heisst bei Binder+Co kontinuierliche Innovation. Bestes Beispiel dafür ist die Clarity-Serie, mit der das in der Nähe von Graz ansässige Unternehmen die weltweit erste optische Glassortierung nach Farben und Fremdstoffen realisierte. Das Drei-Wege-Sortiersys-

tem kombiniert dabei Kamera-, Beleuchtungs- und Sensortechnologien mit Pneumatikventilen zur Materialausbringung. 16 Millionen Farben lassen sich ebenso erkennen wie Metall- und andere Fremdstoffe. Die neue, vierte Generation der Clarity-Sortiermaschine, erlangte nach nur einem Jahr

Entwicklung die Serienreife. «In der Sekundärrohstoff-Industrie geht der Trend in Richtung Null Deponieabfall, also annähernd hundertprozentige Aufbereitung», sagt Entwicklungsingenieur und Projektleiter Karl Leitner: «Das erfordert die Aufbereitung immer feinerer Fraktionen. Unsere neue Ma-



Die neueste Clarity-Generation: Die Sortiermaschine arbeitet mit einem Drei-Wege-System, das nun sogar feinste Fraktionen mit Korngrößen von 1 bis 15 Millimetern trennen kann.

schinengeneration sortiert Glas im Kornband von 1 bis 15 Millimeter. Dadurch sind nun Fraktionen möglich, die bisher nur bedingt wiederverwertet werden konnten.»

Um die gewachsenen Anforderungen zu erfüllen, müssen die Glasherben neben der farblichen Sortierung von nicht-transparenten Störstoffen, wie Steinen, Keramiken und Metallen, befreit werden, aber auch von transparenten Kontaminationen wie hitzebeständigen und bleihaltigen Sondergläsern. Dazu läuft das eingebrachte Material über eine Rutsche, wo die Scherben im speziellen Farbspektrum durchleuchtet werden. Zur Sortierung nutzt die Maschine eine im sichtbaren Licht detektierende und eine UV-sensible Kamera. Auf Basis der so gewonnenen Informationen und je nach programmiertem Rezept werden die Fremdstoffe und Fraktionen in die entsprechenden Sortierwege ausgeblasen. Die präzise Ausbringung der Fraktionen übernehmen auf Ausblasleisten angebrachte Druckluftventile, die eine zeitlich exakte Ansteuerung erfordern.

900 Ventile schnell und präzise schalten. Bis zu 896 Ventile sind je nach kundenspezifischer Konfiguration in der neuen Clarity-Generation installiert. «Unser genereller Anspruch ist es, die Maschinen so

Platz sparend wie nur möglich zu bauen», erklärt Karl Leitner weiter: «Deshalb entwickeln wir eigene, schnell schaltende Pneumatikventile, die kompakt gebaut sind und zugleich sehr hohe Durchflussströme ermöglichen.» Für die elektrische Ansteuerung der Ventile nutzten die Binder+Co-Techniker in der Vergangenheit individuelle, ebenfalls eigenentwickelte Steuerungsplatinen.

«Das neue Maschinenkonzept erforderte es, die Ventilansteuerung platzsparender zu gestalten. Wir suchten daher nach einer Alternative in puncto Baugrösse und in technischer Hinsicht, denn die Feinkornsartierung erfordert mehr Ventile und noch schnellere Schaltvorgänge als die Vorgängergeneration», begründet Karl Leitner die Notwendigkeit einer neuen Steuerung. Fündig wurde man beim Salzburger Automatisierungshersteller Sigmatek, der für die recht konkreten Vorstellungen seitens Binder+Co die passende Lösung in Form der S-Dias-I/O-Bauweise parat hatte. Rasch war klar, dass die hohe Packungsdichte des modularen Systems das Ziel, deutlich mehr Ventile bei gleich grossem Schaltschrank zu verbauen, ermöglichen würde.

Die Herausforderung und somit der Anreiz für Sigmatek an diesem Projekt lag jedoch auf der steuerungstechnischen Seite. Denn neben der exakten Ventilsteuerung in Echtzeit sollte zur Wartungsunterstützung eine Körperschallmessung realisiert werden, die Rückschlüsse auf den Verschleiss der einzelnen Ventile erlaubt.

Passgenaues PWM-Funktionsmodul. Für die Ventilsteuerung entwickelte Sigmatek in Zusammenarbeit mit den Binder+Co-Technikern das PWV-161-Modul – PW steht für Pulsweitenmodulation und 16 für die Anzahl

der digitalen Ausgänge. Diese 16 Kanäle schalten induktive Lasten bis zu 0,5 A und sind in zwei Versorgungsgruppen (je 8 Kanäle) aufgeteilt. Pro Versorgungsgruppe ist eine Strommessfunktion zur Ermittlung der Lastkennlinien implementiert. «Im konkreten Fall gibt das Modul die Pulsweitenmodulation vor, um die Ventile zeitlich exakt zu schalten. Der Basistakt liegt unter 1 Millisekunde und lässt sich in 200-Mikrosekunden-Schaltzyklen unterteilen. Das bedeutet, während eines Taktes kann verzögert geschaltet werden», erklärt der zuständige Vertriebstechniker Andreas Rath die Funktionsweise: «Diese im Modul integrierte Schnell-Abschaltelektronik steuert die induktiven Lasten exakt an. Zudem sorgt eine Kurzschluss-, Überstrom- und Übertemperatur-



Karl Leitner, zuständig für Forschung und Entwicklung bei Binder+Co.

Bilder: Binder+Co

Überwachung für den sicheren Betrieb.» Karl Leitner ergänzt: «Bei der Konzeptionierung dieses Moduls wurde grosses Augenmerk darauf gelegt, dass es möglichst universell für mehrere Ventiltypen und unterschiedliche Spannungen einsetzbar ist.»

Messmodul für Condition Monitoring. Das zweite, speziell für diese Anwendung von Sigmatek entwickelte Modul, heisst AI040 – ein analoges Eingangsmodul mit vier IEPE-Schnittstellen. Jeder Kanal besitzt zur Sensorversorgung eine Konstantstromquelle, die jeweilige Stromstärke ist separat einstellbar. Der Messbereich liegt zwischen 31 mHz und 20 kHz, wobei die Auflösung 16 Bit beträgt. Schwingungssensoren mit IEPE-Schnittstelle messen in der Clarity die auftretenden Vibrationen, die durch das Einbeziehungsweise Ausschalten der Ventile entstehen. «Mit dem Messmodul erfassen wir die Vibrationen und können somit Rückschlüsse auf den mechanischen Verschleiss der Ventile ziehen», so Andreas Rath.

Die Samplingrate beträgt maximal 50 kSPS je Kanal, der Zeitversatz zwischen den Kanälen 5 Mikrosekunden. Kurzschluss- und Kabelbruchüberwachung sind ebenfalls möglich. Die Messgenauigkeit liegt bei $\pm 0,5$ Prozent vom maximalen Messwert. Über das AI 040 werden die Sensoren direkt mit Strom versorgt, ihre Signale abgetastet und die ermittelten Werte an die übergeordnete Steuerung übertragen. «Durch dieses spezielle Messmodul können wir die Wartungszeiten gering halten und den Tausch von Verschleissteilen zeitlich und wirtschaftlich optimieren», unterstreicht Karl Leitner den Vorteil der Condition-Monitoring-Lösung.

Funktionspaket mit hoher Packungsdichte. Je nach kundenspezifischer Konfiguration und Maschinenvariante (Sortierbreiten 700, 1000 oder 1400 mm) können in einer Clarity-Anlage zwei Ventilreihen mit jeweils maximal 448 Ventilen verbaut sein. In Summe kommen so bis zu 896 digitale Ausgänge zusammen – beherbergt in 56 S-Dias-Modulen. Gemeinsam mit den CPU-, Kommunikations- und Condition-Monitoring-Modulen ergibt sich eine Gesamtanzahl von über 60 jeweils nur 12,5 mm breiten Einzelmodulen. «Diese Packungsdichte ist enorm. Diese Modularität passt perfekt zu unserem Maschinenkonzept», lobt Karl Leitner das S-Dias-System. Die Kommunikation zwischen den S-Dias-Modulblöcken erfolgt über den Echtzeit-Ethernetbus Varan, jene zur übergeordneten Maschinensteuerung und Visualisierung über die Standard-Ethernet-Schnittstelle.

Die positiven Erfahrungen während dieses Projekts blieben übrigens nicht ohne Folgen: Die Clarity-Schwester Minexx, die Mineralien-Sortiermaschine von Binder+Co für die Primärrohstoff-Industrie, wird nun ebenfalls mit dem S-Dias-System zur Ventilsteuerung ausgestattet. ■

Sortiermaschine Clarity

Die Sortiermaschine Clarity des österreichischen Herstellers Binder+Co revolutionierte das Altglasrecycling bereits in den 1990er-Jahren. Heute stehen Hunderte der sensorgestützten Anlagen zum Aufbereiten von transparenten und nicht-transparenten Schüttgütern rund um den Globus im Einsatz. Mit der jüngsten, mittlerweile vierten Generation, setzt der Weltmarktführer neue Massstäbe: Konnte bisher erst ab einer Korngrösse von 5 Millimetern sortenrein getrennt werden, ist das nun bereits ab 1 Millimeter garantiert. Möglich macht diese Steigerung die weiterentwickelte hauseigene Highspeed-Ventiltechnik. Für das zeitlich exakte Schalten der ausgeklügelten Pneumatik verwenden die Sortierexperten das Steuerungs- und I/O-System S-Dias von Sigmatek. Durch dessen hohe Packungsdichte konnte die Steuerungstechnik besonders platzsparend untergebracht werden.

INFOS

SIGMA TEK Schweiz AG
CH-8308 Illnau
Tel. +41 52 354 50 50
office@sigmatek.ch
www.sigmatek-automation.ch

Sindex: Halle 2.0/Stand F04