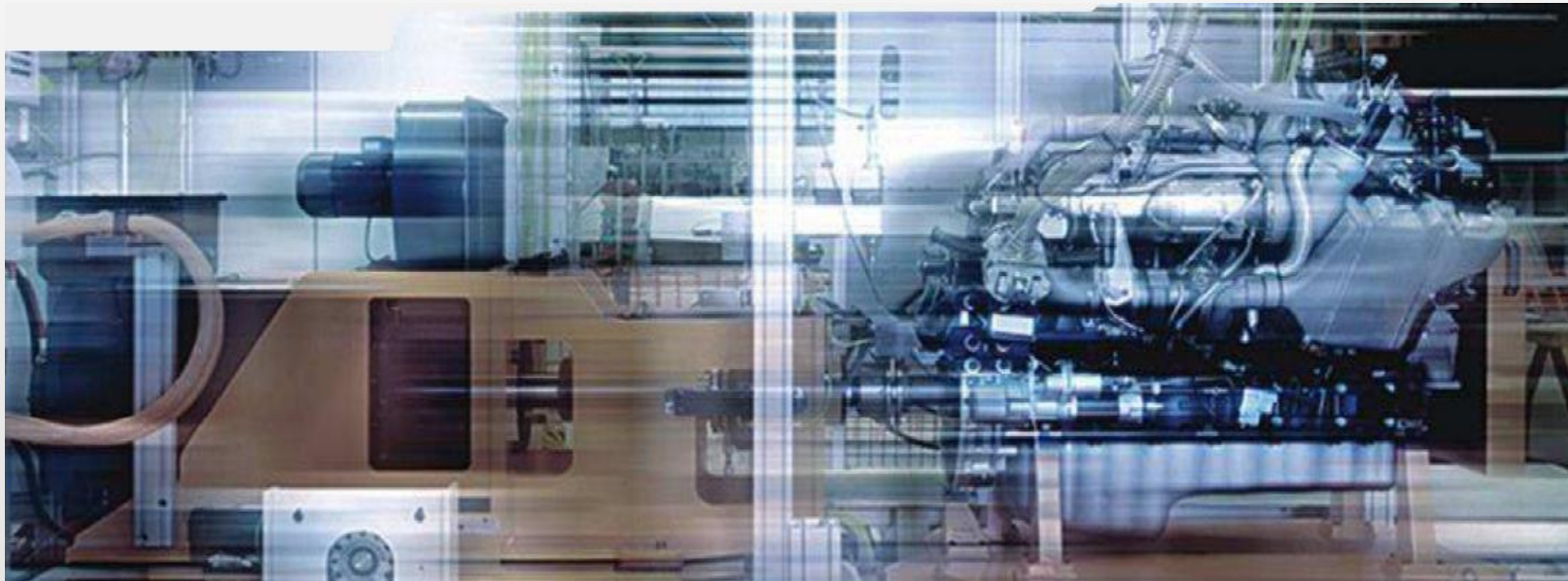


DML 100 / 500 / 3000 Drehmoment messende Lagereinheit



ThyssenKrupp System Engineering
Testing Solutions - EGM



Inhalt:

Vorteile gegenüber Standard-Messwellen

DML

Produktbeschreibung

Vorteil 1

Antriebsstranggestaltung

Vorteil 2

Mechanische Belastbarkeit

Vorteil 3

Bauraum

Vorteil 4

Bauform

Vorteil 5

Positionierung zum Prüfobjekt

Vorteil 6

Signalreserve

Vorteil 7

Eigenfrequenz

Vorteile

Zusammenfassung

DML Produktbeschreibung

Bei der von ThyssenKrupp EGM patentierten DML handelt es sich um eine berührungslose Drehmoment-Messvorrichtung, die in eine Lagereinheit integriert ist.



Hiermit kann das an der Lagereinheit wirksame Drehmoment sowohl bei Stillstand als auch bei Rotation bidirektional in Echtzeit gemessen werden. Der Sensor wird als komplette Lagereinheit mit definierten Versorgungs- und Signalanschlüssen geliefert.

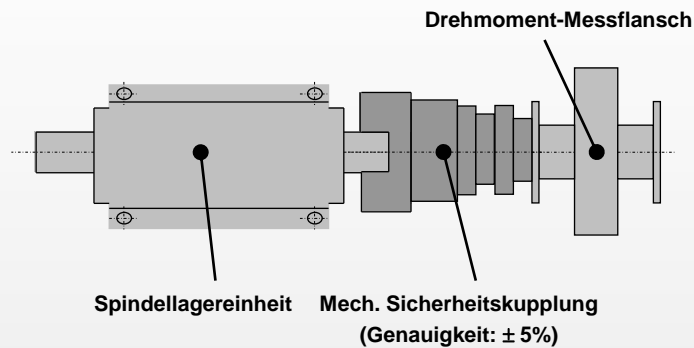
DML 100: Messbereich \pm 100Nm

DML 500: Messbereich \pm 500Nm

DML 3000: Messbereich \pm 3000Nm

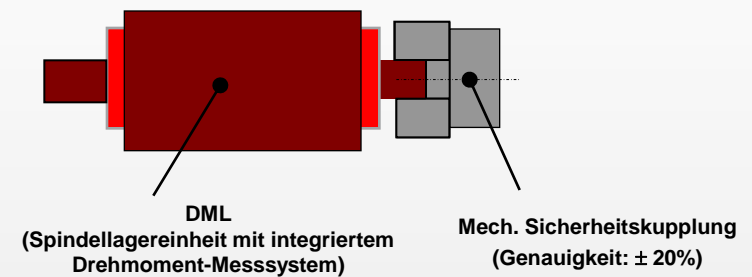
Vorteil 1 Antriebsstranggestaltung

Strangaufbau klassisch:



Lagereinheit + hochwertige Sicherheitskupplung + Messeinheit

Strangaufbau neu mit DML:



DML + einfache Sicherheitskupplung (Rutschnabe)

Dieser Vergleich zeigt, dass ein Strang mit DML einfacher und damit auch preisgünstiger aufgebaut werden kann, da die DML das Lager bereits enthält und die Sicherheitskupplung einfacher ausgeführt werden kann.

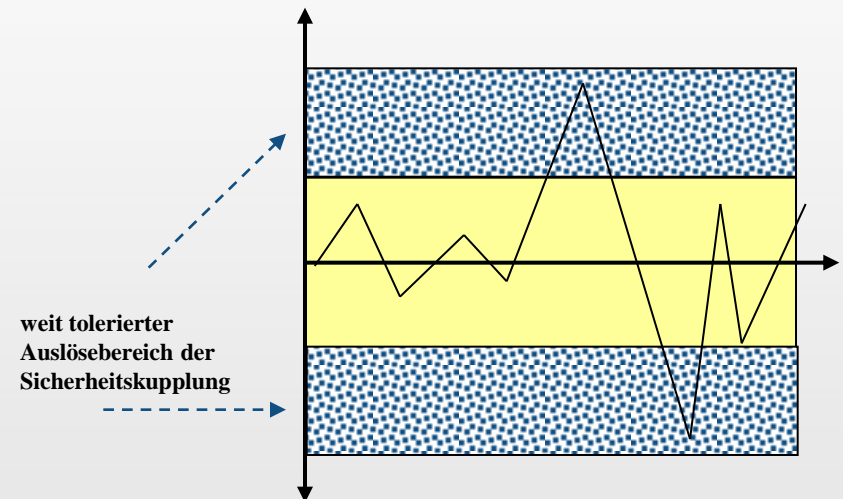
Vorteil 2 Mechanische Belastbarkeit / Überlastfähigkeit

Eine klassische Messwelle mit einem Messbereich von z.B. 500Nm sollte dynamisch nur bis zu 70% ihres maximalen Momentes betrieben werden: \Rightarrow 350 Nm.

Die Sicherheitskupplung muss daher unterhalb des Nennmomentes zwischen 350 – 500Nm unbedingt auslösen um die Messwelle vor Zerstörung zu schützen.

Die DML dagegen besitzt eine vierfache Überlastfähigkeit, so dass die Sicherheitskupplung deutlich höher auslösen darf. Siehe auch Vorteil „Headroom“.

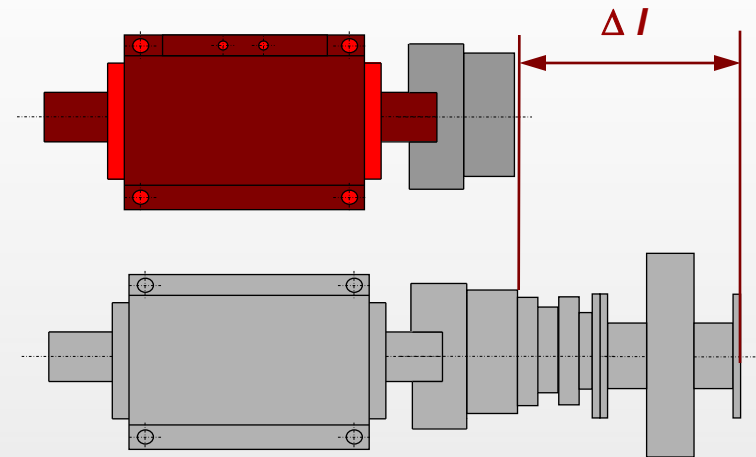
Empfehlung: 800 – 1000 Nm.



Vorteil 3 geringerer Platzbedarf in Längsrichtung

Durch die Zusammenfassung von Lager und Messeinheit in einer Komponente reduziert sich der Platzbedarf in Längsrichtung innerhalb eines Triebstranges gegenüber einem klassischen Aufbau mit Einzelkomponenten.

Bei Prüfständen ergibt sich daraus z.B. bei gleichbleibenden Grundgestellmaßen, dass sich der Freiraum für den Prüfling zum Rüsten bzw. zur Be- und Entladung vergrößert.



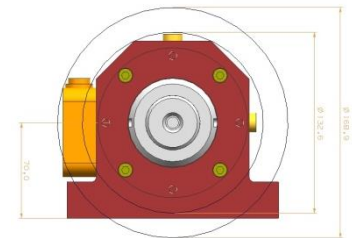
Längeneinsparung gegenüber klassischem Strangaufbau

Vorteil 4 geringerer Platzbedarf durch Bauform

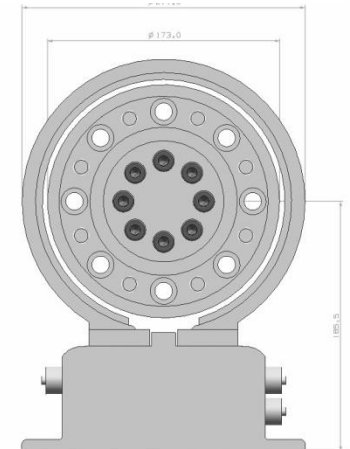
Wie in der Skizze deutlich zu sehen, ist der Platzbedarf der DML durch den schlankeren Korpus deutlich geringer als bei Standard – Messflanschen.

Dieser Vorteil ist besonders dann von großer Bedeutung, wenn parallele Triebstränge mit geringem Abstand zueinander eingesetzt werden müssen.

DML Frontansicht:



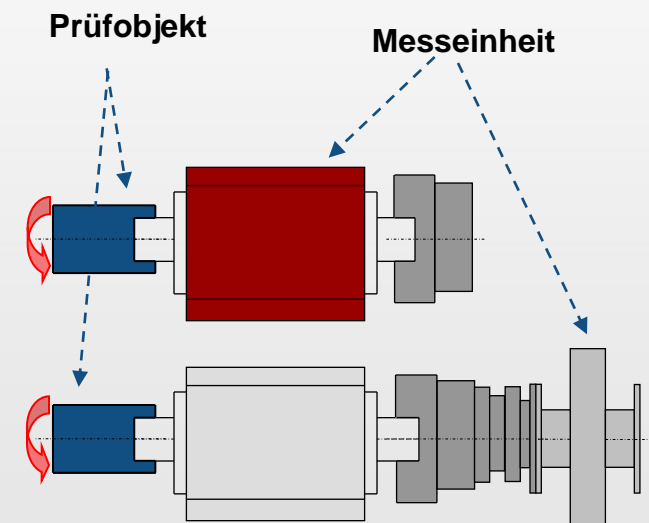
Messflansch Frontansicht:



Vorteil 5 Positionierung zum Prüfobjekt

Die DML ist intern mit zwei Spindellagern ausgestattet, die es ermöglichen das Messsystem auch bei auftretenden Querkräften zu betreiben. Somit können Antriebswerkzeuge, wie sie zur form- und kraftschlüssigen Adaption in den von TK-EGM entwickelten Getriebeprüfständen benötigt werden, direkt an die Ausgangswelle der DML und somit direkt an das Messsystem montiert werden.

Durch diese Anordnung ist die Messqualität gegenüber klassischen Triebsträngen verbessert, da hier Messeinheit und Prüfling näher zueinander platziert werden können und so störende Masseträgheiten reduziert sind.

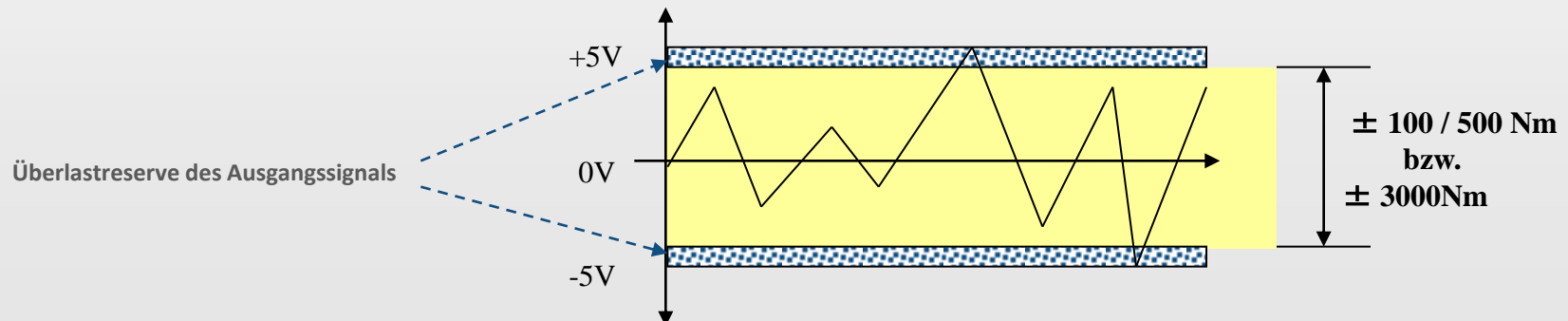


Vorteil 6 Signalreserve „Headroom“

Das analoge Ausgangssignal der DML beträgt $\pm 5V$.

Für den Nennbereich $\pm 100 / 500Nm$ bzw. $\pm 3000Nm$ werden aber nur $\pm 4,5V$ als Ausgangssignal verwendet. Dies bietet den Vorteil, dass der Bereich von $4,5 - 5V$ für ggf. auftretende Überlast bzw. Lastspitzen ausgewertet werden kann.

Standard-Messwellen dürfen dagegen nicht oberhalb des Nennbereiches betrieben werden! Des Weiteren haben Standard-Messflansche in ihrem Ausgangssignal keine Signalreserve für Überlast, da diese dann bereits im Sättigungsbereich betrieben werden.



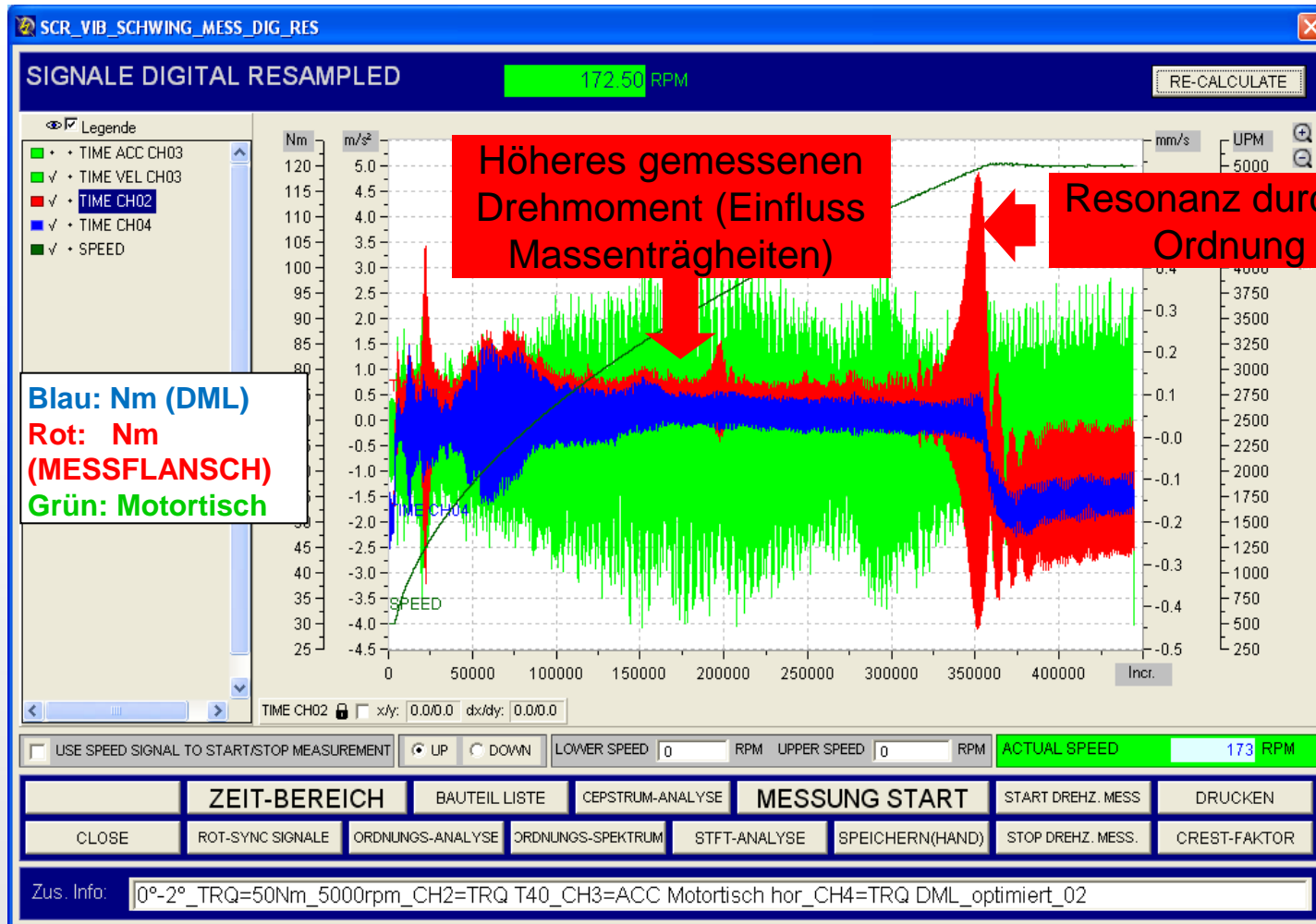
Vorteil 7 Eigenfrequenz

Die Eigenfrequenzen klassischer Messwellen liegen in der Regel bei 200 - 250 Hz (HBM T40: 240Hz). Dies entspricht einer Drehzahl von 12.000 – 15.000 /min. Die Eigenfrequenz der DML 100 / 500 / 3000 liegt bei deutlich über 250 Hz.

Dies ist vollkommen ausreichend, da die Prüfstandsrehzahlen 7000/min in der Regel nicht überschreiten und die Eigenfrequenz somit deutlich darüber liegt.

Das heißt, im benötigten Drehzahlbereich wird selbst der Resonanzfall 2. Ordnung nicht erreicht und damit das Nutzsignal von systembedingten Störeinflüssen sauber gehalten.

Standard-Messwellen haben dagegen eine niedrigere Eigenfrequenz, die damit innerhalb des zur Auswertung benötigten Signal-Nutzbereiches liegen kann, der grundsätzlich ohne die Überlagerung innerer und äußerer Störungen zur Verfügung stehen sollte.



Vorteile

Zusammenfassung

Vorteil 1	Strangaufbau einfacher	ohne zusätzliches Lager und preiswerterer Sicherheitskupplung
Vorteil 2	bis zu vierfache Überlastfähigkeit gegenüber Nennmoment	Überlastfähigkeit erlaubt einfachere Sicherheitskupplung Geringere Gefahr von Zerstörung während der Inbetriebnahme
Vorteil 3	geringerer Platzbedarf in Längsrichtung	Vorteil z.B. als Freiraum für Rüstvorgänge
Vorteil 4	geringerer Platzbedarf in Querrichtung	Vorteil insbesondere bei Anordnung von Parallelsträngen
Vorteil 5	Positionierung zum Prüfobjekt	Messwerte können näher am Prüfling ermittelt werden als mit Messflanschen. Höhere Genauigkeit durch Reduzierung der Massen.
Vorteil 6	Signalreserve „Headroom“	z.B. zur Auswertung von Überlastmomenten verwendbar
Vorteil 7	Eigenfrequenz	Resonanzfall 2. Ordnung liegt noch außerhalb des Nutzbereiches

**Danke für Ihr Interesse und bei
Fragen helfe ich gerne**

**Gerhard Fiedler
Vertriebsleiter
NCTE AG
Unterhaching**

**Tel. 089 655 619-46
gerhard.fiedler@ncte.de**