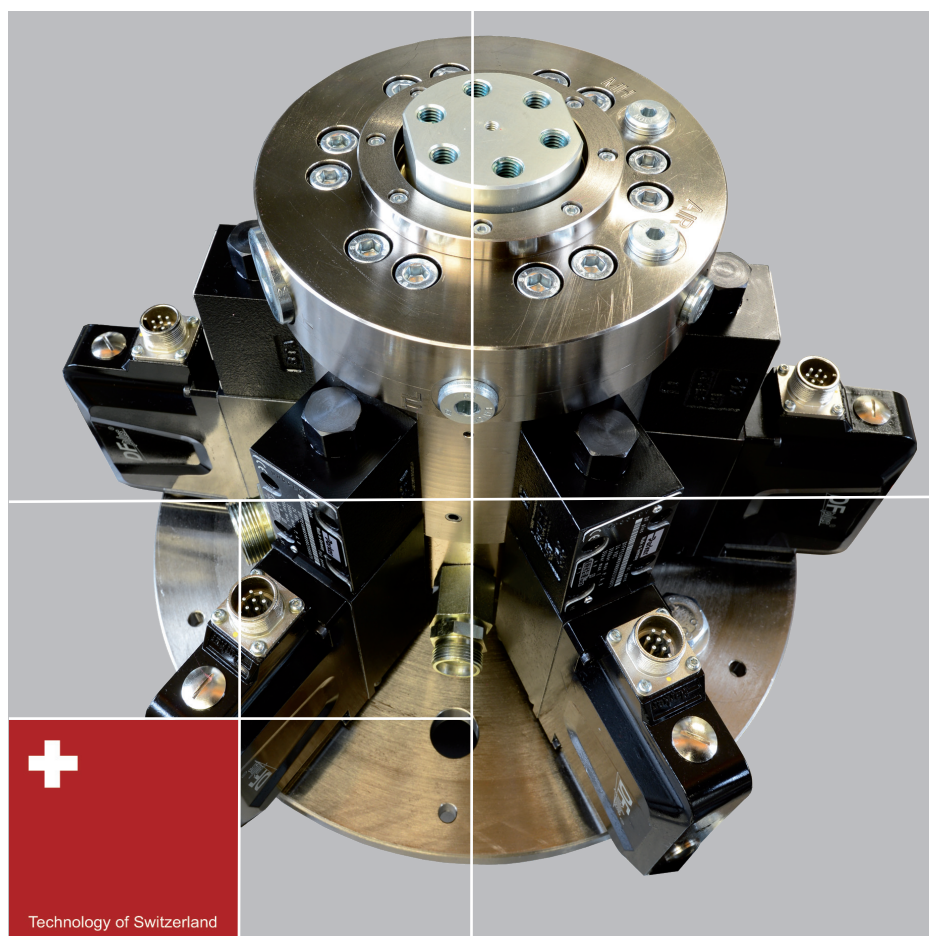
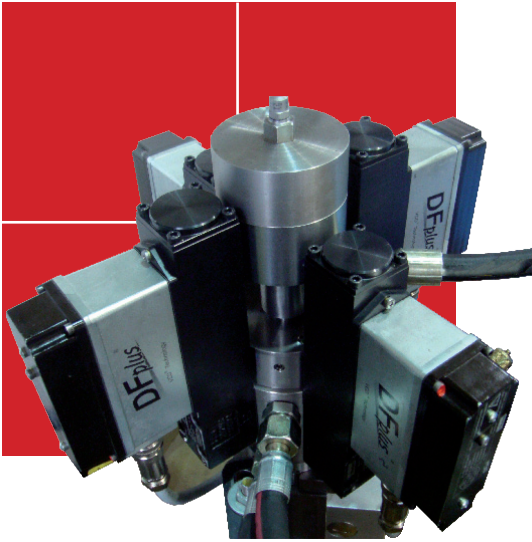


High-Performance-Shaker

HPS-26/20/20/20 HPS-26/20/20/50 HPS-45/26/26/15



- Frequenzen bis 600 Hz
- Maximale Beschleunigung bis 250 g
- Kompaktes Design
- Komplettsysteme inkl. Druckversorgung und Regler
- Regler-Zykluszeit bis 16 kHz
- Mögliche Verdrehsicherung



Prüfen mit High-Performance-Shaker

Der High-Performance-Shaker bietet sich als ideales Antriebskonzept für Prüfstände an. Er zeichnet sich durch hohe Beschleunigungen und Frequenzen aus. Je nach Kundenbedürfnis lässt sich der High-Performance-Shaker in unterschiedlichen Grössen bauen.

Die High-Performance-Shaker wurden entwickelt um die Grenzen klassischer hydraulischer Shaker weiter hinauszuschieben. Die Antriebe erlauben heute Frequenzen bis 600 Hz, Spitzenbeschleunigungen bis über 250 g und das mit Nutzlasten von bis zu 50 Kilogramm. Die Antriebe bewähren sich dabei vor allem im Testing-Bereich Automotive und Luftfahrttechnik.

Die Antriebe sind vollständig hydrostatisch gelagert. Das heisst, dass der Kolben immer auf einem Oelfilm schwimmt. Das vermindert die Reibung deutlich und vor allem gibt es keinen störenden Stick-Slip Effekt. Bei so hohen Beschleunigungen ist

die bewegte Masse entscheidend. Damit möglichst wenig Eigenmasse bewegt werden muss und die Kraft so weit als möglich der Nutzlast zugutekommt, wurden für alle bewegten Teile High-Tech-Materialien aus der Luft- und Raumfahrt verwendet.

Zur guten Mechanik gehört eine umfassende Elektronik und Software mit viel Funktionalität und Schnittstellen. Bereits das Basis-Paket bietet viele Prüf- und Anwendungsmöglichkeiten, darüber hinaus offeriert es durch die Schnittstellen auch die Möglichkeit für den Einsatz von umfassenden, auf dem Markt bereits etablierten Regelsystemen.

Unsere Motivation liegt im Anbieten von Gesamtlösungen. Dazu gehören auch Beratung und Auslegung von Aggregat, mechanischen Verbindungen, Sicherheitskonzepte, usw. Unsere Ingenieure freuen sich darauf, mit Ihnen gemeinsam Ihren neuen Prüfstand zu projektieren.

Technische Highlights:

- Hohe Frequenz bis zu 600 Hz
- Maximale Beschleunigung bis zu 250 g
- Kompaktes Design

■ Automotive-Industrie

■ Bauteile Prüfung

Leistungsdaten

Controller

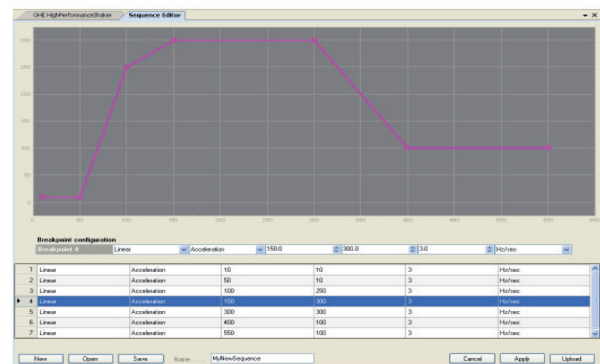
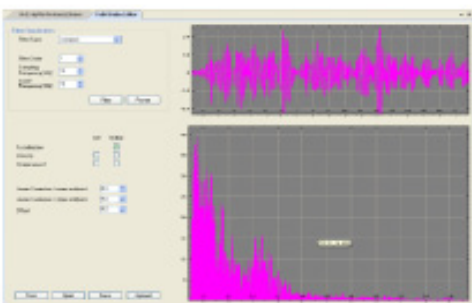
Erst mit leistungsfähiger Elektronik und Software kann der hydraulische Shaker seine volle Leistungsfähigkeit entfalten. Das Herz des Controllers ist ein Quad Core PPC CPU mit 2.2 GHz Taktrate und 2 GB RAM. Zusammen mit einem sehr schnellen Bus-System (GinLink) können wie bei einer SPS fast beliebig viele Schnittstellen für Signale aller Art eingebunden werden. Nur ist hier die Datenübertragung mehrfach schneller und ermöglicht Sampling-Raten von bis zu 16 kHz für die Regelung. In der Basis-Version verfügt der Controller über

16 digitale Ein- und Ausgänge für 24 V DC. Weiter stehen 8 analoge Eingänge zur Verfügung, wovon 3 für Messaufgaben zur Verfügung stehen. In der Regel wird einer dieser drei Kanäle für einen Beschleunigungssensor verwendet. 2 Eingänge stehen mit BNC-Buchsen für weitere Messaufgaben bereit.

Die Anzahl der Schnittstellen kann bei geringen Kosten jederzeit erweitert werden wobei Module für fast alle Signalarten zur Verfügung stehen.

Die Elektronik verfügt über eine leistungsfähige 24 V DC Stromversorgung mit 30 oder 40 A für die Steuerung der Servo-Ventile. Ferner ist ein Sicherheitskreis eingebunden um den Antrieb jederzeit abschalten zu können. Die Elektronik kann in handliche PC-Rack eingebaut werden. Je nach Anwendung oder Anzahl der Schnittstellen empfiehlt sich alternativ aber allenfalls auch der Einbau in einen Industri-Schaltschrank.

Beispiele: Drive-Files und Sinus-Sweep



Typische Anwendungen für den High-Performance-Shaker: Drive-Files sind freie Bewegungsprofile, meist bestehend aus Messdaten, um mit dem Zylinder reale Belastungen an Bauteilen zu simulieren. Eine weitere typische Anwendung sind Sweep-Profile um das Verhalten der Bau-

teile in allen Frequenz-Bereichen zu untersuchen. Die Software ermöglicht die Vorgabe von unterschiedlichen Amplituden je nach Frequenzband.

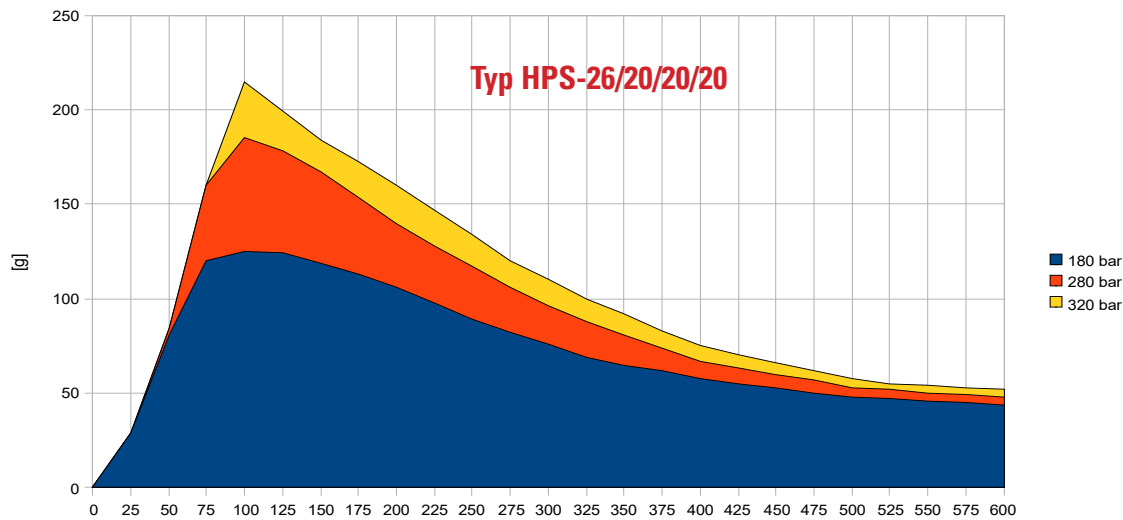
Die Positions- oder Beschleunigungs-Amplituden werden vom Regler optimiert, so

dass die programmierten Spitzen exakt erreicht werden.

Eine Besonderheit, mit der sich der Antrieb abhebt, ist die **aktive Kompensation von Oberwellen** bei Sinusbewegung. So stimmen nicht nur die Spitzen, sondern auch das Zeitsignal.

Leistungsdaten

Beschleunigungs-Kurven abhängig vom Versorgungsdruck

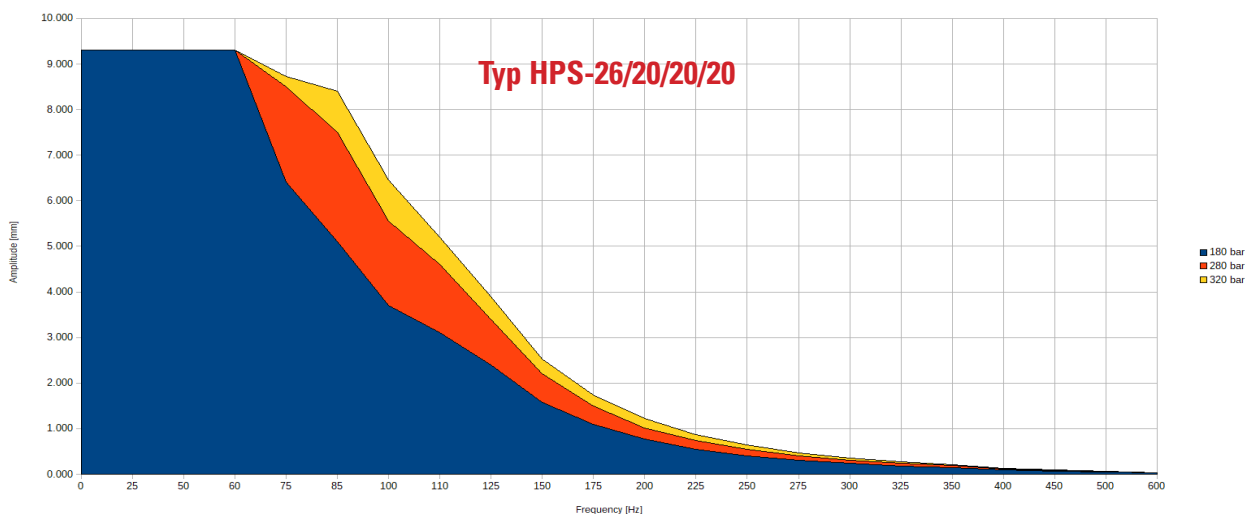


Maximale Beschleunigung der Schwingung [Hz]

Die maximal erreichbaren Beschleunigungen hängen primär vom Versorgungsdruck, von der Nutzlast, von der Frequenz und vom Arbeitshub des Antriebs ab. Im tieferen Frequenzbereich wird die maximale Beschleunigung vom Hub des Antriebs limitiert. Bei höheren Frequenzen ist die

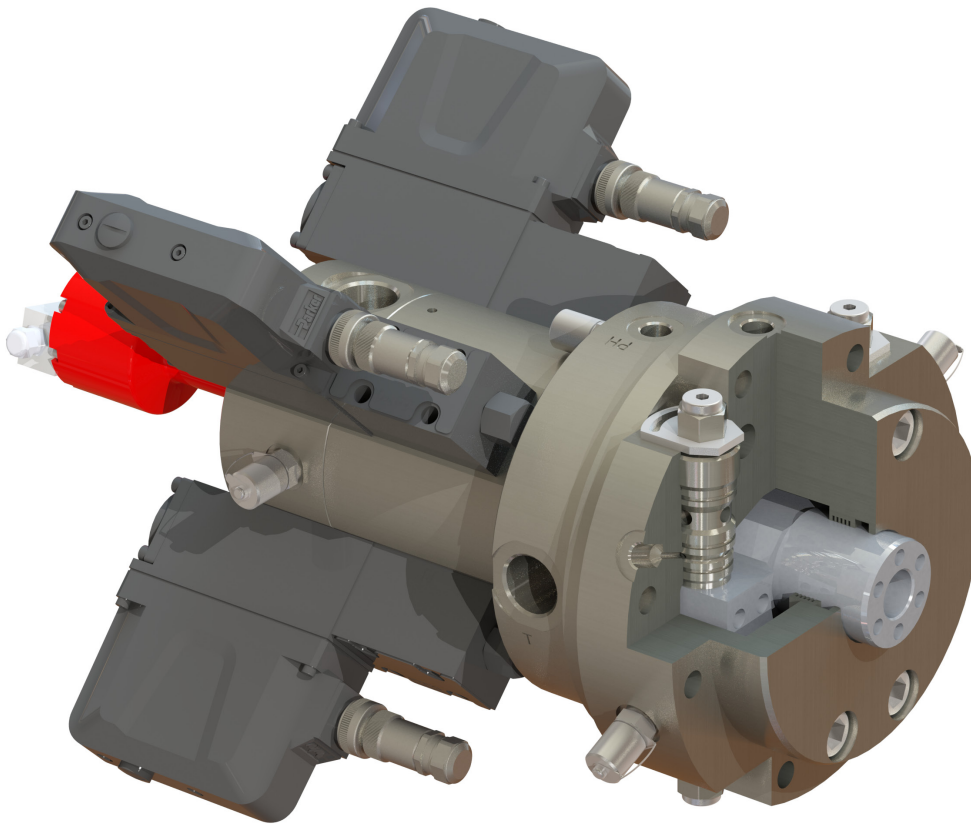
maximale Beschleunigung abhängig von der Nutzlast und den entsprechenden Trägheitskräften (Masse mal Beschleunigung). Werden Grenzwerte erreicht, müssen Parameter wie Antriebsgrösse, Antriebshub etc. angepasst werden.

Wegamplitude abhängig vom Versorgungsdruck



Maximale Amplitude

Hydrostatische Verdrehsicherung



Die hydrostatische Verdrehsicherung kann optional stangenseitig an einen High-Performance-Shaker montiert werden. Vier hydrostatische Lager verhindern das Rotieren der Kolbenstange. Die Druckversorgung der Lager erfolgt direkt vom Shaker, somit sind keine zusätzlichen Schlauchleitungen notwendig. Die Verdrehsicherung ist exakt zentriert zur Kolbenstange und somit beeinflusst sie die Führung der Stange nicht.

Dies ist ein grosser Vorteil gegenüber einer externen Sicherung. Im Weiteren entsteht durch die Verdrehsicherung auch keine zusätzliche Reibung, die Performance vom Shaker wird also nicht beeinträchtigt. Die Verdrehsicherung für den High-Performance-Shaker kann ein Drehmoment von bis zu 270 Nm aufnehmen.

Technische Daten

High-Performance-Shaker

Antriebsdaten

HPS-26-20-20-20 / 50

HPS-45-26-26-15

Kolbendurchmesser:	26 mm	45 mm
Stangendurchmesser:	20 mm (Gleichgang)	26 mm (Gleichgang)
Hub:	20 mm oder 50 mm	15 mm
Max. Kraft:	+/- 7 kN	+/- 33 kN
Zu bewegende Masse:	<= 5 kg	bis zu 50 kg
Frequenzbereich:	600 Hz	500 Hz
Max. Beschleunigung:	250 g	150 g
Max. Versorgungsdruck:	340 bar	340 bar
Mittlerer Volumenstrom:	43 l/min (bei ~ 80 Hz)	70 l/min (bei ~ 50 Hz)
Oil-Spezifikation:	ISO VG-46, vorzugsweise synthetisch	ISO VG-46, vorzugsweise synthetisch
Max. Seitenlast:	10 N	10 N
Umgebungstemperatur:	-10 bis 35 Grad Celsius	-10 bis 35 Grad Celsius
Einbaulage:	vorzugsweise vertikal, horizontal möglich	vorzugsweise vertikal, horizontal möglich
Masse HPS:	Länge: 415 mm Ø 420 mm	Länge: 380 mm Ø 460 mm
Wegmessung:	in Kolbenstange integriert induktiver Sensor Typ IMS, Signal 4 ... 20 mA	in Kolbenstange integriert induktiver Sensor Typ IMS, Signal 4 ... 20 mA
Kraftmessung:	Kraftmessdose optional	Kraftmessdose optional
Druckmessung:	Drucksensoren A und B optional	Drucksensoren A und B optional

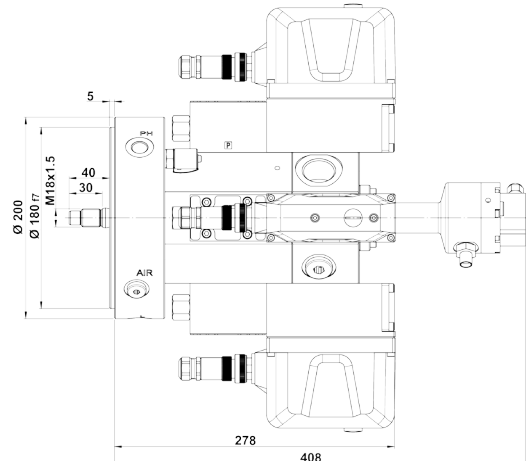
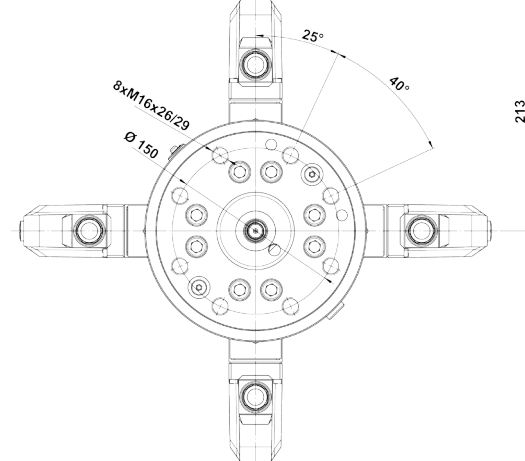
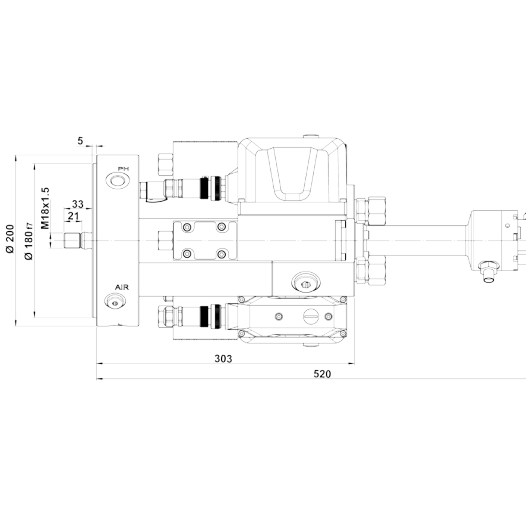
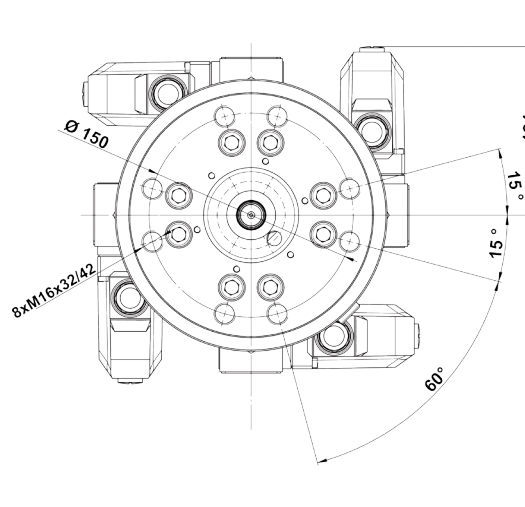
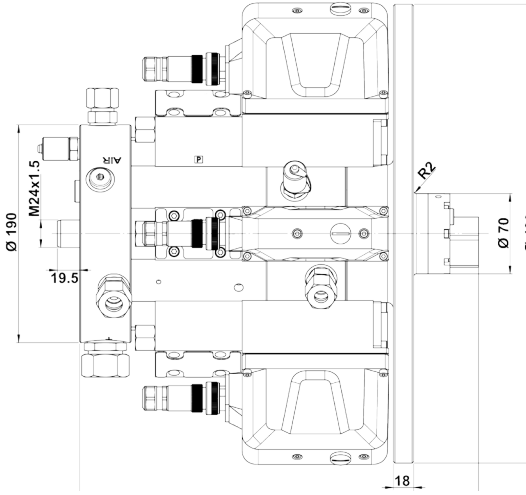
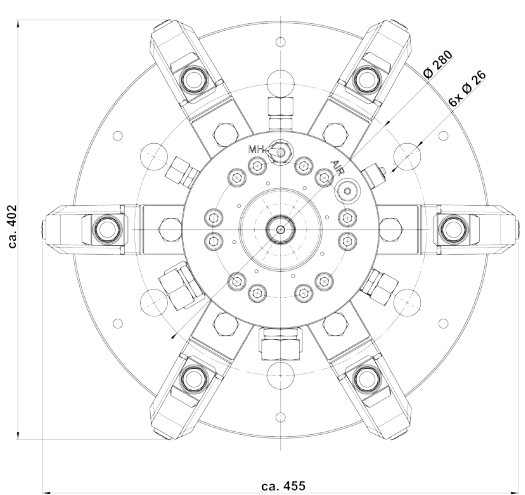
Elektronik / Regelsystem:

Controller:	Quad Core PPC CPU
Taktrate:	2.2 GHz
RAM:	2 GB
Ethernet:	1 GBit/s
Bus-System:	2x Gin-Link
Regler-Zykluszeit:	16 kHz
Anzahl analoge Eingänge:	8 (3 frei verfügbar) / erweiterbar
Anzahl analoge Ausgänge:	8 (4 frei verfügbar) / erweiterbar
Digitale Eingänge:	16 (24 V DC) / erweiterbar
Digitale Ausgänge:	16 (24 V DC) / erweiterbar
Speisung:	230 Volt 50 Hz oder 110 Volt 60 Hz (USA)



Software / Module

Betriebssystem:	Microsoft Windows 7 (oder höher - empfohlen Windows 10)
Manual Sine:	Funktionsgenerator für Weg / Geschwindigkeit / Beschleunigung Einfache manuelle Verstellung
Sweep Sine:	Sweep Raten definiert in Hz ./ sec., Dekaden ./ min. oder Oktaven ./ min. Benutzerdefinierte Sweep-Tabellen
Drive Files:	Beschleunigungs-, Weg- und Kraft-Kurven
Noise:	Weisses Rauschen, Power spectral density
Spectral Analyzer:	Spektrale Darstellung und Signalanalyse
Datenformate:	ASCII, MTS RPC-Format, *.tim
Messdatenerfassung:	Vollständig integriert in Basis-Software

Masse Artikel	Seitenansicht	Frontansicht
HPS-26-20-20-20	 <p>Technical drawing showing the side view of the HPS-26-20-20-20 valve assembly. Dimensions include: overall width 408, main body width 278, and a vertical stack of diameters: $\varnothing 200$, $\varnothing 180/7$, and $M18 \times 1.5$. Other vertical dimensions are 5, 40, and 30. Labels 'PI' and 'AIR' are present.</p>	 <p>Technical drawing showing the front view of the HPS-26-20-20-20 valve assembly. It features a circular face with a diameter of $\varnothing 150$ and a total height of 213. The assembly has four ports with a 25° angle and a 40° angle between them. The mounting holes are specified as $8 \times M16 \times 26/29$.</p>
HPS-26-20-20-50	 <p>Technical drawing showing the side view of the HPS-26-20-20-50 valve assembly. Dimensions include: overall width 520, main body width 303, and a vertical stack of diameters: $\varnothing 200$, $\varnothing 180/7$, and $M18 \times 1.5$. Other vertical dimensions are 5, 33, and 21. Labels 'PI' and 'AIR' are present.</p>	 <p>Technical drawing showing the front view of the HPS-26-20-20-50 valve assembly. It features a circular face with a diameter of $\varnothing 150$ and a total height of 124. The assembly has four ports with a 15° angle and a 60° angle between them. The mounting holes are specified as $8 \times M16 \times 32/42$.</p>
HPS-45-26-26-15	 <p>Technical drawing showing the side view of the HPS-45-26-26-15 valve assembly. Dimensions include: overall width 400, main body width 18, and a vertical stack of diameters: $\varnothing 190$ and $M24 \times 1.5$. Other vertical dimensions are 19.5, R_2, and $\varnothing 70$. Labels 'PI' and 'AIR' are present.</p>	 <p>Technical drawing showing the front view of the HPS-45-26-26-15 valve assembly. It features a circular face with a diameter of ca. 402 and a total width of ca. 455. The assembly has six ports with a diameter of $\varnothing 280$ and a hole diameter of $6 \times \varnothing 26$.</p>

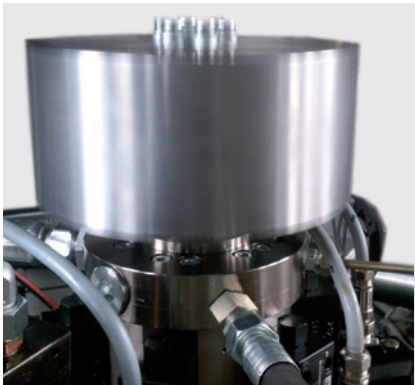
Anwendungsbeispiele



Prüfstand für Bauteilprüfung

Ein kompakter Prüfstand, geeignet für Bauteilprüfungen. Der Shaker ist vertikal unter der Aufspannplatte montiert, das Stangenende ragt aus der Platte nach oben. Die zu prüfenden Bauteile können auf der grossen Aufspannplatte befestigt werden und mit dem Shaker verbunden werden.

Im Prüfstand integriert ist nebst dem Shaker auch noch ein Sicherheits- und Absperrblock, zwei kleine Speicher (einer im Druckanschluss und einer im Rücklauf), sowie Bedienknöpfe und Druckanzeigen. Mit den eingebauten BNC-Buchsen ist es möglich auch externe Messsignale in die Steuerung einzulesen und aufzuzeichnen.



Ermitteln von Resonanzfrequenzen

Durch den grossen Frequenzbereich eignet sich der High-Performance-Shaker hervorragend für das Ermitteln von Resonanzfrequenzen von beliebigen Bauteilen. Dafür kann der Shaker direkt mit dem Bauteil verbunden werden und das Bauteil anregen. Eine andere Möglichkeit ist mit dem Shaker gezielte Vibrationen erzeugen, indem der Shaker eine Masse bewegt.

Lebensdauerprüfung

Gegenüber von klassischen Hydraulikzylinder hat der High-Performance-Shaker den grossen Vorteil, dass die Prüfzeit deutlich reduziert werden kann, aufgrund der hohen möglichen Frequenz. Weil die Kolbenstange hydrostatisch gelagert ist und der Zylinder nur durch eine Spaltdichtung abgedichtet ist, gibt es keine dynamischen Dichtungen, welche einem grossen Verschleiss unterliegen. Dadurch wird der Wartungsaufwand reduziert und die Maschinenverfügbarkeit ist sehr gross.



Hagenbuch Hydraulic Systems AG, Rischring 1, CH-6030 Ebikon, Tel. +41 (0)41 444 12 00, Fax +41 (0)41 444 12 01

info@hagenbuch.ch
www.hagenbuch.ch

HAGENBUCH 
Hydraulic Systems

201807/V06/D