

# GELUNGENE UMRÜSTUNG VON PRESSEN AUF NEUESTEN SICHERHEITSSTANDARD



Autor: Toni Mattle,  
Geschäftsführer der MATTLE  
INDUSTRIEPRODUKTE AG

Das mittelständische Familienunternehmen Kandern Feuerfest GmbH hat im Jahr 2006 begonnen, alle Pressen mit modernster Sicherheitstechnik aus Schweden auszurüsten, um durchgehend die höchste Sicherheitskategorie 4 gemäss EN 954-1, PL d gemäss EN ISO 13849-1 und SIL 3 gemäss EN IEC 62061 zu erreichen. Dabei

kommen neben der Sicherheits-SPS Pluto und Erweiterungsrelais BT51 auch Sicherheitsmodule Vital, elektronische Sicherheitssensoren Eden, Lichtvorhänge Focus, Not-Halt-Taster Smile sowie Anpassungsgeräte Tina 3A und 8A zum Einsatz. Durch die weitere Nutzbarkeit der vorhandenen Pressen und unzähligen Formen (Werkzeugen) sowie der Einsatz der wartungs- und verschleissfreien Sicherheitskomponenten von Jokab Safety ergaben sich beträchtliche Einsparungen.

## ABLAUF DER FORMSTEINPRODUKTION

Zur Herstellung der Formsteine bereitet man zunächst eine Tonmasse vor, die je nach gewünschtem Endprodukt aus verschiedenen Zutaten besteht. Dazu gehören Schamotte, Ton als Bindemittel, Weisserde aus der Region und produktspezifische Zusatzstoffe, die entsprechend gemahlen und gemischt werden, bevor man sie mit Wasser versetzt. Das anschliessende Mauken (Lagern) hängt vom gewünschten Endprodukt ab und dauert von wenigen Minuten bis maximal 3 Wochen. Die Formgebung geschieht durch Strangziehen, Pressen oder Stampfen in Handarbeit.

In der nachfolgenden Trockenphase werden die geformten Rohlinge auf Trockenhorden gesetzt und entweder für eine Verweildauer von 5 bis 8 Tagen den Trockenkammern oder eine Dauer von 1 bis 3 Wochen der Grossraumtrocknerei zugeführt. Anschliessend werden die Formsteine auf schienengebundene Herdwagen gestapelt und in den Brennofen (Bild 1) geschoben.

Die Brenntemperatur beträgt je nach Ofenbesatz 1000 bis 1400 °C. Der Brennvorgang ist nach einer Temperatur-Haltezeit von bis zu 12 Stunden beendet. Es folgt eine Abkühlphase von ca. 36 Stunden, bei der Ventilatoren programmgesteuert kühle Ausenluft in den Brennofen blasen. Die hierbei

entstehende Abwärme wird, wie zuvor auch während des Brandes, zwecks Energie-Einsparung in den Trocknereien genutzt. Die fertigen Formsteine werden schliesslich entladen, palettiert und kommissioniert.

## HOHE QUALITÄT DURCH SPEZIELLE KURBEL- UND HYDRAULIKPRESSEN

Die Arbeitsvorgänge an den Pressen sind von entscheidender Bedeutung für die Qualität und Masshaltigkeit der Formsteine und basieren auf jahrzehntelanger Erfahrung. Bei der mechanischen Konzeption der Pressen wurde der für die Technik verantwortliche Frank Szczurek (44) (Bild 1, links) von



Bild 2: Die von beiden Seiten bedienbare Kurbelpresse bearbeitet die frisch von der Strangpresse kommenden Formteile. Ein Sicherheits-Lichtvorhang Focus und zwei Not-Halt-Taster Smile schützen vor Verletzungen.



*Bild 3: An der Hydraulikpresse arbeiten 2 Maschinenbediener gleichzeitig und pressen aus einer speziellen Masse Rohlinge für besonders massgenaue Keramik-Formteile.*



*Bild 4: Die Sicherheits-SPSen Pluto B46-6 sowie Pluto B16 mit nachgeschalteten Erweiterungsrelais BT51 sind staubgeschützt im Schaltschrank untergebracht und überwachen die Sicherheit sämtlicher Anlagen.*

Betriebsschlosser Fritz Renk (51) massgeblich unterstützt.

Eine der Kurbelpressen dient dazu, die Rohlinge zu komprimieren und die Restluft herauszupressen. Die Einhaltung der engtolerierten Endmasse erfordert schon hier die Berücksichtigung der beim Trocknen und Brennen eintretenden Schwindung.

Für hohe Produktivität sorgt eine Mehrfachpresse (Bild 2), die von zwei Seiten bedienbar ist und wahlweise einen Durchlauf- oder Einzelhubbetrieb ermöglicht. Hier werden die von der Strangpresse kommenden Formteile bearbeitet. Bei Bedarf arbeiten die Strangpressen unter Vakuum, um Luftabschluss zu vermeiden. An der Hydraulikpresse (Bild 3) können 2 Maschinenbediener gleichzeitig arbeiten. Hier werden aus einer speziellen Masse Rohlinge für besonders massgenaue Keramik-Formteile für Eisen- und Aluminiumguss gepresst.

### **OPTIMALER PERSONENSCHUTZ DURCH SICHERHEITSLÖSUNG AUS EINER HAND**

Die kurz vor der Baumusterprüfung beim TÜV Süd in Freiburg stehenden Pressen sind vollständig mit Sicherheitskomponenten von Jokab Safety ausgerüstet und erfüllen durchgängig die höchste Sicherheitskategorie 4. Da sie auch von Leiharbeitern bedient werden, wurde der Personenschutz besonders sicher ausgelegt. Die Sicherheitsüberwachung sämtlicher Anlagen (Bild 4) erfolgt über die Sicherheits-SPSen Pluto B46-6 mit insgesamt 46 Ein- und Ausgängen, teilweise mit nachgeschalteten Erweiterungsrelais BT51 zur Vervielfältigung der Ausgangskontakte, sowie Pluto B16.

Zur Positionsüberwachung von Klappen, Deckeln und Maschinenteilen verwendet man ausschliesslich elektronische Sicherheitssensoren Eden mit dynamischem Ausgangssignal (Bild 5). Ihr Einbau erwies sich

dank der hohen Toleranz für Ausrichtung und Versatz als besonders zeitsparend. Sie ersetzen die früher verwendeten elektromechanischen Grenzaster, die man alle 8 Monate austauschen musste.

Die eingesetzten Sicherheits-Lichtvorhänge Focus (Bild 2) haben eine hohe Auflösung von 14 mm und Schutzfeldhöhen von 300 mm, 450 mm und 600 mm. Einige Lichtvorhänge werden von je 1 Sicherheitsrelais RT9 direkt überwacht oder mittels eines Sicherheitsensors Eden und eines Sicherheitsmoduls Vital gemutet. Für Notsituationen sind Not-Halt-Taster Smile (Bild 2) mit zwei doppelten Öffnerkontakten oder eingebauter Tina-Schnittstelle vorgesehen. Ebenso wie die an anderen Stellen eingesetzten Anpassungsgeräte Tina 3A (Bild 6) und Tina 8A, ermöglicht die Tina-Schnittstelle den Anschluss mehrerer Taster oder Unfallschutzgeräte mit mechanischen Ausgangskontakten an eine dynamische Sicherheitsschaltung nach Kategorie 4. Ausserdem spart Tina 8A mit ihren 8 Steckanschlüssen viel Arbeitszeit und ermöglicht eine einfache Erweiterung ohne Verdrahtungsfehler.

### **SICHERHEITS-SPS-SYSTEM MIT ZUSÄTZLICHEN FUNKTIONEN**

Die Sicherheits-SPS Pluto B46-6 von Jokab Safety (Bild 4, links) entspricht der höchsten Sicherheitskategorie 4 nach EN 954-1, PL d nach EN ISO 13849-1 und SIL 3 nach EN IEC 62061. Trotz ihrer Breite von nur 90 mm ist sie bislang die leistungsstärkste Sicherheits-SPS am Markt. Mit der von Jokab Safety implementierten Technologie können an einem einzelnen Pluto-Eingang 10 Schalter nach höchstem Sicherheitsniveau überwacht werden. Bei den herkömmlichen Technologien anderer Sicherheits-SPSen sind dafür 20 Eingänge erforderlich. Pluto B46-6 hat insgesamt 46 E/A, 6 davon sind unabhängige Sicherheitsausgän-

ge. Ausserdem können 16 E/A wahlweise als Ein- oder Ausgänge benutzt werden, und 24 Eingänge sind für Unfallschutzgeräte und sonstige Sensoren bestimmt. Da die Programmierung über die intuitive Pluto Manager Software im Kontaktplan erfolgt, eignet sich Pluto sowohl zur Sicherheitsüberwachung als auch zur Steuerung kleinerer Maschinen. Eine Bedienstation (Mensch-Maschine-Schnittstelle HMI) lässt sich direkt an die serielle Schnittstelle oder den Sicherheits-CAN-Bus anschliessen. Mit einem Gateway lassen sich die Informationen von einem Pluto-Netzwerk an andere Bussysteme, wie Profibus DP, CANopen, DeviceNet und Ethernet, übertragen und somit grössere Systeme schaffen. Für einfachere Aufgaben kommt statt der Sicherheits-SPS Pluto das nur 22,5 mm breite elektronische Sicherheitsmodul Vital zum Einsatz.



*Bild 1: Elektromeister Frank Szczurek (44) und Vertriebsleiter Andreas Strangfeld (48) bei der sicherheitstechnischen Inspektion des Brennofens für Brenntemperaturen von 1000 bis 1400 °C.*



*Bild 5: Die elektronischen Sicherheitssensoren Eden haben einen Schaltabstand von 0...15 mm. Dank ihrer grossen Toleranz für Ausrichtung und Versatz ist ihre Montage völlig unkritisch.*



*Bild 6: Das Anpassungsgerät Tina 3A ermöglicht den Anschluss von Unfallschutzgeräten mit mechanischen Ausgangskontakten an eine dynamische Sicherheitsschaltung nach Kategorie 4.*

### SCHLANKE SICHERHEITS- UND ERWEITERUNGSRELAIS

Die nur 22,5 mm breiten Sicherheitsrelais BT51T (Bild 4, rechts) sind für den Anschluss von Unfallschutzgeräten, wie Not-Halt-Tastern, und zum Erweitern der Anzahl von Ausgängen bestimmt. Mit 4 zweifachen Schliessern als Sicherheitsausgänge, Testeingang, vollständiger interner Überwachung und durch Verdrahtung wählbaren Verzögerungszeiten von 0 bis 1,5 Sekunden, ist das BT51 ziemlich einzigartig. Der Testeingang dient zur Überwachung, dass Schütze oder Magnetventile abgefallen und wieder rückgesetzt sind, bevor ein Wiederanlauf zugelassen werden kann. Der Testeingang kann auch zum Starten verwendet und die Starttaste überwacht werden.

### UNFALLSCHUTZ-LICHTVORHANG FOCUS

Die Lichtvorhänge Focus (Bild 2) haben einen Querschnitt von nur 35 mm x 45 mm und eine Auflösung von 14 mm für den Fingerschutz und von 35 mm für den Handschutz. Die senkrecht angeordneten Vorhänge lösen beim Eindringen in den Gefahrenbereich einen Abschaltbefehl aus. Die vom TÜV nach der Sicherheitsnorm EN/IEC 61496-1/2 zertifizierten Geräte vom Typ 4 lassen sich sehr leicht konfigurieren und installieren. Eingänge zum teilweise oder vollständigen Muten der Lichtstrahlen sind vorhanden. Zu den besonderen Merkmalen zählen Überwachung der Muting-Leuchte, optionales Floating Blanking, manuelle,

überwachte oder automatische Rückstellung, 2 überwachte PNP Sicherheits-Ausgänge mit Querschuss-Überwachung und M12 Anschlüsse. LEDs sorgen für einfache Ausrichtung und Anzeige von Verschmutzung, Betriebsspannung (24 VDC  $\pm$ 20 %) und Ausgangszustand.

### NOT-HALT-TASTER MIT ÖFFNERKONTAKTEN ODER DYNAMISCHEM AUSGANG

Da Zeit, Bauraum und hohe Sicherheitskategorie heute für viele Maschinen wichtige Faktoren sind, hat Jokab Safety den kleinen, aber leistungsstarken Not-Halt-Taster Smile (Bild 2) entwickelt. Die Baugrösse und die mittigen Löcher für die Befestigung machen den Einbau leicht. Smile hat für den schnellen Anschluss eine oder zwei M12 Steckverbindungen. Die Ausgänge sind entweder zwei doppelte Öffnerkontakte oder mit einer eingebauten Tina-Schnittstelle versehen, die den Anschluss mehrerer Not-Halt-Taster an eine dynamische Sicherheitsschaltung nach Kategorie 4 ermöglicht. Der Taster verfügt auch über eine LED-Anzeige: Grün für Okay und Rot für Abschaltung.

### POSITIVE ERFAHRUNGEN

Elektromeister Frank Szczurek (44) (Bild 1, links), seit 15 Jahren unter anderem für die gesamte Mess- und Regeltechnik bei Kandern Feuerfest verantwortlich, ist von der Sicherheitslösung von Jokab Safety vollauf begeistert, da sie durchgängig die höchste Sicherheitskategorie 4 sicherstellt

und die hohe Produktivität der Anlagen in keiner Weise verringerte. Da man sämtliche Pressen und das umfassende Formenlager weiterhin benutzen kann, erübrigten sich Investitionen in neue Maschinen und Formen sowie ein langwieriges Einarbeiten des Bedienpersonals. Die montage- und bedienungsfreundlichen Sicherheitskomponenten kommen alle aus einer Hand und arbeiten trotz häufiger Erschütterungen, Stauberzeugung und Ölspritzer völlig wartungs- und verschleissfrei.

Im Mittelpunkt der Sicherheitslösung steht die Sicherheits-SPS Pluto mit ihrer hohen Funktionalität und Vielseitigkeit. Während viele andere Hersteller sich die Software und jede zukünftige Aktualisierung teuer bezahlen lassen, bietet der schwedische Hersteller dies alles kostenlos an. Sollte wider Erwarten der Austausch einer Pluto erforderlich sein, wird das vorhandene Programm ganz einfach und automatisch von einem im Netz aktiven Gerät auf die neue Sicherheits-SPS überspielt.

Der Elektromeister aus Kandern lobt auch den guten Service und die fachkundige Beratung sowie die europäischen Zulassungen, den geringen Platzbedarf und die günstigen Preise. ■

307 ► **MATTLE Industrieprodukte AG**  
8340 Hinwil  
Tel. 044 938 13 33, Fax 044 938 13 34  
www.mattle-ag.ch, info@mattle-ag.ch