

Drehmoment begrenzen

Je umfassender Maschinen und Anlagen automatisiert werden, umso betriebssicherer müssen sie arbeiten. Wenn Blockierungen oder Überlastungen auftreten, darf es keinesfalls zur Zerstörung funktionswichtiger Teile kommen. Stillstandszeiten müssen möglichst kurz gehalten werden, damit die Produktion schnellstmöglich ohne aufwändige Reparaturen weiter läuft.

Drehmomentbegrenzer sind mechanische Sicherheitseinrichtungen, die bei Überschreiten des eingestellten Grenzdrehmomentes den Antriebsstrang ohne schädlichen Zeitverzug und völlig automatisch vor schädigenden Überlasten schützen. Ringspann baut seit über 40 Jahren Drehmomentbegrenzer, die sich in vielfältigsten Anwendungen bewährt haben. Heute bietet Ringspann ein umfassendes Programm an form- und reibschlüssigen Drehmomentbegrenzern. Im folgenden werden aus der Sicht des Anwenders die typischen Anwendungsfälle

- Ratschen bei Überlast
- Trennen bei Überlast
- Signalisieren von Überlast und
- Rutschen bei Überlast

aufgeführt und die dafür geeigneten Drehmomentbegrenzer beschrieben.

Formschlüssige Drehmomentbegrenzung Ratschen bei Überlast

Es werden hohe Anforderungen an die Schaltgenauigkeit des Drehmomentbegrenzers gestellt. Bei Überlast soll der Drehmo-

mentbegrenzer automatisch durchrutschen, nach Beendigung des Überlastfalles automatisch einschalten.

Drehmomentbegrenzer für robuste Anwendungen
Anwendungen, bei denen von einem besonders rauhen Betrieb (häufiges Ratschen, hohe Schwingbelastungen etc.) ausgegangen werden kann, empfiehlt sich der Einsatz des Durchratsch-Sikumats mit Schraubflächen der Baureihe SC (Bild 2). Die Drehmomentübertragung erfolgt durch schraubenförmige Stirnverzahnungen im An- und Abtriebsteil, die durch Federkraft ineinander gepresst werden. Wie die Gewindeflanken einer Schraube beim Drehen Flächenkontakt mit der Mutter haben, so behalten die Zahnflanken des Sikumat ihren Flächenkontakt auch während der Verdrehung beim Ausrastvorgang und somit einen ausserordentlichen Verschleisswiderstand und eine hohe Lebensdauer.

Drehmomentbegrenzer für hohe Ansprechgenauigkeit
Stellt die Anwendung besondere Anforder-

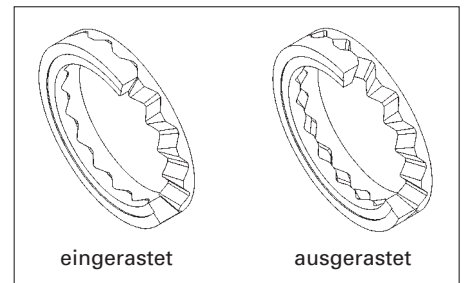


Bild 2: Durchratsch-Sikumats mit Schraubflächen.

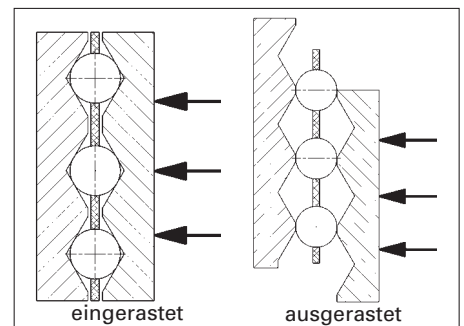


Bild 3: Durchratsch-Sikumats mit Kugeln.

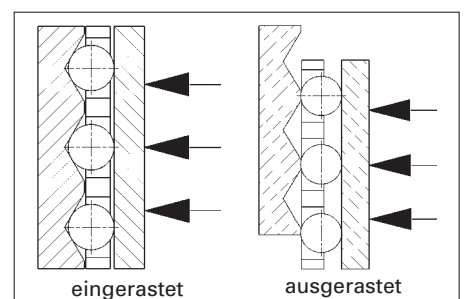


Bild 4: Spielfreier Durchratsch-Sikumats mit Kugeln.



Bild 1: Drehmomentbegrenzer schützen automatisch vor schädigenden Überlasten.

nisse an die Ansprechgenauigkeit, so bietet sich der Durchratsch-Sikumats mit Kugeln der Baureihe SG an (Bild 3). Das Drehmoment wird über Kugeln übertragen, die durch Tellerfedern in Kugelsitzen gepresst werden. Beim Erreichen des eingestellten Grenzdrehmomentes wälzen sich die Kugeln aus ihren Sitzen und ratschen – solange, bis die Überlast beseitigt ist – in den jeweils nächsten Kugelsitz.

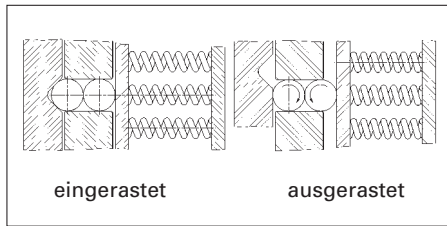


Bild 5: Synchronratsch-Sikummat mit Doppelrollen.

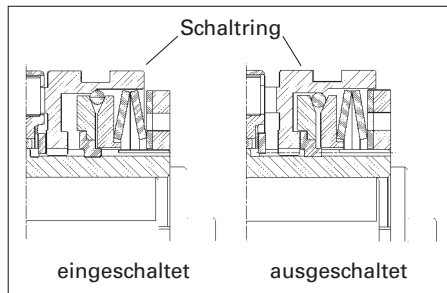


Bild 6: Trenn-Sikummat mit Einfachrollen.

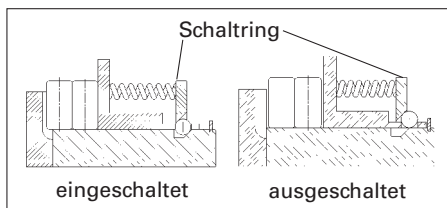


Bild 7: Synchron-Trenn-Sikummat mit Doppelrollen.

Drehmomentbegrenzer

für spielfreie Drehmomentübertragung

Ist Spielfreiheit bei einer Drehrichtungsumkehr erforderlich, empfiehlt sich der Einsatz des Durchratsch-Sikummat – spielfrei – mit Kugeln der Baureihe ST (Bild 4). Das Drehmoment wird über Kugeln übertragen, die durch Tellerfedern in V-förmige Nuten gepresst werden. Diese Nuten sind abtriebsseitig axial und antriebsseitig radial angeordnet, wodurch das Drehmoment in beide Richtungen spielfrei

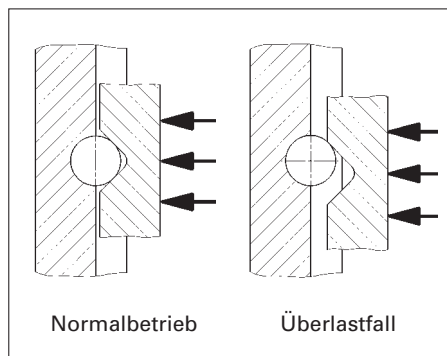


Bild 8: Sperr-Sikummat mit Einfachrollen.

übertragen werden kann. Beim Erreichen des eingestellten Grenzdrehmoments wälzen sich die Kugeln aus den axialen Nuten und rutschen in die jeweils nächste Axialnut – solange, bis die Überlast beseitigt ist.

Soll neben der Spielfreiheit bei Drehrichtungsumkehr auch die synchrone Wiedereinschaltung notwendig sein, ist dies mit dem Einsatz des Synchron-Ratsch-Sikummat – spielfrei – mit Kugeln der Baureihe SU möglich. Das Drehmoment wird wie bei der Baureihe ST über Kugeln übertragen, die durch Tellerfedern in V-förmige Nuten gepresst werden, jedoch erfolgt die Wiedereinrastung aufgrund der unsymmetrischen Aufteilung der Nuten synchron nach 360° sobald die Überlast beseitigt ist.

Drehmomentbegrenzer

für hohe Konstanz des Grenzdrehmoments

Für Anwendungen, bei denen neben der synchronen Wiedereinschaltung auch eine sehr hohe Konstanz des Grenzdrehmomentes über der Betriebsdauer des Drehmomentbegrenzers erforderlich ist, ist der Einsatz des Synchron-Ratsch-Sikummat mit Doppelrollen der Baureihe SA unverzichtbar (Bild 5). Das Drehmoment wird durch sechs Rollenpaare übertragen, die durch Schraubenfedern in Mulden gepresst werden. Beim Erreichen des eingestellten Grenzdrehmoments rollen die Zylinderrollen gegen die Federkraft auf den Schrägflächen hoch und wälzen sich ab. Diese Eigenschaft zusammen mit der besonderen Muldengeometrie geben dem Sikumat eine hohe Konstanz des Grenzdrehmoments über die Betriebsdauer.

Trennen bei Überlast

Es werden hohe Anforderungen an die Schaltgenauigkeit gestellt. Bei Überlast soll der Antriebsstrang automatisch getrennt werden. Die Wiedereinschaltung erfolgt manuell nach Beseitigung der Störung.

Drehmomentbegrenzer

für hohe Ansprechgenauigkeit

Wenn eine unverzügliche Eliminierung der Überlast (z.B. durch Motorabschaltung) nicht durch geeignete Massnahmen (z.B. durch Differenzdrehzahlüberwachung oder Grenztaster an den Drehmomentbegrenzern) sichergestellt werden kann, empfiehlt sich der Einsatz von lasttrennenden Drehmomentbegrenzern. Stellt die Anwendung keine besonderen Anforderungen an den trennenden (freischaltenden) Drehmomentbegrenzer, ist der besonders preiswerte Trenn-Sikummat mit Einfachrollen der Baureihe SR die richtige Lösung (Bild 6). Beim Erreichen des eingestellten Grenzdrehmoments trennt der Sikumat An- und Abtrieb durch Verschieben des Muldenringes und der Sikumat rastet aus. Ein Verriegelungsmechanismus hält den Muldenring im ausgeschalteten Zustand.

Drehmomentbegrenzer

für hohe Konstanz des Grenzdrehmoments:

Für Anwendungen, bei denen eine sehr hohe Konstanz des Drehmomentes über der Betriebsdauer gefordert ist sowie eine synchrone Wiedereinschaltung zwischen An- und Abtrieb nach dem Überlastfall, empfiehlt sich der Einsatz des Synchron-Trenn-Sikummat mit Doppelrollen der Baureihe SB (Bild 7). Bei Erreichen des eingestellten Grenzdrehmomentes rollen die Zylinderrollen gegen die Federkraft auf den Schrägflächen hoch und wälzen sich ab. Die Trennung erfolgt durch einen Verriegelungsmechanismus mit Kugeln. Nach Beseitigung der Überlast kann der Sikumat manuell synchron zur Ausgangsposition nach 360° wieder eingeschaltet werden. Dazu muss eine axiale Einschaltkraft auf den Schaltring aufgebracht werden.

Signalisieren bei Überlast

Soll das Erreichen eines eingestellten Grenzdrehmomentes lediglich signalisiert werden, der Antriebsstrang aber nicht unterbrochen

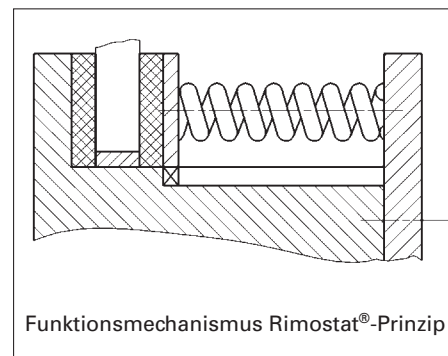


Bild 9: Funktionsmechanismus Rimostat-Prinzip.

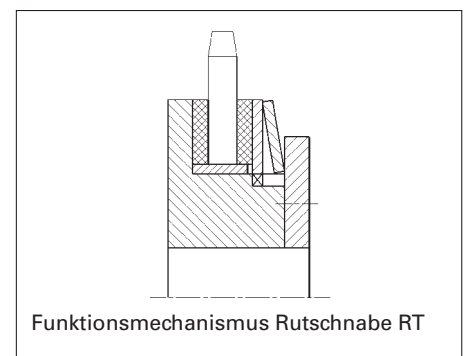


Bild 10: Funktionsmechanismus Rutschnabe RT.

werden, bietet sich die Verwendung des Sperr-Sikumat mit Einfachrollen der Baureihe SL an (Bild 8). Beim Erreichen des eingestellten Grenzdrehmoments verschiebt sich der Muldenring, rastet aber konstruktionsbedingt nicht aus. Es erfolgt keine Trennung zwischen An- und Abtrieb. Ein Grenztaster signalisiert den Überlastfall.

Reibschlüssige Drehmomentbegrenzung *Rutschen bei Überlast*

Bei Überlast soll oder darf das Grenzdrehmoment weiter übertragen werden und die Energie aus dem überschüssigen Drehmoment vernichtet werden. Hier bieten sich reibschlüssige Rutschnaben an. Beim Erreichen des eingestellten Grenzdrehmomentes rutscht das Einbauteil durch. Sobald das Drehmoment unter das eingestellte Grenzdrehmoment fällt, wird der Rutschvorgang automatisch beendet. Durch den hohen Energieverzehr beim Rutschvorgang entsteht allerdings

ein Verschleiss an den Reibbelägen. Daher bietet Ringspann zwei verschiedene Baureihen an.

Rimostat-Prinzip

Die Baureihe RS mit langen Schraubenfedern (Rimostat-Prinzip), welche bei Belagverschleiss nur geringfügig an Anpresskraft verlieren. Die Baureihe RS ist daher bei häufigen Rutschvorgängen besonders geeignet (Bild 9).

Tellerfeder-Prinzip

Ist nur selten mit einem Rutschvorgang zu rechnen, empfiehlt sich die besonders kostengünstige Baureihe RT mit Tellerfeder-Anfederung (Bild 10).

Fazit

Mechanisch wirkende Drehmomentbegrenzer sind bewährte, wirtschaftliche Überlastsicherungen, die gegenüber elektrischer Lö-

sungen ohne schädlichen Zeitverzug beim Überschreiten des eingestellten Grenzdrehmoments den Antriebsstrang trennen. Aus Sicht des Anwenders werden unterschiedliche Wirkprinzipien erörtert: vom Drehmomentbegrenzer mit Schraubflächen, für besonders rauhen Betrieb und häufiges Ratschen, bis hin zum Drehmomentbegrenzer mit Doppelrollen, für höchste Drehmoment-Konstanz. Die breite Produktpalette in Verbindung mit der langjährigen Erfahrung von Ringspann sichert für jeden Einsatzfall die richtige Lösung.

Ringspann AG, CH-6300 Zug
Telefon 041 748 09 00
Telefax 041 748 09 09
info@ringspann.ch
www.ringspann.ch

A N Z E I G E