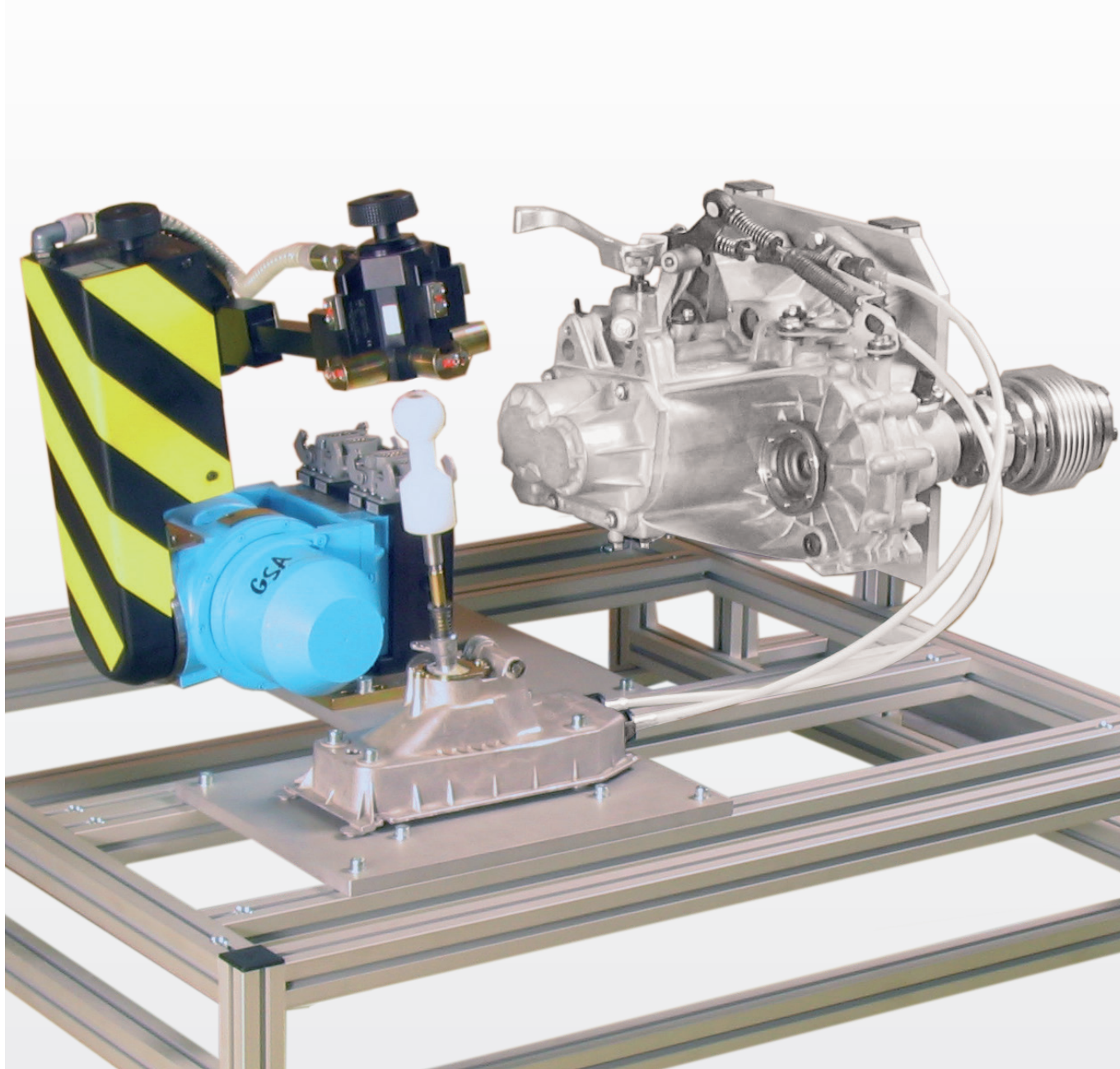


## Getriebeschaltautomat GSA9001s

Automatisierungssystem zum Schalten und Prüfen von Fahrzeuggetrieben direkt am Schalthebel



## Getriebeschaltautomat GSA9001s

Der Getriebeschaltautomat GSA9001s ist ein Automatisierungssystem zum Schalten und Prüfen von Schalt- und Automatikgetrieben, bestehend aus einem Aktuator mit integrierten Synchronmotoren und Wegerfassungssystemen sowie der zugehörigen Leistungs- und Signalelektronik.

Einsatzbereiche des Getriebeschaltautomaten GSA9001s sind die realistische Betätigung von Getrieben in ortsfesten Antriebsstrang-Prüfständen oder die Prüfung von Getrieben selbst. Hierzu sind optional verschiedene Softwaremodule zum Prüfen von Getrieben erhältlich.



### Hauptmerkmale

- Max. Schaltwege in 2 Achsen: 260mm (320mm)\*
- Max. Schaltkräfte in 2 Achsen: 300N (700N)\*
- Max. Schaltgeschwindigkeit: 1m/s (1,5m/s)\*
- Wirksame Schalthebellänge: 250mm (300mm)\*
- Auflösung und Wiederholgenauigkeit:  $\leq \pm 0,05$  mm
- Elektronisch geregeltes, elektromechanisches System, selbstlernend
- 8 Vorwärtsgänge, 4 Rückwärtsgänge, 1 Leerlaufposition je Getriebe in 32 Getriebedatensätzen abspeicherbar
- Gerät als PKW- und LKW-Version\* lieferbar

### Nutzen und Vorteile

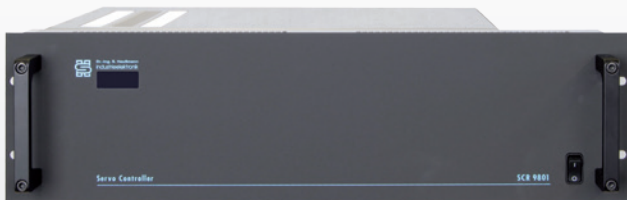
- Menügeführte Bedienung und Darstellung der Schaltzustände einschließlich der Parameter über das mitgelieferte Handterminal
- Vielfältige Einrichtungsmöglichkeiten über Einrichtparameter wie z.B. Getriebebezeichnung, Zahl der Vorwärts- und Rückwärtsgänge, Schaltarten, Schaltschrägen, Stellgeschwindigkeiten, Stellkräfte, uvm.
- Datensätze für maximal 32 verschiedene Getriebe abrufbar. Anwahl über Kurzbezeichnung. Sämtliche Datensätze sind im Rechner des Schaltautomaten abgelegt. Es ist kein externer Speicher erforderlich
- Signalaustausch mit einem externen Rechner über serielle Schnittstelle (Standard: RS232) zur Aktivierung einer Vielzahl von Funktionen wie z.B. Anwahl Fernsteuer-/ Handbetrieb, Getriebeanwahl, Gangwahl, Kupplungsbetätigung, Stellgeschwindigkeiten, Stellkräfte sowie Systemmeldungen



Der Aktuator

#### Der Aktuator

Der Aktuator besteht aus einem in drei Achsen beweglichen Robotergelenk. Die Betätigung des Getriebes erfolgt direkt am Schalthebel, es ist lediglich der Schaltknauf durch einen kugelförmigen Aufsatz zu ersetzen. Durch Abheben des Schaltarmes nach dem Gangeinlegen wird der Schalthebel kräftefrei. Das Einrichten erfolgt menügeführt manuell oder mittels Motorkraft. Es können Datensätze für bis zu 32 verschiedene Getriebe abgelegt werden.



Servo Controller SCR9801

#### Der Servo Controller

Die Versorgung der Motoren erfolgt über ein Umrichter-system. Drei Servo Controller SCR9801 erzeugen aus der Netzspannung die für die Motoren erforderliche Versorgungsspannung in Amplitude und Frequenz. Jeder Servo Controller enthält ein mikrorechnergesteuertes Führungs- und Regelsystem, das die gewünschten Sollwerte für Drehzahl, Drehmoment und Position in dynamisch hochwertiger Weise über die gespeisten Motoren in die entsprechenden physikalischen Größen umsetzt. Jeder Servo Controller erzeugt selbst seine Zwischenkreisspannung und die für die Signalelektronik erforderliche Niederspannung.



Der 19"-Steuereinschub

#### Der 19"-Steuereinschub

Die Koordination der einzelnen Bewegungsvorgänge erfolgt über den 19"-Steuereinschub. Dieser Einschub enthält einen weiteren Mikrorechner sowie die erforderlichen Niederspannungsnetzteile.



Handterminal HT9201

#### Das Handterminal HT9201

Die Bedienung erfolgt über das Handterminal HT9201 mit großflächiger LC-Anzeige und passender Tastatur. Über eine Schnittstelle kann eine Fernsteuerung durch einen externen Prüfrechner oder eine SPS erfolgen.

# Optionen und Zubehör für den Getriebeschaltautomaten GSA9001s



Kraftmesseinrichtung

## Kraftmesseinrichtung

Mit Hilfe der optionalen Kraftmesseinrichtung können die Schaltkräfte realitätsnah ermittelt werden. Der Kraftanstieg am Synchronisationspunkt wird damit erkannt und der Synchronisationsbereich kraftgeführt durchfahren. Zusätzlich werden die Weg- und Kraftwerte als potentialfreie Analogspannungen ausgegeben.



Kupplungsfunktion KA9111+

## Kupplungsfunktion

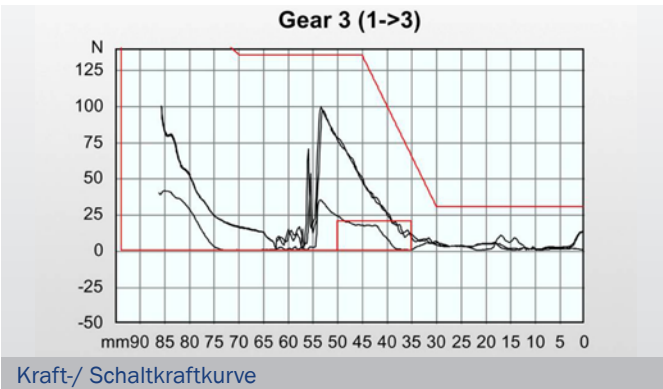
Zusätzlich kann ein Kupplungsaktuator optional in das System einbezogen werden. Der Kupplungsaktuator KA9111+ ist hard- und softwaremäßig in den GSA9001s integriert. Die Versorgung des Motors erfolgt über einen vierten Servo Controller SCR9801. Die Bedienung erfolgt ebenfalls über ein optionales Frontplattenterminal oder das Handterminal HT9201.

|  |  |  |
|--|--|--|
| Getriebe-Nr: 1<br>Typ: nnnnnnnn<br>Gänge: V:5 R:1<br>N 250S 250mm/s<br>F: 40- 80N 50<br>ÜbdrWgWG: 0mm<br>ÜbdrWgSG: 0mm<br>ÜbdrKraft: 0N<br>ÜdKr:N ÜdSGa:N<br>S+R: J ÜdSGn:N<br>Salt:N ÜdWg: N<br>Sabh:N Gab: L | <div><div>P</div><div>R135</div><div>L24</div><div>H</div></div> | <div>EINRICHTEN<br/>KUPPLUNG</div> <div>Kompl. neu 1</div> <div>Korrektur 2</div> <div>Eingabeart 3<br/>akt: V</div> <div>Ende ESC</div> |
|--|--|--|

Softwaremodule

## Softwaremodule

Diverse Softwaremodule wie z.B. das Prüfen von Schaltgetrieben, Überprüfen von Doppelschaltungen durch Eingabe eines Schaltgassenversatzes, Prüfung auf Freigängigkeit der Wähl- bzw. Schaltgassen durch kraftgeregeltes Anlegen des Schalthebels an die Wähl- bzw. Schaltkulisse und weggeregeltes Durchfahren der Wähl- bzw. Schaltgasse sowie die Betätigung von Automatikgetrieben sind optional verfügbar.



Kraft-/ Schaltkraftkurve

## Kraft- und Wegmessung

Messgrößen werden als Digitalanzeige auf dem Handterminal sowie als potentialfreie Analogspannungen ausgegeben. Der GSA9001s erlaubt realistisches Schalten durch Erkennen der Synchronisation und Aufbau einer Krafterampe am Synchronisationspunkt sowie schaltkraftgeführtes Überdrücken.



## weitere Optionen

- Softwaremodul zum Einrichten und Schalten von Automatikgetrieben. Es können bis zu 11 Schaltstufen je Getriebetyp abgespeichert werden
- Softwaremodul zum Einrichten und Schalten von Tiptronic-Getrieben
- Softwaremodul zur Auswertung des Synchronvorgangs mit Überwachung der Synchronisation auf Verschleiß
- Signale zur Kupplungsbetätigung mit hydraulischen oder pneumatischen Stellzylindern
- Zug- und Druckvorrichtung zum Ziehen oder Drücken am Schalthebel für das Einlegen des Rückwärtsganges. Betätigungskraft für Ziehen und Drücken: 300 N max.
- Betätigung des Kupplungspedals über Kupplungsautomat KA9111+
- Ankopplung eines übergeordneten Prüf-PC's zur Prüfschrittvorgabe, Auswertung und Archivierung der Messwerte (auf Anfrage)

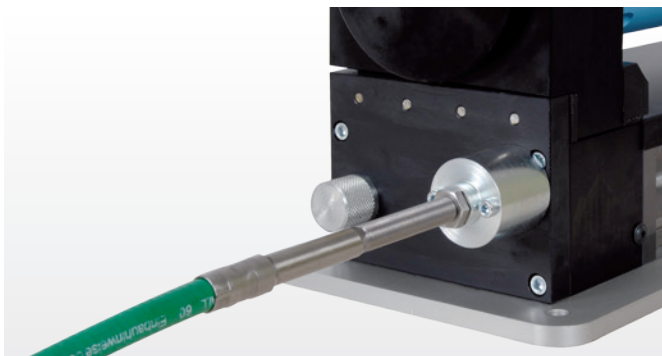
## Zubehör



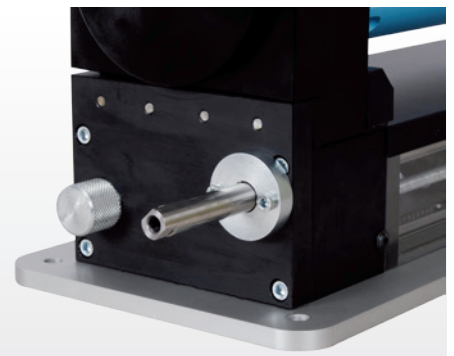
Kunststoff-Schaltknauf passend zu GSA9001s



Bedienfrontplatte



Flexball®-Zug Typ DZ60 für Kupplungsfunktion KA9111+



Stahlstößel für Kupplungsfunktion KA9111+

# Datenblatt für den Getriebebeschaltautomaten GSA9001s

## Aktuator (Standardversion)

|  |   |
|--|---|
| Roboterarm mit integrierten Synchronmotoren und Wegerfassungssystemen, sämtliche Zuleitungen sind auf Steckverbinder geführt. Infrarotsensor zur Schalthebelüberwachung. |   |
| Maße:  | 450 mm x 200 mm x 231 mm<br>(L x B x H) |
| Gewicht:   | 42 kg (107 kg)*                         |
| Schutzart:   | IP54                                    |
| Stellweg:  | 260mm (320mm)* max. in 2 Achsen         |
| Stellkraft   | 300N (700 N)* max.                      |
| Schaltgeschwindigkeit:   | 1m/s (1,5m/s)* max.                     |
| Schalthebellänge:  | 250mm (300mm)*                          |
| Einstellbereich:   | 230 bis 270mm (280 bis 350mm)*          |
| Winkelgeschwindigkeit:   | 1000 Grad/s max.                        |
| Auflösung (Wegistwert analog) und Wiederholgenauigkeit:  | < ± 0,05 Grad                           |

## Temperaturbereich des Aktuators

|                     |   |
|---------------------|---|
| Zulässiger Bereich: | 0 °C bis max. +40 °C<br>(nicht kondensierende Feuchtigkeit) |
|---------------------|---|

## Elektronik

|  |  |
|--|--|
| 3 Servo Controller (SCR9801) zur Ansteuerung der Motoren.<br>(Für die Kupplungsfunktion wird ein weiterer Umrichter SCR9801 und ein weiterer Stellmotor benötigt). Übergeordneter Steuereinschub zur Steuerung aller Schalt- und Kupplungsvorgänge, Handterminal HT9201. |  |
| Maße SCR9801:  | 482,6 mm x 307 mm x 3 HE<br>(L x B (ohne Steckverbindung) x H) |
| Maße Steuereinschub:   | 482,6 mm x 307 mm x 3 HE<br>(L x B (ohne Steckverbinder) x H)  |

## Temperaturbereich der Elektronik

|                     |   |
|---------------------|---|
| Zulässiger Bereich: | 0 °C bis max. +40 °C<br>(nicht kondensierende Feuchtigkeit) |
|---------------------|---|

\* LKW-Version

## Software

| Grundsoftware zum Betrieb des GSA9001s mit folgenden wesentlichen Eigenschaften:  |  |
|---|--|
| - Betriebsarten des GSA9001s:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einrichten über Handterminal</li> <li>- Handbetrieb über Handterminal</li> <li>- Fernsteuerung über serielle Schnittstelle</li> <li>- Testfunktionen über Handterminal</li> </ul> |
| - Menügeführtes Einrichten manuell, mittels Motorkraft oder halbautomatisch   |  |
| - Vielfältige Einrichtmöglichkeiten über Parameter wie Getriebebezeichnung, Zahl der Vorwärts- und Rückwärtsgänge, Schaltarten, Schaltgeschwindigkeiten, Zahl der Probierschritte |  |
| - Datensätze für maximal 32 unterschiedliche Getriebe speicherbar   |  |
| - 8 Vorwärtsgänge, 4 Rückwärtsgänge, 1 Leerlaufposition, je Getriebe abspeicherbar  |  |
| - Zweidimensionale Schaltpositionsüberwachung des Schalthebels nach dem Gangeinlegen einschließlich Hebelsuche durch eingebauten Sensor   |  |

## Schnittstellen zur Peripherie

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| Binärsignale:  | Optokoppler                 |
| Analogsignale:   | ±10V, potentialfrei         |
| Serielle Schnittstelle                                   |                             |
| Typ:   | RS232, RS422, TTY, Profibus |
| Anschlussmöglichkeit für ein zweites Handterminal HT9201 |                             |

## Stromversorgung

|                                     |                            |
|-------------------------------------|----------------------------|
| Nennspannung Servo Controller:      | 3/PE AC 380V ... 480V ±10% |
| Frequenz Servo Controller:          | 50 ... 60 Hz               |
| Anschlussleistung Servo Controller: | 1,4kVA                     |
| Nennspannung Steuereinschub:        | 1/N/PE AC 230V ±10%        |
| Frequenz Steuereinschub:            | 50 ... 60Hz                |
| Absicherung Steuereinschub:         | 2A                         |

## Datenblatt für die Option Kupplungsautomat KA9111<sup>+</sup>

### Aktuator (Standardversion)

|  |  |       |        |
|--|--|-------|--------|
| Linearpositioniereinheit mit integriertem bürstenlosen, konvektionsbelüfteten Servomotor und Absolutwegmesssystem. |  |       |        |
| Maße:  | 450 mm x 200 mm x 231 mm<br>(L x B x H)                  |       |        |
| Gewicht:   | 22 kg  |       |        |
| Schutzart:   | IP54   |       |        |
| Stellweg:  | 180 mm   |       |        |
| Stellkraft (Ta ≤ 70 °C):   | 1500 N (statisch)<br>2000 N (kurzzeitig: 60 Sek./25% ED) |       |        |
| Stellkraft (Ta ≤ 40 °C):   | 2000 N (statisch)  |       |        |
| Stellkraft mit FLEXBALL <sup>®</sup> -Zug DZ60, 1,5 m  | Hub  | Druck | Zug    |
|  | 160 mm   | 500 N | 1250 N |
|  | 180 mm   | 350 N | 850 N  |
| Stellgeschwindigkeit:  | 0,64 m/s max.  |       |        |
| Auflösung (Wegistwert analog) und Wiederholgenauigkeit:  | <± 0,05 mm   |       |        |

### Temperaturbereich des Aktuators

|   |   |
|---|---|
| Zulässiger Bereich bei der Standardversion: | - 20 °C bis max. + 70 °C<br>(nicht kondensierende Feuchtigkeit) |
| Option:                                     | - 40 °C bis max. + 70 °C  |

### Elektronik

|   |  |
|---|--|
| Steuer- und Leistungsteil als 3HE-19" Einschub.<br>IGBT-Umrichter für den Servomotor. LC-Display und Tastatur an der Frontplatte zur Bedienung des KA9111 <sup>+</sup> . Frontplatte von Steuer- und Leistungsteil abnehmbar. |  |
| Maße:   | 482,6 mm x 307 mm x 3 HE<br>(L x B (ohne Steckverbindung) x H) |
| Gewicht:  | 13 kg  |
| Schutzart:  | IP20   |

### Temperaturbereich der Elektronik

|                     |  |
|---------------------|--|
| Zulässiger Bereich: | 0 °C bis max. + 40 °C<br>(nicht kondensierende Feuchtigkeit) |
|---------------------|--|



## Software

| Grundsoftware zum Betrieb des KA9111 <sup>+</sup> mit folgenden wesentlichen Eigenschaften:                     |   |
|---|---|
| - Betrieb des KA9111 <sup>+</sup> über  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analoge Schnittstelle</li> <li>- Binäreingänge</li> <li>- Handterminal</li> <li>- Serielle Schnittstelle (RS232)</li> <li>- Option: CAN (potentialfrei)</li> </ul> |
| - Einrichten manuell oder automatisch   |   |
| - Insgesamt max. 32 Parametersätze abspeicherbar für die Betriebsarten Fahrhebel, Wählhebel oder Pedalwertgeber |   |
| - Diagnosefunktionen  |   |
| - Deutsches, englisches oder französisches Sprachmodul  |   |

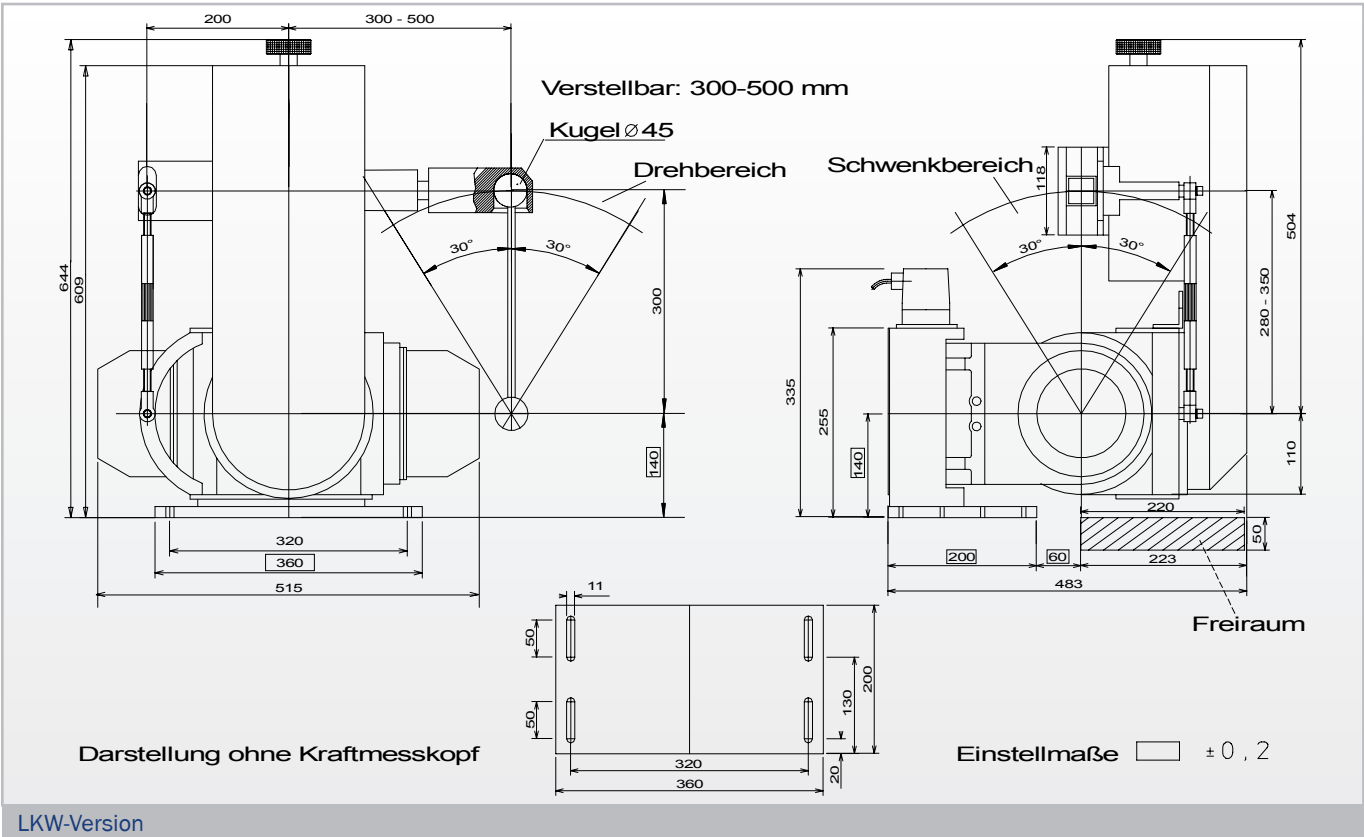
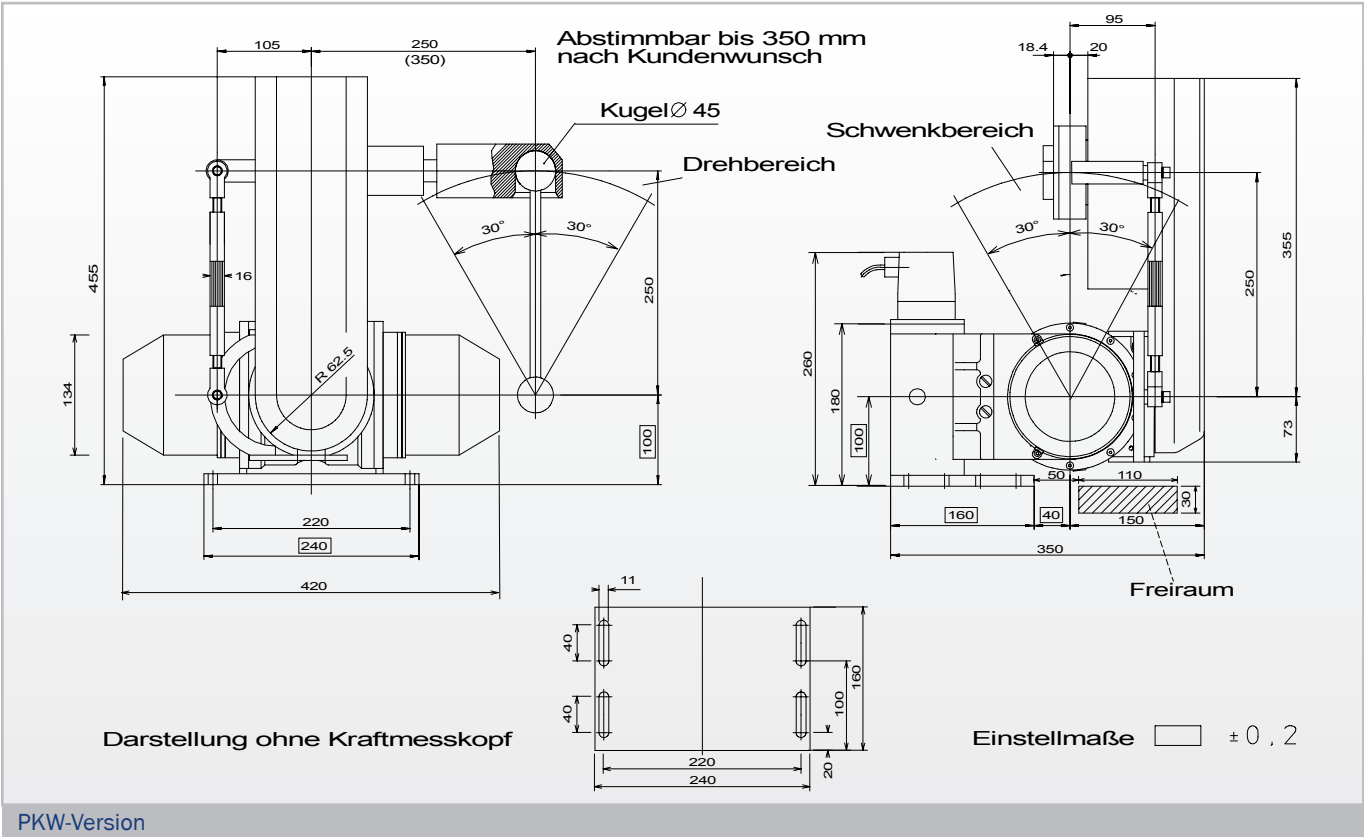
## Schnittstellen zur Peripherie

| Binärsignale                        |  |
|-------------------------------------|--|
| Relaiskontakt-Ausgänge:             | 50 V/100 mA  |
| Optokoppler-Eingänge:               | 15 V bis 24 V                                      |
| Steckverbindung:                    | Phoenix MC 1,5/16-STF-3,81                         |
| Analoge Schnittstellen              |  |
| Analogausgänge:                     | 0 bis $\pm 10$ V/max. 5 mA                         |
| Analogeingänge:                     | 0 bis 10 V/> 20 k $\Omega$ (jeweils potentialfrei) |
| Steckverbindung:                    | Phoenix MC 1,5/16-STF-3,81                         |
| Serielle Schnittstelle              |  |
| Typ:                                | RS232 (potentialfrei)                              |
| Steckverbindung:                    | D-Sub-9  |
| Externer Anschluss für Handterminal |  |
| Typ:                                | RS422  |
| Steckverbindung:                    | D-Sub-15   |
| Anschluss für Miniterminal MT1      |  |
| Steckverbindung:                    | Push-Pull  |

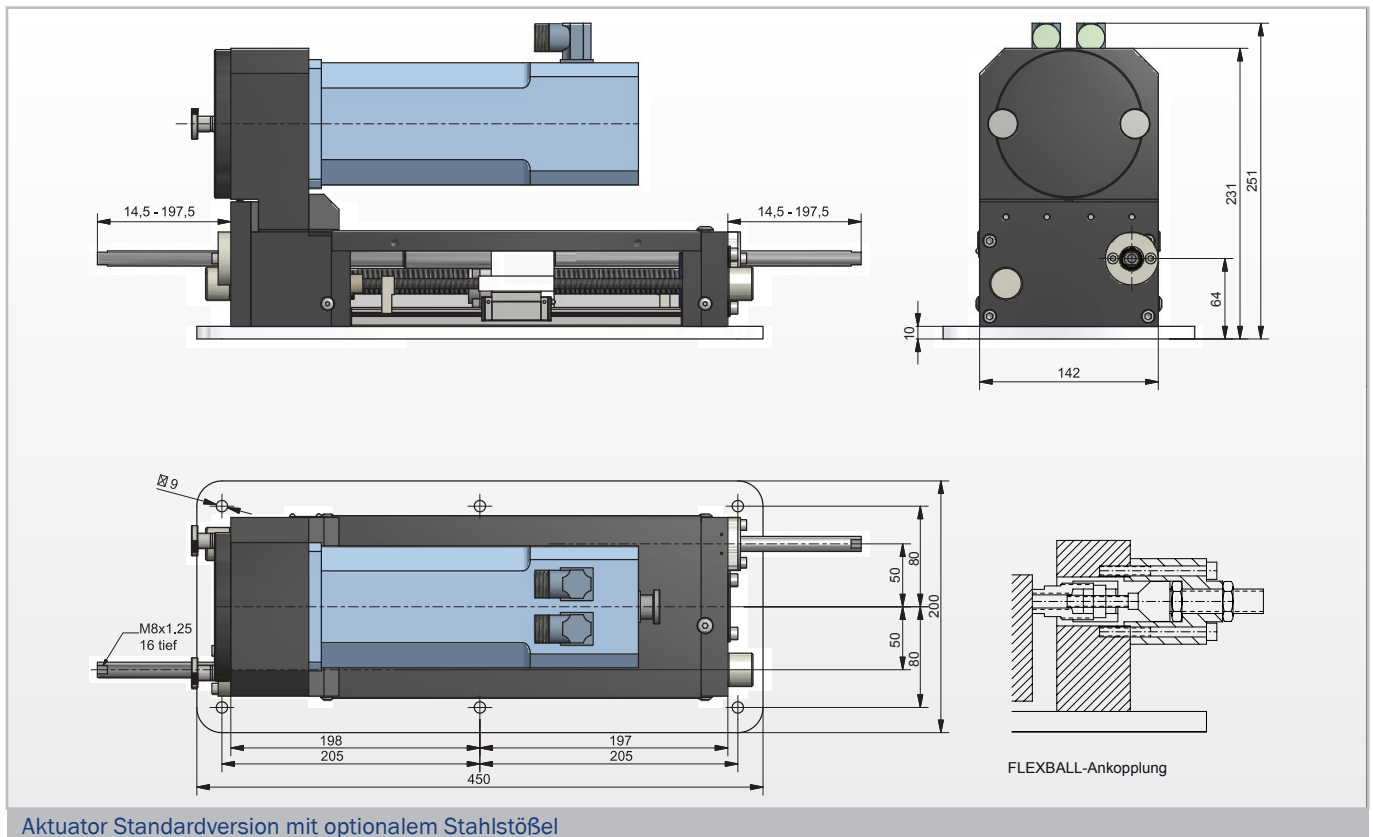
## Stromversorgung

|                    |                                    |
|--------------------|------------------------------------|
| Nennspannung:      | 3/PE AC 380 V ... 480 V $\pm 10$ % |
| Frequenz:          | 50 ... 60 Hz                       |
| Anschlussleistung: | 1,4 kVA                            |
| Steckverbindung:   | 6-poliger Geräte-Steckverbinder    |

Maßzeichnungen für den Getriebeschaltautomaten GSA9001s



## Maßzeichnungen für die Option Kupplungsautomat KA9111<sup>+</sup>



# Bestellinformationen für den Getriebebeschaltautomaten GSA9001s

## 1. Getriebebetätigung GSA9001

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Getriebebeschaltautomat GSA9001s in Grundausführung „PKW-Version“, Schaltkraft 300N, einschließlich sämtlicher Steckverbinderpaare und Verbindungskabel innerhalb eines Elektronikschrankes (ohne Elektronikschrank) sowie Handterminal HT9201 und GSx-Freigabebox mit Anschlussmöglichkeit für HT9201, technisches Handbuch, inkl. Inbetriebnahme und Einrichtung beim Besteller, Einweisung (max. 3 Arbeitstage, ohne Fahrt- und Übernachtungskosten).              |
| 1.2 | Getriebebeschaltautomat GSA9001s in Grundausführung „PKW-Version“, ohne Hubmotor, Schaltkraft 300N, einschließlich sämtlicher Steckverbinderpaare und Verbindungskabel innerhalb eines Elektronikschrankes (ohne Elektronikschrank) sowie Handterminal HT9201 und GSx-Freigabebox mit Anschlussmöglichkeit für HT9201 technisches Handbuch, inkl. Inbetriebnahme und Einrichten beim Besteller, Einweisung (max. 3 Arbeitstage, ohne Fahrt- und Übernachtungskosten). |
| 1.3 | Getriebebeschaltautomat GSA9001s in Grundausführung „LKW-Version“, Schaltkraft 700N, einschließlich sämtlicher Steckverbinderpaare und Verbindungskabel innerhalb eines Elektronikschrankes (ohne Elektronikschrank) sowie Handterminal HT9201 und GSx-Freigabebox mit Anschlussmöglichkeit für HT9201, technischem Handbuch, inkl. Inbetriebnahme und Einrichtung beim Besteller, Einweisung (max. 3 Arbeitstage, ohne Fahrt- und Übernachtungskosten).              |

## 2. Optionen:

|      |  |
|------|--|
| 2.1  | Kraft- und Wegmesseinrichtung für GSA9001s inkl. Softwaremodul   |
| 2.2  | Kupplungsbetätigungssignale für hydraulische oder pneumatische Stellzylinder   |
| 2.3  | Software-Modul 1<br>- Überprüfen von Doppelschaltungen<br>- Prüfung auf Freigängigkeit der Wähl- und Schaltgassen (Kraft- und Wegmesseinrichtung erforderlich) |
| 2.4  | Software-Modul 2<br>- Wahlhebelbetätigung von Automatikgetrieben   |
| 2.5  | Software-Modul 3<br>- Erweiterung von Modul 2 auf Tiptronic-Getriebe   |
| 2.6  | Software-Modul 4<br>- Auswertung Synchronvorgang<br>- Kratzdetektor (Kraft- und Wegmesseinrichtung erforderlich)   |
| 2.7  | Potentialfreie Schnittstelle Typ RS232   |
| 2.8  | Potentialfreie Schnittstelle Typ RS422   |
| 2.9  | Potentialfreie Schnittstelle Typ TTY   |
| 2.10 | Feldbusankopplung Profibus   |
| 2.11 | Feldbusankopplung CAN  |

### 3. Zubehör:

|     |  |
|-----|--|
| 3.1 | Externes zweites Handterminal HT9201 inkl. Anschlusskabel 3m lang  |
| 3.2 | Elektronikschrank (Schroff, RAL7035) einschließlich Einbau und Vorinbetriebnahme der Komponenten des GSA9001s  |
| 3.3 | Elektronikschrank (Rittal, RAL7035) einschließlich Einbau und Vorinbetriebnahme der Komponenten des GSA9001s   |
| 3.4 | Einbau und Vorinbetriebnahme der Komponenten des GSA9001s in einen vom Besteller gewünschten oder beigestellten Sonderschrank (Schrank im Preis nicht enthalten)                   |
| 3.5 | Kühlgerät in Luft/Luft-Wärmetauscherausführung einschließlich Anbau an einen der vorgenannten Elektronikschränke für erweiterten Umgebungstemperaturbereich von 0 °C bis + 55 °C   |
| 3.6 | Kühlgerät in Luft/Wasser-Wärmetauscherausführung einschließlich Anbau an einen der vorgenannten Elektronikschränke für erweiterten Umgebungstemperaturbereich von 0 °C bis + 55 °C |
| 3.7 | Klimatüre in Luft/Luft-Wärmetauscherausführung einschließlich Anbau an einen der vorgenannten Elektronikschränke für erweiterten Umgebungstemperaturbereich von 0 °C bis + 55 °C   |

### 4. Kabel:

|     |   |
|-----|---|
| 4.1 | Verbindungskabelsatz zwischen Elektronikschrank und Aktuator des GSA9001s mit Kraftmessung, Länge 20 m              |
| 4.2 | Verbindungskabelsatz zwischen Elektronikschrank und Aktuator des GSA9001s mit Kraftmessung, kundenspezifische Länge |

### 5. Dienstleistungen:

|     |  |
|-----|--|
| 5.1 | Inbetriebnahme und Einrichten des GSA9001s beim Besteller einschließlich. Einweisung von max. 3 Personen (ohne Fahrt- und Übernachtungskosten) |
|-----|--|

## Bestellinformationen für die Option Kupplungsautomat KA9111<sup>+</sup>

### 1. Kupplungsautomat KA9111<sup>+</sup>

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Kupplungsautomat KA9111 <sup>+</sup> für GSA9001s in Grundausführung einschließlich sämtlicher Steckverbinderpaare und Verbindungskabel, ohne Einsätze und Betätigungselemente (nur in Verbindung mit GSA9001s), inkl. Inbetriebnahme und Einrichten beim Besteller (ohne Fahrt- und Übernachtungskosten) |
|-----|---|

### 2. Optionen:

|     |   |
|-----|---|
| 2.1 | Kraft- und Wegmesseinrichtung für KA9111 <sup>+</sup> inkl. Softwaremodul |
|-----|---|

### 3. Zubehör:

|      |  |
|------|--|
| 3.1  | Stahlstößel mit Einsatz für Versionen ohne Kraftmessung, Hub 180 mm                                      |
| 3.2  | Stahlstößel mit Einsatz für Versionen mit Kraftmessung, Hub 180 mm                                       |
| 3.3  | FLEXBALL <sup>®</sup> -Einsatz für Versionen ohne Kraftmessung   |
| 3.4  | FLEXBALL <sup>®</sup> -Einsatz für Version mit Kraftmessung  |
| 3.5  | FLEXBALL <sup>®</sup> -Zug Typ DZ60, 1,5 m lang, Hub 180 mm  |
| 3.6  | FLEXBALL <sup>®</sup> -Zug Typ DZ60, kundenspezifische Länge   |
| 3.7  | Miniterminal MT1 einschließlich 1,5 m Anschlusskabel und Stecker   |
| 3.8  | Handterminal HT9201 einschließlich 3,0 m Anschlusskabel und Stecker                                      |
| 3.9  | Einhand-Fettpresse inkl. Fettkartusche (370 g) für den erweiterten Temperaturbereich - 40 °C bis + 70 °C |
| 3.10 | Fett-Nachfüllkartusche (370 g) für den Temperaturbereich - 40 °C bis + 70 °C                             |

### 4. Kabel:

|     |  |
|-----|--|
| 4.1 | Verbindungskabelsatz zwischen Steuereinschub und Aktuator, Länge 5 m               |
| 4.2 | Verbindungskabelsatz zwischen Steuereinschub und Aktuator, Länge 20 m              |
| 4.3 | Verbindungskabelsatz zwischen Steuereinschub und Aktuator, kundenspezifische Länge |

### 5. Dienstleistungen:

|     |  |
|-----|--|
| 5.1 | Einbau Kupplungsautomat KA9111 <sup>+</sup> in Elektronikschrank inkl. Vorinbetriebnahme |
|-----|--|





Dr.-Ing. S. Haußmann Industrieelektronik  
Ingenieurbüro Dr.-Ing. S. Haußmann

Beutwang 4  
72622 Nürtingen  
Deutschland

Phone: +49 7022 9565-0  
Fax: +49 7022 9565-501

[sales@sh-el.de](mailto:sales@sh-el.de)  
[www.sh-el.de](http://www.sh-el.de)



QM-System  
ISO9001:2015