

Kontrollierte Drehmomentbegrenzung beim Anfahren eines Antriebsstranges

Uwe Krause, Rolf Beckmann

Das Anfahren von großen Antriebsmaschinen, z.B. Synchronmotoren, ist oft mit kurzzeitigen hohen Drehmoment spitzen verbunden. Um diese Anfahrbelastung konstruktiv einzuplanen werden Anfahrmomente in 5 bis 8-facher Höhe des Nennmoments spezifiziert. Diese Anfahrbelastung führt zu einer größeren Dimensionierung der gesamten Anlage. Mittels eines SPS-gesteuerten Rutschelements kann diese Belastung sicher eingegrenzt und erheblich reduziert werden.

1. Zusatzbelastungen im Antriebsstrang

Die Dimensionierung eines Antriebsstranges ist in den meisten Fällen von Anfahr- und Schockbelastungen abhängig. Die Anfahrbelastung entsteht durch das harte Anfahrverhalten der Antriebsmaschine, sowie durch die hohe Dynamik beim Durchfahren von kritischen Drehzahlbereichen. Selbst kostspielige Überdimensionierung der Anlage, schützt nicht immer vor bösen Überraschungen bei der Inbetriebnahme.

Diese Drehmoment spitzen können durch den Einsatz des Hyguard® Control Systems sicher beherrscht und abgebaut werden. Das Hyguard® Control System besteht aus einer modifizierten Hyguard® Kupplung, welche als Rutschelement umfunktioniert wird, einer elektronischen Überwachung und einer Fernauslösevorrichtung

2. Funktion Hyguard® Control System

Die modifizierte Hyguard® Kupplung wird über den Hydraulikdruck auf das gewünschte Rutschmoment eingestellt. Dieses Moment entspricht in der Regel dem 2,5 bis 3 fachen Nennmoment.

Erreichen beim Anfahren die kurzzeitigen Drehmoment spitzen den Wert des eingestellten Rutschmoments, rutscht die Kupplung durch. Dieser kontrollierte und kurzzeitige Rutschvorgang begrenzt die Drehmoment spitzen auf zulässige Werte.

Die Reibpaarung der Rutschflächen sind mit einer Spezialbronze beschichtet. Diese Beschichtung besitzt einen gleichbleibenden und reproduzierbaren Reibwert.

Zur Vermeidung thermischer Überlastung wird der max. zulässige Rutschweg pro Rutschvorgang begrenzt. Der Rutschweg wird durch eine Steuerung (Bild 3) überwacht. Bei Überschreitung des Grenzwertes, erfolgt über die Fernauslösevorrichtung innerhalb von Millisekunden eine Auslösung der Hyguard® Kupplung.



Bild 1: Hyguard® Kupplung mit Messverzahnung

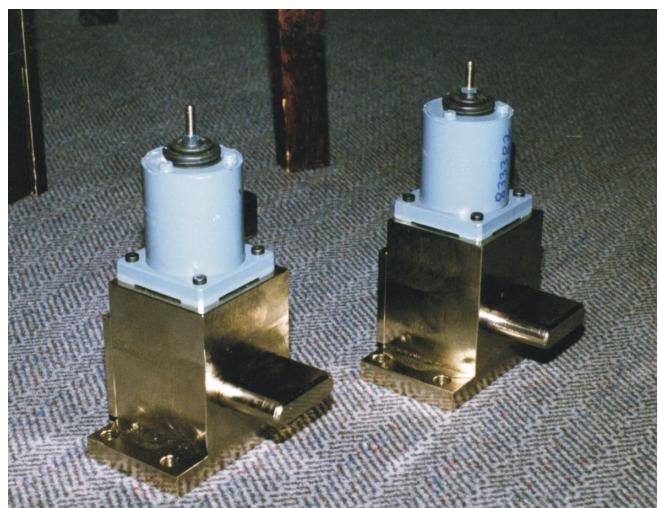


Bild 2: Fernauslösevorrichtung

Nach dem Trennen läuft die Kupplung frei in ihren Lagern und die große Masse des Antriebsmotors ist vom Rest der Anlage getrennt.

Das Hyguard® Control System ist in der Antriebskupplung integriert.

Die Hyguard® Sicherheitskupplung (Bild 1) arbeitet prinzipiell wie ein Pressverband, welcher mit einer Fernauslösevorrichtung (Bild 2) geöffnet werden kann. Dieser „Pressverband“ wird durch Aufbringen eines hydraulischen Druckes in einem Ringspalt erzeugt und kann nach Auslösen der Kupplung wieder hergestellt werden.

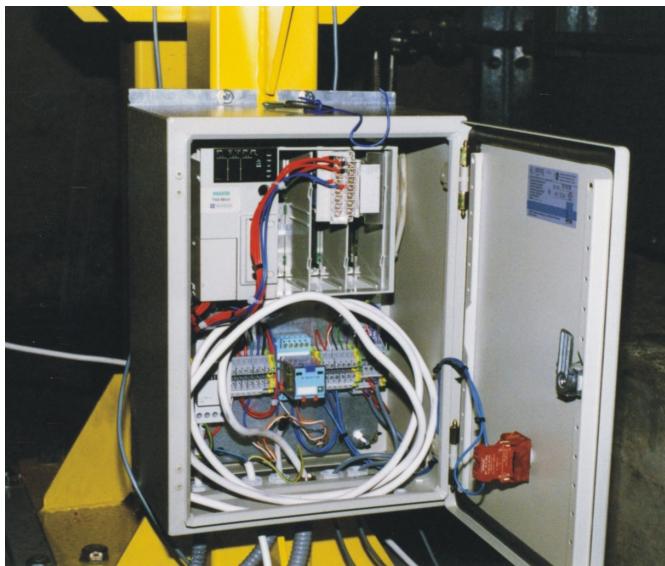


Bild 3: Steuerung

Weiterhin kann die Steuerung des Hyguard® Control Systems ein Signal „Kupplung ausgelöst“ an die Gesamtsteuerung der Anlage geben, wodurch der Motor abgeschaltet wird.

Wichtige Informationen über die Anlage werden in der Steuerung gespeichert. Daten, wie z.B. Rutschweglängen einzelner Startvorgänge, stehen zur Verfügung und können ausgewertet werden.

Das Hyguard® Control System arbeitet mit einer zuverlässigen SPS Steuerung, welche ggf. auf die Anlage angepasst werden kann.

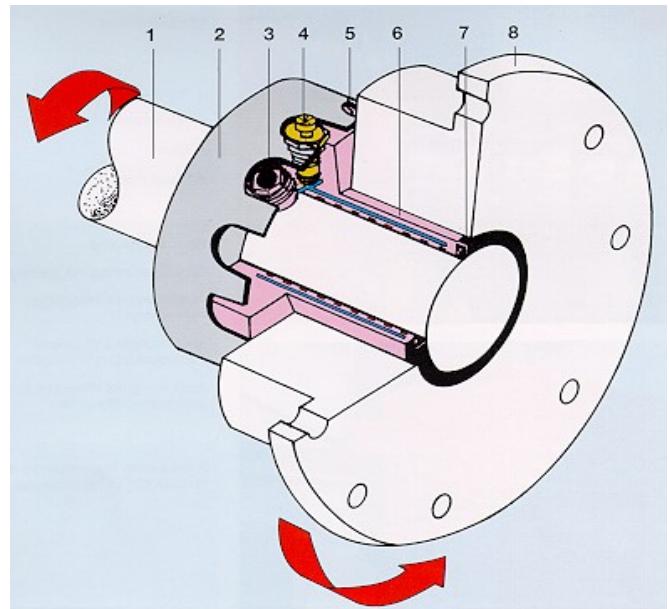


Bild 4: Hyguard® Kupplung Type BW

1. Welle
2. Unterbrecherbügel (wird beim Einsatz im Hyguard® Control System entfernt)
3. Injektoranschluss
4. Unterbrecherrohr
5. Verschlussschraube für Schmierstofffüllung
6. Doppelwandiges Spannelement
7. Dichtung für Schmierstofffüllung
8. Kupplungsnabe, Zahnrad oder sonstiges Antriebselement

3. Funktionsbeschreibung Hyguard® Kupplung

Zwei ineinander geschobene Buchsen werden an den Enden hochdruckdicht verschlossen (Entstehung einer Ringkammer). Die Ringkammer wird über den Injektor (3) mit Hydrauliköl unter Druck gesetzt. Dies führt zu einer Aufweitung im Durchmesser, wodurch die Wirkung einer Klemmbuchse entsteht. Durch Variieren des Öldruckes wird eine unterschiedlich starke Klemmung erzeugt. Durch den Einsatz eines hohlgebohrten Unterbrecherrohrs kann die Kupplung von außen ausgelöst werden. Beim Abscheren des Unterbrecherrohrs fällt der Öldruck in Millisekunden ab. Das Abscheren des Unterbrecherrohrs erfolgt durch die Fernauslösevorrichtung, mittels eines herausschnellenden Bolzens.

Eine Auslösung wird nur dann von der Steuerung verursacht, wenn z.B. der eingestellte Rutschwinkel überschritten wird. Als Auslösebedingung können jedoch auch andere Parameter eingestellt werden wie z.B. „Not Aus“, Überschreiten einer max. Drehzahl usw..

4. Vorteil Hyguard® Control System

Die elektronische Überwachung des Hyguard® Elements gibt Auskunft über das Rutschverhalten der Kupplung. Jeder Rutschvorgang wird mit den zugehörigen Daten, wie Drehzahl, Zeit und Rutschweg, abgespeichert. Rutschweglängen können vor Ort den Anlagebedingungen angepasst werden. Das Hyguard® Control System kann Signale an die Motor- und Anlagensteuerung übergeben (z.B. „Motor Aus“ bei unzulässig hohen Rutschwegen).

Weiterhin schützt das über Jahrzehnte bewährte Hyguard System die Anlage sicher vor Überlast im Betrieb.

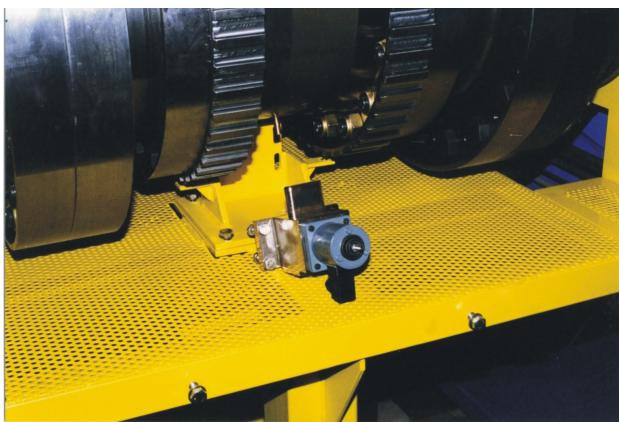


Bild 5: Messverzahnung an der Kupplung