

Beitrag

BEISPIELE ZUR MASCHINENSICHERHEIT – PRESSEN

Dietmar Geyer

KUPPLUNGSMECHANISMUS EINER FORMSCHLÜSSIGEN EXZENTERPRESSE

Die folgende Beschreibung erklärt den Kupplungsmechanismus einer formschlüssigen Exzenterpresse:

In der Mitte liegt die Exzenterwelle. Darum herum befindet sich die Hubunterbrechung, die durch eine umlaufende Feder vorgespannt ist und mit dem Drehkeil verbunden ist.

Wird der Pressenhub ausgelöst, zieht der linke Hebelteil den Auslösemechanismus (nach unten) mit. Dadurch wirkt die Federkraft auf die vorgespannte Hubunterbrechung.

Der Drehkeil ist an einer Stelle abgeflacht, damit er genau in die Kontur der Exzenterwelle passt.

In der Schwungradbuchse befinden sich üblicherweise drei Ausnehmungen.

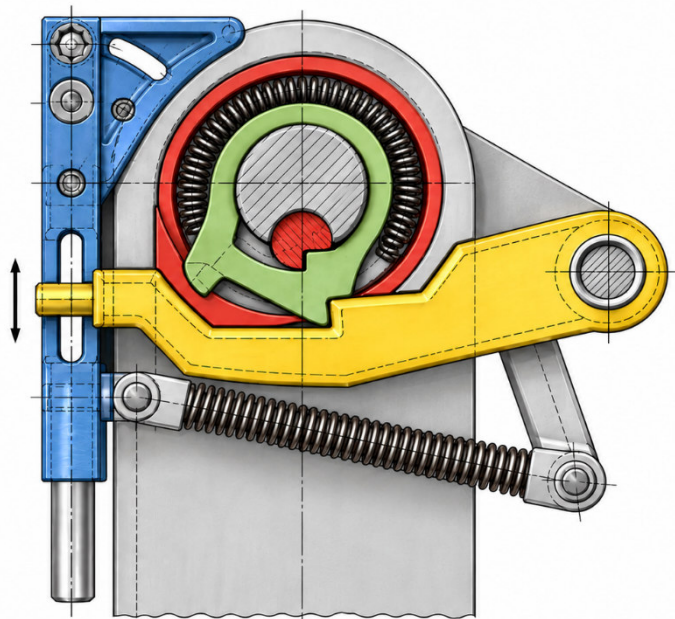
Dreht die Schwungradbuchse an dem nun belasteten Drehkeil vorbei, schnappt der Drehkeil in eine der Ausnehmungen. Damit ist der Formschluss hergestellt. Die Exzenterwelle wird mitgenommen und dreht sich – der Stößel bewegt sich nach unten.

Ist Einzelhub eingestellt, drückt eine umlaufende Nocke den linken, senkrechten Hebelteil beiseite. Dadurch wird der Auslösemechanismus freigegeben und schwenkt zurück nach oben in die Ausgangsposition.

Währenddessen hat die Hubunterbrechung eine volle Umdrehung ausgeführt und betätigt dabei die Auslösemechanik. Die Hubunterbrechung wird zurückgedreht, ebenso der Drehkeil. Er liegt nun wieder in der Welle und die Schwungradbuchse läuft darüber hinweg. Gleichzeitig wird die Feder erneut gespannt.

Wird die Auslöseeinrichtung nur kurz betätigt, wird zwar ein Hub ausgelöst. Es kann aber passieren, dass das Auslöseorgan an die zweite Nocke der Hubunterbrechung anschlägt. In diesem Fall kann der Hub nach ungefähr 20° Kurbelwinkel nochmals angehalten werden.

Nach einer erneuten Auslösung ist kein Anhalten mehr möglich!



Aus diesem Grund kann bei kurzzeitiger Auslösung die gesetzliche Verpflichtung zur Verhinderung von Handverletzungen nicht eingehalten werden. Pressen müssen daher folgende Ausrüstungen aufweisen:

- **Hubunterbrechung**

Diese Mechanik dient dazu, den Nachgreifschutz sicherzustellen.

Das bedeutet: Wenn die Auslöseeinrichtung (z.B. Zweihandschaltung) nur sehr kurz betätigt wird, trennt sich die formschlüssige Verbindung wieder. Der Stößel bleibt dann so stehen, dass mindestens 25 mm Abstand zwischen Ober- und Unterwerkzeug vorhanden sind. Durch diesen Abstand kann keine Quetschung entstehen.

Wenn ein Eingreifen mit der ganzen Hand möglich ist, muss der Mindestabstand zur Gefahrstelle mindestens 100 mm betragen.

Die Hubunterbrechung schützt außerdem vor Unfällen, wenn die Einrückvorrichtung bei stehendem Schwungrad betätigt wird. Wird sie in diesem Zustand ausgelöst, gibt das mechanische System einen Hub frei. Wird anschließend die Presse gestartet, würde sich der Stößel sofort zum Unterwerkzeug bewegen. Die Hubunterbrechung verhindert in diesem Fall den vollständigen Arbeitshub und stoppt den Stößel rechtzeitig.

Auch bei einer Kupplungshemmung bietet die Hubunterbrechung Schutz. In diesem Fall wird zwar ein Hub ausgelöst, aber der Arbeitshub findet zunächst nicht statt, weil das Verbindungsteil für den Formschluss an der Ausrückeinrichtung hängen bleibt. Diese Situation ist gefährlich, weil der Arbeitshub zu einem unvorhersehbaren Zeitpunkt plötzlich einsetzen kann.

Wären in diesem Moment die Hände im Werkzeug, und gäbe es keine Hubunterbrechung, hätte eine Kupplungshemmung schwerste Folgen.

- **Federausführungen**

Alle Federn müssen so beschaffen, bemessen und angeordnet sein, dass durch ihr Versagen ein Durchlauf der Presse verhindert.

Alle Zugfedern, die an sicherheitstechnischen Einrichtungen (Hubunterbrechung, Bremse, etc. als Nachschlagsicherung verwendet werden, sind zweifach auszuführen. Jede Feder muss in der Lage sein die Funktion durchzuführen, damit es bei einem Federbruch zu keinem gefährlichen Zustand kommt.

Leider wird dieser Forderung nur selten nachgekommen.

Bei Verwendung einer Druckfeder ist die Forderung dann erfüllt, wenn die Federkraft bei Federbruch wirksam bleibt und der Windungsabstand den Federdurchmesser unterschreitet.