

SERVOPRESSEN

Begriffsbestimmung, Stand der Praxis

Bei einer Servopresse im Sinne dieses Infoblattes werden Start, Stopp, Geschwindigkeit, Richtung und Kraft der Stößelbewegung und ggf. von Nebenbewegungen über Frequenzumrichter beeinflusst.

In der Praxis sind bisher mechanische oder hydraulische Kraftübertragungen oder Kombinationen von ‚konventionellen‘ und Servoantrieben anzutreffen.

Die Presskräfte realisierter Maschinen betragen derzeit bis zu 25.000 kN.

Da Servopressen normalerweise nicht völlig übereinstimmend mit den vorliegenden DIN EN-Normen für Pressen für die Kaltbearbeitung von Metall gebaut werden (z.B. nicht vorhandene Kupplung, reduzierte Ventilbestückung, Realisierung von Bremsentest und ggf. ‚Übernahme‘), müssen ‚Anhang IV‘-Servopressen zurzeit einer Baumusterprüfung unterzogen werden.



(Nicht verwendungsfertige) Servopresse (Quelle: SCHULER PRESSEN)

...

Empfehlung zur sicherheitsgerechten Ausführung

Handschutzmaßnahmen, Verriegelung mit den gefahrbringenden Bewegungen

An Servopressen können aus Sicht des FA MHHW grundsätzlich dieselben Handschutzmaßnahmen angewendet werden wie an mechanischen Pressen, hydraulischen Pressen oder hydraulischen Gesenkbiegepressen nach DIN EN 692, DIN EN 693 oder DIN EN 12622.

Die gefahrbringenden Bewegungen müssen der Gefahrensituation entsprechend ausreichend schnell stillgesetzt (dies muss auch bei einer Unterbrechung der Energieversorgung gewährleistet sein) und ihr unerwartetes Anlaufen muss sicher verhindert werden. (Zur Orientierung hinsichtlich Anforderungen an die Pressensteuerung in Abhängigkeit vom angewendetem ‚Sicherheitssystem für den Bediener‘ können je nach Art der Kraftübertragung bzw. Einsatzgebiet DIN EN 692, DIN EN 693 oder DIN EN 12622 dienen.)

Bremsen

Wenn die Anhaltezeit (Nachlaufzeit) einer Servopresse sicherheitsrelevant ist oder wenn die Gefahr einer Verletzung durch Herabsinken einer Last (in der Regel des Stößels) infolge Eigengewicht bei momentenloser Motorwelle (z.B. infolge Netzausfall) besteht, müssen externe mechanische Bremsen (z.B. im praktischen Betrieb bewährte Scheibenbremsen) vorgesehen werden, deren Bremskraft von Druckfedern aufgebracht wird.

Externe mechanische Bremsen müssen unmittelbar oder über Zahnradgetriebe auf die Spindel oder Exzenter-/ Kurbel-/ Wickel- bzw. Pumpenwelle wirken.

Bei mechanischer Kraftübertragung und redundanten mechanischen Bremsen kann die ‚zweite‘ Bremse als ‚mechanische Hochhalteeinrichtung‘ im Sinne der DIN EN 692 gelten.

Das Bremsmoment externer mechanischer Bremsen gegen Absinken der Last (in der Regel des Stößels) sollte so hoch sein, dass die 1,5-fache Gewichtskraft der Last (das 1,5-fache Lastmoment) im ‚worst case‘ getragen werden kann. Damit externe mechanische Bremsen als zusätzlicher ‚Kanal‘ gegen unerwartetes Anlaufen verwendet werden können, müssen sie das Antriebsmoment aufnehmen können.

...

Zur Feststellung der Funktionsfähigkeit der Bremse/n sollte ein automatisch ausgelöster, turnusmäßiger Bremsentest (Beaufschlagung der Bremse/n mit einem Testmoment) vorgesehen sein. Die Auslösung und Auswertung des Bremsentests müssen in DIN EN 954 Kategorie 3 bzw. Performance Level d nach DIN EN 13849 realisiert sein. Das Testmoment ist vor unbefugtem Zugriff geschützt zu hinterlegen.

Zur Steuerung pneumatisch oder hydraulisch betätigter externer mechanischer Bremsen müssen Ventilkombinationen mit ausreichendem Sicherheitsniveau (z.B. Pressensicherheitsventile) eingesetzt werden

Muting

Um den Bedienern Schutz während automatisch ablaufender Gegenbewegungen bei ausgeblendetem ‚Sicherheitssystem für den Bediener‘ (nach erfolgter Übernahme des Steuerbefehls) zu bieten, sind Maßnahmen zur Richtungserkennung und zum Stillsetzen der automatisch ablaufenden Bewegungen im Fehlerfall (Richtungsumkehr) notwendig. Die Maßnahmen zur Richtungserkennung müssen in DIN EN 954 Kategorie 3 bzw. Performance Level d nach DIN EN 13849 realisiert sein.

Einrichterschutz

Zum Einrichterschutz kommen Zweihandschaltungen oder Tippschaltungen ohne Ortsbindung, letztere in Verbindung mit sicher begrenzter Geschwindigkeit (≤ 10 mm/s) in Frage. Das Anwenden der Maßnahme „sicher begrenzte Geschwindigkeit“ setzt voraus, dass die Reaktionszeit der Überwachung ausreichend kurz ist. Tippschaltungen ohne Ortsbindung und die sicher begrenzte Geschwindigkeit müssen in DIN EN 954 Kategorie 3 bzw. Performance Level d nach DIN EN 13849 realisiert sein.

Nachlaufmessung

Wenn die Anhaltezeit (Nachlaufzeit) einer Servopresse sicherheitsrelevant ist, muss die Anhaltezeit (Nachlaufzeit) im Fehlerfall (z.B. Unterbrechung des Bremswiderstandes) gemessen werden. Ist die Erkennung bestimmter Fehler nicht mindestens bei der nächsten Testung möglich, muss das (zusätzliche) Auftreten weiterer Fehler angenommen werden. Zur Berechnung des Sicherheitsabstandes muss der höchste gemessene Wert verwendet werden.

...

Besonderheiten bei Antrieb von Bewegungen über mehrere Motoren

Wenn der Selbstanlauf nur eines von mehreren Motoren zum Antrieb einer Bewegung (z.B. der Stoßelbewegung) zur mechanischen Betriebshemmung der Bewegung führt, können die Verriegelungen des ‚Sicherheitssystems für den Bediener‘ mit den einzelnen Frequenzumrichtern eine Steuerungskategorie/ ein Performance Level niedriger ausfallen als die/ das nach Risikograph erforderliche Steuerungskategorie/ Performance Level.

Berufsgenossenschaftliche Regeln und Informationen

BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“

BGI 724 „Pressenprüfung“

DIN EN–Normen

DIN EN 692 „Werkzeugmaschinen – Mechanische Pressen – Sicherheit“

DIN EN 693 „Werkzeugmaschinen – Sicherheit – Hydraulische Pressen“

DIN EN 12622 „Sicherheit von Werkzeugmaschinen – Hydraulische Gesenkbiegepressen“

Hersteller/Importeure durch die Prüfstelle des FA MHHW geprüfter Servopressen

BalTec Maschinenbau AG

Gräbener Pressensysteme GmbH & Co. KG

HIEGER GmbH

MAE. Maschinen- und Apparatebau Götzen GmbH

MAWI GmbH

Schuler AG

TOX PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG