

FALLHAMMER- STEUERUNG mit **LASER-ABTASTUNG**

LASER-STEUERUNG für RIEMENFALLHÄMMER

Eine neue Dimension in Präzision und Handhabung.

Für die Schlagsteuerung von Riemenfallhämmern kann mit Hilfe der Laser-Technologie eine deutliche Verbesserung sowohl in der Handhabung als auch in der erreichbaren Teilepräzision erzielt werden.

Die neuen Leistungsmerkmale sind durch umfangreiche Feldversuche im Dauerbetrieb eindrucksvoll bestätigt worden.

EINSATZBEREICHE

- *Schmiedehämmer, die rein manuell mit Handhebel bedient werden:*

Um einen solchen Hammer automatisch steuern zu können ist unbedingt eine mechanische Steuerungseinrichtung erforderlich. Diese besteht jeweils aus einer pneumatischen Druckrolle sowie einer pneumatischen Riemenklemmung („Bremse“).

Funktion:

Die **Druckrolle** drückt den Riemen auf die rotierende Hubscheibe des Hammers um den Bären hochzuheben. Die präzise Ansteuerzeit der Druckrolle entscheidet bei einer Schlagfolge über die anzufahrenden Höhen der einzelnen Schläge.

Die **Riemenklemmung** sorgt dafür, daß der Bär nach der Schlagfolge oben stehen bleibt und nicht auf dem Gesenk abgesetzt werden muß. Die Abschaltung der Riemenklemmung entscheidet über die Position des Bären nach dem letzten erfolgten Schlag (dies ist die Starthöhe für den ersten Schlag der nächsten Schlagfolge). Darüber hinaus kann durch Unterbrechung des Schmiedebefehls (Lösen des Fuß- oder Handhebels) die Bärbewegung sofort gestoppt werden.

- *Schmiedehämmer, die bereits über eine pneumatische Druckrolle mit Riemenklemmung und elektronischer Steuerung verfügen:*

Prinzipiell kann die Steuerung direkt an diese Komponenten angeschlossen werden, sofern die Ventilspannungen (24V DC) sowie die Schaltungsart (3/2-Wegeventil als Schließer) übereinstimmen. Allerdings kann die vorhandene mechanische Ausführung der Druckrolle und der Riemenklemmung dafür sorgen, daß die Vorteile der Steuerung nicht optimal zur Geltung kommen können, da die modernen Ausführungen dieser Systeme deutlich schneller (und somit präziser) reagieren können. Unsere Erfahrungen aus der Praxis zeigen jedoch, daß selbst bei älteren Mechaniken die Wiederholgenauigkeiten deutlich verbessert werden kann.

- *Schmiedehämmer, die bereits über eine Druckrolle und Riemenklemmung verfügen, aber ausschließlich pneumatisch oder hydraulisch – also ohne Elektronik - angesteuert werden:*

Hier kann in der Regel das Betätigungselement für den Schmied (Fußschalter) mit einer Zusatzmechanik ausgerüstet werden, mit der die Bewegungen des Fußes simuliert wird. Auch bei dieser Variante sind ebenfalls deutliche Verbesserungen der Wiederholgenauigkeiten erreicht worden. Konnten solche Hämmer bisher nur von „Spezialisten“ mit dem „gewissen Gefühl“ im Fuß bedient werden ermöglicht diese Variante die Bedienung durch nahezu jedes Bedienpersonal.

BISHER

sind elektronische Steuerungen für Riemenfallhämmer so aufgebaut, daß die Positionserfassung über mehrere Endschalter erfolgt. Da aufgrund der mechanischen Gegebenheiten nur eine begrenzte Anzahl von Schaltern montiert werden kann ergeben sich daraus für die Praxis Einschränkungen im Hinblick auf anzufahrende Höhen und Umschaltpunkte für das Fallen und Steigen des Bären.

Weiterhin erweist es sich als problematisch, die Position der Endschalter nach einem Gesenkwechsel entsprechend der erforderlichen Schlagfolge präzise neu einzustellen. In der Regel benötigt dieser Vorgang eine gewisse Zeit, je nach Einsteller und neuem Schmiedprogramm kann sich dieser Vorgang sehr zeitaufwendig gestalten.

Hinzu kommt die mechanische Anfälligkeit der Endschalter, da diese zum einen ständig den Schwingungen der Endschalterleiste an der Hammersäule unterworfen sind und zum anderen durch das Rammen der Keile beschädigt werden können.

JETZT

entfallen die beschriebenen Probleme bei der neuen Art der Positionserfassung vollständig. Mit Hilfe der Lasertechnologie ist es möglich

- eine kontinuierliche Erfassung der momentanen Bärposition zu erhalten
- und daraus die aktuelle Bewegungsgeschwindigkeit des Bären abzuleiten.

Durch diese beiden Parameter ist es möglich den Bären auf jede gewünschte Schlaghöhe sehr genau zu positionieren. Möglich wurde das durch Einsatz neuer Technologien in der Steuerungstechnik als auch in der Sensorik, die eine wesentlich höhere Signalverarbeitungsgeschwindigkeit ermöglichen. In Verbindung mit sehr schnellen pneumatischen Schaltventilen entsteht – *gekoppelt mit einer vollständig neu programmierten Software* – ein sehr präzises Positionierverhalten mit hoher Wiederholgenauigkeit. In der Praxis lassen sich die Schmiedeteiltoleranzen nahezu halbieren. Lag bei dem Feldversuch die Teiledickentoleranz vor der Umrüstung bei ca. 0,3 – 0,4 mm liegt sie nach der Umrüstung bei ca. 0,1 – 0,2 mm. Es wurde also eine deutliche Qualitätsverbesserung erreicht.

Bei der Umrüstung des Schmiedehammers mit einem neuen Gesenk kommt ein weiterer Vorteil zum Tragen. Bisher war eine Positionsveränderung nahezu aller Endschalter erforderlich, wenn das neue Gesenk höher oder niedriger als das vorhergehende war. Außerdem mußte die erforderliche Schlagfolge neu aufeinander abgestimmt werden. Diese Einstellarbeiten erfordern Erfahrung und Zeit.

Bei der Lasersteuerung gehört das Stellen an den Endschaltern der Vergangenheit an. Im Einrichtbetrieb wird der Bär auf dem Gesenk abgelegt, durch einen Tastendruck wird der Steuerung der neue „tiefste Punkt“ (= Referenzpunkt) mitgeteilt - fertig! Ab sofort steht die volle Funktionalität zur Verfügung ohne daß irgendeine Schraube verdreht werden muß. Für die Anpassung der Schlagfolge müssen lediglich bei Bedarf die Energiewerte der einzelnen Schläge geändert werden. Die benötigte Umstellungszeit auf einen neuen Artikel beträgt weniger als eine Minute – kein Vergleich mehr zu früheren Umstellzeiten.

Die niedrigste zu erreichende Steighöhe (Stauchschlag) liegt bei ca. 30% der maximalen Steighöhe des Bären, bei leichten Bären ist eine niedrigere Höhe möglich als bei schwereren Bären. Aufgrund mechanischer Gegebenheiten (Druckrolle) ist die niedrigste Steighöhe begrenzt.

FUNKTIONALITÄT

Die neue Software in Verbindung mit der schnelleren Sensorik ermöglicht eine variable Anpassung der Umschalt- und Höhenabschaltpunkte in Abhängigkeit von der momentanen Bärsgeschwindigkeit, die bei jedem Steigen und Fallen ermittelt wird. Außerdem erlaubt diese Vorgehensweise eine Kompensation von äußeren Einflußfaktoren.

Ist die Fallgeschwindigkeit niedriger weil sich die Steighöhe oder die Einflußfaktoren für das Fallen des Bären verändert haben, wird der Umschaltpunkt automatisch niedriger gelegt, da bei einer niedrigeren Fallgeschwindigkeit der Umschaltzeitpunkt später erfolgen muß. Grundlage für die Umschaltpunkt-berechnung ist die letzte erreichte Steighöhe sowie die aktuelle Fallgeschwindigkeit.

Ist die Steiggeschwindigkeit niedriger, weil sich die Einflußfaktoren für das Steigen des Bären geändert haben, wird der Abschaltzeitpunkt der Druckrolle automatisch weiter nach oben verlegt, damit die gewünschte Höhenposition für den einzelnen Schlag erreicht wird. Grundlage für die Steighöhenberechnung ist die gewünschte Fallenergie des nächsten Schlages sowie die aktuelle Steiggeschwindigkeit.

Die Erfassung der Bärposition erfolgt über die Reflexion des Laserstrahls vom Bären aus. Dazu ist es erforderlich, daß die Reflexionsfläche stets sauber gehalten wird. Bären mit ausgeprägten Radien sind problemlos zu erfassen, bei schmalen Bären muß eine geeignete Reflexionsfläche geschaffen werden.

Bei Transmissionsantrieben führt der zwangsläufig vorhandene Geschwindigkeitsunterschied der Antriebswelle bei Betrieb von mehreren Hämmern am gleichen Strang in der Regel zu Steighöhenunterschieden. Die Auswirkungen der benachbarten Schmiedehämmer sind um so höher, je mehr Hämmer gleichzeitig betrieben werden. Bei Einsatz der Lasersteuerung kann dieser Einfluß wesentlich besser kompensiert werden, so daß selbst bei Transmissionsantrieben eine deutliche Verbesserung erzielt wird.

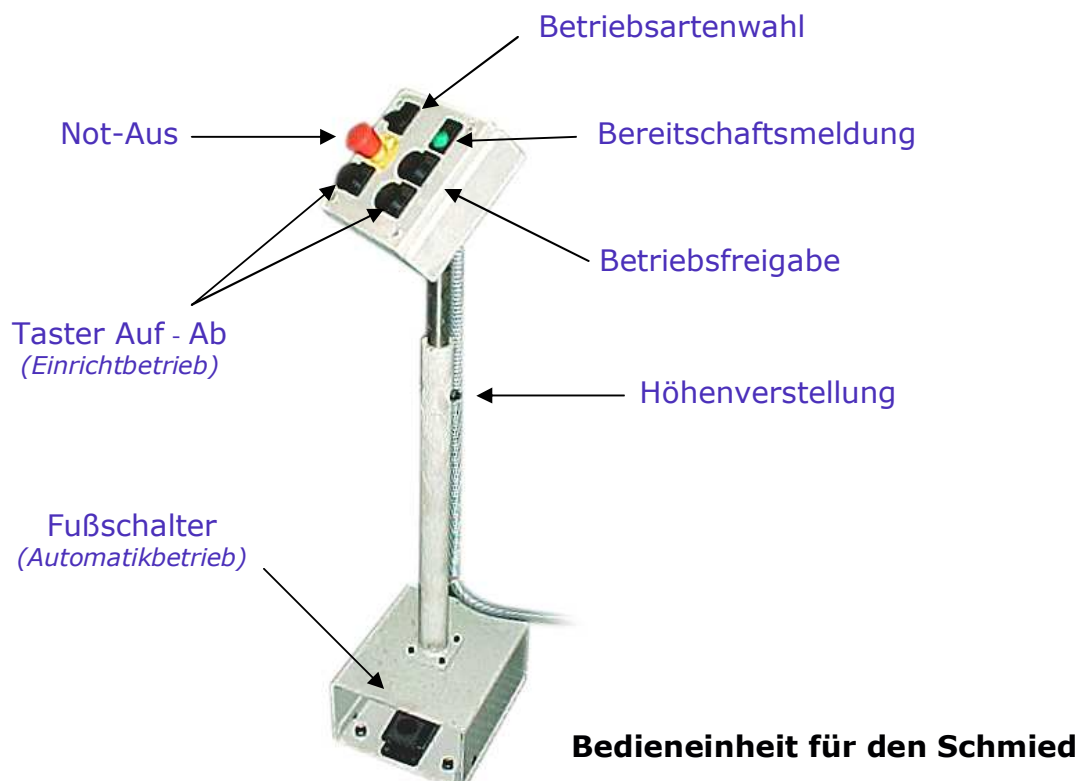
SYSTEMAUFBAU

Das System besteht aus folgenden Komponenten:

- Schaltschrank mit SPS und Bedienterminal
- Bedienkonsole für den Schmied am Hammer
- Halterung mit Laser
- schnelles Schaltventil für die Druckrolle
- ggf. Steuereinheit als „Fußschaltersimulation“

Bei Hämmern ohne Druckrolle und Riemenklemmung sind weitere Komponenten erforderlich.

Bei einer vorhandenen Steuerung entfällt die Endschalterleiste komplett, je nach Ausbaustufe kann der Schaltschrank weiter benutzt werden. Das Bedienpult muß komplett ausgetauscht werden, Anpassungen an spezielle Kundenanforderungen sind selbstverständlich möglich. Die Druckrollen-ansteuerung wird auf ein einziges Schaltventil reduziert, ggf. vorhanden Ventil-kombinationen (3-Druck-Steuerung) werden ebenfalls unterstützt. Der Umrü-stungsumfang hängt unter anderem auch davon ab, wie viel von der vorhan-denen Steuerung übernommen werden kann.



BEFESTIGUNG DES LASERS



Der Laser muß parallel zur Bewegungsrichtung des Bären montiert werden. Er darf dabei nicht mit den schwingenden Komponenten des Hammers (Stangen, Brille, Riemen etc.) in Verbindung kommen sondern muß separat am Oberbau befestigt werden. Die Halterung des Lasers ist mit Dämpfungselementen versehen um die Schwingungen des Oberbaus kompensieren zu können.

Bei Hämmern ohne separaten Oberbau ist eine besonders stark schwingisolierte Aufhängung erforderlich. Mindestabstand des Laser-Reflexionspunktes zum Laser: 500 mm.

UMRÜSTUNGSUMFANG

1. Demontage nicht mehr benötigter Komponenten

Demontage der Druckrollenansteuerung

Demontage der vorhandenen Endschalterleiste (soweit vorhanden)

ggf. Demontage der vorhandenen Bedienkonsole

Entfernen nicht benötigter Schläuche und Leitungen

2. Einbau neuer Komponenten

Montage des Schaltschranks bzw. kompletter Austausch der „Innereien“

Montage der Aufhängung für den Laser

neue Verkabelung für den Laser

neue Verkabelung für die Bedienkonsole

neue Verkabelung für das Druckrollenventil

Anschluß aller Komponenten im Schaltschrank

3. Inbetriebnahme

Die benötigte Standardsoftware ist bereits bei Lieferung eingespielt. Die Inbetriebnahme beschränkt sich auf die Eingabe hammerspezifischer Daten sowie eine einmalige Anpassung auf das „normale Fahrverhalten“ des einzelnen Hammers. In der Regel dauert das Einfahren ca. 2 – 4 Stunden (inkl. Schulung). Das Bedienkonzept der Steuerung ist angelehnt an bereits früher ausgelieferte Versionen, die Einarbeitung fällt nach einer Umstellung deshalb besonders leicht.

Der Anschluß und die Programmanpassung zur optionalen Ansteuerung von Peripheriegeräten werden direkt bei Inbetriebnahme vorgenommen. Anpassungen an spezielle Kundensituationen sind selbstverständlich ebenfalls möglich.