

Kamerabasiertes Schutz- und Messsystem für Abkantpressen

# Absichern und Messen in einem System

Abkantpressen bringen Bleche in Form. Wenn die Bestückung und Entnahme von Werkstücken per Hand unvermeidlich ist, muss sich der Bediener bedingungslos auf die Sicherheitstechnik verlassen können. Jedoch dürfen die zu seinem Schutz installierten Systeme den Arbeitsablauf nicht unnötig stören oder gar unproduktiv gestalten. Ein Widerspruch?

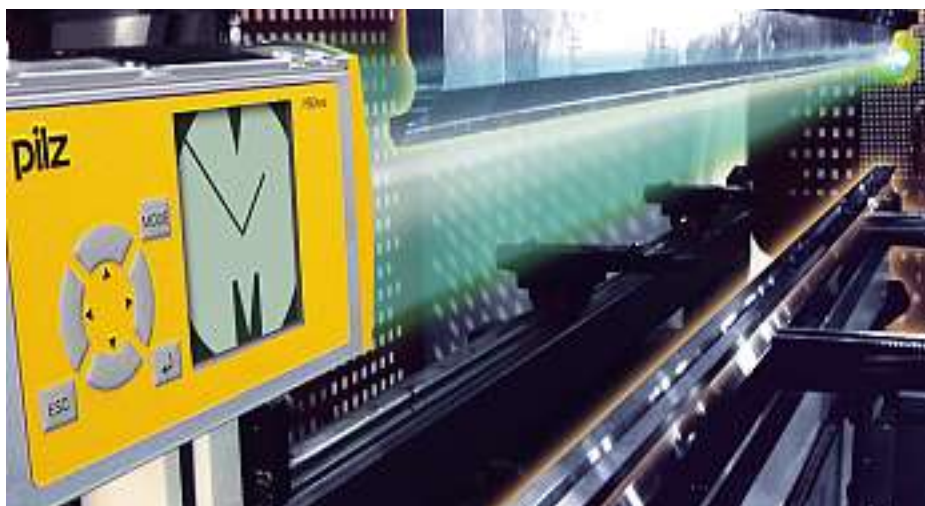
» Armin Glaser

Ein speziell für den Einsatz in Abkantpressen entwickeltes Absicherungssystem von Pilz zeigt, dass sogar noch mehr geht: Das kamerabasierte Schutz- und Messsystem PSEnvip sorgt nicht nur für Sicherheit, es erkennt gleichzeitig das Blech und misst den Biege- winkel. PSEnvip macht Handling-Prozesse einfacher, steigert die Verfügbarkeit und kommt sowohl bei der Neuausrüstung als auch bei der Umrüstung von Abkantpressen zum Einsatz.

## Abkantpressen sorgen für die individuelle Blechform

Ob Metallgehäuse für Elektrogeräte, Maschinenabdeckungen, Handgriffe für Möbel oder einfache Metallwinkel: nach dem Schneide- und Stanzvorgang der Metallteile stehen Abkantpressen an letzter Stelle im Umformprozess und geben Metallen und Blechen ihre individuelle Form. Weil es beim Abkantvorgang manchmal auf das Zehntelgrad ankommt, sind die Anforderungen an die Prozesssicherheit und das Handling sehr hoch.

In kleineren bis mittleren Losgrößen und Serienfertigungen sind häufige Werkstückwechsel die Regel. Hier lohnen sich komplexe und vollautomatische Bestückungs- und Entnahmelösungen in aller Regel nicht. Wenn aber ein Bediener ständig im unmittelbaren Gefahrenbereich der Presse agiert, jedes neue Blechteil der Presse zuführt und gegebenenfalls während des Biegevorgangs auch noch nachführen muss, sind integrierte und unter-



Per innovativer Optik «Vision Parallele» entsteht ein Schutzfeld, das auf der integrierten Display-Anzeige abgebildet wird

stützende Sicherheitskonzepte gefragt. Diese müssen einerseits ein hohes Mass an Sicherheit gewährleisten und damit das Risiko für den Bediener so weit als möglich reduzieren. Andererseits sollen sie so unkompliziert und dezent im Hintergrund wirken, dass sie weder den Produktionsablauf stören noch beim Bediener auf Ablehnung stossen.

## Skalierbares Sicherheitssystem aus einem Guss

### PSEnvip bietet Schutz- sowie Messfunktionen in einem System

Das kamerabasierte Schutz- und Messsystem PSEnvip ist speziell für den Einsatz in Abkantpressen konzipiert und bietet Schutz- sowie Messfunktionen in einem System. Die eingesetz-

te Kamera mit ihrer innovativen Optik «Vision Parallele» ist unmittelbar an der Oberwange der Presse installiert und schützt den Bediener beim Abkantvorgang. Die hochauflösende Optik gewährleistet die sichere Erkennung von Objekten in Fingergrösse und entspricht Kat. 4 nach EN 954-1 bzw. SIL 3 nach IEC 61508. Zusätzlich werden Messdaten aus dem Abkantvorgang, wie die Messung des Nachlaufwegs, erfasst und das System kann in einer entsprechenden Ausbaustufe den Biege- winkel erkennen. In dieser Ausbaustufe können zusätzliche Messgeräte entfallen. Die Komplexität für den Errichter wie auch für den Bediener reduziert sich aufgrund der reduzierten Anzahl von elektrischen und Bedienerchnittstellen deutlich.

### Das Grundprinzip

Das System besteht aus einem optischen LED-Sender, der im sichtbaren Bereich Licht abstrahlt. Die Gegenseite, ein kamerabasierter →

#### Autor

Armin Glaser, Dipl.-Ing., Produktmanagement,  
Pilz GmbH & Co. KG

## WaveRunner MXi Oszilloskope



ab CHF  
**17'365**

### Topleistung & komplette Ausstattung serienmässig

- 400 MHz – 2 GHz Bandbreite
- Bis 10 GS/s Abtastrate
- 25 M-Punkte Speicher
- Serienmässige Pakete:
  - Erweiterte Mathematik
  - Jitter & Timing Analyse,
  - Customization
- 18/36 Kanal Mixed-Signal Optionen
- I2C, SPI, UART, LIN, CAN, FlexRay Trigger & Decodier Optionen

### Mehr Tools. Bessere Tools. Die richtigen Tools.

Der WaveRunner MXi verfügt über die umfassendste Serienausstattung seiner Klasse mit einer Vielzahl von Analysefunktionen und Tools wie Histogramme, Trend, FFTs über lange Speicher, benutzerdefinierte Funktionen (z. B. aus Matlab), Jitter Analyse, HDTV Trigger und mehr.

Besuchen Sie [www.lecroy.com/europe](http://www.lecroy.com/europe) für weitere Informationen

- Tel. 06221-82700
- Tel. 022-719 2111
- Tel. 02749-30023

*Innovation für die Sicherheit von Abkantpressen: LED-basiertes Schutz- und Messsystem PSEnvip bietet wirtschaftliche Sicherheit mit Biegewinkel-Erkennung*



Empfänger, wertet die Schattenbildung des Werkzeugs und weitere Unterbrechungen aus. Durch die hohe optische Auflösung werden auch kleinste Objekte bis zwei Millimeter sicher erkannt. Die Reaktionszeit ist mit vier Millisekunden sehr kurz und gewährleistet ein schnellstmögliches Abschalten im Gefahrenfall. Die Schutzfelder von PSEnvip lassen sich gemäss den Betriebsarten «Kastenbiegen» und «Anschlagmodus» flexibel einstellen.

Für die Effizienz des Gesamtsystems entscheidend ist letztlich der kamerabasierte Empfänger. Pilz setzt hier auf einen eigens entwickelten Kamerachip, dessen spezielle Sicherheitsmechanismen und eine hohe Aufnahmekapazität die Voraussetzungen schaffen, um den nachfolgenden Auswertalgorithmus schnell und zuverlässig mit Bildinformationen zu versorgen. Besonders der sicherheitstechnisch relevante Bereich unter und vor dem Oberwerkzeug lässt sich an den Nachlaufweg der Abkantpresse anpassen.

Der Sender ist aufgrund seiner Abstrahlcharakteristik nur einfach und grob auszurichten. Alle weiteren Justage-Aufgaben konzentrieren sich anschliessend auf den Empfänger. Die hohe Toleranz des Systems bei der Justierung erleichtert dem Bediener alle entsprechenden Aufgaben. Aufgrund der LED-basierten Senders und der Empfängercharakteristik ist das Gesamtsystem absolut unempfindlich gegenüber Vibrationen, wie sie im Betrieb einer Abkantpresse auftreten. Grosse Entfernungen zwischen Sender und Empfänger von bis zu zehn Metern sind zuverlässig überbrückbar.

#### Vorteile gegenüber existierenden Lösungen

Bisher gängige Systeme sind fast durchweg mit einer Laserlichtquelle zur Überwachung ausgestattet. Diese senden ein Strahlenbündel mit kohärentem Licht aus. PSEnvip setzt dagegen auf einen LED-basierten Sender. Dadurch entstehen wesentliche Vorteile für den Anwender sowohl bei Erstinbetriebnahme als auch beim Werkzeugwechsel im Laufe des Produktions-

prozesses. Der Einrichtbetrieb bei laserbasierten Systemen gestaltet sich aufwendig, denn hier ist ein präzises und deshalb langwieriges paralleles Ausrichten und Justieren des Laserstrahls zum Oberwerkzeug gefordert.

Beim LED-basierten Prinzip von PSEnvip genügt dagegen das einfache Anstrahlen des Empfängers. Der Schattenwurf des Werkzeugs wird durch die im Empfänger integrierten Algorithmen ausgewertet; der Bediener wird mittels einfacher Hinweise unterstützt und so an die optimale Justage herangeführt.

Für den Endbetreiber entsteht so der Nutzen, dass der eigentliche Vorgang der Umrüstung der Werkzeuge und die anschliessende Nach-Justage der Schutzeinrichtung deutlich weniger Zeit in Anspruch nehmen. Das reduziert Stillstandszeiten und steigert die Produktivität der Maschine.

### LEDs besitzen eine deutlich höhere Lebensdauer

#### LEDs haben eine höhere Lebensdauer

Gegenüber Lasern besitzen LEDs eine deutlich höhere Lebensdauer. Dadurch verlängern sich die Wartungsintervalle und Abstände von Austauschvorgängen und reduzieren sich ungeplante Stillstandszeiten. Das LED-Prinzip von PSEnvip erweist sich gegenüber optischen Einflüssen wie Oberflächenreflexionen, Umspiegelungen, Fremdlicht- bzw. Streulichteinfall als sehr unempfindlich. Fehlmessungen oder Abschaltungen aufgrund von Störeinflüssen während des Betriebs lassen sich so vermeiden. Die Betriebssicherheit und Verfügbarkeit der Maschine nehmen zu.

Die Verfügbarkeit einer Sicherheitseinrichtung ist ein Kennzeichen für Akzeptanz beim Bediener. Wird eine Sicherheitsfunktion vorwiegend als «produktionsbehindernder» Faktor gesehen, sinkt ihre Akzeptanz und die

## Einfach mehr sehen...

mit den funktionsreichen Tools für  
Debugging mit gemischten Signalen.



Lernen Sie die neueste Erweiterung  
dieser Produktfamilie kennen –  
die NEUE Tektronix-Serie DPO3000.

**Tektronix-Oszilloskope der DPO- und MSO-Serie bieten Leistungsstärke und Funktionalität, um Ihre Arbeit zu erleichtern.** Mit Wave Inspector® können Sie mühelos suchen und durch lange Aufzeichnungen navigieren. Die großen, hochauflösenden Anzeigen ermöglichen eine gute Ansicht aller Daten auf dem Bildschirm. Kombinieren Sie all dies mit integriertem seriellen Trigger, Dekodierung und Suchfunktion, und Sie führen das Debugging mit gemischten Signalen schneller und müheloser durch als je zuvor.



Noch mehr sehen.  
Eine virtuelle Produktdemo  
finden Sie unter:  
[www.linktronix.ch/bigpicture](http://www.linktronix.ch/bigpicture)

### Oszilloskope der Serie DPO3000



Modelle	DPO3054, DPO3052, DPO3034, DPO3032, DPO3014, DPO3012
Bandbreite	500 GHz, 300 MHz und 100 MHz
Kanäle	2 oder 4 analoge Kanäle
Signalerfassungsratesrate	50 000 Signale/sek.
Aufzeichnungslänge	5 Mega Samples auf allen Kanälen
Abtastrate	2,5 GS/s auf allen Kanälen
Anzeige	9 Zoll (229 mm) WVGA-Widescreen
Serieller Bus-Trigger und Decodierung	I <sup>2</sup> C, SPI, RS-232/422/485/ UART, CAN, LIN

Ihr Tektronix-Partner in der Schweiz

Abkantprozesse sicher  
überwachen



Gefahr einer Umgehung oder Manipulation wird grösser. Wichtig für den Betreiber der Maschine ist auch, dass vom LED-basierten Senderlicht keine Gefährdung ausgeht. Bei laserbasierten Systemen sind dagegen die einschlägigen Schutzmassnahmen entsprechend den Laserschutzklassen einzuhalten.

### Erst-Justage der Schutzeinrichtung vereinfacht sich

Die Aufgabenstellung beim Anbringen einer optischen Schutzeinrichtung ist vom Ausrichtvorgang bestimmt. PSEnvip erleichtert diesen Arbeitsschritt, indem über das eingebaute Dis-

play alle wichtigen Informationen individuell für jeden Arbeitsschritt bereitgestellt werden. So sind zur Grundausrüstung entlang des Oberwerkzeugs nur zwei Justage-Schablonen mit Halbkreisen am Oberwerkzeug magnetisch «anzuheften». Lediglich den Schattenwurf beider Schablonen gilt es, auf dem am Empfänger integrierten Display zu beobachten. Eine Feinjustage ist nur noch für den Empfänger erforderlich, indem dieser einfach so lange in seiner Ausrichtung verändert wird, bis sich beide Halbkreise zu einem Vollkreis überlagern. Dieses Prinzip ist für jeden Anwender leicht verständlich und erlaubt sofortige Rückschlüsse auf gegebenenfalls erforderliche Richtungskorrekturen. Dank der Software wird der Anwender geführt, sodass die Grundausrüstung in wenigen Minuten abgeschlossen ist.

### Fixe Justage und automatische Biege- winkelmessung reduzieren Aufwand

In kleineren bis mittleren Losgrössen und Serienfertigungen sind häufige Werkstückwechsel die Regel. Ein neu eingesetztes Werkzeug erfordert immer ein Anpassen und Neujustieren der Schutzeinrichtung entsprechend der neuen Geometrie. Da in Produktionsbetrieben ein solcher Werkzeugwechsel in der Regel mehrmals täglich auftritt, wurde bei PSEnvip auf eine besonders einfache Nachführung der Justage Wert gelegt. Dabei wurde berücksichtigt, dass dieser Vorgang oft auch von technisch weniger qualifiziertem Personal durchgeführt wird. Deshalb setzt die gesamte Bedienung keinerlei weitere Kenntnisse voraus und ist auf einfache Bedienungsvorgänge ausgelegt. Nach einem Werkzeugwechsel muss der Bediener über die am Display vorhandene Cursor-Tasten lediglich das Schattenbild der (neuen) Werkzeugspitze mit der vorhandenen Justage-Linie überlagern.

Wenn sich nach einem Werkzeugwechsel die Werkzeugspitze in Höhe des aktiven Sensorfeldes befindet, ist die Nachführung in vertikaler Richtung noch einfacher: PSEnvip →

### Vorteile auf einen Blick

- Schnelle, einfache Justage durch innovative Optik «Vision Parallel»
- Bedienerfreundliche Fein-Justage nach Werkzeugwechsel
- Mitfahrende Schutzeinrichtung für optimal anpassbare Betriebsgeschwindigkeiten und Takttzahlen
- Optische Erkennung des Blechs und Messung des Biege winkels
- Komfortable Bedienung und Diagnose über integrierte Display-Anzeige
- Schutzfelddarstellung auf Display-Anzeige
- Schutzfeld anpassbar für Kastenbiegen und Anschlagmodus
- Sichere Überwachung über programmierbare Steuerungssysteme PSS oder Sicherheitssystem PNOZmulti
- Maximale Sicherheit bis Kategorie 4 nach EN 954-1, Performance Level e nach EN ISO 13849-1 und SIL3 nach IEC 62061 sowie nach der EN 12622
- Produktivitätssteigerung durch integrierte Biege-  
winkelerkennung
- Einfaches Handling
- Langjährige Erfahrung von Pilz als Partner für sichere Pressen

unterstützt den Bediener mit einer integrierten «Fangfunktion». Diese ist bereits mit einer groben Positionierung zufrieden und erledigt die Feinpositionierung selbstständig. Der Einrichtvorgang wird so beträchtlich verkürzt. Der Gesamtaufwand für den Betreiber wird minimiert, die Stillstandszeiten infolge des Werkzeugwechsels werden reduziert.

Darüber hinaus beschränken sich die Funktionen marktgängiger Absicherungssysteme auf die reine sicherheitstechnische Überwachung und Absicherung des Biegevorganges. PSEnvip bietet hier aber noch einen Zusatznutzen: Durch die Biegewinkelmessfunktion und deren Überwachung entfallen zusätzliche externe Messeinrichtungen und deren Schnittstellen. Dabei liegen die Messgenauigkeiten bei zirka  $\pm 0,15^\circ$ .

### Komplette Lösung zusammen mit Auswertegeräten

Das kamerabasierte Schutz- und Messsystem lässt sich mit programmierbaren Steuerungssystemen PSS oder dem modularen Sicherheitssystem PNOZmulti ergänzen. Auch mit sämtlichen bei Pressen vorkommenden Steuerungssystemen ist es kompatibel. In-

stallation und Implementierung von PSEnvip in das Gesamtsystem einer Abkantpresse erfolgen einfach und anwenderfreundlich. Anschlüsse am Sender und Empfänger werden nicht geklemmt, sondern sind über M12-Steckverbinder angeschlossen. Wie auch bei anderen, standardisierten Sicherheitssensoren werden die sicheren Abschaltsignale mittels zweier OSSD-Ausgänge an die Sicherheitssteuerung übergeben.

Für die Auswerte-, Diagnose- und Steuerungsfunktion stehen abgenommene Pressenbausteine sowohl für die Steuerungssysteme PSS als auch für das Sicherheitssystem PNOZmulti zur Verfügung. Anwender erhalten ein komplettes und skalierbares Sicherheitssystem aus einem Guss und ohne Schnittstellenprobleme.

### Fazit

Das kamerabasierte Schutz- und Messsystem unterstützt effizientes und produktiveres Arbeiten und führt gleichzeitig zu mehr Sicherheit, Flexibilität und Produktivität. Sowohl für neue als auch umzurüstende Abkantpressen stellt PSEnvip eine wirtschaftliche Alternative zu herkömmlichen Absicherungssys-

temen dar. Nicht zuletzt bietet die Verknüpfung von Mess- und Schutzfunktion in einem System auch unter Kostengesichtspunkten deutliche Vorteile.

Was als Trend bereits für die gesamte Maschinen- und Anlagebaubranche gilt, zeigt sich zunehmend auch bei Abkantpressen: Die für die Sicherheitsüberwachung notwendigen Systeme werden mehrfach genutzt, indem sie nicht nur für die originäre Sicherheitsüberwachung zum Einsatz kommen, sondern zusätzliche Aufgaben der Prozessüberwachung und -steuerung übernehmen. Durch eine intelligente Verzahnung beider Teilfunktionen innerhalb eines Systems entstehen gänzlich neue Anwendervorteile: Schnittstellen zwischen den Teilfunktionen entfallen, die Komplexität wird reduziert, die Handhabung vereinfacht. Diese Vereinfachung kommt den Errichtern wie den Betreibern von Abkantpressen zugute. <<

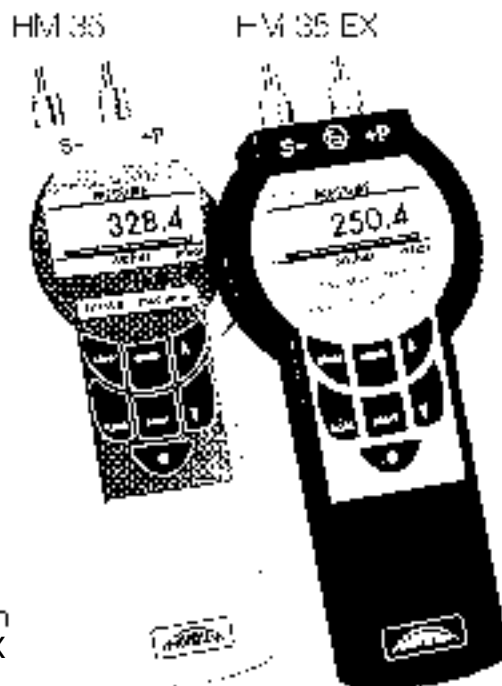
### Infoservice

Pilz Industrieelektronik GmbH  
Gewerbepark Hintermättli, 5506 Mägenwil  
Tel. 062 889 79 30, Fax 062 889 79 40  
pilz@pilz.ch, www.pilz.ch

## Messen in einer neuen Dimension.

Für Messungen im Bereich Relativdruck, Differenzdruck oder Absolutdruck. Es stehen Funktionen wie Druck-Änderungsrate, Min./Max. und Mittelwert zur Verfügung.

- 0... 25 mbar bis 0... 90 bar
- 0,2% / 0,1% / 0,05% v. EW  
0,1% v. MW
- Datenspeicher für 10'000 Messwerte
- Infrarotschnittstelle (IR)
- 22 umschaltbare Masseinheiten
- Ex-Bereich EEx ia IIC T4/ATEX



REPAUF THOMMEN is a certified company.

ISO 9001-2000

REVUE THOMMEN AG  
4437 Wädenswil  
Schweizland  
Telefon ++41 61 063 22 22  
Telefax ++41 61 061 81 71

www.thommenag.ch  
info@thommenag.ch