

Technische Unterlagen

## TPM<sup>+</sup>

dynamic / high torque / power



## WITTENSTEIN alpha GmbH

Walter-Wittenstein-Straße 1  
D-97999 Igersheim  
Germany

### Customer Service

		✉	☎
Deutschland	WITTENSTEIN alpha GmbH	service@wittenstein-alpha.de	+49 7931 493-12900
Benelux	WITTENSTEIN BVBA	service@wittenstein.biz	+32 9 326 73 80
Brasil	WITTENSTEIN do Brasil	vendas@wittenstein.com.br	+55 15 3411 6454
中国	威騰斯坦（杭州）实业有限公司	service@wittenstein.cn	+86 571 8869 5856
Österreich	WITTENSTEIN GmbH	office@wittenstein.at	+43 2256 65632-0
Danmark	WITTENSTEIN AB	info@wittenstein.dk	+45 4027 4151
France	WITTENSTEIN sarl	info@wittenstein.fr	+33 134 17 90 95
Great Britain	WITTENSTEIN Ltd.	sales.uk@wittenstein.co.uk	+44 1782 286 427
Italia	WITTENSTEIN S.P.A.	info@wittenstein.it	+39 02 241357-1
日本	ヴィッテンシュタイン株式会社	sales@wittenstein.jp	+81-3-6680-2835
North America	WITTENSTEIN holding Corp.	technicalsupport@wittenstein-us.com	+1 630-540-5300
España	WITTENSTEIN S.L.U.	info@wittenstein.es	+34 93 479 1305
Sverige	WITTENSTEIN AB	info@wittenstein.se	+46 40-26 50 10
Schweiz	WITTENSTEIN AG Schweiz	sales@wittenstein.ch	+41 81 300 10 30
台湾	威騰斯坦有限公司	info@wittenstein.tw	+886 3 287 0191
Türkiye	WITTENSTEIN Güç Aktarma Sistemleri Tic. Ltd. Şti.	info@wittenstein.com.tr	+90 216 709 21 23

© WITTENSTEIN alpha GmbH 2022

Inhaltliche und technische Änderungen vorbehalten.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zu dieser Anleitung</b> .....	<b>5</b>
1.1	Signalwörter .....	5
1.2	Sicherheitssymbole .....	5
1.3	Aufbau der Sicherheitshinweise.....	6
1.4	Informationssymbole .....	6
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>7</b>
2.1	EU-Niederspannungsrichtlinie .....	7
2.2	Gefahren .....	7
2.3	Personal.....	7
2.4	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	7
2.5	Vernünftigerweise vorhersehbarer Fehlgebrauch.....	8
2.6	Gewährleistung und Haftung .....	8
2.7	Allgemeine Sicherheitshinweise .....	8
2.8	Sicherheitsschilder .....	10
<b>3</b>	<b>Beschreibung des Servoaktuators</b> .....	<b>11</b>
3.1	Typenschild .....	11
3.2	Bestellschlüssel .....	12
3.3	Leistungsdaten.....	12
3.4	Masse .....	12
3.4.1	Masse TPM <sup>+</sup> dynamic .....	12
3.4.2	Masse TPM <sup>+</sup> high torque.....	13
3.4.3	Masse TPM <sup>+</sup> power.....	13
<b>4</b>	<b>Transport und Lagerung</b> .....	<b>14</b>
4.1	Lieferumfang .....	14
4.2	Verpackung .....	14
4.3	Transport.....	14
4.4	Lagerung.....	14
<b>5</b>	<b>Montage</b> .....	<b>15</b>
5.1	Vorbereitungen .....	15
5.2	Servoaktor an eine Maschine anbauen .....	15
5.3	Anbauten an die Abtriebsseite .....	16
5.4	Elektrische Anschlüsse installieren.....	17
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme und Betrieb</b> .....	<b>18</b>
6.1	Sicherheitshinweise und Betriebsbedingungen .....	18
6.2	Daten für elektrische Inbetriebnahme .....	18
<b>7</b>	<b>Wartung und Entsorgung</b> .....	<b>20</b>
7.1	Wartungsarbeiten.....	20
7.1.1	Wartungseinlauf Haltebremse .....	20
7.1.2	Sichtkontrolle .....	21
7.1.3	Kontrolle der Anziehdrehmomente .....	21
7.1.4	Reinigung .....	22
7.2	Inbetriebnahme nach einer Wartung.....	22
7.3	Wartungsplan.....	22
7.4	Hinweise zum eingesetzten Schmierstoff .....	22
7.5	Entsorgung.....	23
<b>8</b>	<b>Störungen</b> .....	<b>24</b>

<b>9</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>26</b>
9.1	Angaben zum Anbau an eine Maschine.....	26
9.1.1	Angaben für Version TPM <sup>+</sup> dynamic/TPM <sup>+</sup> power .....	26
9.1.2	Angaben für Version TPM <sup>+</sup> high torque .....	26
9.2	Angaben zum Anbau an die Abtriebsseite .....	26
9.2.1	Gewinde im Abtriebsflansch, TPM <sup>+</sup> dynamic .....	26
9.2.2	Gewinde im Abtriebsflansch, TPM <sup>+</sup> high torque.....	27
9.2.3	Gewinde im Abtriebsflansch, TPM <sup>+</sup> power .....	27
9.3	Anziehdrehmomente für gängige Gewindegrößen im allgemeinen Maschinenbau.....	27
9.4	Technische Daten .....	28
9.4.1	Trägheitsmomente TPM <sup>+</sup> dynamic.....	28
9.4.2	Trägheitsmomente TPM <sup>+</sup> high torque .....	28
9.4.3	Trägheitsmomente TPM <sup>+</sup> power.....	29
9.4.4	Motordaten TPM <sup>+</sup> dynamic 320V, i = 16 –31.....	30
9.4.5	Motordaten TPM <sup>+</sup> dynamic 320V, i = 61 –91.....	31
9.4.6	Motordaten TPM <sup>+</sup> high torque 320V.....	31
9.4.7	Motordaten TPM <sup>+</sup> power 320V .....	32
9.4.8	Motordaten TPM <sup>+</sup> dynamic 560V, i = 16 –31.....	33
9.4.9	Motordaten TPM <sup>+</sup> dynamic 560V, i = 61 –91.....	34
9.4.10	Motordaten TPM <sup>+</sup> high torque 560V .....	35
9.4.11	Motordaten TPM <sup>+</sup> power 560V, i = 4 –35 .....	36
9.4.12	Motordaten TPM <sup>+</sup> power 560V, i = 40 –100 .....	37
9.4.13	Technische Daten Resolver.....	38
9.4.14	Technische Daten Stegmann Hiperface Absolutwertgeber .....	39
9.4.15	Technische Daten Stegmann Hiperface Absolutwertgeber Option Rockwell.....	39
9.4.16	Technische Daten Heidenhain EnDat Absolutwertgeber.....	40
9.4.17	Technische Daten Heidenhain Inkrementell .....	40
9.4.18	Technische Daten TTL Encoder Inkrementell.....	41
9.4.19	Technische Daten Temperatursensoren KTY und NTC .....	41
9.4.20	Technische Daten Temperatursensor PTC .....	42
9.4.21	Technische Daten Bremse TPM <sup>+</sup> dynamic.....	42
9.4.22	Technische Daten Bremse TPM <sup>+</sup> high torque .....	43
9.4.23	Technische Daten Bremse TPM <sup>+</sup> power.....	43
9.4.24	Pinbelegung 1 .....	44
9.4.25	Pinbelegung 4 .....	47
9.4.26	Pinbelegung 5 TPM <sup>+</sup> dynamic .....	49
9.4.27	Pinbelegung 6 .....	51
9.4.28	Kabelaufbau / Kabelquerschnitt.....	52

## 1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung enthält notwendige Informationen, um den Servoaktuator TPM+ dynamic/ TPM+ high torque/ TPM+ power, im Weiteren Servoaktuator genannt, sicher zu verwenden.

Falls dieser Anleitung Ergänzungsblätter (z.B. für Sonderanwendungen) beigelegt sind, sind die darin enthaltenen Angaben gültig. Widersprechende Angaben in dieser Anleitung werden somit ungültig.

Bei Fragen zu Sonderanwendungen wenden Sie sich an **WITTENSTEIN alpha GmbH**.

Der Betreiber muss gewährleisten, dass diese Anleitung von allen Personen, die mit Installation, Betrieb oder Wartung des Servoaktuators beauftragt werden, gelesen und verstanden wurde.

Bewahren Sie die Anleitung griffbereit in der Nähe des Servoaktuators auf.

Informieren Sie Ihre Kollegen, die im Umfeld der Maschine arbeiten, über die **Sicherheitshinweise**, damit niemand zu Schaden kommt.

Das Original dieser Anleitung wurde in Deutsch erstellt, alle anderen Sprachversionen sind Übersetzungen dieser Anleitung.

### 1.1 Signalwörter

Folgende Signalwörter werden verwendet, um Sie auf Gefahren, Verbote und wichtige Informationen hinzuweisen:

<b>⚠ GEFAHR</b>	Dieses Signalwort weist auf eine unmittelbar drohende Gefahr hin, die schwere Verletzungen bis hin zum Tod zur Folge hat.
<b>⚠ WARNUNG</b>	Dieses Signalwort weist auf eine möglicherweise drohende Gefahr hin, die schwere Verletzungen bis hin zum Tod zur Folge haben kann.
<b>⚠ VORSICHT</b>	Dieses Signalwort weist auf eine möglicherweise drohende Gefahr hin, die leichte bis schwere Verletzungen zur Folge haben kann.
<b>HINWEIS</b>	Dieses Signalwort weist auf eine möglicherweise drohende Gefahr hin, die Sachschäden zur Folge haben kann.
	Ein Hinweis ohne Signalwort weist auf Anwendungstipps oder besonders wichtige Informationen im Umgang mit dem Servoaktuator hin.

### 1.2 Sicherheitssymbole

Folgende Sicherheitssymbole werden verwendet, um Sie auf Gefahren, Verbote und wichtige Informationen hinzuweisen:



Allgemeine Gefahr



Heiße Oberfläche



Schwebende Lasten



Einzug



Elektrische Spannung



Brennbar



Umweltschädlich



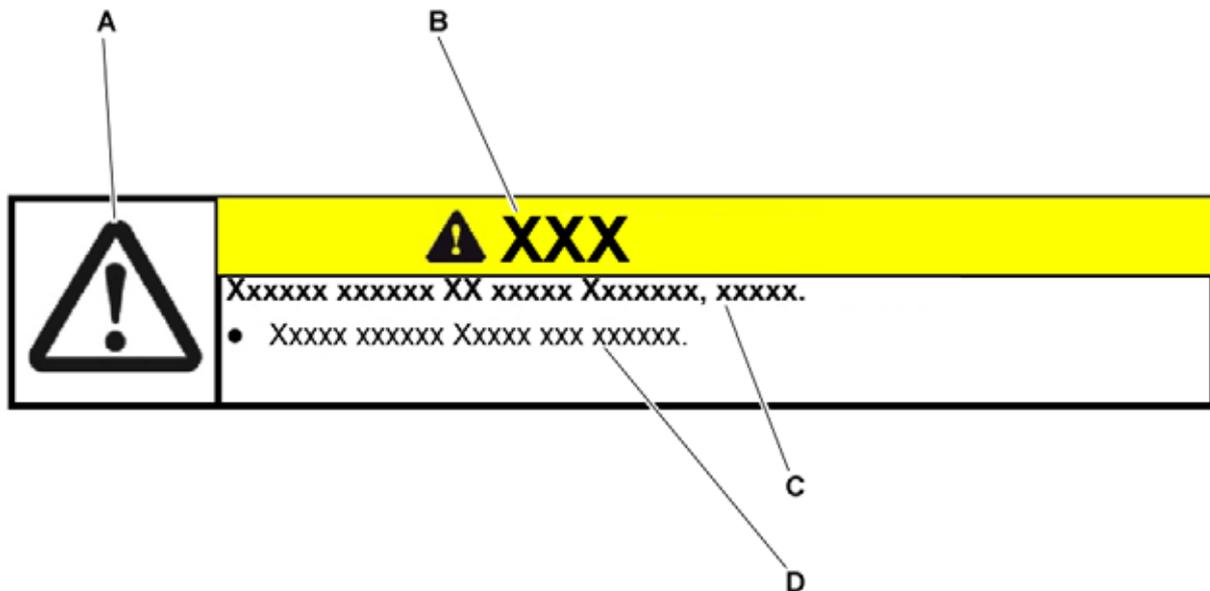
Information



Elektrostatisch gefährdetes Bauteil

### 1.3 Aufbau der Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise in dieser Anleitung sind nach dem folgenden Muster aufgebaut:



**A** = Sicherheitssymbol (siehe Kapitel 1.2 "Sicherheitssymbole")

**B** = Signalwort (siehe Kapitel 1.1 "Signalwörter")

**C** = Art und Folge der Gefahr

**D** = Abwehr der Gefahr

### 1.4 Informationssymbole

Folgende Informationssymbole werden verwendet:

- fordert Sie zum Handeln auf
  - ➡ zeigt die Folge einer Handlung an
- ① gibt Ihnen zusätzliche Informationen zur Handlung

## 2 Sicherheit

Diese Anleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise, und die für den Einsatzort gültigen Regeln und Vorschriften, sind von allen Personen, die mit dem Servoaktuator arbeiten, zu befolgen.

Zusätzlich zu den in dieser Anleitung genannten Sicherheitshinweisen sind die allgemeingültigen gesetzlichen und sonstigen Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung (z. B. persönliche Schutzausrüstung) und zum Umweltschutz zu befolgen.

### 2.1 EU-Niederspannungsrichtlinie

Der Servoaktuator wurde in Übereinstimmung mit der Richtlinie 2014/35/EU gebaut. Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z.B. Leitungsquerschnitte, Absicherung).

Die Einhaltung der Forderungen für die Gesamtanlage liegt in der Verantwortung des Herstellers dieser Anlage.

### 2.2 Gefahren

Der Servoaktuator ist nach dem aktuellen Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut.

Um Gefahren für den Benutzer oder Beschädigungen an der Maschine zu vermeiden, darf der Servoaktuator nur für seine bestimmungsgemäße Verwendung (siehe Kapitel 2.4 "Bestimmungsgemäße Verwendung") und in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand eingesetzt werden.

- Informieren Sie sich vor Beginn der Arbeiten über die allgemeinen Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2.7 "Allgemeine Sicherheitshinweise").

### 2.3 Personal

Nur Fachpersonal, das diese Anleitung gelesen und verstanden hat, darf Arbeiten am Servoaktuator durchführen. Fachpersonal muss, aufgrund seiner Ausbildung und Erfahrung, die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen können, um Gefahren zu erkennen und zu vermeiden.

### 2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Servoaktuator ist dazu bestimmt, in nachfolgenden Maschinen, unvollständigen Maschinen oder Ausrüstungen eingebaut oder mit ihnen zusammengefügt zu werden:

- ortsfeste Großanlagen,
- ortsfeste industrielle Großwerkzeuge,
- bewegliche Maschinen, die nicht für den Straßenverkehr bestimmt sind und ausschließlich zur professionellen (gewerblichen und industriellen) Nutzung zur Verfügung gestellt werden

Insbesondere sind folgende Punkte zu beachten:

- Der Servoaktuator muss von einem Servoregler angesteuert werden.
- Der Servoaktuator darf nicht in Anwendungen mit besonderem Umweltbedingungen wie z.B. Vakuum, explosionsgefährdeten Bereichen, Reinraum oder Bereichen mit radioaktiver Belastung eingesetzt werden.
- Für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie oder in der pharmazeutischen Industrie sind zusätzliche Punkte zu berücksichtigen:
  - Der Servoaktuator darf nur neben oder unter dem Lebensmittelbereich/Produktbereich eingesetzt werden.
  - Beachten Sie außerdem 7.4 "Hinweise zum eingesetzten Schmierstoff".
- Für den gefahrlosen Betrieb notwendige Schutzeinrichtungen müssen vorhanden, ordnungsgemäß installiert und voll funktionsfähig sein. Sie dürfen nicht entfernt, verändert, umgangen oder unwirksam gemacht werden.

- Bei Not-Aus-Situationen, Störungen der Stromversorgung und/oder Schäden an der elektrischen Ausrüstung muss der Servoaktuator
  - sofort abgeschaltet werden,
  - gegen unkontrolliertes Wiedereinschalten gesichert werden,
  - gegen unkontrollierten Nachlauf gesichert werden.
- Die optional eingebaute Bremse ist lediglich eine Haltebremse und darf nur in Not-Stop-Situationen zum Abbremsen des laufenden Servoaktuators verwendet werden.

## 2.5 Vernünftigerweise vorhersehbarer Fehlgebrauch

Jeder Gebrauch, der die zulässigen technischen Daten überschreitet (z. B. Drehzahlen, Kraft- und Momentenbelastung, Temperatur), gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist somit verboten.

Insbesondere sind folgende Anwendungen unzulässig:

- Betrieb des Servoaktuators, ohne ihn fachgerecht in andere Maschinen oder in andere unvollständige Maschinen oder Ausrüstungen einzubauen oder mit ihnen zusammenzufügen.
- Betrieb des Servoaktuators in einem mangelhaften Zustand
- Betrieb des Servoaktuators, ohne dass gegebenenfalls festgestellt wurde, dass die Maschine in die er eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht.
- Betrieb des Servoaktuators in einer explosionsgefährdeten Umgebung
- Montage des Servoaktuators ohne vorherige Kenntnisnahme der Betriebs- / Montageanleitung
- Betrieb des Servoaktuators ohne leserliche Warn- und Hinweisschilder
- Verwendung von nicht bestimmungsgemäßen Schmiermitteln
- Verwendung von nicht geeigneten Servoreglern
- Verwendung bei nicht bestimmungsgemäßen Einbau-, Einsatz-, Leistungs- und Umgebungsbedingungen
- Montage des Servoaktuators durch nicht ausreichend fachkundiges Personal

## 2.6 Gewährleistung und Haftung

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- oder Sachschäden sind ausgeschlossen, bei

- Nichtbeachtung der Hinweise für Transport und Lagerung
- nicht bestimmungsgemäßer Verwendung (Fehlgebrauch)
- unsachgemäß oder nicht ausgeführten Wartungs- oder Reparaturarbeiten
- unsachgemäßer Montage / Demontage oder unsachgemäßem Betrieb (z. B. Testlauf ohne sicheren Anbau)
- Betrieb des Servoaktuators mit defekten Schutzeinrichtungen und —vorrichtungen
- Betrieb des Servoaktuators ohne Schmierstoff
- Betrieb eines stark verschmutzten Servoaktuators
- Änderungen oder Umbauten, die ohne die schriftliche Genehmigung der **WITTENSTEIN alpha GmbH** ausgeführt wurden

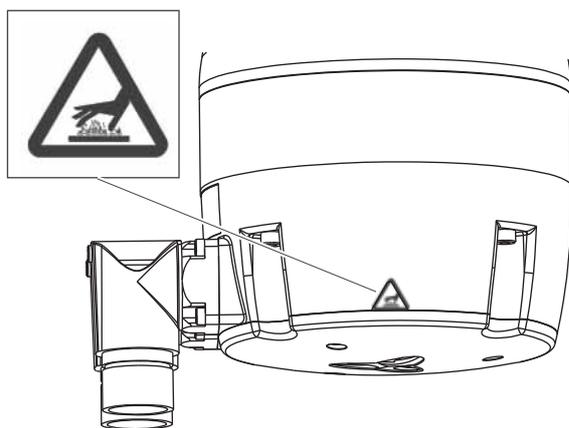
## 2.7 Allgemeine Sicherheitshinweise

	▲ GEFAHR
	<p><b>Fehlerhafte Elektroanschlüsse oder nicht zugelassene spannungsführende Bauteile führen zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Lassen Sie alle elektrischen Anschlussarbeiten nur von Fachpersonal durchführen.</li> <li>● Tauschen Sie beschädigte Kabel oder Stecker sofort aus.</li> </ul>

	<p style="text-align: center;"><b>⚠️ WARNUNG</b></p> <p><b>Im Generatorbetrieb wird Spannung induziert. Diese kann zu tödlichen Stromstößen führen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sorgen Sie beim Generatorbetrieb dafür, dass Stecker und Anschlüsse nicht offen liegen.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠️ WARNUNG</b></p> <p><b>Umhergeschleuderte Gegenstände durch drehende Bauteile können schwere Verletzungen verursachen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entfernen Sie Gegenstände und Werkzeug vom Servoaktuator, bevor Sie ihn in Betrieb nehmen.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠️ WARNUNG</b></p> <p><b>Drehende Bauteile am Servoaktuator können Körperteile einziehen und schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Halten Sie bei laufendem Servoaktuator einen ausreichenden Abstand zu sich drehenden Maschinenbauteilen.</li> <li>• Sichern Sie die Maschine bei Montage- und Wartungsarbeiten gegen Wiederanlauf und ungewollte Bewegungen ( z. B. unkontrolliertes Absenken von Hubachsen).</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠️ WARNUNG</b></p> <p><b>Ein beschädigter Servoaktuator kann zu Unfällen mit Verletzungsrisiko führen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betreiben Sie keinen Servoaktuator, der durch Fehlbedienung oder Maschinen-Crash überlastet wurde (siehe Kapitel 2.5 "Vernünftigerweise vorhersehbarer Fehlgebrauch").</li> <li>• Tauschen Sie betroffene Servoaktuatoren aus, auch wenn kein äußerlicher Schaden sichtbar ist.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠️ VORSICHT</b></p> <p><b>Heißes Servoaktuatorgehäuse (bis 125 °C) kann schwere Verbrennungen verursachen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berühren Sie das Servoaktuatorgehäuse nur mit Schutzhandschuhen oder nach längerem Stillstand des Servoaktuators.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>HINWEIS</b></p> <p><b>Lose oder überlastete Schraubverbindungen können Schäden am Servoaktuator verursachen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Montieren und prüfen Sie alle Schraubverbindungen, für die Anziehdrehmomente angegeben sind, mit einem kalibrierten Drehmomentschlüssel.</li> </ul>

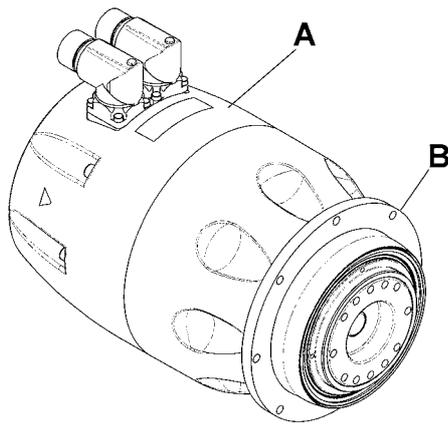
	<p style="text-align: center;"><b>⚠️ WARNUNG</b></p> <p><b>Schmierstoffe sind brennbar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie keinen Wasserstrahl zum Löschen.</li> <li>• Geeignete Löschmittel sind Pulver, Schaum, Wasserdampf und Kohlendioxid.</li> <li>• Beachten Sie die Sicherheitshinweise des Schmierstoffherstellers (siehe Kapitel 7.4 "Hinweise zum eingesetzten Schmierstoff").</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠️ VORSICHT</b></p> <p><b>Lösungsmittel und Schmierstoffe können zu Hautirritationen führen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermeiden Sie den direkten Hautkontakt.</li> </ul>
	<p><b>Lösungsmittel und Schmierstoffe können Erdreich und Gewässer verschmutzen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden und entsorgen Sie die Lösungsmittel für die Reinigung sowie Schmierstoffe sachgerecht.</li> </ul>

## 2.8 Sicherheitsschilder



Am Servoaktuatorgehäuse befindet sich ein Sicherheitsschild, das vor heißen Oberflächen warnt. Dieses Sicherheitsschild darf **nicht** entfernt werden.

### 3 Beschreibung des Servoaktuators



Der Servoaktuator ist eine Kombination aus einem spielarmen Planetengetriebe (B) und einem AC-Servomotor (A).

Die Abtriebslagerung ist so ausgeführt, dass sie hohe externe Kippmomente aufnehmen kann.

Der Abtriebsflansch besitzt zwei Zentriermöglichkeiten.

Bei dem AC-Servomotor handelt es sich um einen bürstenlosen dreiphasigen Synchronmotor mit Erregung durch Permanentmagnete, die sich auf dem Rotor befinden. Zur Kommutierung und Drehzahlregelung dient ein Resolver oder ein optischer Geber. Optional ist eine permanenterregte Haltebremse im Motor integriert.

#### 3.1 Typenschild

Das Typenschild ist am Servoaktuatorgehäuse angebracht.

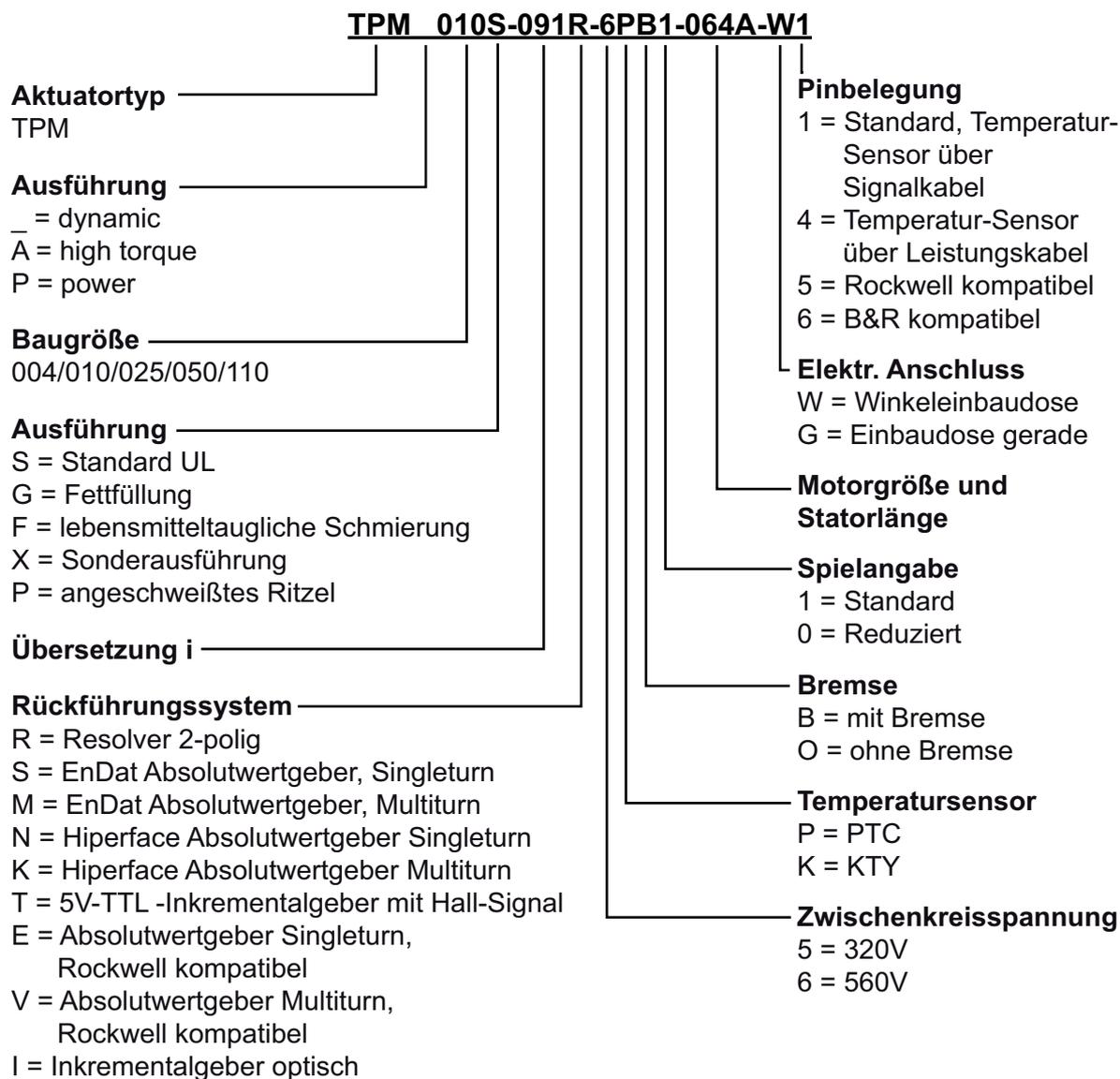
		<b>WITTENSTEIN alpha GmbH</b> - Walter-Wittenstein-Str.1 - D97999 Igersheim	
Typ: TPMA050S-027R-6PO1-155D-W1-000		AC: 4xxx xxxx	
U <sub>D</sub> [V]: 560	T <sub>20</sub> [Nm]: 452	T <sub>28</sub> [Nm]: 950	T <sub>r_max</sub> [Nm]: 56,6
n <sub>1_max</sub> [rpm]: 5000	Class: F	Pos: xxx	
I <sub>q</sub> [A <sub>rms</sub> ]: 17,9	I <sub>max</sub> [A <sub>rms</sub> ]: 63,5	U <sub>brake</sub> [V]: -	Ratio: 27,5
n <sub>2_max</sub> [rpm]: 164	Date: KW/JJ	IP: 65	
Lubrication: Oil Tribol 800/220		Pos: xxx	Serial No.: xxxxxx
Drive: xxxxxxxx	Material No.: xxxxxxxx		
Back EMF	Inverter Duty	VPWM	
K	Q	H	T
I	L	J	S
M	N	R	P
O			

Bezeichnung		Bezeichnung	
<b>A</b>	Bestellschlüssel (siehe 3.2 "Bestellschlüssel")	<b>K</b>	Schmierung
<b>B</b>	Artikelcode	<b>L</b>	Einbaulage
<b>C</b>	Zwischenkreisspannung	<b>M</b>	Max. Drehzahl
<b>D</b>	Dauerstillstandsmoment am Abtrieb	<b>N</b>	Max. Drehzahl des Motors
<b>E</b>	Max. Beschleunigungsmoment am Abtrieb	<b>O</b>	Schutzart
<b>F</b>	Max. Beschleunigungsmoment des Motors	<b>P</b>	Isolierstoffklasse
<b>G</b>	Dauerstillstandsstrom des Motors	<b>Q</b>	Servoumrichter
<b>H</b>	Max. Beschleunigungsstrom des Motors	<b>R</b>	Herstellungsdatum
<b>I</b>	Bremsenspannung	<b>S</b>	Seriennummer
<b>J</b>	Getriebeübersetzung	<b>T</b>	Materialnummer (Kunde)

Tbl-1: Typenschild

### 3.2 Bestellschlüssel



### 3.3 Leistungsdaten

Die maximal zulässigen Drehzahlen und Drehmomente entnehmen Sie dem Kapitel 9.4 "Technische Daten".

### 3.4 Masse

In den Tabellen "Tbl-2", "Tbl-3" und "Tbl-4" sind die standardmäßigen Massen der Servoaktuatoren (mit Resolver, ohne Bremse) angegeben. Je nach Ausführung, kann die tatsächliche Masse bis zu 20 % abweichen.

#### 3.4.1 Masse TPM<sup>+</sup> dynamic

Größe TPM <sup>+</sup>		004	010	025	050	110
ohne Bremse [kg]	i = 16 –31	2,2	4,8	8,5	18,5	37,1
	i = 61 –91	2	4,3	7,1	14,7	35,9
mit Bremse [kg]	i = 16 –31	3	5,3	9,8	23,7	39,6
	i = 61 –91	2,7	4,9	8,4	16,2	38,3

Tbl-2: Masse [kg]

3.4.2 Masse TPM<sup>+</sup> high torque

Größe TPM <sup>+</sup>		010	025	050	110
ohne Bremse [kg]	i = 22 –55	7,6	14,8	25,3	76,8
	i = 66	–	10,0	21,8	63,8
	i = 88	8,0	10,0	21,8	63,8
	i = 110	8,0	10,0	21,8	45,5
	i = 154, 220	6,5	10,0	21,8	45,5
mit Bremse [kg]	i = 22 –55	8,1	15,9	27,5	80,0
	i = 66	–	10,5	22,9	67,0
	i = 88	8,5	10,5	22,9	67,0
	i = 110	8,5	10,5	22,9	46,8
	i = 154, 220	7,0	10,5	22,9	46,8

Tbl-3: Masse [kg]

3.4.3 Masse TPM<sup>+</sup> power

Größe TPM <sup>+</sup>		004	010	025	050	110
ohne Bremse [kg]	i = 4 –10	3,6	7,2	14,0	23,6	58,8
	i = 16 –35	3,7	7,4	14,5	25,1	59,6
	i = 40 –100	3,3	6,0	10,3	19,4	52,3
mit Bremse [kg]	i = 4 –10	4	7,7	15	24,9	62,0
	i = 16 –35	4,1	7,9	15,5	26,4	62,8
	i = 40 –100	3,7	6,5	11,3	20,7	55,5

Tbl-4: Masse [kg]

## 4 Transport und Lagerung

### 4.1 Lieferumfang

- Prüfen Sie die Vollständigkeit der Lieferung anhand des Lieferscheins.
  - ① Fehlende Teile oder Schäden sind sofort dem Spediteur, der Versicherung oder der **WITTENSTEIN alpha GmbH** schriftlich mitzuteilen.

### 4.2 Verpackung

Der Servoaktuator wird in Folien und Kartons verpackt angeliefert.

- Entsorgen Sie die Verpackungsmaterialien an den dafür vorgesehenen Entsorgungsstellen. Beachten Sie bei der Entsorgung die gültigen nationalen Vorschriften.

### 4.3 Transport

	<p style="text-align: center;"><b>⚠️ WARNUNG</b></p> <p><b>Schwebende Lasten können herabfallen und schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Halten Sie sich nie unter schwebenden Lasten auf.</li> <li>• Sichern Sie den Servoaktuator vor dem Transport mit einer geeigneten Befestigung (z. B. Gurte).</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>HINWEIS</b></p> <p><b>Harte Stöße, z.B. durch Herabfallen oder zu hartes Absetzen, können den Servoaktuator beschädigen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie nur Hebezeuge und Lastaufnahmemittel mit ausreichender Tragkraft.</li> <li>• Das zulässige Hubgewicht eines Hubgeräts darf nicht überschritten werden.</li> <li>• Setzen Sie den Servoaktuator langsam ab.</li> </ul>

Angaben zur Masse siehe Kapitel 3.4 "Masse".

Nur für den Transport sind Umgebungstemperaturen zwischen  $-20^{\circ}\text{C}$  und  $+50^{\circ}\text{C}$  zulässig.

### 4.4 Lagerung

Lagern Sie den Servoaktuator in horizontaler Position und trockener Umgebung bei einer Temperatur von  $0^{\circ}\text{C}$  bis  $+30^{\circ}\text{C}$  in der Originalverpackung. Lagern Sie den Servoaktuator maximal 2 Jahre.

Für die Lagerlogistik empfehlen wir Ihnen das "first in - first out" Prinzip.

## 5 Montage

- Informieren Sie sich vor Beginn der Arbeiten über die allgemeinen Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2.7 "Allgemeine Sicherheitshinweise").

### 5.1 Vorbereitungen

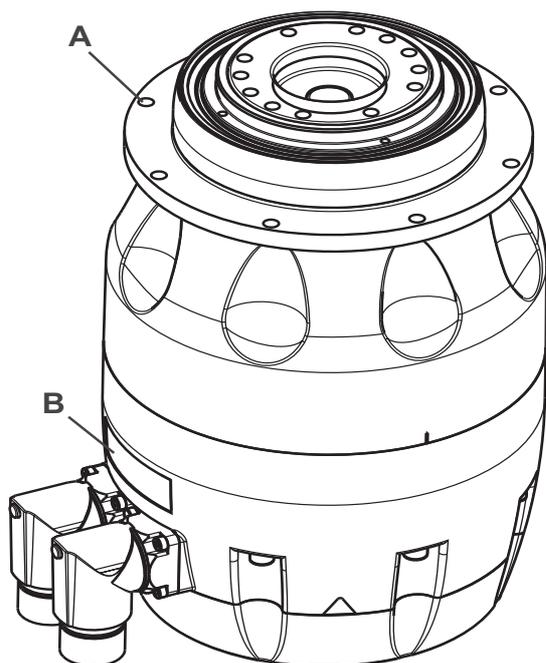
	<b>HINWEIS</b>
	<p><b>Viele elektronische Bauteile sind empfindlich gegenüber elektrostatischer Entladung (ESD). Das betrifft vor allem integrierte Schaltkreise (IC), Halbleiterbauelemente, Widerstände mit ein Prozent oder weniger Toleranz, außerdem Transistoren und andere Bauteile, wie zum Beispiel Encoder.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beachten Sie die Richtlinien zum ESD-Schutz.</li> </ul>

	<b>HINWEIS</b>
	<p><b>Druckluft kann die Dichtungen des Servoaktuators beschädigen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie für die Reinigung des Servoaktuators keine Druckluft.</li> </ul>

- Reinigen / Entfetten Sie die Abtriebswelle / den Abtriebsflansch des Servoaktuators mit einem sauberen und fusselreien Tuch sowie einem fettlösenden, nicht aggressiven Reinigungsmittel.
- Trocknen Sie alle Anlageflächen zu benachbarten Bauteilen um die korrekten Reibwerte der Schraubenverbindungen zu erhalten.
- Prüfen Sie die Anlageflächen zusätzlich auf Beschädigungen und Fremdkörper.

### 5.2 Servoaktor an eine Maschine anbauen

	<p><b>Der Servoaktor ist für jede Einbaulage geeignet, die Schmierstoffmenge ist jedoch von der Einbaulage abhängig. Die Einbaulage sowie der eingefüllte Schmierstoff sind auf dem Typenschild angegeben (siehe Kapitel 3.1 "Typenschild").</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauen Sie den Servoaktor nur in der angegebenen Einbaulage ein.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beachten Sie die Sicherheits- und Verarbeitungshinweise zum verwendeten Schraubensicherungslebstoff.</li> </ul>



- Streichen Sie die Befestigungsschrauben mit einem Schraubensicherungskleber ein (z.B. Loctite<sup>®</sup> 243).
- Befestigen Sie den Servoaktuator mit den Befestigungsschrauben über die Durchgangsbohrungen (A) an der Maschine.
  - ① Bauen Sie den Servoaktuator so ein, dass das Typenschild (B) lesbar bleibt.
  - ① Verwenden Sie keine Scheiben (z.B. Unterlegscheiben, Zahnscheiben).
  - ① Die vorgeschriebenen Schraubengrößen und Anzugsdrehmomente siehe Kapitel 9.1 "Angaben zum Anbau an eine Maschine", Tabellen "Tbl-11" und "Tbl-12".

### 5.3 Anbauten an die Abtriebsseite

 <b>HINWEIS</b>
<p><b>Verspannungen bei der Montage können den Servoaktuator beschädigen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Montieren Sie Zahnräder und Zahnriemenscheiben gewaltfrei auf den Abtriebsflansch.</li> <li>● Versuchen Sie keinesfalls eine Montage durch Auftreiben oder Aufschlagen!</li> <li>● Verwenden Sie für die Montage nur geeignete Werkzeuge oder Vorrichtungen.</li> </ul>

- ① Die vorgeschriebenen Schraubengrößen und Anziehdrehmomente für den Abtriebsflansch finden Sie in Kapitel 9.2 "Angaben zum Anbau an die Abtriebsseite", Tabellen "Tbl-13", "Tbl-14" und "Tbl-15".

## 5.4 Elektrische Anschlüsse installieren

	<p style="text-align: center;"><b>⚠ GEFAHR</b></p> <p><b>Spannungsführende Teile führen bei Berührung zu Stromschlägen, die schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Beachten Sie vor den elektrischen Installationsarbeiten die fünf Sicherheitsregeln der Elektrotechnik: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Freischalten.</li> <li>- Gegen Wiedereinschalten sichern.</li> <li>- Spannungsfreiheit feststellen.</li> <li>- Erden und kurzschließen.</li> <li>- Benachbarte und spannungsführende Teile abdecken.</li> </ul> </li> <li>● Prüfen Sie, ob sich die Schutzkappen auf den Steckern befinden. Bei fehlenden Schutzkappen prüfen Sie die Stecker auf Beschädigung und Verschmutzung.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ GEFAHR</b></p> <p><b>Elektroarbeiten bei Feuchtigkeit können zu Stromschlägen führen, die schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Führen Sie die Elektromontage nur in trockenen Räumen aus.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ WARNUNG</b></p> <p><b>Im Generatorbetrieb wird Spannung induziert. Diese kann zu tödlichen Stromstößen führen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sorgen Sie beim Generatorbetrieb dafür, dass Stecker und Anschlüsse nicht offen liegen.</li> </ul>
	<p><b>Die Kabel aller Servoaktuatoren müssen so verlegt werden, dass ein minimaler Biegeradius von 10 x Durchmesser eingehalten wird. Eine Torsionsbelastung der Kabel ist zu vermeiden.</b></p>

- ① Bei den behandelten Baureihen kommen Steckverbinder in Ausführung speedtec-ready zum Einsatz. Es handelt sich hierbei um speedtec-Steckverbinder mit zusätzlichem Vibrations O-Ring.
- Bei Verwendung von M23 Schraub-Gegensteckern verbleibt der O-Ring als Schutz gegen ein Lockern aufgrund von Vibration auf der Einbaudose.
  - Bei Verwendung von **Speedtec-Gegensteckern** muss der O-Ring **entfernt** werden.
  - Die maximale Leitungslänge ohne Trennstellen beträgt 50 m. Berücksichtigen Sie auch die maximal zulässigen Leitungslängen des eingesetzten Servoumrichters.

## 6 Inbetriebnahme und Betrieb

### 6.1 Sicherheitshinweise und Betriebsbedingungen

- Informieren Sie sich vor Beginn der Arbeiten über die allgemeinen Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2.7 "Allgemeine Sicherheitshinweise").
- ① In unmittelbarer Nähe zum Servoaktuator wird ein Gehörschutz empfohlen.

	<p><b>Unsachgemäßes Betreiben kann zu einer Beschädigung des Servoaktuators führen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass <ul style="list-style-type: none"> <li>- die <b>Umgebungstemperatur</b> nicht unter 0 °C und nicht über +40 °C liegt,</li> <li>- die <b>Oberflächentemperatur am Getriebe</b> +90 °C nicht überschreitet,</li> <li>- die <b>Oberflächentemperatur am Motor</b> +115 °C nicht überschreitet,</li> <li>- die <b>Aufstellhöhe</b> nicht über 1000 m N.N. liegt.</li> </ul> </li> <li>• Bei anderen Einsatzbedingungen nehmen Sie Kontakt mit unserem Customer Service auf.</li> <li>• Verwenden Sie den Servoaktuator nur bis zu seinen maximalen Grenzwerten, siehe Kapitel 9.4 "Technische Daten".</li> <li>• Verwenden Sie den Servoaktuator nur in einer sauberen, staubfreien und trockenen Umgebung.</li> <li>• Betreiben Sie den Servoaktuator nur fest montiert in der Einbaulage, die auf dem Typenschild angegeben ist.</li> </ul>
--	---

### 6.2 Daten für elektrische Inbetriebnahme

Die angegebenen Daten sind für die elektrische Inbetriebnahme vorgesehen.

	HINWEIS
	<p><b>Die Servocontroller der verschiedenen Hersteller verwenden in der Regel eine eigenständige Notierung der Daten.</b></p> <p><b>Bei Mißachtung der Daten kann der Antrieb und/oder der Servocontroller beschädigt werden.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beachten Sie <b>genau</b> die angegebenen Einheiten und prüfen Sie diese auf Übereinstimmung mit denen des Servocontrollers.</li> <li>• Nehmen sie bei unterschiedlichen Einheiten entsprechende Anpassungen vor.</li> </ul>

- ① In manchen Servocontrollern bestehen Abhängigkeiten zwischen einzelnen Parametern. Gerne unterstützen wir Sie bei der Findung der korrekten Eingaben.
- ① Für einige Servocontroller stellen wir angepasste und geprüfte Kurzinbetriebnähmeanleitungen zur Verfügung. In diesen Anleitungen finden Sie zu den jeweiligen Servoumrichtern die angepassten Parameterlisten.
- Für weitere Informationen besuchen Sie unsere Webseite unter <http://wittenstein-alpha.de> oder wenden Sie sich an unseren Customer Service: [service@wittenstein.de](mailto:service@wittenstein.de)

Diese Daten spiegeln die technischen Kenndaten bzw. Grenzwerte der Standardmotoren der TPM<sup>+</sup>-Baureihe in allgemeinen Einheiten wieder. Mögliche Begrenzungen aufgrund des Getriebes entnehmen Sie bitte dem Datenblatt Ihres Servoaktuators.

- Wählen Sie die Daten für die von Ihnen verwendete TPM<sup>+</sup>-Variante aus.
  - Kapitel 9.4.4 "Motordaten TPM+ dynamic 320V, i = 16 –31"
  - Kapitel 9.4.5 "Motordaten TPM+ dynamic 320V, i = 61 –91"
  - Kapitel 9.4.6 "Motordaten TPM+ high torque 320V"
  - Kapitel 9.4.7 "Motordaten TPM+ power 320V"

- Kapitel 9.4.8 "Motordaten TPM+ dynamic 560V, i = 16 –31"
- Kapitel 9.4.9 "Motordaten TPM+ dynamic 560V, i = 61 –91"
- Kapitel 9.4.10 "Motordaten TPM+ high torque 560V"
- Kapitel 9.4.11 "Motordaten TPM+ power 560V, i = 4 –35"
- Kapitel 9.4.12 "Motordaten TPM+ power 560V, i = 40 –100"
- Wählen Sie die entsprechende Baugröße des gewünschten Servocontrollers hinsichtlich der Applikationsdaten aus.

## 7 Wartung und Entsorgung

- Informieren Sie sich vor Beginn der Arbeiten über die allgemeinen Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2.7 "Allgemeine Sicherheitshinweise").

	<b>⚠️ WARNUNG</b>
	<p><b>Die Permanentmagnete des Stators senden ein starkes magnetisches Feld aus, das beim Zerlegen des Servoaktuators wirksam wird.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beachten Sie die allgemeinen Sicherheitshinweise (z.B. für Herzschrittmacher-Patienten) bei Arbeiten in starken magnetischen Feldern.</li> </ul>

### 7.1 Wartungsarbeiten

	<p><b>Die teilweise oder vollständige Demontage des Aktuators in seine Einzelteile zu Wartungs- oder Instandsetzungstätigkeiten ist nicht zulässig.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Falle einer Störung oder eines Ausfalls kontaktieren Sie bitte den Customer Service.</li> </ul>
--	---

#### 7.1.1 Wartungseinlauf Haltebremse

Die Haltemomente der in den Aktuatoren eingesetzten Haltebremsen unterliegen verschiedenen Einflussfaktoren, z. B. der Oxidation von Abriebspartikeln, der Abplattung der Reibflächen bei häufigem Einfallen der Bremse auf der gleichen Position oder der verschleißbedingten Veränderung des Luftspaltes. Dies kann zu einer Toleranz im Haltemoment von – 50 % bis + 100 % führen.

Die angegebenen Haltemomente gelten unter optimalen Bedingungen, ohne schädliche Beeinflussung. Durch einen regelmäßigen Wartungseinlauf (Refreshment) der Bremsen kann dem Absinken des Haltemomentes entgegengewirkt werden.

Für kritische Anwendungen wird empfohlen, zur Berücksichtigung der genannten Faktoren eine ausreichende Auslegungssicherheit im Haltemoment anzusetzen. Gerne unterstützen wir Sie bei der passenden Dimensionierung durch unseren technischen Innendienst.

Für gewöhnliche Industrieanwendungen wird ein Wartungsintervall von 4 Wochen empfohlen. Beachten Sie für Ihre Dimensionierung die beim Einlauf wirkenden Drehmomente.

Empfohlener Refreshment-Zyklus Bremse TPM+						
Für TPM+ dynamic						
	Einheit	TPM 004	TPM 010	TPM 025	TPM 050	TPM 110
<b>Schlupfdrehzahl</b>	min <sup>-1</sup>	200	200	100	100	100
<b>Zeit Bremse unbestromt</b>	sec	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>Zeit Bremse bestromt</b>	sec	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>Anzahl der Zyklen</b>	–	3	3	5	5	5

Tbl-5: TPM+ dynamic

Für TPM+ power						
	Einheit	TPMP 004	TPMP 010	TPMP 025	TPMP 050	TPMP 110
Schlupfdrehzahl	min <sup>-1</sup>	200	100	100	100	25
Zeit Bremse unbestromt	sec	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Zeit Bremse bestromt	sec	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Anzahl der Zyklen	–	3	5	5	5	5

Tbl-6: TPM+ power

Für TPM+ high torque						
	Einheit	TPMA 004	TPMA 010	TPMA 025	TPMA 050	TPMA 110
					i=22–88	i=110–220
Schlupfdrehzahl	min <sup>-1</sup>	100	100	100	25	100
Zeit Bremse unbestromt	sec	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Zeit Bremse unbestromt	sec	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Anzahl der Zyklen	–	5	5	5	5	5

Tbl-7: TPM+ high torque

### 7.1.2 Sichtkontrolle

- Prüfen Sie den gesamten Servoaktuator und alle Kabel auf äußerliche Schäden.
- Die Radial-Wellendichtringe sind Verschleißteile. Prüfen Sie den Servoaktuator deshalb bei jeder Sichtkontrolle auch auf Leckagen (Schmierstoff-Austritt).
  - ① Weitere allgemeine Informationen zu Radial-Wellendichtringen finden Sie auf der Internetseite unseres Partners unter <http://www.simrit.de>.
  - ① Prüfen Sie in der Einbaulage, dass sich am Abtriebsflansch kein Fremdmedium (z.B. Öl) ansammelt.
- Prüfen Sie, ob die Sicherheitsschilder (siehe Kapitel 2.8 "Sicherheitsschilder") und das Typenschild (siehe Kapitel 3.1 "Typenschild") vorhanden und lesbar sind.

### 7.1.3 Kontrolle der Anziehdrehmomente

- Kontrollieren Sie das Anziehdrehmoment der Befestigungsschrauben am Servoaktorgehäuse und am Abtriebsflansch.
  - ① Die vorgeschriebenen Anziehdrehmomente finden Sie im Kapitel 9.1 "Angaben zum Anbau an eine Maschine", Tabellen "Tbl-11" und "Tbl-12" sowie im Kapitel 9.2 "Angaben zum Anbau an die Abtriebsseite", Tabellen "Tbl-13", "Tbl-14" und "Tbl-15".
- Stellen Sie bei der Kontrolle der Anziehdrehmomente fest, dass sich eine Schraube weiterdrehen lässt, folgen Sie den Anweisungen unter "Schraube erneut montieren".

**Schraube erneut montieren**

- Achten Sie darauf, dass ein erneutes Montieren der Schraube am Getriebe ohne Beschädigung der Gesamtmaschine möglich ist.
- Lösen Sie die Schraube.
- Entfernen Sie die Klebstoffreste aus der Gewindebohrung und von der Schraube.
- Entfetten Sie die Schraube.
- Bestreichen Sie die Schraube mit Schraubensicherungsklebstoff (z. B. Loctite® 243).
- Drehen Sie die Schraube ein und ziehen Sie diese mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment an.

**7.1.4 Reinigung**

	<b>HINWEIS</b>
<p><b>Druckluft kann die Dichtungen des Servoaktuators beschädigen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Verwenden Sie für die Reinigung des Servoaktuators keine Druckluft.</li> </ul>	

- Reinigen Sie den Servoaktuator mit einem sauberen und fussel-freien Tuch.
- Wenn nötig, verwenden Sie ein fettlösendes, nicht aggressives Reinigungsmittel.

**7.2 Inbetriebnahme nach einer Wartung**

- Reinigen Sie den Servoaktuator äußerlich.
- Bauen Sie alle Sicherheitsvorrichtungen an.
- Führen Sie einen Probelauf durch, bevor Sie den Servoaktuator wieder für den Betrieb freigeben.

**7.3 Wartungsplan**

Wartungsarbeiten	Bei Inbetriebnahme	Nach 500 Betriebsstunden oder 3 Monaten	Alle 4 Wochen	Jährlich
<b>Wartungseinlauf Haltebremse</b>			X	
<b>Sichtkontrolle und Reinigung</b>	X	X		X
<b>Kontrolle der Anziehdrehmomente</b>	X	X		X

Tbl-8: Wartungsplan

**7.4 Hinweise zum eingesetzten Schmierstoff**

	<p>Alle Servoaktuatoren sind werkseitig mit synthetischem Getriebeöl (Polyglykol) der Viskositätsklasse ISO VG100, ISO VG220 oder mit einem Hochleistungs-Fett lebensdauergeschmiert (siehe Typenschild). Alle Lager sind werkseitig lebensdauergeschmiert.</p>
---	---

Weitere Informationen zu den Schmierstoffen erhalten Sie direkt beim Hersteller:

<b>Standard-Schmierstoffe</b>	<b>Schmierstoffe für die Lebensmittel-Industrie (NSF-H1 registriert)</b>
Castrol Industrie GmbH, Mönchengladbach Tel.: + 49 2161 909-30 www.castrol.com	Klüber Lubrication München KG, München Tel.: + 49 89 7876-0 www.klueber.com

Tbl-9: Schmierstoffhersteller

## 7.5 Entsorgung

Ergänzende Informationen zur Außerbetriebnahme, Demontage und Entsorgung des Servoaktuators erhalten Sie von unserem Customer Service.

- Entsorgen Sie den Servoaktuator an den dafür vorgesehenen Entsorgungsstellen.
  - ① Beachten Sie bei der Entsorgung die gültigen nationalen Vorschriften.

## 8 Störungen

	HINWEIS
	<p><b>Ein verändertes Betriebsverhalten kann Anzeichen für eine bereits bestehende Beschädigung des Servoaktuators sein, bzw. eine Beschädigung des Servoaktuators verursachen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nehmen Sie den Servoaktor erst nach Beseitigung der Fehlerursache wieder in Betrieb.</li> </ul>

	<p>Das Beheben von Störungen darf nur von dafür ausgebildetem Fachpersonal durchgeführt werden.</p> <p>Bei der Fehlersuche und zur Optimierung der Reglereinstellung ist es hilfreich, wenn Sie den Strom über den Zyklus aufzeichnen (Funktionalität des Servocontrollers) und als Datei zur Verfügung stellen.</p>
--	--

Fehler	mögliche Ursache	Abhilfe
Erhöhte Betriebstemperatur	Auslegung zu schwach, Nennbetriebsart überschritten.	Überprüfen Sie die technischen Daten.
	Motor erwärmt das Getriebe.	Überprüfen Sie die Einstellung des Reglers.
	Umgebungstemperatur zu hoch.	Sorgen Sie für eine ausreichende Kühlung.
Erhöhte Betriebsgeräusche	Lagerschaden	Nehmen Sie Kontakt mit unserem Customer Service auf.
	Verzahnungsschaden	
Schmierstoffverlust	Schmierstoffmenge zu hoch	Wischen Sie austretenden Schmierstoff ab und beobachten Sie das Getriebe weiterhin. Der Schmierstoffaustritt muss nach kurzer Zeit aufhören.
	Undichtigkeiten	Nehmen Sie Kontakt mit unserem Customer Service auf.
Motor läuft nicht an	Zuleitung unterbrochen	Kontrollieren Sie die Anschlüsse
	Verdrahtung von Motor und / oder Geber fehlerhaft	Überprüfen Sie die Verdrahtung der Motorphasen und des Motorgebers
	Sicherung durchgebrannt	Prüfen Sie auf Fehler und ersetzen Sie die Sicherung
	Parametrierung des Reglers fehlerhaft	Prüfen Sie die Motorparametrierung in Abhängigkeit zum verwendeten Servoaktor
	Motorschutz hat angesprochen	Prüfen Sie auf Fehler. Prüfen Sie den Motorschutz auf richtige Einstellung.
Falsche Drehrichtung	Falsche Sollwertvorgabe des Servocontrollers	Prüfen Sie den Servocontroller/ Umrichter. Prüfen Sie die Sollwertvorgaben und Polaritäten

<b>Fehler</b>	<b>mögliche Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
Motor brummt und hat hohe Stromaufnahme	Antrieb blockiert	Prüfen Sie den Antrieb
	Störung auf der Geberleitung	Prüfen Sie die Geberleitung
	Parametrierung des Reglers fehlerhaft	Prüfen Sie die Motorparametrierung in Abhängigkeit zum verwendeten Servoaktuator
	Bremse lüftet nicht	(siehe Fehler "Bremse lüftet nicht")
Bremse lüftet nicht	Spannungsabfall entlang der Zuleitung > 10%	Sorgen Sie für richtige Anschlussspannung. Überprüfen Sie den Kabelquerschnitt.
	Bremsanschluss fehlerhaft	Überprüfen Sie den Anschluss auf korrekte Polarität und Spannung
	Bremsspule hat Windungs- oder Körperschluss	Nehmen Sie Kontakt mit unserem Customer Service auf.
Haltebremse rutscht durch	Haltemoment der Bremse überschritten	Prüfen Sie die Auslegung. Führen Sie einen Wartungseinlauf durch.
Beschleunigungszeiten werden nicht erreicht	Last ist zu hoch	Prüfen Sie die Auslegung
	Strombegrenzung aktiv	Prüfen Sie die Reglerparametrierung
Positionsfehler	Schirmung der Geberleitung nicht ausreichend	Prüfen Sie die Schirmung der Verbindungskabel
	Störimpuls durch Bremse, Schutzbeschaltung der Bremse nicht vorhanden oder defekt	Überprüfen Sie die Schutzbeschaltung (z.B. Varistor) der Bremse am Umrichter
	mechanische Kopplung zwischen Motorwelle und Geber defekt	Nehmen Sie Kontakt mit unserem Customer Service auf.

Tbl-10: Störungen

## 9 Anhang

Bei Fragen zu Sonderanwendungen wenden Sie sich an **WITTENSTEIN alpha GmbH**.

### 9.1 Angaben zum Anbau an eine Maschine

#### 9.1.1 Angaben für Version TPM<sup>+</sup> dynamic/TPM<sup>+</sup> power

Durchgangsbohrungen im Servoaktuatorgehäuse TPM <sup>+</sup> dynamic/TPM <sup>+</sup> power				
Typ / Größe	Lochkreis Ø [mm]	Anzahl x Durchmesser [ ] x [mm]	Für Schraubengröße / Festigkeitsklasse	Anzugsdrehmoment [Nm]
TPM <sup>+</sup> 004	79	8 x 4,5	M4 / 12.9	4,55
TPM <sup>+</sup> 010	109	8 x 5,5	M5 / 12.9	9,0
TPM <sup>+</sup> 025	135	8 x 5,5	M5 / 12.9	9,0
TPM <sup>+</sup> 050	168	12 x 6,6	M6 / 12.9	15,4
TPM <sup>+</sup> 110	233	12 x 9,0	M8 / 12.9	37,3

Tbl-11: Angaben zum Anbau an eine Maschine, TPM<sup>+</sup> dynamic/TPM<sup>+</sup> power

#### 9.1.2 Angaben für Version TPM<sup>+</sup> high torque

Durchgangsbohrungen im Servoaktuatorgehäuse TPM <sup>+</sup> high torque				
Typ / Größe	Lochkreis Ø [mm]	Anzahl x Durchmesser [ ] x [mm]	Für Schraubengröße / Festigkeitsklasse	Anzugs- drehmoment [Nm]
TPM <sup>+</sup> 010	109	16 x 5,5	M5 / 12.9	9,0
TPM <sup>+</sup> 025	135	16 x 5,5	M5 / 12.9	9,0
TPM <sup>+</sup> 050	168	24 x 6,6	M6 / 12.9	15,4
TPM <sup>+</sup> 110	233	24 x 9,0	M8 / 12.9	37,3

Tbl-12: Angaben zum Anbau an eine Maschine, TPM<sup>+</sup> high torque

### 9.2 Angaben zum Anbau an die Abtriebsseite

#### 9.2.1 Gewinde im Abtriebsflansch, TPM<sup>+</sup> dynamic

Typ / Größe	Indexbohrung Ø x Tiefe [mm] x [mm]	Lochkreis Ø [mm]	Anzahl x Gewinde x Tiefe [ ] x [mm] x [mm]	Anzugs- drehmoment [Nm] Festigkeitsklasse 12.9
TPM <sup>+</sup> 004	5 H 7 x 8	31,5	7 x M5 x 7	9,0
TPM <sup>+</sup> 010	6 H 7 x 7	50,0	7 x M6 x 10	15,4
TPM <sup>+</sup> 025	6 H 7 x 7	63,0	11 x M6 x 12	15,4
TPM <sup>+</sup> 050	8 H 7 x 10	80,0	11 x M8 x 15	37,3
TPM <sup>+</sup> 110	10 H 7 x 12	125,0	11 x M10 x 20	73,4

Tbl-13: Gewinde im Abtriebsflansch (ISO9409), TPM<sup>+</sup> dynamic

### 9.2.2 Gewinde im Abtriebsflansch, TPM<sup>+</sup> high torque

Typ / Größe	Lochkreis Ø [mm]	Anzahl x Gewinde x Tiefe [ ] x [mm] x [mm]	Anzugsdrehmoment [Nm] Festigkeitsklasse 12.9
TPM <sup>+</sup> 010	50,0	12 x M6 x 10	15,4
TPM <sup>+</sup> 025	63,0	12 x M8 x 12	37,3
TPM <sup>+</sup> 050	80,0	12 x M10 x 15	73,4
TPM <sup>+</sup> 110	125,0	12 x M12 x 19	126,0

Tbl-14: Gewinde im Abtriebsflansch (ISO9409), TPM<sup>+</sup> high torque

### 9.2.3 Gewinde im Abtriebsflansch, TPM<sup>+</sup> power

Typ / Größe	Lochkreis Ø [mm]	Anzahl x Gewinde x Tiefe [ ] x [mm] x [mm]	Anzugsdrehmoment [Nm] Festigkeitsklasse 12.9
TPM <sup>+</sup> 004	31,5	8 x M5 x 7	9,0
TPM <sup>+</sup> 010	50,0	8 x M6 x 10	15,4
TPM <sup>+</sup> 025	63,0	12 x M6 x 12	15,4
TPM <sup>+</sup> 050	80,0	12 x M8 x 15	37,3
TPM <sup>+</sup> 110	125,0	12 x M10 x 20	73,4

Tbl-15: Gewinde im Abtriebsflansch (ISO9409), TPM<sup>+</sup> power

### 9.3 Anziehdrehmomente für gängige Gewindegrößen im allgemeinen Maschinenbau

Die angegebenen Anziehdrehmomente für Schafschrauben und Muttern sind rechnerische Werte und basieren auf folgenden Voraussetzungen:

- Berechnung nach VDI 2230 (Ausgabe Februar 2003)
- Reibungszahl für Gewinde und Auflageflächen  $\mu=0,10$
- Ausnutzung der Streckgrenze 90%
- Drehmoment-Werkzeuge Typ II Klassen A und D nach ISO 6789

Die Einstellwerte sind auf handelsübliche Skalenteilungen oder Einstellmöglichkeiten gerundete Werte.

- Stellen Sie diese Werte auf der Skala **genau** ein.

Festigkeitsklasse Schraube / Mutter	Anziehdrehmoment [Nm] bei Gewinde												
	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24
8.8 / 8	1,15	2,64	5,2	9,0	21,5	42,5	73,5	118	180	258	362	495	625
10.9 / 10	1,68	3,88	7,6	13,2	32,0	62,5	108	173	264	368	520	700	890
12.9 / 12	1,97	4,55	9,0	15,4	37,5	73,5	126	202	310	430	605	820	1040

Tbl-16: Anziehdrehmomente für Schafschrauben und Muttern

## 9.4 Technische Daten

### 9.4.1 Trägheitsmomente TPM<sup>+</sup> dynamic

(Gesamtträgheitsmoment bezogen auf Motorwelle)

Trägheitsmomente ohne Bremse mit Resolver [kgcm <sup>2</sup> ]					
Übersetzung	TPM <sup>+</sup> 004	TPM <sup>+</sup> 010	TPM <sup>+</sup> 025	TPM <sup>+</sup> 050	TPM <sup>+</sup> 110
16	0,21	0,32	2,16	9,07	13,14
21	0,2	0,32	2,16	9,07	13,14
31	0,2	0,32	2,17	8,94	12,84
61	0,12	0,17	0,77	2,51	8,89
64	0,11	0,17	0,76	2,49	8,83
91	0,12	0,17	0,76	2,49	8,83
Trägheitsmomente mit Bremse mit Resolver [kgcm <sup>2</sup> ]					
Übersetzung	TPM <sup>+</sup> 004	TPM <sup>+</sup> 010	TPM <sup>+</sup> 025	TPM <sup>+</sup> 050	TPM <sup>+</sup> 110
16	0,23	0,34	2,35	10,07	14,14
21	0,23	0,34	2,35	10,07	14,14
31	0,22	0,34	2,36	9,93	13,84
61	0,14	0,19	0,96	3,51	9,88
64	0,13	0,19	0,95	3,49	9,83
91	0,14	0,19	0,95	3,49	9,83

Tbl-17: Trägheitsmomente TPM<sup>+</sup> dynamic

### 9.4.2 Trägheitsmomente TPM<sup>+</sup> high torque

(Gesamtträgheitsmoment bezogen auf Motorwelle)

Trägheitsmomente ohne Bremse mit Resolver [kgcm <sup>2</sup> ]				
Übersetzung	TPM <sup>+</sup> 010	TPM <sup>+</sup> 025	TPM <sup>+</sup> 050	TPM <sup>+</sup> 110
22	2,06	9,01	23,8	220,37
27,5	2,03	8,83	23,35	218,91
38,5	2,01	8,74	22,99	217,63
55	1,99	8,69	22,81	216,94
66	–	2,03	9,23	111,82
88	2,01	1,96	9,04	108,24
110	2,0	1,93	8,84	22,86
154	0,68	1,91	8,74	22,48
220	0,67	1,89	8,69	22,25

Trägheitsmomente mit Bremse mit Resolver [kgcm <sup>2</sup> ]				
Übersetzung	TPM <sup>+</sup> 010	TPM <sup>+</sup> 025	TPM <sup>+</sup> 050	TPM <sup>+</sup> 110
22	2,25	10,0	25,6	236,87
27,5	2,22	9,83	25,15	235,41
38,5	2,2	9,74	24,79	234,13
55	2,18	9,69	24,61	233,44
66	–	2,22	10,22	128,82
88	2,2	2,15	10,03	125,24
110	2,19	2,12	9,83	24,66
154	0,87	2,1	9,74	24,28
220	0,86	2,08	9,69	24,05

Tbl-18: Trägheitsmomente TPM<sup>+</sup> high torque

### 9.4.3 Trägheitsmomente TPM<sup>+</sup> power

(Gesamtträgheitsmoment bezogen auf Motorwelle)

Trägheitsmomente ohne Bremse mit Resolver [kgcm <sup>2</sup> ]					
Übersetzung	TPM <sup>+</sup> 004	TPM <sup>+</sup> 010	TPM <sup>+</sup> 025	TPM <sup>+</sup> 050	TPM <sup>+</sup> 110
4	0,39	2,38	9,98	26,42	141,73
5	0,36	2,22	9,5	24,8	131,91
7	0,33	2,08	9,07	23,34	123
10	0,31	2	8,84	22,54	118,12
16	0,32	2,02	8,94	23,07	116,99
20	0,31	1,99	8,83	22,61	116,7
25	0,31	1,98	8,81	22,55	116,3
28	0,31	1,96	8,72	22,2	115,05
35	0,31	1,96	8,71	22,17	114,85
40	0,16	0,72	2,48	6,3	60,23
50	0,16	0,72	2,48	6,28	60,13
70	0,16	0,72	2,48	6,27	60,04
100	0,16	0,72	2,47	6,26	59,99
Trägheitsmomente mit Bremse mit Resolver [kgcm <sup>2</sup> ]					
Übersetzung	TPM <sup>+</sup> 004	TPM <sup>+</sup> 010	TPM <sup>+</sup> 025	TPM <sup>+</sup> 050	TPM <sup>+</sup> 110
4	0,41	2,57	10,98	28,22	158,73
5	0,38	2,41	10,5	26,6	148,91
7	0,35	2,27	10,07	25,14	140
10	0,34	2,19	9,84	24,34	135,12
16	0,34	2,21	9,94	24,87	133,99
20	0,34	2,18	9,82	24,41	133,7
25	0,34	2,17	9,8	24,35	133,3

Trägheitsmomente mit Bremse mit Resolver [kgcm <sup>2</sup> ]					
Übersetzung	TPM <sup>+</sup> 004	TPM <sup>+</sup> 010	TPM <sup>+</sup> 025	TPM <sup>+</sup> 050	TPM <sup>+</sup> 110
28	0,33	2,15	9,72	24	132,05
35	0,33	2,14	9,71	23,97	131,85
40	0,18	0,91	3,48	8,1	77,23
50	0,18	0,91	3,48	8,08	77,13
70	0,18	0,91	3,47	8,07	77,04
100	0,18	0,91	3,47	8,06	76,99

Tbl-19: Trägheitsmomente TPM<sup>+</sup> power

#### 9.4.4 Motordaten TPM<sup>+</sup> dynamic 320V, i = 16 –31

Allgemeine Daten						
	Einheit	TPM <sup>+</sup> 004	TPM <sup>+</sup> 010	TPM <sup>+</sup> 025	TPM <sup>+</sup> 050	TPM <sup>+</sup> 110
Statorlänge	mm	30	30	45	60	75
Polpaarzahl p	p	4	4	6	6	6
Maximales Drehmoment T <sub>max</sub>	Nm	2	3,8	12,1	28,9	43,9
Maximaler Strom I <sub>max</sub> *	Aeff	5,5	9	29,4	70	70
Maximale Drehzahl	1/min	6000	6000	6000	5000	3700
Dauerstillstands-drehmoment T <sub>0</sub>	Nm	0,72	1,2	5,5	13,49	16,42
Dauerstillstandsstrom I <sub>0</sub> *	Aeff	1,9	2,25	9,9	23,7	16,7
Drehmoment-konstante K <sub>t</sub>	Nm/Aeff	0,4	0,56	0,56	0,58	1
Spannungskonstante K <sub>e</sub>	Veff/krpm	24,4	34,1	34,3	35,4	61
Wicklungswiderstand bei 20 °C Klemme-Klemme	Ohm	9,4	7,1	0,73	0,13	0,32
Wicklungsinduktivität Klemme-Klemme	mH	11,1	7,33	2	1	2,4
Elektrische Zeitkonstante T <sub>e</sub>	msec	1,2	1,1	2,7	6,7	7,4
Max. Wicklungstemperatur θ <sub>max</sub>	°C	155	155	155	155	155
* In Abhängigkeit der statischen und dynamischen Belastungen sowie des Lambda-Faktors sind gegebenenfalls der Dauerstillstandsstrom und der Maximalstrom des Motors zu begrenzen. ⓘ Ermitteln Sie für jeden Einsatzfall eine Auslegung mit unserer Auslegungssoftware <b>cymex</b> <sup>®</sup> .						

Tbl-20: Motordaten TPM<sup>+</sup> dynamic 320V, i = 16 –31

9.4.5 Motordaten TPM<sup>+</sup> dynamic 320V, i = 61 –91

Allgemeine Daten						
	Einheit	TPM <sup>+</sup> 004	TPM <sup>+</sup> 010	TPM <sup>+</sup> 025	TPM <sup>+</sup> 050	TPM <sup>+</sup> 110
Statorlänge	mm	15	15	15	15	60
Polpaarzahl p	p	4	4	6	6	6
Maximales Drehmoment $T_{max}$	Nm	0,98	1,9	4,4	7,8	28,9
Maximaler Strom $I_{max}^*$	Aeff	4,2	5,2	10,4	21	70
Maximale Drehzahl	1/min	6000	6000	6000	5000	5000
Dauerstillstands- drehmoment $T_0$	Nm	0,36	0,67	1,86	3,59	13,49
Dauerstillstandsstrom $I_0^*$	Aeff	1,38	1,6	3,3	6,6	23,7
Drehmomentkonstante $K_t$	Nm/Aeff	0,27	0,45	0,59	0,56	0,58
Spannungskonstante $K_e$	Veff/krpm	16,3	27,6	35,4	33,9	35,4
Wicklungswiderstand bei 20 °C Klemme- Klemme	Ohm	12,5	13,3	4,5	1,33	0,13
Wicklungsinduktivität Klemme-Klemme	mH	10	10	6,3	3,7	1
Elektrische Zeitkonstante $T_e$	msec	0,4	0,8	1,4	2,8	6,7
Max. Wicklungstemperatur $\theta_{max}$	°C	155	155	155	155	155
* In Abhängigkeit der statischen und dynamischen Belastungen sowie des Lambda-Faktors sind gegebenenfalls der Dauerstillstandsstrom und der Maximalstrom des Motors zu begrenzen. ① Ermitteln Sie für jeden Einsatzfall eine Auslegung mit unserer Auslegungssoftware <b>cymex</b> <sup>®</sup> .						

Tb1-21: Motordaten TPM<sup>+</sup> dynamic 320V, i = 61 –919.4.6 Motordaten TPM<sup>+</sup> high torque 320V

Allgemeine Daten					
	Einheit	TPM <sup>+</sup> 010		TPM <sup>+</sup> 025	
Übersetzung i		22 –110	154 –220	22 –55	66 –220
Statorlänge	mm	45	15	60	45
Polpaarzahl p	p	6	6	6	6
Maximales Drehmoment $T_{max}$	Nm	11,98	4,4	28,9	11,98
Maximaler Strom $I_{max}^*$	Aeff	29,4	10,4	70,0	29,4
Maximale Drehzahl	1/min	4850	4850	4850	4850

Allgemeine Daten					
	Einheit	TPM <sup>+</sup> 010		TPM <sup>+</sup> 025	
Übersetzung i		22 –110	154 –220	22 –55	66 –220
Dauerstillstands- drehmoment $T_0$	Nm	3,75	1,44	10,92	4,19
Dauerstillstandsstrom $I_0^*$	Aeff	8,64	3,33	22,66	9,98
Drehmomentkonstante $K_t$	Nm/Aeff	0,48	0,47	0,56	0,48
Spannungskonstante $K_e$	Veff/krpm	29,0	28,4	34,2	29,0
Wicklungswiderstand bei 20 °C Klemme-Klemme	Ohm	0,81	5,23	0,16	0,81
Wicklungsinduktivität Klemme-Klemme	mH	2,0	6,3	1,0	2,0
Elektrische Zeitkonstante $T_e$	msec	2,5	1,2	6,4	2,5
Max. Wicklungstemperatur $\theta_{max}$	°C	155	155	155	155
* In Abhängigkeit der statischen und dynamischen Belastungen sowie des Lambda-Faktors sind gegebenenfalls der Dauerstillstandsstrom und der Maximalstrom des Motors zu begrenzen.					
① Ermitteln Sie für jeden Einsatzfall eine Auslegung mit unserer Auslegungssoftware <b>cymex</b> <sup>®</sup> .					

Tbl-22: Motordaten TPM<sup>+</sup> high torque 320V9.4.7 Motordaten TPM<sup>+</sup> power 320V

Allgemeine Daten							
	Einheit	TPM <sup>+</sup> 004		TPM <sup>+</sup> 010		TPM <sup>+</sup> 025	
Übersetzung i		4 –35	40 –100	4 –35	40 –100	4 –35	40 –100
Statorlänge	mm	30	15	45	15	60	15
Polpaarzahl p	p	4	4	6	6	6	6
Maximales Drehmoment $T_{max}$	Nm	3,8	1,9	12,1	4,4	28,9	7,8
Maximaler Strom $I_{max}^*$	Aeff	9	5,2	29,4	10,4	70	21
Maximale Drehzahl	1/min	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Dauerstillstands- drehmoment $T_0$	Nm	1,25	0,66	4,5	1,38	11,68	3
Dauerstillstandsstrom $I_0^*$	Aeff	2,7	1,73	9,35	3,22	23,73	6,93
Drehmomentkonstante $K_t$	Nm/Aeff	0,56	0,45	0,56	0,59	0,58	0,56
Spannungskonstante $K_e$	Veff/krpm	34,1	27,6	34,3	35,4	35,4	33,9
Wicklungswiderstand bei 20 °C Klemme- Klemme	Ohm	7,1	13,3	0,73	4,5	0,13	1,33

Allgemeine Daten							
	Einheit	TPM <sup>+</sup> 004		TPM <sup>+</sup> 010		TPM <sup>+</sup> 025	
Übersetzung i		4 –35	40 –100	4 –35	40 –100	4 –35	40 –100
Wicklungsinduktivität Klemme-Klemme	mH	7,33	10	2	6,3	1	3,7
Elektrische Zeitkonstante T <sub>e</sub>	msec	1,1	0,8	2,7	1,4	6,7	2,8
Max. Wicklungstemperatur θ <sub>max</sub>	°C	155	155	155	155	155	155
<p>* In Abhängigkeit der statischen und dynamischen Belastungen sowie des Lambda-Faktors sind gegebenenfalls der Dauerstillstandsstrom und der Maximalstrom des Motors zu begrenzen.</p> <p>① Ermitteln Sie für jeden Einsatzfall eine Auslegung mit unserer Auslegungssoftware <b>cymex</b><sup>®</sup>.</p>							

TbI-23: Motordaten TPM<sup>+</sup> power 320V

#### 9.4.8 Motordaten TPM<sup>+</sup> dynamic 560V, i = 16 –31

Allgemeine Daten						
	Einheit	TPM <sup>+</sup> 004	TPM <sup>+</sup> 010	TPM <sup>+</sup> 025	TPM <sup>+</sup> 050	TPM <sup>+</sup> 110
Statorlänge	mm	30	30	45	60	75
Polpaarzahl p	p	4	4	6	6	6
Maximales Drehmoment T <sub>max</sub>	Nm	2	3,8	12,1	28,9	43,9
Maximaler Strom I <sub>max</sub> <sup>*</sup>	Aeff	3,2	5,2	17	40	70
Maximale Drehzahl	1/min	6000	6000	6000	5000	5000
Dauerstillstands-drehmoment T <sub>0</sub>	Nm	0,72	1,2	5,5	13,49	16,42
Dauerstillstandsstrom I <sub>0</sub> <sup>*</sup>	Aeff	1,1	1,3	5,7	13,7	16,7
Drehmomentkonstante K <sub>t</sub>	Nm/Aeff	0,7	0,97	0,98	1	1
Spannungskonstante K <sub>e</sub>	Veff/krpm	42,2	58,5	59,5	61	61
Wicklungswiderstand bei 20 °C Klemme-Klemme	Ohm	28,2	21,3	2,2	0,45	0,32

Allgemeine Daten						
	Einheit	TPM <sup>+</sup> 004	TPM <sup>+</sup> 010	TPM <sup>+</sup> 025	TPM <sup>+</sup> 050	TPM <sup>+</sup> 110
Wicklungsinduktivität Klemme-Klemme	mH	33,3	22,8	6	3	2,4
Elektrische Zeitkonstante $T_e$	msec	1,2	1,1	2,7	6,7	7,4
Max. Wicklungstemperatur $\theta_{max}$	°C	155	155	155	155	155
* In Abhängigkeit der statischen und dynamischen Belastungen sowie des Lambda-Faktors sind gegebenenfalls der Dauerstillstandsstrom und der Maximalstrom des Motors zu begrenzen. ① Ermitteln Sie für jeden Einsatzfall eine Auslegung mit unserer Auslegungssoftware <b>cymex</b> ®.						

Tbl-24: Motordaten TPM<sup>+</sup> dynamic 560V, i = 16 –319.4.9 Motordaten TPM<sup>+</sup> dynamic 560V, i = 61 –91

Allgemeine Daten						
	Einheit	TPM <sup>+</sup> 004	TPM <sup>+</sup> 010	TPM <sup>+</sup> 025	TPM <sup>+</sup> 050	TPM <sup>+</sup> 110
Statorlänge	mm	15	15	15	15	60
Polpaarzahl p	p	4	4	6	6	6
Maximales Drehmoment $T_{max}$	Nm	0,98	1,9	4,4	7,8	28,9
Maximaler Strom $I_{max}^*$	Aeff	2,4	3	6	12	40
Maximale Drehzahl	1/min	6000	6000	6000	5000	5000
Dauerstillstands- drehmoment $T_0$	Nm	0,36	0,67	1,86	3,59	13,49
Dauerstillstandsstrom $I_0^*$	Aeff	0,8	0,9	1,9	3,8	13,7
Drehmomentkonstante $K_t$	Nm/Aeff	0,47	0,78	1,02	0,97	1
Spannungskonstante $K_e$	Veff/krpm	28,3	47,4	61,3	58,7	61
Wicklungswiderstand bei 20 °C Klemme- Klemme	Ohm	37,4	40	13,5	4	0,45

Allgemeine Daten						
	Einheit	TPM <sup>+</sup> 004	TPM <sup>+</sup> 010	TPM <sup>+</sup> 025	TPM <sup>+</sup> 050	TPM <sup>+</sup> 110
Wicklungsinduktivität Klemme-Klemme	mH	30	30	18,9	11,1	3
Elektrische Zeitkonstante $T_e$	msec	0,8	0,8	1,4	2,8	6,7
Max. Wicklungstemperatur $\theta_{max}$	°C	155	155	155	155	155
* In Abhängigkeit der statischen und dynamischen Belastungen sowie des Lambda-Faktors sind gegebenenfalls der Dauerstillstandsstrom und der Maximalstrom des Motors zu begrenzen. ① Ermitteln Sie für jeden Einsatzfall eine Auslegung mit unserer Auslegungssoftware <b>cymex</b> ®.						

Tbl-25: Motordaten TPM<sup>+</sup> dynamic 560V, i = 61 –91

#### 9.4.10 Motordaten TPM<sup>+</sup> high torque 560V

Allgemeine Daten										
	Einheit	TPM <sup>+</sup> 010		TPM <sup>+</sup> 025		TPM <sup>+</sup> 050		TPM <sup>+</sup> 110		
		22 – 110	154 – 220	22 – 55	66 – 220	22 – 55	66 – 220	22 – 55	66 – 88	110 – 220
Übersetzung i										
Statorlänge	mm	45	15	60	45	60	60	120	60	60
Polpaarzahl p	p	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Maximales Drehmoment $T_{max}$	Nm	11,98	4,4	28,9	11,98	56,6	28,9	164,5	88	56,6
Maximaler Strom $I_{max}^*$	Aeff	17	6	40	17	63,5	40	160	100	63,5
Maximale Drehzahl	1/min	4850	4850	4850	4850	4500	4850	4150	4150	4500
Dauerstillstands- drehmoment $T_0$	Nm	3,75	1,44	10,92	4,19	19,28	11,11	63,6	40,35	22,18
Dauerstillstands- strom $I_0^*$	Aeff	4,99	1,92	13,08	5,76	17,93	12,6	53,7	40,85	20,5
Drehmoment- konstante $K_t$	Nm/ Aeff	0,83	0,82	0,98	0,83	1,21	1,0	1,17	1,09	1,19
Spannungs- konstante $K_e$	Veff/ krpm	50,3	49,2	59,2	50,3	73,4	61,0	70,9	66,1	71,9
Wicklungs- widerstand bei 20 °C Klemme- Klemme	Ohm	2,36	15,7	0,47	2,36	0,29	0,47	0,05	0,08	0,29

Allgemeine Daten										
	Einheit	TPM <sup>+</sup> 010		TPM <sup>+</sup> 025		TPM <sup>+</sup> 050		TPM <sup>+</sup> 110		
Übersetzung i		22 – 110	154 – 220	22 – 55	66 – 220	22 – 55	66 – 220	22 – 55	66 – 88	110 – 220
Wicklungs- induktivität Klemme-Klemme	mH	6	18,9	3	6	2,1	3	0,67	0,9	2,1
Elektrische Zeitkonstante T <sub>e</sub>	msec	2,5	1,2	6,4	2,5	7,3	6,4	14	10,8	7,2
Max. Wicklungs- temperatur θ <sub>max</sub>	°C	155	155	155	155	155	155	155	155	155

\* In Abhängigkeit der statischen und dynamischen Belastungen sowie des Lambda-Faktors sind gegebenenfalls der Dauerstillstandsstrom und der Maximalstrom des Motors zu begrenzen.  
 ⓘ Ermitteln Sie für jeden Einsatzfall eine Auslegung mit unserer Auslegungssoftware **cymex**®.

Tbl-26: Motordaten TPM<sup>+</sup> high torque 560V9.4.11 Motordaten TPM<sup>+</sup> power 560V, i = 4 –35

Allgemeine Daten						
	Einheit	TPM <sup>+</sup> 004	TPM <sup>+</sup> 010	TPM <sup>+</sup> 025	TPM <sup>+</sup> 050	TPM <sup>+</sup> 110
Statorlänge	mm	30	45	60	60	60
Polpaarzahl p	p	4	6	6	6	6
Maximales Drehmoment T <sub>max</sub>	Nm	3,8	12,1	28,9	56,6	88
Maximaler Strom I <sub>max</sub> <sup>*</sup>	Aeff	5,2	17	40	63,5	100
Maximale Drehzahl	1/min	6000	6000	6000	5000	4200
Dauerstillstands- drehmoment T <sub>0</sub>	Nm	1,25	4,5	11,68	19,3	36,9
Dauerstillstandsstrom I <sub>0</sub> <sup>*</sup>	Aeff	1,56	5,4	13,7	19	38,6
Drehmomentkonstante K <sub>t</sub>	Nm/Aeff	0,97	0,98	1	1,19	1,09
Spannungskonstante K <sub>e</sub>	Veff/krpm	58,5	59,5	61	71,9	66,1
Wicklungswiderstand bei 20 °C Klemme- Klemme	Ohm	21,3	2,2	0,45	0,27	0,08

Allgemeine Daten						
	Einheit	TPM <sup>+</sup> 004	TPM <sup>+</sup> 010	TPM <sup>+</sup> 025	TPM <sup>+</sup> 050	TPM <sup>+</sup> 110
Wicklungsinduktivität Klemme-Klemme	mH	22,8	6	3	2,1	0,9
Elektrische Zeitkonstante $T_e$	msec	1,1	2,7	6,7	8	11,2
Max. Wicklungstemperatur $\theta_{max}$	°C	155	155	155	155	155
* In Abhängigkeit der statischen und dynamischen Belastungen sowie des Lambda-Faktors sind gegebenenfalls der Dauerstillstandsstrom und der Maximalstrom des Motors zu begrenzen. ① Ermitteln Sie für jeden Einsatzfall eine Auslegung mit unserer Auslegungssoftware <b>cymex</b> <sup>®</sup> .						

TbI-27: Motordaten TPM<sup>+</sup> power 560V, i = 4 –35

#### 9.4.12 Motordaten TPM<sup>+</sup> power 560V, i = 40 –100

Allgemeine Daten						
	Einheit	TPM <sup>+</sup> 004	TPM <sup>+</sup> 010	TPM <sup>+</sup> 025	TPM <sup>+</sup> 050	TPM <sup>+</sup> 110
Statorlänge	mm	15	15	15	15	30
Polpaarzahl p	p	4	6	6	6	6
Maximales Drehmoment $T_{max}$	Nm	1,9	4,4	7,8	15,6	44,2
Maximaler Strom $I_{max}^*$	Aeff	3	6	12	33	50
Maximale Drehzahl	1/min	6000	6000	6000	5000	4500
Dauerstillstands- drehmoment $T_0$	Nm	0,66	1,38	3	5,4	20,74
Dauerstillstandsstrom $I_0^*$	Aeff	1,0	1,86	4	7,5	21,9
Drehmomentkonstante $K_t$	Nm/Aeff	0,78	1,02	0,97	0,91	1,08
Spannungskonstante $K_e$	Veff/krpm	47,4	61,3	58,7	55,1	65,3
Wicklungswiderstand bei 20 °C Klemme- Klemme	Ohm	40	13,5	4	1,81	0,25

Allgemeine Daten						
	Einheit	TPM <sup>+</sup> 004	TPM <sup>+</sup> 010	TPM <sup>+</sup> 025	TPM <sup>+</sup> 050	TPM <sup>+</sup> 110
Wicklungsinduktivität Klemme-Klemme	mH	30	18,9	11,1	5,1	1,9
Elektrische Zeitkonstante T <sub>e</sub>	msec	0,8	1,4	2,8	2,8	7,6
Max. Wicklungstemperatur θ <sub>max</sub>	°C	155	155	155	155	155
* In Abhängigkeit der statischen und dynamischen Belastungen sowie des Lambda-Faktors sind gegebenenfalls der Dauerstillstandsstrom und der Maximalstrom des Motors zu begrenzen. ⓘ Ermitteln Sie für jeden Einsatzfall eine Auslegung mit unserer Auslegungssoftware <b>cymex</b> <sup>®</sup> .						

Tbl-28: Motordaten TPM<sup>+</sup> power 560V, i = 40 –100

### 9.4.13 Technische Daten Resolver

Bestellschlüssel: TPMxxxxx-xxxR-xxxx-xxxx-xx-xxx		
	TPM <sup>+</sup> dynamic 004	TPM <sup>+</sup> dynamic 010 –110 TPM <sup>+</sup> high torque 010 –110 TPM <sup>+</sup> power 004 –110
Größe	Size 08	Size 15
Type	TS2605 N31 E64	TS2620 N21 E11
Polpaarzahl p	1	1
Eingangsspannung	7V <sub>eff</sub> 10kHz	7V <sub>eff</sub> 10kHz
Übersetzungsverhältnis	0,5+ -5%	0,5+ -5%
Fehler	+ - 10'max	+ - 10'max
Nullspannung	20mV <sub>eff</sub> max	20mV <sub>eff</sub> max
Phasenverschiebung	+10° nominal	0° nominal
Impedanz ZR0	140 Ohm	70 + j 100 Ohm
Impedanz ZS0	–	180 + j 300 Ohm
Impedanz ZSS	120 Ohm	175 + j 257 Ohm
Max. Betriebstemperatur	155 °C	155 °C

Tbl-29: Technische Daten Resolver

9.4.14 Technische Daten Stegmann Hiperface Absolutwertgeber

Singleturn	
Bestellschlüssel: TPMxxxxx-xxxN-xxxx-xxxx-xx-xxx	
	TPM <sup>+</sup> dynamic 004 –110 TPM <sup>+</sup> high torque 010 –110 TPM <sup>+</sup> power 004 –110
Type	SKS36
Betriebsspannung	7-12V
Protokoll	Hiperface
Anzahl SinCos-Perioden pro Umdrehung	128
Multiturn	
Bestellschlüssel: TPMxxxxx-xxxK-xxxx-xxxx-xx-xxx	
	TPM <sup>+</sup> dynamic 004 –110 TPM <sup>+</sup> high torque 010 –110 TPM <sup>+</sup> power 004 –110
Type	SKM36
Betriebsspannung	7-12V
Protokoll	Hiperface
Anzahl SinCos-Perioden pro Umdrehung	128
Anzahl Multiturn-Umdrehungen	4096

Tbl-30: Technische Daten Stegmann Hiperface

9.4.15 Technische Daten Stegmann Hiperface Absolutwertgeber Option Rockwell

Singleturn		
Bestellschlüssel: TPM xxxx-xxxE-xxxx-xxxx-x5-xxx		
	TPM <sup>+</sup> dynamic 560V U <sub>DCBus</sub>	TPM <sup>+</sup> dynamic 320V U <sub>DCBus</sub>
Type	SKS36	SKS36
Betriebsspannung	7-12V	5V
Protokoll	Hiperface	Hiperface
Anzahl SinCos-Perioden pro Umdrehung	128	128
Multiturn		
Bestellschlüssel: TPM xxxx-xxxV-xxxx-xxxx-x5-xxx		
	TPM <sup>+</sup> dynamic 560V U <sub>DCBus</sub>	TPM <sup>+</sup> dynamic 320V U <sub>DCBus</sub>
Type	SKM36	SKM36
Betriebsspannung	7-12V	5V
Protokoll	Hiperface	Hiperface
Anzahl SinCos-Perioden pro Umdrehung	128	128
Anzahl Multiturn-Umdrehungen	4096	4096

Tbl-31: Technische Daten Stegmann Hiperface

## 9.4.16 Technische Daten Heidenhain EnDat Absolutwertgeber

<b>Singleturn EnDat</b>	
<b>Bestellschlüssel: TPMxxxxx-xxxS-xxxx-xxxx-xx-xxx</b>	
	<b>TPM<sup>+</sup> dynamic 004 –110</b> <b>TPM<sup>+</sup> high torque 010 –110</b> <b>TPM<sup>+</sup> power 004 –110</b>
<b>Type</b>	ECN 1113
<b>Betriebsspannung</b>	5V
<b>Protokoll</b>	EnDat 2.1
<b>Unterscheidbare Positionen via EnDat-Protokoll/Umdrehung</b>	8192
<b>Anzahl SinCos-Perioden pro Umdrehung</b>	512
<b>Multiturn EnDat</b>	
<b>Bestellschlüssel: TPMxxxxx-xxxM-xxxx-xxxx-xx-xxx</b>	
	<b>TPM<sup>+</sup> dynamic 004 –110</b> <b>TPM<sup>+</sup> high torque 010 –110</b> <b>TPM<sup>+</sup> power 004 –110</b>
<b>Type</b>	EQN 1125
<b>Betriebsspannung</b>	5V
<b>Protokoll</b>	EnDat 2.1
<b>Unterscheidbare Positionen via EnDat-Protokoll/Umdrehung</b>	8192
<b>Anzahl SinCos-Perioden pro Umdrehung</b>	512
<b>Anzahl Multiturn-Umdrehungen</b>	4096

Tbl-32: Technische Daten Heidenhain EnDat

## 9.4.17 Technische Daten Heidenhain Inkrementell

<b>Inkrementell</b>	
<b>Bestellschlüssel: TPMxxxxx-xxxI-xxxx-xxxx-xx-xxx</b>	
	<b>TPM<sup>+</sup> dynamic 004 –110</b> <b>TPM<sup>+</sup> high torque 010 –110</b> <b>TPM<sup>+</sup> power 004 –110</b>
<b>Type</b>	ERN 1185
<b>Betriebsspannung</b>	5V
<b>Anzahl SinCos-Perioden pro Umdrehung</b>	2048

Tbl-33: Technische Daten Heidenhain Inkrementell

**9.4.18 Technische Daten TTL Encoder Inkrementell**

<b>TTL Encoder Inkrementell</b>	
<b>Bestellschlüssel: TPMxxxxx-xxxT-xxxx-xxxx-xx-xxx</b>	
	<b>TPM<sup>+</sup> dynamic 004 –110</b> <b>TPM<sup>+</sup> high torque 010 –110</b> <b>TPM<sup>+</sup> power 004 –110</b>
<b>Type</b>	Sick-Stegmann CKS36
<b>Betriebsspannung</b>	5V
<b>Kommutierungssignale</b>	Der Motorpolpaarzahl entsprechend programmiert.
<b>Inkremente pro Umdrehung</b>	2048

Tbl-34: Technische Daten TTL Encoder Inkrementell

**9.4.19 Technische Daten Temperatursensoren KTY und NTC**

<b>Typ</b>	<b>KTY 84-130</b>	<b>NTC P1H104</b>
<b>Bestell-schlüssel:</b>	<b>TPMxxxxx-xxxx-xKxx-xxxx-xx-xxx</b>	<b>TPMxxxxx-xxxx-xNxx-xxxx-xx-xxx</b>
<b>Temperatur [°C]</b>	<b>Widerstand, typ. [kOhm]</b>	<b>Widerstand, typ. [kOhm]</b>
-30	0,391	1770
-20	0,424	971
-10	0,460	553
0	0,498	327
10	0,538	199
20	0,581	125
25	0,603	100
30	0,626	81
40	0,672	53
50	0,722	36
60	0,773	25
70	0,826	18
80	0,882	13
90	0,940	9,2
100	1,000	6,8
110	1,062	5,2
120	1,127	3,9
130	1,194	3
140	1,262	2,4
150	1,334	1,9
160	1,407	1,5

Typ	KTY 84-130	NTC P1H104
Bestell- schlüssel:	TPMxxxxx-xxxx-xKxx-xxxx-xx-xxx	TPMxxxxx-xxxx-xNxx-xxxx-xx-xxx
Temperatur [°C]	Widerstand, typ. [kOhm]	Widerstand, typ. [kOhm]
170	1,482	1,2
180	1,560	1
190	1,640	0,8
200	1,722	0,7

Tbl-35: Technische Daten Temperatursensoren KTY und KTC

#### 9.4.20 Technische Daten Temperatursensor PTC

PTC STM 160	
Bestellschlüssel: TPMxxxxx-xxxx-xPxx-xxxx-xx-xxx	
Abschaltung im Fehlerfall	
Kennlinie nach DIN 44081/44082	
Temperatur [°C]	Widerstand [Ohm]
< 140	20 - 250
140 - 155	250 - 550
155 - 165	550 - 1330
165 - 175	1330 - 4000
> 175	> 4000

Tbl-36: Technische Daten Temperatursensor PTC

#### 9.4.21 Technische Daten Bremse TPM<sup>+</sup> dynamic

Bestellschlüssel: TPM xxxx-xxxx-xxBx-xxxx-xx-xxx						
	Einheit	TPM <sup>+</sup> 004	TPM <sup>+</sup> 010	TPM <sup>+</sup> 025	TPM <sup>+</sup> 050	TPM <sup>+</sup> 110
Spannung	V DC	24	24	24	24	24
Stromaufnahme	A DC	0,42	0,42	0,58	0,71	0,71
Haltemoment bei 120 °C	Nm	1,1	1,1	4,5	13	13
Öffnungszeit	msec	11	11	30	42	42
Schließzeit	msec	10	10	20	20	20

Tbl-37: Technische Daten Bremse TPM<sup>+</sup> dynamic

Die angegebenen Öffnungs- bzw. Schließzeiten sind ohne Einsatz einer Zusatzbeschaltung der Bremse angegeben.

- ① Zur Vermeidung von Störsignalen durch das Schalten der Bremse sollte im Regelfall eine Zusatzbeschaltung z.B. in Form eines Varistors erfolgen. Beachten Sie hierzu die Vorgaben des eingesetzten Servocontrollerherstellers.

### 9.4.22 Technische Daten Bremse TPM<sup>+</sup> high torque

Bestellschlüssel: TPMAxxxx-xxxx-xxBx-xxxx-xx-xxx									
	Einheit	TPM <sup>+</sup> 010		TPM <sup>+</sup> 025		TPM <sup>+</sup> 050		TPM <sup>+</sup> 110	
Übersetzung i		22 – 110	154 – 220	22 – 55	66 – 220	22 – 55	66 – 220	22 – 88	110 – 220
Spannung	V DC	24	24	24	24	24	24	24	24
Stromaufnahme	A DC	0,58	0,46	0,71	0,58	1,0	0,71	1,67	1,0
Haltemoment bei 120 °C	Nm	4,5	1,8	13	4,5	23	13	72	23
Öffnungszeit	msec	30	30	42	30	50	42	200	50
Schließzeit	msec	20	25	20	20	40	20	50	40

Tbl-38: Technische Daten Bremse TPM<sup>+</sup> high torque

Die angegebenen Öffnungs- bzw. Schließzeiten sind ohne Einsatz einer Zusatzbeschaltung der Bremse angegeben.

- ① Zur Vermeidung von Störsignalen durch das Schalten der Bremse sollte im Regelfall eine Zusatzbeschaltung z.B. in Form eines Varistors erfolgen. Beachten Sie hierzu die Vorgaben des eingesetzten Servocontrollerherstellers.

### 9.4.23 Technische Daten Bremse TPM<sup>+</sup> power

Bestellschlüssel: TPMPxxxx-xxxx-xxBx-xxxx-xx-xxx										
	Einheit	TPM <sup>+</sup> 004	TPM <sup>+</sup> 010		TPM <sup>+</sup> 025		TPM <sup>+</sup> 050		TPM <sup>+</sup> 110	
Übersetzung i			4 – 70	100	4 – 70	100	4 – 70	100	4 – 50	70 – 100
Spannung	V DC	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Stromaufnahme	A DC	0,42	0,58	0,46	0,71	0,71	1	1	1,67	1,67
Haltemoment bei 120 °C	Nm	1,1	4,5	1,8	13	6	23	11	72	25
Öffnungszeit	msec	11	30	30	42	42	50	50	200	140
Schließzeit	msec	10	20	25	20	20	40	50	50	90

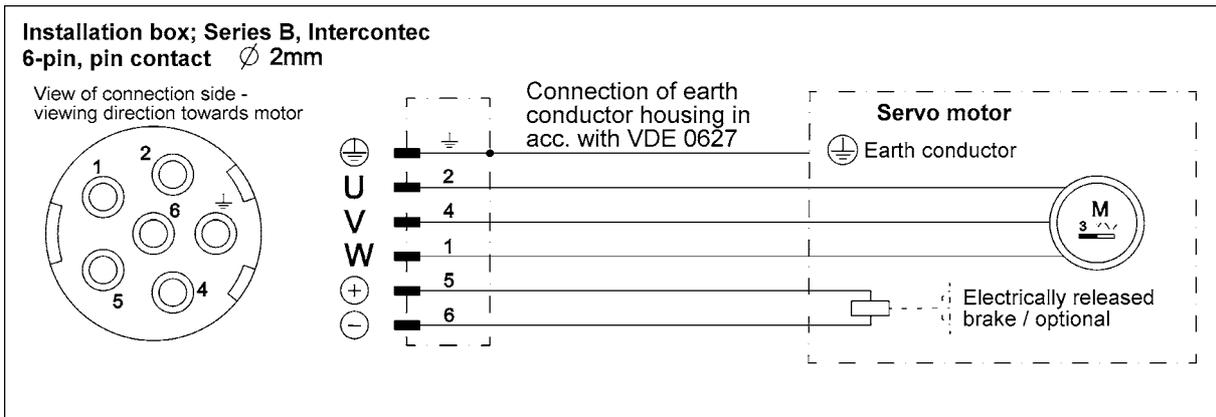
Tbl-39: Technische Daten Bremse TPM<sup>+</sup> power

Die angegebenen Öffnungs- bzw. Schließzeiten sind ohne Einsatz einer Zusatzbeschaltung der Bremse angegeben.

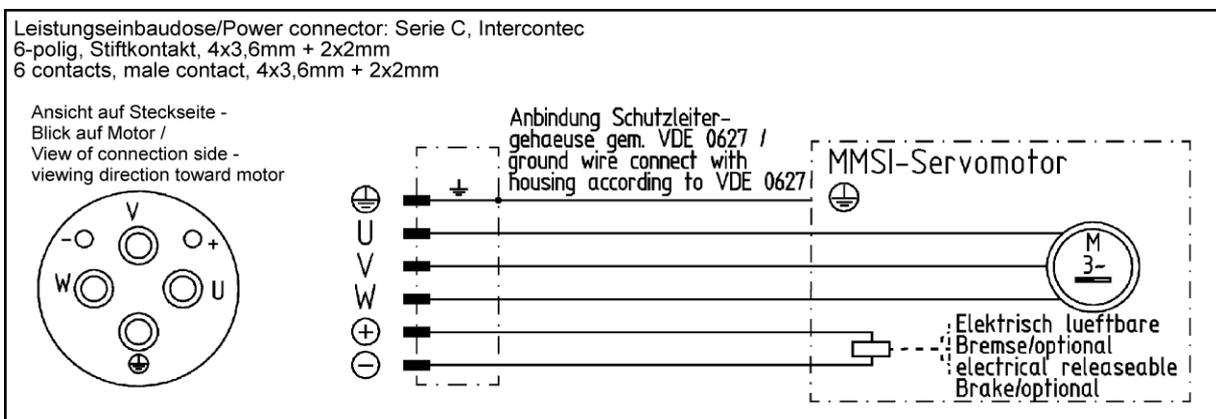
- ① Zur Vermeidung von Störsignalen durch das Schalten der Bremse sollte im Regelfall eine Zusatzbeschaltung z.B. in Form eines Varistors erfolgen. Beachten Sie hierzu die Vorgaben des eingesetzten Servocontrollerherstellers.

### 9.4.24 Pinbelegung 1

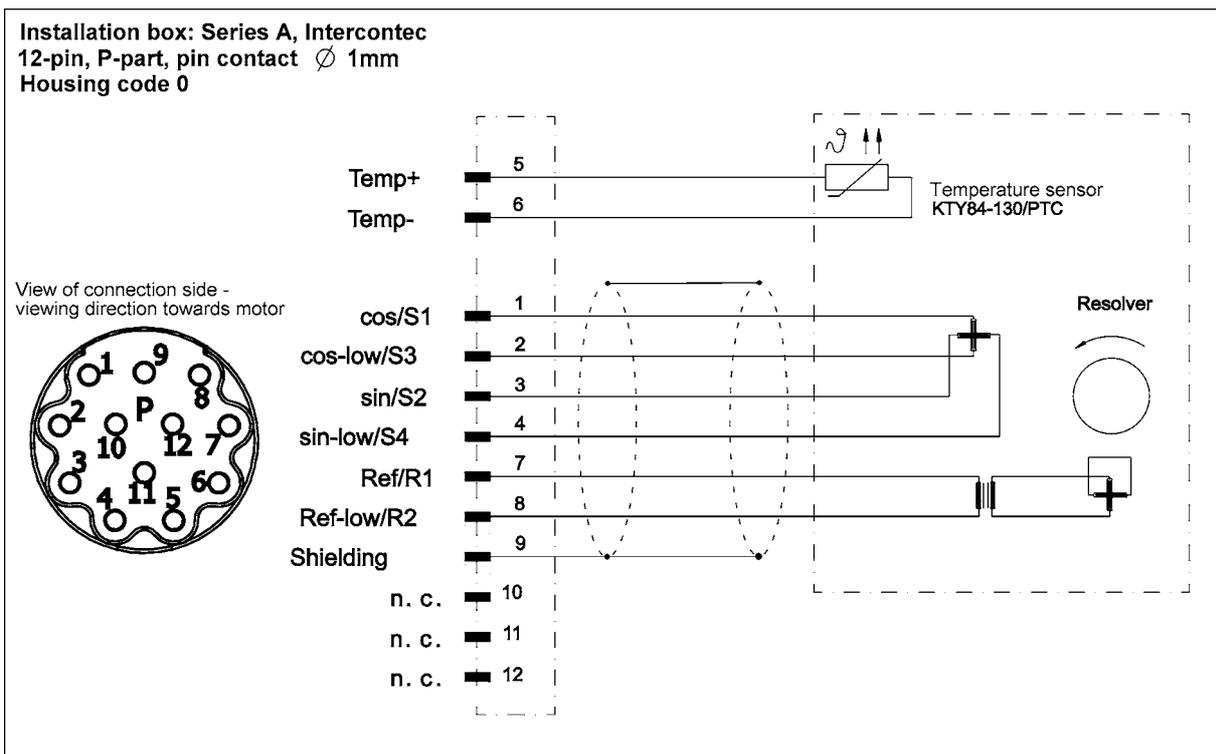
#### Ausführung mit Resolver —Leistung Größe 1 (Pinbelegung 1)



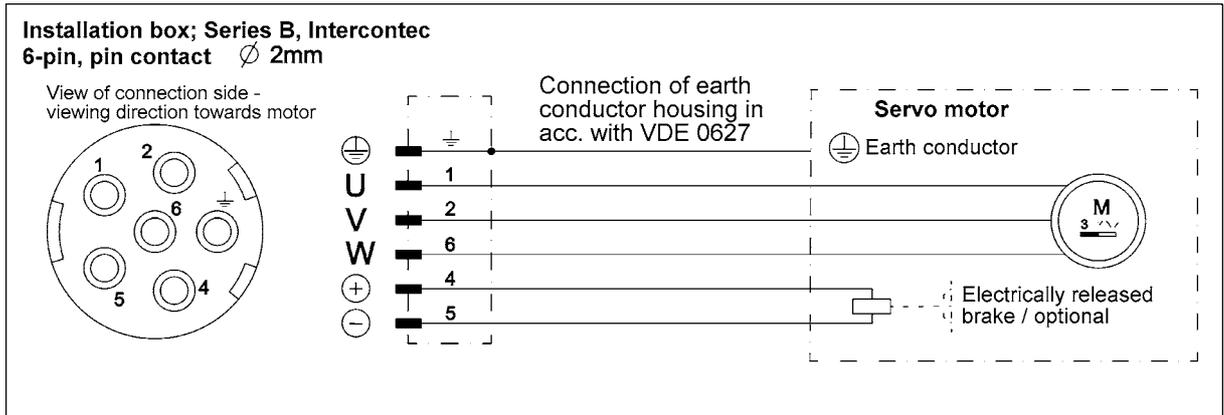
#### Ausführung mit Resolver und optischem Geber —Leistung Größe 1,5 (Pinbelegung 1)



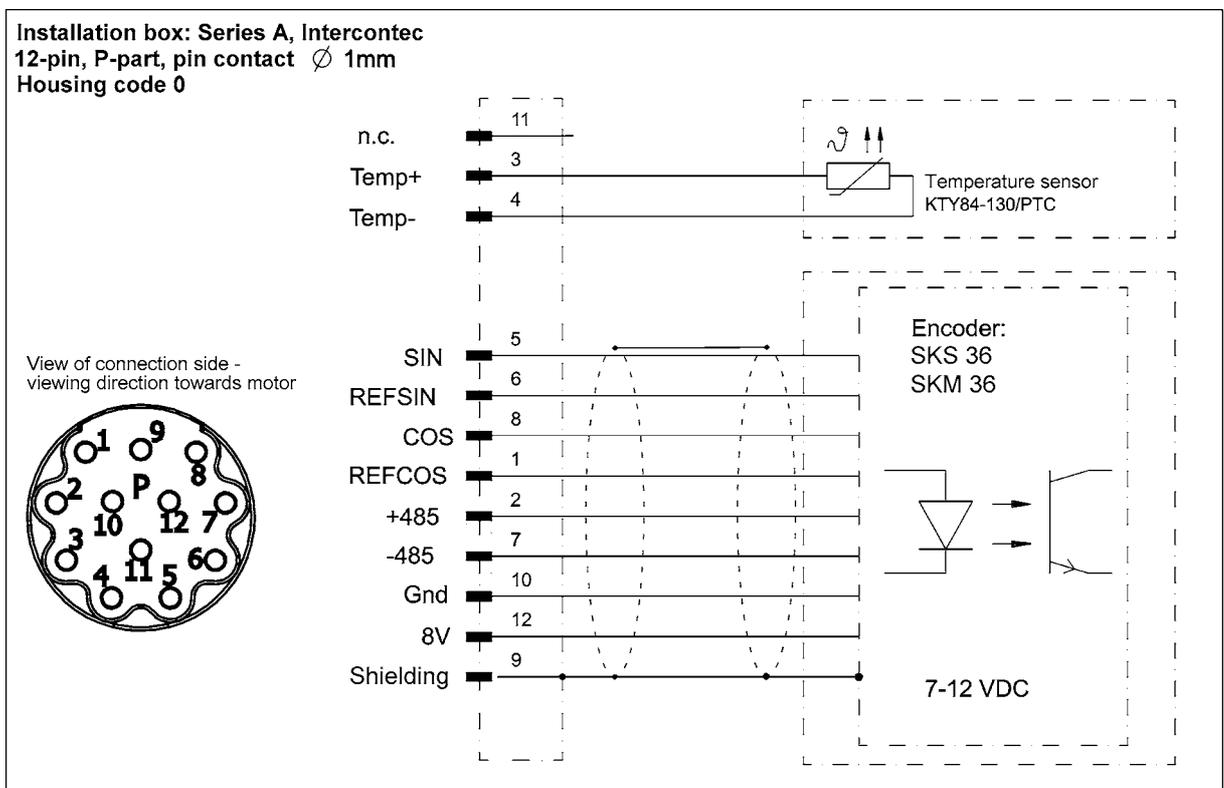
#### Option "R" —Signal (Pinbelegung 1)



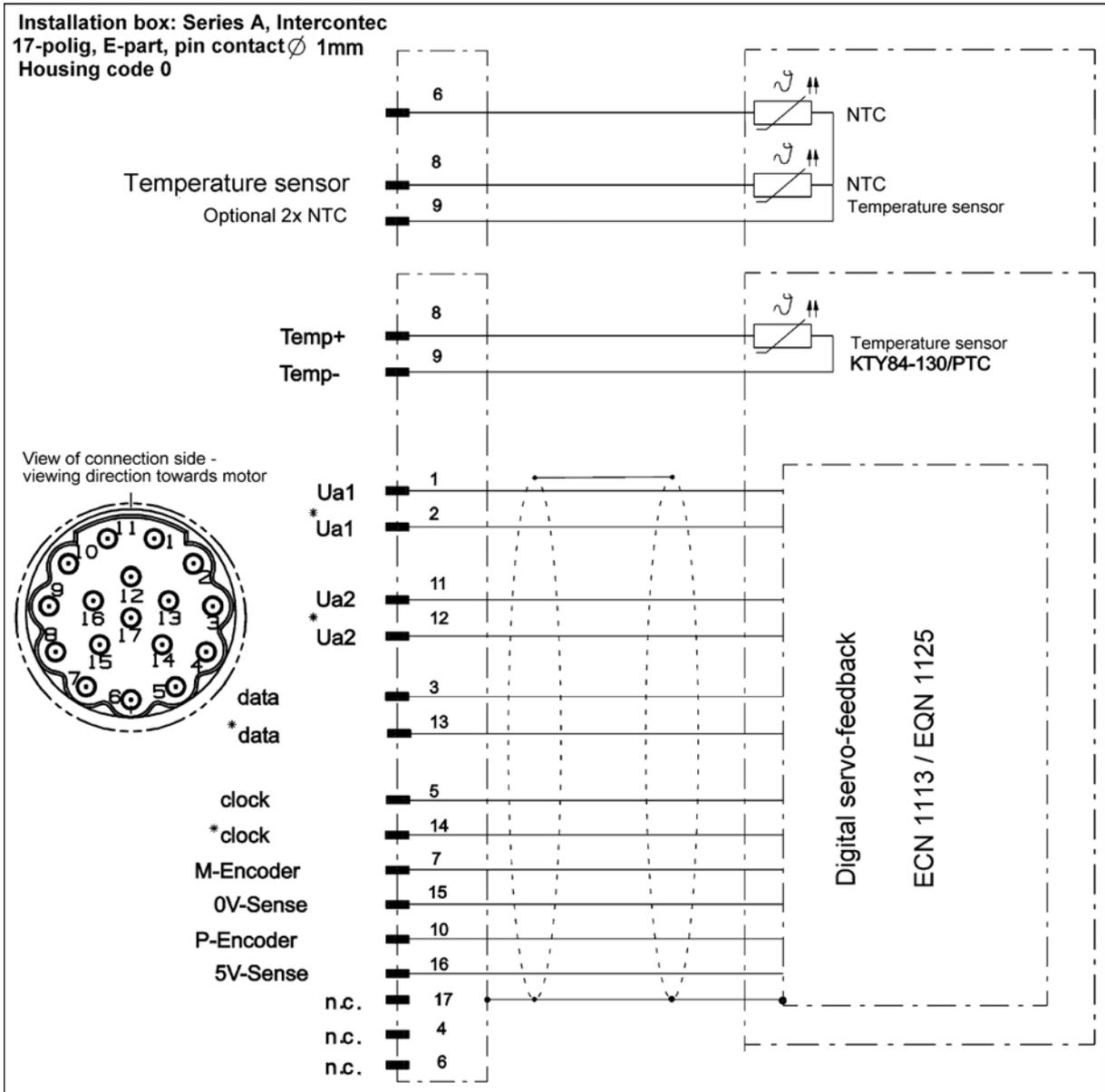
**Ausführung mit optischem Geber —Leistung (Pinbelegung 1)**



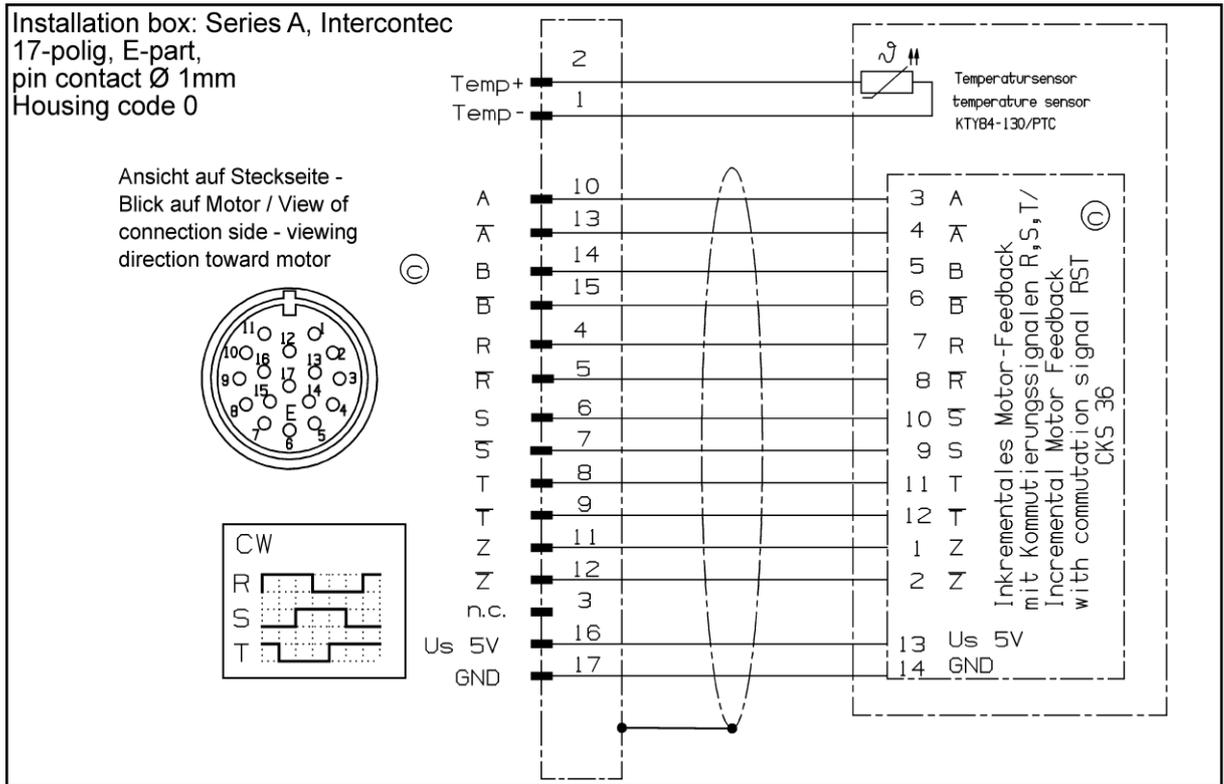
**Option “N” und “K” —Signal (Pinbelegung 1)**



Option "S" und "M" —Signal (Pinbelegung 1)

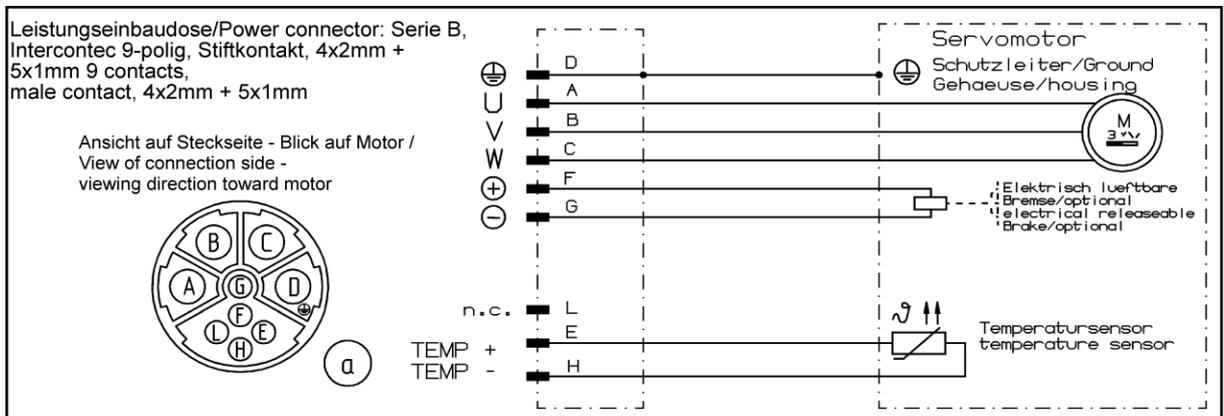


Option "T" —Signal (Pinbelegung 1)

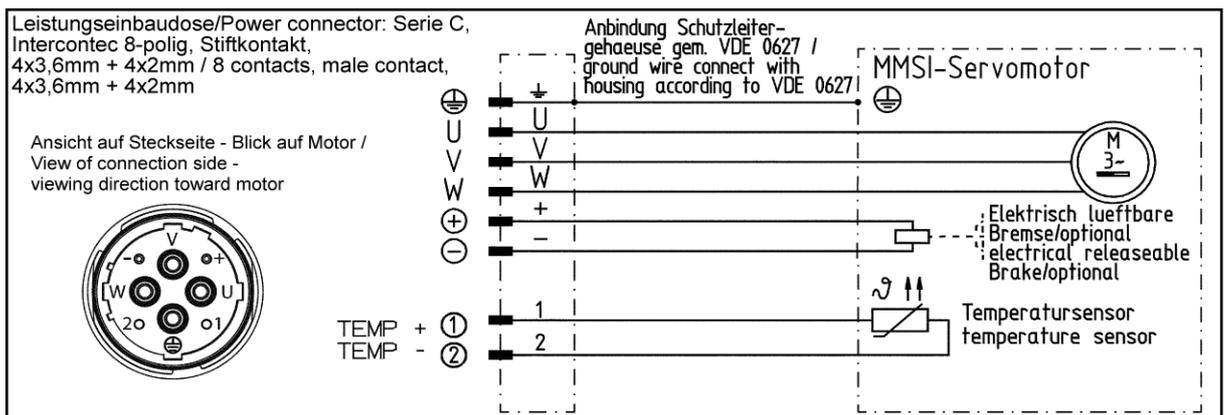


9.4.25 Pinbelegung 4

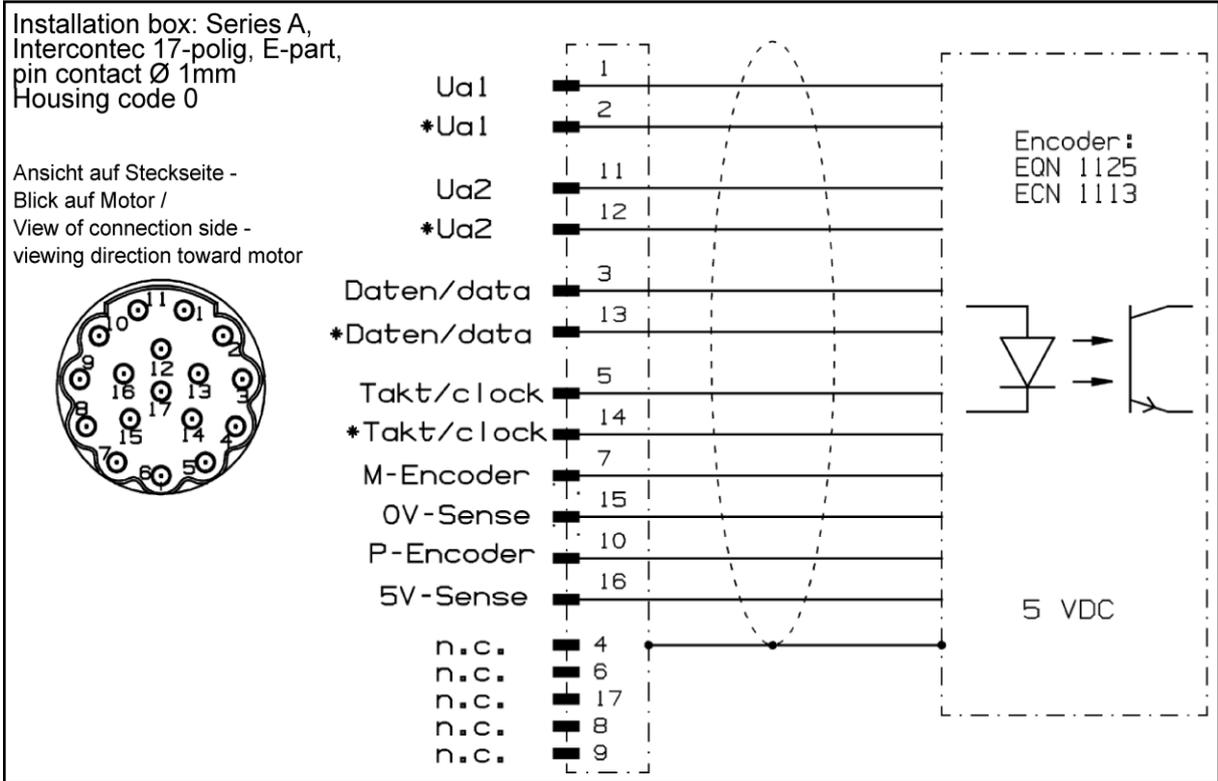
Ausführung mit Resolver, EnDat- und Hiperface-Geber —Leistung Größe 1 (Pinbelegung 4)



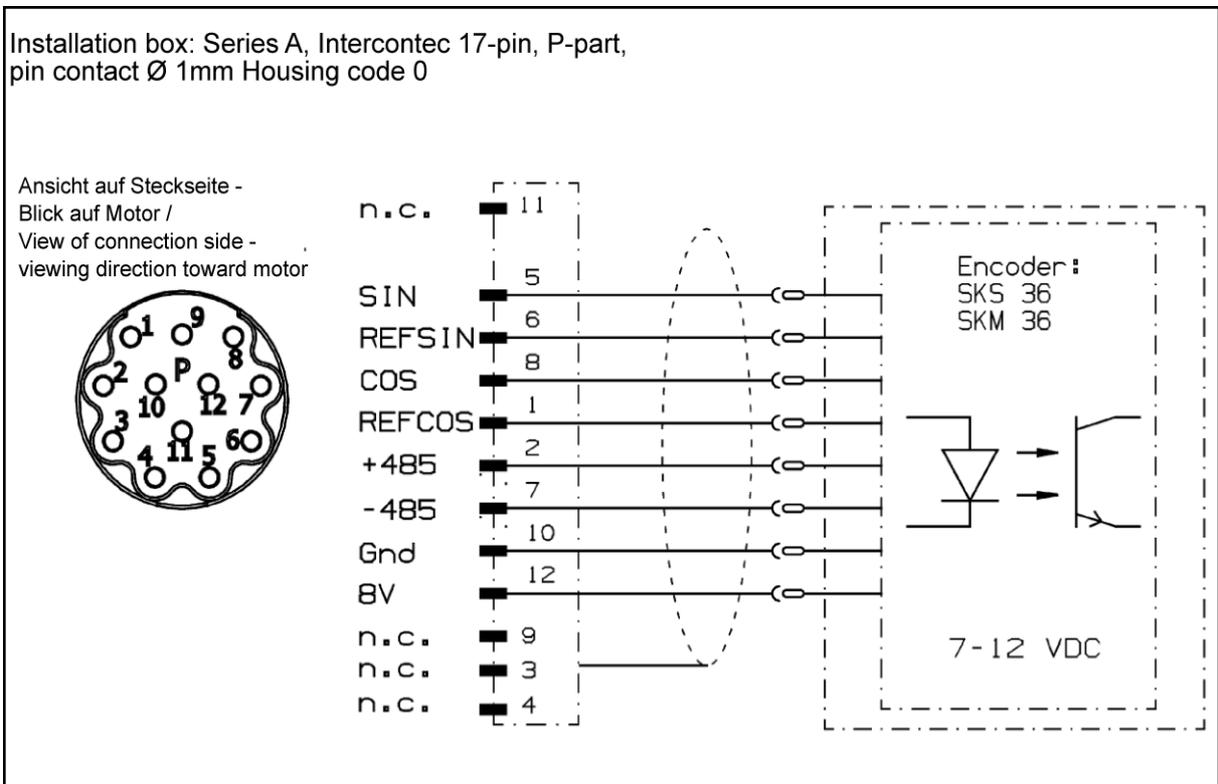
Ausführung mit Resolver, EnDat- und Hiperface-Geber —Leistung Größe 1,5 (Pinbelegung 4)



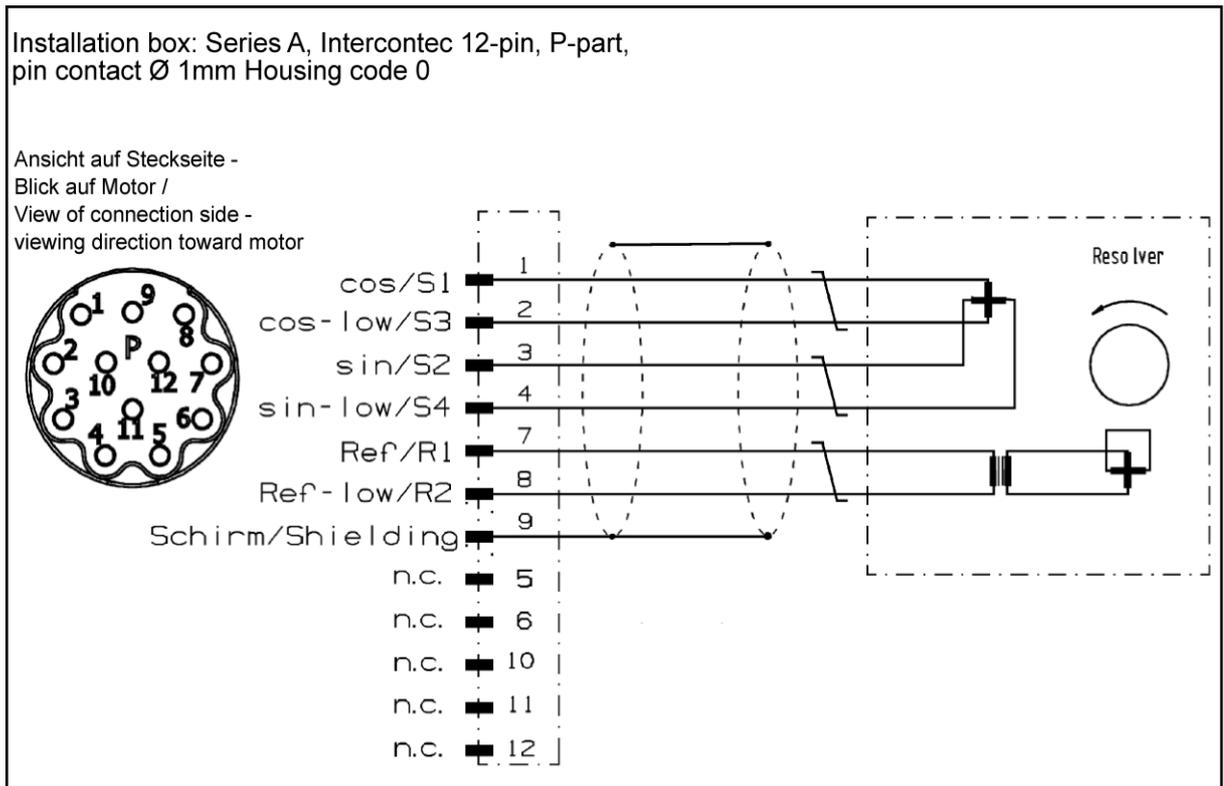
**Option “S” und “M” —Signal (Pinbelegung 4)**



**Option “N” und “K” —Signal (Pinbelegung 4)**

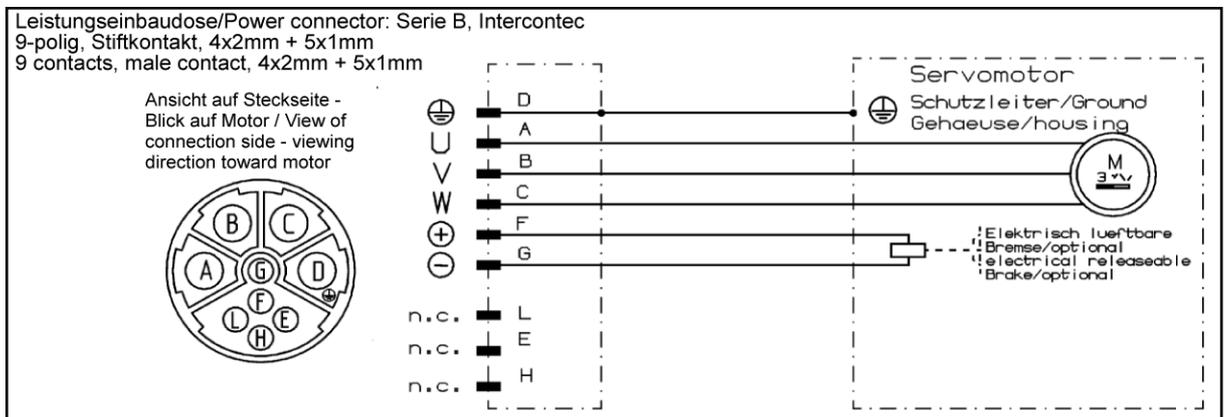


**Option "R" —Signal (Pinbelegung 4)**



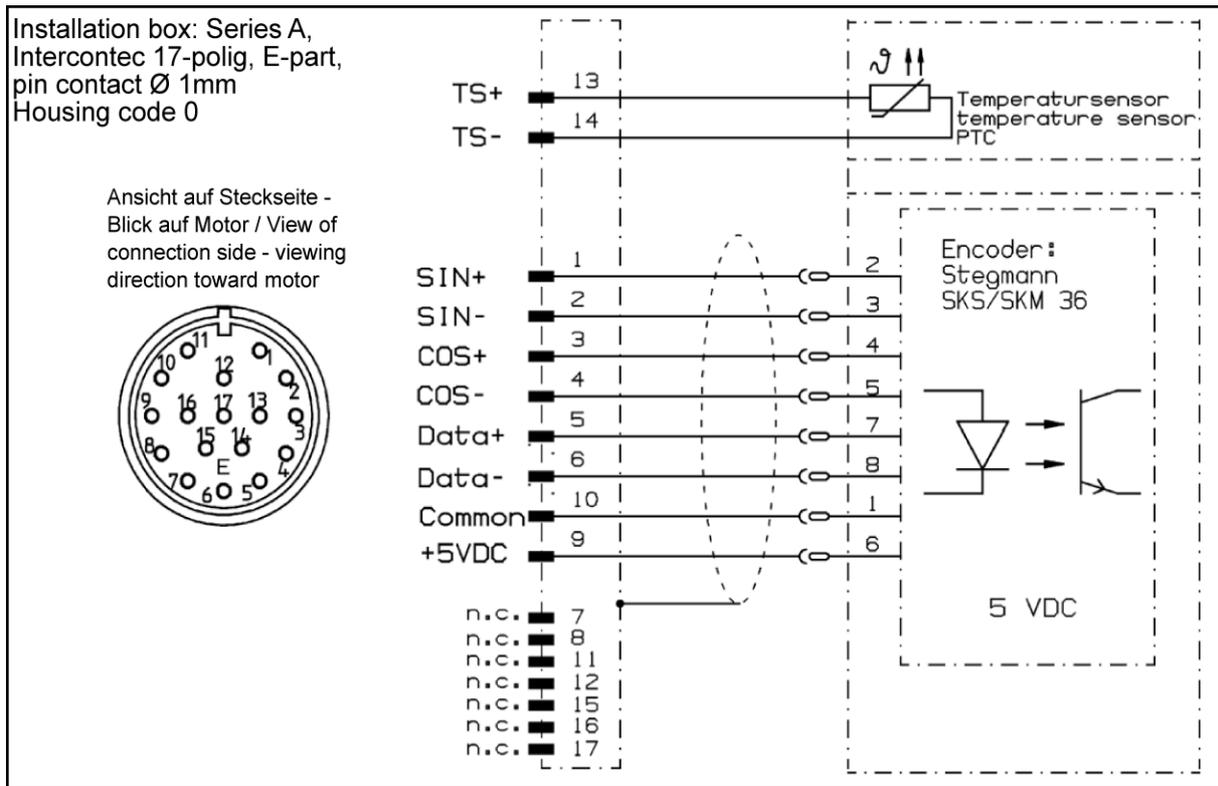
**9.4.26 Pinbelegung 5 TPM<sup>+</sup> dynamic**

**Ausführung mit optischem Geber —Leistung (Pinbelegung 5)**



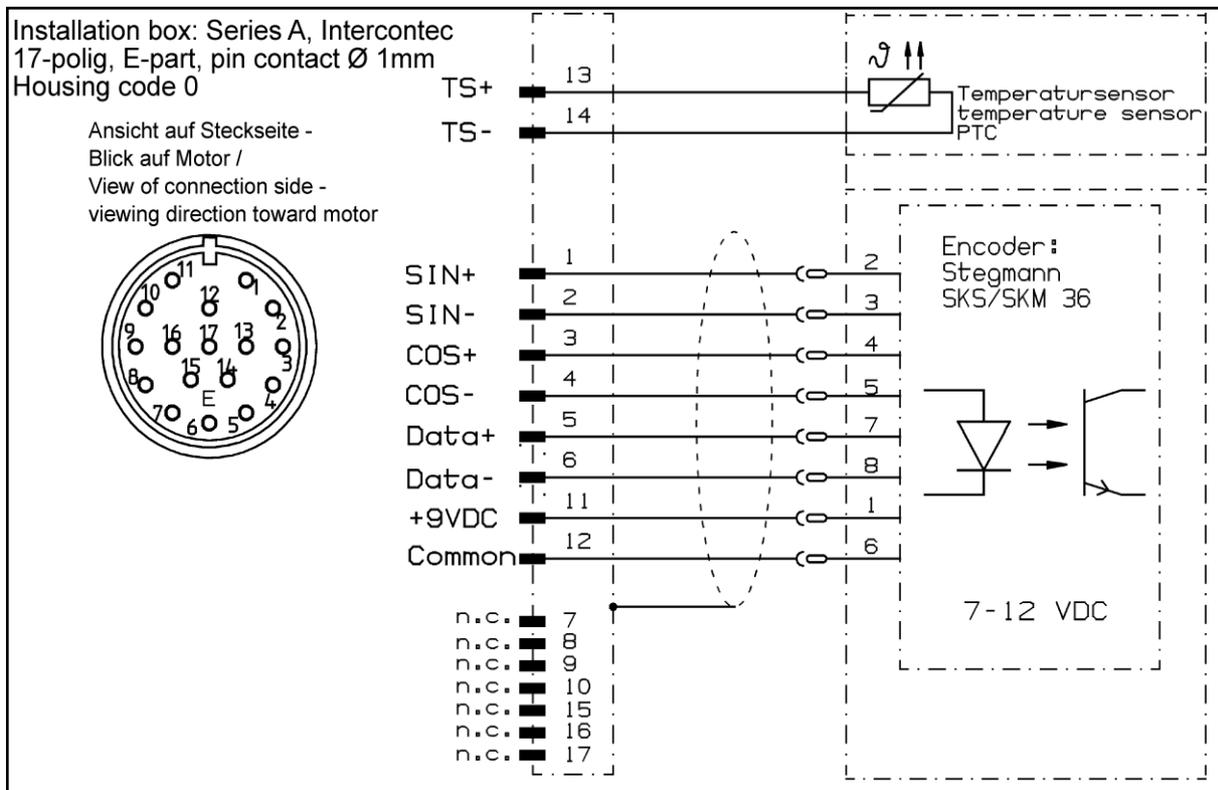
**Option “E” und “V” mit 320 V Zwischenkreisspannung —Signal (Pinbelegung 5)**

Bei TPM<sup>+</sup> dynamic Baugröße 004, 010 und 025 mit 320V Zwischenkreisspannung



**Option “E” und “V” mit 560 V Zwischenkreisspannung —Signal (Pinbelegung 5)**

Bei TPM<sup>+</sup> dynamic Baugröße 050 mit 320V und alle Baugrößen mit 560V  
Zwischenkreisspannungen



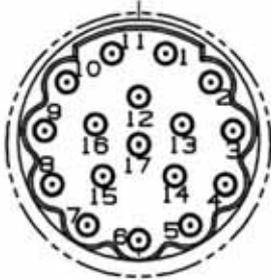
## 9.4.27 Pinbelegung 6

## Ausführung mit optischem Geber —Leistung (Pinbelegung 6)

Einbaudose Intercontec, Serie 923, 8-polig E, Kontaktstifte 4x2mm + 4x1mm		
Blick auf Steckseite Aktuator	Pin	Funktion
	1	U
	2 (⏏)	Schutzleiter
	3	W
	4	V
	A	Temp +
	B	Temp -
	C	Bremse + (optional)
	D	Bremse - (optional)

Tbl-40: Ausführung mit optischem Geber —Leistung (Pinbelegung 6)

## Option “S” und “M” —Signal (Pinbelegung 6)

Einbaudose Intercontec, Serie 623, 17- polig E, Kontaktstift Ø1mm		
Blick auf Steckseite Aktuator	Pin	Funktion
	1	5V-Sense
	2	n.c.
	3	n.c.
	4	0V-Sense
	5	n.c.
	6	n.c.
	7	P-Encoder / +5V
	8	clock
	9	*clock
	10	M-Encoder / 0V
	11	n.c.
	12	Ua2
	13	*Ua2
	14	data
	15	Ua1
	16	*Ua1
	17	*data

Tbl-41: Option “S” und “M” —Signal (Pinbelegung 6)

**9.4.28 Kabelaufbau / Kabelquerschnitt**

Bei Umgebungstemperaturen bis +30 °C gilt für Kabel nach DIN EN 60204:

<b>Dauerstillstandsstrom</b>	<b>Kabel</b>
<b>0 –15 Aeff</b>	4 x 1,5 mm <sup>2</sup> & 2 x 0,75 mm <sup>2</sup>
<b>15 –21 Aeff</b>	4 x 2,5 mm <sup>2</sup> & 2 x 1 mm <sup>2</sup>
<b>21 –36 Aeff</b>	4 x 6 mm <sup>2</sup> & 2 x 1,5 mm <sup>2</sup>
<b>36 –50 Aeff</b>	4 x 10 mm <sup>2</sup> & 2 x 1,5 mm <sup>2</sup>
<b>50 –66 Aeff</b>	4 x 16 mm <sup>2</sup> & 2 x 1,5 mm <sup>2</sup>

Tbl-42: Kabelaufbau/Kabelquerschnitt

## Revisionshistorie

<b>Revision</b>	<b>Datum</b>	<b>Kommentar</b>	<b>Kapitel</b>
<b>01</b>	<b>16.12.09</b>	<b>Neuerstellung</b>	<b>Alle</b>
<b>02</b>	<b>13.04.10</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>9.4</b>
<b>03</b>	<b>25.07.11</b>	<b>high torque</b>	<b>Alle</b>
<b>04</b>	<b>03.02.17</b>	<b>W-alpha</b>	<b>Alle</b>
<b>05</b>	<b>27.02.17</b>	<b>Service-Tel</b>	<b>Alle</b>
<b>06</b>	<b>21.06.17</b>	<b>Speedtec- Gegenstecker</b>	<b>5.4</b>
<b>07</b>	<b>10.07.17</b>	<b>Sicherheit, Technische Daten</b>	<b>Alle</b>
<b>08</b>	<b>24.01.22</b>	<b>Technische Unterlagen</b>	<b>Deckblatt</b>



WITTENSTEIN alpha GmbH · Walter-Wittenstein-Straße 1 · 97999 Igersheim · Germany  
Tel. +49 7931 493-12900 · [info@wittenstein.de](mailto:info@wittenstein.de)

**WITTENSTEIN - eins sein mit der Zukunft**

**[www.wittenstein-alpha.de](http://www.wittenstein-alpha.de)**