



**GAT**<sup>®</sup>

Gesellschaft für  
Antriebstechnik mbH

## VERSPANN-MOTOREN • HYDRO SCHWINGER TORSION MOTORS • HYDRO SWINGERS

Komponenten zum Bau wirtschaftlicher Verspannungs-Prüfstände  
Components to set up economical torsion test rigs



# GAT HOCHTECHNOLOGIE FÜR ANTRIEBSTECHNIK UND MASCHINENELEMENTE

- Wenn es darum geht, unter Druck stehende Medien in rotierende Maschinen- oder Anlagen-Elemente zu übertragen...
- Wenn Antriebselemente Lebensdauer- und Vollast-Tests unterzogen werden müssen...
- Wenn Maschinenelemente auf höhere Belastbarkeit und Lebensdauer ausgelegt werden müssen...

...dann ist GAT der ideale Partner für Konstruktion, Qualitätsprüfung und Betriebstechnik. Dazu haben wir nicht nur ein ausgereiftes Lieferprogramm, sondern binden uns mit unserem gesamten Know-how in Konstruktion, Werkstoff-Technik und Kosten ein - im Sinne der maßgeschneiderten Lösung.

## Lieferungs- und Leistungsübersicht

### Drehdurchführungen

- breitgefächertes Programm vom Standard bis zur Sonderausführung für höchste Beanspruchung
- Engineering-Beratung, Konstruktion, Entwicklung für anspruchsvolle Anwendungen

### Vollast-Prüfung für Maschinenelemente

- Verspann-Motoren und Hydroschwinger
- Bausteine wirtschaftlicher Prüfstände
- Engineering-Beratung und Konstruktion bei der Auslegung wirtschaftlicher Verspann-Prüfstände

### Belastungs- und Fehler-Diagnose

- Schwingungs-Analysen\*
- Optimierungs-Programm zur Analyse von Störungsursachen und deren Behebung.

*\*Drehschwingungsmessung und -analyse zur Dokumentation dynamischer Probleme und deren Optimierung verbessern das Geräuschverhalten, vermindern den Verschleiß und steigern die Laufruhe bei Kupplungen, Getrieben und anderen Antriebssträngen. Die Verbindung moderner Sensortechnik mit leistungsfähigen Rechnern und speziell entwickelter Software bietet hohe Präzision im Prüfaufbau.*

## Komponenten zum Bau wirtschaftlicher Verspannungs - Prüfstände für Antriebselemente

Geringer Energieverbrauch durch den Einsatz von GAT-Verspann-Motoren, Hydroschwingern und Zubehör.

Bezüglich der Anschaffungskosten und vor allem auch der Betriebskosten (möglichst geringer Energiebedarf) bietet sich heute der Prüfstand mit mechanischer Leistungsrückführung an, bei dem nur das Drehmoment und die Verlustleistung eingebracht werden müssen. Dabei hat der Prüfstand mit hydraulischer Verspannung besondere Vorzüge. Bei diesen Prüfständen werden hydraulische Verspann-Motoren eingesetzt, über die die Belastung der Prüflinge erfolgt und von denen inzwischen Ausführungen für fast alle bekannten Prüfbedingungen zur Verfügung stehen.

### Verspann-Motoren

Mit GAT-Verspann-Motoren und Verspann-Einheiten kann man einem Getriebestrang während der Primärdrehbewegung zusätzlich eine begrenzte oder sogar unbegrenzte Relativedrehbewegung überlagern.

Sie bieten deshalb eine Reihe von Vorteilen:

- geringe Investition
- in bestehende Prüfstände integrierbar
- lastfreier Anlauf des Prüfstandes
- schwellige und wechselnde Lasten
- Leistungsbereich bis 60.000 kW
- kompakt
- Drehzahl und Drehmoment-erzeugung getrennt geregelt
- geringer Regelungsaufwand
- automatische Programmsteuerung
- indirekte Drehmomentmessung
- geringer Energiebedarf
- kleine installierte Leistung

### Hydroschwinger

GAT-Hydroschwinger können in einem großen Frequenzbereich reine Torsionsbewegungen erzeugen.

### Hydraulikversorgung

Die GAT-Hydraulikaggregate stellen die hydraulische Hilfsenergie zum Betreiben der Verspann-Motoren zur Verfügung.

### Steuer- und Regeleinheit

Diese Analog-Elektronik ist spezifisch für die Optimierung der mit GAT-Komponenten möglichen Prüfaufbauten ausgelegt.

# HIGH TECHNOLOGY FOR DRIVE SYSTEMS AND MACHINE ELEMENTS FROM GAT

- If there are pressurized media to be transferred into machine or system parts...
- If drive elements must be subjected to life and full load tests...
- If machine parts must be designed for high load and long life time...

...then GAT is the best partner for design, quality testing and operation engineering. For this purpose, we have not only a sophisticated product range, but we also incorporate our entire know-how in design, material technology and costs to provide a tailor-made solution.

## Range of products and services

### Hydraulic rotary unions

- A wide range from standard to special configuration for highest stresses.
- Engineering-consultancy, design, development for demanding applications.

### Full load testing of machine parts

- Torsion motors and hydroswingers
- Modules for cost-effective test rigs
- Engineering-consultancy and design in the configuration of cost-effective test rigs

### Load and failure diagnosis

- Vibration analysis\*
- Optimization program for failure analysis and their solution

\*Torsional vibration measurement and analysis for documentation of dynamic problems and their optimization improves noise

*characteristics, reduces wear and increases running smoothness of couplings, gear units and other driving units. The combination of state-of-the-art sensor technology combined with powerful computer and specially developed software insures a high level of precision in test rig construction.*

## Components for construction of cost-effective torsion test rigs for drive elements

The use of GAT torsion motors, hybrid swingers and accessories can reduce the energy consumption significantly.

You can keep your prime and especially your operating cost at a very low level, if you utilise a mechanical power feedback system for your test rigs. This technology has the advantage of only supplying the torque and power losses into the system.

On these test rigs, hydraulic torsion motors are used to apply loads on to the test piece. Configurations for all known test conditions are now available.

### Torsion motors

With GAT torsion motors and torsion units, it is possible during primary motion to superimpose limited or even unlimited relative rotary motion.

For this reason, they offer a whole series of advantages:

- Low capital investment
- Can be integrated in existing test rigs
- Load-free startup of the test rig
- Pulsating and alternating loads
- Power range up to 60.000 kW
- Compact
- Speed and torque generation separately controlled
- Simple control unit
- Automatic program control
- Indirect torque measurement
- Low energy consumption
- Low installed power

### Hydro swingers

GAT hydro swingers can generate pure torsional motion over a wide frequency range.

### Hydraulic supply unit

GAT hydraulic supply for operating the torsion motors.

### Regulation and control unit

These analog electronics are specially designed for optimization of the test rigs built with GAT modules.

# VERSPANN-MOTOR VMC/EVC

Der Verspann-Motor VMC besteht aus einem Basismotor und einer Drehdurchführung. Der Basismotor ist nach dem Schwenkflügelprinzip gebaut. Die Drehdurchführung übernimmt die Übertragung der Druckflüssigkeit vom stehenden Gehäuseteil in den rotierenden Basismotor. Sie ist mit einem Kühlschmiersystem ausgestattet. Auf der Drehdurchführung wird der Ventilaufbau mit den Servoventilen, Druckaufnehmern und Druckspeichern aufgebaut. Er wird über Schlauchleitungen mit der Hydraulik-Versorgung verbunden. Die Verbindung der Wellenenden erfolgt über Kegel 1:50. Die Kupplungsflansche werden spielfrei mit Ölpressverband aufgebracht.

Besondere Merkmale:

- berührungsloses Dichtsystem
- hydrostatische Flügellagerung
- Auflösung besser 0,1 %
- geeignet für servohydraulischen Betrieb
- hohe Dynamik
- hohe Eigenfrequenz
- sehr hohe Primärdrehzahl
- robuste Konstruktion
- sehr hohe Lebensdauer

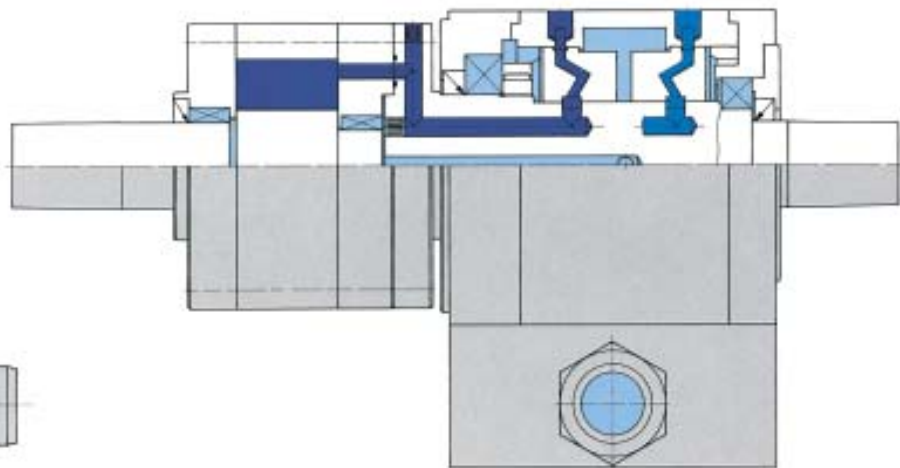
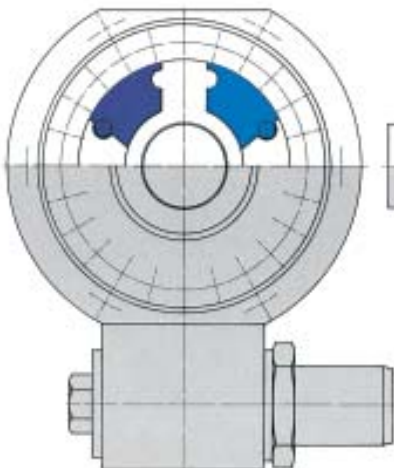


Die Baureihe VMC eignet sich besonders für Anwendungen, in denen hohe Auflösungen, große Dynamik und hohe Primärdrehzahlen verlangt werden. Die Kupplungen zu den Wellenenden sollen verdrehsteif, aber axial weich sein.

Die Baureihe EVC ist als gelagerte Einheit für Einsatzfälle mit höheren Drehzahlen und/oder für dynamisch reversierende Verspannung ausgelegt. Der Verspann-Motor wird in

einem Gehäuse spindelgelagert. Das integrierte Vorsatzlager gewährt die hohe Belastbarkeit beider Wellenenden in axialer und radialer Richtung. Hohe Grenzfrequenzen werden durch Membrankupplungen erzielt.

Auch als koaxiale Verspann-Einheiten lieferbar. Es stehen speziell entwickelte Meßaufnehmer zur Verfügung für: Differenzdruck; Relativwinkel; Absolutwinkel; Drehmoment.



# THE TORSION MOTOR VMC/EVC



hydraulic supply unit via flexible hoses. The shaft ends are connected by means of 1:50 cones. The coupling

The Series VMC is especially suitable for applications where high resolution, wide dynamic response and high primary speeds are required. The couplings on the shaft ends should be torsionally rigid but axially flexible.

The torsion motor VMC consists of a basic motor and a hydraulic rotary union. The basic motor is constructed on the swivel vane principle. The hydraulic rotary union has the function of transferring the hydraulic fluid from the stationary housing section into the rotating basic motor. It is equipped with a cooling lubrication system. The valve assembly with the servo valves, pressure transducers and accumulators are mounted on the rotary union. It is connected to the

flanges are fitted without clearance by hydraulic interference fit.

Special features:

- non-contacting sealing system
- hydrostatic vane mounting
- resolution better than 0,1%
- suitable for servo hydraulic operation
- high dynamic response
- high natural frequency
- very high primary speed
- rugged construction
- very long service life.

The Series EVC is configured as a bearing mounted unit for applications with high speeds and/or for dynamically reversing torsion. The torsion motor is mounted in a housing by high precision bearings. The integrated auxiliary bearing ensures high load capacity of both shaft ends in axial and radial direction. Also available as coaxial torsion units. Specially developed transducers are available for: differential pressure; relative angle; absolute angle; torque.

## Technische Daten / Technical Data

| Type/Type  | VMC/ EVC  | 500-100 | 1000-100 | 2000-100 | 5000-100 | 10000-100 | 16000-100 | 32000-100 | 48000-100 | 100000-40 |
|--|---|---------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Nennmoment<br>Rated torque   | Nm  | 500     | 1000     | 2000     | 5000     | 10000     | 16000     | 32000     | 48000     | 100000    |
| Moment max.<br>Max. torque   | Nm  | 1000    | 2000     | 3000     | 10500    | 20000     | 24000     | 48000     | 72000     | 150000    |
| Systemdruck<br>System pressure   | bar   | 210     | 210      | 160      | 210      | 210       | 160       | 160       | 160       | 160       |
| Verspannwinkel<br>Torsion angle  | Grad<br>degrees                                   | ± 50    | ± 50     | ± 50     | ± 50     | ± 50      | ± 50      | ± 50      | ± 50      | ± 20      |
| Stellgeschwind.<br>Actuator speed  | Grad/sec<br>degrees/sec                           | 700     | 700      | 700      | 500      | 200       | 200       | 100       | 100       | 50        |
| Drehzahl<br>Speed  | min <sup>-1</sup> <sup>1)</sup>                   | 6000    | 6000     | 5000     | 3500     | 3000      | 3000      | 3000      | 3000      | 2500      |
| Drehzahl<br>Speed  | min <sup>-1</sup> <sup>2)</sup>                   | 20000   | 20000    | 9000     | 6000     | 5500      | 5500      | 4000      | 4000      | 4000      |
| Schluckvolumen<br>Absorption volume  | cm <sup>3</sup> /Grad<br>cm <sup>3</sup> /degrees | 0,89    | 1,78     | 3,56     | 8,9      | 17,8      | 28,47     | 56,94     | 85,41     | 177,94    |
| Durchmesser<br>Diameter  | mm <sup>1)</sup>                                  | 145     | 145      | 180      | 252      | 320       | 320       | 410       | 410       | 520       |
| Wellendurchmesser<br>Shaft diameter  | mm <sup>3)</sup>                                  | 40      | 40       | 55       | 80       | 90        | 90        | 110       | 110       | 120       |
| Länge<br>Length  | mm  | 345     | 370      | 75       | 790      | 840       | 631       | 740       | 825       | 995       |
| Gewicht<br>Weight  | kg  | 27      | 39       | 75       | 135      | 240       | 270       | 510       | 590       | 800       |
| Standardbauform <sup>4)</sup><br>Standard configuration <sup>4)</sup>        |   | I       | I        | I        | I        | I         | F         | F         | F         | F         |
| Lieferbare Bauformen <sup>4)</sup><br>Configurations available <sup>4)</sup> |   | I,G     | I,FG     | I,FG     | I,G      | I,G       | I,F,G     | F,G       | F,G       | F,G       |

<sup>1)</sup> In Standardbauform - <sup>2)</sup> Mit Sondermaßen möglich - <sup>3)</sup> Welle: Konus 1:50 - <sup>4)</sup> Bauformen: I= Im Strang; F= fliegender Anbau; G= gelagerte Einheit. Weitere Baugrößen und Sonderausführungen auf Anfrage <sup>1)</sup> In standard configuration - <sup>2)</sup> Possible with special measures - <sup>3)</sup> Shaft 1:50 cone - <sup>4)</sup> Configurations: I=in-line; F= cantilever attachment; G= bearing mounted unit. Other sizes and special configurations on request.

## VERSPANN-MOTOR VM

Der Verspann-Motor VM besteht aus einem Basismotor und einer Drehdurchführung. Der Basismotor ist nach dem Schwenkflügelprinzip gebaut. Die Flügelwelle ist radial mit Gleitlagern gelagert. Axial übertragen Kunststoffelemente die von außen wirkenden Kräfte auf das Gehäuse. Die Drehdurchführung übernimmt die Übertragung der Druckflüssigkeit vom stehenden Gehäuseteil in den rotierenden Basismotor. An der Drehdurchführung wird der Ventilaufbau mit dem Servoventil und den Druckaufnehmern oder direkt die Hydraulikversorgung über Schlauchleitungen angeschlossen.

Die besonderen Merkmale der

Die Baureihe VM eignet sich besonders für Anwendungen, in denen kostengünstige Lösungen mit oder ohne Servohydraulik für quasistatischen Betrieb bis zu mittleren Drehzahlen verlangt werden. Die Kupplungen zu den Wellenenden sollen verdrehsteif, aber axial weich sein.

## TORSION MOTOR VM

The torsion motor VM consists of a basic motor and a hydraulic rotary union. The basic motor is constructed on the swivel vane principle. The vane shaft is supported radially by anti friction bearings. Axially, plastic elements transmit the externally acting forces to the housing. The rotary union has the function of transferring the hydraulic fluid from the stationary housing section into the rotating basic motor. The valve assembly with the servo valve and the pressure transducers are connected to the rotary union, or the hydraulic supply is connected directly via flexible housing.

The special features of the VM motors are:

- minimal leakage oil
- rugged construction
- long service life



VM-Motoren sind:

- geringes Lecköl
- geeignet für servohydraulischen Betrieb
- mittlere Primärdrehzahlen
- robuste Konstruktion
- hohe Lebensdauer
- kostengünstig

- cost-effective

The VM Series is especially suitable for applications where cost-effective solutions with or without servo hydraulics for quasi-static operation up to medium speeds are required.

The couplings on the shaft ends must be torsionally rigid but axially flexible.

## Technische Daten / Technical Data

| Type / Type  | VM   | 375-100 | 1200-100 | 4000-100 | 12500-100 | 20000-100 | 40000-100 | 100000-100 |
|--|--|---------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Nennmoment<br>Rated torque   | Nm   | 375     | 1200     | 4000     | 12500     | 16000     | 40000     | 100000     |
| Moment max.<br>Max. torque   | Nm   | 563     | 1800     | 6000     | 18750     | 24000     | 60000     | 120000     |
| Systemdruck<br>System pressure   | bar  | 160     | 160      | 160      | 160       | 160       | 160       | 130        |
| Verspannwinkel<br>Torsion angle  | Grad<br>degrees                                  | ± 50    | ± 50     | ± 50     | ± 50      | ± 50      | ± 50      | ± 50       |
| Stellgeschwind.<br>Actuator speed  | Grad/sec<br>degrees/sec                          | 218     | 146      | 139      | 94        | 83        | 62        | 40         |
| Drehzahl<br>Speed  | min <sup>-1</sup>                                | 3000    | 3000     | 2500     | 2000      | 2000      | 1500      | 1500       |
| Schuckvolumen<br>Absorption volume   | cm <sup>3</sup> /Grad<br>cm <sup>3</sup> /degree | 0,67    | 2,14     | 7,12     | 22,24     | 35,6      | 71,17     | 177,73     |
| Durchmesser<br>Diameter  | mm <sup>3)</sup>                                 | 124     | 168      | 230      | 340       | 380       | 520       | 570        |
| Wellendurchmesser<br>Shaft diameter  | mm <sup>2)</sup>                                 | 26,31   | 39,26    | 55       | 85        | 97,70     | 134,59    | 190        |
| Länge<br>Length  | mm   | 337     | 370      | 580      | 626       | 631       | 740       | 1275       |
| Gewicht<br>Weight  | kg   | 25      | 43       | 70       | 180       | 315       | 510       | 900        |
| Lieferbare Bauformen <sup>1)</sup><br>Configurations available <sup>1)</sup> | I,F  | I,F     | I,F      | I,F      | I,F       | I,F,G     | I,G       | I,G        |

<sup>1)</sup> Bauformen: I=im Strang; G=gelagerte Einheit; F=fliegender Anbau - <sup>2)</sup>Welle: Vielkeilprofil nach ANSI B92.1-1970 Klasse 5 flankenzentriert. <sup>3)</sup>Am Basismotor - Sonderausführungen z.B. mit unbegrenztem Drehwinkel auf Anfrage. <sup>1)</sup> Configurations: I=in-line; G=bearing mounted unit; F=cantilever attachment - <sup>2)</sup>Shaft: multi-spline profile in accordance with ANSI B92.1-1970 Class 5 flankcentred - <sup>3)</sup>On basic motor - special configurations, e.g. with unlimited angle of rotation on request.

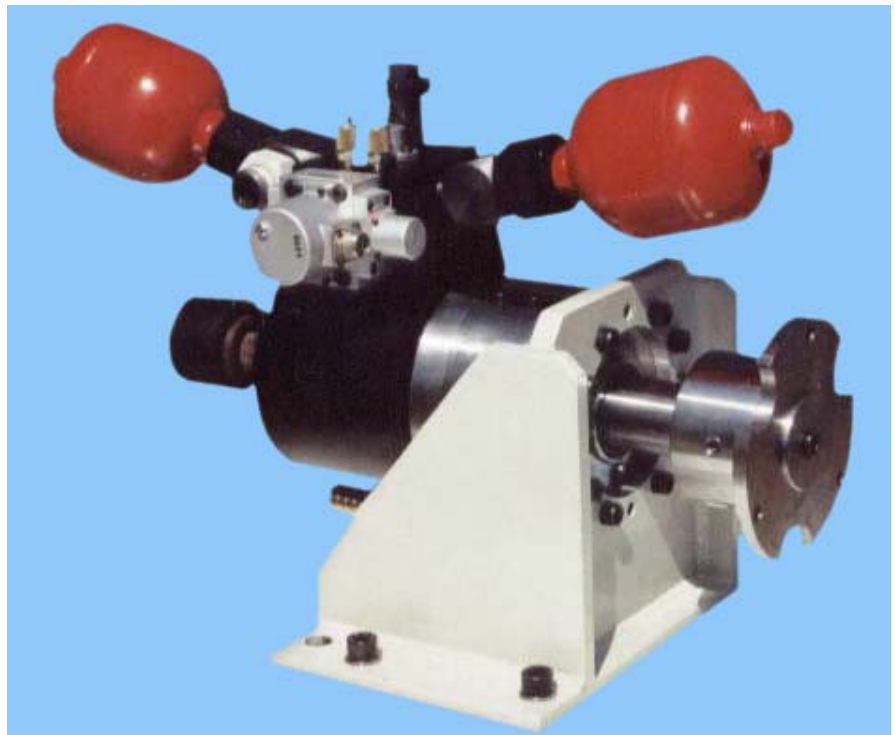
## HYDROSCHWINGER HSC

Der Hydroschwinger HSC besteht aus einem Basismotor, angeflanschem Ventilblock und Winkelaufnehmer. Der Basismotor ist nach dem Schwenkflügelprinzip gebaut. Auf dem Ventilblock wird der Ventilaufbau mit den Servoventilen, Druckaufnehmern und Druckspeichern aufgebaut und an die Hydraulik-Versorgung angeschlossen. Die Wellenenden werden über Kegel 1:50 verbunden. Die Kupplungsflansche werden spielfrei mit Ölpresverband aufgebracht.

Für die Baureihe HSC gilt:

- berührungsloses Dichtsystem
- hydrostatische Flügellagerung
- direkte Drehmoment-Erzeugung
- Auflösung besser als 0,1%
- geeignet für servohydraulischen Betrieb
- hohe Dynamik
- hohe Eigenfrequenz
- hohe Steifigkeit
- großer Frequenzbereich
- robuste Konstruktion
- hohe Lebensdauer

Der Hydroschwinger HSC eignet sich besonders für Prüfungen mit hohen Frequenzen und großen Verdrehwinkeln.



# HYDRO SWINGERS HSC

The hydro swinger HSC consists of a basic motor, flange mounted valve block and shaft angle transducer. The basic motor is constructed on the swivel vane principle. The valve assembly with the servo valves, pressure transducers and accumulators is mounted on the valve block. It is connected to the hydraulic supply unit. The shaft ends are connected by means of 1:50 cones.

The coupling flanges are fitted without clearance by hydraulic interference fit.

The HSC Series incorporates:

- non-contacting sealing system
- hydrostatic vane mounting
- direct torque generation
- resolution better than 0,1%
- suitable for servo hydraulic operation

- high dynamic response
- high natural frequency
- high degree of rigidity
- wide frequency range, rugged construction
- long service life

Hydro swingers HSC are especially suitable for tests at high frequencies and large torsion angles.

## Technische Daten / Technical Data

| Type / Type                         | HSC  | 500-240 | 1000-100 | 2000-100 | 2000-240 | 5000-100 | 10000-100 | 16000-100 | 32000-100 | 48000-100 |
|-------------------------------------|--|---------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Nennmoment<br>Rated torque          | Nm   | 500     | 1000     | 2000     | 2000     | 5000     | 10000     | 16000     | 32000     | 48000     |
| Moment max.<br>Max. torque          | Nm   | 1000    | 2000     | 4000     | 4000     | 10500    | 20000     | 32000     | 64000     | 96000     |
| Betriebsdruck<br>Operating pressure | bar  | 210     | 210      | 210      | 210      | 210      | 210       | 210       | 210       | 210       |
| Verspannwinkel<br>Torsion angle     | Grad/degrees                                     | ± 120   | ± 50     | ± 50     | ± 120    | ± 50     | ± 50      | ± 50      | ± 50      | ± 50      |
| Stellgeschwind.<br>Actuator speed   | Grad/sec<br>degree/sec                           | 700     | 700      | 700      | 700      | 700      | 200       | 200       | 100       | 100       |
| Frequenz<br>Frequency               | Hz   | 50      | 100      | 100      | 100      | 50       | 50        | 50        | 70        | 70        |
| Schluckvolumen<br>Absorption vol.   | cm <sup>3</sup> /Grad<br>cm <sup>3</sup> /degree | 0,89    | 1,78     | 3,56     | 3,56     | 8,9      | 17,9      | 28,47     | 56,94     | 85,41     |
| Durchmesser<br>Diameter             | mm   | 145     | 145      | 180      | 224      | 252      | 320       | 320       | 380       | 410       |
| Wellendurchm.<br>Shaft diameter     | mm   | 40      | 40       | 55       | 55       | 80       | 90        | 90        | 110       | 110       |
| Länge<br>Length                     | mm <sup>1)</sup>                                 | 365     | 365      | 540      | 540      | 610      | 680       | 750       | 870       | 950       |
| Gewicht<br>Weight                   | kg <sup>2)</sup>                                 | 21      | 22       | 50       | 80       | 130      | 260       | 290       | 380       | 420       |

<sup>1)</sup>Welle: Konus 1:50 - <sup>2)</sup>nur Basismotor - Weitere Baugrößen und Sonderausführungen auf Anfrage.  
<sup>1)</sup>Shaft: 1:50 cone - <sup>2)</sup>Basic motor only - Other sizes and special configurations on request.

## HYDRAULIKVERSORGUNG

Die Hydraulikversorgung stellt die hydraulische Hilfsenergie zum Betreiben von Verspann-Motoren zur Verfügung. Gleichzeitig sorgt sie für die Kühlung und die Filterung des Hydrauliköls. Sie besteht aus dem Hydraulikaggregat und der Steuerung. Für komplexe Prüfstände kann die

Steuerung modular ausgebaut werden, damit auch Systeme mit mehreren Einzelantrieben gesteuert und überwacht werden können. Auch zur Steuerung und Überwachung von Getriebschmierung und/oder des Drehantriebes kann sie erweitert werden. Eine Fernbedie-

nung ist möglich. Die Energieabfuhr übernimmt ein Öl-Wasser- bzw. Öl-Luft-Wärmetauscher.

Die besonderen Merkmale der Hydraulikversorgung sind:

- einfache Handhabung
- separater Kühlkreislauf

# HYDRAULIC SUPPLY UNIT



- Anforderungen der GAT-Verspann-Motoren sind besonders berücksichtigt
- kurze Inbetriebnahme
- lange Wartungsintervalle
- hohe Lebensdauer.

Während HA 09-230 und HA 15-170 auf Kompaktheit und besondere Wirtschaftlichkeit bei kleineren Volumenströmen und einfache Bedienung ausgelegt ist, werden ab Version HA 35-170 große Volumenströme bei hohen Kühlleistungen bedient.

The hydraulic supply unit provides the hydraulic energy for operating torsion motors.

At the same time, it ensures cooling and filtration of the system. For complex test rigs, the control system can be modular so that it is also possible to control and monitor systems with several individual drive units.

It can also be upgraded for control and monitoring of gear unit lubrication and/or of the rotary drive. Remote control is possible. Energy dissipation is effected by an oil/water or oil/air heat exchanger.



The special features of the hydraulic energy supply are:

- simplicity of operation
- separate cooling circuit
- special account is taken for requirements of the GAT torsion motors
- short startup
- long services intervals
- long life time

Whilst the HA 09-230 and HA 15-170 is compact and configured specially for cost-effectiveness at low volume flows and simplicity of operation, the HA 35-170 and higher version's also operates at high volume flows with high cooling capacity.

## Technische Daten / Technical Data

| Type / Type  |                   | HA 09-230       | HA 15-170       | HA 35-170       | HA 55-170       | HA 90-170       | HA 180-170      | HA 360-170      |
|--|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Volumenstrom<br>Volume flow                            | l/min             | 9               | 15              | 35              | 55              | 90              | 180             | 360             |
| Betriebsdruck<br>Operating pressure                    | bar <sup>1)</sup> | 230             | 170             | 170             | 170             | 170             | 170             | 170             |
| Filterung<br>Filtration                                | µm                | 3               | 3               | 3               | 3               | 3               | 3               | 3               |
| Kühlmedium<br>Cooling medium                           | °C                | Wasser<br>water | Wasser<br>water | Wasser<br>water | Wasser<br>water | Wasser<br>water | Wasser<br>water | Wasser<br>water |
| Max. Kühlmediumtemp.<br>Max. cooling media temp.       | °C                | 25              | 25              | 25              | 25              | 25              | 25              | 25              |
| Kühlleistung $\Delta T=30^\circ C$<br>Cooling capacity | kW                | 10              | 10              | 20              | 30              | 45              | 80              | 140             |
| Anschlußleistung<br>Connected load                     | kW                | 5,5             | 5,5             | 15              | 22              | 35              | 65              | 120             |
| Anschlußspannung<br>Supply voltage                     | V                 | 400             | 400             | 400             | 400             | 400             | 400             | 400             |
| Tankinhalt<br>Reservoir capacity                       | l                 | 180             | 180             | 350             | 400             | 500             | 800             | 1400            |
| Aufstellfläche<br>Footprint                            | m <sup>2)</sup>   | 0,8x1,2         | 0,8x1,2         | 0,9x1,8         | 0,9x2,0         | 1,0x2,2         | 1,0x2,6         | 1,5x2,6         |
| Gewicht<br>Weight                                      | kg <sup>3)</sup>  | 350             | 350             | 480             | 700             | 1000            | 1500            | 2100            |

<sup>1)</sup>auch in 220 bar lieferbar - <sup>2)</sup>mit Schaltschrank - <sup>3)</sup>ohne Ölfüllung

<sup>1)</sup>also available in 220 bar - <sup>2)</sup>with switch cabinet - <sup>3)</sup>without oil filling

# ELEKTRONISCHE STEUER- UND REGELEINHEIT

## ELECTRONIC CLOSED AND OPEN LOOP CONTROL UNIT



Die Regel-Elektronik wurde spezifisch auf die Anwendung in mechanischen Verspannungsprüfständen mit hydraulischer Verpannung konzipiert. Stellgröße ist, je nach Anwendungsfall, entweder das Drehmoment oder der Drehwinkel. Sollwerte können von Funktionsgeneratoren oder Prozeßrechnern vorgegeben werden. Die Betriebssicherheit, schnelle Inbetriebnahme und Flexibilität in der Anpassbarkeit sind wesentliche Merkmale der GAT Regel-Elektronik.

Diese wurde erreicht durch:

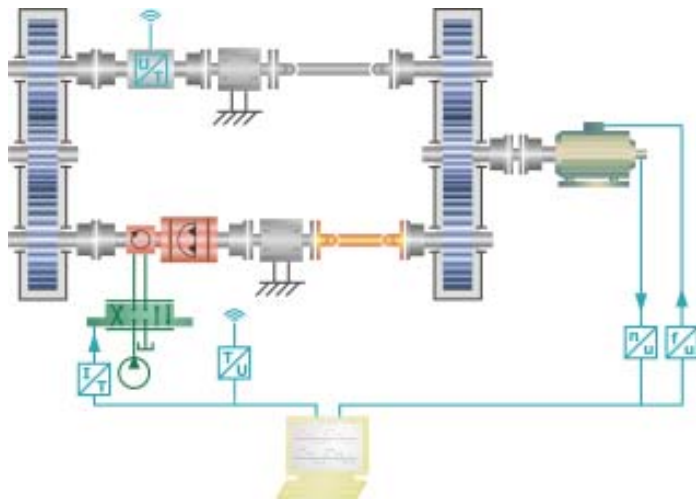
- modulares Kartensystem in 19"-Bauweise (jede Ausführung kann mit allen Optionen nachgerüstet werden)
- PID Regler mit einstellbaren Grenzwerten, Rampen, Reglerbegrenzung
- LCD-Display zum Auslesen der Regelparameter
- Reglerprogrammierung mittels Tastatur auf der Frontplatte

- Anpassverstärker zur Anpassung der Ein- und Ausgangssignale
- Digitalanzeige für den Istwert bzw. Verspannungswinkel
- Messbuchsen und Potentiometer zur Kontrolle und Einstellung der relevanten Regelparameter auf der Frontseite
- Sollwertpotentiometer auf der Frontseite für manuellen Betrieb
- extern ansteuerbare Reglersperren
- rüttel- und verpolungssichere Steckverbinder
- einstellbare Dämpfung des Regelkreises in Momentenregelung
- freie Operationsverstärker zur anwendungsspezifischen Anpassung
- selektive stoßfreie Umschaltung der Regelart (OP1)
- Trennverstärker zur galvanischen Trennung der Eingangssignale (OP2)
- Verstärkerkarten und Anschlüsse für den Anschluß des Differenzdruckaufnehmers(OP3)
- Busanbindung an SPS möglich (OP4)

The control electronics have been specially designed for use in mechanical torsion test rigs with hydraulic torsion. Depending on the application, the correcting variable is either the torque or the angle of rotation. Setpoints can be preset by function generators or process computers. Reliability, rapid startup and flexibility are intrinsic features of the GAT control electronics.

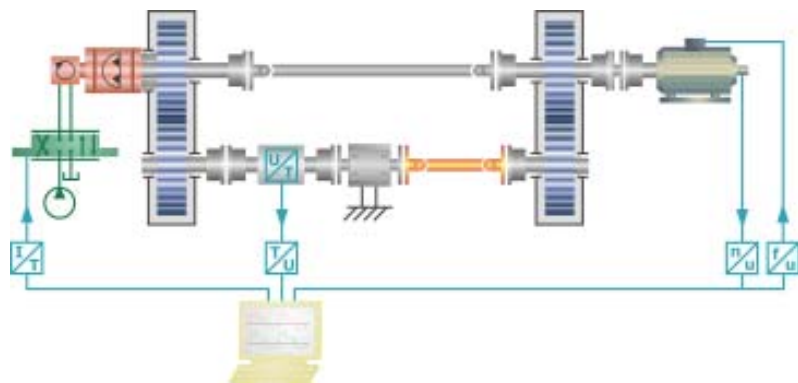
This has been achieved by:

- Modular 19" card system (every model can be retrofitted with all options)
- PID controller with variable thresholds, ramps and controller limitation
- LCD display for reading of controller parameters
- Controller programming via front panel keyboard
- Matching amplifier for adjustment of in- an output signals
- Digital display for actual value of torque and torsion angle
- Test sockets and potentiometers for checking and adjusting the relevant control parameters on the front panel
- Setpoint potentiometers on the front panel for manual mode
- Externally actuatable controller locks
- Vibration resistant non-reversible plug and socket connectors
- Free operational amplifier for user-specific matching
- Rattle-free switch of control modes (OP1)
- Isolating amplifier for decoupling of input signals (OP2)
- Amplifier card and connections for the differential pressure sensor (OP3)
- Bus interface to SPS optional (OP4)



Prüfaufbau mit Verspannmotor  
im Strang  
Configuration with in-line torsion  
motor

Prüfaufbau mit fliegendem  
Anbau des Verspannmotors  
Configuration with bearing-  
mounted torsion motor



## Auslegung von Verspannungs- Prüfständen mit GAT-Komponenten

Das Schaltschema zeigt als Beispiel den Aufbau eines Verspannungs-Prüfstandes für Antriebs-elemente mit der Drehmoment-Einleitung innerhalb des Verspannkreises.

- Verspannmotor
- Prüfling
- Antrieb
- Umlenkgetriebe
- Hydraulikversorgung
- Regel- und Messelektronik

Die Belastungsart kann quasistatisch bis zu wechselnden Belastungen mit hohen Frequenzen sein.

Die möglichen Verspannwinkel rechnen je nach GAT-Verspann-Einheit und Prüfanordnung von  $\pm 50^\circ$  bis unendlich. Daher können auch schlupfbehaf-tete Bauteile wie Riemen und Reifen geprüft werden.

## Configuration of torsion test rigs with GAT components

As an example, the schematic diagram shows the configuration of a torque test rig for drive components where torque is induced within the torsion circuit.

- torsion motor
- test object
- drive unit
- belt transmission
- hydraulic supply
- electronic control and measuring equipment

The load can be quasi-static to alternating loads at high frequencies. The possible torsion angle range, according to GAT torsion unit and test rig, from  $\pm 50^\circ$  to infinity. Thus, it is also possible to test components prone to slip, such as belts and tyres.



**GAT**<sup>®</sup>

**Gesellschaft für  
Antriebstechnik mbH**

Industriestr. 11  
65366 Geisenheim (Germany)

Telefon: +49 (0) 6722 93788-0  
Telefax: +49 (0) 6722 93788-110

E-Mail: [info@gat-mbh.de](mailto:info@gat-mbh.de)  
Internet: <http://www.gat-mbh.de>

