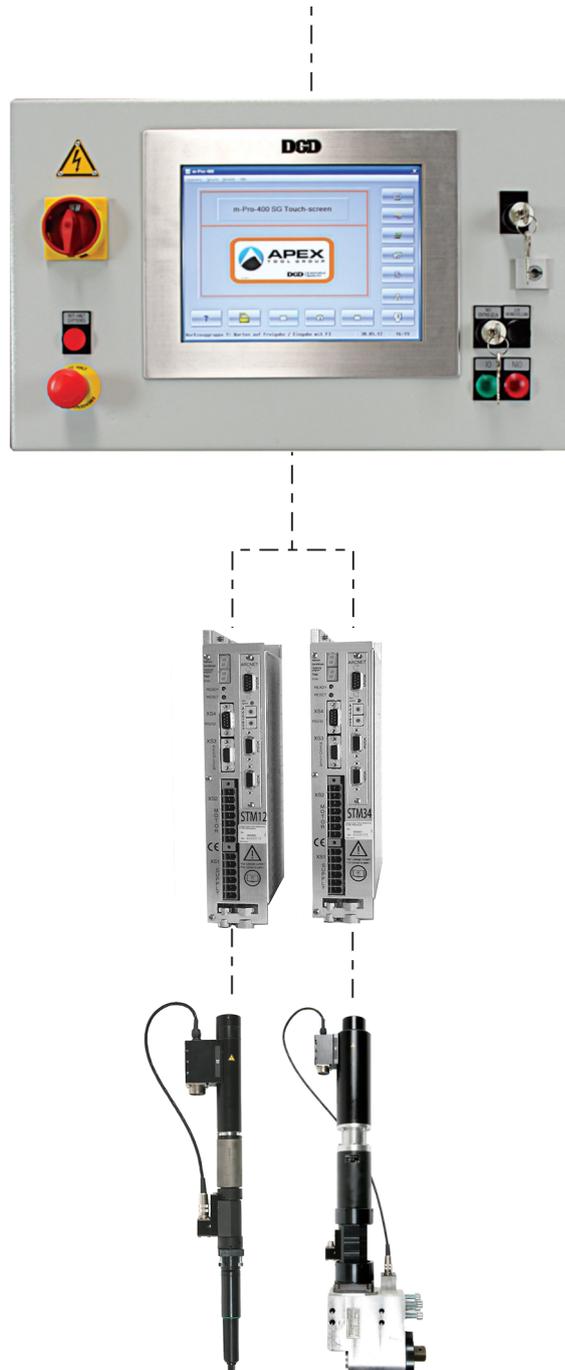


Modular-Schraubsystem

Serie BB



Zu diesem Systemhandbuch

Dieses Systemhandbuch ist das – Original-Systemhandbuch – und

- gibt wichtige Hinweise zum sicheren, sachgerechten und wirtschaftlichen Betreiben des Systems.
- beschreibt Funktion und Bedienung der Komponenten.
- dient als Nachschlagewerk für technische Daten.
- gibt Hinweise auf Optionen.

Weiterführende Informationen

P1672E	Ersatzteilblatt Schraubmodul
P1915E	Ersatzteilblatt Messwertaufnehmer
P1910E, P1911E, P1912E	Ersatzteilblatt Abtrieb
P1913E	Ersatzteilblatt Getriebe
P1732M, P1758M	Ersatzteilblatt Motor
PL12-1001	Bedienerinformation Schraubersteuerung mPro400GC
P2055MA	Montageanleitung Einbauschrauber
P2090WA	Wartungsanleitung Einbauschrauber
P2102JH	Kabelmanagement

Auszeichnungen im Text

- kennzeichnet Handlungsaufforderungen.
- kennzeichnet Aufzählungen.

Verwendete Abkürzungen

mPro400GC Schraubersteuerung

Auszeichnungen in Grafiken:



kennzeichnet Bewegung in eine Richtung.



kennzeichnet Funktion und Kraft.

Schutzhinweise:

Apex Tool Group behält sich das Recht vor, das Dokument oder das Produkt ohne vorherige Ankündigung zu ändern, zu ergänzen oder zu verbessern. Dieses Dokument darf weder ganz noch teilweise ohne ausdrückliche Genehmigung von Apex Tool Group in irgend einer Form reproduziert oder in eine andere natürliche oder maschinenlesbare Sprache oder auf Datenträger übertragen werden, sei es elektronisch, mechanisch, optisch oder auf andere Weise.

Cleco ist ein Markenzeichen der Apex Tool Group Division.

Inhalt

1	Sicherheit	5
1.1	Darstellung Hinweise	5
1.2	Grundsätze sicherheitsgerechten Arbeitens.....	5
1.3	Ausbildung des Personals	6
1.4	Persönliche Schutzausrüstung.....	6
1.5	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
1.6	Umgebungsbedingungen	7
1.7	EMV.....	7
1.8	Lärm	8
2	Transport / Lagerung	8
3	System- und Schrauberübersicht	9
3.1	Übersicht	9
3.2	Inbetriebnahme	21
4	Elektromotor	22
4.1	Beschreibung	22
4.2	Motor für drehmomentgesteuerten Einbauschrauber.....	22
4.3	Motor für stromgesteuerten Einbauschrauber.....	23
4.4	Technische Daten.....	24
4.5	Pinbelegung	25
5	Getriebe	26
5.1	Baugruppen.....	26
6	Meßwertaufnehmer	27
6.1	Baugruppen.....	27
6.2	Technische Daten.....	28
6.3	Pinbelegung	29
6.4	Beschreibung Drehmoment- / Drehwinkelmeßsystem.....	29
6.5	Verdrahtungsplan ..K.....	32
6.6	Verdrahtungsplan ..VK., ..WK.....	33
6.7	Anschluss von Messgeräten	33
6.8	Blockschaltplan	34
6.9	Schrauberdaten im Service-Memory.....	34
6.10	Redundanter Aufbau einer Messsensorik (nach VDI 2862)	35
7	Zentrischer Abtrieb	36
7.1	Baugruppen.....	36
8	Versetzter Abtrieb	37
8.1	Baugruppen.....	37
9	Winkelkopf-Abtrieb	38
9.1	Baugruppen.....	38

9.2	Federnder Abtrieb für Winkelkopf.....	39
9.3	Schlüsselkopf für zentrischen und versetzten Abtrieb.....	39
9.4	Abtrieb für kundenspezifische Adaption.....	40
10	Fehlersuche	41
10.1	Anzeige am Schraubmodul.....	41
10.2	LED: READY, ARCNET active.....	52
11	Wartung / Service	53
12	Entsorgung	54

1 Sicherheit

1.1 Darstellung Hinweise

GEFAHR!



Ein Symbol in Verbindung mit dem Wort **GEFAHR** warnt vor einer **unmittelbar drohenden** Gefahr für die Gesundheit und das Leben von Personen. Wird dieser Gefahr-Hinweis nicht beachtet, drohen schwerste Verletzungen, die unter Umständen tödlich enden können.

WARNUNG!



Ein Symbol in Verbindung mit dem Wort **WARNUNG** warnt vor einer **möglicherweise gefährlichen** Situation für die Gesundheit von Personen. Wird diese Warnung nicht beachtet, drohen schwerste Verletzungen, die unter Umständen tödlich enden können.

VORSICHT!



Ein Symbol in Verbindung mit dem Wort **VORSICHT** warnt vor einer **möglicherweise schädlichen** Situation für die Gesundheit von Personen oder vor Sach- und Umweltschäden. Wird diese Warnung nicht beachtet, können Verletzungen, Sach- oder Umweltschäden auftreten.

ACHTUNG!

Dieses Zeichen bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wird dieser Hinweis nicht beachtet kann das Produkt oder Teile davon beschädigt werden.



Dieses Symbol kennzeichnet **allgemeine** Hinweise. Allgemeine Hinweise enthalten Anwendungstipps und besonders nützliche Informationen, jedoch keine Warnung vor Gefährdungen.

1.2 Grundsätze sicherheitsgerechten Arbeitens

Nehmen sie das Schraubsystem erst in Betrieb, wenn sie die folgenden Sicherheitshinweise und dieses Dokument gelesen und voll verstanden haben. Eine Missachtung der nachstehend aufgeführten Anweisungen kann einen elektrischen Schlag, Brand, sowie schwere Verletzungen zur Folge haben.

GEFAHR!



Hoher Ableitstrom – es können lebensgefährliche Körperströme auftreten.

- Bei Wartungsarbeiten am Einbauschrauber und an der Schraubersteuerung unbedingt die Stromzufuhr unterbrechen.
- Bei Durchgangs-, Widerstands- und Kurzschlussmessungen am Systemkabel, diese unbedingt von der Schraubersteuerung bzw. Einbauschrauber trennen.
- Versuchen sie nicht bei eventuellen Störungen und ohne Kenntnis das Schraubsystem selbst zu reparieren! Informieren sie die örtliche Instandsetzungsstelle oder ihr Sales & Service Center.
- Vor Inbetriebnahme Erdungsverbindung (PE) an Schraubersteuerung herstellen!

VORSICHT!



Hohe Temperatur – der Motor der Einbauschrauber kann sich erhitzen und beim Ausbau zu Verbrennungen führen. (max. Motortemperatur 90 °C). Handschuhe tragen.

WARNUNG!

- Gefahr durch herumfliegende Teile.
 Komponenten der Spindel können sich durch Rotation lösen und Sie verletzen.
 → Beschleunigungen in allen Achsen über 100 m/s^2 (10 g) vermeiden.

VORSICHT! Arbeitsplatz

- Schutzeinrichtungen schließen.
 → Am Arbeitsplatz für ausreichend Platz sorgen.
 → Arbeitsbereich sauber halten.

Elektrische Sicherheit

- Schraubsystem nur im Innenbereich betreiben.
 → Sicherheitshinweise auf Einbauschrauber beachten.

Sorgfältiger Umgang und Gebrauch von Schraubwerkzeugen

- Schraubeinsätze und Sicherungsring auf sichtbare Schäden und Risse untersuchen.
 Beschädigte Teile sofort ersetzen.
 → Vor Wechsel der Schraubeinsätze unbedingt die Stromzufuhr zur Einbauschrauber unterbrechen.
 → Nur Schraubeinsätze für maschinenbetätigte Schraubwerkzeuge einsetzen.
 → Auf einen sicheren Halt der Schraubeinsätze achten.

- Lesen und beachten sie alle zutreffenden, allgemeingültigen und örtlichen Sicherheits- und Unfallvorschriften. Diese Sicherheitsauszüge erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.
 → Führen sie ein sicherheitsgerechtes Wartungsprogramm ein, das die örtlichen Vorschriften zur Instandhaltung und Wartung für alle Betriebsphasen der Schraubelektronik berücksichtigt.

1.3 Ausbildung des Personals

- Das Schraubsystem darf nur von Personen betrieben werden, die entsprechend ausgebildet, eingewiesen und vom Betreiber autorisiert wurden.
- Das Schraubsystem darf nur von Personen gewartet und instand gehalten werden, die von qualifizierten Mitarbeitern der Apex Tool Group eingewiesen wurden.
- Der Betreiber muss sicherstellen, dass neu hinzukommendes Bedien- und Wartungspersonal im selben Umfang und mit derselben Sorgfalt in die Bedienung und Instandhaltung des Schraubsystems eingewiesen wird.
- Personal in der Ausbildung / Schulung / Unterweisung darf nur unter Aufsicht einer erfahrenen Person mit dem Schraubsystem arbeiten.

1.4 Persönliche Schutzausrüstung

Beim Arbeiten



- Verletzungsgefahr durch Aufwickeln und Erfassen
- Keine Handschuhe tragen.
 → Enganliegende Kleidung tragen.
 → Wenn nötig, Haarnetz tragen.
 → Keinen Schmuck tragen.



- Verletzungsgefahr durch herumspritzende Metallsplitter
- Schutzbrille tragen.

1.5 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Betreiber ist für die bestimmungsgemäße Verwendung der Maschine verantwortlich.

Das Schraubsystem darf nur betrieben werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Schraubsystem nur im Innenbereich betreiben.
- Industrieumgebung EMV-Grenzwertklasse A, DIN EN 550081-2.
- Der Einbauschrauber ist grundsätzlich für den stationären Betrieb und ausschließlich zum Verschrauben und Lösen von Gewindeverbindungen bestimmt. Nicht als handgehaltenes Werkzeug verwenden.
- Einbauschrauber nur in Verbindung mit einer Apex Tool Group Schraubersteuerung verwenden.
- Der Einbauschrauber muss komplett zusammengebaut sein. Alle Verbindungskabel müssen gesteckt und verriegelt sein.
- Der Einbauschrauber muss auf einer elektrisch leitenden Montageplatte festgeschraubt sein.
- Die Schrauberplatte muss mit einer 10 mm² Erdungsleitung versehen sein. Diese Leitung ist mit der verzinkten Montageplatte des Schaltschranks verbunden.
- Es dürfen nur die von Apex Tool Group freigegeben Kabeltypen verwendet werden.
- Es dürfen nur die von Apex Tool Group freigegeben Zubehörteile verwendet werden.
- Eigenmächtige Umbauten, Reparaturen und Veränderungen sind aus Sicherheits- und Produkthaftungsgründen verboten.

1.6 Umgebungsbedingungen

Das Schraubsystem darf nicht in explosionsfähiger Atmosphäre betrieben werden.

Systemkomponenten		Schutzart nach DIN 40050	Umgebungstemperatur	Relative Luftfeuchtigkeit	Arbeitshöhe
Einbauschrauber		IP40	0...45 °C	0...90 % keine Betauung	Bis 3000 m über NN
	Motor	IP54			
	Getriebe	IP40			
	Messwertaufnehmer	IP40			
	Abtrieb	IP40			
Schraubersteuerung		IP54	0...70 °C		
	Stationscontroller	IP54 ¹⁾			
	STM12/34	IP20			

1) benötigt Umhausung

1.7 EMV

- Folgende relevanten EMV-Normen sind eingehalten:
 - DIN EN 61000-3-2
 - DIN EN 61000-3-3
 - DIN EN 61000-6-2
 - DIN EN 61000-6-4
- Die für die Erfüllung der EMV-Normen notwendigen Filter, sind in den Systemkomponenten integriert.
- Geschirmte Kabel bieten Schutz gegen ein- und abgestrahlte Störungen.
- Alle Kabelschirme sind über die Schirmanschlussklemme mit der Schraubersteuerung und über das Steckergehäuse mit der Einbauschrauber verbunden.



Dies ist eine Einrichtung der EMV-Grenzwertklasse A, DIN EN 550081-2.

Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene EMV-Maßnahmen durchzuführen und dafür aufzukommen.

1.8 Lärm

Einbauschrauber	dB(A)
1BB...	51
2BB...	60
3BB...	56
4BB-...	60

Gemessener Schalldruckpegel im Leerlauf (ohne Last) / Rechtslauf gemäß ISO 3744.

2 Transport / Lagerung

- Nur in der Originalverpackung transportieren und lagern.
- Bei beschädigter Verpackung das Teil auf sichtbare Schäden überprüfen.
Informieren Sie den Transporteur, gegebenenfalls ihr Sales & Service Center.

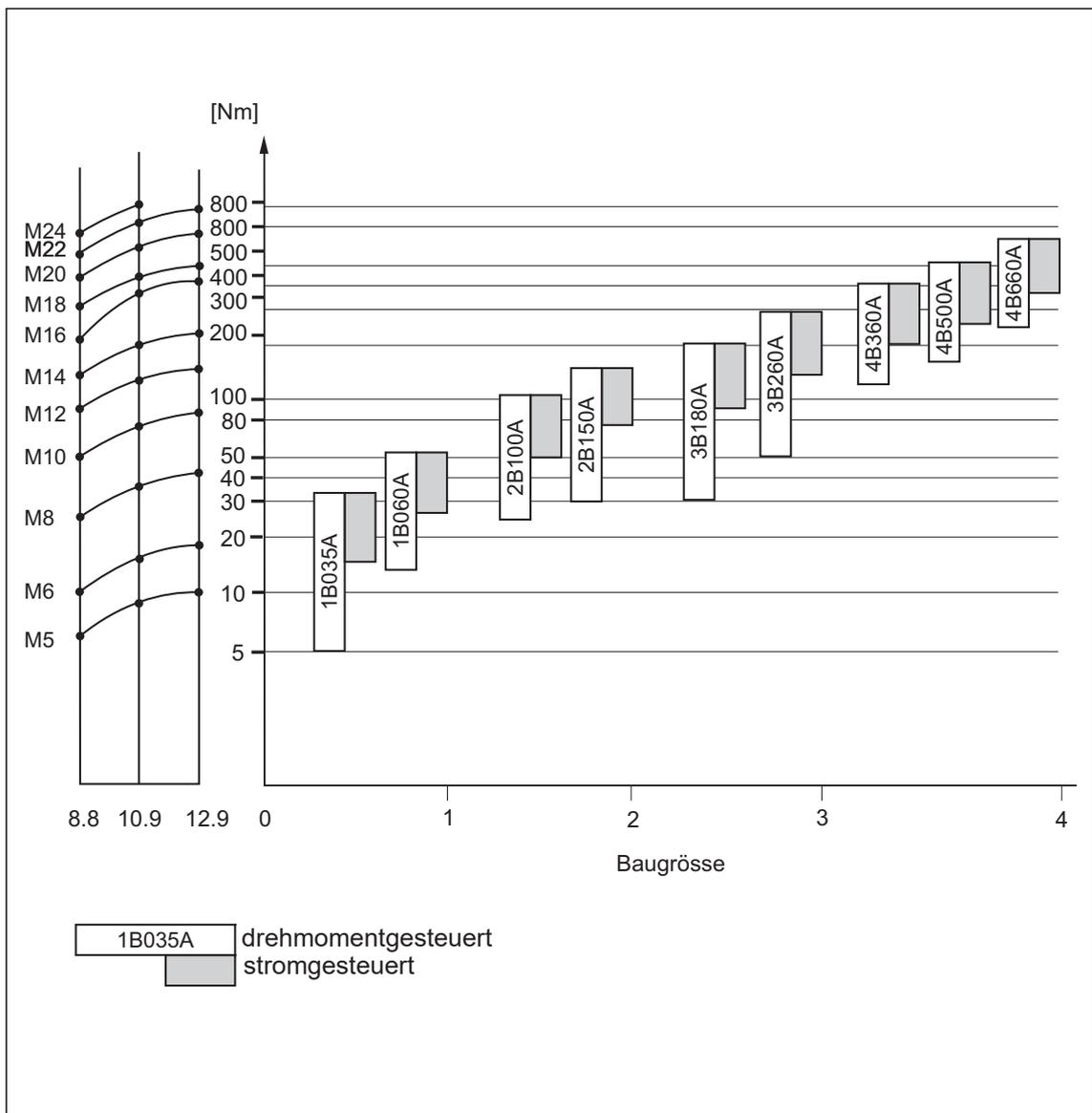
Systemkomponenten	Lagertemperatur	Relative Luftfeuchtigkeit
Einbauschrauber	-20...70 °C	0...90 % keine Betauung
Schraubersteuerung	-20...70 °C	0...90 % keine Betauung
STM12/34	-20...70 °C	0...90 % keine Betauung
Motor	-20...70 °C	0...90 % keine Betauung

3 System- und Schrauberübersicht

Der Einbauschrauber kann sowohl drehmoment-/ drehwinkel-, als auch stromgesteuert betrieben werden.

3.1 Übersicht

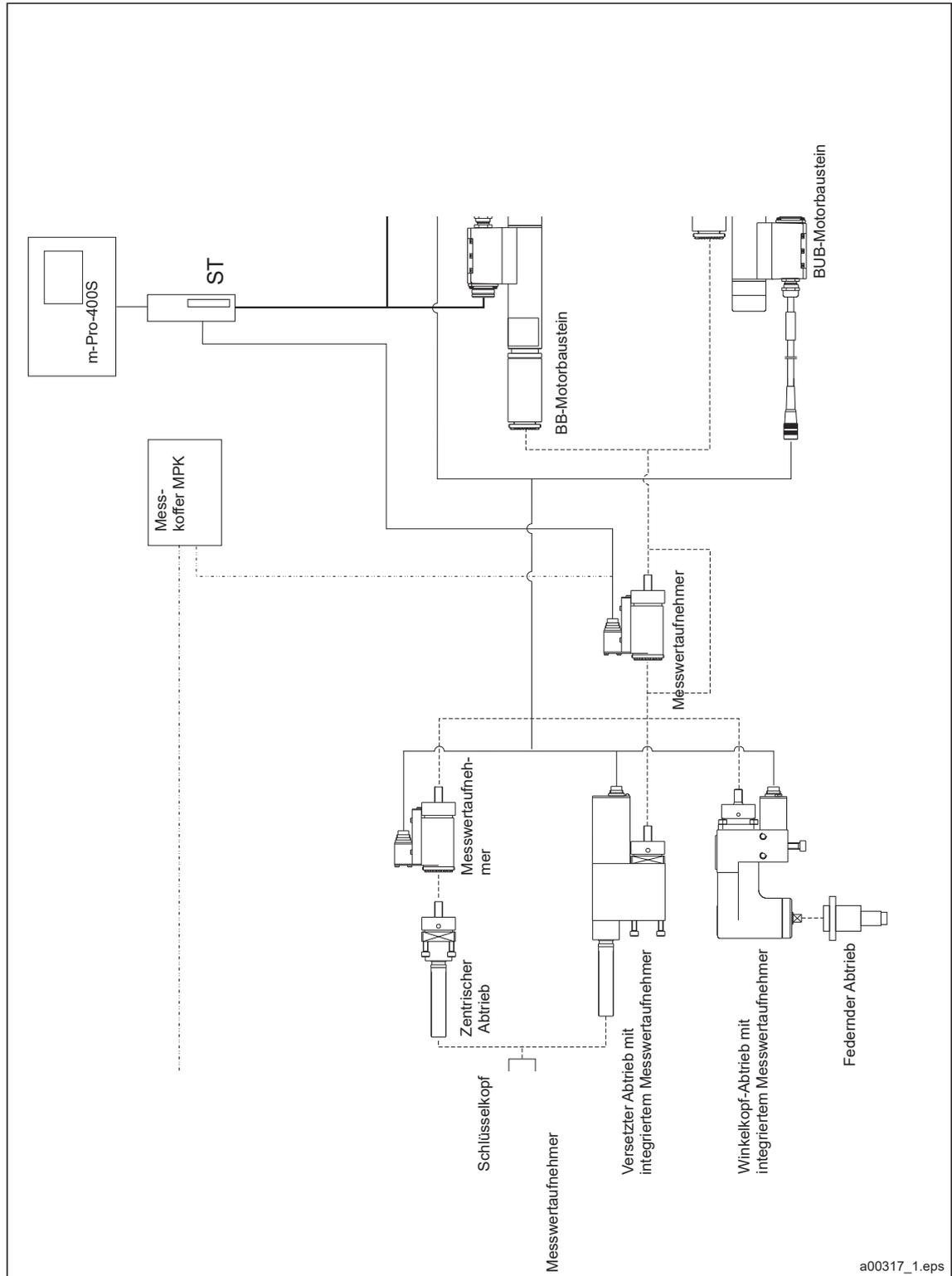
3.1.1 Schrauber-Auswahlhilfe



3.1.2 Drehmomentgesteuert

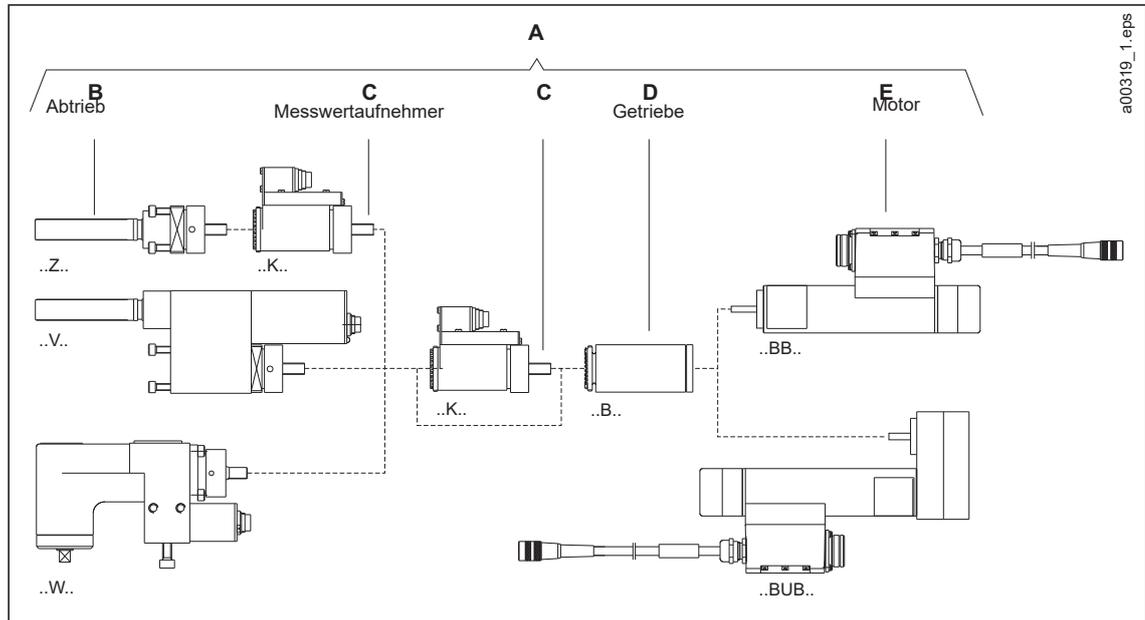
Systemübersicht

Einbauschrauber BB / BUB Größe 1 - 4
Drehmomentbereich 5 ... 1100 Nm



a00317_1.eps

Schrauberübersicht



Baugröße 1

A		B		C		D		E		D+E	
①	②	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②
1BB-1B030A-1K1M-1ZA	946775C8	1ZB	927222	1K1B	934283	1B035A	927344	1BB	933871	1BB-1B035A	934240
1BB-1B030A-2/1K1M-1ZA	946776C7				934283(2)						
1BB-1B030A-1VK1M	946777C6	1VK1B	935862	-	-						
1BB-1B030A-1K1M-1VK1M	946778D3			1K1B	934283						
1BB-1B050A-1K2M-1ZA	946779C4	1ZB	927222	1K2B	934284	1B060A	927345	1BB	933871	1BB-1B060A	934241
1BB-1B050A-2/1K2M-1ZA	946780C1				934284(2)						
1BB-1B050A-1VK2M	946781C0	1VK2B	935861	-	-						
1BB-1B050A-1K2M-1VK2M	946782D7			1K2B	934284						
1BB-1B030A-1WK1M	946884C6	1WK1B	934364	-	-	1B035A	927344	1BB	933871	1BB-1B035A	934240
1BB-1B030A-1K1M-1WK1M	946885D3				1K1B						
1BB-1B050A-1WK2M	946888C2	1WK2B	934365	-	-						
1BB-1B050A-1K2M-1WK2M	946889D9			1K2B	934284						
1BUB-1B030A-1K1M-1ZA	946840C8	1ZB	927222	1K1B	934283	1B035A	927344	1BUB	934260	1BUB-1B035A	934250
1BUB-1B030A-2/1K1M-1ZA	946841C7				934283(2)						
1BUB-1B030A-1VK1M	946842C6	1VK1B	935862	-	-						
1BUB-1B030A-1K1M-1VK1M	946843D3			1K1B	934283						
1BUB-1B050A-1K2M-1ZA	946844C4	1ZB	927222	1K2B	934284	1B060A	927345	1BUB	934260	1BUB-1B060A	934251
1BUB-1B050A-2/1K2M-1ZA	946845C3				934284(2)						
1BUB-1B050A-1VK2M	946846C2	1VK2B	935861	-	-						
1BUB-1B050A-1K2M-1VK2M	946847D9			1K2B	934284						
1BUB-1B030A-1WK1M	946886C4	1WK1B	934364	-	-	1B035A	927344	1BUB	934260	1BUB-1B035A	934250
1BUB-1B030A-1K1M-1WK1M	946887D1				1K1B						
1BUB-1B050A-1WK2M	946890C8	1WK2B	934365	-	-						
1BUB-1B050A-1K2M-1WK2M	946891D5			1K2B	934284						

① Benennung ② Bestell-Nr.

Baugröße 2

A		B		C		D		E		D+E							
①	②	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②						
2BB-2B100A-2K1M-2ZA	946783C8	2ZB	927227	2K1B	934293	2B100A	927861			2BB-2B100A	934400						
2BB-2B100A-2/2K1M-2ZA	946784C7				934293(2)												
2BB-2B100A-2VK1M	946785C6	2VK1B	934334	-	-												
2BB-2B100A-2K1M-2VK1M	946786D3			2K1B	934293												
2BB-2B100A-2WK1M	946900C5			-	-												
2BB-2B100A-2K1M-2WK1M	946901D2	2WK1B	934372	2K1B	934293							2B150A	927862	2BB	933872	2BB-2B150A	934401
2BB-2B150A-2K2M-2ZA	946787C4			2ZB	927227												
2BB-2B150A-2/2K2M-2ZA	946788C3	934291(2)															
2BB-2B150A-2VK2M	946789C2	2VK2M	934331	-	-												
2BB-2B150A-2K2M-2VK2M	946790D7			2K2M	934291												
2BB-2B150A-2WK2M	946904C1			-	-												
2BB-2B150A-2K2M-2WK2M	946905D8	2WK2M	934371	2K2M	934291	2BUB-2B100A	927861		2BUB-2B100A	934410							
2BUB-2B100A-2K1M-2ZA	946832C8	2ZB	927227	2K1B	934293												
2BUB-2B100A-2/2K1M-2ZA	946833C7			2K1B	934293(2)												
2BUB-2B100A-2VK1M	946834C6	2VK1B	934334	-	-												
2BUB-2B100A-2K1M-2VK1M	946835D3			2K1B	934293												
2BUB-2B100A-2WK1M	946902C3			-	-												
2BUB-2B100A-2K1M-2WK1M	946903D0	2WK1B	934372	2K1B	934293						2BUB-2B150A	927862	2BUB	934261	2BUB-2B150A	934411	
2BUB-2B150A-2K2M-2ZA	946836C4	2ZB	927227	2K2M	934291												
2BUB-2B150A-2/2K2M-2ZA	946837C3				934291(2)												
2BUB-2B150A-2VK2M	946838C2	2VK2M	934331	-	-												
2BUB-2B150A-2K2M-2VK2M	946839D9			2K2M	934291												
2BUB-2B150A-2WK2M	946906C9			-	-												
2BUB-2B150A-2K2M-2WK2M	946907D6	2WK2M	934371	2K2M	934291												

① Benennung ② Bestell-Nr.

Baugröße 3

A		B		C		D		E		D+E	
①	②	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②
3BB-3B180A-3K1M-3ZA	946816C8	3ZB	927233	3K1M	934300	3B180A	927809			3BB-3B180A	934420
3BB-3B180A-2/3K1M-3ZA	946817C7				934300(2)						
3BB-3B180A-3VK1M	946820C2	3VK1M	934340	-	-	3B180A	927809			3BB-3B180A	934420
3BB-3B180A-3K1M-3VK1M	946821D9			3K1M	934300						
3BB-3B180A-3WK1M	946916C7	3WK1M	934380	-	-	3B180A	927809		3BB	933873	
3BB-3B180A-3K1M-3WK1M	946917D4			3K1M	934300						
3BB-3B260A-3K2M-3ZA	946818C6	3ZB	927233	3K2B	934302	3B260A	927810			3BB-3B260A	934421
3BB-3B260A-2/3K2M-3ZA	946819C5				934302(2)						
3BB-3B260A-3VK2M	946822C0	3VK2B	934342	-	-	3B260A	927810			3BB-3B260A	934421
3BB-3B260A-3K2M-3VK2M	946823D7			3K2B	934302						
3BB-3B260A-3WK2M	946920C1	3WK2B	934382	-	-	3B260A	927810			3BB-3B260A	934421
3BB-3B260A-3K2M-3WK2M	946921D8			3K2B	934302						
3BUB-3B180A-3K1M-3ZA	946824C8	3ZB	927233	3K1M	934300	3B180A	927809			3BUB-3B180A	934430
3BUB-3B180A-2/3K1M-3ZA	946825C7				934300(2)						
3BUB-3B180A-3VK1M	946828C4	3VK1M	934340	-	-	3B180A	927809			3BUB-3B180A	934430
3BUB-3B180A-3K1M-3VK1M	946829D1			3K1M	934300						
3BUB-3B180A-3WK1M	946918C5	3WK1M	934380	-	-	3B180A	927809		3BUB	934262	
3BUB-3B180A-3K1M-3WK1M	946919D2			3K1M	934300						
3BUB-3B260A-3K2M-3ZA	946826C6	3ZB	927233	3K2B	934302	3B260A	927810			3BUB-3B260A	934431
3BUB-3B260A-2/3K2M-3ZA	946827C5				934302(2)						
3BUB-3B260A-3VK2M	946830C0	3VK2B	934342	-	-	3B260A	927810			3BUB-3B260A	934431
3BUB-3B260A-3K2M-3VK2M	946831D7			3K2B	934302						
3BUB-3B260A-3WK2M	946922C9	3WK2B	934382	-	-	3B260A	927810			3BUB-3B260A	934431
3BUB-3B260A-3K2M-3WK2M	946923D6			3K2B	934302						

① Benennung ② Bestell-Nr.

Baugröße 4

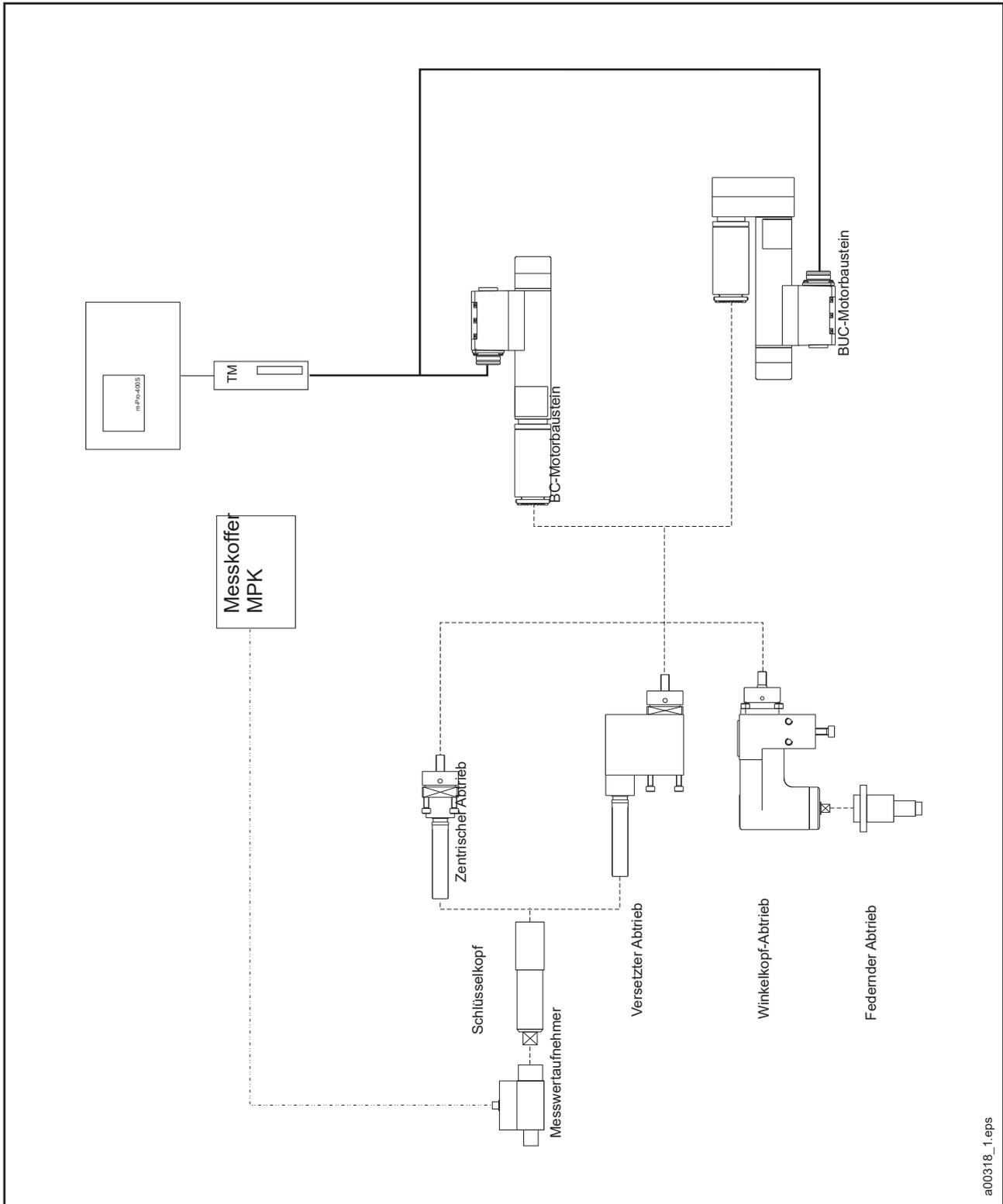
A		B		C		D		E		D+E	
①	②	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②
4BB-4B360A-4K1M-4ZA	947006C6	4ZA	927236	4K1B	934314	4B360A	929541			4BB-4B360A	934440
4BB-4B360A-2/4K1M-4ZA	947007C5				934314(2)						
4BB-4B360A-4VK1M	947012C8	4VK1M	934350	-	-	4B360A	929541			4BB-4B360A	934440
4BB-4B360A-4K1M-4VK1M	947013D5			4K1B	934314						
4BB-4B360A-4WK1M	947036C0	4WK1M	934390	-	-	4B360A	929541			4BB-4B360A	934440
4BB-4B360A-4K1M-4WK1M	947037D7			4K1B	934314						
4BB-4B460A-4K2M-4ZA	947008C4	4ZA	927236	4K2B	934315	4B500A	935780	4BB	933874	4BB-4B460A	934441
4BB-4B460A-2/4K2M-4ZA	947009C3				934315(2)						
4BB-4B460A-4VK2M	947014C6	4VK2B	934353	-	-	4B500A	935780	4BB	933874	4BB-4B460A	934441
4BB-4B260A-4K2M-4VK2M	947015D3			4K2B	934315						
4BB-4B460A-4WK2M	947038C8	4WK2B	934393	-	-	4B500A	935780	4BB	933874	4BB-4B460A	934441
4BB-4B460A-4K2M-4WK2M	947039D5			4K2B	934315						
4BB-4B630A-4K3M-4ZA	947010C0	4ZA	927236	4K3B	934316	4B660A	935781			4BB-4B630A	934442
4BB-4B630A-2/4K3M-4ZA	947011C9				934316(2)						
4BB-4B630A-4VK3M	947016C4	4VK3B	934354	-	-	4B660A	935781			4BB-4B630A	934442
4BB-4B630A-4K3M-4VK3M	947017D1			4K3B	934316						
4BB-4B630A-4WK3M	947040C4	4WK3B	934394	-	-	4B660A	935781			4BB-4B630A	934442
4BB-4B630A-4K3M-4WK3M	947041D1			4K3B	934316						
4BUB-4B360A-4K1M-4ZA	947018C2	4ZA	927236	4K1B	934314	4B360A	929541			4BUB-4B360A	934450
4BUB-4B360A-2/4K1M-4ZA	947019C1				934314(2)						
4BUB-4B360A-4VK1M	947024C4	4VK1M	934350	-	-	4B360A	929541			4BUB-4B360A	934450
4BUB-4B360A-4K1M-4VK1M	947025D1			4K1B	934314						
4BUB-4B360A-4WK1M	947042C2	4WK1M	934390	-	-	4B360A	929541			4BUB-4B360A	934450
4BUB-4B360A-4K1M-4WK1M	947043D9			4K1B	934314						
4BUB-4B460A-4K2M-4ZA	947020C8	4ZA	927236	4K2B	934315	4B500A	935780	4BUB	934263	4BUB-4B460A	934451
4BUB-4B460A-2/4K2M-4ZA	947021C7				934315(2)						
4BUB-4B460A-4VK2M	947026C2	4VK2B	934353	-	-	4B500A	935780	4BUB	934263	4BUB-4B460A	934451
4BUB-4B460A-4K2M-4VK2M	947027D9			4K2B	934315						
4BUB-4B460A-4WK2M	947044C0	4WK2B	934393	-	-	4B500A	935780	4BUB	934263	4BUB-4B460A	934451
4BUB-4B460A-4K2M-4WK2M	947045D7			4K2B	934315						
4BUB-4B630A-4K3M-4ZA	947022C6	4ZA	927236	4K3B	934316	4B660A	935781			4BUB-4B630A	934452
4BUB-4B630A-2/4K3M-4ZA	947023C5				934316(2)						
4BUB-4B630A-4VK3M	947028C0	4VK3B	934354	-	-	4B660A	935781			4BUB-4B630A	934452
4BUB-4B630A-4K3M-4VK3M	947029D7			4K3B	934316						
4BUB-4B630A-4WK3M	947046C8	4WK3B	934394	-	-	4B660A	935781			4BUB-4B630A	934452
4BUB-4B630A-4K3M-4WK3M	947047D5			4K3B	934316						

① Benennung ② Bestell-Nr.

3.1.3 Stromgesteuert

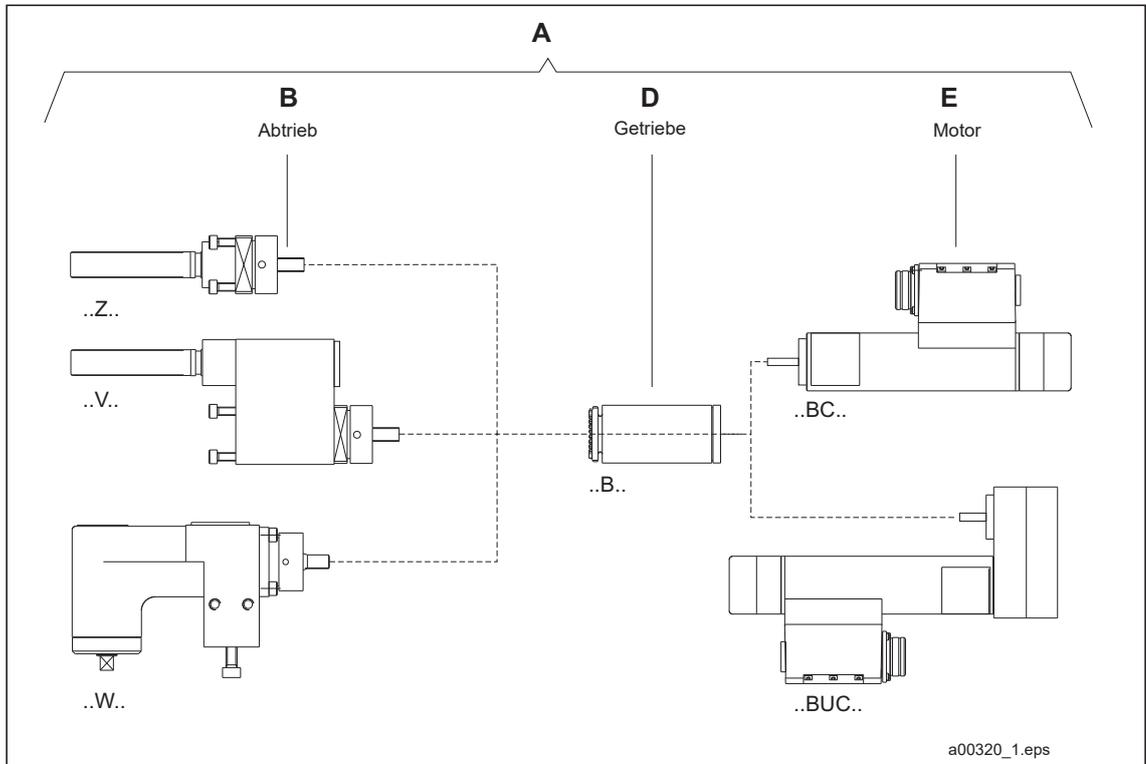
Systemübersicht

Einbauschrauber BC / BUC Größe 1 - 4
Drehmomentbereich 16 ... 1100Nm



a00318_1.eps

Schrauberübersicht



a00320_1.eps

Baugröße 1

A		B		D		E		D + E	
①	②	①	②	①	②	①	②	①	②
1BC-1B030A-1ZA	947455A3	1ZB	927222	1B035A	927344	1BC	934061	1BC-1B035A	934242
1BC-1B050A-1ZA	947458A0			1B060A	927345			1BC-1B060A	934243
1BC-1B030A-1VA	947456A2	1VA	930381	1B035A	927344			1BC-1B035A	934242
1BC-1B050A-1VA	947459A9			1B060A	927345			1BC-1B060A	934243
1BC-1B030A-1WA	947457A1	1WA	930501	1B035A	927344			1BC-1B035A	934242
1BC-1B050A-1WA	947460A6			1B060A	927345			1BC-1B060A	934243
1BUC-1B030A-1ZA	947461A5	1ZB	927222	1B035A	927344	1BUC	934264	1BC-1B035A	934242
1BUC-1B050A-1ZA	947464A2			1B060A	927345			1BC-1B060A	934243
1BUC-1B030A-1VA	947462A4	1VA	930381	1B035A	927344			1BC-1B035A	934242
1BUC-1B050A-1VA	947465A1			1B060A	927345			1BC-1B060A	934243
1BUC-1B030A-1WA	947463A3	1WA	930501	1B035A	927344			1BC-1B035A	934242
1BUC-1B050A-1WA	947466A0			1B060A	927345			1BC-1B060A	934243

① Benennung ② Bestell-Nr.

Baugröße 2

A		B		D		E		D + E	
①	②	①	②	①	②	①	②	①	②
2BC-2B100A-2ZA	947467A9	2ZB	927227	2B100A	927861	2BC	934062	2BC-2B100A	934402
2BC-2B150A-2ZA	947470A4			2B150A	927862			2BC-2B150A	934403
2BC-2B100A-2VA	947468A8	2VA	930388	2B100A	927861			2BC-2B100A	934402
2BC-2B150A-2VA	947471A3			2B150A	927862			2BC-2B150A	934403
2BC-2B100A-2WA	947469A7	2WA	930502	2B100A	927861			2BC-2B100A	934402
2BC-2B150A-2WA	947472A2			2B150A	927862			2BC-2B150A	934403
2BUC-2B100A-2ZA	947473A1	2ZB	927227	2B100A	927861	2BUC	934265	2BUC-2B100A	934412
2BUC-2B150A-2ZA	947476A8			2B150A	927862			2BUC-2B150A	934413
2BUC-2B100A-2VA	947474A0	2VA	930388	2B100A	927861			2BUC-2B100A	934412
2BUC-2B150A-2VA	947477A7			2B150A	927862			2BUC-2B150A	934413
2BUC-2B100A-2WA	947475A9	2WA	930502	2B100A	927861			2BUC-2B100A	934412
2BUC-2B150A-2WA	947478A6			2B150A	927862			2BUC-2B150A	934413

① Benennung ② Bestell-Nr.

Baugröße 3

A		B		D		E		D + E	
①	②	①	②	①	②	①	②	①	②
3BC-3B180A-3ZA	947479A5	3ZB	927233	3B180A	927809	3BC	934063	3BC-3B180A	934422
3BC-3B260A-3ZA	947482A0			3B260A	927810			3BC-3B260A	934423
3BC-3B180A-3VA	947480A2	3VA	930395	3B180A	927809			3BC-3B180A	934422
3BC-3B260A-3VA	947483A9			3B260A	927810			3BC-3B260A	934423
3BC-3B180A-3WA	947481A1	3WA	S975126	3B180A	927809			3BC-3B180A	934422
3BC-3B260A-3WA	947484A8			3B260A	927810			3BC-3B260A	934423
3BUC-3B180A-3ZA	947485A7	3ZB	927233	3B180A	927809	3BUC	934266	3BUC-3B180A	934432
3BUC-3B260A-3ZA	947488A4			3B260A	927810			3BUC-3B260A	934433
3BUC-3B180A-3VA	947486A6	3VA	930395	3B180A	927809			3BUC-3B180A	934432
3BUC-3B260A-3VA	947489A3			3B260A	927810			3BUC-3B260A	934433
3BUC-3B180A-3WA	947487A5	3WA	S975126	3B180A	927809			3BUC-3B180A	934432
3BUC-3B260A-3WA	947490A0			3B260A	927810			3BUC-3B260A	934433

① Benennung ② Bestell-Nr.

Baugröße 4

A		B		D		E		D + E			
①	②	①	②	①	②	①	②	①	②		
4BC-4B360A-4ZA	947491A9	4ZA	927236	4B360A	929541	4BC	934064	4BC-4B360A	934443		
4BC-4B460A-4ZA	947492A8			4B500A	935780			4BC-4B460A	934444		
4BC-4B630A-4ZA	947493A7			4B660A	935781			4BC-4B630A	934445		
4BC-4B360A-4VA	947494A6	4VA	932754	4B360A	929541			4BC-4B360A	934443		
4BC-4B460A-4VA	947495A5			4B500A	935780			4BC-4B460A	934444		
4BC-4B630A-4VA	947496A4			4B660A	935781			4BC-4B630A	934445		
4BC-4B360A-4WA34	947497A3	4WA34	S976636	4B360A	929541			4BUC	934267	4BC-4B360A	934443
4BC-4B460A-4WA1	947498A2	4WA1	S976637	4B500A	935780					4BC-4B460A	934444
4BC-4B630A-4WA1	947499A1			4B660A	935781					4BC-4B630A	934445
4BUC-4B360A-4ZA	947500A7	4ZA	927236	4B360A	929541					4BUC-4B360A	934453
4BUC-4B460A-4ZA	947501A6			4B500A	935780	4BUC-3B460A	934454				
4BUC-4B630A-4ZA	947502A5			4B660A	935781	4BUC-3B630A	934455				
4BUC-4B360A-4VA	947503A4	4VA	932754	4B360A	929541	4BUC-4B360A	934453				
4BUC-4B460A-4VA	947504A3			4B500A	935780	4BUC-3B460A	934454				
4BUC-4B630A-4VA	947505A2			4B660A	935781	4BUC-3B630A	934455				
4BUC-4B360A-4WA34	947506A1	4WA34	S976636	4B360A	929541	4BUC-4B360A	934453				
4BUC-4B460A-4WA1	947507A0	4WA1	S976637	4B500A	935780	4BUC-3B460A	934454				
4BUC-4B630A-4WA1	947508A9			4B660A	935781	4BUC-3B630A	934455				

① Benennung ② Bestell-Nr.

3.1.4 Drehmomente / Drehzahlen / Kalibrierdaten

Zentrischer Abtrieb

Baugröße	Getriebe Code	Md gesteuert [Nm]	Strom gesteuert [Nm]	Kalibrierdaten					
				max. Drehzahl [1/min]	Md-Kalibrierung [Nm]		Winkel-Kalibrierung [Imp/Grd]		
					Transducer1	Transducer2	Wi1	Wi2	Resolver
1	B035A	5 - 32	16 - 32	462	35	35	1	1	43,0545
	B060A	15 - 53	26 - 53	272	60	60			73,3091
2	B100A	25 - 102	51 - 102	329	110	110			43,2459
	B150A	30 - 153	76 - 153	219	170	170			64,9409
3	B180A	30 - 180	90 - 180	339	200	200			41,9181
	B260A	50 - 260	130 - 260	220	300	300			64,7658
4	B360A	120 - 360	180 - 360	266	400	400			74,8424
	B500A	160 - 460	230 - 460	209	500	500	95,0667		
	B660A	220 - 630	315 - 630	143	660	660	139,1914		

Versetzter Abtrieb

Baugröße	Getriebe Code	Md gesteuert [Nm]	Strom gesteuert [Nm]	Kalibrierdaten					
				max. Drehzahl [1/min]	Md-Kalibrierung [Nm]		Winkel-Kalibrierung [Imp/Grd]		
					Transducer1	Transducer2*	Wi1	Wi2	Resolver
1	B035A	5 - 32	16 - 32	439	35	35	1	1,0526	45,3206
	B060A	15 - 53	26 - 53	258	60	60			77,1675
2	B100A	25 - 102	51 - 102	307	110	110		1,0714	46,3348
	B150A	30 - 153	76 - 153	204	170	170			69,5795
3	B180A	30 - 180	90 - 180	315	200	200		1,0769	45,1426
	B260A	50 - 260	130 - 260	204	300	300			69,7478
4	B360A	120 - 360	180 - 360	249	400	400		1,0667	79,8318
	B500A	160 - 460	230 - 460	196	500	500			101,4044
	B660A	220 - 630	315 - 630	134	660	660			148,4709

Winkelkopf-Abtrieb

Baugröße	Getriebe Code	Md gesteuert [Nm]	Strom gesteuert [Nm]	Kalibrierdaten						
				max. Drehzahl [1/min]	Md-Kalibrierung [Nm]		Winkel-Kalibrierung [Imp/Grd]			
					Transducer1	Transducer2*	Wi1	Wi2	Resolver	
1	B035A	5 - 32	16 - 32	434	35	35	1,0667	1,0667	45,9248	
	B060A	15 - 53	26 - 53	255	60	60			78,1964	
2	B100A	25 - 102	51 - 102	310	110	110		1,0625	1,0625	45,9487
	B150A	30 - 153	76 - 153	206	170	170				68,9997
3	B180A	30 - 180	90 - 180	327	200	200		1,0385	1,0385	43,5304
	B260A	50 - 260	130 - 260	211	300	300				67,2568
4	B360A	120 - 360	180 - 360	257	400	400		1,037	1,037	77,6143
	B500A	160 - 460	230 - 460	202	500	500				98,5877
	B660A	220 - 630	315 - 630	138	660	660				144,3467

* siehe *Kalibrierhinweise* auf Seite 35

3.1.5 Gewichte aller Bausteine

in [kg]

Baugröße	Motor		Getriebe	Einbau-Messwertaufnehmer	Abtrieb ¹⁾				
	..B..	..BU..	..B..	..K..M	...ZA ...ZB	..VK..M	..WK..M	VA	WA
1	1,66	2,17	0,70	0,56	0,58	1,68	2,01	1,45	1,94
2	3,22	4,22	1,15	1,11	1,06	3,70	3,20	3,47	3,13
3	6,35	8,30	2,74	2,10	1,95	5,09	7,75	4,70	7,68
4	6,35	7,90	5,25	3,03	5,35	9,90	14,50	9,73	14,44

1) Gewichte für die jeweiligen Schlüsselköpfe siehe „9.3 Schlüsselkopf für zentrischen und versetzten Abtrieb“ auf Seite 39

3.1.6 Realisierbare Lochkreisdurchmesser

Baugröße 1

Anzahl der Schrauber	Kleinster Lochkreis in [mm]		
	Abtriebsart		
	Zentrisch	Versetzt	Winkelkopf
2	43	35	52
3	54	40	60
4	61	50	74
5	81	58	89
6	99	70	105
7	116	85	120

Baugröße 2

Anzahl der Schrauber	Kleinster Lochkreis in [mm]		
	Abtriebsart		
	Zentrisch	Versetzt	Winkelkopf
2	56	44	59
3	75	50	68
4	80	62	86
5	106	74	101
6	130	89	118
7	151	102	137

Baugröße 3

Anzahl der Schrauber	Kleinster Lochkreis in [mm]		
	Abtriebsart		
	Zentrisch	Versetzt	Winkelkopf
2	81	59	81
3	94	69	94
4	116	84	116
5	139	102	139
6	164	122	164
7	189	138	189

Baugröße 4

Anzahl der Schrauber	Kleinster Lochkreis in [mm]		
	Abtriebsart		
	Zentrisch	Versetzt	Winkelkopf
2	91	76	112
3	122	88	130
4	130	108	160
5	174	130	192
6	217	153	224
7	246	180	263

3.2 Inbetriebnahme

3.2.1 Hinweis

- Bei der Erstinbetriebnahme zusätzlich die Bedienerinformation der Schraubersteuerung beachten und anwenden.
- Einbauschrauber an die Schraubersteuerung (Systemübersicht *Drehmomentgesteuert* auf Seite 10 und *Stromgesteuert* auf Seite 15) anschließen. Die maximale Kabellänge beträgt 50 m.

Der Einbauschrauber kann mit einem geraden, versetzten oder Winkelantrieb ausgestattet sein. Die versetzten Antriebe bzw. Winkel-Antriebe können je nach Bedarf einen integrierten Messwertempfänger enthalten.

Die Positionierung der Baugruppen zueinander erfolgt durch planverzahnte Schnittstellen. Die Baugruppen der Baugröße 1 können in 15°-Schritten und die der Baugrößen 2 bis 4 in 10°-Schritten verdreht werden.

3.2.2 Drehmoment- / Drehwinkeleinstellung

Die Parametereingabe erfolgt über die Schraubersteuerung.

4 Elektromotor

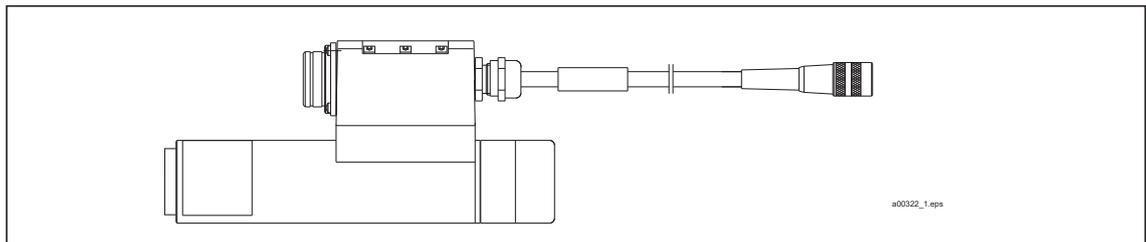
4.1 Beschreibung

Bürstenlose Motoren sind praktisch wartungsfrei. Die Lebensdauer der Motoren ist unter normalen Bedingungen von den eingebauten Rotor-Lagerungen abhängig. Die Lagerungen sind lebensdauer geschmiert. Zur elektronischen Kommutierung ist am Motor ein Resolver angebaut.

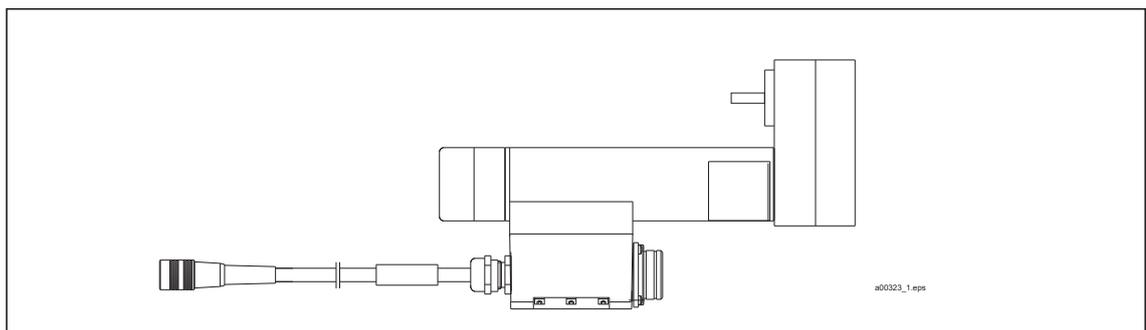
4.2 Motor für drehmomentgesteuerten Einbauschrauber

Motor Code	Bestell-Nr.
1BB	933871
1BUB	934260
2BB	933872
2BUB	934261
3BB	933873
3BUB	934262
4BB	933874
4BUB	934263

..BB..



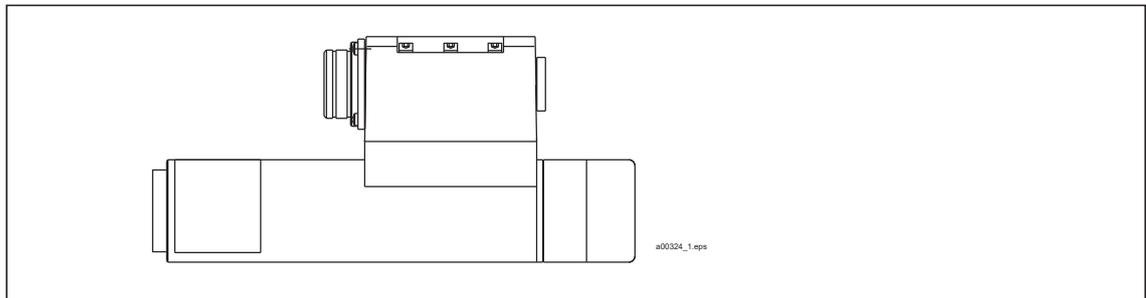
..BUB..



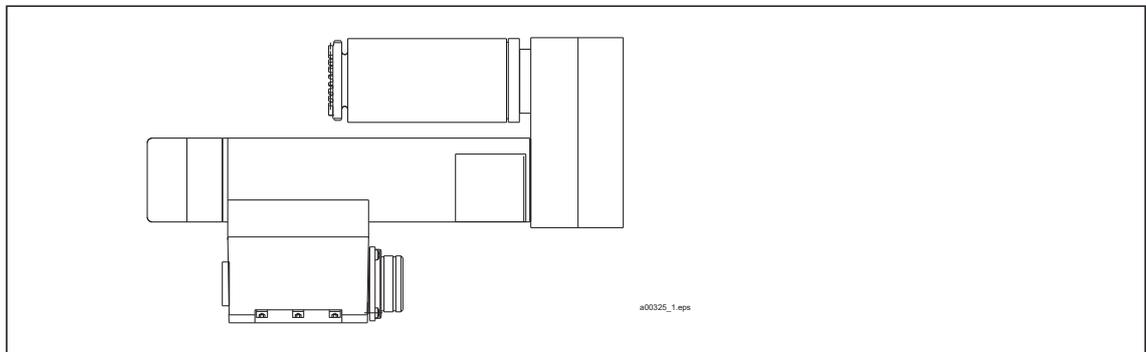
4.3 Motor für stromgesteuerten Einbauschrauber

Motor Code	Bestell-Nr.
1BC	934061
1BUC	934264
2BC	934062
2BUC	934265
3BC	934063
3BUC	934266
4BC	934064
4BUC	934267

..BC..



..BUC.



4.4 Technische Daten

Motordaten

Motor-Code		1B..	2B..	3B..	4B..
Zwischenkreisspannung	[V]	320	320	320	320
Max. Drehzahl	[min ⁻¹]	7000	5000	5000	7000
Nenn Drehzahl	[min ⁻¹]	3000	3000	3000	3000
Nennstrom ¹⁾	[A]	1,6	2,8	4,8	7,3
Nennleistung ²⁾	[W]	140	370	630	630
Betriebsart nach VDE 0530		S 1	S 1	S 1	S1
Schutzart nach DIN 40050		IP 54	IP 54	IP 54	IP 54
Drehrichtung		reversibel	reversibel	reversibel	reversibel
Bauform		B 14	B 14	B 14	B14
Flansch	DIN 42948	-	-	C 80	C 80
Anschlussart				Steckverbindung	

1) Sinus-Scheitelwert

2) Werte gelten bei Motor-Montage an Anlageflächen aus Aluminium von min. 0,15m² bei einer Mindestdicke von 10 mm oder gleichwertiger Metallfläche

Mechanische Daten

Motor-Code		1B..	2B..	3B..	4B..
Massenträgheitsmoment	[kgm ²]	0,012 - 10 ⁻³	0,056 - 10 ⁻³	0,27 - 10 ⁻³	0,27 - 10 ⁻³
Nenn Drehmoment ¹⁾	[Nm]	0,45	1,35	2	2
Max. Dauerdrehmoment im Stillstand ¹⁾	[Nm]	0,51	1,45	3,5	3,5
Spitzenmoment	[Nm]	2,5	7,5	12,5	16
Drehzahländerung pro Moment	[¹ /min / Ncm ¹⁾]	16,3	3	0,77	0,97
Mechanische Zeitkonstante	[ms]	2,5	2	2,52	3,2
Reibungsmoment	[Nm]	0,08	0,1	0,2	0,2
Rotorgewicht	[kg]	0,35	0,76	1,65	1,65
Motorgewicht	[kg]	1,2	3,1	6,5	6,5
Motorgewicht mit Drehgeber	[kg]	1,6	3,5	6,9	6,9
Kugellager		608/6000	6200	6201	6201
F _r (Zul. Radiallagerbelastung) ²⁾	[N]	50	120	200	200

1) Werte gelten bei Motor-Montage an Anlageflächen aus Aluminium von min. 0,15m² bei einer Mindestdicke von 10 mm oder gleichwertiger Metallfläche

2) Mitte des Wellenzapfens: F_{A max.} -0,3 x F_R

Elektrische Daten

Motor-Code		1B..	2B..	3B..	4B..
Phasenanzahl		3	3	3	3
Anschlusswiderstand ¹⁾	[Ohm]	24	7,7	2	1,1
Induktivität ¹⁾	[mH]	20	14,7	6	3,1
Spannungskonstante ²⁾³⁾	[mV/min ⁻¹]	-	56	56	37
Drehmomentkonstante ²⁾	[Nm/A]	0,35	0,463	0,463	0,306
Strom bei Spitzenmoment ²⁾	[A]	9	20,5	34	65
Max. Spitzenstrom ²⁾⁴⁾	[A]	12	25	50	75
Elektrische Zeitkonstante	[ms]	0,83	1,9	3	2,8

1) gemessen zwischen zwei Phasen

2) Sinus-Scheitelwert

3) Toleranz -10 %

4) Die angegebenen Werte gelten für den Einsatz im Temperaturbereich von 0 - 40° C und dürfen nicht, auch nicht kurzzeitig, überschritten werden, da sonst die Gefahr einer Magnetschwächung besteht

Thermische Daten

Motor-Code		1B..	2B..	3B..	4B..
Max. Umgebungstemperatur	[° C]	40	40	40	40
Isolationsklasse nach VDE 0530		F	F	F	F
Thermische Zeitkonstante	min	16	20	35	35
Temperaturanstieg ohne Kühlung	K/W	1,25	1,15	0,73	0,70

4.5 Pinbelegung

Pinbelegung Motor- und Messwertaufnehmer-Stecker

Pin am 29 pol. Stecker	Signalbezeichnung	Adernfarben (im Motor)		Pin am 12 pol. Stecker zum Meßwertaufnehmer ¹⁾
		Motortyp BB/BC	Motortyp BUB/BUC	
GND	PE	grün/gelb		-
1	Phase A (U)	rot	grün	-
2	Phase B (V)	grün	rot	-
3	Phase C (W)	schwarz		-
H	Resolver S1	gelb	blau	-
G	Resolver S3	blau	gelb	-
K	Resolver S2	rot		-
J	Resolver S4	schwarz		-
S	Resolver R1	rot/weiß		-
T	Resolver R2	gelb/weiß		-
N	Temperatur Sensor Signal	grün + schwarz		-
M	Temperatur Schalter Signal	weiß		-
Y	Versorgung -12V	violett ¹⁾		A
B	Winkelspur A	weiß ¹⁾		B
E	Md Signal	grün ¹⁾		C
R	Md Signal 0 V	gelb ¹⁾		D
X	Versorgung 0 V	rosa ¹⁾		E

Pin am 29 pol. Stecker	Signalbezeichnung	Adernfarben (im Motor)		Pin am 12 pol. Stecker zum Meßwertaufnahme ¹⁾
		Motortyp BB/BC	Motortyp BUB/BUC	
Q	Versorgung +12 V		braun ¹⁾	F
P	Winkelspur B		blau ¹⁾	G
C	RxD+ (Tool)		rot ¹⁾	H
D	RxD- (Tool)		schwarz ¹⁾	J
F	Kalibrierung		grau ¹⁾	K
O	TxD- (Tool)		grau/rosa ¹⁾	L
A	TxD+ (Tool)		rot/blau ¹⁾	M

1) Nicht bei Motortypen BC und BUC

5 Getriebe

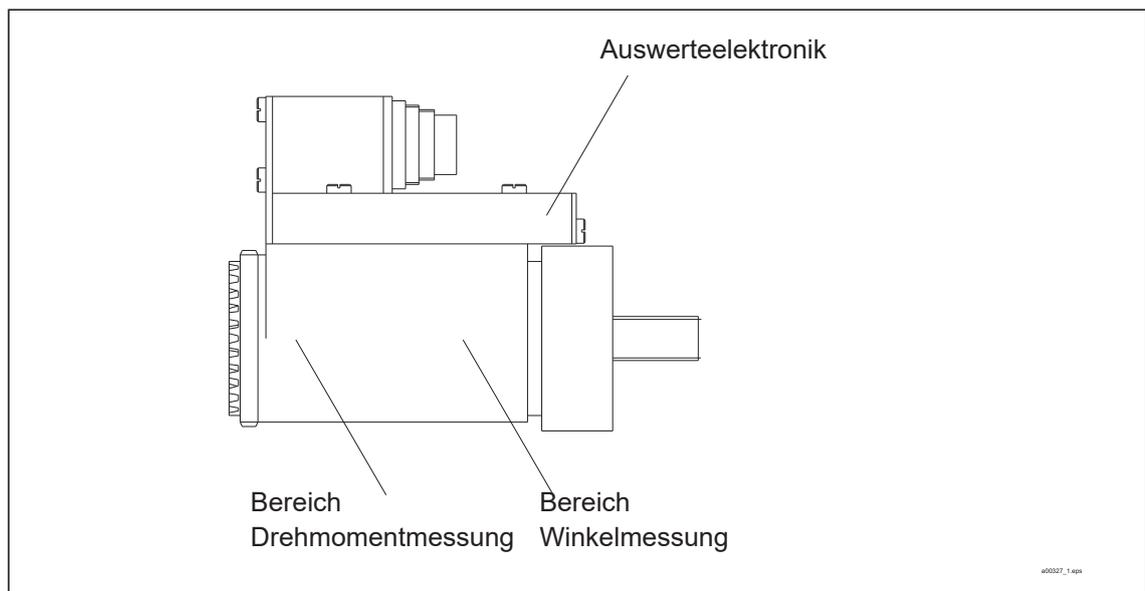
5.1 Baugruppen

Code	Bestell-Nr.	Übersetzung i
1B035A	927344	15,1364
1B060A	927345	25,7727
2B100A	927861	15,2036
2B150A	927862	22,8308
3B180A	927809	14,7368
3B260A	927810	22,7692
4B360A	929541	26,3118
4B500A	935780	33,4219
4B660A	935781	48,9345

6 Meßwertaufnehmer

6.1 Baugruppen

Code	Bestell-Nr.	Kapazitätsstufe [Nm]
1K1B	934283	35
1K2B	934284	60
2K1B	934293	110
2K2M	934291	170
3K1M	934300	200
3K2B	934302	300
4K1B	934314	400
4K2B	934315	500
4K3B	934316	660



6.2 Technische Daten

Allgemeine technische Spezifikation

- Drehmomentmessung mit integriertem Vorverstärker, dadurch hoher Signal- Rauschabstand
- störunempfindliches, magnetfeldsensorisches Drehwinkelmesssystem
- verpolungssichere Versorgung
- kurzschlussfeste Ausgänge
- Unterspannungüberwachung
- Watchdog für Prozessor
- Entstörte Ein- und Ausgangsbeschaltung

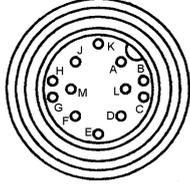
Merkmale	Daten
Lagertemperatur	-20...75 °C
Lebensdauer in Betrieb	20.000 h
Lastzyklen (min. bei maximal Moment)	1.000.000
Brauchbarkeitsdauer bei Lagerung	100.000 h (ca. 11 Jahre)
Mechanische Überlastbarkeit der Messwelle	100 %
Maximaldrehzahl	1500 1/min

Elektrische Daten

Merkmale	Daten
Versorgungsspannung Nennwert	+12 V
Versorgungsspannung Grenzwerte	+10,75...+12,5 V
Versorgungsstrom	80 mA
Messausgangsspannung bei Nenndrehmoment U_k	$\pm(5,000 \text{ V} \pm 0,5 \%) + U_0$
Zulässiger Messbereich	$\pm(10 \dots 125 \%)$ vom Nenndrehmoment
Nullsignal Grenzwert U_0	-100 mV...+100 mV
Max. Nichtlinearität der Drehmomentmessung	$\pm 0,25 \%$ von U_n
Genauigkeitsabweichung	$\pm 0,5 \%$ vom Nenndrehmoment
Max. Ausgangsstrom	5 mA
Innenwiderstand R_i des Drehmomentausgangs	< 10 Ω
Grenzfrequenz der Drehmomentmessung (-3dB)	2 KHz
Messausgangsspannung bei Kalibrieren EIN U_k	$U_n (\pm 0,25\%)$
Kalibriersignal (Eingang) EIN	> 3,5 V
Kalibriersignal (Eingang) AUS	< 2,0 V
Max. Eingangsspannung des Kalibriersignals	35 V
Eingangswiderstand des Kalibriereingangs	5 K Ω
Drehwinkel - Auflösung	1 Impuls/°, 360 Impulse/Umdr.
Drehwinkelsignale	2
Drehrichtungsabhängige Phasenverschiebung der Drehwinkelsignale	90° $\pm 30^\circ$
Ausgangsschaltung der Drehwinkelsignale	Offener Kollektor mit 10 k Ω an +12 V Versorgung
Max. Ausgangsstrom der Drehwinkelsignale	50 mA
Spannungsfestigkeit der Drehwinkelausgänge	+20 V

6.3 Pinbelegung

Pin	Farbe	Signal	Beschreibung
A	-	-	nc
B	braun	WIA	Winkel Ausgang A
C	grün	MD	Drehmoment Ausgang
D	gelb	0 VA	-0 V MD-Bezug
E	grau	0 V	-0 V Versorgung
F	rosa	+12 V	Versorgung
G	blau	WIB	Winkel Ausgang B
H	rot	RxD+	Schnittstelle
J	schwarz	RxD-	Schnittstelle
K	violett	KAL	Kailbriersignal Eingang
L	grau/rosa	TxD-	Schnittstelle
M	rot/blau	TxD+	Schnittstelle
Gehäuse		PE	Schirmanschluß



12 pol. Rundsteckverbinder
Lumberg SGR 120,
Binder Serie 680 Nr. 09-0331-90-12 mit
Schraubverschluß nach DIN 45321

6.4 Beschreibung Drehmoment- / Drehwinkelmesssystem

- Der Messwertaufnehmer ist mit einem Telemetriesystem ausgestattet und somit schleifringfrei.
- Die Messwertaufnehmer können als Komponenten in Einbauschraubern und wahlweise in versetzten Abtrieben und Winkel-Abtrieben eingebaut sein.
- Der Messwertaufnehmer ist nur als komplette Einheit zu betrachten. Die Messwertaufnehmer-Baugruppe (Messwelle, Antennensystem, Rotorelektronik und Statorelektronik) ist eine zusammen gehörende Baugruppe und ist somit nicht individuell tauschbar.

Die Rotorelektronik-Baugruppe ist auf die Messwelle aufgebracht. Sie ist mit der DMS-Vollbrücke und dem Rotor-Antennensystem verbunden.

Die Statorelektronik-Baugruppe ist im Messwertaufnehmer-Gehäuse untergebracht. Sie enthält die Auswerteschaltung, das Stator-Antennensystem und den 12poligen Systemsteckverbinder.

Das Drehmoment und der Drehwinkel werden direkt im Schrauber-Abtrieb, d.h. in der Kraftzuleitung zur Schraube gemessen. Im Winkelkopf-Abtrieb wird der Drehwinkel am Antriebsrad gemessen.

Beim Messen von Drehmoment- bzw. Winkelgebersignalen direkt am Messwertaufnehmer sind nur Messgeräte zu verwenden, die galvanisch getrennt zum Schutzleiter (PE) sind (z. B. Oszilloskop mit Trenntrafo). Beim Messen ist darauf zu achten, dass die beiden 0 V-Bezüge des Messwertaufnehmers (0 V-MD/Pin D und 0 V-Versorgung/Pin E) nicht kurzgeschlossen werden.

ACHTUNG!

Bei Nichtbeachten können Störungen bzw. Messfehler durch Potential-Ausgleichsströme (zwischen PE, 0 V-MD und 0 V-Versorgung) in der Drehmomentmessung entstehen.

Drehwinkelmessung

Der eingebaute inkrementale Winkelgeber erfasst den Drehwinkel mit 2 Winkelspuren, deren Phasenlage zueinander drehrichtungsabhängig ist. Die Drehwinkelsignale werden durch das Abtasten der 360 Magnetpole des Polrades gemessen und mittels einer verstärkten Ausgangsspannung /Spannungshub 12 V zur Messelektronik übertragen.

Drehmomentmessung und Abgleich

Messwertaufnehmer mit Drehmomentmessung auf der Welle.

Die Drehmomentmessung erfolgt symmetrisch für rechts- und linksdrehende Drehmomente (Schraub- und Löserichtung).

Das Drehmoment wird mit einer Voll-Brücken-DMS-Schaltung auf der rotierenden Abtriebswelle in Echtzeit gemessen und an die Statorelektronik telemetrisch übertragen.

Die Übertragung von der Abtriebswelle zur stationären Elektronikeinheit des Aufnehmers erfolgt telemetrisch, d.h. ohne Schleifringe. Das Übertragungssystem besteht aus einem HF-Antennen-Übertrager. Dieser überträgt mittels des HF-Trägersignales die Energie zur Rotorelektronik. Gleichzeitig werden die Drehmoment-Messwerte mit einem Frequenz-Modulations-Verfahren zur Statorelektronik übertragen.

Die Drehmoment Messwerte werden vom Aufnehmers zur Messelektronik mittels einer verstärkten, analogen Spannung (0...±5 V) übertragen.

Der rechnergesteuerte Abgleich mit PC erfolgt über die Schnittstelle RS422 ohne manuelle Abgleicharbeiten wie Löten von Widerständen, Abgleich von Potentiometern usw. Der Abgleich erfolgt bei Apex Tool Group.

Die Aufnehmerschaltung arbeitet mit einem Prozessor. Der Aufnehmer ist nach dem Zuschalten der Betriebsspannung in der Betriebsart „Messen“.

Der integrierte Speicherbaustein EEPROM (Kapazität 4 kByte) speichert die Aufnehmer-, Abgleich-, Kenn- und Betriebsdaten.

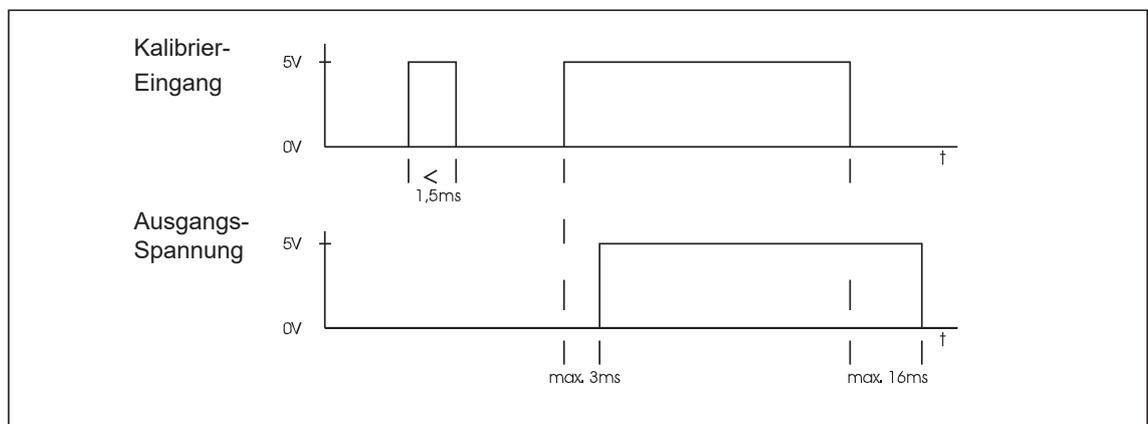
6.4.1 Drehmoment-Messung

Das Drehmoment wird mit einer DMS-Vollbrücken-Schaltung auf der rotierenden Abtriebswelle gemessen und an die Statorelektronik telemetrisch, d.h. schleifringlos übertragen.

Die Kalibrierung erfolgt in der Rotor-Einheit mittels eines geschalteten Shunt-Widerstandes parallel zu einem DMS-Messbrückenweig.

Das Kalibriersignal hat folgendes Zeitverhalten:

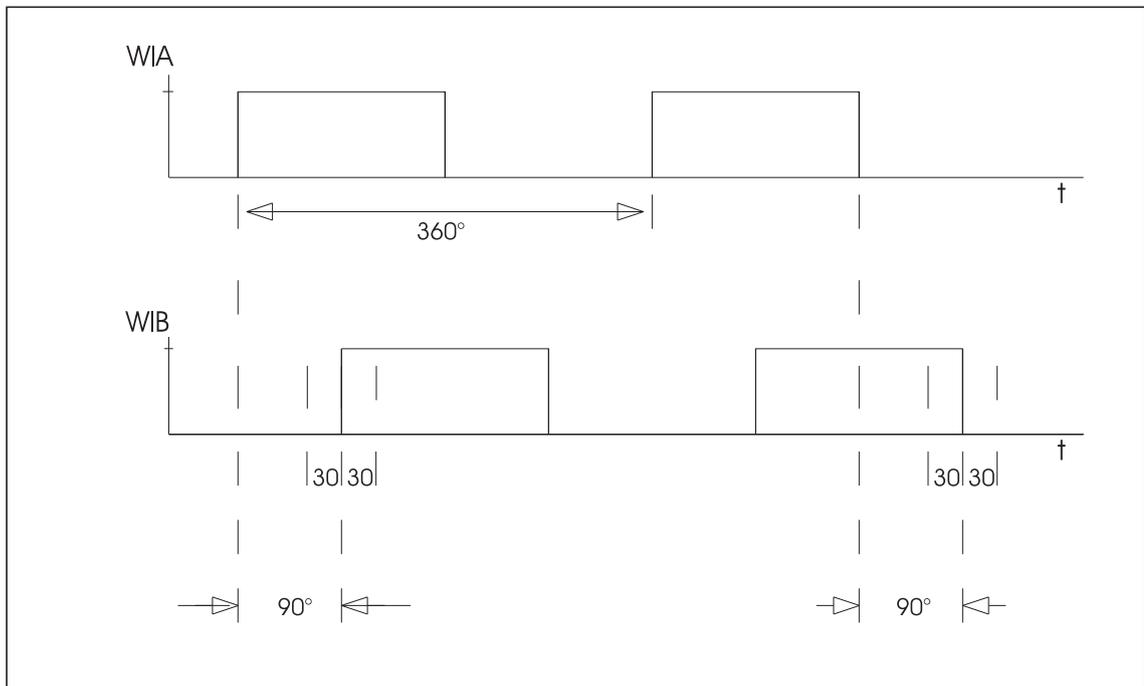
Eingangs-Pulsdauer (Pin K)	Ausgangssignal-Verzögerung (Pin C)
0...1,5 ms	kein Ausgangssignal
1,5 ms...beliebig	max. Anstiegsverzögerungszeit < 3 ms max. Abfallverzögerungszeit < 16 ms



6.4.2 Drehwinkel-Erfassung

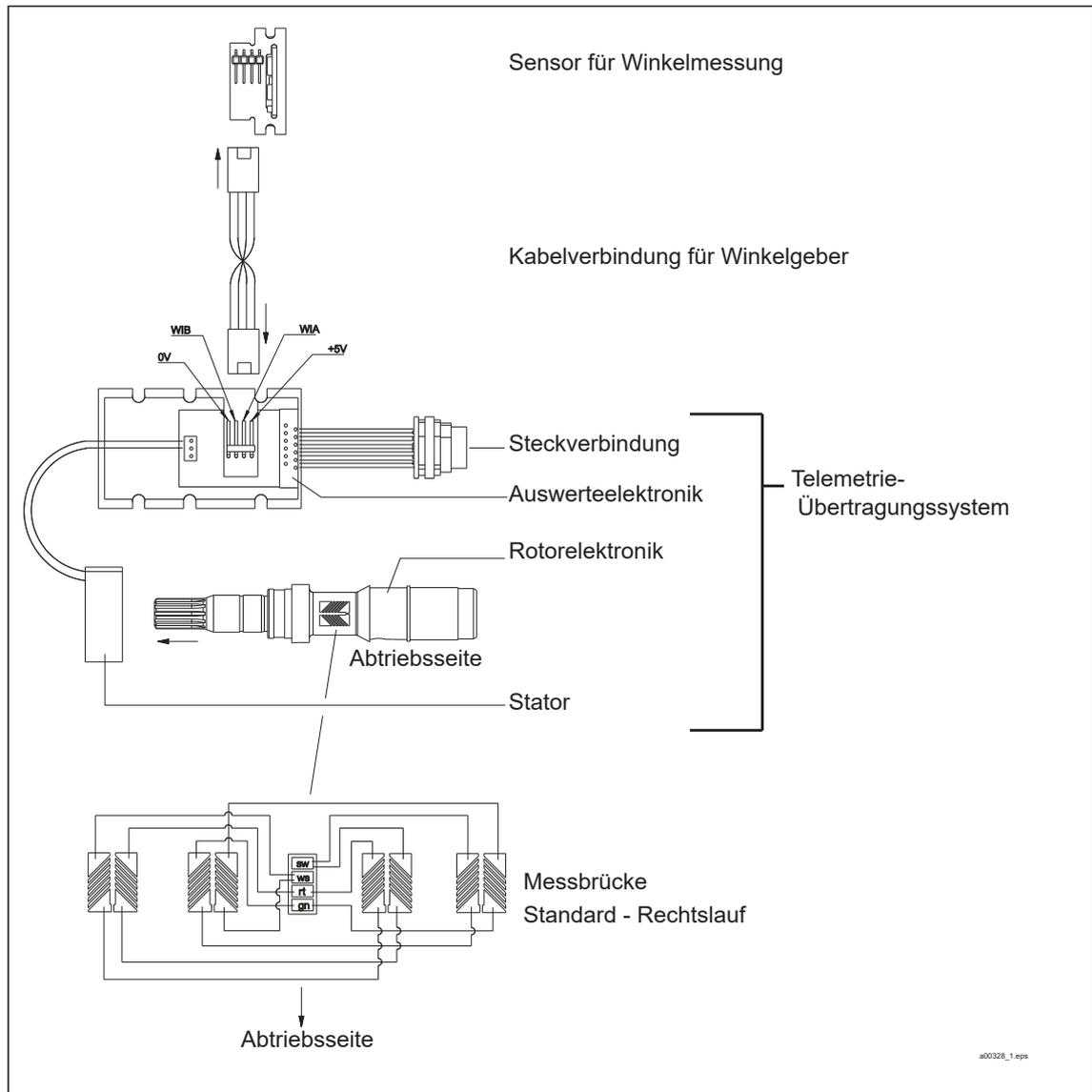
Das Winkelmesssystem erfasst den Drehwinkel in inkrementalen Winkelschritten.

Das System gibt 2 Drehwinkelsignale WIA und WIB aus. Diese sind, zur Drehrichtungserkennung, phasenverschoben.



6.5 Verdrahtungsplan ..K..

..K..M

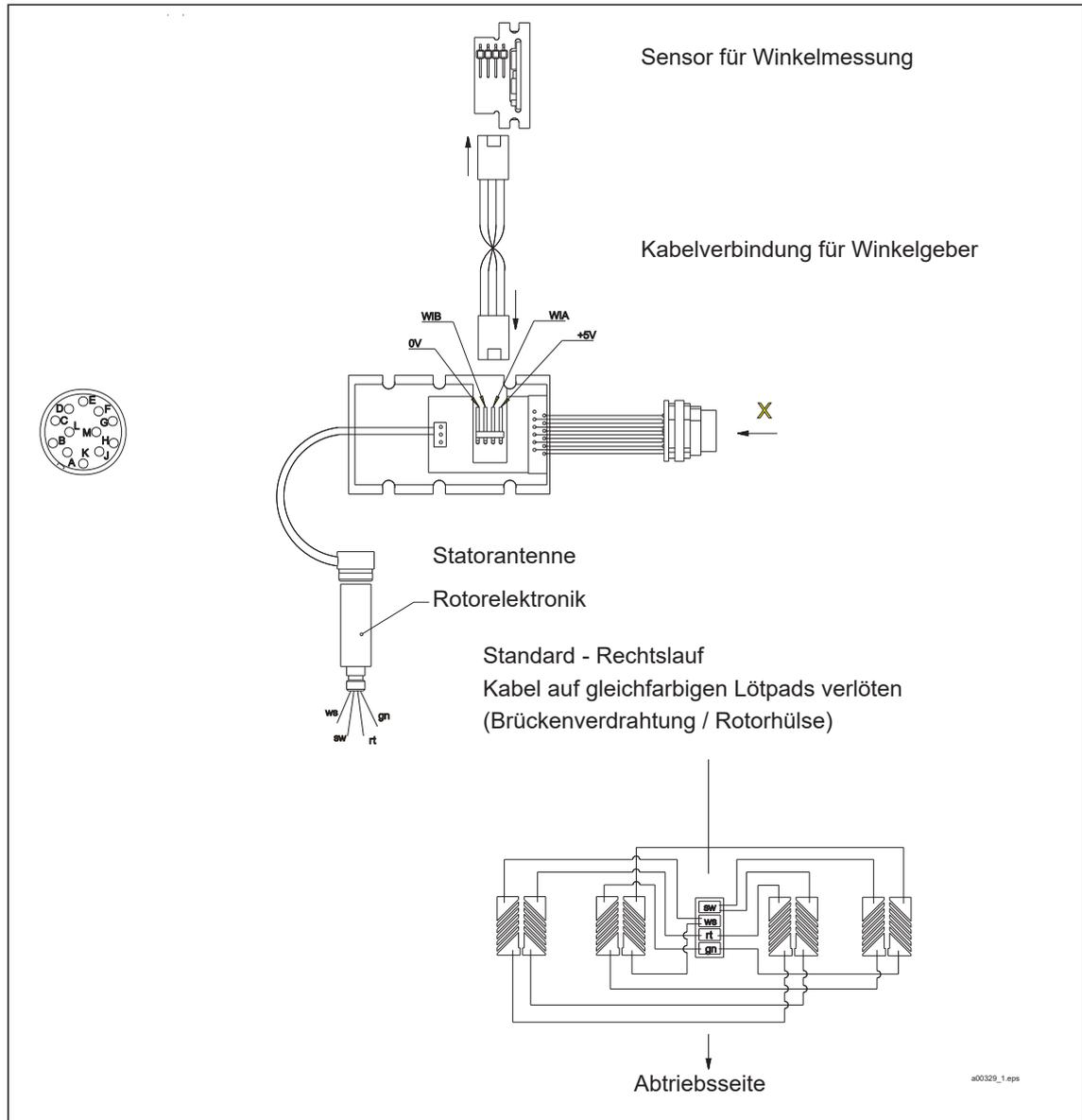


a00326_1.eps

6.6 Verdrahtungsplan ..VK.., ..WK..

..VK..T/ ..M

..WK..T/..M

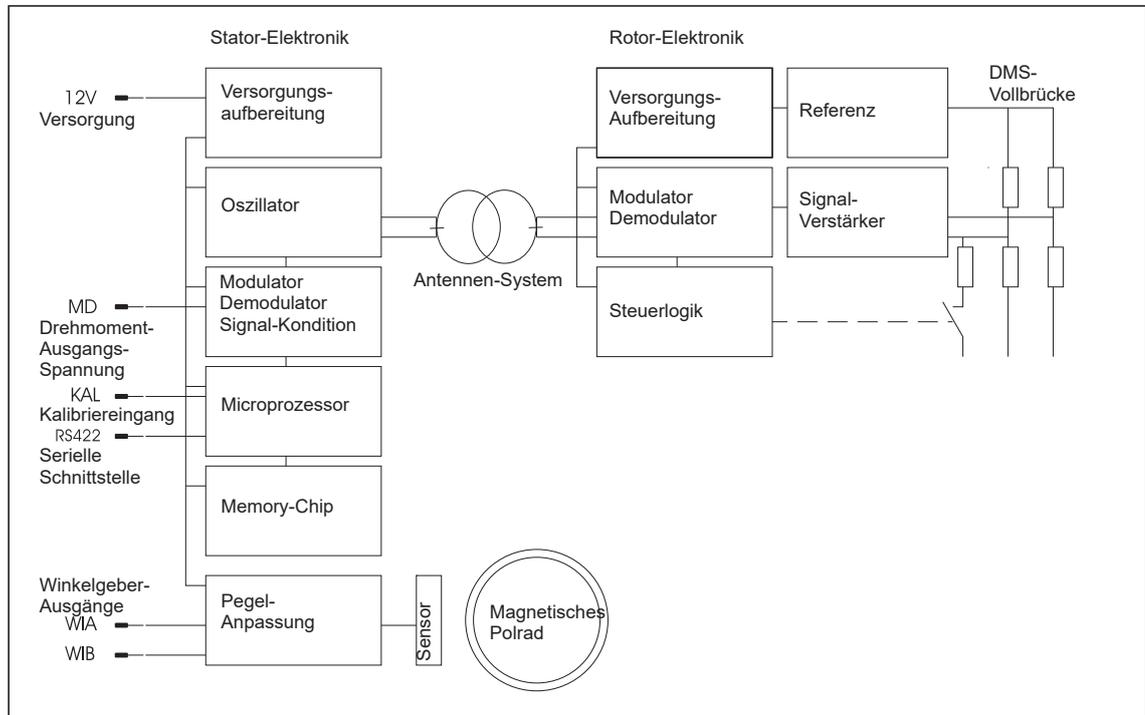


6.7 Anschluss von Messgeräten

ACHTUNG!

Beim Messen von Drehmoment- bzw. Winkelgebersignalen direkt am Aufnehmer, sind die Messgeräte galvanisch getrennt zum Schutzleiter (PE) anzuschließen (z. B. Oszilloskop mit Trenntrafo, ...)

6.8 Blockschaltplan



6.9 Schrauberdaten im Service-Memory

ACHTUNG!

Bei Messwertaufnehmern als Ersatzteil sind keine Schrauberdaten im Service-Memory eingeschrieben siehe „Winkelgeber“ auf Seite 54.

6.10 Redundanter Aufbau einer Messsensorik (nach VDI 2862)

Kalibrierhinweise

Werden die Messwertaufnehmer über versetzte bzw. Winkelkopf-Abtriebe eingesetzt, müssen die dynamischen Wirkungsgrade entsprechend berücksichtigt werden.

- Kalibrierung Drehmoment

Fertigungsbedingte Wirkungsgradstreuungen erfordern die Berücksichtigung der Kalibrierfaktoren. Diese können nur durch zusätzliche Messsysteme ermittelt werden und sind als Kalibrierfaktoren (mk) zu berücksichtigen.

Beispiel:

Spindel mit Messwertaufnehmer 1K2M

und versetzter Abtrieb 1VK2M

mit dynamischem Kalibrierfaktor $mk = 1,035$ ¹

Nenn-Md = 60 Nm bei 5 VDC

Korrigierter Kalibrierwert

Nenn-Md x mk

-> 60 Nm x 1,035 = 62,11 Nm

- Kalibrierung Winkelmessung

Bedingt durch die Abtriebsübersetzung verändert sich die Drehwinkelmessung, dies wird mit dem Winkelkalibrierfaktor (WZ) korrigiert.

Der Winkelkalibrierfaktor (WR) entspricht der Abtriebsübersetzung (*Drehmomente / Drehzahlen / Kalibrierdaten* auf Seite 18)

Beispiel einer Standard-Spindelkombination

- Zentrische Ausführung

1BB-1B050A-2/1K2M-1ZA

Ident.-Nr.946780C1

Drehzahl:272 1/min

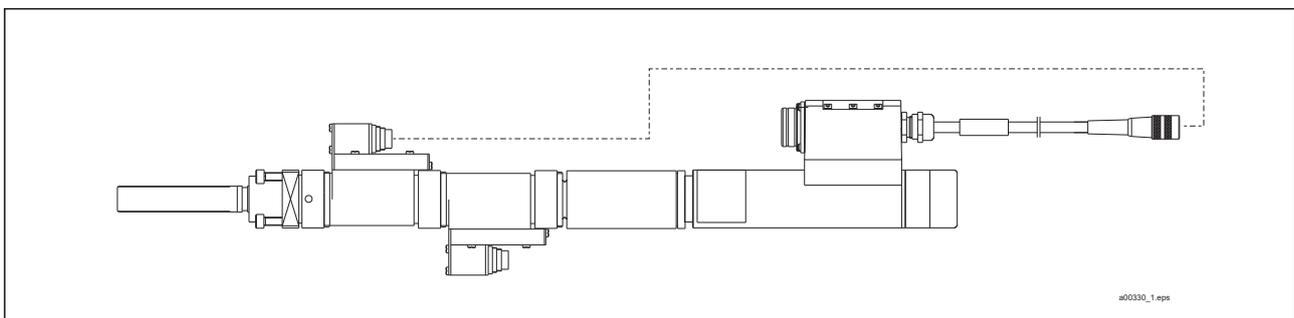
Drehmoment max. 53Nm

Kal Md1:60Nm 5V DC

Kal Md2:60Nm 5V DC

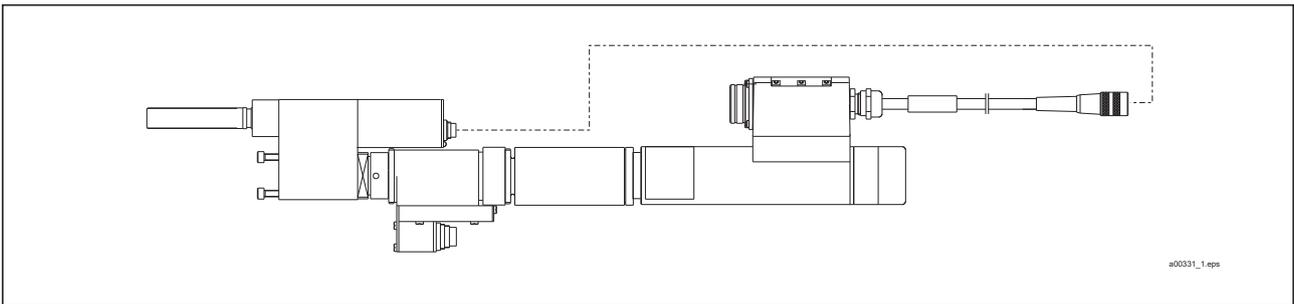
Winkelkal.W1: 1.000 1/Grad

Winkelkal.W2: 1.000 1/Grad



1. wird mit Vorsatz-Meßwertaufnehmer und Messkoffer MPK ermittelt
(siehe Systemübersicht *Drehmomentgesteuert* auf Seite 10 und *Stromgesteuert* auf Seite 15)

- Versetzte Ausführung
1BB-1B050A-1K2M-1VK2M
Ident.-Nr.946782D7
Drehzahl:258 1/min
Drehmoment max. 53Nm
Kal Md1:60Nm 5V DC
Kal Md2:60Nm x mk 5V DC
Winkelkal.W1: 1.000 1/Grad
Winkelkal.W2: 1.053 1/Grad

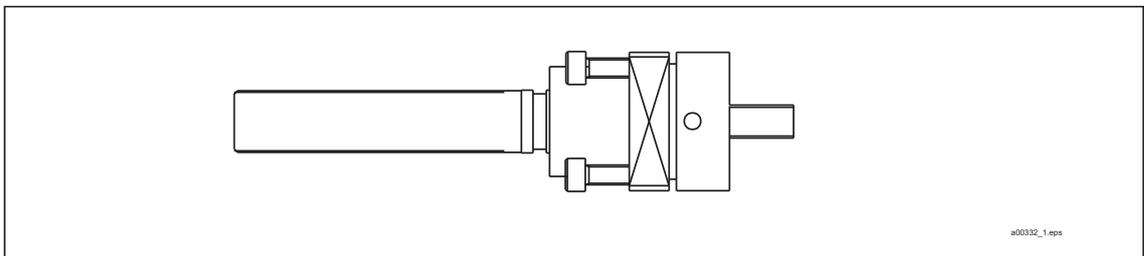


7 Zentrischer Antrieb

7.1 Baugruppen

Code	Bestell-Nr.	Zulässige Belastung auf Abtriebswelle			Querkraft am Schlüsselkopf ¹⁾		
		Md	Druck ¹⁾	Zug ¹⁾	ausgefедert	25 mm eingefедert	50 mm eingefедert
		[Nm]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]
1ZB	927222	53	1900	1500	1150	1350	1600
2ZB	927227	153	4500	3200	2450	2700	3250
3ZB	927233	260	6500	5000	3000	3500	4100
4ZA	927236	630	9000	8800	4300	4800	5400

1) bei Dauerbelastung sind die angegebenen Werte mit Faktor 0,3 zu multiplizieren

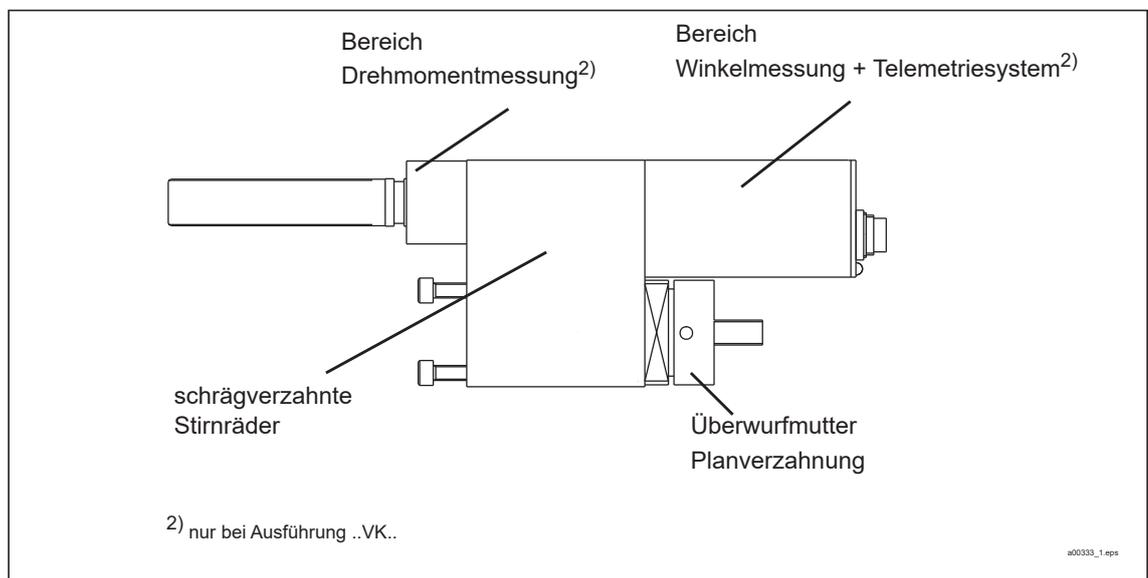


8 Versetzter Abtrieb

8.1 Baugruppen

Code	Bestell-Nr.	Dreh-moment Kalibrierung	Über- setzung i	Zulässige Belastung			Quer-kraft am Schlüsselkopfabtrieb ¹⁾		
				Md	Druck ¹⁾	Zug ¹⁾	ausgefe- dert	25 mm eingefe- dert	50 mm eingefe- dert
				[Nm]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]
1VK1B	935862	35	1,0526	53	2300	2300	1510	1720	2000
1VK2B	935861	60							
1VA	930381	-							
2VK1B	934334	110	1,0714	160	2500	2500	2300	2600	3100
2VK2M	934331	170							
2VA	930388	-							
3VK1M	933340	200	1,0769	260	3600	3600	2850	3250	3750
3VK2B	934342	300							
3VA	930395	-							
4VK1M	934350	400	1,0667	650	6300	2100	4300	4800	5400
4VK2B	934353	500							
4VK3B	934354	660							
4VA	932754	-							

1) bei Dauerbelastung sind die angegebenen Werte mit Faktor 0,3 zu multiplizieren

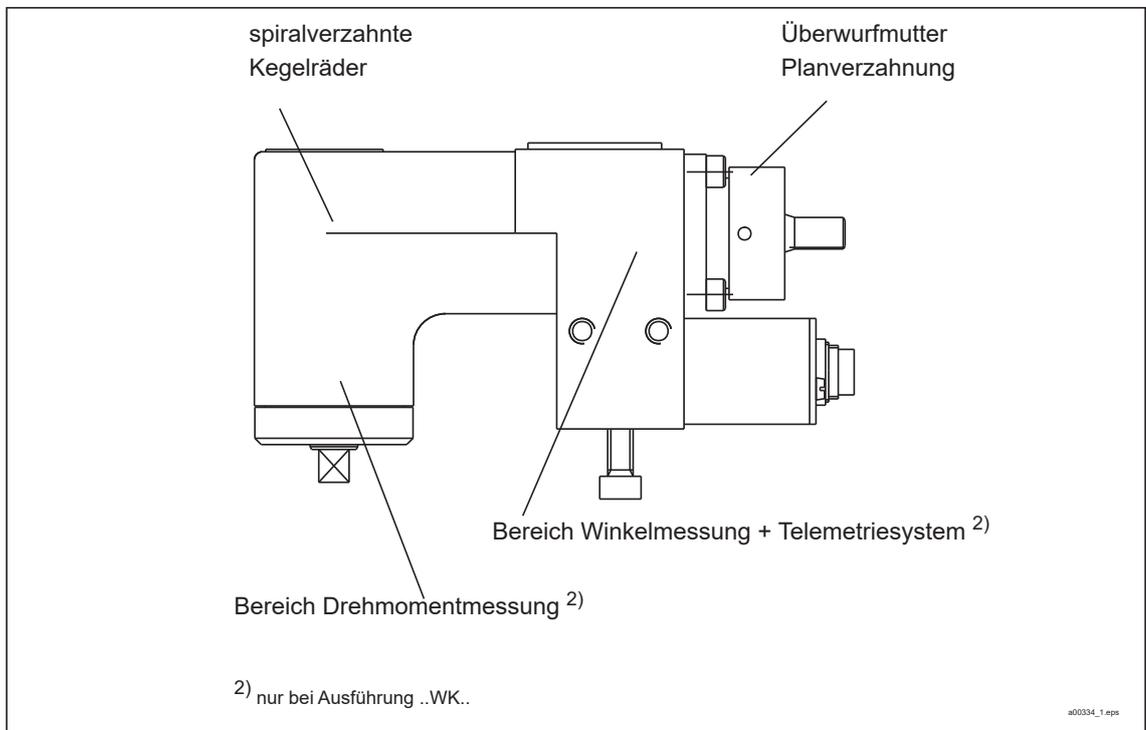


9 Winkelkopf-Abtrieb

9.1 Baugruppen

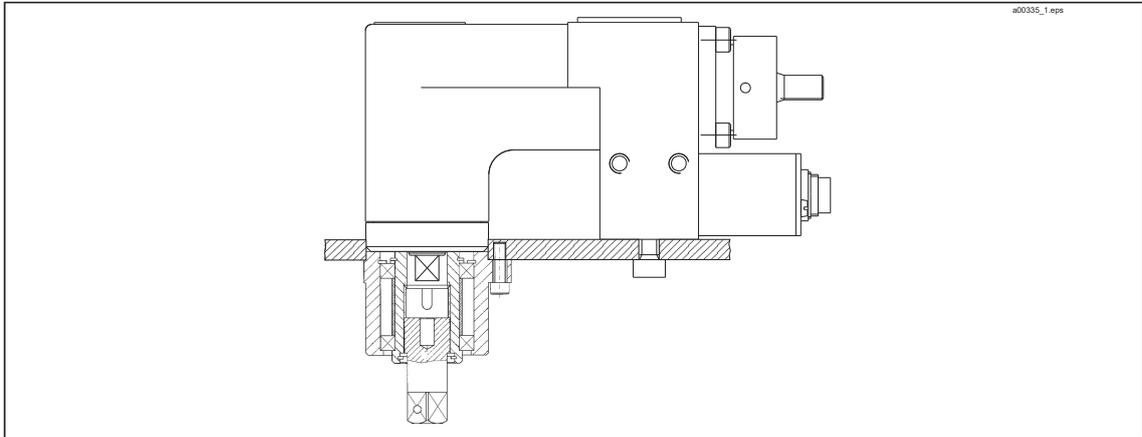
Code	Bestell-Nr.	Drehmoment Kalibrierung	Über- setzung i	Zulässige Belastung			Querkraft am Vierkant ¹⁾
				Md	Druck ¹⁾	Zug ¹⁾	
		[Nm]		[Nm]	[N]	[N]	[N]
1WK1B	934364	35	1,0667	53	1700	3400	3100
1WK2B	934365	60					
1WA	930501	-					
2WK1B	934372	110	1,0625	160	1850	3900	4200
2WK2M	934371	170					
2WA	930502	-					
3WK1M	934380	200	1,0385	260	3800	4800	5100
3WK2B	934382	300					
3WA	S975126	-					
4WK1M	934390	400	1,0370	380	12000	6500	5900
4WA34	S976636	-					
4WK2B	934393	500		650			
4WK3B	934394	660					
4WA1	S976637	-					

1) bei Dauerbelastung sind die angegebenen Werte mit Faktor 0,3 zu multiplizieren



9.2 Federnder Abtrieb für Winkelkopf

Federweg 25 mm

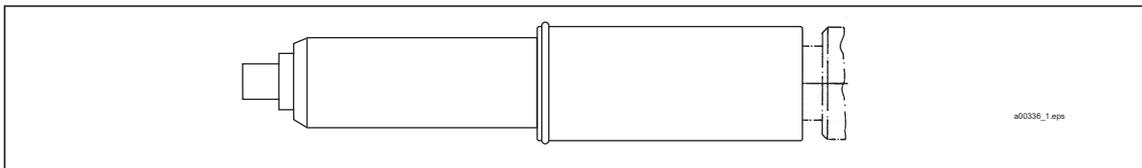


für Winkelkopf- Abtrieb	Bestell-Nr.	Abtriebs- vierkant	Zulässige Belastung			Querkraft am Vierkant ¹⁾	
			Md	Druck ¹⁾	Zug ¹⁾	ausgefede- dert	25 mm eingefede- dert
			[Nm]	[N]	[N]	[N]	[N]
1W..	929041	3/8"	53	1700	6800	1800	2100
2W..	929053	1/2"	160	1850	6800	2500	3000
3W..	929065	3/4"	260	3800	7800	3000	3450
4W..	929077	3/4"	380	12000	13000	4300	5050
	929089	1"	650				

1) bei Dauerbelastung sind die angegebenen Werte mit Faktor 0,3 zu multiplizieren

9.3 Schlüsselkopf für zentrischen und versetzten Abtrieb

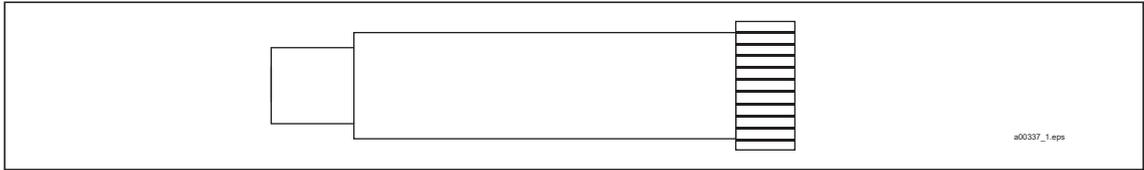
Schlüsselkopf für Baugröße 1 - 3



für Baugröße	Bestell- Nr.	Abtriebs- vierkant	Zulässige Belastung			Querkraft am Vierkant ¹⁾			Gewicht
			Md	Druck ¹⁾	Zug ¹⁾	ausgefede- dert	25 mm eingefede- dert	50 mm eingefede- dert	
			[Nm]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	
1Z.. / 1V..	922325	3/8"	53	2300	1500	1510	1720	2000	0,33
2Z.. / 2V..	910609	1/2"	160	4500	3200	2300	2600	3100	0,45
3Z.. / 3V..	910613	3/4"	260	6500	5000	2850	3250	3750	0,67
4V..	912106	3/4"	460	9000	8800	4300	4800	5400	0,87
4V..	912147	1"	1000	9000	8800	4300	4800	5400	0,90

1) bei Dauerbelastung sind die angegebenen Werte mit Faktor 0,3 zu multiplizieren

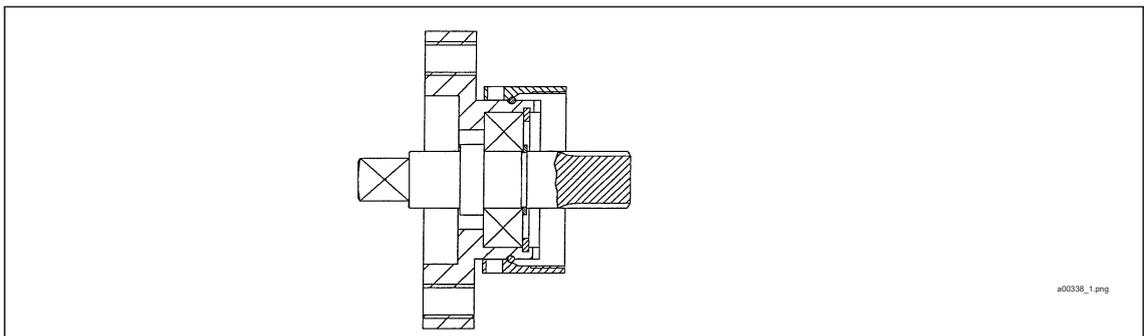
Abtriebsspindel für Baugröße 4Z..



für Baugröße	Bestell-Nr.	Abtriebsvierkant	Zulässige Belastung			Querkraft am Vierkant ¹⁾			Gewicht
			Md	Druck ¹⁾	Zug ¹⁾	ausgefедert	25 mm eingefедert	50 mm eingefедert	
			[Nm]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	
4Z..	916643	3/4"	460	9000	8800	4300	4800	5400	1,21
4Z..	916642	1"	630	9000	8800	4300	4800	5400	1,24

1) bei Dauerbelastung sind die angegebenen Werte mit Faktor 0,3 zu multiplizieren

9.4 Abtrieb für kundenspezifische Adaption



für Baugröße	Bestell-Nr.	Abtriebsvierkant	Zulässige Belastung			Querkraft am Vierkant ¹⁾
			Md [Nm]	Druck ¹⁾ [N]	Zug ¹⁾ [N]	[N]
1	927541	3/8"	53	1900	1500	2200
2	927542	1/2"	160	4500	3200	3800

1) bei Dauerbelastung sind die angegebenen Werte mit Faktor 0,3 zu multiplizieren

10 Fehlersuche

GEFAHR!



Hoher Ableitstrom / Hohe Spannung –

es können lebensgefährliche Körperströme auftreten.

Bei Durchgangs-, Widerstands- und Kurzschlussmessungen des Motors oder Motorkabels, diese unbedingt vom STM12.3/STM34.3 trennen.

Zur schnellen differenzierte Diagnose im Störfall befinden sich an der Frontplatte Leuchtdioden und eine zweistellige 7-Segmentanzeige.

10.1 Anzeige am Schraubmodul

- Die Störungen werden kodiert angezeigt: 00 - 99. Die Anzeige blinkt mit ca. 1 Hz.
- Bei einer Störung im STM12.3/STM34.3, Netz, Motor, Messwertaufnehmer oder ARCNET werden sofort, die in der folgenden Tabelle beschriebenen Aktionen, im Servo ausgelöst.

Falls mehrere Störungen gleichzeitig auftreten, wird die Störung mit der höchsten Priorität, d.h. mit der kleinsten Nummer, angezeigt.

Ausnahmen:

- Störung **64** „MK- +12 V NIO“
hat Priorität vor **15, 16, 17, 21, 22, 28, 40** und **41** (Beschreibung siehe Tabelle).
- Störung **65** „MK- -12V NIO“
hat Priorität vor **15, 16, 17, 28** und **40** (Beschreibung siehe Tabelle).
- Die Störung **40** „MK ist nicht betriebsbereit“ besitzt die niedrigste Priorität, da die Störungen 41-FF aus Fehlersuchgründen nicht durch eine Sammelstörung (40) überschrieben werden dürfen.
- Alle Störungen werden via ARCNET dem Stationscontroller mitgeteilt und dort auf dem Bildschirm zur Anzeige gebracht.
- Siehe  *Messwerttabelle*>*FEHLER*. Hier werden die Abkürzungen angezeigt.
- Siehe  *Spindelmonitor*>  > *Fehlertabelle*. Hier werden alle aktuellen Fehler im Klartext angezeigt.

Quittieren von Störungen

- Nach Behebung der Störung und Betätigen von Taster RESET ist das STM12.3/STM34.3 wieder betriebsbereit.
- Bei jedem Schrauberstart gibt die Messkarte an das Leistungsteil ein Quittiersignal.
Bei einer nur kurzzeitigen Störung (z.B. Unterspannung) ist der STM12.3/STM34.3 nach dem nächsten Quittiersignal automatisch wieder betriebsbereit.
Alle Störungen werden im Stationscontroller archiviert. Bei der Fehlersuche können im *Messwertearchiv* die Fehlerinformation angezeigt werden. Am STM12.3/STM34.3 ist allerdings nach der Quittierung keine blinkende Anzeige mehr vorhanden.
- Ist die Störung permanent, kann der Fehlermodus nicht quittiert werden.

ANZEIGE	Oberes Display Unteres Display Störung Erklärung	Auswirkung				Maßnahmen, Abhilfe
		LED-READY Aus	Haupt- und Anlaufrelais Aus	Endstufe Aus	Motor bremsen, Endstufe Aus	
0 0	Versorgung DC/DC Wandler Unterspannung Die Spannung des Logikzwischenkreis ist < 150 VAC	X	X	X		→ Versorgungsspannung messen < 200 VAC auf 230 VAC erhöhen → Bei sporadisch auftretenden Fehlern ist die Versorgung auf Spannungseinbrüche zu untersuchen → interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
0 1	Versorgung DC/DC Wandler Überspannung Die Spannung des Logikzwischenkreis ist > 440 VDC	X		X		→ Versorgungsspannung messen > 255 VAC auf 230 VAC reduzieren → Bei sporadisch auftretenden Fehlern ist die Versorgung auf Spannungserhöhungen zu untersuchen → interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
0 2	Leistungszwischenkreis ist nicht versorgt	X	X		X	→ Versorgung überprüfen (Sicherungen vor dem STM12.3/STM34.3, Trenntransformator, NOT-AUS-Schütz etc.) → interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
1 1	Motorkabel defekt <ul style="list-style-type: none"> • Kabelbruch in den Motorleitungen • Unterbrechung im Connectorboard • Motorphasen unterbrochen • Prüfstrom für Kabelüberwachung wird fehlgeleitet 	X	X	X		→ Werkzeugkabel und Connectorboard auf Durchgang und Kurzschluss prüfen → Motorkabel auf Durchgang und Kurzschluss prüfen → Motor auf Kurzschluss gegen PE und Phasenwiderstände (17E... ca. 7 Ω, 18E... ca. 2,5 Ω, 47E... ca. 4 Ω, 48E... ca. 1,5 Ω, 67E... ca. 2 Ω) prüfen → Handschrauber tauschen → interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
1 2	Kurzschluss im Motorkreis <ul style="list-style-type: none"> • im Kabel • im Motor • im STM12.3/STM34.3 	X	X	X		→ Werkzeugkabel auf Kurzschluss prüfen, → Motor auf Kurzschluss (Phasenwiderstände siehe Fehler 11) prüfen → interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen

ANZEIGE	Oberes Display Unteres Display Störung Erklärung	Auswirkung				Maßnahmen, Abhilfe
		LED-READY Aus	Haupt- und Anlaufrelais Aus	Endstufe Aus	Motor bremsen, Endstufe Aus	
1 3	(Motortemperatur zu hoch*) • Messleitung ist unterbrochen • Messstrom wird fehlgeleitet * Wird in dieser Anwendung nicht genutzt	X	X	X		→ XS2 Pin 1 - 2 auf Verbindung prüfen → interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
1 4	I²t Überwachung • die geforderte Motorleistung ist zu groß • Handschrauber ist defekt (z.B. Getriebe, Lager, Motor)	X		X		→ Temperatur des Handschraubers prüfen, wenn > 60 °C, Schraubzeit durch Erhöhung der Drehzahl verkürzen → Handschrauber tauschen → interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
1 5	Resolverfehler Die Resolver Signale sind • unterbrochen • kurzgeschlossen • nicht vorhanden Das interne +/-12 V Netzteil ist • kurzgeschlossen	X		X		→ Handschrauber angeschlossen? → Werkzeugkabel auf Durchgang und Kurzschluss prüfen, speziell die +/-12 V und 0 V Adern → Handschrauber tauschen → interner Defekt, STM12.3/STM34.3 tauschen
1 6	Zwischenkreisspannung zu hoch Die Spannung des Leistungszwischenkreis ist > 400 VDC	X	X	X		Ständiger Fehler: → Versorgungsspannung messen > 255 VAC auf 230 VAC reduzieren Beim Bremsen: → Kondensatoren im Zwischenkreis sind „taub“ → Bremschopper ist defekt, STM12.3/STM34.3 tauschen Sporadisch: → Die Spannungsversorgung ist zeitweise zu hoch, am Trafo primärseitig nächsthöhere Anzapfung anschließen (bei 3-phasigem Trenntransformator) → interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen

ANZEIGE	Oberes Display Unteres Display Störung Erklärung	Auswirkung				Maßnahmen, Abhilfe
		LED-READY Aus	Haupt- und Anlaufrelais Aus	Endstufe Aus	Motor bremsen, Endstufe Aus	
1 7	Zwischenkreisspannung zu niedrig Die Spannung des Leistungszwischenkreis ist < 150 VDC	X	X		X	Ständiger Fehler: → Versorgungsspannung messen < 200 VAC auf 230 VAC erhöhen Beim Schrauben: → Die Versorgung ist zu „weich“ oder überlastet, Versorgung stabiler ausführen (z.B. größerer Trenn transformator) → Kondensatoren im Zwischenkreis sind „taub“, STM12.3/STM34.3 tauschen → interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
2 0	Temperatur im Leistungsteil zu hoch Die Temperatur im STM12.3/STM34.3 ist > 80 °C	X	X	X		→ Schaltschrankinnentemperatur unter dem STM12.3/STM34.3 messen, $\vartheta > 50\text{ °C}$ zusätzliche Kühlmaßnahmen (z.B. Klimagerät) notwendig (Kapitel 8.4 Verlustleistung, Seite 33) → Kühlschlitze am STM12.3/STM34.3 dürfen nicht durch Kabel o.Ä. verdeckt sein. → interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
2 1	Anlaufrelais öffnet nicht Durch internen Fehler ist der Kontakt im Anlaufrelais verklebt. Funktionsbeschreibung siehe Kapitel 8.1.1 Leistungszwischenkreis, Seite 31	X	X	X		→ interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
2 2	Hauptrelais öffnet nicht Durch internen Fehler ist der Kontakt im Hauptrelais verklebt. Funktionsbeschreibung siehe Kapitel 8.1.1 Leistungszwischenkreis, Seite 31	X	X	X		→ interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
2 3	Unterspannung DC/DC Wandler	X	X	X		→ interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
2 4	Überspannung DC/DC Wandler	X	X	X		→ interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen

ANZEIGE	Oberes Display Unteres Display Störung Erklärung	Auswirkung				Maßnahmen, Abhilfe
		LED-READY Aus	Haupt- und Anlaufrelais Aus	Endstufe Aus	Motor bremsen, Endstufe Aus	
2 5	5 V Versorgung im Servo zu niedrig Das 5 V Netzteil zur internen Versorgung des Servoverstärkerteils ist überlastet. U < 4,8 VDC	X	X	X		→ interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
2 6	5 V Versorgung im Servo zu hoch Das 5 V Netzteil zur internen Versorgung des Servoverstärkerteils ist defekt. U > 5,2 VDC	X	X	X		→ interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
2 7	Endstufen Treiberversorgung zu niedrig Das Netzteil zur internen Versorgung des Leistungsteils ist überlastet oder defekt.	X	X	X		→ interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
2 8	Offset der Strommessung zu groß Der Nullpunkt der integrierten Motorstrommessung ist verschoben	X	X	X		→ interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
3 0	5 V Versorgung in Messkarte zu niedrig Das Netzteil zur internen Versorgung der Messkarte ist überlastet oder defekt. U < 4,8 VDC	X			X	→ interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
3 1	5 V Versorgung in Messkarte zu hoch Das 5 V Netzteil zur internen Versorgung der Messkarte ist defekt. U > 5,2 VDC	X			X	→ interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
3 2	DPR-Fehler Servo Das Dual Port RAM, welches zur Kommunikation zwischen Servo- und Messkarte dient, ist defekt	X			X	→ interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
3 3	Flash-Fehler Servo Der Flash-Speicher ist defekt	X	X	X		→ interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen

ANZEIGE	Oberes Display Unteres Display Störung Erklärung	Auswirkung				Maßnahmen, Abhilfe
		LED-READY Aus	Haupt- und Anlaufrelais Aus	Endstufe Aus	Motor bremsen, Endstufe Aus	
3 4	DPR-Kommunikation zur MK unterbrochen Die Kommunikation zwischen Servo- und Messkarte, über das Dual Port RAM, ist gestört	X			X	→ interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
3 5	Reihenfolge der Startsignale fehlerhaft Kommunikationsfehler zwischen Messkarte und Servoverstärker	X			X	→ interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen → Sales & Service Center informieren
3 8	MOTID-Fehler Fehler im Motor-Identifikationsmode	X		X		→ interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
3 9	Mathematischer Fehler, illegaler Befehl etc. Fehler in der Programmabarbeitung	X		X		→ interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen → Sales & Service Center informieren
4 0	Messkarte nicht betriebsbereit Das Signal „Messkarte OK“ wird nicht vom Servoteil empfangen	X			X	→ Messkarte vorhanden? → Messkarte fest im STM12.3/STM34.3 verschraubt? → interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
5 0	ARCNET - Adresse mehrfach Die an diesem STM12.3/STM34.3 eingestellte Adresse existiert bereits					→ Adressierungen, d.h. Schalterstellungen, des ARCNET überprüfen, jeder Teilnehmer muss eine unterschiedliche Adresse besitzen. → interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
5 1	ARCNET - Adresse falsch Die eingestellte Adresse ist nicht im zulässigen Bereich					→ Adressierung so ändern, dass sie sich innerhalb von 01 und 32 befindet → interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
5 2	ARCNET - Fehler Kommunikationsfehler					Überprüfen des ARCNET: → Busabschlüsse vorhanden? → Sind alle Teilnehmer mit den Busabschlüssen eingeschaltet? → Kabel alle gesteckt? → Adressierung, d.h. Schalterstellungen, des ARCNET überprüfen. → interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen → Sales & Service Center informieren

ANZEIGE	Oberes Display Unteres Display Störung Erklärung	Auswirkung				Maßnahmen, Abhilfe
		LED-READY Aus	Haupt- und Anlaufrelais Aus	Endstufe Aus	Motor bremsen, Endstufe Aus	
5 3	ARCNET - Recon Zu viele Rekonfigurationen, Netz ist instabil					Überprüfen des ARCNET: → Busabschlüsse vorhanden? → ARCNET-Kabel alle gesteckt? → Adressierung, d.h. Schalterstellungen, des ARCNET überprüfen. → Sind die Teilnehmer mit den Busabschlüssen eingeschaltet?
5 4	ARCNET - keine Netzverbindung Das ist nicht mit dem ARCNET verbunden			X		Überprüfen des ARCNET: → Busabschlüsse vorhanden? → Sind die Teilnehmer mit den Busabschlüssen eingeschaltet? → Kabel alle gesteckt? → interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
5 5	Fehler ARCNET Revision Hardwarefehler					→ interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
5 6	Fehler ARCNET Initialisierung Hardwarefehler					→ interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen →
6 1	MK - Parameter sind falsch Schraubparameter in der Messkarte sind NIO					Parametrierung im Stationscontroller überprüfen: → Spindelkonstanten → Kalibrierwerte → Schraubverfahren (DIA) → Stufe → Parametersatz
6 2	MK - Speicherüberlauf Zu wenig RAM verfügbar					→ Sales & Service Center informieren → interner Defekt, STM12.3/STM34.3 tauschen
6 4	MK- +12 V NIO Die +12 V Versorgung der Messkarte liegt außerhalb der Grenzen von +11,8 V... +12,2 V	X		X		Kontrolle am Stationscontroller im Testmodus, Wert außerhalb der zulässigen Grenzen: → Werkzeugkabel prüfen, speziell die +12 V, 0 V und Resolveradern → Handschrauber tauschen → interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen

ANZEIGE	Oberes Display Unteres Display Störung Erklärung	Auswirkung				Maßnahmen, Abhilfe
		LED-READY Aus	Haupt- und Anlaufrelais Aus	Endstufe Aus	Motor bremsen, Endstufe Aus	
6 5	MK- - 12 V Die -12 V Versorgung der Messkarte liegt außerhalb der Grenzen von -11,8 V...-12,2 V	X		X		Kontrolle am Stationscontroller im Testmodus, Wert außerhalb der zulässigen Grenzen: → Werkzeugkabel prüfen, speziell die -12 V, 0 V und Resolveradern → Handschrauber tauschen → interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
6 6	MK - Ablaufsteuerung Ablaufsequenz • Start Stufe • Grafik wurde verletzt					→ Sales & Service Center informieren → interner Defekt, STM12.3/STM34.3 tauschen
6 8	MK-Initialisierung NIO Initialisierungsfehler in Messkarte					→ Sales & Service Center informieren → interner Defekt, STM12.3/STM34.3 tauschen
6 9	MK-Zugriff auf DPR NIO Die Messkarte kann nicht auf das DPR im Servo zugreifen					→ Messkarte fest im STM12.3/STM34.3 verschraubt? → interner Defekt, STM12.3/STM34.3 tauschen
6 A	MK - Servotyp ist nicht STM12.3/ STM34.3 Der von der Messkarte ausgelesene STM12.3/STM34.3 Typ ist unbekannt			X		→ interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
6 C	MK - Kein Taktsignal von Servo Das Synchronisationssignal zwischen Servo und Messkarte ist nicht vorhanden			X		→ Messkarte fest im STM12.3/STM34.3 verschraubt? → interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
6 E	MK - Servoparametersatz passt nicht zu Servo Der von der Messkarte angeählte Parametersatz ist nicht im STM12.3/STM34.3 vorhanden			X		→ Parametrierung der Anlage überprüfen → interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
7 1	Messwertaufnehmer 1 nicht vorhanden die Aufnehmersignale sind • unterbrochen • kurzgeschlossen • nicht vorhanden					→ Handschrauber angeschlossen? → Werkzeugkabel auf Durchgang und Kurzschluss prüfen → Handschrauber tauschen → interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen

ANZEIGE	Oberes Display Unteres Display Störung Erklärung	Auswirkung				Maßnahmen, Abhilfe
		LED-READY Aus	Haupt- und Anlaufrelais Aus	Endstufe Aus	Motor bremsen, Endstufe Aus	
7 2	Messwertaufnehmer 1 Offset NIO Die Nullpunktspannung befindet sich außerhalb des zulässigen Bereichs von -200 mV...+200 mV					→ Messwertaufnehmer defekt oder verspannt eingebaut → Kontrolle im Testmodus an Stationscontroller, Werte außerhalb der zulässigen Bereiche, Handschrauber tauschen → interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
7 3	Messwertaufnehmer 1 Kalibrierspannung NIO Die Kalibrierspannung befindet sich außerhalb des zulässigen Bereichs von +4,85 V...+5,15 V					→ Messwertaufnehmer defekt oder verspannt eingebaut → Kontrolle am Stationscontroller im Testmodus, Werte außerhalb der zulässigen Bereiche, Handschrauber tauschen → Bei extremer Abweichung Werkzeugkabel prüfen, speziell die Kalibrierleitung → interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
7 4	Messwertaufnehmer 1 Winkelerfassung NIO die Winkelsignale sind <ul style="list-style-type: none"> • unterbrochen • kurzgeschlossen • nicht vorhanden • zeitweise nicht vorhanden 					Überprüfung am Stationscontroller im Testmodus Keine Winkelsignale: <ul style="list-style-type: none"> • Aufnehmerkabel prüfen, speziell die Winkelleitungen Spindel dreht mehr als 360°: <ul style="list-style-type: none"> • Winkelfaktor überprüfen • Aufnehmer tauschen <ul style="list-style-type: none"> • interner Fehler, TM tauschen
8 1	Messwertaufnehmer 2 nicht vorhanden die Aufnehmersignale sind <ul style="list-style-type: none"> • unterbrochen • kurzgeschlossen • nicht vorhanden 					→ Messwertaufnehmer angeschlossen? → Aufnehmerkabel auf Durchgang und Kurzschluss prüfen → Messwertaufnehmer tauschen → interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
8 2	Messwertaufnehmer 2 Offset NIO Die Nullpunktspannung befindet sich außerhalb des zulässigen Bereichs von -200 mV...+200 mV					→ Messwertaufnehmer verspannt eingebaut → Kontrolle im Testmodus an Stationscontroller, Werte außerhalb der zulässigen Bereiche, Messwertaufnehmer tauschen → interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen

ANZEIGE	Oberes Display Unteres Display Störung Erklärung	Auswirkung				Maßnahmen, Abhilfe
		LED-READY Aus	Haupt- und Anlaufrelais Aus	Endstufe Aus	Motor bremsen, Endstufe Aus	
8 3	Messwertaufnehmer 2 Kalibrierspannung NIO Die Kalibrierspannung befindet sich außerhalb des zulässigen Bereichs von + 4,85 V...+ 5,15 V					→ Messwertaufnehmer verspannt eingebaut → Kontrolle am Stationscontroller im Testmodus, Werte außerhalb der zulässigen Bereiche, Messwertaufnehmer tauschen → Bei extremer Abweichung Aufnehmerkabel prüfen, speziell die Kalibrierleitung → interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
8 4	Messwertaufnehmer 2 Winkelerfassung NIO die Winkelsignale sind <ul style="list-style-type: none"> • unterbrochen • kurzgeschlossen • nicht vorhanden • zeitweise nicht vorhanden 					Überprüfung am Stationscontroller im Testmodus Keine Winkelsignale: → Aufnehmerkabel prüfen, speziell die Winkelsignalleitungen Handschrauber dreht mehr als 360°: → Winkelfaktor überprüfen → Messwertaufnehmer tauschen → interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen
9 0	MK - Exeption Fehler in der Programmabarbeitung					→ interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen → Sales & Service Center informieren
9 1	UART Fehler Hardwarefehler					→
9 2	MK - Allgemeiner Initialisierungsfehler Initialisierung der internen Kommunikationsschnittstellen ist NIO					→ interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen → Sales & Service Center informieren
9 3	MK - Kommunikationsfehler Kommunikationsschnittstellen sind NIO					→ interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen → Sales & Service Center informieren
9 6	Servo nicht OK Betriebsbereitsignal vom Servo ist nicht vorhanden					→ Messkarte fest im STM12.3/STM34.3 verschraubt? → interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen

ANZEIGE	Oberes Display Unteres Display Störung Erklärung	Auswirkung				Maßnahmen, Abhilfe
		LED-READY Aus	Haupt- und Anlaufrelais Aus	Endstufe Aus	Motor bremsen, Endstufe Aus	
9 8	Flash Fehler Programmaktualisierung nicht möglich Vom Stationscontroller soll falsches Programm übertragen werden					→ Programmwahl prüfen → interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen → Sales & Service Center informieren
9 9	Task ID Fehler Softwareüberwachung					→ interner Fehler, STM12.3/STM34.3 tauschen → Sales & Service Center informieren
I P	Überlast (nicht blinkend) Wird beim Schrauben ein Strom benötigt, welcher über dem maximal zulässigen liegt, schaltet der Servoverstärker selbständig ab. <ul style="list-style-type: none"> • Fehler in Motorpositionserfassung z.B. Resolver, Kabel • Fehler im Motorkreis z.B. Motor erreicht nicht das geforderte Drehmoment 					Parametrierung der Anlage überprüfen: → Handschrauberauswahl → gefordertes Drehmoment Motorpositionserfassung überprüfen: → Werkzeugkabel prüfen ggf. tauschen → Handschrauber tauschen → interner Defekt, STM12.3/STM34.3 tauschen → Werkzeugkabel prüfen → Handschrauber tauschen

10.2 LED: READY, ARCNET active

Störung	Maßnahme, Abhilfe
LED READY leuchtet nicht <ul style="list-style-type: none"> • Das STM12.3/STM34.3 ist nicht betriebsbereit • 7- Segmentanzeige blinkt 	→ Versorgungsspannungen prüfen → interner Defekt, STM12.3/STM34.3 tauschen → → siehe 10.1 Anzeige am Schraubmodul, Seite 41
LED ARCNET active blinkt mit ca. 1 Hz <ul style="list-style-type: none"> • ARCNET - Kommunikation unterbrochen 	Überprüfen der ARCNET Verbindung: → Kabelstecker Verriegelung überall prüfen → ARCNET-Kabel auf Durchgang und Kurzschluss prüfen
LED ARCNET active leuchtet nicht <ul style="list-style-type: none"> • Zustands und Diagnoseanzeige blinkt 	→ interner Defekt, STM12.3/STM34.3 tauschen → siehe 10.1 Anzeige am Schraubmodul, Seite 41

11 **Wartung / Service**

GEFAHR!



Hoher Ableitstrom –

es können lebensgefährliche Körperströme auftreten.

- Bei Wartungsarbeiten am Einbauschrauber und an der Schraubersteuerung unbedingt die Stromzufuhr unterbrechen.
- Bei Durchgangs-, Widerstands- und Kurzschlussmessungen am Systemkabel, diese unbedingt von der Schraubersteuerung bzw. Einbauschrauber trennen.
- Versuchen sie nicht bei eventuellen Störungen und ohne Kenntnis das Schraubsystem selbst zu reparieren! Informieren sie die örtliche Instandsetzungsstelle oder ihr Sales & Service Center.
- Vor Inbetriebnahme Erdungsverbinding (PE) an Schraubersteuerung herstellen!

WARNUNG!



Hohe Temperatur –

der Motor der Einbauschrauber kann sich erhitzen und beim Ausbau zu Verbrennungen führen. (max. Motortemperatur 90 °C).

- Handschuhe tragen.

Eine regelmäßige Wartung mindert Betriebsstörungen, Reparaturkosten und Stillstandzeiten. Führen Sie zusätzlich ein sicherheitsgerechtes Wartungsprogramm ein, das die örtlichen Vorschriften zur Instandhaltung und Wartung für alle Betriebsphasen des Werkzeugs berücksichtigt.



- Den Einbauschrauber immer komplett aus einer Anlage tauschen.
- Eine Reparatur ist nur von Apex Tool Group autorisiertem Personal erlaubt. Senden Sie im Reparaturfall den kompletten Einbauschrauber an Ihr Sales & Service Center.
- Bei Austausch einer Komponente ist eine Maschinenfähigkeits-Untersuchung (MFU) durchzuführen.
- Messwertaufnehmer, versetzter Abtrieb und Winkelkopf-Abtrieb nicht öffnen. Dies bedeutet den Verlust der Gewährleistung. Eine Reparatur ist nur von Apex Tool Group autorisiertem Personal erlaubt. Senden Sie im Reparaturfall die komplette Komponente an Ihr Sales & Service Center.
- Am Elektromotor dürfen keine Arbeiten durchgeführt werden.
- STM12/34 nicht öffnen, dies bedeutet den Verlust der Gewährleistung. Eine Reparatur ist nur von Apex Tool Group autorisiertem Personal erlaubt. Senden Sie im Reparaturfall die komplette Komponente an Ihr Sales & Service Center.
- Bei Serviceaustausch des Einbauschrauber folgende Dokumente beachten
 - dieses Systemhandbuch
 - Wartungsanleitung Einbauschrauber
 - die Montageanleitung Einbauschrauber
 - Ersatzteilblätter

Elektromotoren

Bürstenlose Motoren sind wartungsfrei. Die Lebensdauer der Motoren ist unter normalen Bedingungen von den eingebauten Rotor-Lagerungen abhängig.

Getriebe

Fettsorte siehe Wartungsanleitung Einbauschrauber

Messwertaufnehmer

Die Messwertaufnehmer sind messtechnische Baugruppen und erfordern eine entsprechende Handhabung. Der Umgang mit den Messwertaufnehmer am Arbeitsplatz und in der Lagerhaltung ist so durchzuführen, dass die stirnseitigen Planverzahnungen nicht beschädigt werden. Geringe Beschädigungen der Planverzahnungen können die Betriebssicherheit beeinträchtigen.

Fehlerursachen

Ausgangssignal nicht linear	→ Messnabe wurde überdehnt
Offsetspannung zu hoch	→ Messnabe wurde überdehnt
kein Ausgangssignal	→ Vorverstärker defekt



Service-Memory von Ersatz-Messwertaufnehmer

Die Ersatz-Messwertaufnehmer haben keine Schrauber-Kennwerte im Service-Memory, da Einbau beim Kunden in verschiedene Einbauschrauber-Typen erfolgen kann. D.h. der Messwertaufnehmer ist als Ersatzteil nicht für die Selbstidentifikation über die Schrauber-Steuerungselektronik geeignet. Die Messfunktionen für MD und Wi sind uneingeschränkt vorhanden => die restlichen Aufnehmer- und Schrauberdaten müssen in diesem Fall manuell in die Schraubersteuerung eingegeben werden.

Winkelgeber

Der Winkelgeber arbeitet wartungsfrei.

Abtriebe

Zentrische Abtriebe sind wartungsarm. Die Abtriebswellen sind 2-fach abgelagert.

Versetzte Abtriebe und Winkelkopfabtriebe sind wartungsarm. In diesen Abtrieben sind elektronische Bauteile integriert und müssen deshalb mit besonderer Sorgfalt behandelt werden.

ACHTUNG!

Die montierte Elektronik ist stoßempfindlich.

→ Keine Stoßbelastung auf den Abtrieb bringen.

12 Entsorgung

VORSICHT!



Personen- und Umweltschäden durch nicht fachgerechte Entsorgung.

Bestandteile der Einbauschrauber bergen Risiken für Gesundheit und Umwelt.

- Der Einbauschrauber enthält Bauteile, die wiederverwertet werden können, sowie Bauteile, die speziell entsorgt werden müssen. Bauteile trennen und sortenrein entsorgen.
- Hilfsstoffe (Öle, Fette) beim Ablassen auffangen und fachgerecht entsorgen.
- Bestandteile der Verpackung trennen und sortenrein entsorgen.
- Örtlich geltende Vorschriften beachten.

Allgemein gültige Entsorgungsrichtlinien, wie Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) beachten:

- Einbauschrauber bei ihrer betrieblichen Sammeleinrichtung oder bei Ihrem Sales & Service Center abgeben.

POWER TOOLS SALES & SERVICE CENTERS

Please note that all locations may not service all products.
Contact the nearest Cleco® Sales & Service Center for the appropriate facility to handle your service requirements.

-  Sales Center
-  Service Center

NORTH AMERICA | SOUTH AMERICA

Detroit, Michigan

Apex Tool Group
2630 Superior Court
Auburn Hills, MI 48236
Phone: +1 (248) 393-5644
Fax: +1 (248) 391-6295

Lexington, South Carolina

Apex Tool Group
670 Industrial Drive
Lexington, SC 29072
Phone: +1 (800) 845-5629
Phone: +1 (919) 387-0099
Fax: +1 (803) 358-7681

Canada

Apex Tool Canada, Ltd.
7631 Bath Road
Mississauga, Ontario L4T 3T1
Canada
Phone: (866) 691-6212
Fax: (905) 673-4400

Mexico

Apex Tool Group
Vialidad El Pueblito #103
Parque Industrial Querétaro
Querétaro, QRO 76220
Mexico
Phone: +52 (442) 211 3800
Fax: +52 (800) 685 5560

Brazil

Apex Tool Group
Av. Liberdade, 4055
Zona Industrial Iporanga
Sorocaba, São Paulo
CEP# 18087-170
Brazil
Phone: +55 15 3238 3870
Fax: +55 15 3238 3938

EUROPE | MIDDLE EAST | AFRICA

England

Apex Tool Group GmbH
C/O Spline Gauges
Piccadilly, Tamworth
Staffordshire B78 2ER
United Kingdom
Phone: +44 1827 8727 71
Fax: +44 1827 8741 28

France

Apex Tool Group SAS
25 Avenue Maurice Chevalier - ZI
77330 Ozoir-La-Ferrière
France
Phone: +33 1 64 43 22 00
Fax: +33 1 64 43 17 17

Germany

Apex Tool Group GmbH
Industriestraße 1
73463 Westhausen
Germany
Phone: +49 (0) 73 63 81 0
Fax: +49 (0) 73 63 81 222

Hungary

Apex Tool Group
Hungária Kft.
Platánfa u. 2
9027 Győr
Hungary
Phone: +36 96 66 1383
Fax: +36 96 66 1135

ASIA PACIFIC

Australia

Apex Tool Group
519 Nungong Street, Albury
NSW 2640
Australia
Phone: +61 2 6058 0300

China

Apex Power Tool Trading
(Shanghai) Co., Ltd.
2nd Floor, Area C
177 Bi Bo Road
Pu Dong New Area, Shanghai
China 201203 P.R.C.
Phone: +86 21 60880320
Fax: +86 21 60880298

India

Apex Power Tool India
Private Limited
Gala No. 1, Plot No. 5
S. No. 234, 235 & 245
Indialand Global
Industrial Park
Taluka-Mulsi, Phase I
Hinjawadi, Pune 411057
Maharashtra, India
Phone: +91 020 66761111

Japan

Apex Tool Group Japan
Korin-Kaikan 5F,
3-6-23 Shibakoen, Minato-Ku,
Tokyo 105-0011, JAPAN
Phone: +81-3-6450-1840
Fax: +81-3-6450-1841

Korea

Apex Tool Group Korea
#1503, Hibrand Living Bldg.,
215 Yangjae-dong,
Seocho-gu, Seoul 137-924,
Korea
Phone: +82-2-2155-0250
Fax: +82-2-2155-0252

Cleco®
Production Tools

Apex Tool Group, LLC

Phone: +1 (800) 845-5629
Phone: +1 (919) 387-0099
Fax: +1 (803) 358-7681
www.ClecoTools.com
www.ClecoTools.de