

Sicherheitskupplungen I Technik – Funktionsprinzip

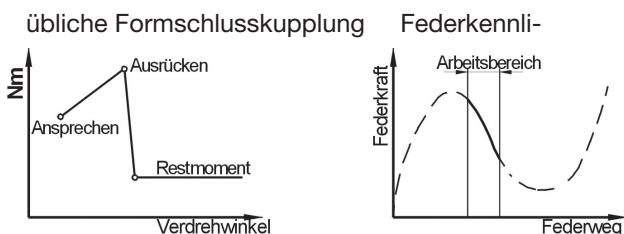
JAKOB Sicherheitskupplungen sind als Solltrennstelle, Kollisionsschutz oder zur Überlastbegrenzung in einem direkten oder indirekten Antriebsstrang konzipiert. Das Herzstück der Sicherheitskupplung ist ein hochpräziser, robuster Ausrückmechanismus mit Stahlkugeln als federbelasteten Formschlusskörper. Das Drehmoment wird über eine kraftschlüssige und spielfreie Klemm- oder Konusverbindung in die zentral angeordnete Nabe eingeleitet. Die Nabe ist als Kugelkäfig ausgebildet und dient zur Aufnahme des Flanschrings, der Schaltscheibe mit Tellerfeder und der Einstellmutter. Spezial-Tellerfedern drücken die Kugeln über eine Druck- oder Schaltscheibe in gehärtete Senkbohrungen (Kalotten) des Flanschrings. Im Normalbetrieb wird dadurch das Antriebsmoment spielfrei in den Flansching übertragen. Am Flansching wird wahlweise ein Ausgleichselement (Metallbalg, Elastomerstern), ein Zahn- bzw. Riemenrad oder ein anderes Anschlussstück befestigt. Wird das eingestellte Ausrückmoment überschritten, verdreht sich der Flansching relativ zur Käfignabe und die Kugeln werden schlagartig aus den Kalotten gedrückt, der Antriebsstrang wird unterbrochen.

Die spielfreie Kugelrastmechanik

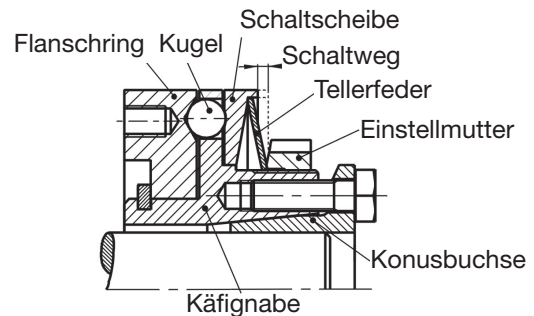
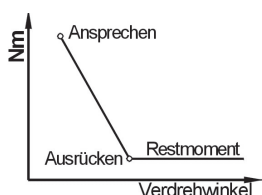
Durch eine patentierte Verspannung der gehärteten und polierten Stahlkugeln zwischen dem Kugelkäfig der Nabe und den Kalotten des Flanschrings wird eine spielfreie Drehmomentübertragung mit hoher Verdrehsteifigkeit garantiert. Die Mechanik wirkt im Reversierbetrieb gleichermaßen für beide Drehrichtungen.

Die degressive Federkennlinie

Die Funktion der JAKOB Sicherheitskupplungen wird wesentlich von den eigens für diese Anwendung entwickelten Tellerfedern beeinflusst. Durch die Auslegung im degressiven Kennlinienbereich sinkt die Federkraft mit steigendem Federweg (Schaltweg), wodurch das Moment beim Ansprechen sofort abfällt. Bei üblichen federbelasteten Überlastkupplungen hingegen steigt die Federkraft sowie das Ausrückmoment z. T. erheblich an. Hieraus resultiert ein undefiniertes Funktionsverhalten zwischen Ansprechen und Ausrücken.



JAKOB-Sicherheitskupplung



Der Axialhub der Schaltscheibe wird mittels eines berührungslosen oder mechanischen Endschalters zum sofortigen Stop (Not-Aus) des Antriebes genutzt.

Das dynamische Ausrückverhalten

JAKOB Sicherheitskupplungen zeichnen sich durch ein hervorragendes dynamisches Ausrückverhalten aus. Grund hierfür ist die degressive Federcharakteristik sowie die minimierten Massen (Kugel und Schaltscheibe), die beim Ausrücken axial zu beschleunigen sind. Hierdurch wird garantiert, dass der Antriebsstrang im Kollisionsfall innerhalb weniger Millisekunden unterbrochen wird. Aus dem Produkt von Masse und Beschleunigung ($F = m \cdot a$) ergibt sich eine Kraft, die zur Federkraft addiert werden muss. Bei herkömmlichen Kupplungen mit großen zu bewegenden Massenanteilen kann sich das statische Ausrückmoment und die Schaltzeit um ein Mehrfaches erhöhen.

Das Wiedereinrücken – Festpunktschaltung

Die Kugeln bzw. die Käfigbohrungen und Kalotten sind asymmetrisch am Umfang verteilt, so dass pro 360° nur eine winkelsynchrone Raststellung möglich ist. Bis zum Stillstand ratschen die Kugeln mit geringem Restmoment einmal pro Umdrehung über. Die Wiederheolgenauigkeit des eingestellten Ausrückmomentes beträgt max ± 5%. Auf Anfrage sind Sonderausführungen der Rastmechanik (z. B. 60°-Rastung für vertikale Achsen) lieferbar. Nach Behebung der Ausfallursache rückt die Kupplung bei Betrieb mit geringer Drehzahl (< 30 Upm) automatisch wieder in die Synchronlage ein und ist funktionsbereit.

Die Freischaltmechanik

Bei Anwendungen mit hohen Betriebsdrehzahlen (Prüfstände) bzw. langen Nachlaufzeiten (kein Sofort-Stop möglich) ist es unter Umständen erforderlich, die Rastmechanik durch eine Freischaltmechanik zu ersetzen. Hierfür stehen der Firma JAKOB mehrere bewährte Funktionsvarianten zur Verfügung, welche ein Wiedereinrasten bis zum Stillstand verhindern.

Die Labyrinth-Dichtung

Bei den Baureihen SKB, SKY, SKX-L und SKW ist die Rastmechanik durch eine Labyrinth-Abdichtung vor dem Eindringen von groben Schmutzpartikeln oder starker Auswaschung des Schmierstoffes geschützt.