

DYNAMICS

VIDEO



DYNAMISCHER TEST

Easydur ist in der Lage, Lösungen für die dynamische Prüfung auf der Grundlage verschiedener Technologien anzubieten:

Klassische Lösungen

- **Pneumatische Zylinder:** $F_{max} < 1.000 \text{ N}$
- **Hydraulische Zylinder mit Servoventil:** $F_{max} < 500.000 \text{ N}$

Neue Lösung mit Direktantrieb (Direct-Drive Solution)

- Linearmotor mit Direktantrieb; $F_{max} < 10.000 \text{ N}$
- Direktantrieb mit Torquemotor und Kugelgewindetrieb; $F_{max} < 500.000 \text{ N}$

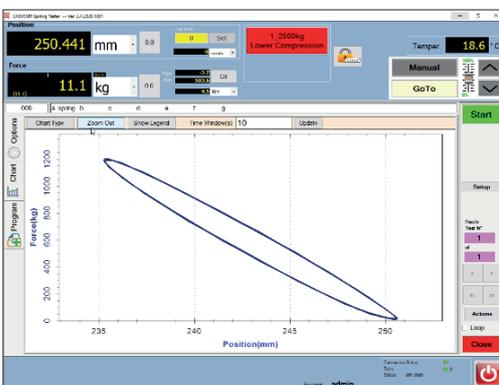
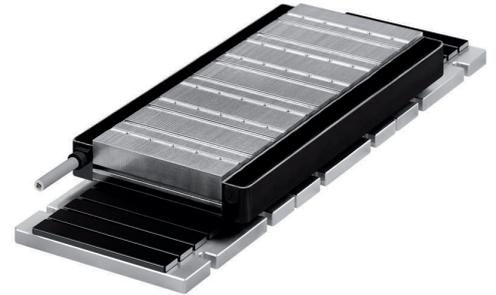
Die wichtigsten Vorteile des Systems mit Direktantrieb (Grün)



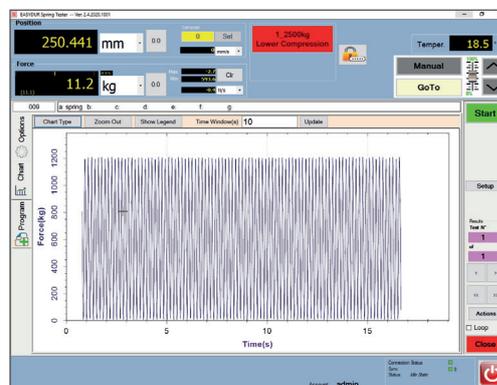
Die elektromechanischen Direktantriebssysteme basieren auf der neu entwickelten Brushless-Motortechnologie, die sowohl Linear- als auch Torquemotoren betrifft.

Die wichtigsten Vorteile sind:

- Hoher Wirkungsgrad und hohe Energieausbeute dank Direktübertragung (keine mechanisch bewegten Teile wie Kurbelwellen).
- Hohe Präzision und Spielfreiheit durch Systeme, die auf dem Prinzip Kugelumlaufspindel - Kugelführung basieren.
- Energierückgewinnungssystem mit Kondensatoren, das die Bremsenergie zurückgewinnt und den Energieverbrauch um bis zu 90 % reduziert.
- Geräuschlosigkeit dank der völligen Abwesenheit von Vibrationen durch bewegliche Teile
- Automatische Hubeinstellung direkt über die Software, ohne dass mechanische Teile manuell eingestellt werden müssen.



KRAFT-POSITIONS-DIAGRAMM



KRAFT-ZEIT-DIAGRAMM

FALLSTUDIE



SOFTWARE & KONTROLLSYSTEM

Die Software Easydur (**EasyTester**) ist eine vielseitige, Windows-basierte Software auf der Beckhoff-Hardwareplattform. Sie bietet den großen Vorteil, sowohl das für eine SPS (TwinCAT) typische Echtzeitsystem als auch die Vielseitigkeit einer Windows-Software zu besitzen.

TwinCAT® 3
BECKHOFF
New Automation Technology

Die Software ist in drei Nutzungsphasen unterteilt:

- **Vorverarbeitung:** Der Bediener bereitet das vollständig anpassbare Testrezept vor, indem er die gewünschten Vorgänge während des Tests sowie die Test- und Ergebnisbedingungen eingibt und dann die Werte für Kraft, Weg, Geschwindigkeit, Frequenz und auch die Zeiten für die Erfassung der Werte festlegt.
- **Verarbeitung:** Durchführung des Tests
- **Nachverarbeitung:** Der Test ist abgeschlossen und die gewünschten Diagramme und Werte werden auf dem Bildschirm angezeigt. Es ist auch möglich, die Ergebnisse im xml-Format oder über eine pdf-Vorlage zu exportieren.

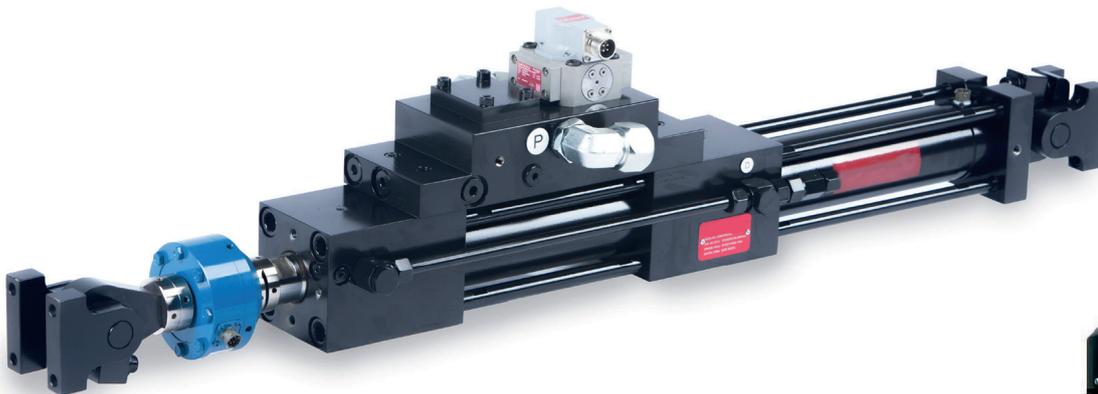
Technologien

Pneumatischer Zylinder

Die Lösung mit pneumatischen Zylindern ist optimal für Tests mit geringer Belastung in sauberen Umgebungen mit wenig Platz, da eine pneumatische Luftversorgung ausreichend ist. Der Zylinder ist reibungsarm und ohne Dichtungen (Metall auf Metall) mit einem direkt in die Zylinderstange integrierten Positioniersystem für eine größere Kompaktheit.

Hydraulischer Zylinder

Die Lösung mit servogesteuerten Hydraulikzylindern ist ein Standard im Bereich der dynamischen Prüfung, der hohe Leistungen bietet aber mit hohen Kosten und einem hohen Energieverbrauch verbunden ist. Zudem verlangt das System den Einbau eines Hydraulikaggregats mit den damit verbundenen Problemen des Platzbedarfs und der Ölleckage.

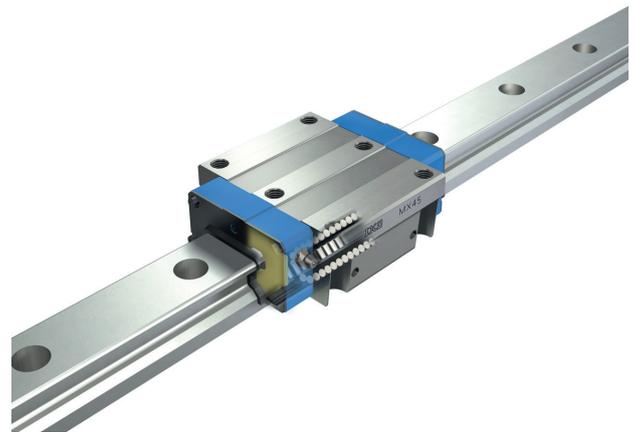


DIREKT ANGETRIEBENE LINEARMOTOREN

Bei Maschinen mit Linearmotor können hohe Geschwindigkeiten und Beschleunigungen bei geringer Belastung erreicht werden:

- **F max** < 10.000 N
- **V max** = 2,5 m/s
- **A max** = 80 m/s² (8G)

Anmerkung: Mit zunehmender Kraft nimmt die Geschwindigkeit und Beschleunigung ab, so dass die tatsächlichen Werte von Fall zu Fall neu berechnet werden müssen.



KUGELGEWINDETRIEB MIT DIREKTANTRIEB

Die auf einem direkt angetriebenen Kugelgewindetrieb basierende Maschine ermöglicht hohe Lasten bei guter Dynamik in Bezug auf Beschleunigung/Geschwindigkeit und niedrigen Kosten im Vergleich zu hydraulischen Lösungen.

- **F max** < 500.000 N
- **V max** = 0.5 m/s
- **A max** = 20 m/s² (2G)

Anmerkung: Mit zunehmender Kraft nimmt die Geschwindigkeit und Beschleunigung ab, so dass die tatsächlichen Werte von Fall zu Fall neu berechnet werden müssen.

