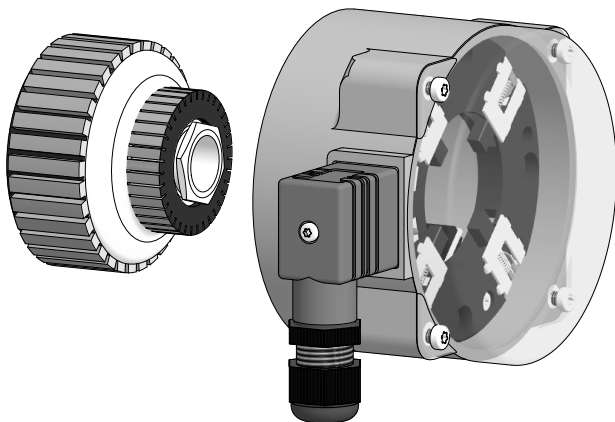




## Montage- und Betriebsanleitung *Mounting and operating instructions*



## GTR 9 Tachogenerator

## Inhaltsverzeichnis

|     |                                                            |    |
|-----|------------------------------------------------------------|----|
| 1   | <b>Allgemeine Hinweise</b>                                 | 1  |
| 2   | <b>Sicherheitshinweise</b>                                 | 3  |
| 3   | <b>Vorbereitung</b>                                        | 5  |
| 3.1 | Lieferumfang                                               | 5  |
| 3.2 | Zur Montage erforderlich (nicht im Lieferumfang enthalten) | 6  |
| 3.3 | Erforderliches Werkzeug (nicht im Lieferumfang enthalten)  | 6  |
| 4   | <b>Montage</b>                                             | 7  |
| 4.1 | Schritt 1                                                  | 7  |
| 4.2 | Schritt 2                                                  | 8  |
| 4.3 | Schritt 3                                                  | 8  |
| 4.4 | Schritt 4                                                  | 9  |
| 4.5 | Schritt 5                                                  | 9  |
| 4.6 | Schritt 6                                                  | 10 |
| 4.7 | Schritt 7                                                  | 10 |
| 5   | <b>Abmessung</b>                                           | 11 |
| 6   | <b>Elektrischer Anschluss</b>                              | 11 |
| 7   | <b>Betrieb und Wartung</b>                                 | 12 |
| 7.1 | Austausch der Kohlebürsten                                 | 12 |
| 8   | <b>Demontage</b>                                           | 13 |
| 8.1 | Schritt 1                                                  | 13 |
| 8.2 | Schritt 2                                                  | 13 |
| 8.3 | Schritt 3                                                  | 14 |
| 8.4 | Schritt 4                                                  | 14 |
| 8.5 | Schritt 5                                                  | 14 |
| 9   | <b>Technische Daten</b>                                    | 15 |
| 9.1 | Technische Daten - elektrisch                              | 15 |
| 9.2 | Technische Daten - mechanisch                              | 15 |
| 9.3 | Daten nach Typ                                             | 16 |
| 9.4 | Ersatzschaltbild                                           | 16 |
| 10  | <b>Zubehör</b>                                             | 19 |

## Table of contents

|     |                                                           |    |
|-----|-----------------------------------------------------------|----|
| 1   | <b>General notes</b>                                      | 2  |
| 2   | <b>Security indications</b>                               | 4  |
| 3   | <b>Preparation</b>                                        | 5  |
| 3.1 | Scope of delivery                                         | 5  |
| 3.2 | Required for mounting (not included in scope of delivery) | 6  |
| 3.3 | Required tools (not included in scope of delivery)        | 6  |
| 4   | <b>Mounting</b>                                           | 7  |
| 4.1 | Step 1                                                    | 7  |
| 4.2 | Step 2                                                    | 8  |
| 4.3 | Step 3                                                    | 8  |
| 4.4 | Step 4                                                    | 9  |
| 4.5 | Step 5                                                    | 9  |
| 4.6 | Step 6                                                    | 10 |
| 4.7 | Step 7                                                    | 10 |
| 5   | <b>Dimension</b>                                          | 11 |
| 6   | <b>Electrical connection</b>                              | 11 |
| 7   | <b>Operation and maintenance</b>                          | 12 |
| 7.1 | Replace of the carbon brushes                             | 12 |
| 8   | <b>Dismounting</b>                                        | 13 |
| 8.1 | Step 1                                                    | 13 |
| 8.2 | Step 2                                                    | 13 |
| 8.3 | Step 3                                                    | 14 |
| 8.4 | Step 4                                                    | 14 |
| 8.5 | Step 5                                                    | 14 |
| 9   | <b>Technical data</b>                                     | 17 |
| 9.1 | Technical data - electrical ratings                       | 17 |
| 9.2 | Technical data - mechanical design                        | 17 |
| 9.3 | Type data                                                 | 18 |
| 9.4 | Replacement switching diagram                             | 18 |
| 10  | <b>Accessories</b>                                        | 19 |

# 1 Allgemeine Hinweise

## 1.1 Zeichenerklärung:



### Gefahr

Warnung bei möglichen Gefahren



### Hinweis zur Beachtung

Hinweis zur Gewährleistung eines einwandfreien Betriebes des Gerätes



### Information

Empfehlung für die Gerätehandhabung

1.2 Der **Tachogenerator GTR 9** ist ein **generatorisch arbeitendes Präzisions-Drehzahl-messgerät**, das mit Sorgfalt nur von technisch qualifiziertem Personal gehandhabt werden darf.

1.3 **Lebensdauer** der **Kohlebürsten** unter normalen Bedingungen  $\geq 10^9$  Umdrehungen. Ein Wechsel der Kohlebürsten ist nur vorsorglich erforderlich.

1.4  Der **Lagertemperaturbereich** des Gerätes liegt zwischen  $-15\text{ °C}$  bis  $+70\text{ °C}$ .

1.5  Der **Betriebstemperaturbereich** des Gerätes liegt zwischen  $-30\text{ °C}$  bis  $+130\text{ °C}$ , am Gehäuse gemessen.

1.6 **CE** **EU-Konformitätserklärung** gemäß den europäischen Richtlinien.

1.7 Wir gewähren **2 Jahre Gewährleistung** im Rahmen der Bedingungen des Zentralverbandes der Elektroindustrie (ZVEI).

1.8 Das Gerät darf nur wie in dieser Anleitung beschrieben geöffnet werden. **Reparaturen** oder **Wartungsarbeiten**, die ein vollständiges Öffnen des Gerätes erfordern, sind ausschließlich vom **Hersteller** durchzuführen. Am Gerät dürfen keine Veränderungen vorgenommen werden.

1.9 Bei **Rückfragen** bzw. **Nachlieferungen** sind die auf dem Typenschild des Gerätes angegebenen Daten, insbesondere Typ und Seriennummer, unbedingt anzugeben.

1.10  **Entsorgung (Umweltschutz):**  
Gebrauchte Elektro- und Elektronikgeräte dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden. Das Produkt enthält wertvolle Rohstoffe, die recycelt werden können. Wenn immer möglich sollen Altgeräte lokal am entsprechenden Sammeldepot entsorgt werden. Im Bedarfsfall gibt Baumer den Kunden die Möglichkeit, Baumer-Produkte fachgerecht zu entsorgen. Weitere Informationen siehe [www.baumer.com](http://www.baumer.com).

# 1 General notes

## 1.1 Symbol guide:



### **Danger**

Warnings of possible danger



### **General information for attention**

Informations to ensure correct device operation



### **Information**

Recommendation for device handling

**1.2** The **tachogenerator GTR 9** is a **generator-based working precision measurement device** which must be handled with care by skilled personnel only.

**1.3** **Service life** of the **carbon brushes** under normal conditions  $\geq 10^9$  revolutions. Replacement of the carbon brushes is only a recommended precaution.

**1.4**  The **storage temperature range** of the device is between  $-15\text{ °C}$  and  $+70\text{ °C}$ .

**1.5**  The **operating temperature range** of the device is between  $-30\text{ °C}$  and  $+130\text{ °C}$ , measured at the housing.

**1.6**  **EU Declaration of Conformity** meeting to the European Directives.

**1.7** We grant a **2-year warranty** in accordance with the regulations of the ZVEI (Central Association of the German Electrical Industry).

**1.8** The device may be only opened as described in this instruction. **Repair or maintenance work** that requires opening the device completely must be carried out by the **manufacturer**. Alterations of the device are not permitted.

**1.9** In the event of **queries** or **subsequent deliveries**, the data on the device type label must be quoted, especially the type designation and the serial number.

**1.10**  **Disposal (environmental protection):**  
Do not dispose of electrical and electronic equipment in household waste. The product contains valuable raw materials for recycling. Whenever possible, waste electrical and electronic equipment should be disposed locally at the authorized collection point. If necessary, Baumer gives customers the opportunity to dispose of Baumer products professionally. For further information see [www.baumer.com](http://www.baumer.com).



## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Verletzungsgefahr durch rotierende Wellen

Haare und Kleidungsstücke können von rotierenden Wellen erfasst werden.

- Vor allen Arbeiten alle Betriebsspannungen ausschalten und Maschinen stillsetzen.

### 2.2 Zerstörungsgefahr durch mechanische Überlastung

Eine starre Befestigung kann zu Überlastung durch Zwangskräfte führen.

- Die Beweglichkeit des Gerätes niemals einschränken.  
Unbedingt die Montagehinweise beachten.
- Die vorgegebenen Abstände und/oder Winkel unbedingt einhalten.

### 2.3 Zerstörungsgefahr durch mechanischen Schock

Starke Erschütterungen, z. B. Hammerschläge, können zur Zerstörung des Gerätes führen.

- Niemals Gewalt anwenden.  
Bei sachgemäßer Montage lässt sich alles leichtgängig zusammenfügen.
- Für die Demontage geeignetes Abziehwerkzeug benutzen.

### 2.4 Zerstörungsgefahr durch Verschmutzung

Schmutz kann im Gerät zu dessen Beschädigung führen.

- Während aller Arbeiten am Gerät auf absolute Sauberkeit achten.
- Niemals Öl oder Fett in das Innere des Gerätes gelangen lassen.

### 2.5 Zerstörungsgefahr durch klebende Flüssigkeiten

Klebende Flüssigkeiten können die Magnete und Kohlebürsten beschädigen. Die Demontage eines mit der Achse verklebten Gerätes kann zu dessen Zerstörung führen.

### 2.6 Explosionsgefahr

Das Gerät nicht in Bereichen mit explosionsgefährdeten bzw. leicht entzündlichen Materialien verwenden. Durch eventuelle Funkenbildung können diese leicht Feuer fangen und/oder explodieren.





## 2 Security indications

### 2.1 Risk of injury due to rotating shafts

*Hair and clothes may become tangled in rotating shafts.*

- *Before all work switch off all voltage supplies and ensure machinery is stationary.*

### 2.2 Risk of destruction due to mechanical overload

*Rigid mounting may give rise to constraining forces.*

- *Never restrict the freedom of movement of the device.  
The mounting instructions must be followed.*
- *It is essential that the specified clearances and/or angles are observed.*

### 2.3 Risk of destruction due to mechanical shock

*Violent shocks, e. g. due to hammer impacts, can lead to the destruction of the device.*

- *Never use force.  
Mounting is simple when correct procedure is followed.*
- *Use suitable puller for dismounting.*

### 2.4 Risk of destruction due to contamination

*Dirt penetrating inside the device can damage the device.*

- *Absolute cleanliness must be maintained when carrying out any work on the device.*
- *Never allow lubricants to penetrate the device.*

### 2.5 Risk of destruction due to adhesive fluids

*Adhesive fluids can damage the magnets and the carbon brushes. Dismounting a device, secured to a shaft by adhesive may lead to the destruction of the device.*

### 2.6 Explosion risk

*Do not use the device in areas with explosive and/or highly inflammable materials.  
They may explode and/or catch fire by possible spark formation.*

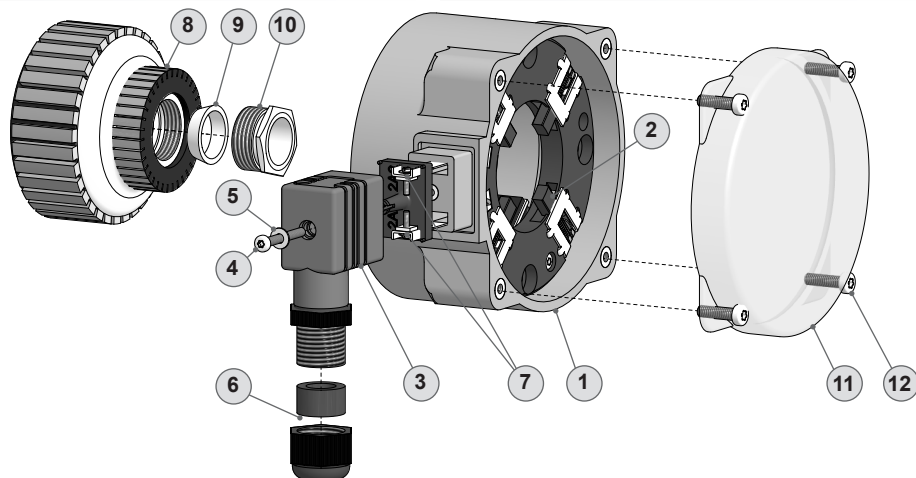


## 3

## Vorbereitung

## 3.1

## Lieferumfang



- 1 Stator mit Bürstenhalterung
- 2 Kohlebürsten (4x), auch als Zubehör erhältlich, siehe Abschnitt 7.
- 3 Klemmendeckel
- 4 Torxschraube M3x25 mm
- 5 Scheibe A 3,2, ISO 7089
- 6 Kabelverschraubung M16x1,5 mm für Kabel ø5...10 mm
- 7 Anschlussklemmen, siehe Abschnitt 6.
- 8 Anker mit Hohlwelle
- 9 Spannelement
- 10 Gewindebuchse mit Schlüsselfäche 22 mm
- 11 Abdeckhaube
- 12 Torxschraube M4x12 mm

## 3

## Preparation

## 3.1

## Scope of delivery

- 1 Stator with brush holder
- 2 Carbon brushes (4x), also available as accessory, see section 7.
- 3 Terminal box cover
- 4 Torx screw M3x25 mm
- 5 Washer A 3.2, ISO 7089
- 6 Cable gland M16x1,5 mm for cable ø5...10 mm
- 7 Connecting terminal, see section 6.
- 8 Armature with hollow shaft
- 9 Clamping element
- 10 Insert nut with spanner fat 22 mm
- 11 Cover
- 12 Torx screw M4x12 mm



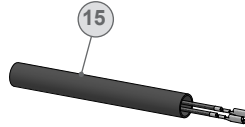
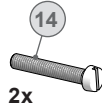
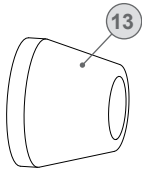
**Stator und Anker müssen die gleiche Seriennummer haben. Bei Einsatz ungleicher Nummern kann ein Reversierfehler von max. 0,2% auftreten.**



**Armature and stator must have the same serial number. When using different numbers, a reversing error of max. 0.2% may occur.**



### 3.2 Zur Montage erforderlich (nicht im Lieferumfang enthalten)



### 3.2 Required for mounting (not included in scope of delivery)

13 Montagekegel (empfohlen), als Zubehör erhältlich: Bestellnummer 11056815

14 Befestigungsschraube M5x45 mm, ISO 1207

15 Anschlusskabel

13 Mounting cone (recommended), available as accessory: Order number 11056815

14 Fixing screw M5x45 mm, ISO 1207

15 Connecting cable

### 3.3 Erforderliches Werkzeug (nicht im Lieferumfang enthalten)

1,2x8 mm

20 mm, 22 mm

TX 10, TX 20

### 3.3 Required tools (not included in scope of delivery)

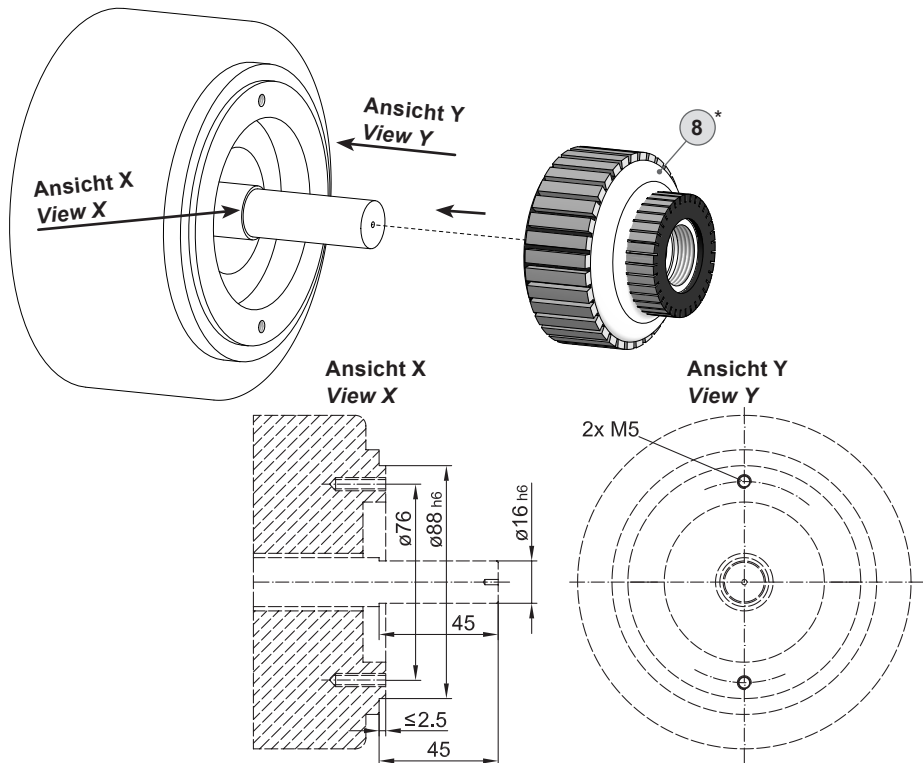
1.2x8 mm

20 mm, 22 mm

TX 10, TX 20

16 Werkzeugset als Zubehör erhältlich: Bestellnummer 11068265

16 Tool kit available as accessory: Order number 11068265



\* Siehe Seite 5  
See page 5

Alle Abmessungen in Millimeter (wenn nicht anders angegeben)  
All dimensions in millimeters (unless otherwise stated)



**Antriebswelle einfetten.**



**Lubricate drive shaft.**



**Die Antriebswelle sollte einen möglichst kleinen Rundlauffehler aufweisen. Rundlauffehler verursachen Vibrationen, die die Lebensdauer des Gerätes verkürzen können.**



**The drive shaft should have as less runout as possible. Runouts can cause vibrations, which can shorten the service life of the device.**



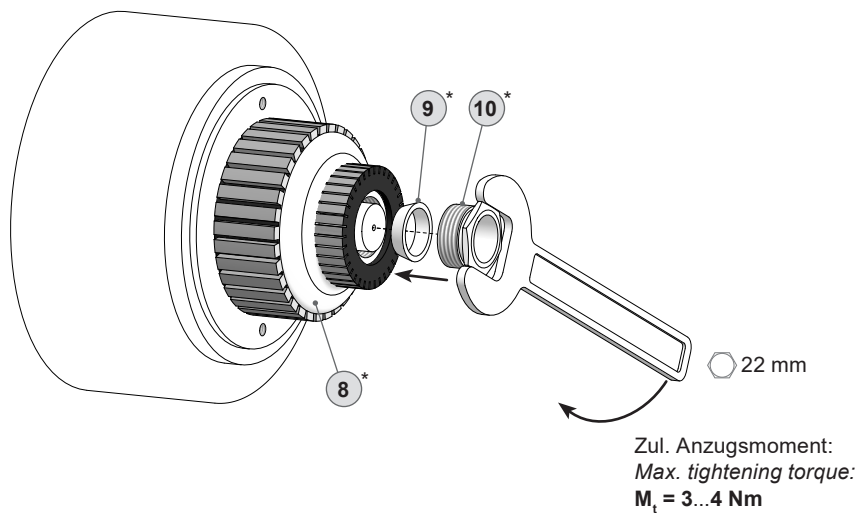
**Die Montage an den Antrieb muss mit möglichem geringem Winkelfehler und Parallelversatz erfolgen.**



**The device must be mounted on the drive with the least possible angular error and parallel misalignment.**

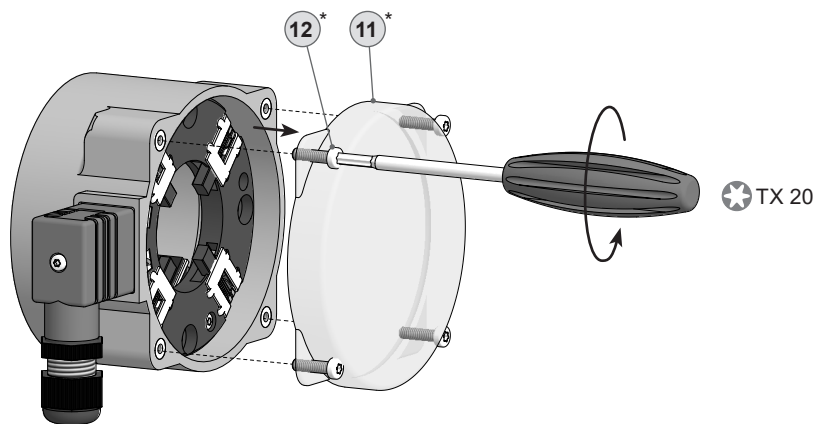
## 4.2 Schritt 2

## 4.2 Step 2



## 4.3 Schritt 3

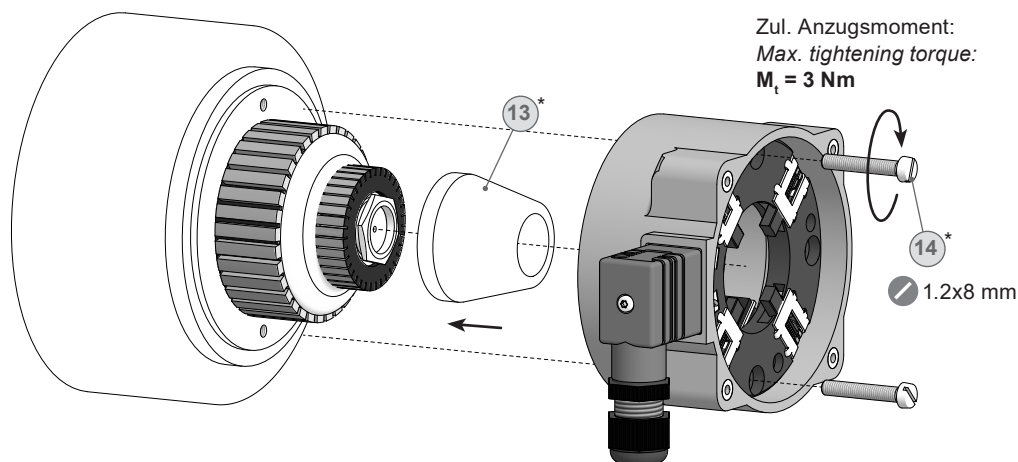
## 4.3 Step 3



\* Siehe Seite 5  
 See page 5

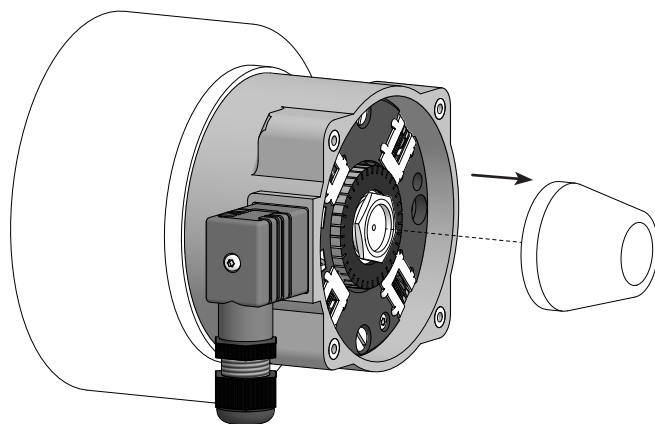
## 4.4 Schritt 4

## 4.4 Step 4



## 4.5 Schritt 5

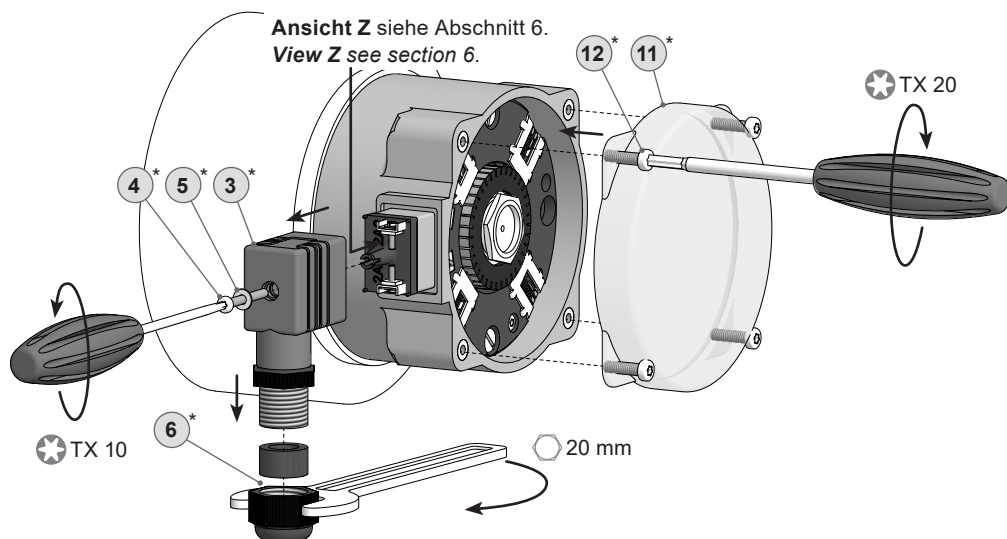
## 4.5 Step 5



\* Siehe Seite 6  
See page 6

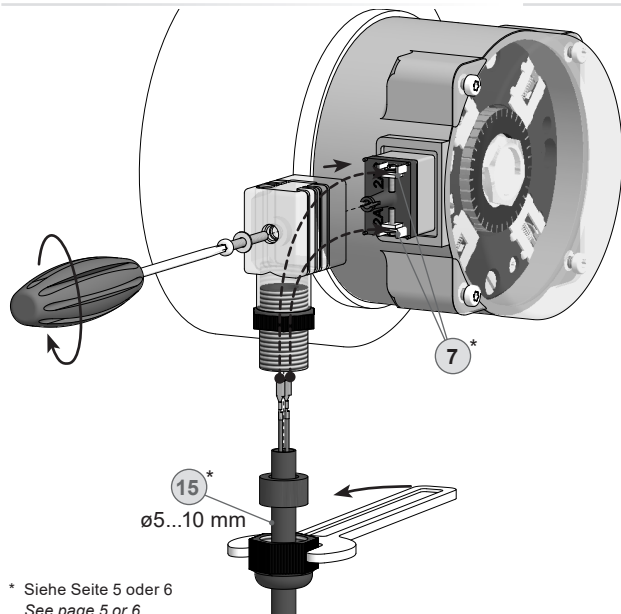
## 4.6 Schritt 6

## 4.6 Step 6



## 4.7 Schritt 7

## 4.7 Step 7



\* Siehe Seite 5 oder 6  
See page 5 or 6

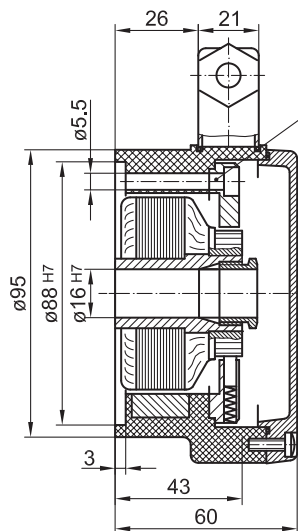


**Zur Gewährleistung der angegebenen Schutzart sind nur geeignete Kabel-durchmesser zu verwenden.**



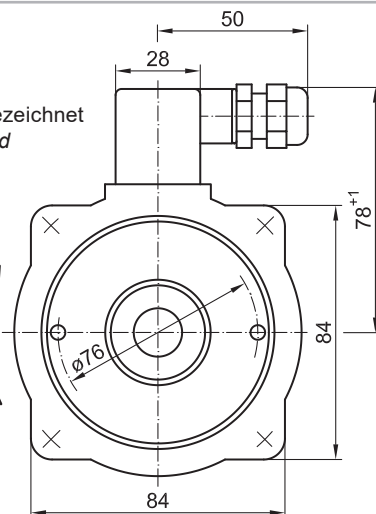
**To ensure the specified protection of the device the correct cable diameter must be used.**

## 5 Abmessung



Drehrichtung  
positiv  
Positive  
rotating  
direction

## 5 Dimension



Alle Abmessungen in Millimeter (wenn nicht anders angegeben)  
All dimensions in millimeters (unless otherwise stated)

## 6 Elektrischer Anschluss

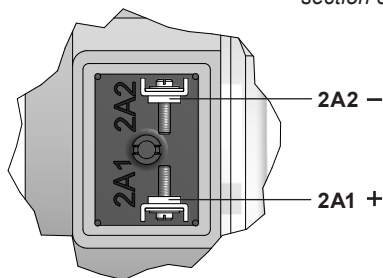
Polarität bei positiver Drehrichtung, siehe Abschnitt 5.

### Ansicht Z

Anschlussklemmen  
siehe Abschnitt 4.6.

### View Z

Connecting terminal  
see section 4.6.



## 6 Electrical connection

Polarity at positive rotating direction, see section 5.



**Keine Silikonkabel verwenden.**  
Silikonhaltige Atmosphären  
können zu erhöhtem Kohlebürstenver-  
schleiß führen.



**Do not use cable with silicone.**  
Atmospheres containing silicone can  
increase the wearout of the carbon  
brushes.



**Wir empfehlen, das Gerät so zu  
montieren, dass der Kabelanschluss  
keinem direkten Wassereintritt  
ausgesetzt ist.**



**It is recommended to mount the device  
with cable connection facing down-  
ward and being not exposed to water.**

## 7 Betrieb und Wartung

### 7.1 Austausch der Kohlebürsten

Bei Erreichen der minimalen Kohlebürstenlänge von 5,5 mm (L) sollten die Kohlebürsten ausgetauscht sowie der Kommutatorraum mit trockener Pressluft ausgeblasen werden, damit weiterhin ein einwandfreier Betrieb gewährleistet ist.

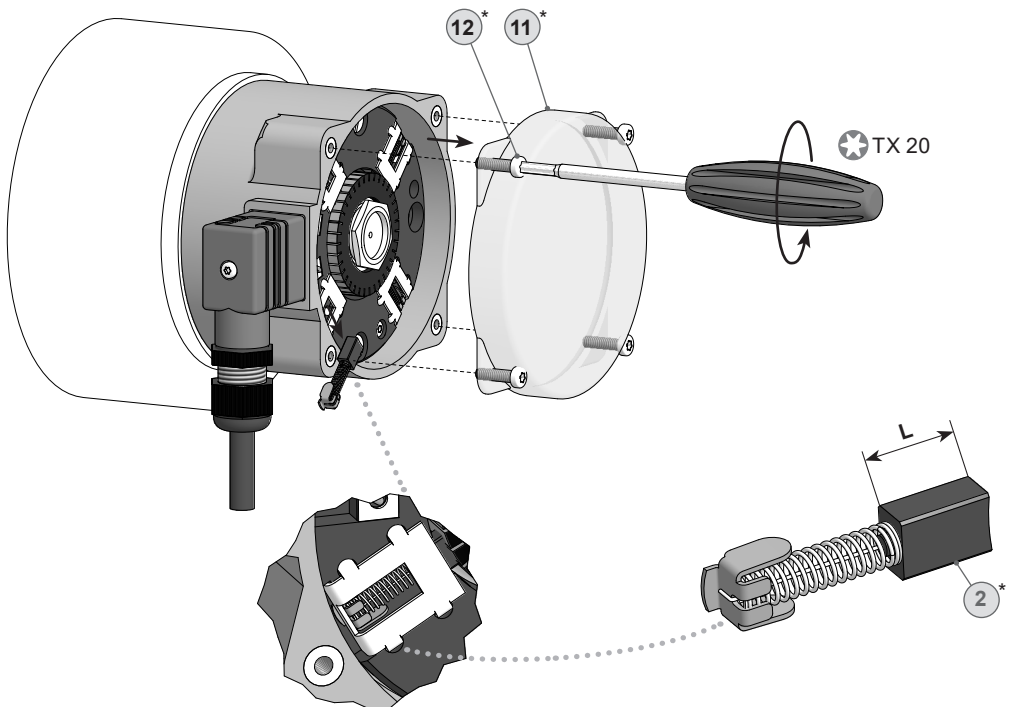
- ② \* Kohlebürsten, als Zubehör erhältlich  
1 Satz (4 Stück, Qualität H87):  
Bestellnummer 11076211

## 7 Operation and maintenance

### 7.1 Replace of the carbon brushes

When the minimum carbon brush length of 5.5 mm (L) is reached, the carbon brushes should be replaced and the commutator area should be cleaned with dry compressed air in order to ensure perfect operation.

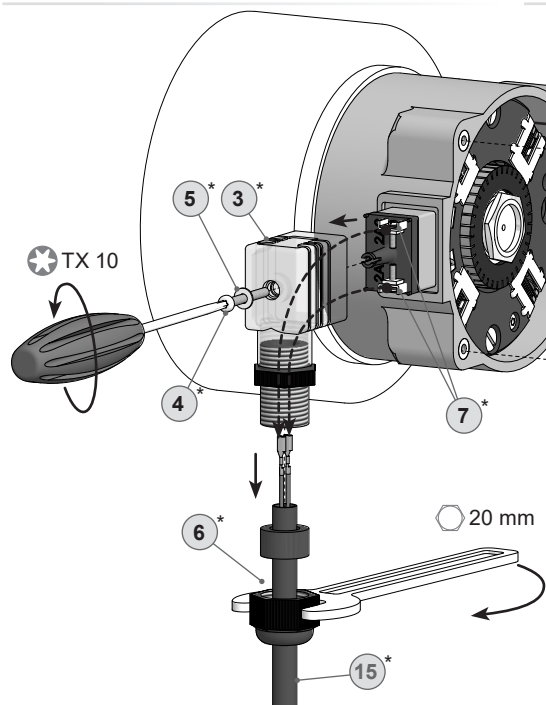
- ② \* Carbon brushes, available as accessory  
1 set (4 pieces, quality H87):  
Order number 11076211



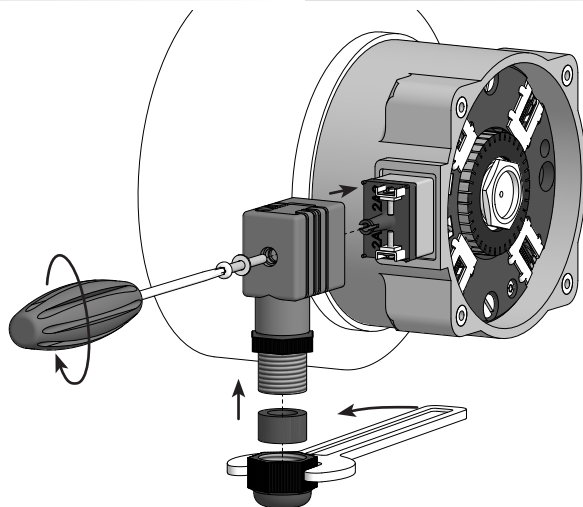
\* Siehe Seite 5  
See page 5

## 8 Demontage

### 8.1 Schritt 1



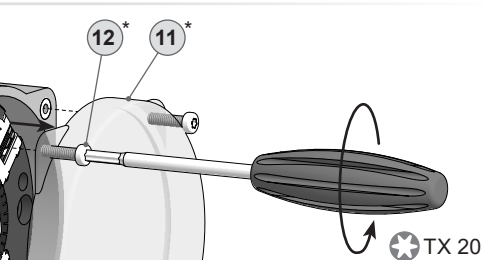
### 8.2 Schritt 2



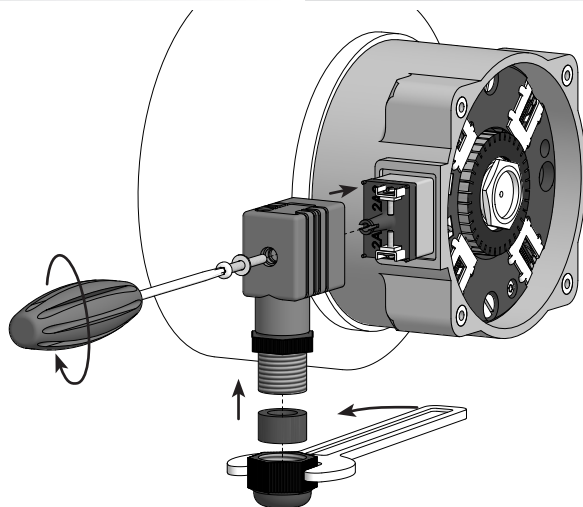
\* Siehe Seite 5 oder 6  
See page 5 or 6

## 8 Dismounting

### 8.1 Step 1

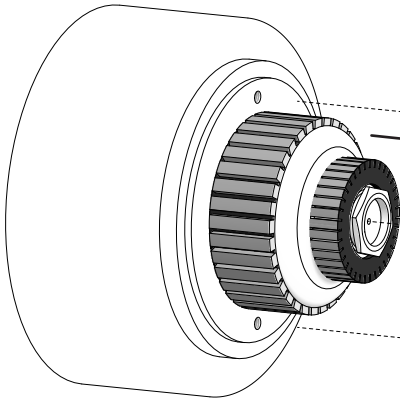


### 8.2 Step 2

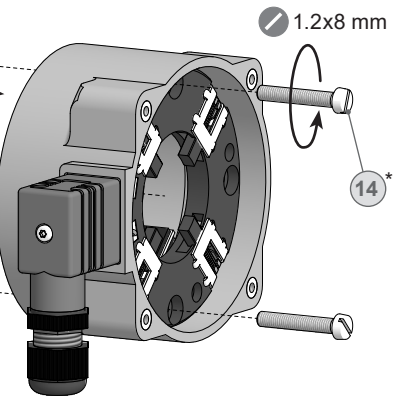




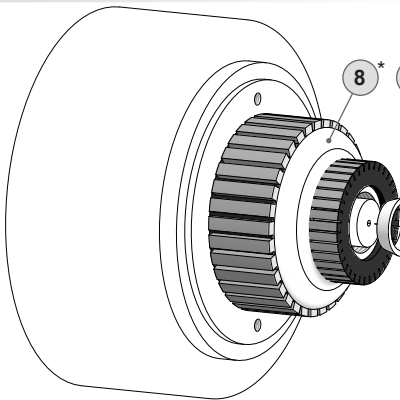
## 8.3 Schritt 3



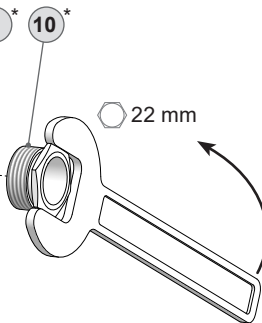
## 8.3 Step 3



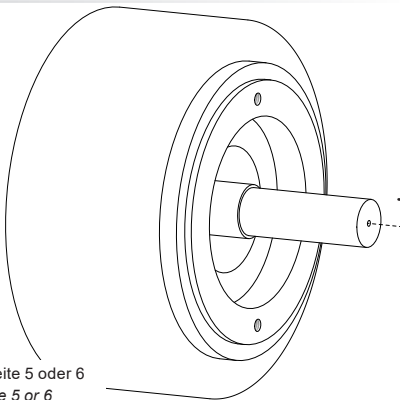
## 8.4 Schritt 4



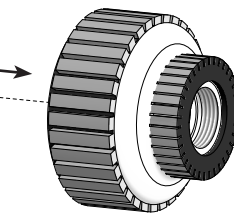
## 8.4 Step 4



## 8.5 Schritt 5



## 8.5 Step 5



\* Siehe Seite 5 oder 6  
See page 5 or 6

## 9

## Technische Daten

## 9.1 Technische Daten - elektrisch

|                                          |                                                |
|------------------------------------------|------------------------------------------------|
| • Reversiertoleranz:                     | ≤0,1 %                                         |
| • Linearitätstoleranz:                   | ≤0,15 %                                        |
| • Temperaturkoeffizient:                 | ±0,05 %/K (Leerlauf),<br>Option: 0,005 %/K     |
| • Isolationsklasse:                      | B                                              |
| • Kalibriertoleranz:                     | ±5 %                                           |
| • Klimatische Prüfung:                   | Feuchte Wärme, konstant<br>(IEC 60068-2-3, Ca) |
| • Leistung:                              | 0,9 W (Drehzahl ≥5000 U/min)                   |
| • Ankerkreis-Zeitkonstante ( $\tau_A$ ): | <5 $\mu$ s                                     |
| • Leerlaufspannung:                      | 20...60 mV pro U/min (je nach Bestellung)      |
| • Störfestigkeit:                        | EN 61000-6-2                                   |
| • Störaussendung:                        | EN 61000-6-3                                   |
| • Zulassung:                             | CE                                             |

## 9.2 Technische Daten - mechanisch

|                          |                                                                                     |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| • Baugröße (Flansch):    | ø95 mm                                                                              |
| • Wellenart:             | ø16 mm (einseitig offene Hohlwelle)                                                 |
| • Schutzart EN 60529:    | IP56                                                                                |
| • Drehmoment:            | 0,35 Ncm                                                                            |
| • Trägheitsmoment Rotor: | 1,95 kgcm <sup>2</sup>                                                              |
| • Werkstoffe:            | Gehäuse: Edelstahl / Kunststoff<br>Welle: Edelstahl                                 |
| • Betriebstemperatur:    | -30...+130 °C                                                                       |
| • Widerstandsfähigkeit:  | IEC 60068-2-6<br>Vibration 10 g, 10-2000 Hz<br>IEC 60068-2-27<br>Schock 100 g, 6 ms |
| • Masse ca.:             | 1,1 kg                                                                              |
| • Anschluss:             | Stecker                                                                             |

### 9.3 Daten nach Typ

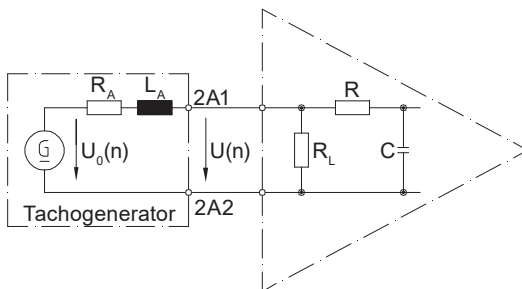
| Typ          | Leerlauf-<br>spannung<br>(DC)<br><br>$U_0$<br>[mV/<br>U/min] | Min. erforderlicher Lastwiderstand in<br>Abhängigkeit vom Drehzahlbereich<br>[U/min] |                                |                                       | Max.<br>Betriebs-<br>drehzahl<br><br>$n_{\max}$<br>[U/min] | Anker-<br>Widerstand<br><br>$R_A$ (20°C)<br>[Ω] | Anker-<br>Induktivität<br><br>$L_A$<br>[mH] |
|--------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|              |                                                              | 0 - 3000:<br><br>$R_L$<br>[kΩ]                                                       | 0 - 6000:<br><br>$R_L$<br>[kΩ] | 0 - $n_{\max}$ :<br><br>$R_L$<br>[kΩ] |                                                            |                                                 |                                             |
| GTR9.16L/420 | 20                                                           | ≥7                                                                                   | ≥16                            | ≥36                                   | 9000                                                       | 39                                              | 31                                          |
| GTR9.16L/430 | 30                                                           | ≥15                                                                                  | ≥36                            | ≥82                                   | 9000                                                       | 84                                              | 69                                          |
| GTR9.16L/440 | 40                                                           | ≥27                                                                                  | ≥64                            | ≥144                                  | 9000                                                       | 165                                             | 122                                         |
| GTR9.16L/460 | 60                                                           | ≥60                                                                                  | ≥144                           | –                                     | 6000                                                       | 340                                             | 275                                         |

Überlagerte Welligkeit (für  $\tau_{RC} = 0,3$  ms):      ≤0,4% Spitze-Spitze    ≤0,15% effektiv

### 9.4 Ersatzschaltbild

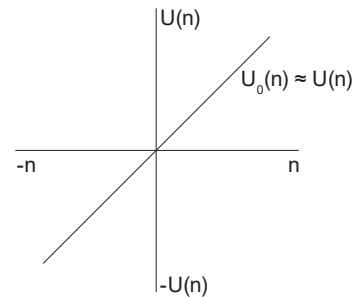
Polarität bei positiver Drehrichtung, siehe Abschnitt 5:

2A1: +      2A2: - (VDE)



$$\tau_{RC} \approx R \cdot C$$

$$\tau_A \approx \frac{L_A}{R_L}$$



$$U(n) = U_0(n) \frac{R_L}{R_A + R_L} \approx U_0(n) \text{ für } R > R_L \gg R_A$$

## 9 Technical data

### 9.1 Technical data - electrical ratings

|                                                |                                                |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| • Reversal tolerance:                          | ≤0.1 %                                         |
| • Linearity tolerance:                         | ≤0.15 %                                        |
| • Temperature coefficient:                     | ±0.05 %/K (open-circuit),<br>option: 0.005 %/K |
| • Isolation class:                             | B                                              |
| • Calibration tolerance:                       | ±5 %                                           |
| • Climatic test:                               | Humid heat, constant<br>(IEC 60068-2-3, Ca)    |
| • Performance:                                 | 0.9 W (speed ≥5000 rpm)                        |
| • Armature-circuit time-constant ( $\tau_A$ ): | <5 $\mu$ s                                     |
| • Open-circuit voltage:                        | 20...60 mV per rpm (as ordered)                |
| • Interference immunity:                       | EN 61000-6-2                                   |
| • Emitted interference:                        | EN 61000-6-3                                   |
| • Approval:                                    | CE                                             |

### 9.2 Technical data - mechanical design

|                            |                                                                                    |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| • Size (flange):           | ø95 mm                                                                             |
| • Shaft type:              | ø16 mm (blind hollow shaft)                                                        |
| • Protection EN 60529:     | IP56                                                                               |
| • Torque:                  | 0.35 Ncm                                                                           |
| • Rotor moment of inertia: | 1.95 kgcm <sup>2</sup>                                                             |
| • Materials:               | Housing: stainless steel / plastic<br>Shaft: stainless steel                       |
| • Operating temperature:   | -30...+130 °C                                                                      |
| • Resistance:              | IEC 60068-2-6<br>Vibration 10 g, 10-2000 Hz<br>IEC 60068-2-27<br>Shock 100 g, 6 ms |
| • Weight approx.:          | 1.1 kg                                                                             |
| • Connection:              | Connector                                                                          |

### 9.3 Type data

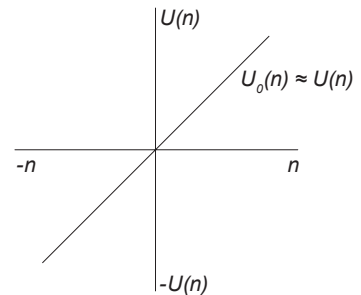
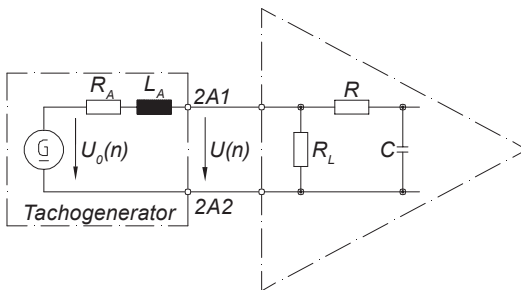
| Type         | Open-circuit voltage (DC)<br>$U_0$<br>[mV/rpm] | Minimum load required depending on speed range [rpm] |                            |                                  | Maximum operating speed<br>$n_{max}$<br>[rpm] | Armature resistance<br>$R_A$ (20°C)<br>[Ω] | Armature inductance<br>$L_A$<br>[mH] |
|--------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------|
|              |                                                | 0 - 3000:<br>$R_L$<br>[kΩ]                           | 0 - 6000:<br>$R_L$<br>[kΩ] | 0 - $n_{max}$ :<br>$R_L$<br>[kΩ] |                                               |                                            |                                      |
| GTR9.16L/420 | 20                                             | ≥7                                                   | ≥16                        | ≥36                              | 9000                                          | 39                                         | 31                                   |
| GTR9.16L/430 | 30                                             | ≥15                                                  | ≥36                        | ≥82                              | 9000                                          | 84                                         | 69                                   |
| GTR9.16L/440 | 40                                             | ≥27                                                  | ≥64                        | ≥144                             | 9000                                          | 165                                        | 122                                  |
| GTR9.16L/460 | 60                                             | ≥60                                                  | ≥144                       | —                                | 6000                                          | 340                                        | 275                                  |

Superimposed ripple (for  $\tau_{RC} = 0.3$  ms):      ≤0.4% peak-peak      ≤0.15% rms

### 9.4 Replacement switching diagram

Polarity for positive direction of rotation, see section 5:

2A1: +      2A2: - (VDE)



$$\tau_{RC} \approx R \cdot C$$

$$\tau_A \approx \frac{L_A}{R_L}$$

$$U(n) = U_0(n) \frac{R_L}{R_A + R_L} \approx U_0(n) \text{ for } R > R_L \gg R_A$$

10 **Zubehör**

- Montagekegel:  
Bestellnummer 11056815 13\*
- Kohlebürsten  
1 Satz (4 Stück, Qualität H87):  
Bestellnummer 11076211 2\*
- Werkzeugset:  
Bestellnummer 11068265 16\*

10 **Accessories**

- *Mounting cone:*  
*Order number 11056815* 13\*
- *Carbon brushes*  
*1 set (4 pieces, quality H87):*  
*Order number 11076211* 2\*
- *Tool kit:*  
*Order number 11068265* 16\*

\* Siehe Abschnitt 3  
See section 3





# Baumer

**Baumer Germany GmbH & Co KG**  
Bodenseeallee 7  
DE-78333 Stockach  
[www.baumer.com](http://www.baumer.com)

Version:  
81500