

Montageanleitung

Rotationseinheit RDH - XS, S, M
Rotationseinheit mit Getriebe.

Artikelnummer: 266xxx xxxx

Hersteller:

isel Germany GmbH

Bürgermeister-Ebert-Str. 40

D-36124, Eichenzell

+49 6659 981 800

+49 6659 981 782

info@isel.com

www.isel.com

Geschäftsführer: Werner Kister, Thomas Breser

Registergericht Fulda, Registernummer: 8643

Revisionsindex	Datum der Änderung	Grund der Änderung	Geändert durch
1	03.08.2021	Ersterstellung	Christian Bley

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	8
1.1	Bedeutung der Dokumentation	8
1.2	Lieferumfang	8
1.3	Mitgeltende Unterlagen	9
1.4	EU-Einbauerklärung nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang II 1.B	10
1.5	Allgemeine Daten, Ansprechpartner	11
1.6	Anforderungen an die Benutzer	11
1.7	Symbolerklärung und Hinweiserklärung	12
1.8	Abkürzungsverzeichnis	13
1.9	Verwendete Symbole in dieser Montageanleitung und an der Maschine	13
2	Übersicht	15
2.1	Allgemeines	15
2.2	Funktionsweise der Rotationseinheit	15
2.3	Ausführungen der RDH Serie	16
2.3.1	Rotationseinheit RDH als Vollwellenausführung	16
2.3.2	Rotationseinheit RDH als Hohlwellenausführung	16
2.3.3	Rotationseinheit RDH als Drehschwenkeinheit DSH-S	17
2.3.4	Bestellschlüssel	18
2.4	Typenschild	20
2.5	Technische Daten	21
2.5.1	Mechanische Daten und Abmessungen	21
2.5.1.1	Rotationsneinheit RDH - M	21
2.5.1.2	Rotationsneinheit RDH - S	22
2.5.1.3	Rotationseinheit RDH - XS	23
2.5.1.4	Dreh-/Schwenkeinheit DSH-S	24
2.5.2	Transportlasten, Bearbeitungskräfte, Vorschub	25
2.5.3	Antriebsmodule	27
2.5.4	Anschlussbelegung der Motoren	27
3	Sicherheit	28
3.1	Verantwortung des Betreibers	28
3.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	29
3.2.1	Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung	30
3.3	Sicherheitshinweise	30
3.3.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	30
3.3.2	Spezielle Sicherheitshinweise	31
3.3.3	Brandschutz	32
3.4	Persönliche Schutzausrüstung	32
4	Transport	33
5	Montage und Inbetriebnahme	34
5.1	Montage	34
5.2	Inbetriebnahme	35
6	Anbauteile	36
6.1	Reitstockeinheiten	36
7	Wartung, Instandhaltung und Reinigung	40
7.1	Reinigung	40

7.2	Wartungsplan.....	40
7.3	Störungsbeseitigung.....	40
8	Demontage und Entsorgung	42
8.1	Sicherheitshinweise für die Demontage und Entsorgung	42
8.2	Demontage.....	43
8.3	Entsorgung	44
9	Indexverzeichnis	45

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 - Funktionsprinzip des Harmonic Drive [®] -Getriebes	15
Abb. 2 - Explosionszeichnung der Vollwellenausführung	16
Abb. 3 - Explosionszeichnung der Hohlwellenausführung	16
Abb. 4 - Zusammensetzung der Dreh-Schwenkeinheit DSH-S	17
Abb. 5 - Typenschild	20
Abb. 6 - Maßzeichnung Rotationseinheit RDH-M mit Reitstockeinheit RE M	36
Abb. 7 - Maßzeichnung Rotationseinheit RDH-S mit Reitstockeinheit RE S	37
Abb. 8 - Maßzeichnung Rotationseinheit RDH-XS mit Reitstockeinheit RE XS	38


Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 - Technische Daten RDH-M.....	21
Tabelle 2 - Technische Daten RDH-S.....	22
Tabelle 3 - Technische Daten RDH-XS.....	23
Tabelle 4 - Technische Daten DSH-S.....	24
Tabelle 5 - Transportlasten, Bearbeitungskräfte, Vorschübe Rotationseinheit RDH.....	25
Tabelle 6 - Leistungsdaten der Antriebslagerung.....	26
Tabelle 7 - Übersicht Antriebsmodule der Rotationseinheit RDH - XS, S, M.....	27

1 Allgemeines

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,
 Sehr geehrte Bedienerin, sehr geehrter Bediener,

mit dieser Montageanleitung möchten wir Sie in Ihrer Arbeit an der Rotationseinheit RDH - XS, S, M, nachfolgend als Maschine bezeichnet, unterstützen. Sie enthält Informationen und alles Wissenswerte zur Maschine und wird Ihnen ein hilfreicher Begleiter sein.

HINWEIS	
	<p>Bevor Sie die Maschine in Betrieb nehmen, mit der Maschine arbeiten oder Ergänzungen bzw. Veränderungen an der Elektroinstallation der Maschine/im Schaltschrank der Maschine vornehmen, lesen Sie unbedingt sorgfältig:</p> <ul style="list-style-type: none"> > die Sicherheitshinweise in dieser Montageanleitung sowie > die Sicherheitshinweise der Anbauteile in den mitgeltenden Unterlagen.

Wenn Sie dennoch Fragen haben, setzen Sie sich mit uns in Verbindung. Trotz aller Sorgfalt können wir Druckfehler und Irrtümer nicht ausschließen. Wenn Ihnen Druckfehler oder Irrtümer auffallen oder Sie Möglichkeiten zur Verbesserung unserer technischen Dokumentation sehen, sind wir für jeden Hinweis und jede Anregung dankbar!

© isel Germany GmbH, 2024-05-27. Alle Rechte vorbehalten.

1.1 Bedeutung der Dokumentation

Diese Montageanleitung und die zugehörige Dokumentation sind ein Bestandteil der Rotationseinheit. Der Betreiber ist verpflichtet, die Montageanleitung über die gesamte Lebensdauer der Rotationseinheit aufzubewahren und dem mit der Maschine arbeitenden Personal Zugang zu gewähren.

Erfährt die Rotationseinheit Modifikationen, sind die Montageanleitung und die zugehörigen Dokumentationen entsprechend zu überarbeiten. Wird die Rotationseinheit abgebaut und an einem neuen Ort wiederaufgebaut, ist der Eigentümer verpflichtet, die Montageanleitung und die zugehörige Dokumentation an den neuen Besitzer weiterzugeben.

Die Montageanleitung in deutscher Sprache ist die Original-Montageanleitung. Alle anderen Sprachversionen sind Übersetzungen der Original-Montageanleitung.

1.2 Lieferumfang

Zum Lieferumfang der Rotationseinheit RDH - XS, S, M 266xxx xxxx gehören:

- Montageanleitung mit Einbauerklärung nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- Befestigungsmaterial
- eventuell Zubehör (optional)

1.3 Mitgeltende Unterlagen

Neben der Montageanleitung sind nachfolgend aufgelistete Unterlagen für den Gebrauch der Maschine notwendig. Diese Dokumente sind teilweise in gedruckter Form der Maschine beigelegt oder als PDF-Dokument auf dem Datenträger für die Installationsdaten der mitgelieferten Steuerungssoftware remoteNC / proNC enthalten. Die in /<Nummer>/ angegebene Nummer finden Sie als führende Nummer im Dateinamen des Dokumentes wieder.

Mitgeltende Unterlagen isel Germany GmbH

Nr.	Dokument
/1/	Maßzeichnung

Mitgeltende Unterlagen Fremdhersteller

1.4 EU-Einbauerklärung nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang II 1.B

Der Hersteller

isel Germany GmbH
Bürgermeister-Ebert-Str. 40
D-36124, Eichenzell

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt

Produktbeschreibung:	Rotationseinheit RDH - XS, S, M
Modellbezeichnung:	RDH - XS, S, M
Artikelnummer:	266xxx xxxx

den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang II entspricht.

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

DIN EN ISO 12100:2011-03	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung.
DIN EN 60204-1:2019-06; VDE 0113-1:2019-06	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen.

Die technische Dokumentation für diese Maschine wurde nach Anhang VII Teil B erstellt. Der Hersteller verpflichtet sich, diese speziellen technischen Unterlagen einzelstaatlichen Stellen auf Verlangen elektronisch zu übermitteln.

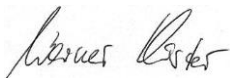
Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der speziellen technischen Unterlagen ist:

Name: Christian Bley	Funktion: CE-Beauftragter
Firma: isel Germany GmbH	Adresse: Bürgermeister-Ebert-Str. 40, D-36124, Eichenzell

Das Produkt (unvollständige Maschine) ist vorgesehen zum Einbau in eine Maschine oder zum Zusammenfügen mit anderen unvollständigen Maschinen zu einer Maschine im Sinne der MRL 2006/42/EG, Artikel 1, Abschnitt (1), Buchstabe a.

Die Inbetriebsetzung der unvollständigen Maschine (Produkt) ist so lange untersagt, bis die Maschine, in welche dieses Produkt eingebaut wurde oder von welcher es eine Komponente darstellt, den Bestimmungen aller relevanten Richtlinien entspricht und diese vollständige Maschine eine CE-Kennzeichnung besitzt.

Eichenzell, 2024-05-27



Werner Kister, Geschäftsführer isel Germany GmbH

1.5 Allgemeine Daten, Ansprechpartner

Hersteller	isel Germany GmbH Bürgermeister-Ebert-Str. 40 D-36124, Eichenzell +49 6659 981 800 +49 6659 981 782 info@isel.com
------------	--

Unsere Ansprechpartner zur technischen Beratung und dem Verkauf sowie zum Service erreichen Sie unter den hier aufgeführten Kontaktdaten.

Technische Beratung und Verkauf	+49 6659 981 800 +49 6659 981 800
Service und Support	+49 6659 981 800 support@isel.com






1.6 Anforderungen an die Benutzer

Nutzergruppen

Tätigkeit	Ausbildung, Qualifikation
Bediener / Facharbeiter	Einweisung in die Bedienung der Einheit
Instandhalter	Einweisung in die Bedienung der Einheit Fachkraft für Mechanik, ggf. Elektrofachkraft

1.7 Symbolerklärung und Hinweiserklärung

Hinweise auf Gefährdungen, die im Zusammenhang mit Arbeiten an der Maschine auftreten, sind in dieser Montageanleitung wie folgt gekennzeichnet. Sie warnen Sie vor möglichen Personen- oder Sachschäden oder geben Ihnen Arbeitshilfen.

HINWEIS	
	Ist beim Eintreten einer gefährlichen Situation die Folge eines Unfalls maximal ein Sachschaden, trägt der Hinweis die Auszeichnung „HINWEIS“.
⚠ VORSICHT	
	Ist beim Eintreten einer gefährlichen Situation die Folge eines Unfalls maximal eine leichte Verletzung, trägt der Hinweis die Auszeichnung „VORSICHT“.
⚠ WARNUNG	
	Wenn beim Eintreten einer gefährlichen Situation ein Unfall mit Folge einer schweren oder tödlichen Verletzung möglich ist, trägt der Hinweis die Auszeichnung „WARNUNG“.
Information	
	Kennzeichnet wichtige Informationen, Anwendungstipps und nützliche Hinweise für sachgerechtes Arbeiten.
Umwelt	
	In dieser Weise sind Informationen den Umweltschutz betreffend gekennzeichnet.
/ Nummer /	
Verweist auf ein Dokument der Liste der mitgeltenden Unterlagen. Siehe Kapitel 1.3	





1.8 Abkürzungsverzeichnis

	Erklärung	
EN	Europäische Norm	Harmonisierte europäische Norm
ISO	International Organization for Standardization	Internationale Organisation für Normung
PSA	Persönliche Schutzausrüstung	z.B. Handschuhe, Arbeitsschuhe, Schutzbrille, Gehörschutz

1.9 Verwendete Symbole in dieser Montageanleitung und an der Maschine

Die Verwendung der Symbole erfolgt in Übereinstimmung mit den gültigen Vorschriften des Betreiberlandes.

Warnsymbol	Beschreibung
	Allgemeines Warnzeichen
	Warnung vor elektrischer Spannung
	Warnung vor Handverletzungen
	Warnung vor pneumatischem Druck
	Warnung vor heißen Oberflächen
	Kennzeichnung am Schaltschrank. „Vor dem Öffnen des Gerätes Netzstecker ziehen.“
	Kennzeichnung am Schaltschrank. „Entladezeit länger als 1 Minute". Warten Sie 5 Minuten nachdem Sie den Netzstecker gezogen haben, bevor Sie den Schaltschrank öffnen.

Gebotszeichen	Beschreibung
	<p>Augenschutz benutzen!</p>
	<p>Handschutz benutzen!</p>
	<p>Fußschutz benutzen!</p>
	<p>Kennzeichnung der Lastaufnahme­punkte für die Holme der Staplergabel.</p>

2 Übersicht

2.1 Allgemeines

Die isel-Rotationseinheiten RDH sind einbaufertige Rotationsmodule mit Harmonic Drive[®]-Getrieben, die vornehmlich für Bearbeitungs- und Positionieraufgaben in der Fabrikautomation, der Handhabungstechnik und im Maschinenbau ihren Einsatz finden.

Diese Rotationseinheiten sind in verschiedenen Baugrößen mit unterschiedlichen Untersetzungen lieferbar. Dem Anwender bietet sich durch die mögliche horizontale oder vertikale Lage der Rotationsachse der RDH-Serie ein breites Spektrum zur Verwirklichung seiner Konstruktionsideen.

2.2 Funktionsweise der Rotationseinheit

Die Rotationseinheiten der Serie RDH und DSH sind modular aufgebaut.

Basis dieser Rotationseinheit sind hochbelastbare Harmonic Drive[®]-Getriebe mit ihrer bekannt hohen Präzision. Diese sind mit einem Antriebsmotor direkt (Vollwellenausführung), oder über eine Zahnriemenstufe (Hohlwellenausführung) verbunden und in einem komplett abgedichteten Aluminium-Gusskörper untergebracht.

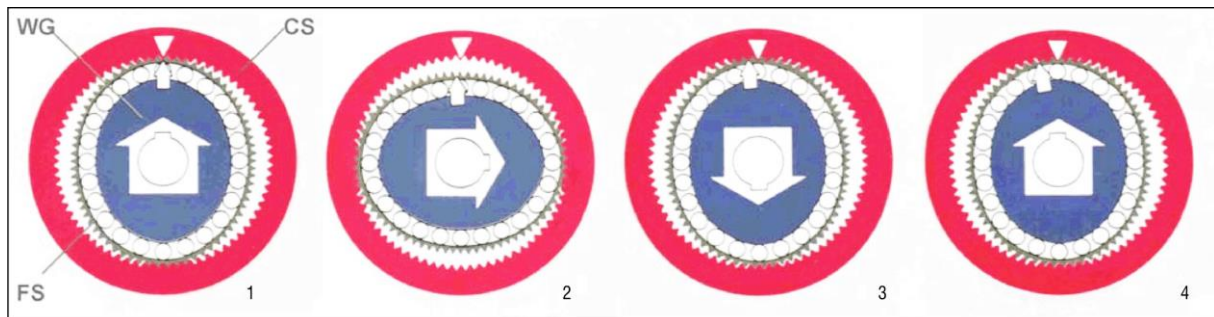


Abb. 1 - Funktionsprinzip des Harmonic Drive[®]-Getriebes

Harmonic Drive-Getriebe bestehen lediglich aus drei konzentrischen Komponenten:

- dem Circular Spline (CS), einem starren zylindrischen Ring mit Innenverzahnung
- dem Flexspline (FS), einer verformbaren zylindrischen Stahlbüchse mit Außenverzahnung
- dem Wave Generator (WG), einer elliptischen Stahlscheibe mit zentrischer Nabe und auf-gezogenem Dünnringkugellager

Der angetriebene, elliptische Wave Generator (WG) verformt über das Kugellager den Flexspline (FS), der sich mit dem innenverzahnten, fixierten Circular Spline (CS) im Eingriff befindet. Mit Drehen des WG verlagert sich die große Ellipsenachse und damit der Zahneingriffsbereich. Da der FS zwei Zähne weniger als der CS besitzt, vollzieht sich nach einer halben Umdrehung des WG eine Relativbewegung zwischen FS und CS um die Größe eines Zahnes (nach einer vollen Umdrehung um die Größe zweier Zähne). Bei fixiertem CS dreht sich der FS als Abtriebsselement entgegengesetzt zum Antrieb.

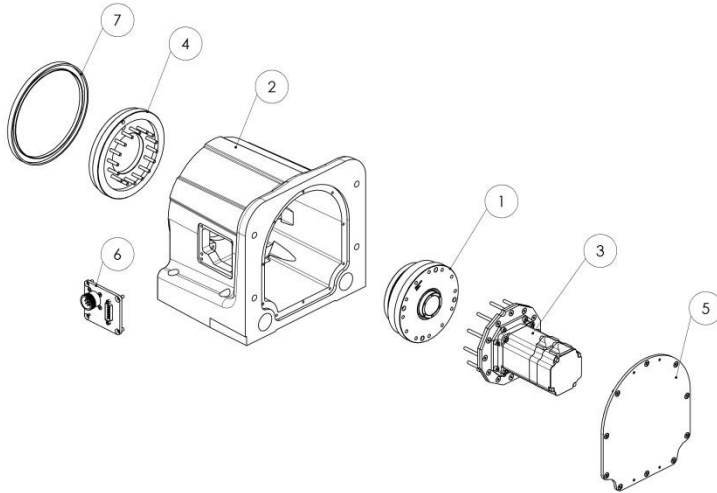
Aufgrund dieses Funktionsprinzips ergeben sich folgende Vorteile:

- Untersetzungsverhältnisse von 30:1 bis 320:1 bei kleinstem Bauraum
- Spitzendrehmomente von 0,5 bis 15000 Nm
- Wirkungsgrade von über 90% bei Nennbetriebsbedingungen
- Absolute Positioniergenauigkeit unter einer Winkelminute
- Wiederholgenauigkeit nur wenige Winkelsekunden
- Spielfreiheit in der Verzahnung
- Sehr geringer Zahnverschleiß aufgrund der geringen Gleitgeschwindigkeit zwischen den Zähnen

2.3 Ausführungen der RDHSerie

Üblicherweise sind die Rotationseinheiten der Serie RDH– DSH steckerfertige Einheiten mit integrierten Antriebsmodulen. Die Einheiten RDH-S und RDH-M sind auch als Hohlwellenausführung lieferbar.

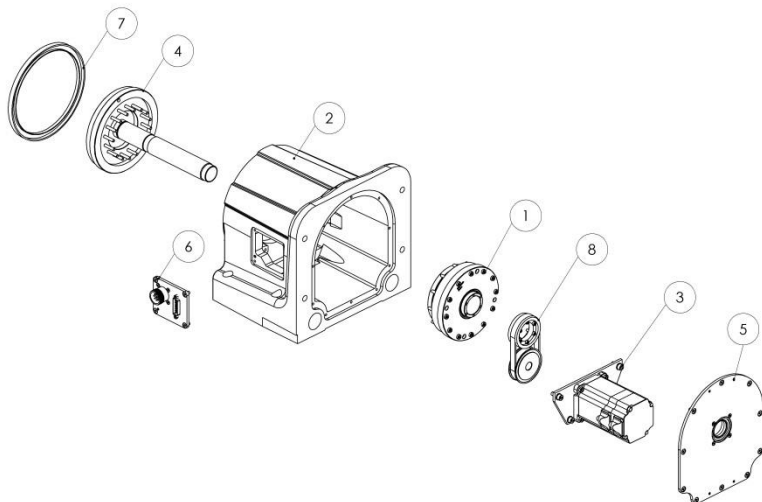
2.3.1 Rotationseinheit RDH als Vollwellenausführung



1. Harmonic Drive-Getriebe
2. Alu-Guss – Gehäuse
3. Antriebsmodul
4. Abtriebsflansch Vollwelle
5. Abdeckung
6. Anschlußblende
7. Wellendichtring

Abb. 2 - Explosionszeichnung der Vollwellenausführung

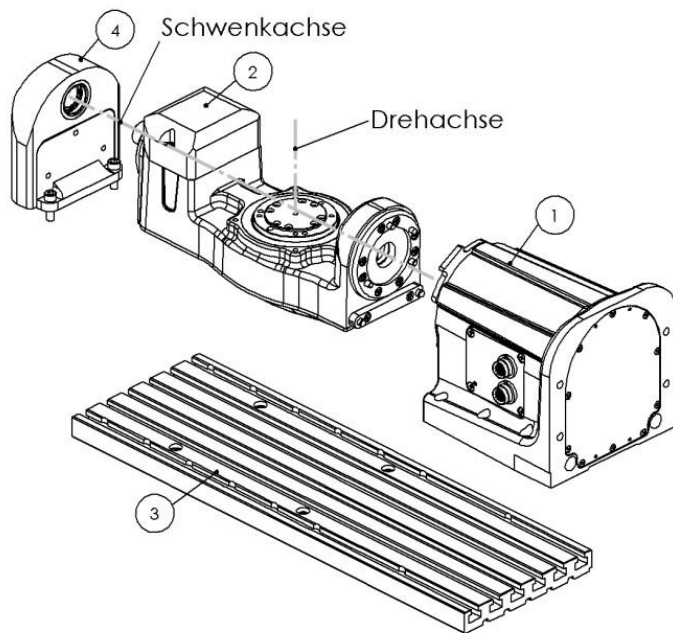
2.3.2 Rotationseinheit RDH als Hohlwellenausführung



1. Harmonic Drive-Getriebe
2. Alu-Guss – Gehäuse
3. Antriebsmodul
4. Abtriebsflansch Hohlwelle mit Rohrdurchführung
5. Abdeckung mit Durchführung und Dichtring
6. Anschlußblende
7. Wellendichtring
8. Zahnriemenstufe

Abb. 3 - Explosionszeichnung der Hohlwellenausführung

2.3.3 Rotationseinheit RDH als Drehschwenkeinheit DSH-S

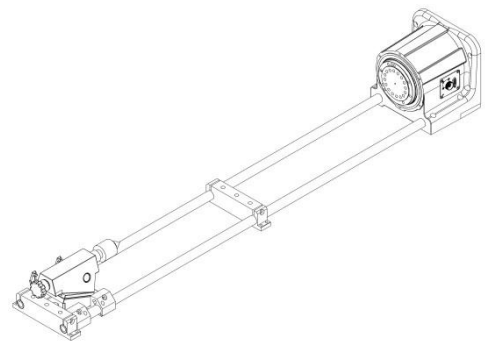
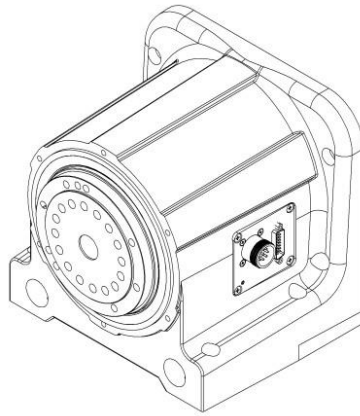
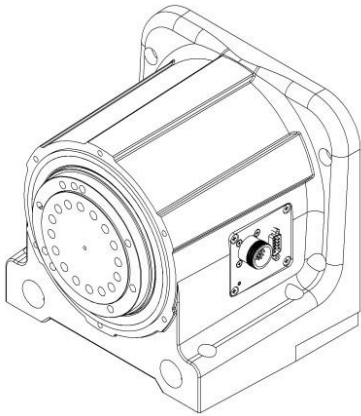


1. Schwenkmodul (RDH-S)
2. Drehachse
3. Grundplatte
4. Gegenlagerung

Abb. 4 - Zusammensetzung der Dreh-Schwenkeinheit DSH-S

2.3.4 Bestellschlüssel

RDH-M



RDH-M (Ausführung Vollwelle)

RDH-M (Ausführung Hohlwelle)

RDH-M mit Reitstockeinheit RE M

Bestellschlüssel

2 6 6 2 X X 0 X 0 0

Flanschwellen

- 0 = Vollwelle
- 1 = Hohlwelle

Getriebeuntersetzung

- 0 = 101
- 1 = 51

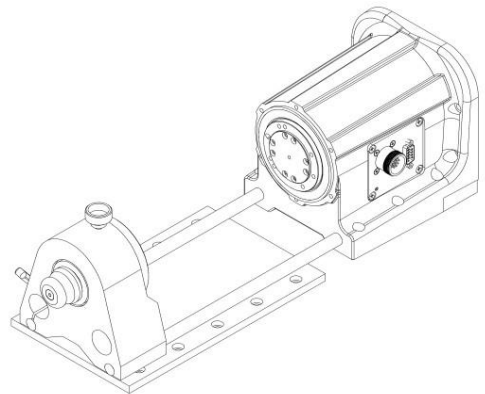
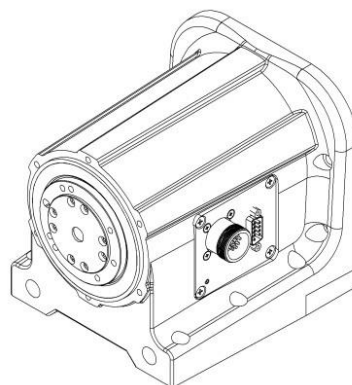
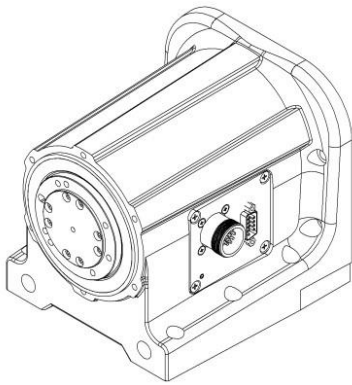
Motoren

- 0 = Schrittmotor MS 200HT mit Encoder (400 Imp., 3Kanal, RS422)
- 4 = bürstenbehäfteter DC-Servomotor DC 100
- 5 = Schrittmotor ohne Encoder
- 6 = bürstenloser EC-Servomotor EC 60TM

Reitstockeinheit RE M

- Art.-Nr.: 269100 2100 (1000 mm)
- Art.-Nr.: 269100 2150 (1500 mm)
- Art.-Nr.: 269100 2200 (2000 mm)

RDH-S



RDH-S (Ausführung Vollwelle)

RDH-S (Ausführung Hohlwelle)

RDH-S mit Reitstockeinheit RE S

Bestellschlüssel

2 6 6 1 X X 0 X 0 0

Flanschwellen

- 0 = Vollwelle
- 1 = Hohlwelle

Getriebeuntersetzung

- 0 = 101
- 1 = 51

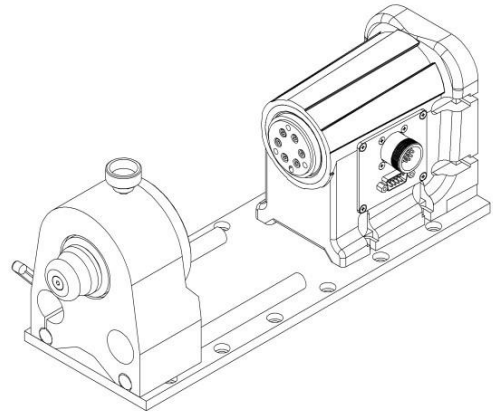
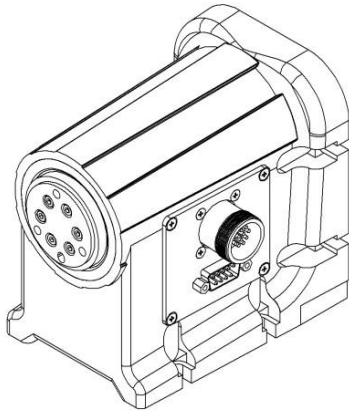
Motoren

- 0 = Schrittmotor MS 045 HT mit Encoder (400 Imp., 3Kanal, RS422)
- 2 = bürstenbehäfteter DC-Servomotor RE 40
- 5 = Schrittmotor ohne Encoder
- 6 = bürstenloser EC-Servomotor EC 40TM

Reitstockeinheit RE S

- Art.-Nr.: 269100 1020 (200 mm)
- Art.-Nr.: 269100 1030 (300 mm)
- Art.-Nr.: 269100 1040 (400 mm)
- Art.-Nr.: 269100 1050 (500 mm)

RDH-XS



RDH-XS (Ausführung Vollwelle)

Bestellschlüssel

2 6 6 0 0 X 0 X 0 0

Getriebeuntersetzung

- 0 = 100
- 1 = 50

Motoren

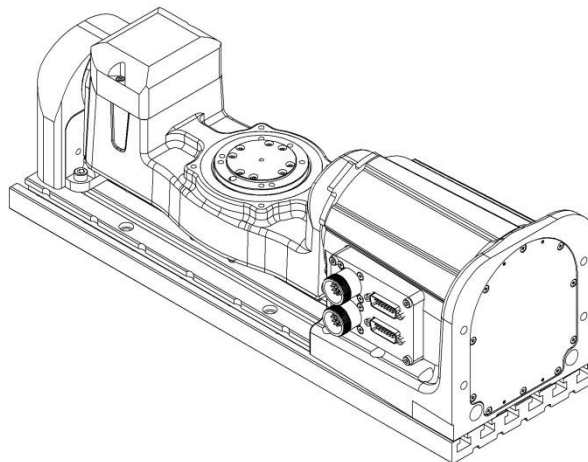
- 0 = Schrittmotor MS 045 HT mit Encoder (400 Imp., 3Kanal, RS422)
- 2 = bürstenbehalteter DC-Servomotor RE 40
- 5 = Schrittmotor ohne Encoder
- 6 = bürstenloser EC-Servomotor EC 40TM

RDH-XS mit Reitstockeinheit RE XS

Reitstockeinheit RE S

- Art.-Nr.: 269100 0020 (200 mm)
- Art.-Nr.: 269100 0030 (300 mm)
- Art.-Nr.: 269100 0040 (400 mm)
- Art.-Nr.: 269100 0050 (500 mm)

DSH-S



DSH-S als Dreh-Schwenkeinheit

Bestellschlüssel

2 6 5 4 1 X 0 X 0 0

Motoren

- 0 = Schrittmotor MS 045 HT mit Encoder (400 Imp., 3Kanal, RS422)
- 2 = bürstenbehalteter DC-Servomotor RE 40
- 5 = Schrittmotor ohne Encoder
- 6 = bürstenloser EC-Servomotor EC 40TM

Getriebeuntersetzung

- 0 = 101
- 1 = 51

2.4 Typenschild

Das Typenschild ist vorne links an der Rotationseinheit angebracht. Erhalten Sie das Typenschild in lesbarem Zustand.

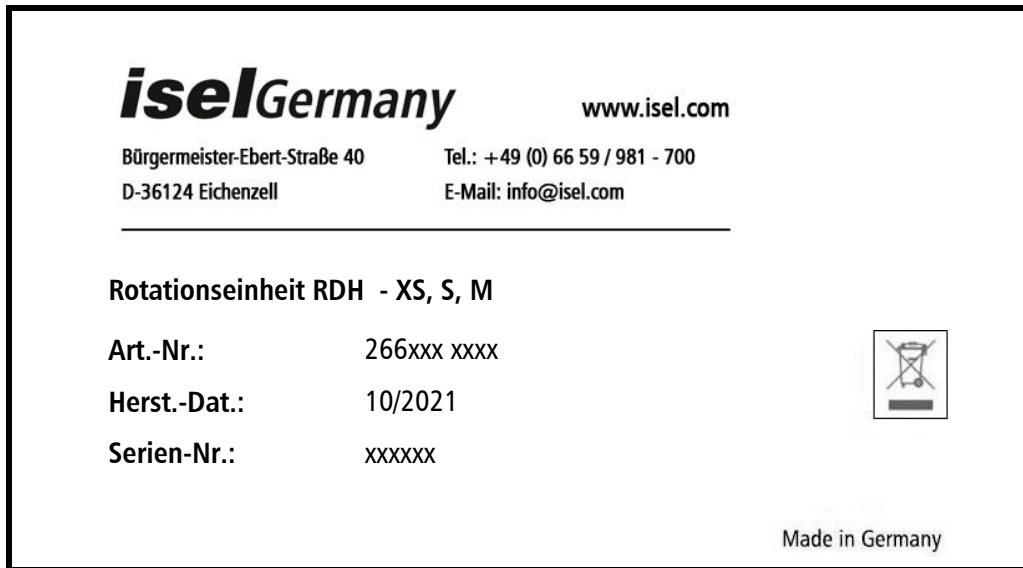


Abb. 5 - Typenschild

2.5 Technische Daten

2.5.1 Mechanische Daten und Abmessungen

2.5.1.1 Rotationsinheit RDH - M

Technische Daten

	Schrittmotor MS 200HT ¹		EC-Servomotor EC 60TM (bürstenlos)		DC-Servomotor DC 100 (bürstenbehaftet)	
Untersetzungsverhältnis	1:51	1:101	1:51	1:101	1:51	1:101
Nennabtriebsdrehzahl [1/min]	4	2	20	10	22	11
	bei 1500Hz (225 1/min)		bei 1000 1/min		bei 1100 1/min	
Max. Abtriebsdrehzahl [1/min]	24	12	78	40	59	30
	bei 8000 Hz		bei 4000 1/min		--	
Nennmoment [Nm]	24	46	20	38	7	14
	bei 1500 Hz		--		--	
Max. Drehmoment (kurzzeitig) [Nm]	--	--	42	80	39	73
Nennhaltemoment (statische Belastung) [Nm]	55	108	26	51	15	30
Max. Belastbarkeit des Getriebes [Nm]	98	157	98	157	98	157
	Grenze für wiederholbares Spitzendrehmoment					
Dynamische Tragzahl C [N]	21800					
Statische Tragzahl C ₀ [N]	35800					
Gewicht [kg]	13,7					

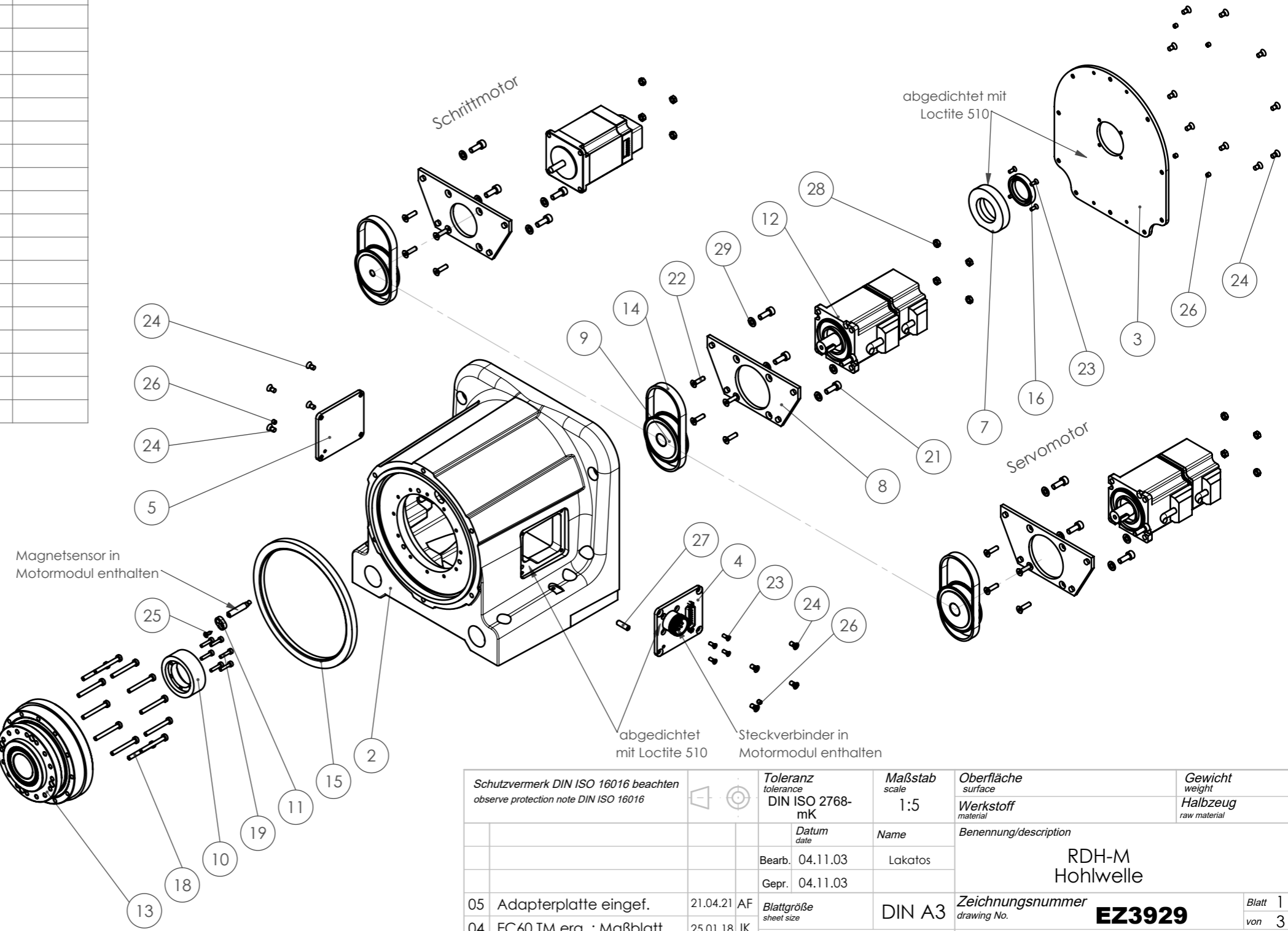
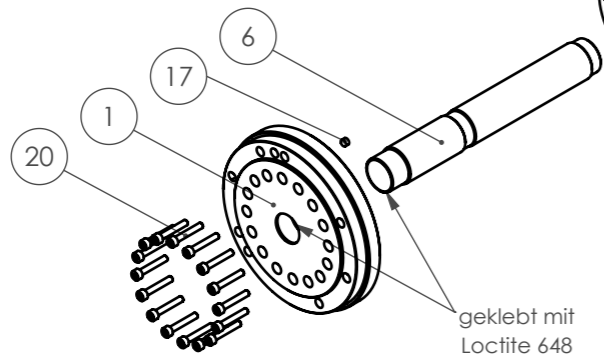
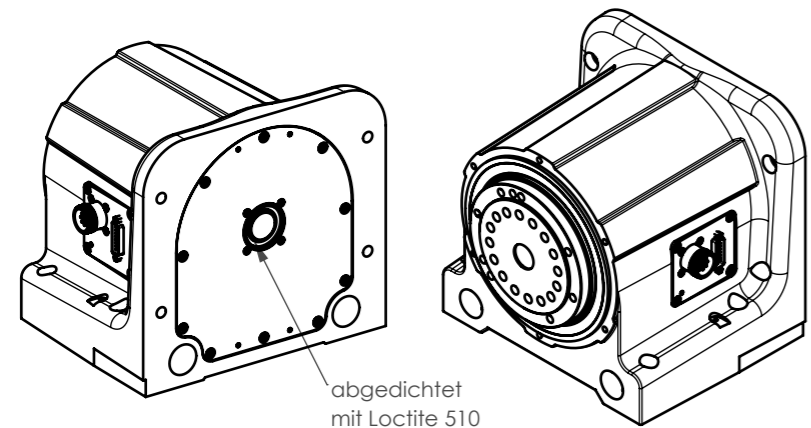
Tabelle 1 - Technische Daten RDH-M

2.5.1.1.1 Maßblatt RDH M - Ausführung Voll- und Hohlwelle nach EZ3929

¹ Werte bei Halbschrittbetrieb

Pos.-Nr.	Artikelnummer	Menge	Benennung	Zeich.-Nr	Oberfläche
1	660510 3915	1	EZ3908 09 15 Adapterflansch - xx	EZ3915	
2	660510 0002	1	EZ3917 Grundkörper - 25	EZ3917	
3	660510 39181	1	EZ3918 Abdeckung - unten Ausf Hohlwelle	EZ3918	
4	siehe Tabelle	1	EZ3919-3 Abdeckung - Anschluss	EZ3919	
5	660510 391905	1	EZ3919 Abdeckung - Anschluss - gespiegelt	EZ3919	eloxiert
6	660510 3920	1	EZ3920 Innenrohr	EZ3920	
7	660510 3921	1	EZ3921 Flansch - Rohrdichtung	EZ3921	
8	siehe Tabelle	1	EZ3922 Motorbefestigungsplatte	EZ3922	
9	siehe Tabelle	1	EZ3923 Zahnriemenscheibe HTD3 - Z52 mit Bordscheibe	EZ3923	
10	660510 3924	1	EZ3924 Zahnriemenscheibe HTD3 - Z52	EZ3924	hartcoatiert
11	660510 3934	1	EZ3934 Magnetschalterbefestigung	EZ3934	
12	siehe Tabelle	1	Motormodul		
13	siehe Tabelle	1	HarmDrive Getriebe		
14	616510 0267	1	Zahnriemen CXP HTD 267 -3M - 9 (Z89)		
15	893400 0025	1	Wellendichtung BABSL 130-150-7,5 Simrit 72 NBR902		
16	893400 0026	1	Wellendichtung BABSL 25-35-6 Simrit 72 NBR902		
17	632501 0002	1	Neodym-Blockmagnet_3mm		
18	891122 0351	12	Zylinderschraube DIN 6912 8.8 M 4 x 35		
19	891101 0141	6	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VZ M3 x 14		
20	891102 0255	16	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VA M4 x 25		
21	891103 0145	4	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VZ M5 x 14		
22	891132 0161	4	Senkschraube DIN 7991, M 4 x 16		
23	891191 0085	8	Senkschraube DIN 965 4.8 VA M 3 x 8		
24	891192 0085	18	Senkschraube DIN 965 4.8 VA M 4 x 8		
25	891541 0095	1	Blechschrabe DIN 7982 VA 2,9 x 9,5		
26	891372 0045	6	Gewindestift DIN 913 VA M 4 x 4		
27	891373 0161	1	Gewindestift DIN 913 M 5 x 16		
28	892023 0002	4	Sechskantmutter DIN 934 8 M 4		
29	893053 0001	4	Scheibe DIN 125 ST 5,3		

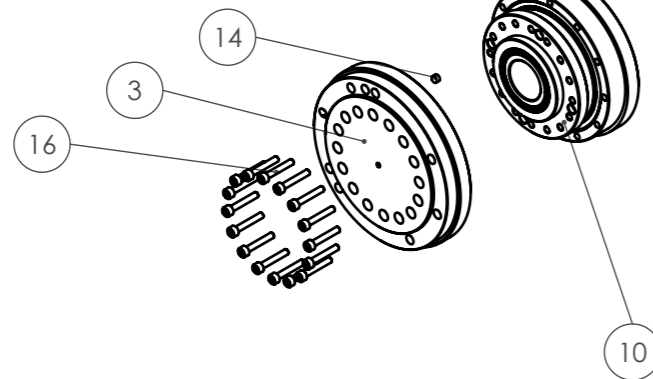
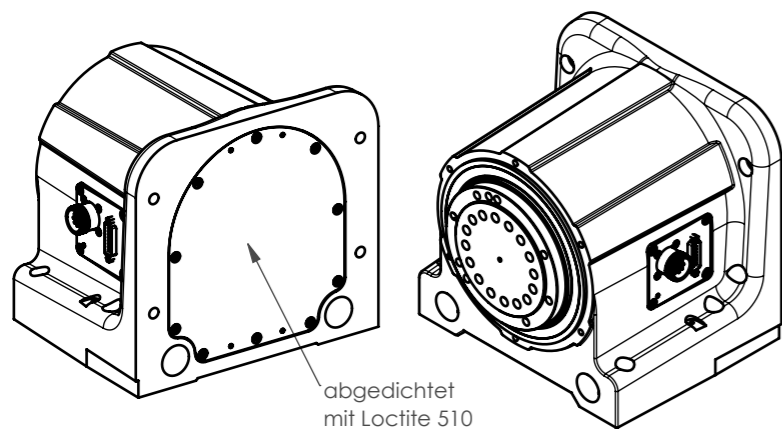
Artikelnummer	Ausführung	Pos. 4	Pos. 8	Pos. 9	Pos. 12	Pos.13
266210 0000	Schrittmotor MS200 HT mit Encoder U1:101	660510 39191	660510 39222	660510 39231	398701 0001	660510 1000
266210 0500	Schrittmotor MS200 HT U1:101	660510 39198	660510 39222	660510 39231	398701 0002	660510 1000
266211 0000	Schrittmotor MS200 HT mit Encoder U1:51	660510 39191	660510 39222	660510 39231	398701 0001	660510 1001
266211 0500	Schrittmotor MS200 HT U1:51	660510 39198	660510 39222	660510 39231	398701 0002	660510 1001
266210 0600	bürstenloser EC-Servomotor EC60 TM 200W 48V U1:101	660510 3919	660510 39224	660510 39234	398725 0001	660510 1000
266210 0700	bürstenloser EC-Servomotor EC60 TM 200W 310V U1:101	660510 3919	660510 39224	660510 39234	398725 0002	660510 1000
266211 0600	bürstenloser EC-Servomotor EC60 TM 200W 48V U1:51	660510 3919	660510 39224	660510 39234	398725 0001	660510 1001
266211 0700	bürstenloser EC-Servomotor EC60 TM 200W 310V U1:51	660510 3919	660510 39224	660510 39234	398725 0002	660510 1001



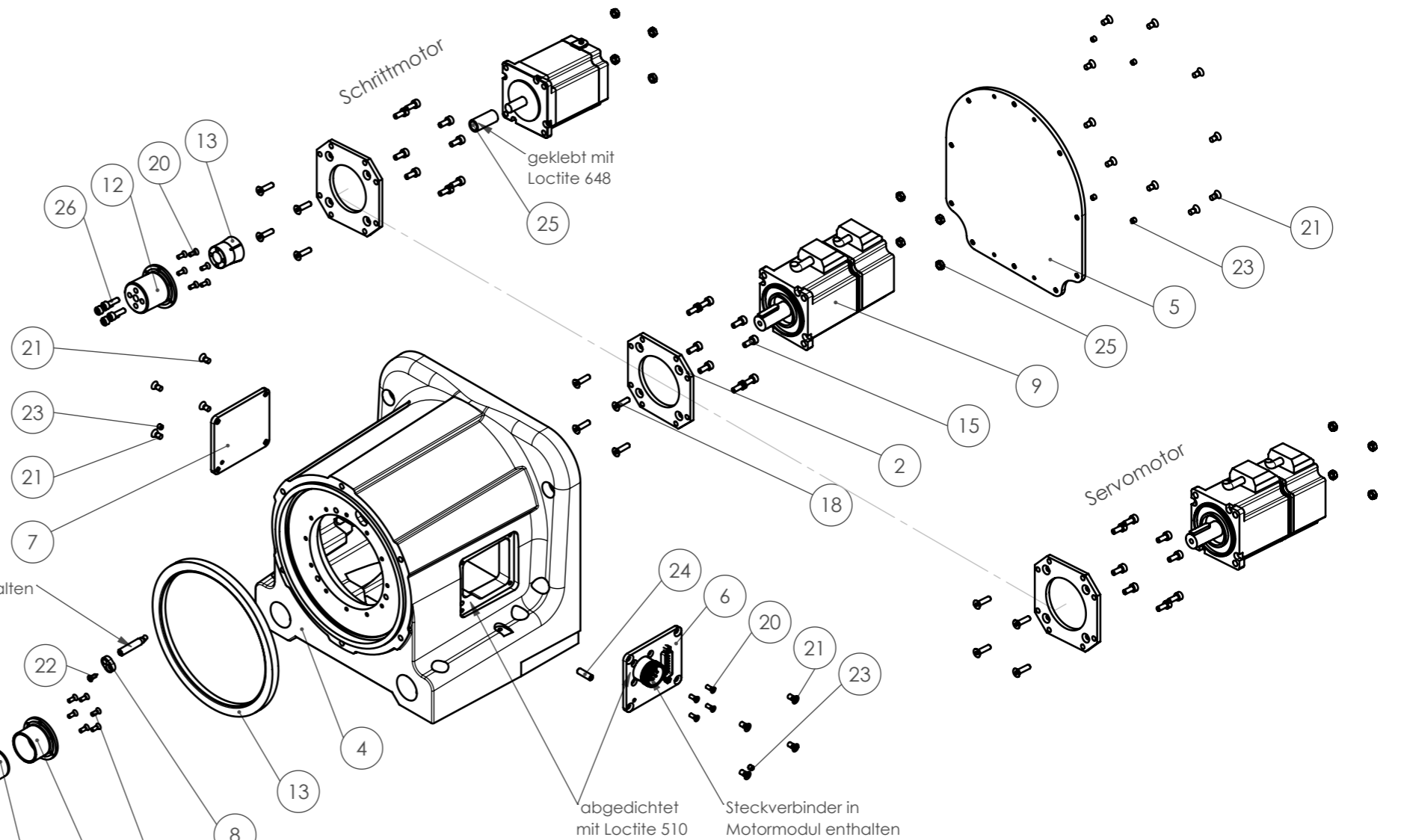
Schutzvermerk DIN ISO 16016 beachten observe protection note DIN ISO 16016		Toleranz tolerance DIN ISO 2768-mK		Maßstab scale 1:5		Oberfläche surface Werkstoff material		Gewicht weight Halbzeug raw material	
		Datum date		Name		Benennung/description			
		Bearb. 04.11.03		Lakatos		RDH-M Hohlwelle			
		Gepr. 04.11.03							
05 Adapterplatte eingef.		21.04.21 AF		Blattgröße sheet size DIN A3		Zeichnungsnummer drawing No.		Blatt 1 von 3	
04 EC60 TM erg. ; Maßblatt		25.01.18 JK				EZ3929			
03 Steckeranschluss beidseitig		24.02.14 JK		isel®		Artikelnummer article No.		siehe Zeichnung	
02 2 Motorausführung		15.04.04 IL				Baugruppe assembly			
Zust. Änderung/modifikation		Datum/date Name		Projektbezeichnung project name		Rundschalttisch			

Pos.-Nr.	Artikelnummer	Menge	Benennung	Zeich.-Nr	Oberfläche
1	675015 5944	1	DU5944 - Adapterplatte RDH-M	DU5944	
2	siehe Tabelle	1	EZ3907 Motoradapter	EZ3907	
3	660510 3909	1	EZ3909 Adapterflansch - 25	EZ3909	
4	660510 0002	1	EZ3917 Grundkörper - 25	EZ3917	
5	660510 39182	1	EZ3918 Abdeckung - unten Ausf Standard	EZ3918	
6	siehe Tabelle	1	EZ3919-3 Abdeckung - Anschluss	EZ3919	
7	660510 391905	1	EZ3919 Abdeckung - Anschluss - gespiegelt	EZ3919	eloxiert
8	660510 3934	1	EZ3934 Magnetschalterbefestigung	EZ3934	
9	siehe Tabelle	1	Motormodul		
10	siehe Tabelle	1	HarmDrive Getriebe		
11	siehe Tabelle	1	Kupplungsteil für Spannange		brüniert
12	siehe Tabelle	1	Spannbuchse		
13	893400 0025	1	Wellendichtung BABSL 130-150-7,5 Simrit 72 NBR902		
14	632501 0002	1	Neodym-Blockmagnet_3mm		
15	891102 0101	8	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VZ M4 x 10		
16	891102 0255	16	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VA M4 x 25		
17	891102 0351	12	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VZ M4 x 35		
18	891132 0161	4	Senkschraube DIN 7991, M 4 x 16		
19	891191 0081	6	Senkschraube DIN 965 4.8 VZ M 3 x 8		
20	891191 0085	4	Senkschraube DIN 965 4.8 VA M 3 x 8		
21	891192 0085	18	Senkschraube DIN 965 4.8 VA M 4 x 8		
22	891541 0095	1	Blechschrabe DIN 7982 VA 2,9 x 9,5		
23	891372 0045	6	Gewindestift DIN 913 VA M 4 x 4		
24	891373 0161	1	Gewindestift DIN 913 M 5 x 16		
25	892023 0002	4	Sechskantmutter DIN 934 8 M 4		
26	siehe Tabelle	1	Adapter Motorwelle		
27	siehe Tabelle	4	Zylinderschraube DIN912 M4x14		

Artikelnummer	Ausführung	Pos. 2	Pos. 6	Pos. 9	Pos. 10	Pos. 11	Pos. 12	Pos.26	Pos.27
266200 0000	Schrittmotor MS200 HT mit Encoder U1:101	660510 39072	660510 39191	398701 0001	660510 1000	660510 1158	635003 1101	660510 39253	891102 0141
266200 0500	Schrittmotor MS200 HT U1:101	660510 39072	660510 39198	398701 0002	660510 1000	660510 1158	635003 1101	660510 39253	891102 0141
266201 0000	Schrittmotor MS200 HT mit Encoder U1:51	660510 39072	660510 39191	398701 0001	660510 1001	660510 1158	635003 1101	660510 39253	891102 0141
266201 0500	Schrittmotor MS200 HT U1:51	660510 39072	660510 39198	398701 0002	660510 1001	660510 1158	635003 1101	660510 39253	891102 0141
266200 0600	bürstenloser EC-Servomotor EC60 TM 200W 48V U1:101	660510 39076	660510 3919	398725 0001	660510 1000	660510 28241	898132 6171	entfällt	entfällt
266200 0700	bürstenloser EC-Servomotor EC60 TM 200W 310V U1:101	660510 39076	660510 3919	398725 0002	660510 1000	660510 28241	898132 6171	entfällt	entfällt
266201 0600	bürstenloser EC-Servomotor EC60 TM 200W 48V U1:51	660510 39076	660510 3919	398725 0001	660510 1001	660510 28241	898132 6171	entfällt	entfällt
266201 0700	bürstenloser EC-Servomotor EC60 TM 200W 310V U1:51	660510 39076	660510 3919	398725 0002	660510 1001	660510 28241	898132 6171	entfällt	entfällt

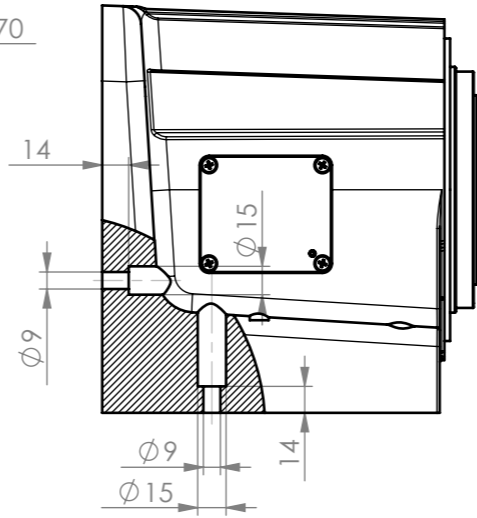
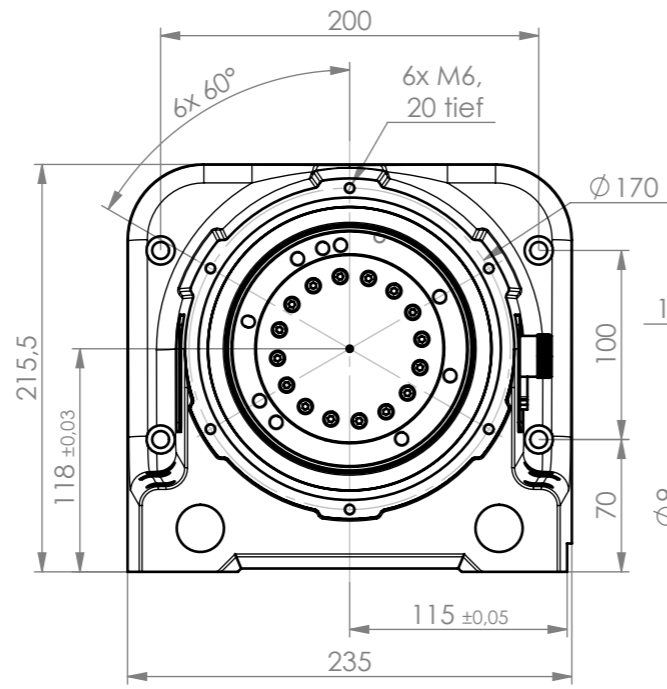
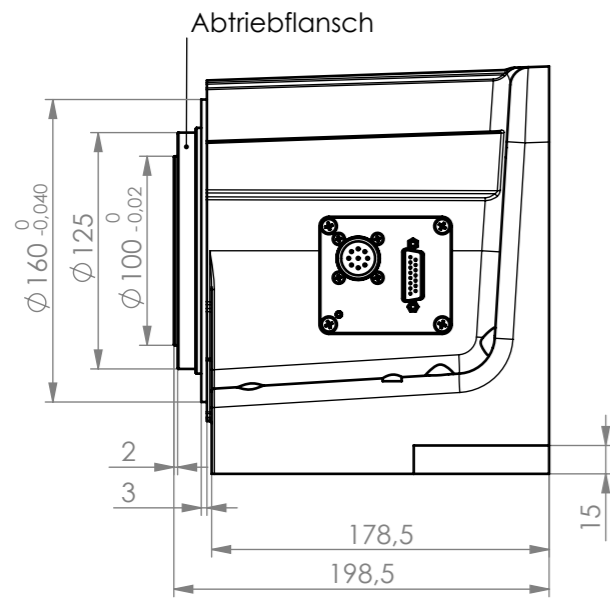


Magnetsensor in Motormodul enthalten

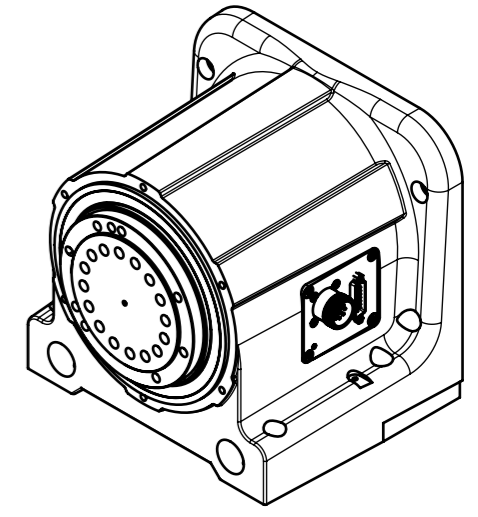
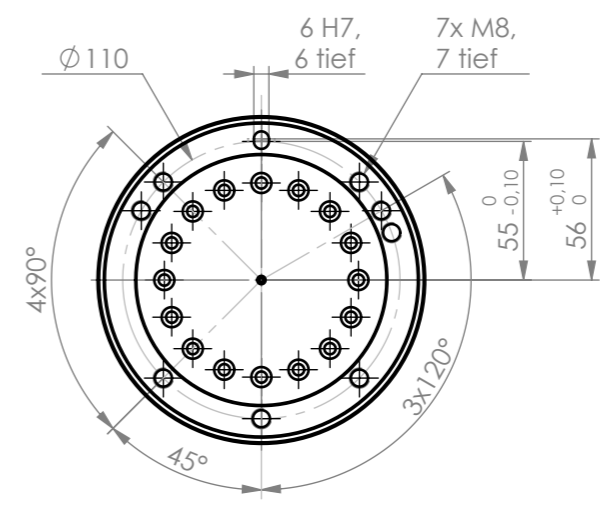


Schutzvermerk DIN ISO 16016 beachten observe protection note DIN ISO 16016		Toleranz tolerance DIN ISO 2768-mK		Maßstab scale 1:5	Oberfläche surface Werkstoff material	Gewicht weight Halbzeug raw material
Datum date		Name		Benennung/description		
Bearb. 04.11.03		Lakatos		RDH-M Vollwelle		
Gepr. 04.11.03						
05	Adapterplatte eingef.	21.04.21	AF	Blattgröße sheet size DIN A3	Zeichnungsnummer drawing No.	Blatt 2 von 3
04	EC60 TM erg. ; Maßblatt	25.01.18	JK		Artikelnummer article No.	EZ3929
03	Steckeranschluss beidseitig	24.02.14	JK		Baugruppe assembly	siehe Zeichnung
02	2 Motorausführung	15.04.04	IL	Projektbezeichnung project name		Rundschalttisch
Zust. Änderung/modifikation		Datum/date Name				

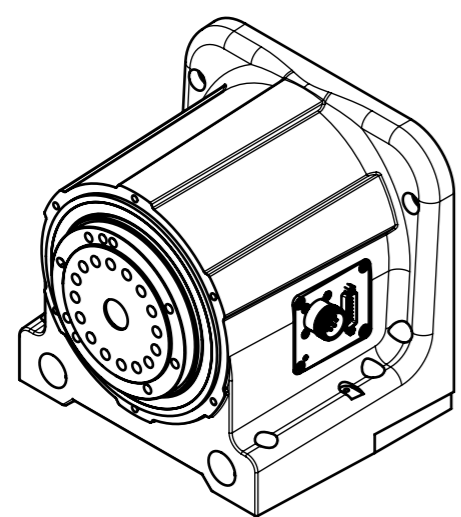
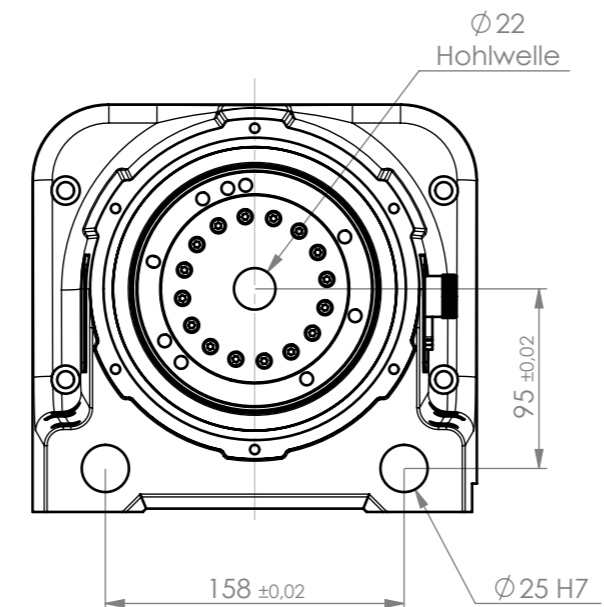
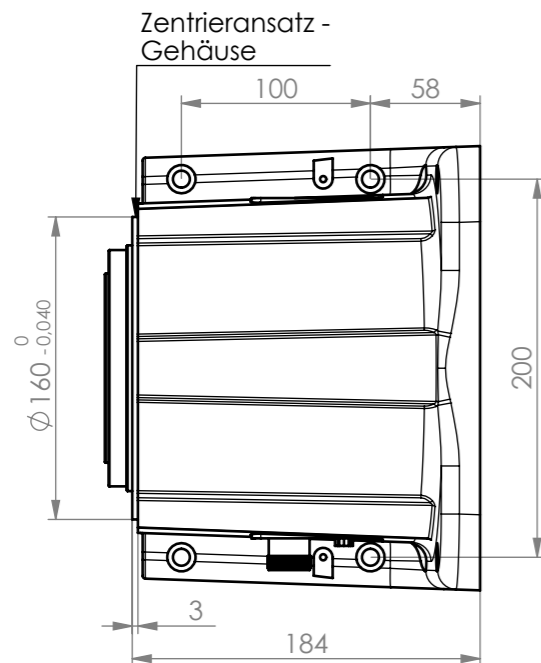
RDH-M Vollwelle



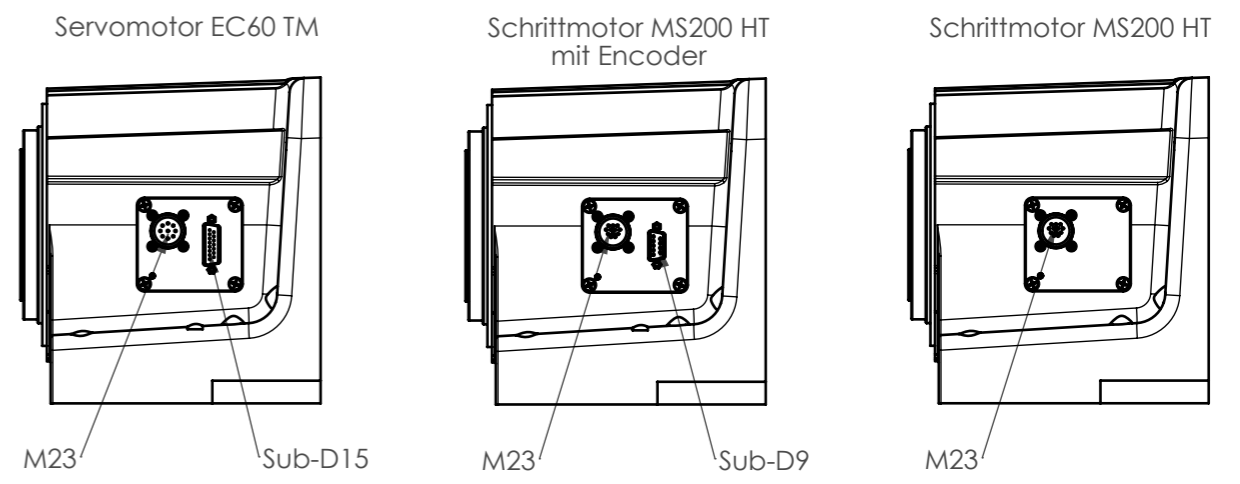
RDH-M Abtriebsflansch M 1:2



RDH-M Hohlwelle



Anschluss



Artikelnummernschlüssel

2 6 6 2 X X 0 X 0 0

- Flanschwellen**
0 = Vollwelle
1 = Hohlwelle
- Getriebeuntersetzung**
0 = 101
1 = 51
- Motoren**
0 = Schrittmotor MS200 HT mit Encoder
5 = Schrittmotor MS200 HT
6 = bürstenloser EC-Servomotor EC60 TM 200W 48V
7 = bürstenloser EC-Servomotor EC60 TM 200W 310V

Schutzvermerk DIN ISO 16016 beachten observe protection note DIN ISO 16016		Toleranz tolerance DIN ISO 2768-mK		Maßstab scale 1:4		Oberfläche surface Werkstoff material		Gewicht weight Halbzeug raw material	
Datum date		Name		Benennung/description					
Bearb. 04.11.03		Lakatos		RDH-M Vollwelle					
Gepr. 04.11.03									
05 Adapterplatte eingef.		21.04.21 AF		Blattgröße sheet size DIN A3		Zeichnungsnummer drawing No.		Blatt 3 von 3	
04 EC60 TM erg. ; Maßblatt		25.01.18 JK				EZ3929		Artikelnummer article No.	
03 Steckeranschluss beidseitig		24.02.14 JK		isel [®]				Baugruppe assembly	
02 2 Motorausführung		15.04.04 IL				Projektbezeichnung project name		Rundschalttisch	
Zust. Änderung/modifikation		Datum/date Name							

2.5.1.2 Rotationsinheit RDH - S

Technische Daten

	Schrittmotor MS 045HT ¹		EC-Servomotor EC 40TM (bürstenlos)		DC-Servomotor RE 40 (bürstenbehaftet)	
Untersetzungsverhältnis	1:51	1:101	1:51	1:101	1:51	1:101
Nennabtriebsdrehzahl [1/min]	4	2	22	11	22	11
	bei 1500Hz (225 1/min)		bei 1100 1/min		bei 1100 1/min	
Max. Abtriebsdrehzahl [1/min]	24	12	98	50	69	35
	bei 8000 Hz		bei 5000 1/min		--	
Nennmoment [Nm]	7	11	4,8	9,2	4,6	9
	bei 1500 Hz		--		--	
Max. Drehmoment (kurzzeitig) [Nm]	--	--	7	11	7	11
Nennhaltemoment (statische Belastung) [Nm]	7	11	7	11	7	11
Max. Belastbarkeit des Getriebes [Nm]	18	28	18	28	18	28
	Grenze für wiederholbares Spitzendrehmoment					
Dynamische Tragzahl C [N]	5800					
Statische Tragzahl C ₀ [N]	8600					
Gewicht [kg]	4,6					

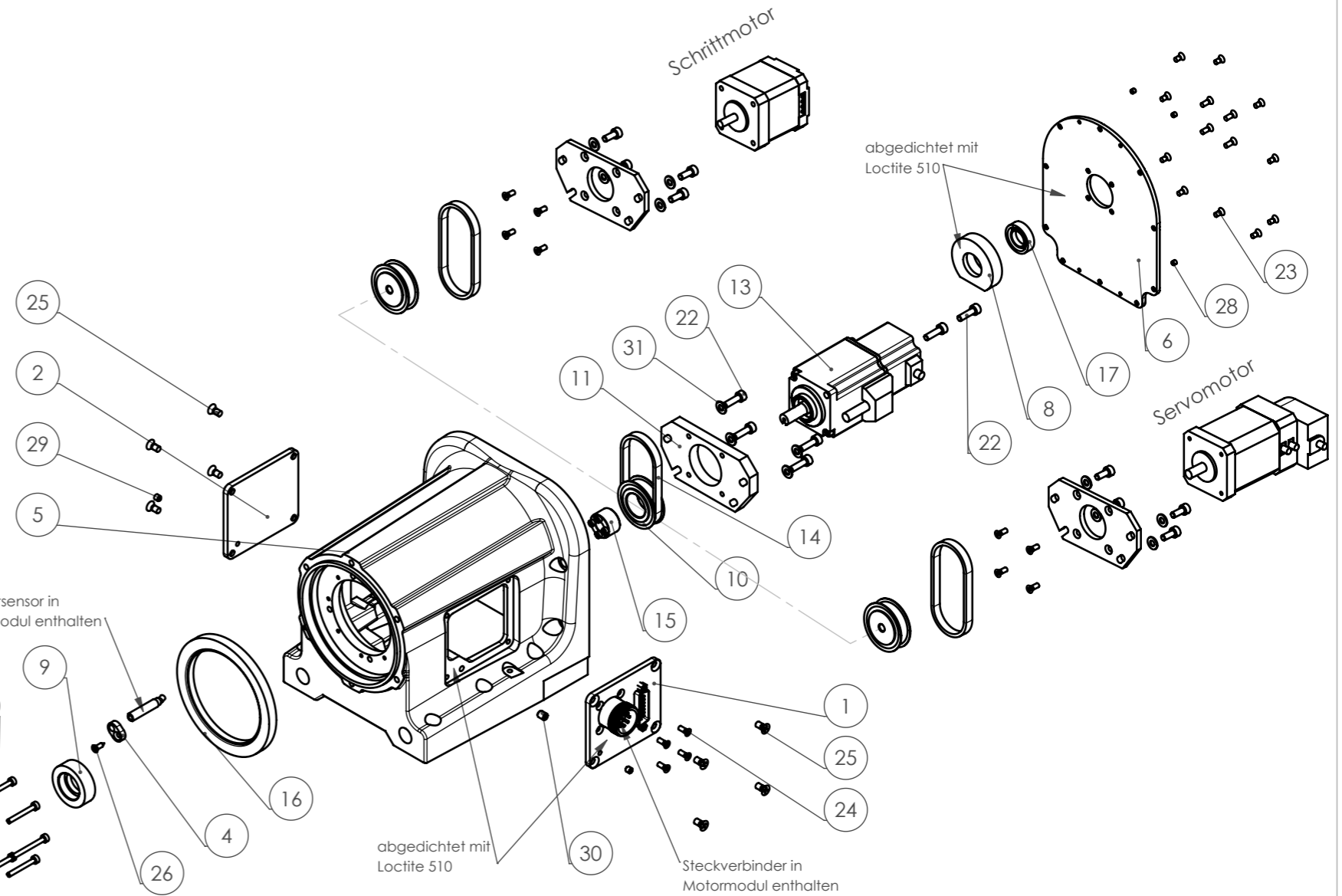
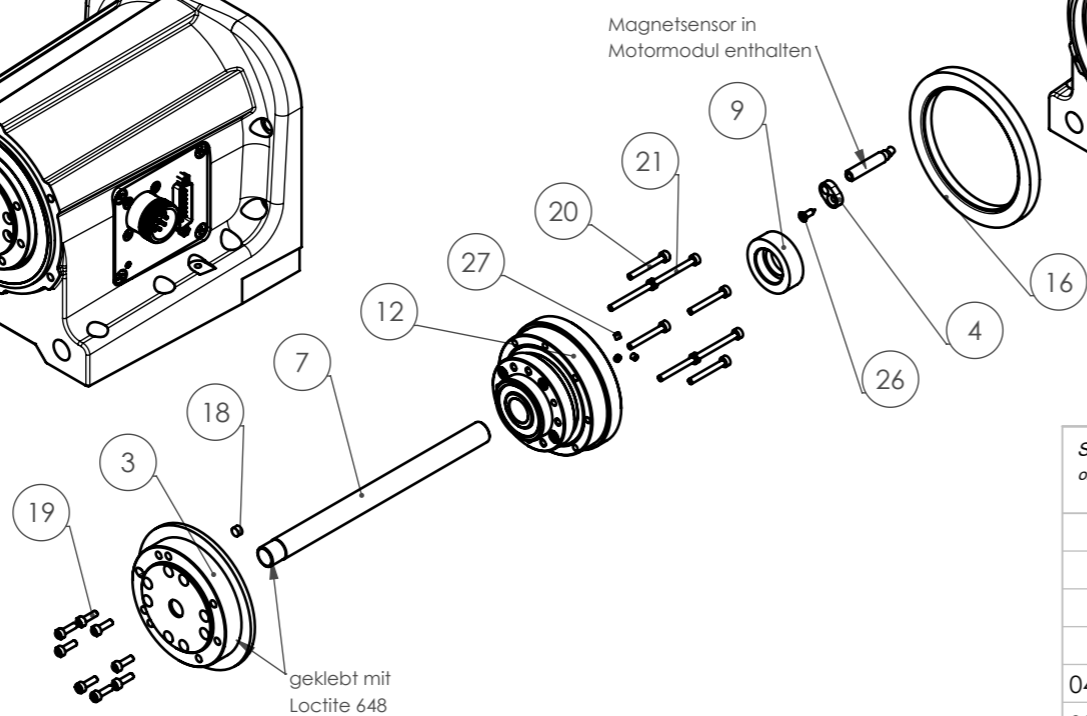
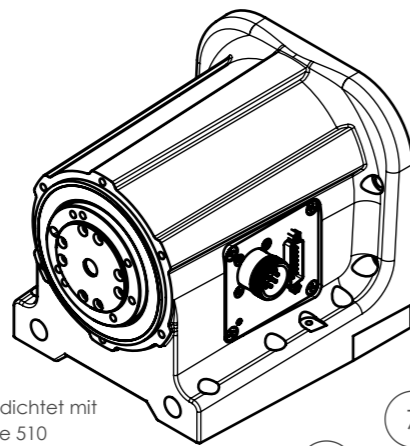
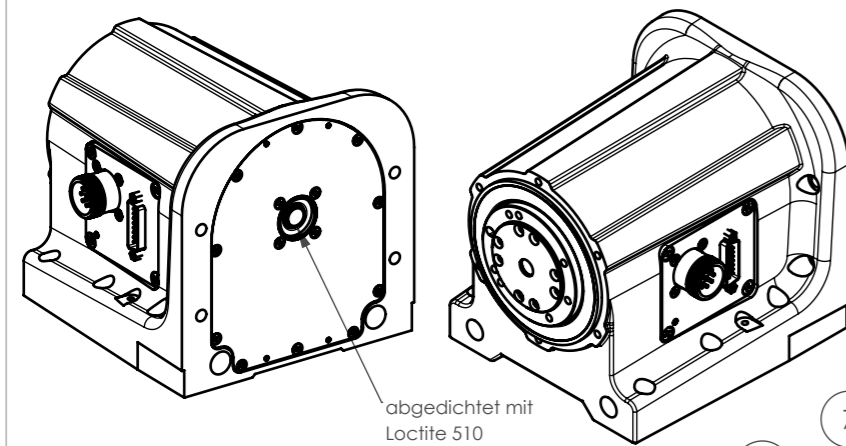
Tabelle 2 - Technische Daten RDH-S

2.5.1.2.1 Maßblatt RDH S - Voll- und Hohlwellenausführung nach EZ3959

¹ Werte bei Halbschrittbetrieb

Pos.-Nr.	Artikelnummer	Menge	Benennung	Zeich.-Nr	Oberfläche
1	siehe Tabelle	1	EZ3919-3 Abdeckung - Anschluss	EZ3919	
2	660510 39190S	1	EZ3919 Abdeckung - Anschluss - gespiegelt	EZ3919	eloxiert
3	660500 3931	1	EZ3931 Adapterflansch - 14 Hohlwelle	EZ3930	
4	660510 3934	1	EZ3934 Magnetschalterbefestigung	EZ3934	
5	660500 0002	1	EZ3937 Grundkörper - 14	EZ3937	
6	660500 39381	1	EZ3938 Abdeckung - unten Ausf Hohlwelle	EZ3938	
7	660500 3940	1	EZ3940 Innenrohr	EZ3940	
8	660500 3941	1	EZ3941 Flansch - Rohrdichtung_14	EZ3941	
9	660500 3944	1	EZ3944 Zahnriemenscheibe HTD3 - Z34	EZ3944	
10	siehe Tabelle	1	Zahnriemenscheibe HTD3 - Z34 mit Bordscheibe		
11	siehe Tabelle	1	Motorbefestigungsplatte		trowalisieren
12	siehe Tabelle	1	HFUS - 14 - X - 2UH		
13	474100 0048	1	Motormodul		
14	616504 0660	1	Zahnriemen CXP HTD 180 -3M - 6 (Z60)		
15	siehe Tabelle	1	Spannbuchse 8-18-11 (Mädler; 615708 00)		
16	893400 0027	1	Wellendichtung BABSL 90-70-7 Simrit 72 NBR902		
17	893400 0028	1	Wellendichtung BABSL 12-22-6 Simrit 72 NBR902		
18	632501 0002	1	Neodym-Blockmagnet_3mm		
19	891101 0105	8	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VA M3 x 10		
20	891101 0251	5	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VZ M3 x 25		
21	891101 0301	3	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VZ M3 x 30		
22	siehe Tabelle	n	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VZ M4		
23	891191 0065	10	Senkschraube DIN 965 4.8 VA M 3 x 6		
24	siehe Tabelle	n	Senkschraube DIN 965 4.8 VA M 3 x 8		
25	891192 0085	8	Senkschraube DIN 965 4.8 VA M 4 x 8		
26	891541 0095	1	Blechschrabe DIN 7982 VA 2,9 x 9,5		
27	891371 0031	3	Gewindestift DIN 913 M 3 x 3		
28	891371 0035	4	Gewindestift DIN 913 VA M 3 x 3		
29	891372 0045	2	Gewindestift DIN 913 VA M 4 x 4		
30	891373 0061	1	Gewindestift DIN 913 M 5 x 6		
31	893051 0001	4	Scheibe DIN 125 ST 4,3		

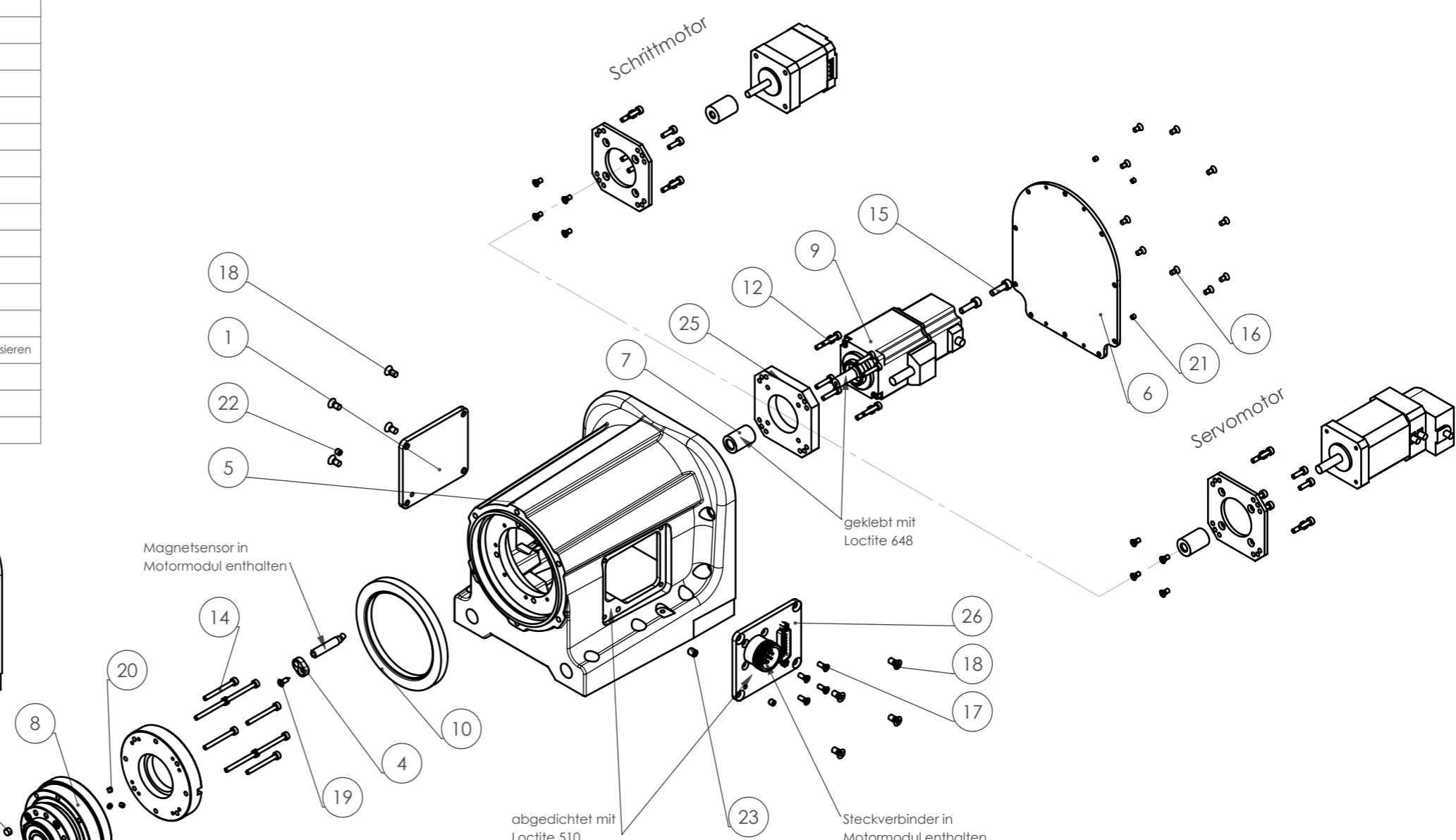
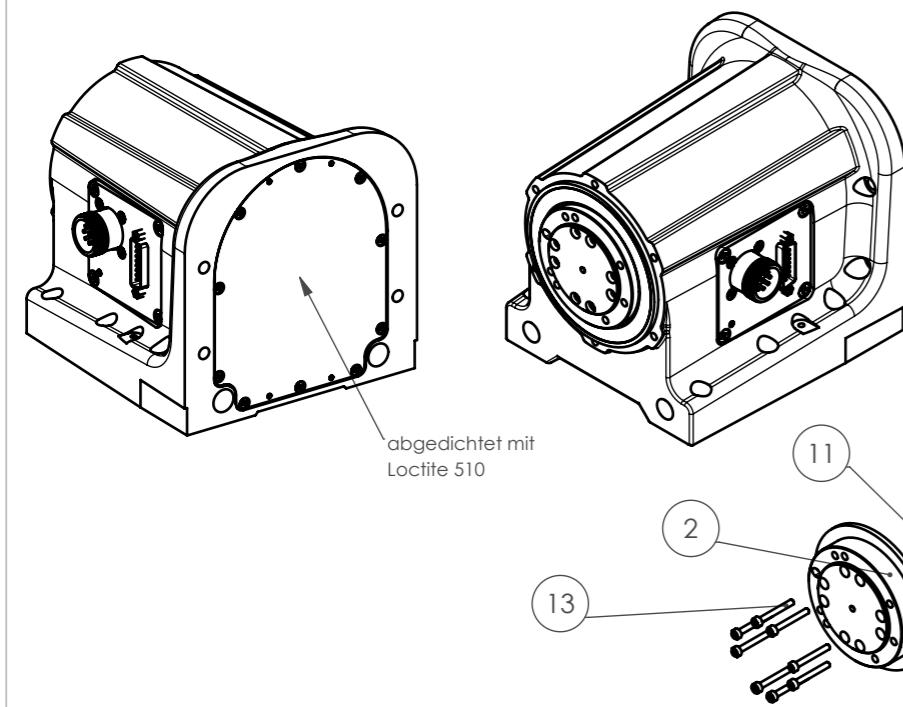
Artikelnummer	Ausführung	Pos. 1	Pos. 10	Pos. 11	Pos. 12	Pos. 13	Pos. 15	Pos. 22	Pos. 24
266110 0000	Schrittmotor MS045 HT mit Encoder U1:101	660510 39191	660500 39431	660500 3942	665330 1000	398702 0001	entfällt	4x891102 0101	12x891191 0081
266110 0500	Schrittmotor MS045 HT U1:101	660510 39198	660500 39431	660500 3942	665330 1000	398702 0002	entfällt	4x891102 0101	12x891191 0081
266111 0000	Schrittmotor MS045 HT mit Encoder U1:51	660510 39191	660500 39431	660500 3942	650200 0002	398702 0001	entfällt	4x891102 0101	12x891191 0081
266111 0500	Schrittmotor MS045 HT U1:51	660510 39198	660500 39431	660500 3942	650200 0002	398702 0002	entfällt	4x891102 0101	12x891191 0081
266110 0300	bürstenloser Servomotor EC42 U1:101	660510 3919	660500 39431	660500 3942	665330 1000	398703 0004	entfällt	4x891102 0101	12x891191 0081
266111 0300	bürstenloser Servomotor EC42 U1:51	660510 3919	660500 39431	660500 3942	650200 0002	398703 0004	entfällt	4x891102 0101	12x891191 0081
266110 0600	bürstenloser Servomotor EC40 TM U1:101	660510 3919	660500 4174	675015 2657	665330 1000	396410 50602	634600 9003	6x891102 0141	8x891191 0081
266111 0600	bürstenloser Servomotor EC40 TM U1:51	660510 3919	660500 4174	675015 2657	650200 0002	396410 50602	634600 9003	6x891102 0141	8x891191 0081



Schutzvermerk DIN ISO 16016 beachten observe protection note DIN ISO 16016	Toleranz tolerance DIN ISO 2768-mK	Maßstab scale 1:4	Oberfläche surface Werkstoff material Benennung/description	Gewicht weight Halbzeug raw material
	Datum date Bearb. 18.11.03 Gepr. 18.11.03	Name Lakatos	RDH-S Hohlwelle	
	Blattgröße sheet size 04 Motormodul geän. 28.04.20 KG 03 EC40 TM erg.; Maßblatt 06.04.18 JK 02 überarbeitet 20.02.14 JK	Name DIN A3	Zeichnungsnummer drawing No. EZ3959	Blatt 1 von 3
Zust. Änderung/modifikation	Datum/date Name		Artikelnummer article No. siehe Zeichnung	
			Baugruppe assembly Projektbezeichnung project name Rundscharftisch HarmDrive	

Pos.-Nr.	Artikelnummer	Menge	Benennung	Zeich.-Nr	Oberfläche
1	660510 39190S	1	EZ3919 Abdeckung - Anschluss - gespiegelt	EZ3919	eloxiert
2	660500 3930	1	EZ3930 Adapterflansch - 14	EZ3930	
3	660500 3932	1	EZ3932 Motoradapter_14	EZ3932	
4	660510 3934	1	EZ3934 Magnetschalterbefestigung	EZ3934	
5	660500 0002	1	EZ3937 Grundkörper - 14	EZ3937	
6	660500 39382	1	EZ3938 Abdeckung - unten Ausf Standard	EZ3938	
7	siehe Tabelle	1	EZ3945 Kupplungsteil D8	EZ3945	brüniert
8	siehe Tabelle	1	HFUS - 14 - X - 2UH		
9	474100 0048	1	Motormodul		
10	893400 0027	1	Wellendichtung BABSL 90-70-7 Simit 72 NBR902		
11	632501 0002	1	Neodym-Blockmagnet_3mm		
12	891101 0141	8	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VZ M3 x 14		
13	891101 0255	8	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VA M3 x 25		
14	891101 0301	8	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VZ M3 x 30		
15	siehe Tabelle	2	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VZ M4		
16	891191 0065	10	Senkschraube DIN 965 4.8 VA M 3 x 6		
17	891191 0085	4	Senkschraube DIN 965 4.8 VA M 3 x 8		
18	891192 0085	8	Senkschraube DIN 965 4.8 VA M 4 x 8		
19	891541 0095	1	Blechschrabe DIN 7982 VA 2,9 x 9,5		
20	891371 0031	3	Gewindestift DIN 913 M 3 x 3		
21	891371 0035	4	Gewindestift DIN 913 VA M 3 x 3		
22	891372 0045	2	Gewindestift DIN 913 VA M 4 x 4		
23	891373 0061	1	Gewindestift DIN 913 M 5 x 6		
24	563005	1	Reed Sensor, Öffner		
25	675015 2636	1	DU2636 - Motoradapter - EC40-TM	DU2636	trowalisieren
26	660510 3919	1	EZ3919-3 Abdeckung - Anschluss - Ausf Sub-D 15 M23	EZ3919	
27	550103 0000 / 550104 0009	1	Gerätesteckverbinder M23 - Stift 9polig		
28	555514 0067	1	Sub-D Stecker 26 CONEC		

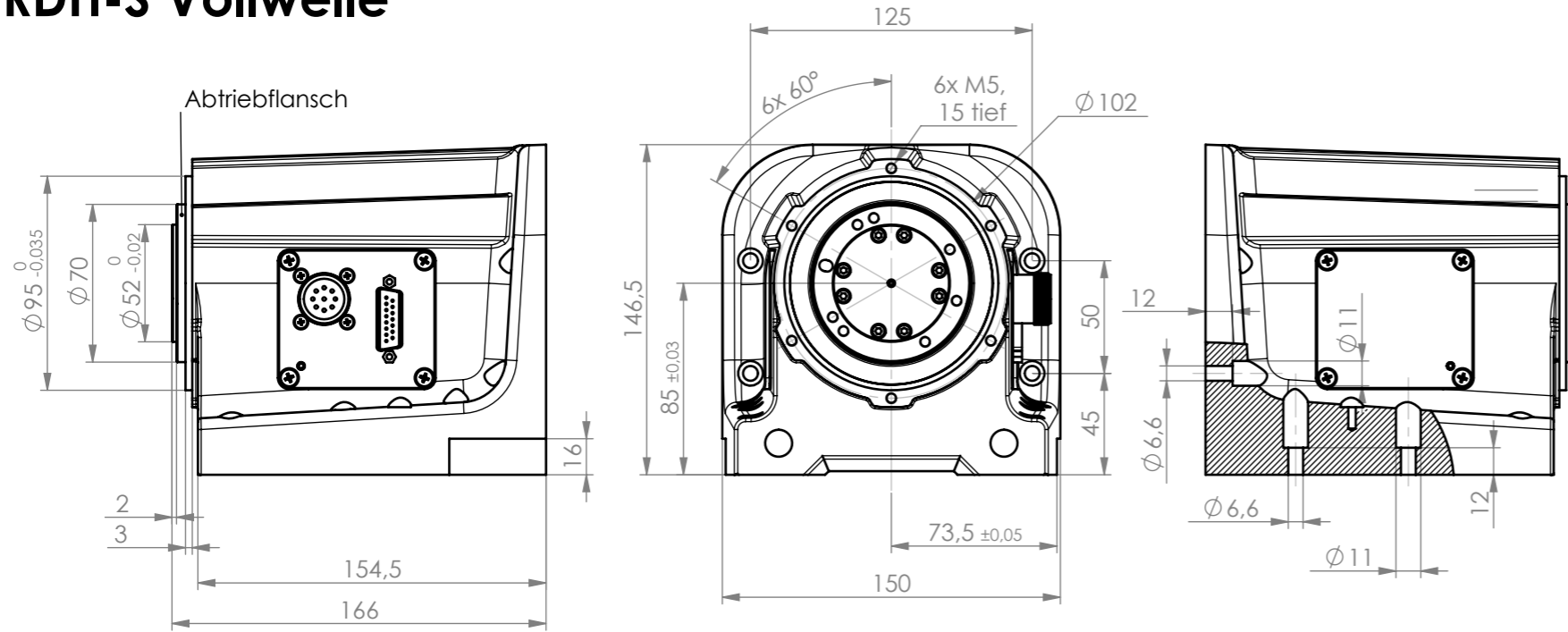
Artikelnummer	Ausführung	Pos. 1	Pos. 8	Pos. 9	Pos. 10	Pos. 11	Pos. 17
266100 0000	Schrittmotor MS045 HT mit Encoder U1:101	660510 39191	660500 39453	660500 39331	665330 1000	398702 0001	entfällt
266100 0500	Schrittmotor MS045 HT U1:101	660510 39198	660500 39453	660500 39331	665330 1000	398702 0002	entfällt
266101 0000	Schrittmotor MS045 HT mit Encoder U1:51	660510 39191	660500 39453	660500 39331	650200 0002	398702 0001	entfällt
266101 0500	Schrittmotor MS045 HT U1:51	660510 39198	660500 39453	660500 39331	650200 0002	398702 0002	entfällt
266100 0300	bürstenloser Servomotor EC42 U1:101	660510 3919	660500 39452	660500 39331	665330 1000	398703 0004	entfällt
266101 0300	bürstenloser Servomotor EC42 U1:51	660510 3919	660500 39452	660500 39331	650200 0002	398703 0004	entfällt
266100 0600	bürstenloser Servomotor EC40 TM U1:101	660510 3919	660500 39451	675015 2636	665330 1000	396410 50602	891102 0141
266101 0600	bürstenloser Servomotor EC40 TM U1:51	660510 3919	660500 39451	675015 2636	650200 0002	396410 50602	891102 0141



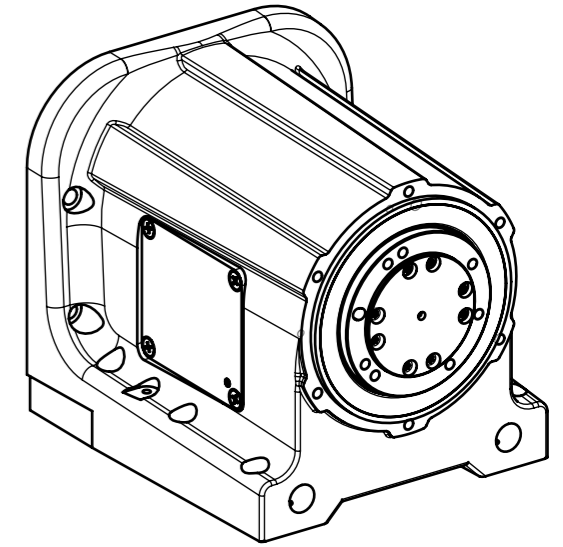
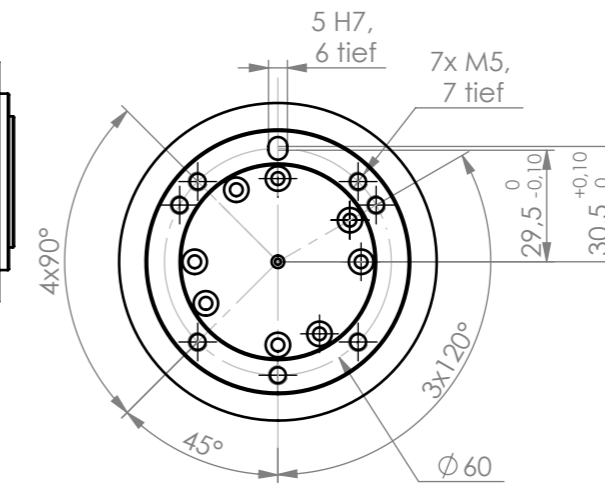
Schutzvermerk DIN ISO 16016 beachten observe protection note DIN ISO 16016		Toleranz tolerance DIN ISO 2768- mK	Maßstab scale 1:4	Oberfläche surface Werkstoff material	Gewicht weight Halbzeug raw material
Datum date		Name	Benennung/description		
Bearb. 18.11.03		Lakatos	RDH-S Vollwelle		
Gepr. 18.11.03					
Blattgröße sheet size		DIN A3	Zeichnungsnummer drawing No.	Blatt 2 von 3	
04 Motormodul geän. 28.04.20 KG			EZ3959	Artikelnummer article No. siehe Zeichnung	
03 EC40 TM erg.; Maßblatt 06.04.18 JK				Baugruppe assembly	
02 überarbeitet 20.02.14 JK				Projektbezeichnung project name Rundscharftisch HarmDrive	
Zust. Änderung/modifikation		Datum/date	Name		



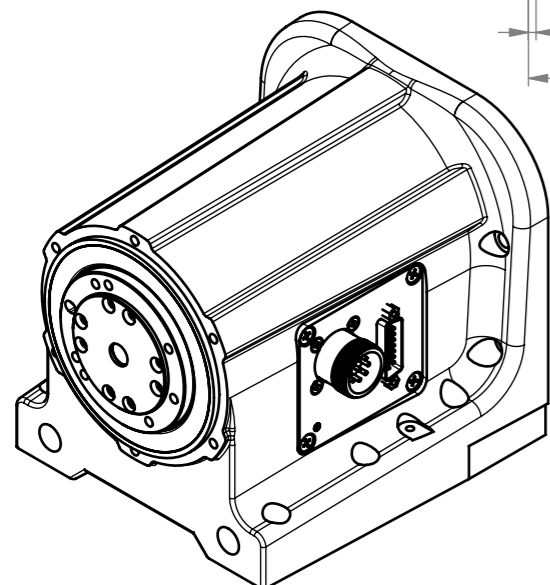
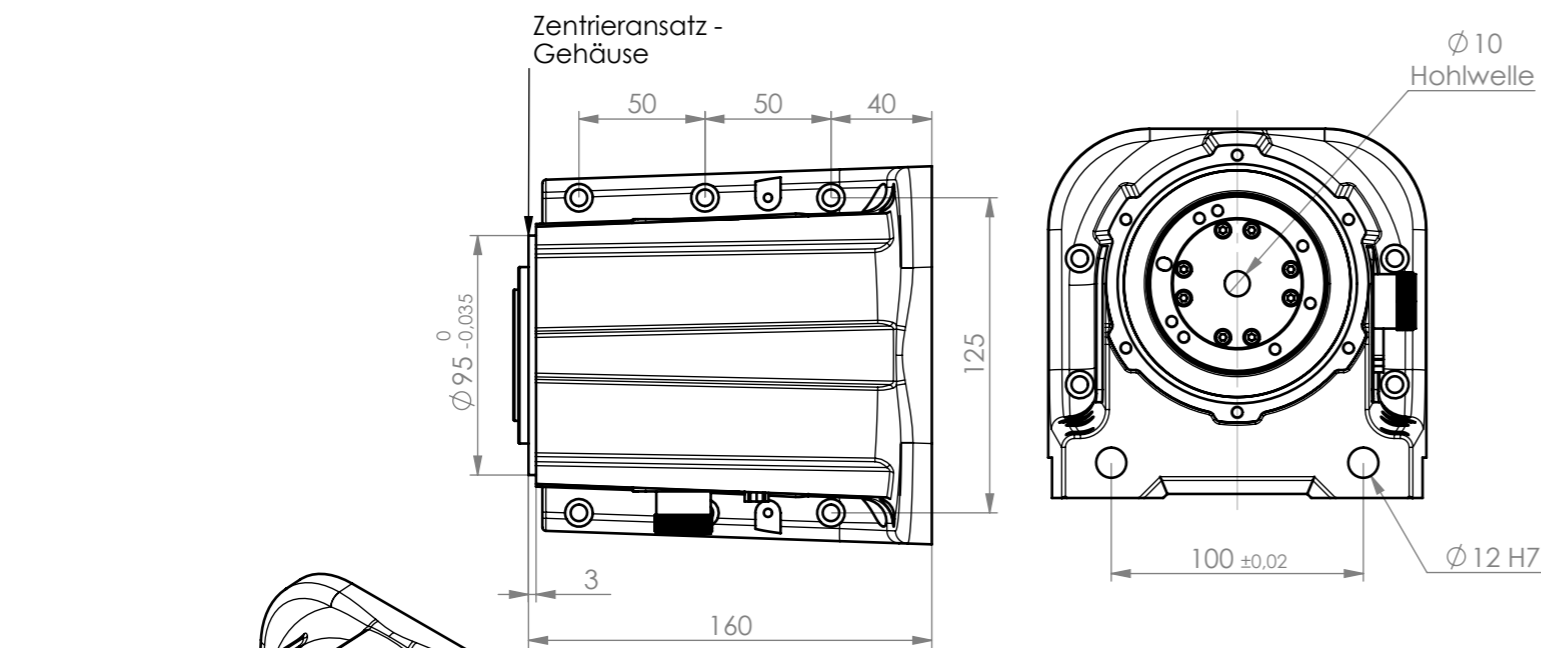
RDH-S Vollwelle



RDH-S Abtriebsflansch M 1:2

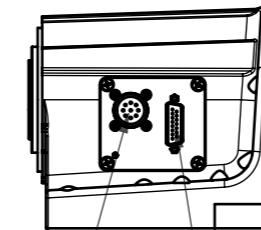


RDH-S Hohlwelle



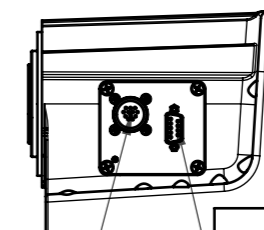
Anschluss

Servomotor EC42/EC40 TM



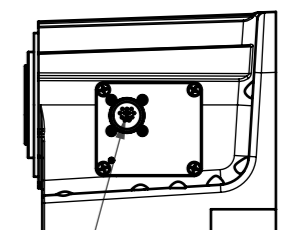
M23 Sub-D15

Schrittmotor MS 045 HT mit Encoder



M23 Sub-D9

Schrittmotor MS 045 HT



M23

Artikelnummernschlüssel

2 6 6 1 X X 0 X 0 0

Flanschwelle
0 = Vollwelle
1 = Hohlwelle

Getriebeuntersetzung
0 = 101
1 = 51

Motoren
0 = Schrittmotor MS 045 HT mit Encoder
3 = bürstenloser EC-Servomotor EC42
5 = Schrittmotor MS 045 HT
6 = bürstenloser EC-Servomotor EC40 TM

Schutzvermerk DIN ISO 16016 beachten observe protection note DIN ISO 16016		Toleranz tolerance DIN ISO 2768- mK		Maßstab scale 1:3		Oberfläche surface		Gewicht weight	
		Datum date		Name		Werkstoff material		Halbzeug raw material	
		Bearb. 18.11.03		Lakatos		Benennung/description			
		Gepr. 18.11.03				RDH-S Maßzeichnung			
		Blattgröße sheet size		DIN A3		Zeichnungsnummer drawing No.		Blatt 3 von 3	
04 Motormodul geän.		28.04.20		KG		Artikelnummer article No.			
03 EC40 TM erg.; Maßblatt		06.04.18		JK		Baugruppe assembly			
02 überarbeitet		20.02.14		JK		Projektbezeichnung project name		Rundschafttisch HarmDrive	
Zust. Änderung/modifikation		Datum/date		Name		EZ3959			

isel®

2.5.1.3 Rotationseinheit RDH - XS

Technische Daten

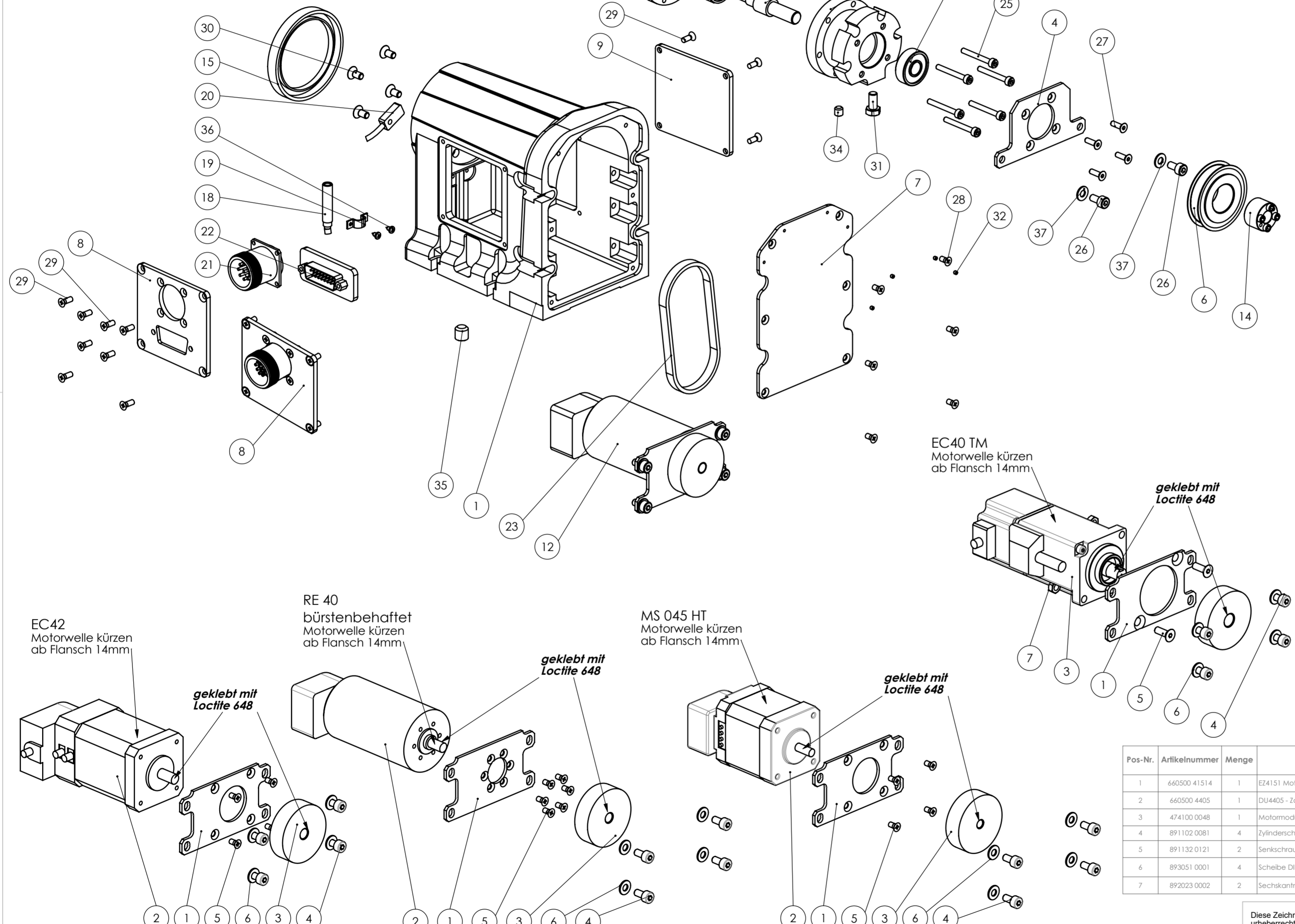
	Schrittmotor MS 045HT ¹		EC-Servomotor EC 40TM (bürstenlos)		DC-Servomotor RE 40 (bürstenbehaftet)	
Untersetzungsverhältnis	1:50	1:100	1:50	1:100	1:50	1:100
Nennabtriebsdrehzahl [1/min]	5	2	60	30	22	11
	bei 1500Hz (225 1/min)		bei 3000 1/min		bei 1100 1/min	
Max. Abtriebsdrehzahl [1/min]	24	12	100	50	70	35
	bei 8000 Hz (1200 1/min)		bei 5000 1/min		--	
Nennmoment [Nm]	5	7	5	7	5	7
	bei 1500 Hz (225 1/min)		--		--	
Max. Drehmoment (kurzzeitig) [Nm]	--	--	9	14	5	7
Nennhaltemoment (statische Belastung) [Nm]	5	7	5	7	5	7
Max. Belastbarkeit des Getriebes [Nm]	9	14	9	14	9	14
	Grenze für wiederholbares Spitzendrehmoment					
Dynamische Tragzahl C [N]	392					
Statische Tragzahl C ₀ [N]	392					
Gewicht [kg]	2,3					

Tabelle 3 - Technische Daten RDH-XS

2.5.1.3.1 Maßblatt RDH XS - Ausführung Voll- und Hohlwelle nach EZ4162

¹ Werte bei Halbschrittbetrieb

Ausführung	Artikelnummer	Pos.8	Pos.29
MS 045 HT 1:50	266001 0000	660500 28782	12x891191 0085
MS 045 HT 1:100	266000 0000	660500 28782	12x891191 0085
Panasonic 50W A6 1:50	266001 0100	660500 28783	12x891191 0085
Panasonic 50W A6 1:100	266000 0100	660500 28783	12x891191 0085
RE40 1:50	266001 0200	660500 28783	12x891191 0085
RE40 1:100	266000 0200	660500 28783	12x891191 0085
EC42 1:50	266001 0300	660500 28783	12x891191 0085
EC42 1:100	266000 0300	660500 28783	12x891191 0085
EC40 1:50	266001 0600	660500 4406	8x891191 0085 4x891191 0165
EC40 1:100	266000 0600	660500 4406	8x891191 0085 4x891191 0165



Pos.-Nr.	Artikelnummer	Menge	Benennung	Zeich.-Nr	Oberfläche
1	660500 0000	1	EZ4150 Grundkörper - XS - bearbeitet	EZ4150	
2	660500 4152	1	EZ4152 Adapterflansch_XS	EZ4152	
3	660500 4153	1	EZ4153 Getriebeaufsatz	EZ4153	
4	660500 4154	1	EZ4154 Getriebebefestigung	EZ4154	verzinkt
5	660500 4155	1	EZ4155 Welle_Getriebeeingang	EZ4155	brüniert
6	660500 4159	1	EZ4159 Zahnriemenscheibe HTD3 - Z40 mit Bordscheibe	EZ4159	
7	660500 4156	1	EZ4156 Abdeckung_hinten	EZ4156	
8	siehe Tabelle	1	Anschlussblende - RDH-XS		
9	660500 28781	1	DZ2896 - Blindblech - RDH-XS	DZ2896	pulverbeschichtet
10	660500 0010	1	HDUC-14-50-1U-CC		
11	660500 4164	1	EZ4164 Spanning		
12		1	Motormodul		
13	896010 8224	2	Einreihige Rillenkugellager mit Dichtscheiben 608-2RS1		
14	634600 9003	1	Spannbuchse B-18-11(Mädler: 615708 00)		
15	843400 0030	1	Wellendichtung BABS1 45-58-7 Simrit 72 NBR902		
16	898120 1218	1	Spieth Druckhülse AK 12-18 L12		
17	632501 0002	1	Neodym-Blockmagnet_3mm		
18	563005	1	Reed Sensor, Öffner		
19	582132	1	Magnetsensorbefestigung		
20	562015 4000	1	indukt. Näherungsschalter - IFFM 08 P37 A6-L - pnp		
21	550103 0000 / 550104 0009	1	Gerätsteckverbinder M23 - Stift 9polig		
22	555514 0067	1	Sub-D Stecker 26 CONEC		
23	616504 0722	1	Zahnriemen HTD 3M CXP b=6 L216 (Z=72)		
24	891101 0161	6	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VZ M3 x 16		
25	891101 0251	6	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VZ M3 x 25		
26	891102 0081	2	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VZ M4 x 8		
27	891131 0101	4	Senkschraube DIN 7991, M 3 x 10		
28	891191 0065	6	Senkschraube DIN 965 4.8 VA M 3 x 6		
29	891191 0000	n	Senkschraube DIN 965 4.8 VA M 3 x L		
30	891132 0085	4	Senkschraube DIN 7991 VA, M 4 x 8		
31	891053 0101	1	Sechskantschraube DIN 933 M5x10		
32	891378 0025	4	Gewindestift DIN 913 VA M 2 x 2		
33	891371 0041	2	Gewindestift DIN 913 M 3 x 4		
34	891373 0051	1	Gewindestift DIN 913 M 5 x 5		
35	891375 0085	1	Gewindestift DIN 913 VA M 8 x 8		
36	891530 0051	2	Blechschrube DIN 7981 VZ 2,2 x 4,5		
37	893051 0001	2	Scheibe DIN 125 ST 4,3		

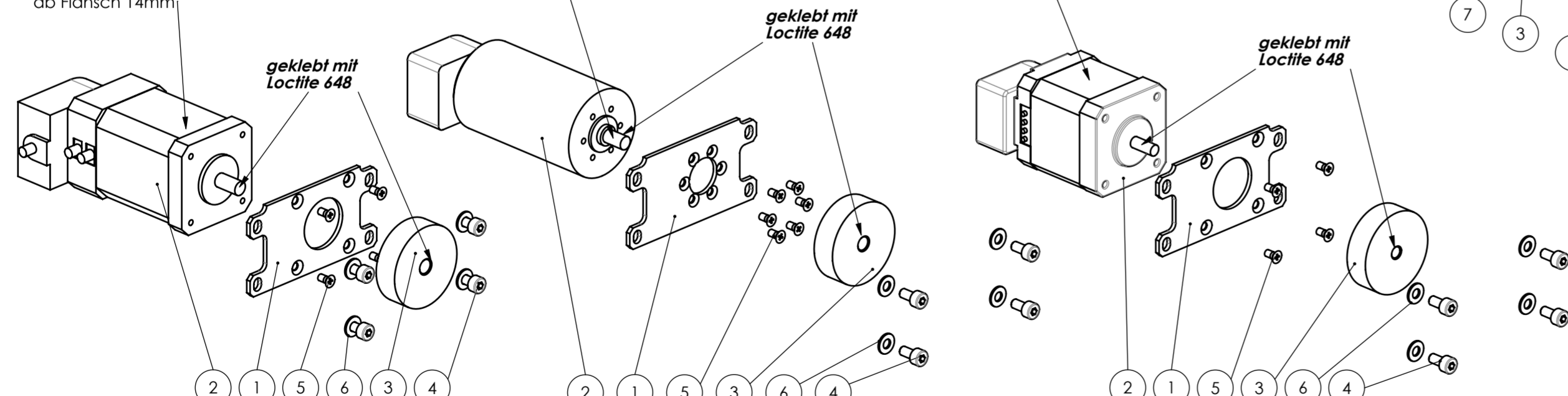
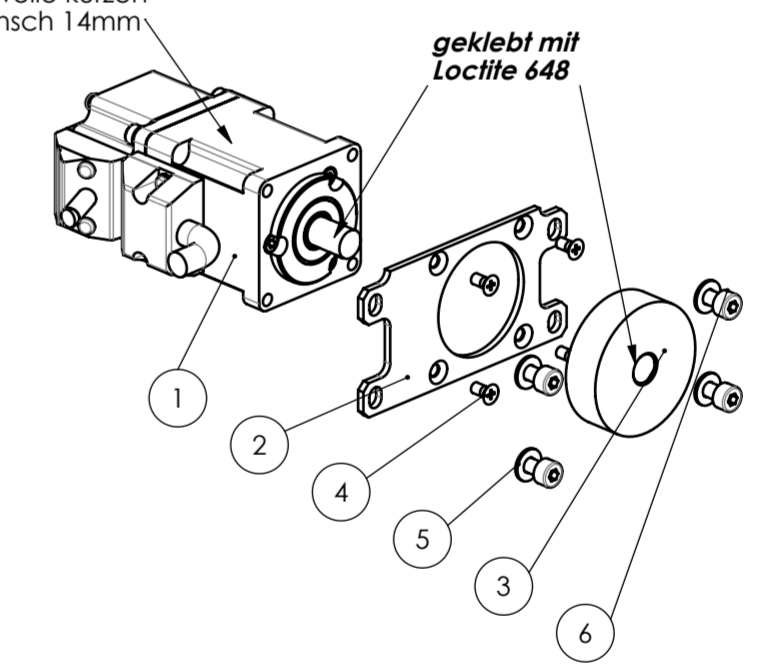
Panasonic A6 Motorwelle kürzen ab Flansch 14mm

EC40 TM Motorwelle kürzen ab Flansch 14mm

EC42 Motorwelle kürzen ab Flansch 14mm

RE 40 bürstenbehaftet Motorwelle kürzen ab Flansch 14mm

MS 045 HT Motorwelle kürzen ab Flansch 14mm



Pos.-Nr.	Artikelnummer	Menge	Benennung	Zeich.-Nr
1	660500 41514	1	EZ4151 Motorbefestigung	EZ4151
2	660500 4405	1	DU4405 - Zahnriemenscheibe HTD3 - Z40 - EC40TM	DU4405
3	474100 0048	1	Motormodul EC40 TM	
4	891102 0081	4	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VZ M4 x 8	
5	891132 0121	2	Senkschraube DIN 7991, M 4 x 12	
6	893051 0001	4	Scheibe DIN 125 ST 4,3	
7	892023 0002	2	Sechskantmutter DIN 934 8 M 4	

Pos.-Nr.	Artikelnummer	Menge	Benennung	Zeich.-Nr
1	474421 0200	1	Panasonic - A6 Serie - MSMF5AZL1C2 - 50W	
2	660500 41513	1	EZ4151 Motorbefestigung	EZ4151
3	660500 41581	1	EZ4158 Zahnriemenscheibe HTD3 - Z40 D=8	EZ4158
4	891191 0065	4	Senkschraube DIN 965 4.8 VA M 3 x 6	
5	893051 0001	4	Scheibe DIN 125 ST 4,3	
6	891102 0081	4	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VZ M4 x 8	

POS.-NR.	Artikelnummer	MENGE	BENENNUNG	Zeich.- Nr
1	660500 41512	1	EZ4151 Motorbefestigung Auf MS045 MUM505	EZ4151
2	398703 0005	1	EC-Servo bürstenlos - 42BL5	DZ1171
3	660500 41584	1	EZ4158 Zahnriemenscheibe HTD3 - Z40 D=6,35	EZ4158
4	891102 0081	4	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VZ M4 x 8	
5	891191 0065	4	Senkschraube DIN 965 4.8 VA M 3 x 6	
6	893051 0001	4	Scheibe DIN 125 ST 4,3	

POS.-NR.	Artikelnummer	MENGE	BENENNUNG	Zeich.- Nr
1	660500 41511	1	EZ4151 Motorbefestigung Auf RE40	EZ4151
2	398702 1002	1	RE40	
3	660500 41583	1	EZ4158 Zahnriemenscheibe HTD3 - Z40 D=5	EZ4158
4	891102 0081	4	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VZ M4 x 8	
5	891191 0065	6	Senkschraube DIN 965 4.8 VA M 3 x 6	
6	893051 0001	4	Scheibe DIN 125 ST 4,3	

POS.-NR.	Artikelnummer	MENGE	BENENNUNG	Zeich.- Nr
1	660500 41512	1	EZ4151 Motorbefestigung Auf MS045 MUM505	EZ4151
2	470480 0100	1	Schrittmotor MS 045 HT mit Encoder	
3	660500 41582	1	EZ4158 Zahnriemenscheibe HTD3 - Z40 D=5	EZ4158
4	891102 0081	4	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VZ M4 x 8	
5	891191 0065	4	Senkschraube DIN 965 4.8 VA M 3 x 6	
6	893051 0001	4	Scheibe DIN 125 ST 4,3	

Diese Zeichnung ist nach DIN ISO 16016 urheberrechtlich geschützt.

Toleranz DIN ISO 2768-mK

Oberfläche

Maßstab 1:2

Gewicht

Pos. Nr.

Werkstoff

Halbzeug

Datum Name

Bearb. 02.09.04 Lokatos

Gepr. 02.09.04

Blattgröße

DIN A2

Benennung

RDH-XS

Zeichnungsnummer

EZ4162

Blatt 1 von 2

Artikelnummer

siehe Tabelle

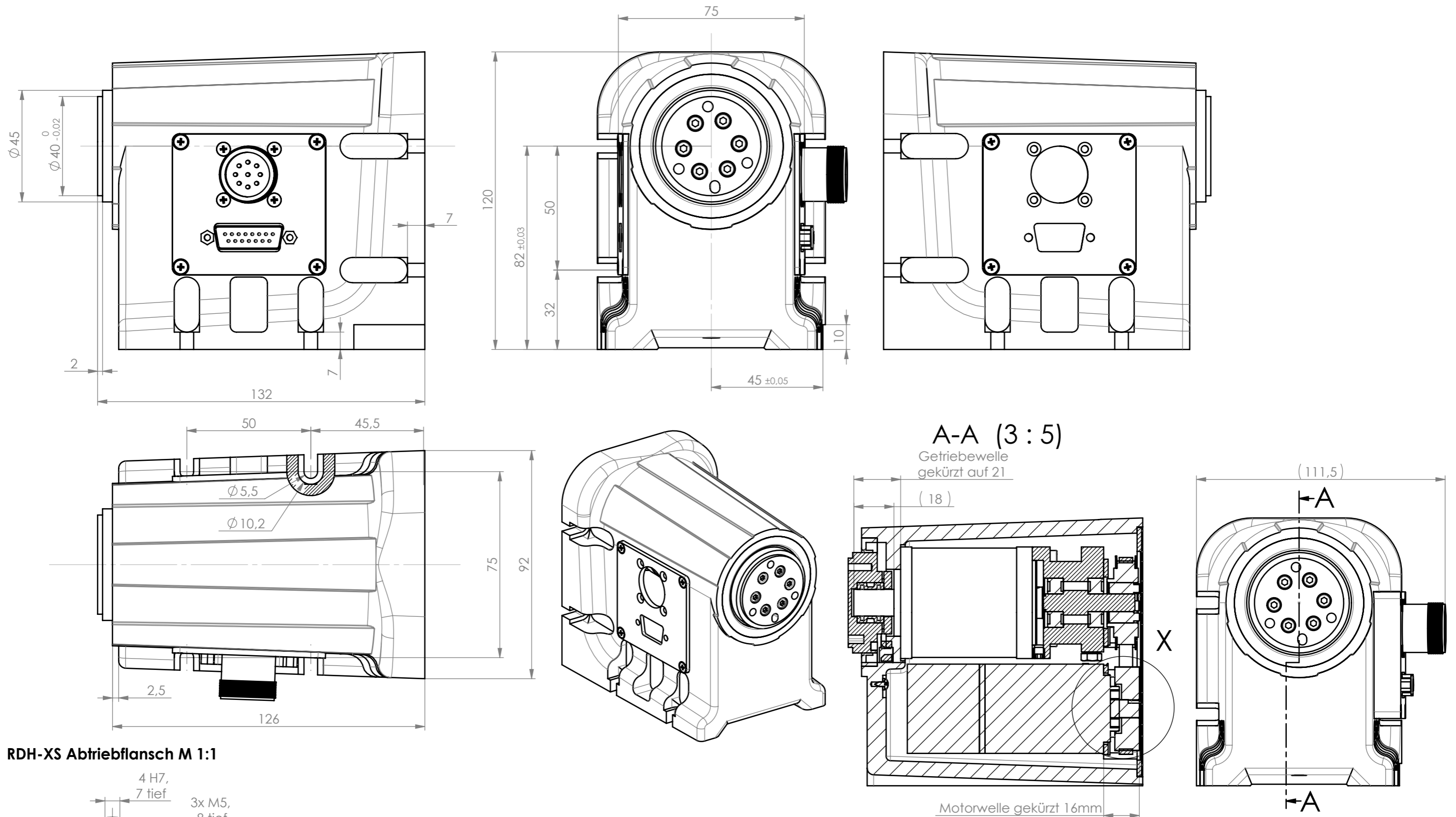
Baugruppe

Projektbezeichnung

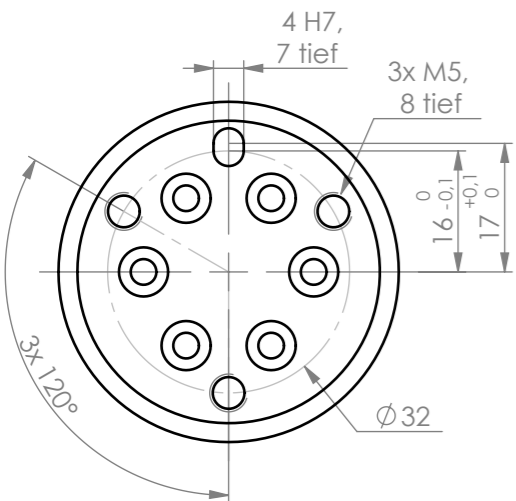
isel

Zust. Änderung

Datum Name



RDH-XS Abtriebsflansch M 1:1



Artikelnummernschlüssel

26600X 0X00

Getriebeuntersetzung
 0 = 100
 1 = 50

Motoren
 0 = Schrittmotor MS 045 HT mit Encoder
 1 = EC Servomotor Panasonic 50W A6
 2 = bürstenbehafteter DC-Servomotor RE40
 3 = bürstenloser EC-Servomotor EC42
 6 = bürstenloser EC-Servomotor EC40 TM

Diese Zeichnung ist nach DIN ISO 16016 urheberrechtlich geschützt.		Toleranz DIN ISO 2768-mK		Oberfläche	Maßstab 2:3	Gewicht	Pos. Nr.
					Werkstoff	Halbzeug	
		Datum		Name	Benennung		
07	EC40 TM überarbeitet	13.08.20	JK	Bearb. 02.09.04	Lokatos	RDH-XS	
06	Maßblatt, EC42, EC40	21.08.19	JK	Gepr. 02.09.04			
05	Blindblech geändert	16.07.17	JK	Blattgröße		DIN A3	Zeichnungsnummer EZ4162
04	Anschluss beidseitig	19.08.13	JK				Blatt 2 von 2
03	Anschluss geändert, überarbeitet	22.06.09	JK				Artikelnummer siehe Tabelle
02	überarbeitet	13.07.06	IL				Baugruppe
Zust.	Änderung	Datum	Name				Projektbezeichnung



2.5.1.4 Dreh-/Schwenkeinheit DSH-S

Technische Daten

	Schrittmotor MS 045HT ¹		EC-Servomotor EC 40TM (bürstenlos)		DC-Servomotor RE 40 (bürstenbehaftet)	
Untersetzungsverhältnis	1:51	1:101	1:51	1:101	1:51	1:101
Nennabtriebsdrehzahl [1/min]	4	2	22	11	22	11
	bei 1500Hz (225 1/min)		bei 1100 1/min		bei 1100 1/min	
Max. Abtriebsdrehzahl [1/min]	24	12	98	50	69	35
	bei 8000 Hz		bei 5000 1/min			
Nennmoment [Nm]	7	11	4,8	9,2	4,6	9
	bei 1500 Hz		--		--	
Max. Drehmoment (kurzzeitig) [Nm]	--	--	7	11	7	11
Nennhaltemoment (statische Belastung) [Nm]	7	11	7	11	7	11
Max. Belastbarkeit des Getriebes [Nm]	18	28	18	28	18	28
	Grenze für wiederholbares Spitzendrehmoment					
Dynamische Tragzahl C [N]	5800					
Statische Tragzahl C ₀ [N]	8600					
Gewicht [kg]	12,0					

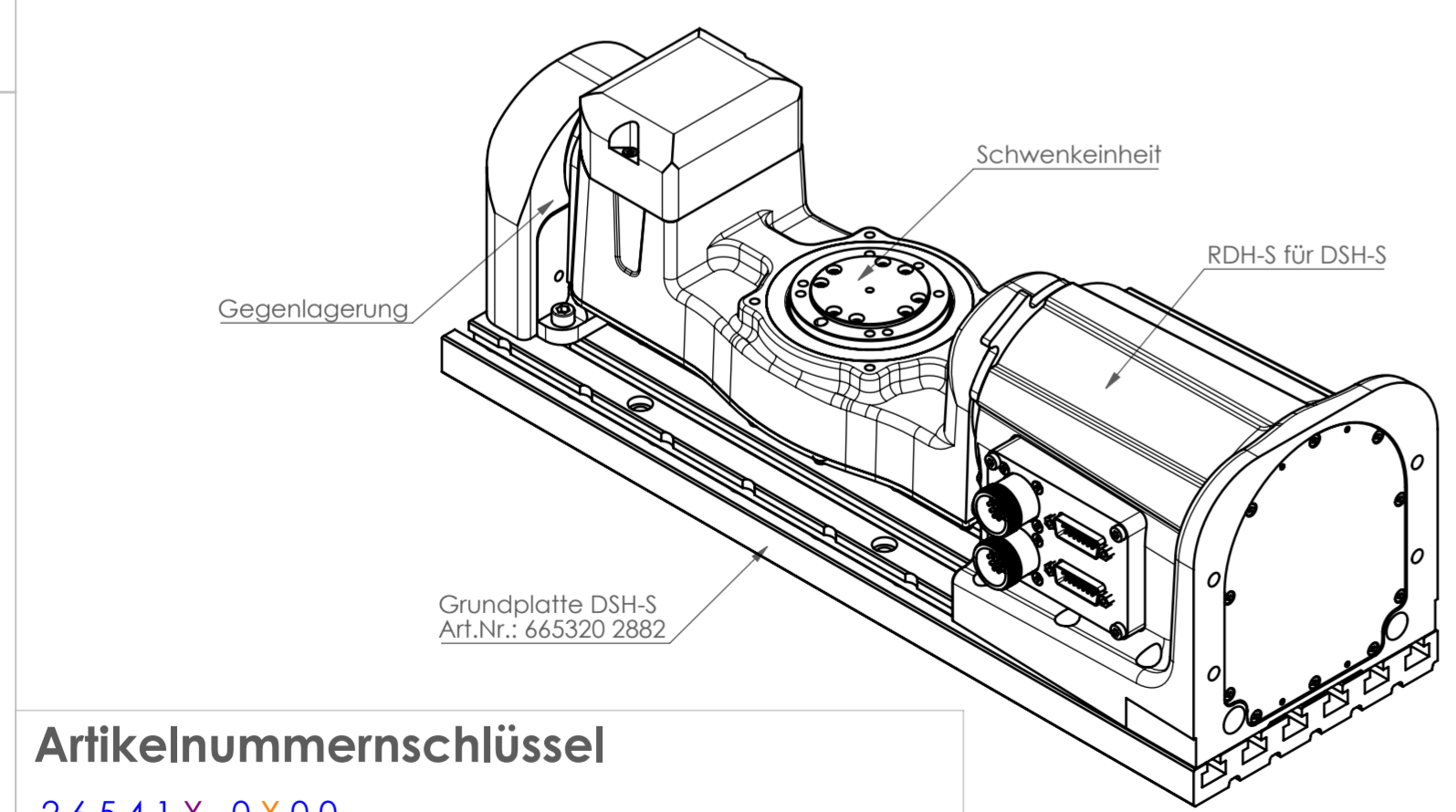
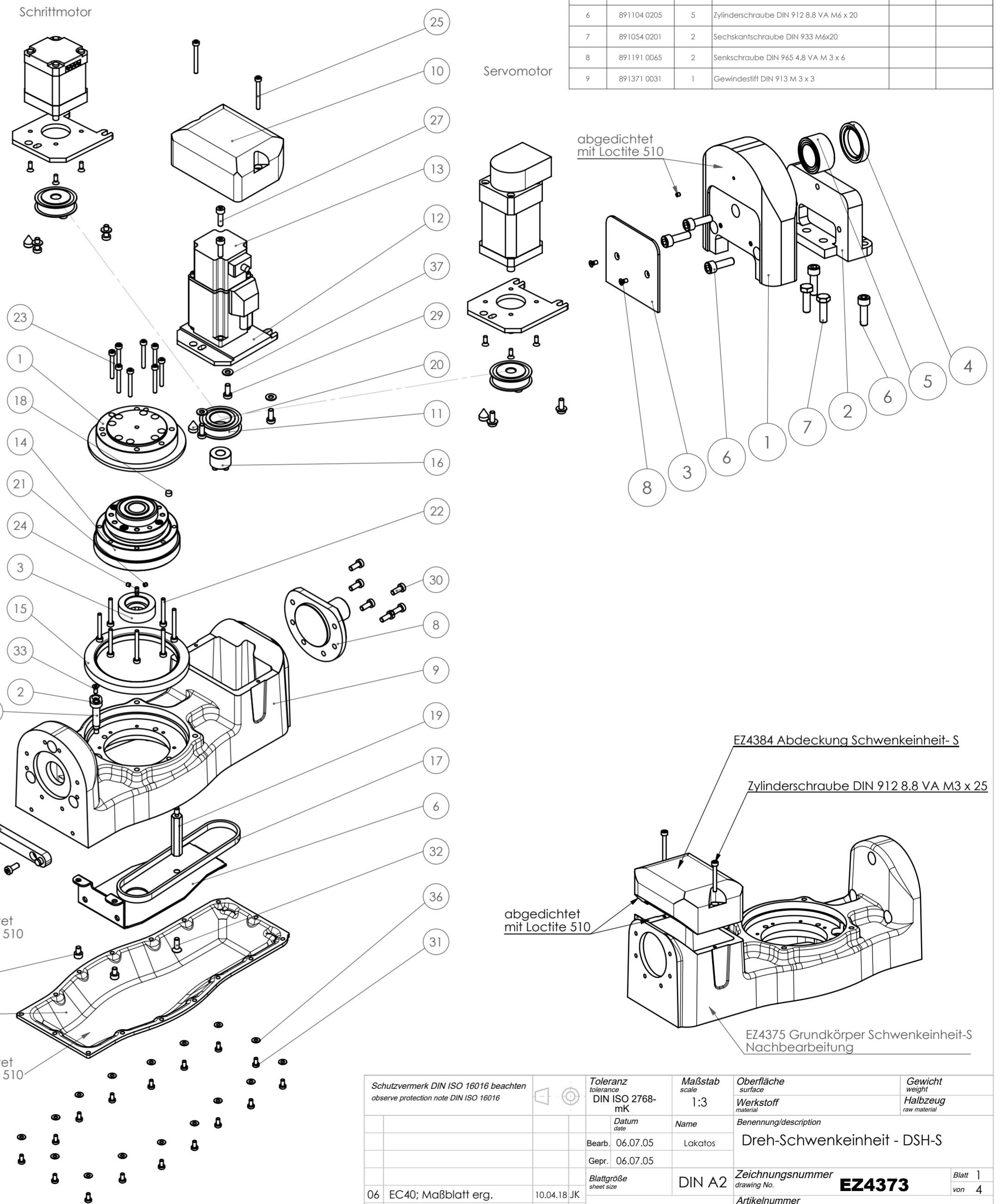
Tabelle 4 - Technische Daten DSH-S

2.5.1.4.1 Maßblatt Dreh-Schwenkeinheit DSH-S nach EZ4373

¹ Werte bei Halbschrittbetrieb

Baugruppe Schwenkeinheit												
Pos.-Nr.	Artikelnummer	Menge	Benennung	Zeich.-Nr	665410 0001 MS045HT m. Enc. 1:101	665410 1001 MS045HT m. Enc. 1:51	665413 0001 EC42 1:101	665413 1001 EC42 1:51	665410 0001o MS045HT 1:101	665410 1001o MS045HT 1:51	665416 0001 EC40 1:101	665416 1001 EC40 1:51
1	660500 3930	1	EZ3930 Adapterflansch - 14	EZ3930								
2	660510 3934	1	EZ3934 Magnetschalterbefestigung	EZ3934								
3	660500 3944	1	EZ3944 Zahnriemenscheibe HTD3 - Z34	EZ3944								
4	665320 4340	1	EZ4340 Stifffestigung	EZ4340								
5	665320 43431	1	EZ4343 Grundkörper- Deckel Schwenkeinheit- S	EZ4343								
6	665320 4345	1	EZ4345 Trennblech- S	EZ4345								
7	665320 4366	1	EZ4366 Flansch- S Antriebsseite	EZ4366								
8	665320 4367	1	EZ4367 Flansch- S Gegenlagerungsseite	EZ4367								
9	665320 4375	1	EZ4375 Grundkörper Schwenkeinheit- S Nachbearbeitung	EZ4375								
10	665320 4384	1	EZ4384 Abdeckung Schwenkeinheit- S	EZ4384								
11	siehe Tabelle	1	Zahnriemenscheibe HTD3 - Z34 mit Bordscheibe		660500 39431	660500 39431	660500 39431	660500 39431	660500 39431	660500 39431	660500 4174	660500 4174
12	siehe Tabelle	1	Motorbefestigung		665320 4344	665320 4344	665320 4344	665320 4344	665320 4344	665320 4344	675015 2656	675015 2656
13	siehe Tabelle	1	Motormodul		396048 V0002	396048 V0002	474062 0048	474062 0048	470481	470481	474100 0048	474100 0048
14	siehe Tabelle	1	HFUS - 14 - X - 2UH		665330 1000	650200 0002	665330 1000	650200 0002	665330 1000	650200 0002	665330 1000	650200 0002
15	893400 0027	1	Wellendichtung BABSL 90-70-7 Simrit 72 NBR902									
16	634600 9003	1	Spannbuchse 8-18-11(Mädler; 615708 00)		entfällt	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt		
17	616504 0660	1	Zahnriemen CXP HTD 318 -3M - 6 (Z106)									
18	632501 0002	1	Neodym-Blockmagnet_3mm									
19	582026	1	Distanzbolzen 1113-40 (M4) Fa Schaefer									
20	890365 0101	1	TE2770-4 Gewindestift M8x0,75 mit 60 Spitze	TE2770								
21	891371 0031	3	Gewindestift DIN 913 M 3 x 3									
22	891101 0251	5	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VZ M3 x 25									
23	891101 0255	8	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VA M3 x 25									
24	891101 0301	3	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VZ M3 x 30									
25	891101 0305	2	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VA M3 x 30									
26	891102 0061	2	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VZ M4 x 6									
27	891102 0141	2	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VZ M4 x 14		entfällt	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt		
28	891103 0125	3	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VA M5 x 12									
29	siehe Tabelle	n	Schraube		4x891191 0081	4x891191 0081	4x891191 0081	4x891191 0081	4x891191 0081	4x891191 0081	3x891122 0101	3x891122 0101
30	891122 0101	16	Zylinderschraube DIN 6912 A2 M 4 x 10									
31	8911110085	16	Zylinderschraube DIN 7984 8.8 M 3 x 6									
32	891132 0121	1	Senkschraube DIN 7991, M 4 x 12									
33	891541 0095	1	Blechschrabe DIN 7982 VA 2,9 x 9,5									
34	895024 0126	1	Zylinderstift DIN 6325 d5x 12									
35	895025 0126	2	Zylinderstift DIN 6325 d6x 12									
36	893050 0005	16	Scheibe DIN 125 ST 3,2									
37	893051 0001	3	Scheibe DIN 125 ST 4,3									
38	563005	1	Reed Sensor, Öffner									

Baugruppe Gegenlager Art.Nr.: 660001 9012					
Pos.-Nr.	Artikelnummer	Menge	Benennung	Zeich.-Nr	Oberfläche
1	665320 4331	1	EZ4331 Gegenlagerungsblock- S	EZ4331	
2	665320 4369	1	EZ4369 Befestigung Gegenlagerungsblock- S	EZ4369	eloxiert
3	665320 4385	1	EZ4385 Abdeckung Gegenlagerungs- S	EZ4385	eloxiert
4	893400 0026	1	Wellendichtung BABSL 25-35-6 Simrit 72 NBR902		
5	896011 6324	1	Nadellager NKI 20-16		
6	891104 0205	5	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VA M6 x 20		
7	891054 0201	2	Sechskantschraube DIN 933 M6x20		
8	891191 0065	2	Senkschraube DIN 965 4.8 VA M 3 x 6		
9	891371 0031	1	Gewindestift DIN 913 M 3 x 3		



Artikelnummernschlüssel

2 6 5 4 1 X 0 X 0 0

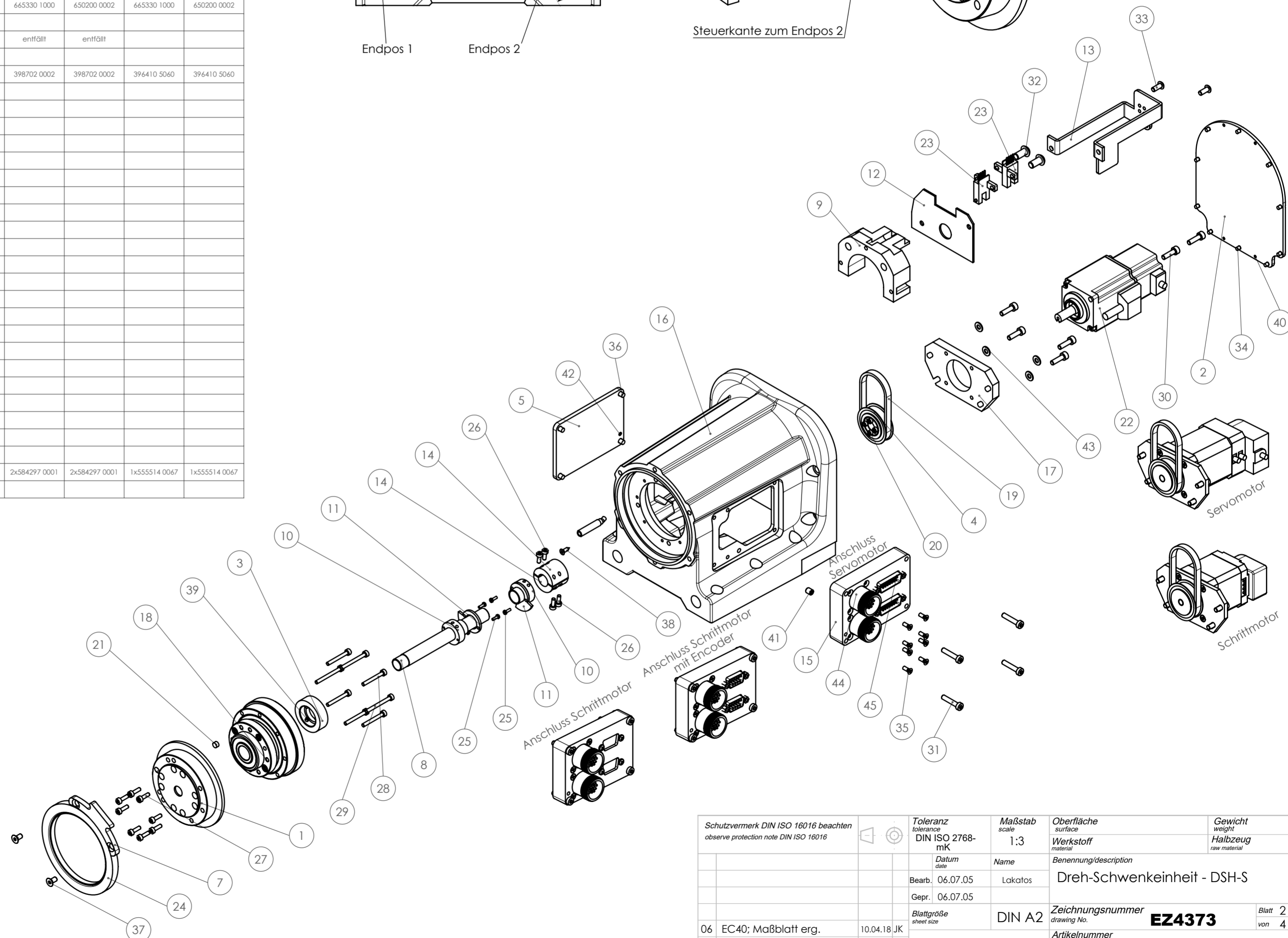
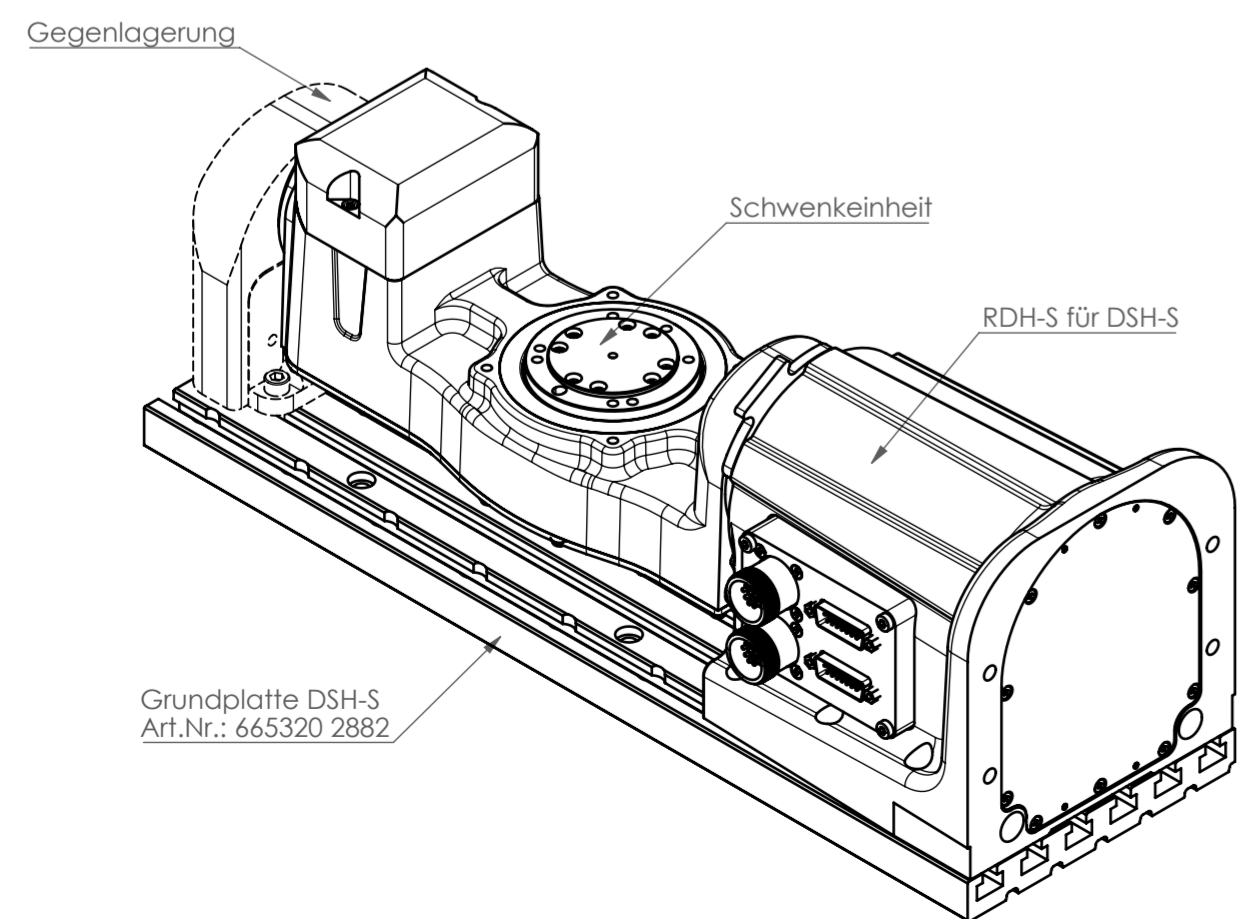
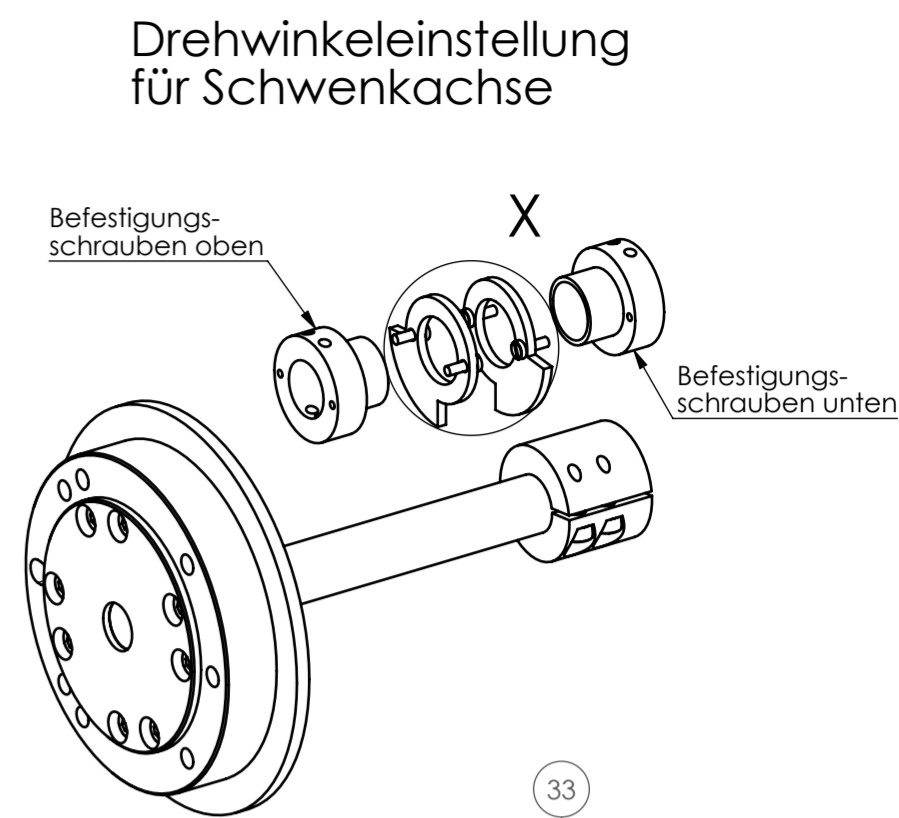
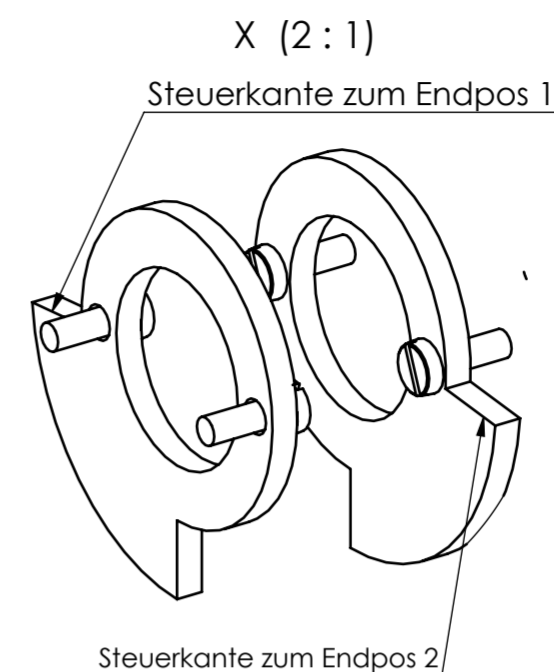
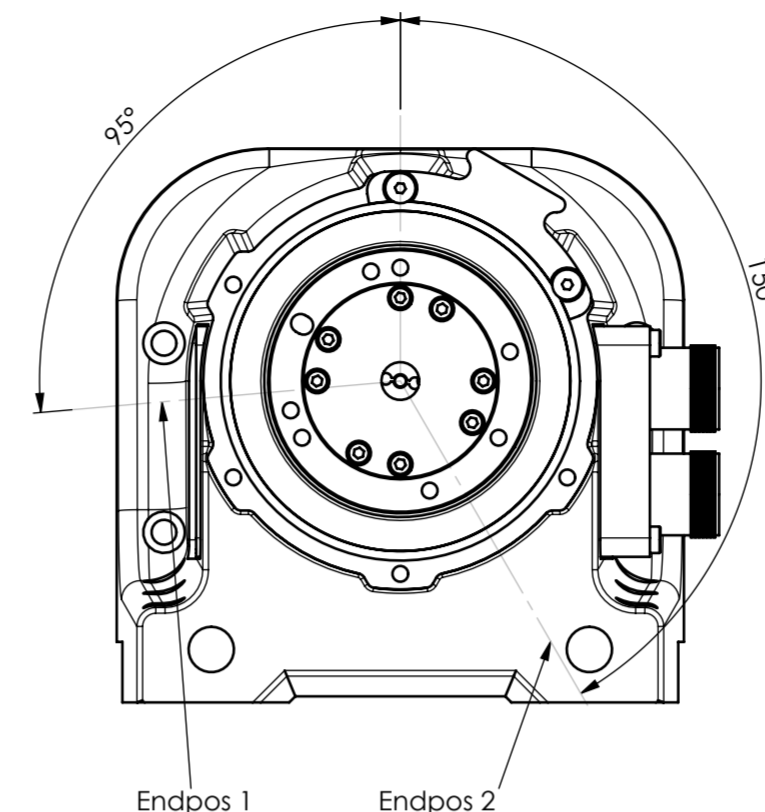
- 2** Motoren
- 6** = Schrittmotor MS 045 HT mit Encoder
- 5** = bürstenloser EC-Servomotor EC42
- 4** = Schrittmotor MS 045 HT
- 1** = bürstenloser EC-Servomotor EC40 TM

- 0** = 101
- X** = 51

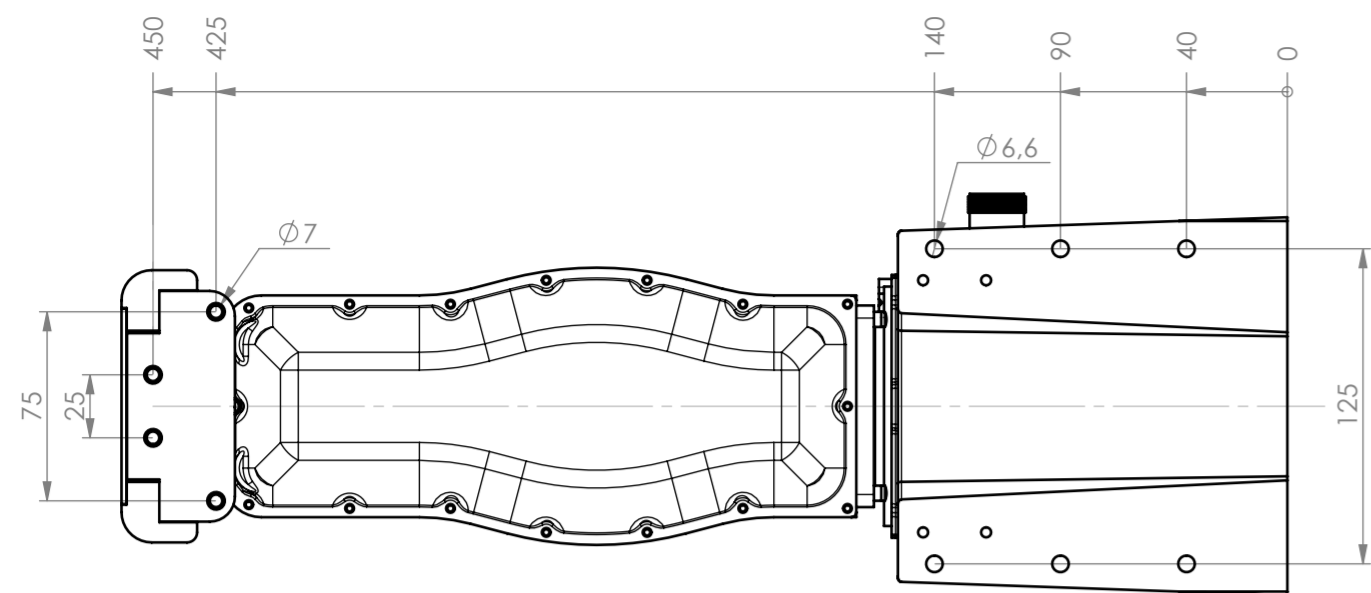
Getriebeuntersetzung

Schutzvermerk DIN ISO 18016 beachten observe protection note DIN ISO 18016		Toleranz tolerance DIN ISO 2768-mK		Maßstab scale 1:3		Oberfläche surface Werkstoff material		Gewicht weight Halbzeug raw material	
Datum date		Name		Benennung/description		Zeichnungsnummer drawing No.		Blatt 1 von 4	
Bearb. 06.07.05		Lokatos		Dreh-Schwenkeinheit - DSH-S		EZ4373			
Gepr. 06.07.05									
Blattgröße sheet size		DIN A2		Artikelnummer article No.		Baugruppe assembly		Projektbezeichnung project name	
Zust. Änderung/modifikation		Datum/date Name		isel®					

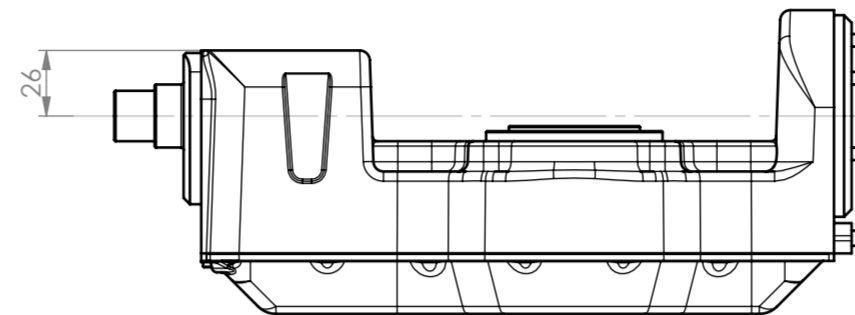
Baugruppe Rotationseinheit												
Pos.-Nr.	Artikelnummer	Menge	Benennung	Zeich.-Nr.	665410 0002 MS045HT m. Enc. 1:101	665410 1002 MS045HT m. Enc. 1:51	665413 0002 EC42 1:101	665413 1002 EC42 1:51	665410 0002o MS045HT 1:101	665410 1002o MS045HT 1:51	665416 0002 EC40 1:101	665416 1002 EC40 1:51
1	660500 3931	1	EZ3931 Adapterflansch - 14 Hohlwelle	EZ3930								
2	660500 39382	1	EZ3938 Abdeckung - unten Aust Standard	EZ3938								
3	660500 3944	1	EZ3944 Zahnradscheibe HTD3 - Z34	EZ3944								
4	siehe Tabelle	1	Zahnriemenscheibe HTD3 - Z34 mit Bordscheibe		660500 39431	660500 39431	660500 39431	660500 39431	660500 39431	660500 39431	660500 4174	660500 4174
5	660510 4184	1	DZ4184 - Abdeckblech - Sonder - imes 450l	DZ4184								
6	660510 3934	1	EZ3934 Magnetschalterbefestigung	EZ3934								
7	665320 4251	1	EZ4251-4 Anschlag - rechts	EZ4251								
8	665320 42521	1	EZ4252 Innenrohr_14 Achskombination L=112,5	EZ4252								
9	665320 4256	1	EZ4256 Endschaltermodul Ring LS	EZ4256								
10	665320 4257	2	EZ4257 Einstellring LS mit Steuerscheibe	EZ4257								
11	665320 4258	2	EZ4258 Steuerscheibe	EZ4258								
12	665320 4259	1	EZ4259 Trennblech	EZ4259								
13	665320 4262	1	EZ4262 Kabelbefestigung	EZ4262								
14	665320 4263	2	EZ4263 Kabelbefestigung-Rohr									
15	siehe Tabelle	1	DZ2868 - Anschluss - DSH-S	DZ2868	665320 2868	665320 2868	665320 2868	665320 2868	665320 2868	665320 2868	665320 28681	665320 28681
16	660500 0012	1	DZ2869 - Bearbeitung DSH-S - Servo	DZ2869								
17	siehe Tabelle	1	DU2657 - Motorbefestigungsplatte EC40-1M		660500 3942	660500 3942	660500 3942	660500 3942	660500 3942	660500 3942	675015 2657	675015 2657
18	siehe Tabelle	1	HFUS - 14 - X - 2UH		665330 1000	650200 0002	665330 1000	650200 0002	665330 1000	650200 0002	665330 1000	650200 0002
19	616504 0660	1	Zahnriemen CXP HTD 180 - 3M - 6 [Z60]									
20	634600 9003	1	Spannbuchse 8-18-11(Mödlar; 615708 00)		entfällt	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt		
21	632501 0002	1	Neodym-Blockmagnet_3mm									
22	siehe Tabelle	1	Motormodul		398702 0001	398702 0001	398703 0004	398703 0004	398702 0002	398702 0002	396410 5060	396410 5060
23	665320 0001	2	Gabellichtschranke PM-T54P									
24	893400 0027	1	Wellendichtung BABSL 90-70-7 Simit 72 NBR902									
25	89114x 0061	4	Zylinderschraube DIN 84 4.8 VG M 2 x 6									
26	891101 0081	4	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VZ M3 x 8									
27	891101 0105	8	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VA M3 x 10									
28	891101 0251	5	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VZ M3 x 25									
29	891101 0301	3	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VZ M3 x 30									
30	891102 0141	6	Zylinderschraube DIN 912 8.8 VZ M4 x 14									
31	891122 0201	4	Zylinderschraube DIN 6912 A2 M 4 x 20									
32	891594 0120	2	Linsenkopfschraube DIN 7380 M 6 x 12									
33		2	Linsenkopfschraube DIN 7380 M 4 x 10									
34	891191 0065	10	Senkschraube DIN 965 4.8 VA M 3 x 6									
35	891191 0085	8	Senkschraube DIN 965 4.8 VA M 3 x 8									
36	891192 0085	4	Senkschraube DIN 965 4.8 VA M 4 x 8									
37	891132 0085	2	Senkschraube DIN 7991 VA, M 4 x 8									
38	891541 0095	1	Blechschrabe DIN 7982 VA 2,9 x 9,5									
39	891371 0031	3	Gewindestift DIN 913 M 3 x 3									
40	891371 0035	4	Gewindestift DIN 913 VA M 3 x 3									
41	891373 0061	1	Gewindestift DIN 913 M 5 x 6									
42	891372 0045	2	Gewindestift DIN 913 VA M 4 x 4									
43	893051 0001	4	Scheibe DIN 125 ST 4,3									
44	550103 0000 / 550104 0012	1	Gerätesteckverbinder M23 - Stift 12polig									
45	siehe Tabelle	n	Anschluss Sub-D		1x555501 0067	1x555501 0067	1x555514 0067	1x555514 0067	2x584297 0001	2x584297 0001	1x555514 0067	1x555514 0067
46	563005	1	Reed Sensor, Öffner									



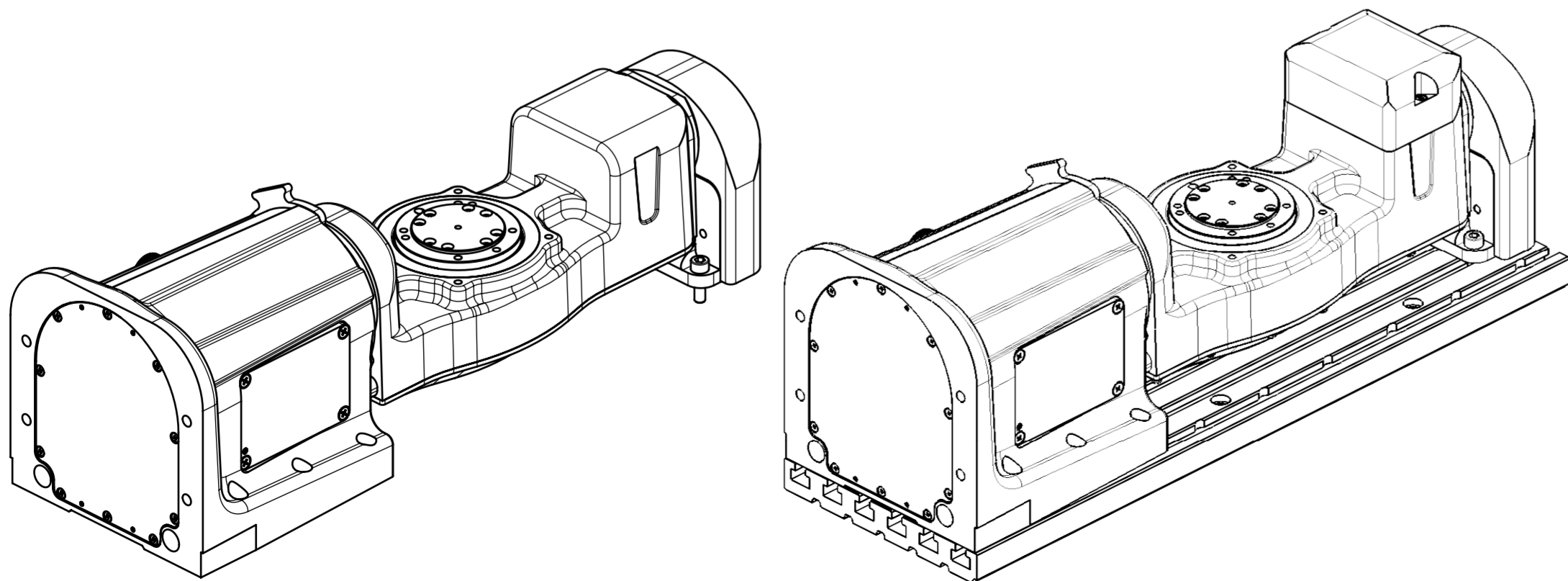
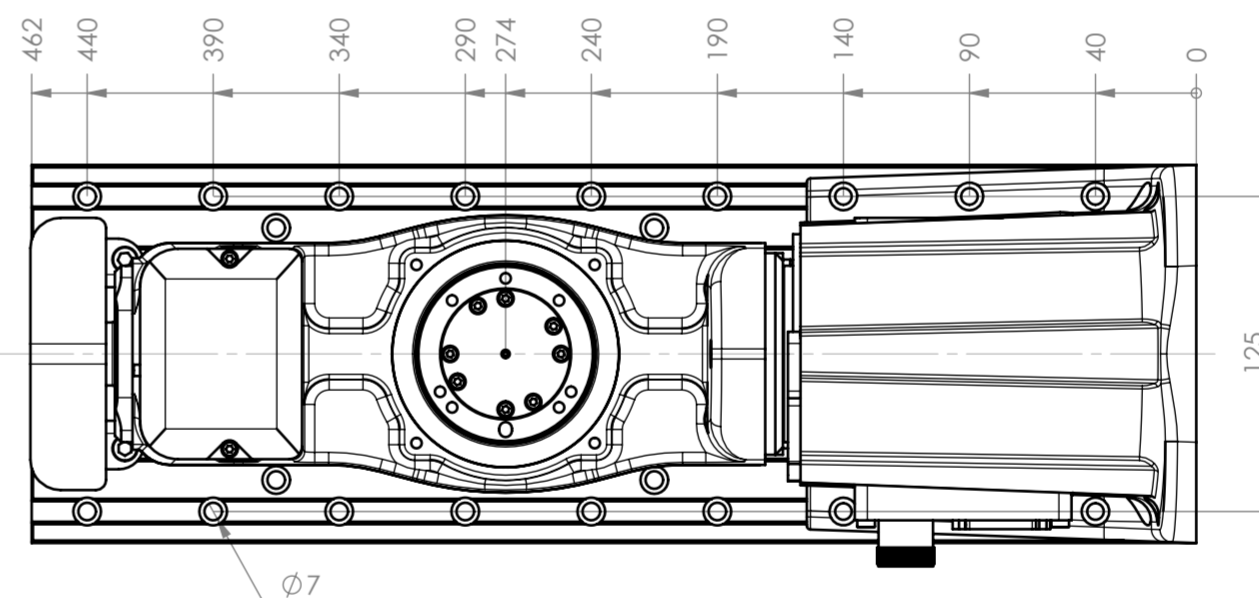
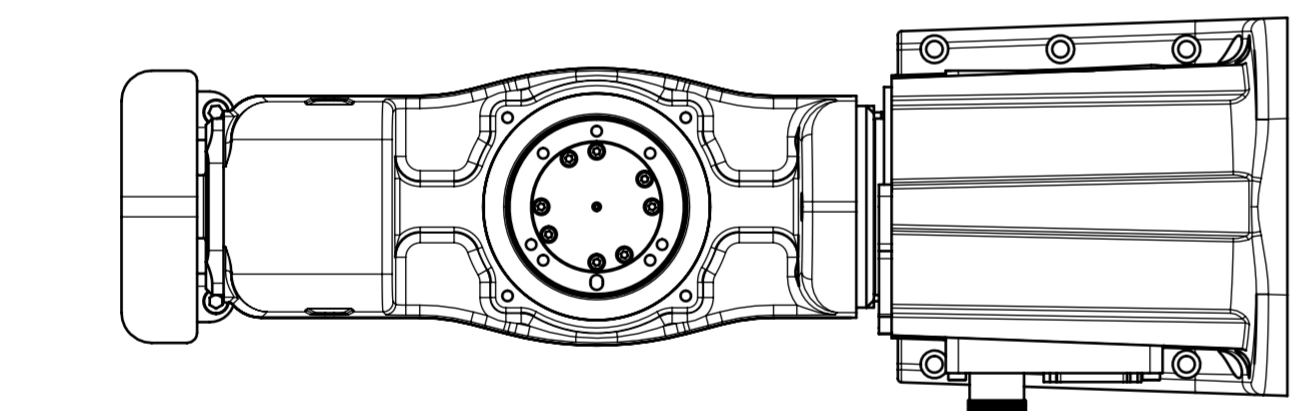
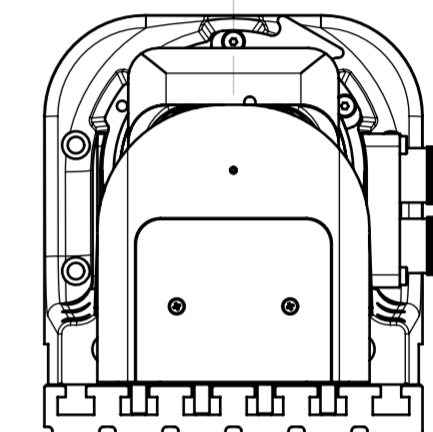
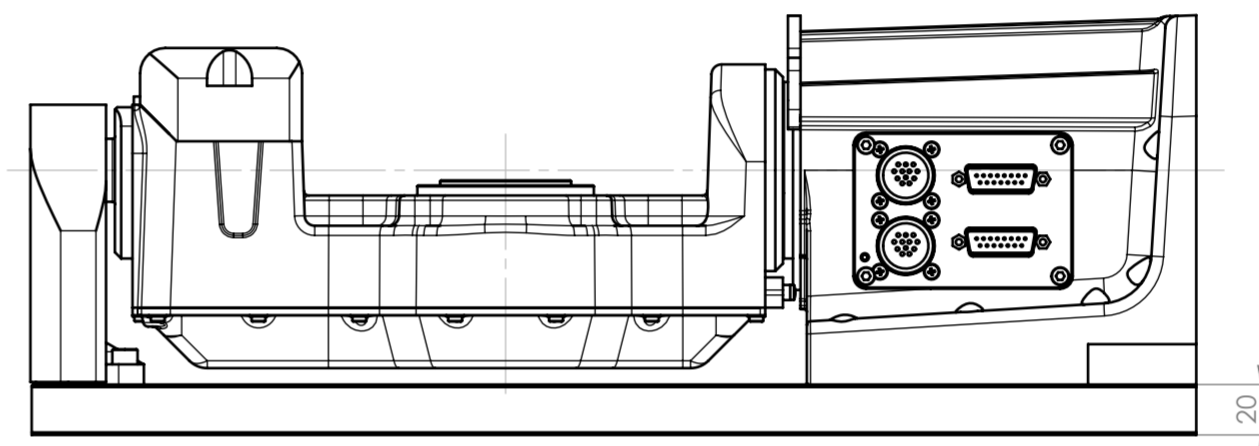
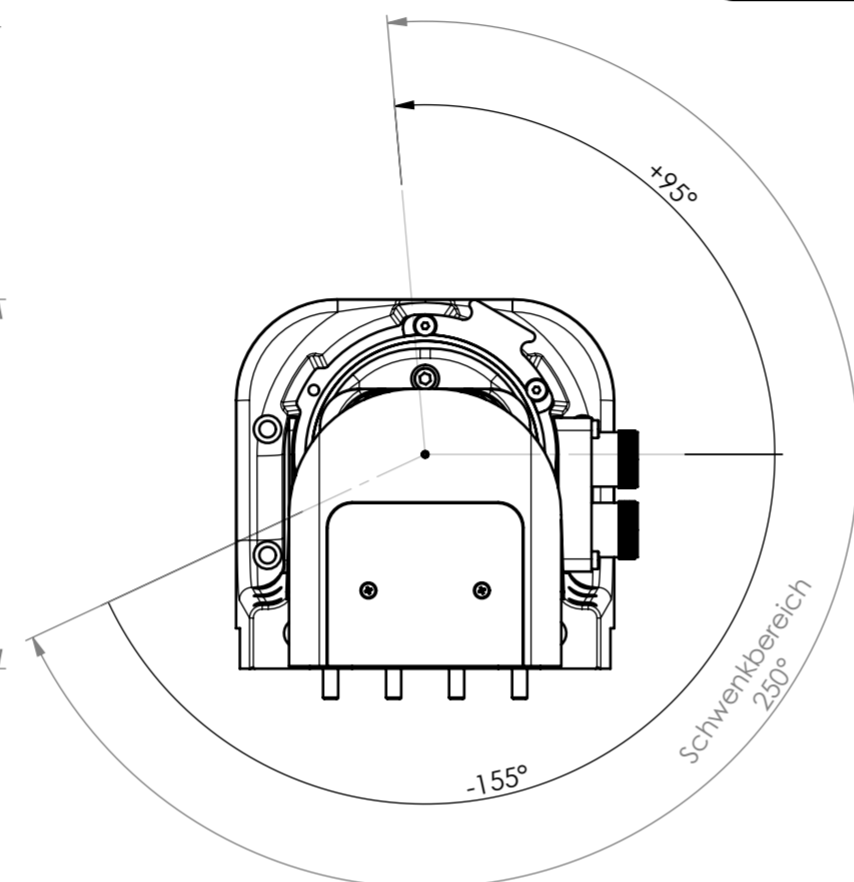
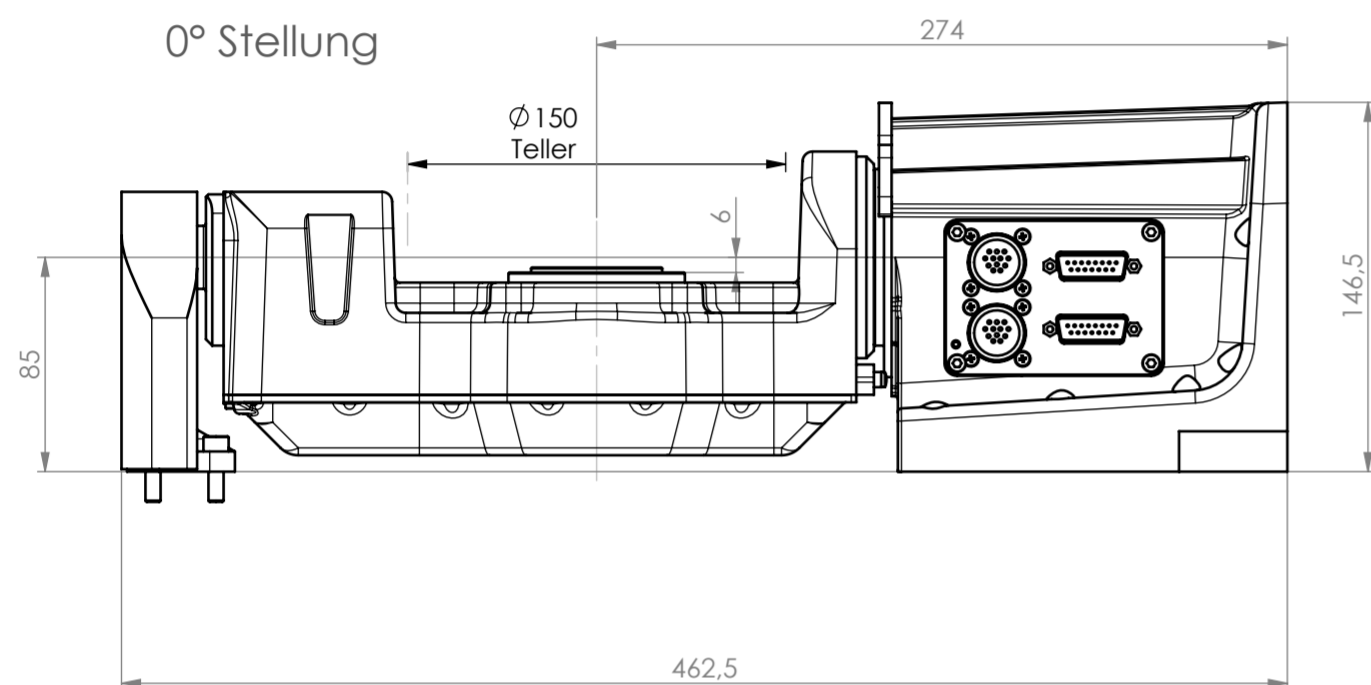
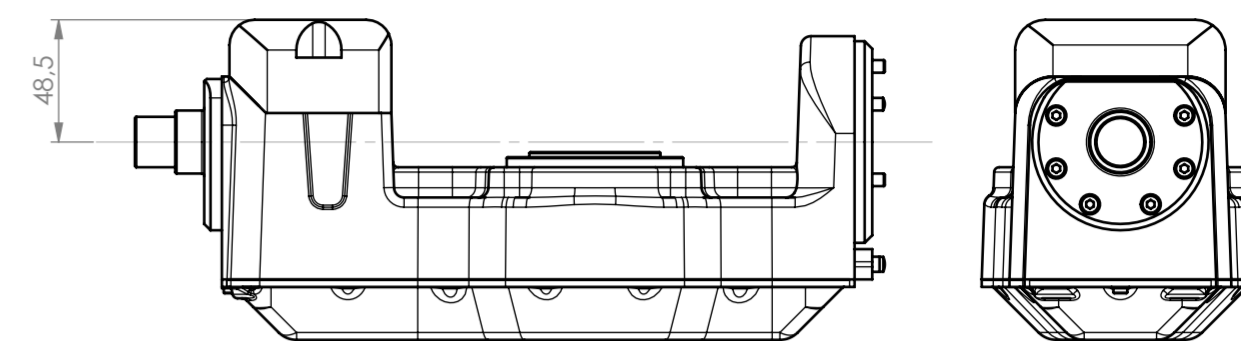
Schutzvermerk DIN ISO 18016 beachten observe protection note DIN ISO 18016		Toleranz tolerance DIN ISO 2768-mK		Maßstab scale 1:3		Oberfläche surface Werkstoff material		Gewicht weight Halbzeug raw material	
Datum date		Name		Benennung/description		Dreh-Schwenkeinheit - DSH-S			
Bearb. 06.07.05		Lokatos		Zeichnungsnummer drawing No.		EZ4373		Blatt 2 von 4	
Gepr. 06.07.05		DIN A2		Artikelnummer article No.		Baugruppe assembly		Projektbezeichnung project name	
Zust. Änderung/modifikation		Datum/date Name		isel					



Ausführung
Schrittmotor



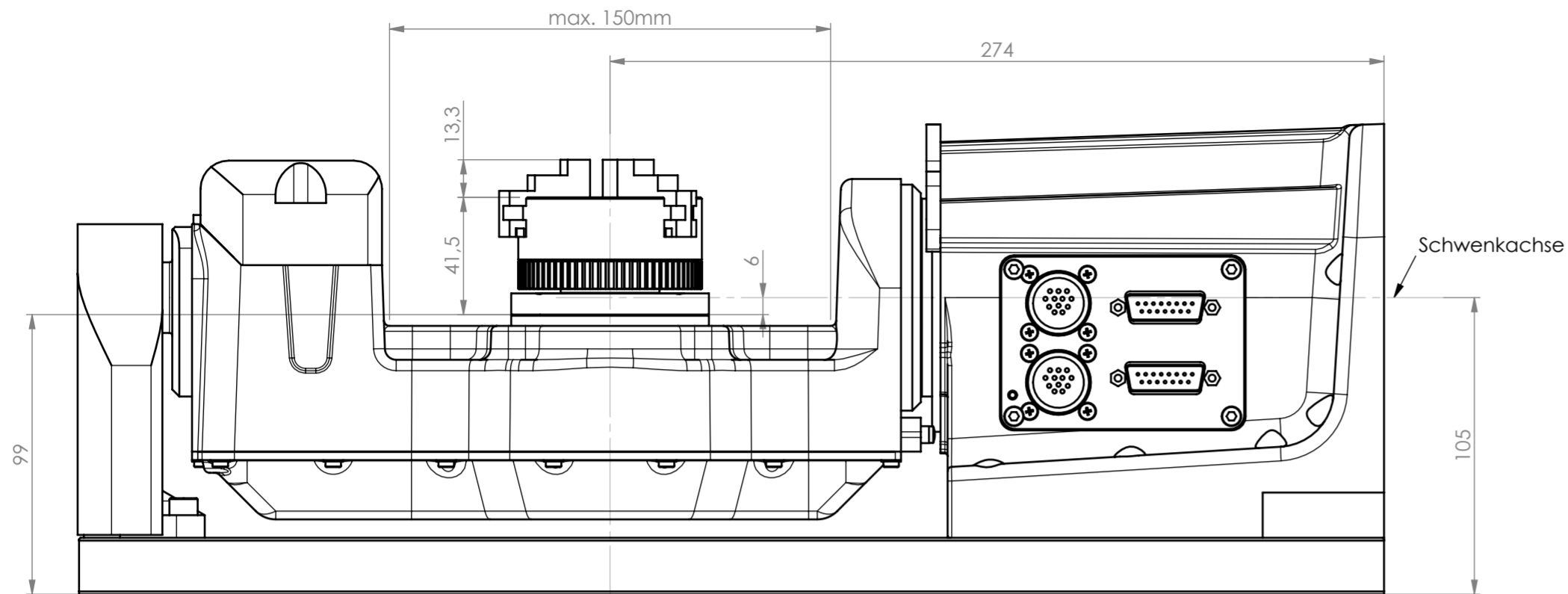
Ausführung
Servomotor



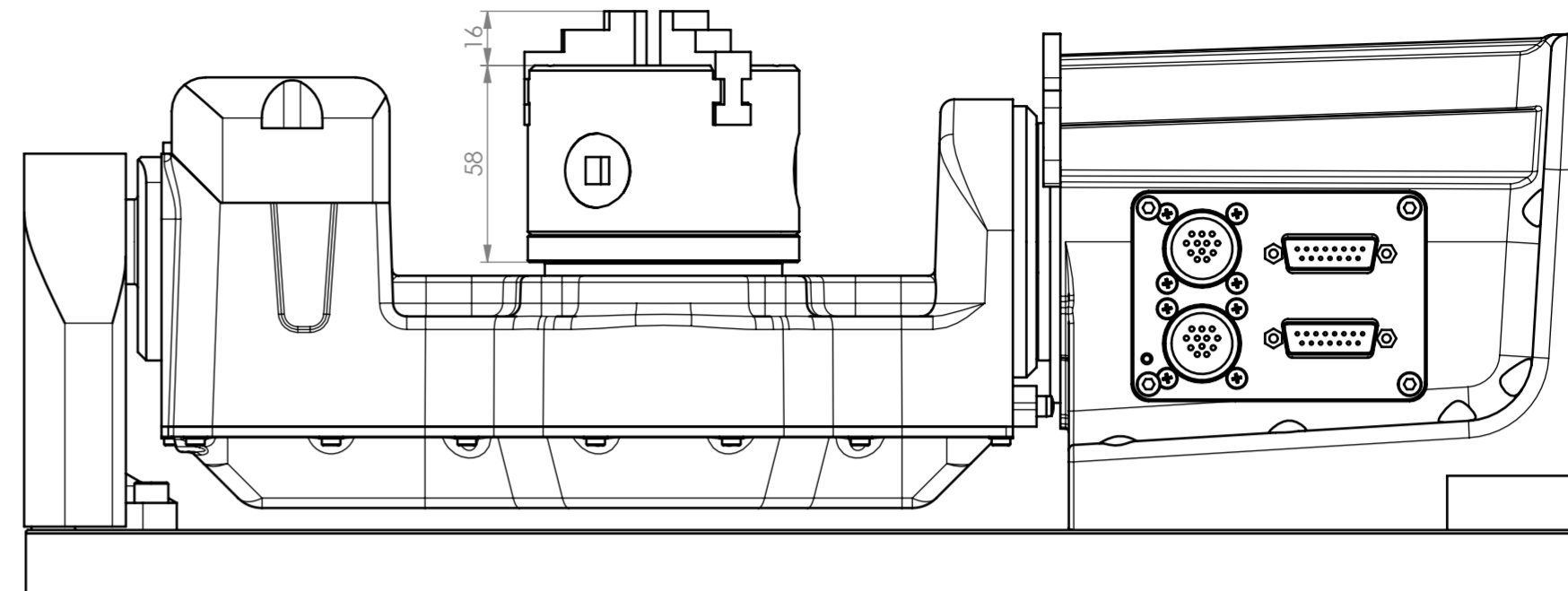
Schutzvermerk DIN ISO 18016 beachten observe protection note DIN ISO 18016		Toleranz tolerance DIN ISO 2768- mK		Maßstab scale 1:3		Oberfläche surface Werkstoff material		Gewicht weight Halbzeug raw material	
		Datum date		Name		Benennung/description			
		Bearb. 06.07.05		Lokatos		Dreh-Schwenkeinheit - DSH-S			
		Gepr. 06.07.05							
		Blattgröße sheet size		DIN A2		Zeichnungsnummer drawing No.		Blatt 3 von 4	
06 EC40; Maßblatt erg.		10.04.18 JK				EZ4373			
05 überarbeitet		26.07.10 KO				Artikelnummer article No.			
04 überarbeitet		12.07.06 IL				Baugruppe assembly			
Zust. Änderung/modifikation		Datum/date Name				Projektbezeichnung project name			



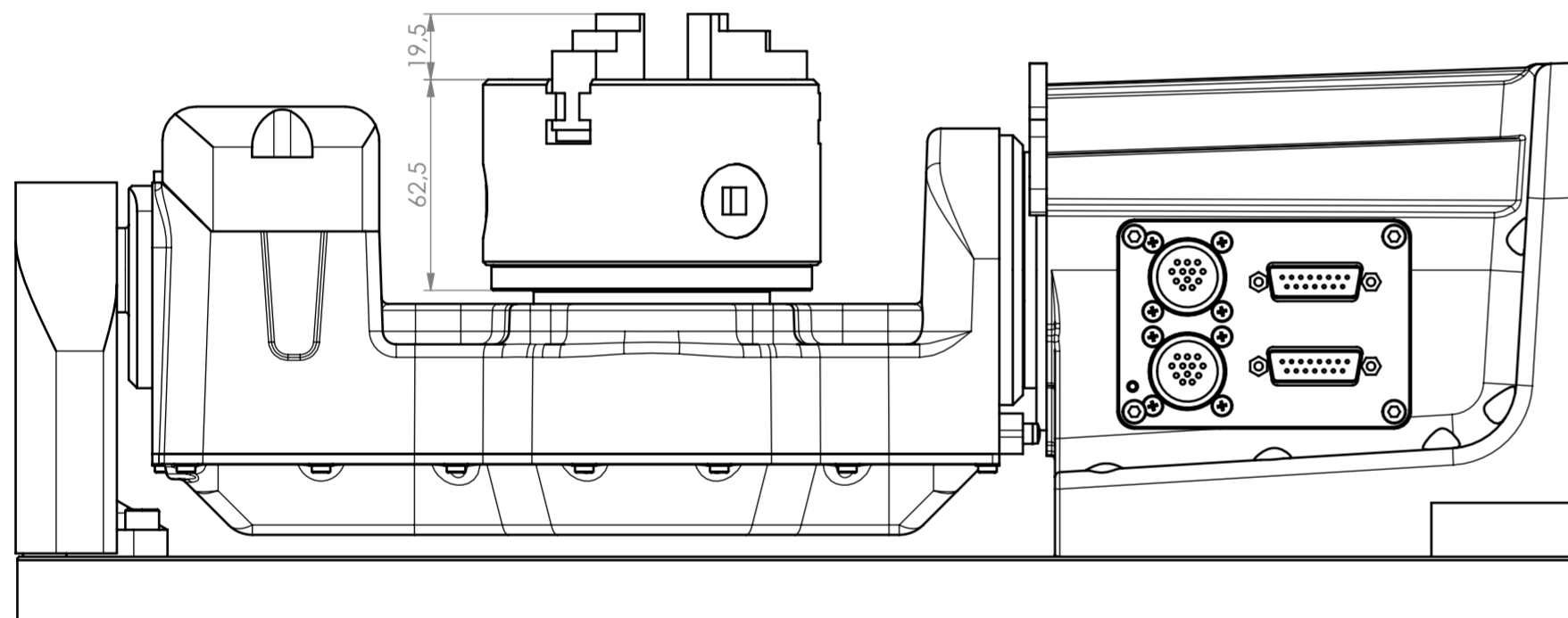
Dreh-Schwenkeinheit DSH-S
mit Dreibackenspannfutter $\varnothing 65\text{mm}$ Art.Nr.: 269060 3065



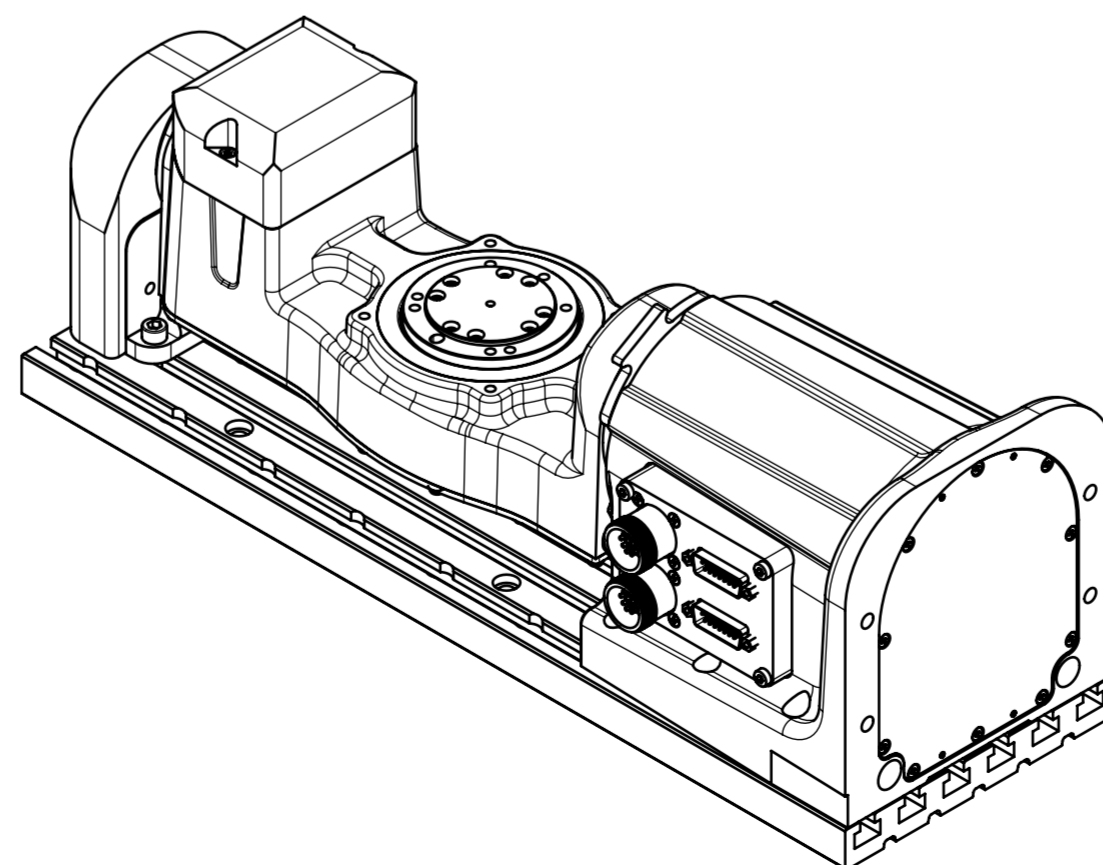
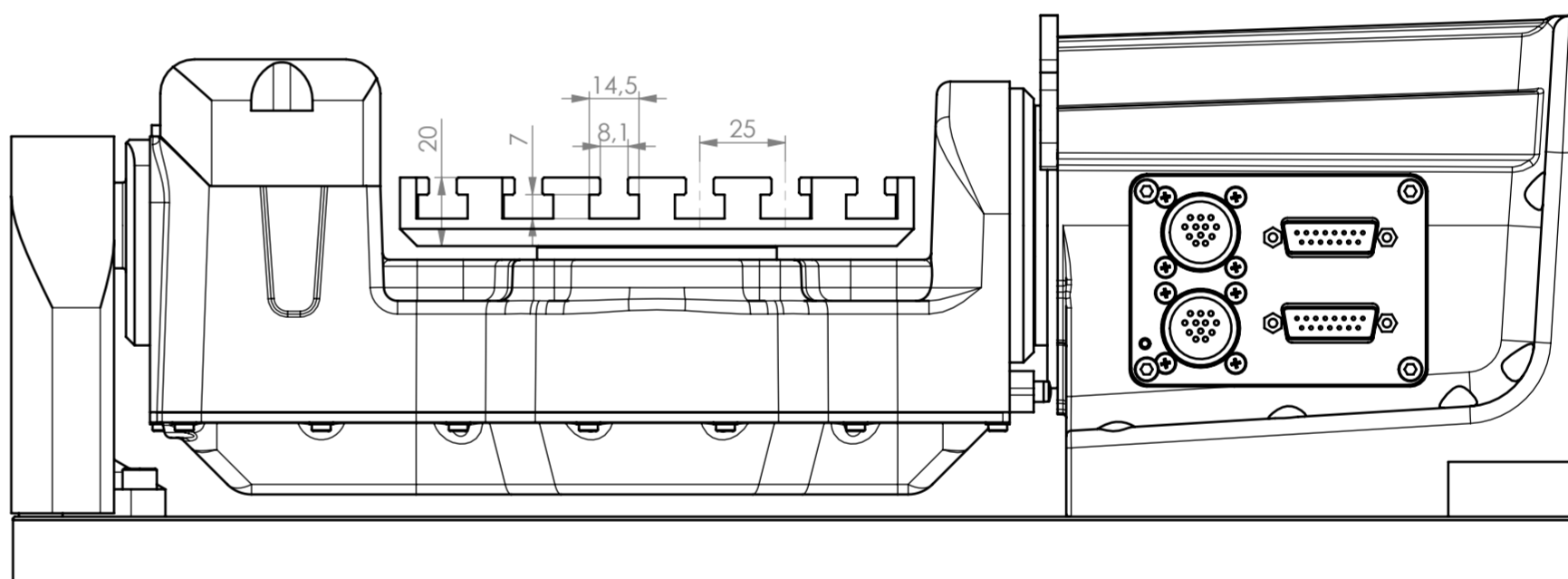
Dreh-Schwenkeinheit DSH-S
mit Dreibackenspannfutter $\varnothing 80\text{mm}$ Art.Nr.: 269060 2080



Dreh-Schwenkeinheit DSH-S
mit Dreibackenspannfutter $\varnothing 100\text{mm}$ Art.Nr.: 269060 2100

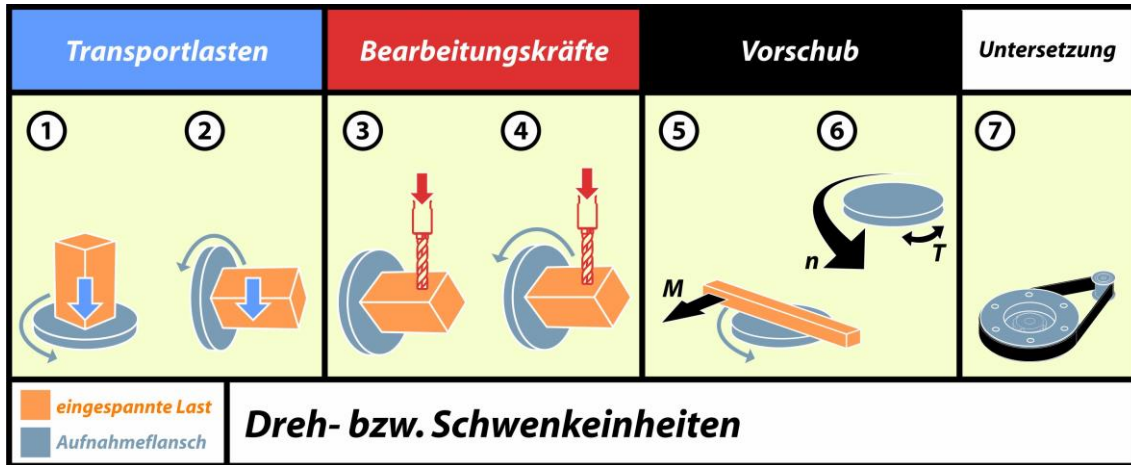


Dreh-Schwenkeinheit DSH-S
mit Rundteller $\varnothing 150\text{mm}$ Art.Nr.: 269050 0150



Schutzvermerk DIN ISO 18016 beachten observe protection note DIN ISO 18016		Toleranz tolerance DIN ISO 2768- mK		Maßstab scale 1:2.5	Oberfläche surface Werkstoff material Halbzeug raw material	Gewicht weight
		Datum date	Name	Benennung/description		
		Bearb. 06.07.05	Lokatos	Dreh-Schwenkeinheit - DSH-S		
		Gepr. 06.07.05				
		Blattgröße sheet size	DIN A2	Zeichnungsnummer drawing No. EZ4373		Blatt 4 von 4
06 EC40; Maßblatt erg.		10.04.18 JK		Artikelnummer article No.		
05 überarbeitet		26.07.10 KO		Baugruppe assembly		
04 überarbeitet		12.07.06 IL		Projektbezeichnung project name		
Zust. Änderung/modifikation		Datum/date	Name	isel [®]		

2.5.2 Transportlasten, Bearbeitungskräfte, Vorschub



Rotationseinheit	1 ¹	2 ²	3	4	5	6	7
RDH-M (Schritt)	100kg	45kg	55Nm	24Nm	24Nm	4 U/min.	1: 51
RDH-M (Schritt)	160kg	70kg	108Nm	45Nm	45Nm	2 U/min.	1: 101
RDH-M (EC-Servo/bürstenlos)	110kg	50kg	26Nm	9Nm	9Nm	22 U/min.	1: 51
RDH-M (EC-Servo/bürstenlos)	180kg	80kg	51Nm	17Nm	17Nm	11 U/min.	1: 101
RDH-M (DC-Servo/bürstenbehaltet)	110kg	50kg	15Nm	7Nm	7Nm	22 U/min.	1: 51
RDH-M (DC-Servo/bürstenbehaltet)	180kg	80kg	30Nm	14Nm	14Nm	11 U/min.	1: 101
RDH-S (Schritt)	30kg	15kg	7Nm	7Nm	7Nm	4 U/min.	1: 51
RDH-S (Schritt)	48kg	24kg	11Nm	11Nm	11Nm	2 U/min.	1: 101
RDH-S (EC-Servo /bürstenlos)	30kg	15kg	7Nm	4,6Nm	4,6Nm	22 U/min.	1: 51
RDH-S (EC-Servo /bürstenlos)	48kg	24kg	11Nm	4,6Nm	9,2Nm	11 U/min.	1: 101
RDH-S (DC-Servo/bürstenbehaltet)	25kg	13kg	7Nm	4,6Nm	4,6Nm	22 U/min.	1: 51
RDH-S (DC-Servo/bürstenbehaltet)	40kg	20kg	11Nm	8,7Nm	8,7Nm	11 U/min.	1: 101
RDH-XS (Schritt)	30kg	10kg	5Nm	5Nm	5Nm	24 U/min.	1: 50
RDH-XS (Schritt)	30kg	10kg	7Nm	7Nm	7Nm	12 U/min.	1: 100
RDH-XS (EC-Servo/bürstenlos)	30kg	10kg	5Nm	5Nm	5Nm	59 U/min.	1: 50
RDH-XS (EC-Servo/bürstenlos)	30kg	10kg	7Nm	7Nm	7Nm	30 U/min.	1: 100
RDH-XS (DC-Servo/bürstenbehaltet)	30kg	10kg	5Nm	5Nm	5Nm	70 U/min.	1: 50
RDH-XS (DC-Servo/bürstenbehaltet)	30kg	10kg	7Nm	7Nm	7Nm	35 U/min.	1: 100

Tabelle 5 - Transportlasten, Bearbeitungskräfte, Vorschübe Rotationseinheit RDH

Leistungsdaten der Antriebslagerung			RDH-M	RDH-S / DSH-S	RDH-XS
dynamische Tragzahl	C	[N]	21800	5800	-
statische Tragzahl	C ₀	[N]	35800	8600	-
zul. dynamisches Kippmoment ³	M	[Nm]	258	74	5
zul. statisches Kippmoment ⁴	M ₀	[Nm]	1070	144	5
Kippsteifigkeit	K _b	[Nm/arcmin]	114	25	-
zul. Axiallast ⁵	F _a	[N]	11504	3044	392

¹ Richtwerte, die je nach Anwendungsfall abweichen

² Richtwerte, die je nach Anwendungsfall abweichen

³ gilt für drehende Getriebe

⁴ gilt für stehende Getriebe mit statischer Sicherheit 1,5

⁵ basierend auf normale Belastung, mittlere Drehzahl 15 min⁻¹, Lebensdauer 15000h

zul. Radiallast ¹	F_r	[N]	7708	2039	392
Die Daten gelten nur für eine Belastung		$M, M_0 \rightarrow F_a = F_r = 0$ $F_a \rightarrow F_r = 0, M = 0$ $F_r \rightarrow F_a = 0, M = 0$			
Die Lebensdauerberechnung erfolgt analog zu Wälzlagern über die dynamische Äquivalentlast, Lastfaktoren, die durchschnittliche Abtriebsdrehzahl und den Betriebsfaktor zu den Tragzahlen.					

Tabelle 6 - Leistungsdaten der Antriebslagerung

¹ basierend auf normale Belastung, mittlere Drehzahl 15 min⁻¹, Lebensdauer 15000h

2.5.3 Antriebsmodule

Standardmäßig werden verschiedene Antriebsmodule mit Schrittmotoren, bürstenbehafteten Servomotoren (BDC) und bürstenlosen Servomotoren (BLDC) für die Rotationseinheiten RDH integriert.

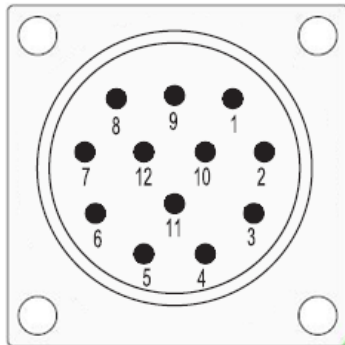
	Antriebsmodul	RDH-XS	RDH-S	RDH-M	DSH-S	Art.-Nr.
Schrittmotor	MS-045 HAT	X	X		X	398702 0002
	MS-200 HAT			X		398701 0002
EC-Servomotor	EC 40TM (bürstenlos)	X	X		X	396410 50602
	EC 60TM (bürstenlos)			X		398725 0001
DC-Servomotor	RE 40 (bürstenbehaftet)	X	X		X	398700 0001
	DC 100(bürstenbehaftet)			X		398700 0012

Tabelle 7 - Übersicht Antriebsmodule der Rotationseinheit RDH - XS, S, M

2.5.4 Anschlussbelegung der Motoren

Anschlussbelegung M23 12-pol. für Schrittmotoren

Motoranschluss



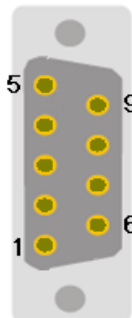
Ansicht auf Stifteinsatz
an der Steckseite

M23 12-pol. Stift

- 1 Motorphase 1A
 - 2 Motorphase 1B
 - 3 Motorphase 2A
 - 4 Motorphase 2B
 - 5 +24V Schalter
 - 6 +24V Bremse
 - 7 GND Schalter
 - 8 GND Bremse
 - 9 Endschalter 1
 - 10 Endschalter 2
 - 11 ---
 - 12 ---
- Gehäuse - Kabelschirm

Anschlussbelegung Sub-D 9-pol. für Schrittmotoren

Motoranschluss



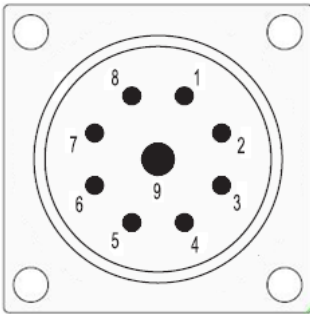
Ansicht auf Stifteinsatz
an der Steckseite

Sub-D-9-pol. Stift

- 1 Motorphase 1A
 - 2 Motorphase 1B
 - 3 Motorphase 2A
 - 4 Motorphase 2B
 - 5 +24V Schalter
 - 6 +24V Bremse
 - 7 Endschalter 2
 - 8 GND Bremse
 - 9 Endschalter 1
- Gehäuse - Kabelschirm

Anschlussbelegung für bürstenlose EC Servomotoren (BLDC) 48V

Motoranschluss

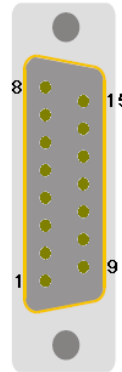


Ansicht auf Stifteinsatz
an der Steckseite

M23 9-pol. (8+1) Stift

- 1 Motorphase U
- 2 Motorphase V
- 3 Motorphase W
- 4 ---
- 5 +24V Bremse
- 6 GND Bremse
- 7
- 8
- 9 Schutzleiter PE
Gehäuse - Kabelschirm

Encoderanschluss



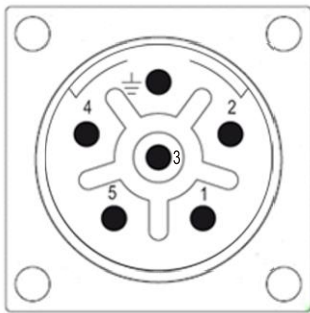
Ansicht auf Stifteinsatz
an der Steckseite

Sub-D 15-pol. Stift

- 1 Hall Signal A
- 2 +5V Encoder/Hall
- 3 Encoderspur /Z
- 4 Encoderspur /B
- 5 Encoderspur /A
- 6 +24V Schalter
- 7 Endschalter 1
- 8 GND Schalter
- 9 Hall Signal B
- 10 GND Encoder
- 11 Encoderspur Z
- 12 Encoderspur B
- 13 Encoderspur A
- 14 Hall Signal C
- 15 Endschalter 2*
Gehäuse - Kabelschirm

Anschlussbelegung für bürstenlose EC Servomotoren (BLDC) 48V, 400W

Motoranschluss

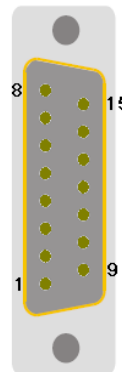


Ansicht auf Stifteinsatz
an der Steckseite

M23 9-pol. (8+1) Stift

- 1 Motorphase U
- 2 Motorphase V
- 3 Motorphase W
- 4 +24V Bremse
- 5 GND Bremse
- PE Schutzleiter PE

Encoderanschluss



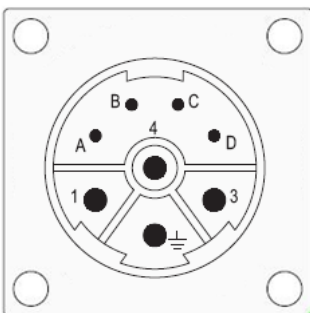
Ansicht auf Stifteinsatz
an der Steckseite

Sub-D 15-pol. Stift

- 1 Hall Signal A
- 2 +5V Encoder/Hall
- 3 Encoderspur /Z
- 4 Encoderspur /B
- 5 Encoderspur /A
- 6 +24V Schalter
- 7 Endschalter 1
- 8 GND Schalter
- 9 Hall Signal B
- 10 GND Encoder
- 11 Encoderspur Z
- 12 Encoderspur B
- 13 Encoderspur A
- 14 Hall Signal C
- 15 Endschalter 2
Gehäuse - Kabelschirm

Anschlussbelegung für bürstenlose EC Servomotoren (BLDC) 310V

Motoranschluss

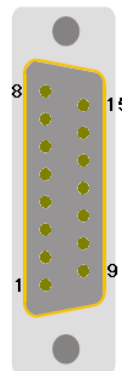


Ansicht auf Stifteinsatz
an der Steckseite

M23 9-pol. (4+3+1) Stift

- 1 Motorphase U
- PE Schutzleiter PE
- 3 Motorphase W
- 4 Motorphase V
- A +24V Bremse
- B GND Bremse
- 7 ---
- 8 ---
- Gehäuse - Kabelschirm

Encoderanschluss



Ansicht auf Stifteinsatz
an der Steckseite

Sub-D 15-pol. Stift

- 1 Hall Signal A
- 2 +5V Encoder/Hall
- 3 Encoderspur /Z
- 4 Encoderspur /B
- 5 Encoderspur /A
- 6 +24V Schalter
- 7 Endschalter 1
- 8 GND Schalter
- 9 Hall Signal B
- 10 GND Encoder
- 11 Encoderspur Z
- 12 Encoderspur B
- 13 Encoderspur A
- 14 Hall Signal C
- 15 Endschalter 2
Gehäuse - Kabelschirm


* Endschalter 2 entfällt bei Motormodulen von Rotationseinheiten → Brücke auf PIN 6

3 Sicherheit

Dieses Kapitel informiert Sie über mögliche Gefahren und über Ihre Schutzmöglichkeiten vor diesen Gefahren beim Umgang mit der Maschine.

Sie erhalten Informationen zum Personen- und Unfallschutz und über sicherheitsrelevantes Verhalten bei der Arbeit mit dieser Maschine. Grundvoraussetzung für den sicherheitsgerechten Umgang und den störungsfreien Betrieb dieser Maschine ist die Kenntnis der Sicherheitshinweise, der Sicherheitsvorschriften und der Sicherheitseinrichtungen der Maschine sowie deren Funktion. Diese Informationen, insbesondere die Sicherheitshinweise, sind von allen Personen zu beachten, die an der Maschine arbeiten.

Darüber hinaus sind die für den Einsatzort allgemein geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten.

⚠ GEFAHR!	
	<p>Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise der Betriebsanleitung</p> <p>Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise sind schwere Verletzungen oder Tod die Folge!</p> <ul style="list-style-type: none"> > Lesen Sie diesen Abschnitt der Betriebsanleitung vor dem Anschließen und der Inbetriebnahme der Maschine sorgfältig durch! > Wie bei allen technischen Systemen sind auch bei dieser Maschine einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit nur dann gewährleistet, wenn bei der Bedienung sowohl die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen als auch die speziellen Sicherheitshinweise beachtet werden. > Bewahren Sie die Betriebsanleitung in der Nähe der Maschine auf

3.1 Verantwortung des Betreibers

Unterweisungspflicht

Die Sicherheit an der Anlage kann in der betrieblichen Praxis nur dann umgesetzt werden, wenn alle dafür erforderlichen Maßnahmen getroffen werden. Es unterliegt der Sorgfaltspflicht des Betreibers, diese Maßnahmen zu planen und ihre Ausführung zu kontrollieren.

- Der Betreiber muss seine Mitarbeiter vor der Erstinbetriebnahme über die beim Benutzen dieser Rotationseinheit möglichen Gefahren, Restrisiken und über die Maßnahmen zu deren Abwendung unterweisen. Diese Unterweisung muss jedem Mitarbeiter zukommen, der die Anlage betreibt bzw. sich im unmittelbaren Gefahrenbereich dieser befindet. Das Bedienungspersonal muss die Unterweisung verstanden haben, und es muss sichergestellt sein, dass die Unterweisung beachtet wird.
- Voraussetzung zur einwandfreien Bedienung sind Kenntnisse über die Bedienungsweise und die Wartung gemäß Wartungs-, Instandhaltungs- und Reinigungsbestimmungen der Rotationseinheit. Eine für derartige Aufgabe entsprechende Qualifikation (um die entsprechenden Arbeiten gem. Stand der Technik durchführen zu können) der Maschinenbediener muss vorhanden sein. Dies schließt die Fähigkeit zur Beurteilung von Restrisiken mit ein.
- Die Rotationseinheit darf nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung dieser Montageanleitung benutzt werden! Insbesondere Störungen, welche die Sicherheit beeinträchtigen können, müssen umgehend beseitigt werden!
- Der Betreiber der Rotationseinheit ist dafür verantwortlich, dass diese Montageanleitung durch betriebsinterne Anweisungen bezüglich Arbeitsanweisungen, Aufsichts- und Meldepflicht, Arbeitsorganisation, Personalqualifikation etc. ergänzt und eingehalten wird. Die einzelnen Kompetenzen bezüglich der verschiedenen Aufgaben an und mit der Maschine und im näheren Umfeld der Maschine müssen durch den Betreiber eindeutig festgelegt, gekennzeichnet und eingehalten werden. Dabei sind Gefährdungspotentiale und Risiken zu berücksichtigen.
- Die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften sowie die sonstigen allgemeinen anerkannten sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Regeln sind einzuhalten.

- Die Zuständigkeiten für die unterschiedlichen Tätigkeiten im Rahmen des Betriebes, der Wartung und Instandhaltung der Rotationseinheit müssen klar festgelegt sein und eingehalten werden. Nur so können Fehlhandlungen – besonders in Gefahrensituationen – vermieden werden.
- Der Betreiber hat das Bedienungspersonal zum Tragen von persönlicher Schutzausrüstung zu verpflichten insofern die örtlichen Bestimmungen dies vorsehen. Soweit erforderlich oder durch Vorschriften gefordert, sind weitere persönliche Schutzausrüstungen zu benutzen.
- Stellen sich sicherheitsrelevante Änderungen am Betriebsverhalten oder Störungen an der Rotationseinheit ein, ist diese sofort stillzusetzen und der Vorgang der zuständigen Stelle/Person zu melden!

3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Rotationseinheiten dienen der Rotationsbewegung und Positionierung von auf dem Abtriebsflansch fest montierten Lasten in nicht explosionsgefährdeter Umgebung unter den für dieses Produkt definierten Einsatz- und Umgebungsbedingungen. Die Einbaulage kann beliebig (horizontal, vertikal oder schräg) erfolgen.

Die Rotationseinheiten sind eine unvollständige Maschine (vergleiche Artikel 2g der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Ebenda ist die unvollständige Maschine wie folgt definiert (Zitat):

„Eine unvollständige Maschine ist eine Gesamtheit, die fast eine Maschine bildet, für sich genommen aber keine bestimmte Funktion erfüllen kann. Ein Antriebssystem stellt eine unvollständige Maschine dar. Eine unvollständige Maschine ist nur dazu bestimmt, in andere Maschinen oder in andere unvollständige Maschinen oder Ausrüstungen eingebaut oder mit ihnen zusammengefügt zu werden, um zusammen mit ihnen eine Maschine im Sinne dieser Richtlinie zu bilden.“

Das Produkt Rotationseinheit RDH - XS, S, M ist vorgesehen zum Einbau in eine Maschine oder in andere unvollständige Maschinen.

Das Produkt ist **nicht** für den Transport von Personen bestimmt.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören:

- die Beachtung der Montageanleitung, der Sicherheitshinweise und Unfallverhütungsvorschriften
- der Betrieb und die Wartung der Rotationseinheit ausschließlich durch unterwiesenes Fachpersonal
- die Benutzung der Rotationseinheit ausschließlich in technisch ordnungsgemäßem Zustand
- die Einhaltung der im Wartungsplan angegebenen Intervalle
- die Verwendung ausschließlich der von der isel Germany GmbH freigegebenen Materialien und Zubehörteile, Werkstoffe sowie die in der Montageanleitung aufgeführten Ersatzteile
- die Verwendung der Rotationseinheit in trockenen Räumen (Werkstätten, Labore bzw. ähnliche Räume) und Industriebetrieben (maximale Umgebungstemperatur: 40°C)

Das Produkt darf nicht verwendet werden:

- im Freien
- zum Transport von Personen
- im Lebensmittelbereich
- im Reinraum


Eine andere Verwendung als oben beschrieben ist nicht bestimmungsgemäß und kann Verletzungen von Personen sowie Sachbeschädigungen zur Folge haben.

3.2.1 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Zu der vernünftigerweise vorhersehbaren Fehlanwendung gehören:

- jede über den bestimmungsgemäßen Gebrauch hinausgehende Verwendung.
- die Verarbeitung/Verwendung nicht zugelassener Bauteile.
- der Betrieb außerhalb der festgelegten Leistungsdaten.
- die Missachtung der Dokumentationsunterlagen
- eigenmächtige, die Sicherheit beeinträchtigende An-/ und Umbauten
- wenn Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen, nicht umgehend behoben werden

3.3 Sicherheitshinweise

⚠️ WARNUNG!	
	<p>Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise der Betriebsanleitung</p> <p>Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise drohen leichte bis schwere Verletzungen und Beschädigungen der Maschine!</p> <ul style="list-style-type: none"> > Lesen Sie diesen Abschnitt der Betriebsanleitung vor dem Anschließen und der Inbetriebnahme der Maschine sorgfältig durch! > Wie bei allen technischen Systemen sind auch bei dieser Maschine einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit nur dann gewährleistet, wenn bei der Bedienung sowohl die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen als auch die speziellen Sicherheitshinweise beachtet werden. > Bewahren Sie die Betriebsanleitung in der Nähe der Maschine auf

3.3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise

Die folgenden Sicherheits- und Gefahrenhinweise dienen zu Ihrem Schutz, dem Schutz Dritter sowie dem Schutz des Produktes. Sie sollten sie deshalb unbedingt beachten.

- Beachten Sie alle am Produkt angebrachten Hinweise.
- Die Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen des Landes in dem das Produkt eingesetzt/angewendet wird sind einzuhalten.
- Die gültigen Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz sind zu beachten.
- Personen die dieses Produkt montieren, bedienen, demontieren oder warten, dürfen nicht unter dem Einfluss von Alkohol, sonstigen Drogen oder Medikamenten, die die Reaktionsfähigkeit beeinflussen, stehen.
- Das Produkt auf offensichtliche Schäden prüfen und nur in technisch einwandfreiem Zustand verwenden.
- Das Produkt darf nicht direkt mit Feuchtigkeit bzw. Wasser in Berührung kommen. Das System (die Maschine/Anlage, in welche das Produkt eingebaut wird) ist nur für trockene Innenräume geeignet. Lassen Sie das Produkt bei Wechsel von kalten zu warmen Umgebungen vor der Inbetriebnahme einige Stunden temperieren, sonst können Schäden durch Kondenswasser auftreten.
- Installieren Sie das Produkt nicht in der Nähe von Geräten, die starke elektromagnetische Felder erzeugen. Die Funktion könnte dadurch gestört werden. Vermeiden Sie Umgebungen mit direkter Sonneneinstrahlung, starker Hitze, Kälte, Feuchtigkeit oder Nässe.
- Es darf nur das von isel Germany GmbH zugelassene Zubehör- und Ersatzteile verwendet werden, um Personengefährdungen aufgrund nicht geeigneter Ersatzteile auszuschließen.
- Die in der Produkt- und Zubehördokumentation angegebenen technischen Daten und Umgebungsbedingungen einhalten.


- Das Produkt erst dann in Betrieb nehmen, wenn festgestellt wurde, dass das Endprodukt (beispielsweise eine Maschine oder Anlage), in das das Produkt eingebaut ist, den länderspezifischen Bestimmungen, Sicherheitsvorschriften und Normen der Anwendung entspricht.
- Sicherstellen, dass das Produkt nicht verändert oder umgebaut wird, soweit dies nicht in der Produktdokumentation erlaubt ist.
- Das Produkt grundsätzlich nicht demontieren.
- Teile des Produkts können sich während des Betriebs stark erwärmen. Diese Teile vor dem Berühren abkühlen lassen.
- Keine Gegenstände lose auf dem Produkt abstellen

3.3.2 Spezielle Sicherheitshinweise


Arbeiten an und mit der Maschine dürfen nur von autorisiertem, ausgebildetem und unterwiesenem Personal ausgeführt werden. Dieses Personal muss eine spezielle Unterweisung über mögliche auftretende Gefahren (speziell Restrisiko) erhalten haben.

produktspezifische Sicherheitshinweise

HINWEIS!	
	<p>Lebensdauer / Verschleiß Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise drohen Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> > Die Rotationseinheit ist nicht für den Dauereinsatz ausgelegt und muss in regelmäßigen Abständen gewartet werden. Um eventuelle Ausfälle bedingt durch Verschleiß oder Materialermüdung frühzeitig erkennen zu können, sind regelmäßige Sicht- und Funktionsprüfungen durchzuführen. > Das eigenmächtige Umbauen und / oder Verändern der Rotationseinheit ist nicht gestattet. > Die Rotationseinheit unter keinen Umständen in unzulässiger Weise mechanisch belasten. Hierzu die technischen Daten in dieser Montageanleitung beachten. > Die Rotationseinheit darf im Betrieb nicht durch Zuleitungen, Gegenstände oder Planen, Verpackungsmaterial bzw. Stoffe etc. abgedeckt werden, da es dadurch zu mechanischen Schäden oder Wärmestau und ggf. zum Brand kommen kann.
HINWEIS!	
	<p>elektrische Antriebe Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise drohen Sach- und/oder Personenschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> > Vor dem Umgang mit dem Produkt die Sicherheitshinweise in den Anleitungen zu Motor, Regler und Steuerung lesen und beachten.
HINWEIS!	
	<p>Transport Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise drohen Sach- und/oder Personenschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> > Beachten Sie die Transporthinweise. > Beim Transport das Produkt nur an den dafür vorgesehenen Stellen unterstützen. > Beachten Sie das Gewicht und verwenden Sie geeignete und geprüfte Lastaufnahmemittel zum Heben und zum Transport.

HINWEIS!	
	<p>Inbetriebnahme / Betrieb</p> <p>Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise drohen Sach- und/oder Personenschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> > Nur ein vollständig installiertes und befestigtes Produkt in Betrieb nehmen. > Nicht in sich bewegende Teile greifen. > Bei übermäßiger Geräuschentwicklung geeigneten Gehörschutz tragen. > Sicherstellen, dass nur vom Betreiber autorisierte Personen im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung der Rotationseinheit Verstelleinrichtungen an Komponenten und Bauteilen betätigen und Zutritt zum Arbeitsbereich der Rotationseinheit haben. > Sicherstellen, dass nur vom Betreiber autorisierte Personen Zutritt zum unmittelbaren Produkt haben. > Im Notfall, Fehlerfall oder bei sonstigen Unregelmäßigkeiten das Produkt stillsetzen und gegen Wiederanlauf sichern. > Sicherheitsfunktionen und -einrichtungen beachten und nicht außer Funktion setzen.

3.3.3 Brandschutz

ACHTUNG!	
	<p>Brandgefahr bei Überhitzung von Maschinenteilen durch Überlast, Staubentwicklung und unregelmäßige Reinigung / Wartung von Motoren und Lagerung von Antrieben!</p> <p>Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise drohen Beschädigungen der Rotationseinheit und der Umgebung!</p> <ul style="list-style-type: none"> > Regelmäßige Unterweisung des Bedienpersonals. > Verschmutzungen an den Bauteilen sind sofort zu entfernen. > Regelmäßige Kontrolle des Werkzeugs auf Verschleiß. > Bauteile wie Motoren und Getriebe nicht über den angegebenen Nennwerten betreiben. > Maximale Vorschubgeschwindigkeit (bei montierten optionalen Antriebsmotors) dürfen nicht überschritten werden.

3.4 Persönliche Schutzausrüstung

Tragen Sie beim Umgang mit dem Produkt nachfolgende Schutzausrüstung:




Sicherheitsschuhe



Schutzkleidung




Handschutz

⚠️ WARNUNG!	
	<p>Nicht tragen der persönlichen Schutzausrüstung!</p> <p>Wenn Sie die angewiesene persönliche Schutzausrüstung nicht tragen oder schadhafte persönliche Schutzausrüstung verwenden, können Sie einen Arbeitsunfall erleiden.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Tragen Sie immer die angewiesenen persönliche Schutzausrüstung. > Ersetzen Sie schadhafte persönliche Schutzausrüstung umgehend.

4 Transport

Nachfolgend finden Sie Informationen, wie Sie die Maschine korrekt transportieren, ohne sie zu beschädigen und ohne Personen zu gefährden.

HINWEIS!	
	<p>Unsachgemäßes Anheben der Rotationseinheit</p> <p>Wenn Sie die Rotationseinheit nicht korrekt anheben, kann es zu Beschädigungen aufgrund von Durchbiegung kommen!</p> <p>Wenn Sie die Rotationseinheit nicht korrekt anheben, kann es zu Verletzungen des Bewegungsapparates aufgrund falschen Hebens kommen!</p> <ul style="list-style-type: none"> > Informieren Sie sich über das Gewicht der Einheit. > Beachten Sie dabei DGUV und BG Hinweise zum richtigen Tragen und Heben von Lasten. > Vermeiden Sie nach dem Anheben lange Transportstrecken. Verwenden Sie ggf. einen Transporttisch oder stellen Sie die Einheit auf einer Palette ab, um Sie mit einem geeigneten Flurförderzeug weiter zu transportieren.

Nachfolgende Vorgaben sollten eingehalten werden:

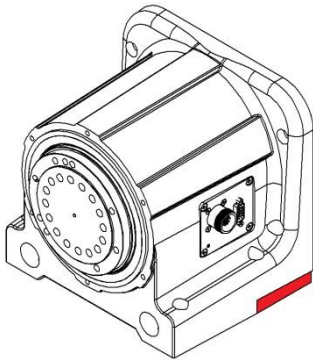
- Heben durch eine Person:
 - max. ≤ 20 kg und/oder max. ≤ 1000mm Länge.
 - Umgreifen Sie die Einheit mit zwei Händen, wobei der Abstand der rechten und der linken Hand maximal sein sollte.
- Heben durch zwei Personen:
 - max. ≤ 40 kg und/oder max. ≤ 2000mm Länge.
 - Umgreifen Sie die Einheit mit zwei Händen, wobei der Abstand der rechten und der linken Hand maximal sein sollte.
 - Umgreifen Sie die Einheit jeweils am Anfang bzw. Ende des letzten Drittels, sodass ein mittiges Durchbiegen der Einheit verhindert wird.
- Heben durch mehrere Personen:
 - max. ≤ 60 kg und/oder max. ≤ 3000mm Länge.
 - Umgreifen Sie die Einheit mit zwei Händen, wobei der Abstand der rechten und der linken Hand maximal sein sollte.
 - Umgreifen Sie die Einheit jeweils am Anfang bzw. Ende des letzten Drittels und in der Mitte, sodass ein mittiges Durchbiegen der Einheit verhindert wird.

5 Montage und Inbetriebnahme

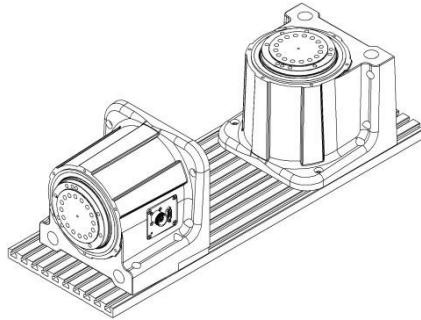
5.1 Montage

Bevor Sie Ihre neuen Rotationseinheiten montieren können, müssen Sie eine evtl. Transportsicherung demontieren.

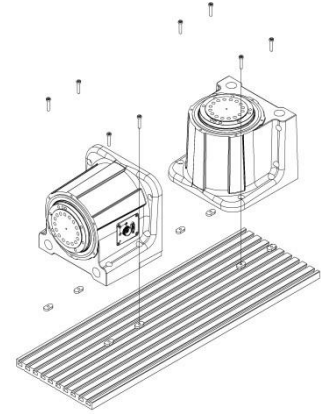
Montage - und Justieranleitung



A: Ausrichtfläche



B: freies Aufstellen



C: Gestellmontage

A - Ausrichtfläche

Die Rotationseinheiten RDH besitzen anschlussseitig am Gehäuse eine Ausrichtfläche mit einem definierten Abstand zur Drehachse. (Abstände sind den jeweiligen Maßzeichnungen zu entnehmen). Zudem verfügen die Rotationseinheiten über zwei plane Aufstellflächen, parallel bzw. senkrecht zur Drehachse, welche es ermöglichen die Rotationseinheiten als Drehachse sowie als Rundschalttisch einzusetzen.

B - freies Aufstellen


Sie können die Rotationseinheiten auf ein Gestell, einen Arbeitstisch oder eine andere geeignete, d.h. tragfähige Unterlage stellen.



Wählen Sie den Aufstellort so, dass das Produkt weder von selbst, noch durch Stoß oder Zug am Kabel herunterfallen kann.

C - Gestellmontage (empfohlen)

Zur Montage der Rotationseinheiten an Ihr Gestell, nutzen sie die Senkung im Grundkörper der Rotationseinheit um sie mittels geeigneter Zylinderkopfschrauben und den dazu passenden T-Nutensteinen / Gewindeschienen (Zubehör) zu fixieren.


	Achten Sie auf eine ausreichende Sauberkeit und Ebenheit der Befestigungsflächen.


Die eingesetzten Grundkörper der Rotationseinheiten sind Gussteile, die auf Grund ihres Herstellungsverfahrens toleranzbehaftet sind. Die Bezugsflächen dieser Grundkörper wird überfräst, so das eine hohe Präzision erreicht wird. Um die gewünschten Genauigkeiten des Laufverhaltens zu erreichen, ist es jedoch notwendig, die Rotationseinheiten auf eine entsprechend genaue Auflagefläche aufzuspannen bzw. über Nivellierplatten auszurichten. Hierdurch werden Rund- bzw. Planlauf toleranzen von minimal 0,05mm am Abtriebsflansch erreicht.

5.2 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der Rotationseinheiten erfolgt nach der Verkabelung der jeweiligen Antriebsmodule. Dazu befolgen Sie die entsprechenden Anweisungen in der Dokumentation der verwendeten Motormodule, Endstufen bzw. gesamten Steuerung.

1. Schalten Sie die Steuerung aus und kontrollieren Sie, dass sie gesichert ist.
2. Montieren Sie die Rotationseinheit / Dreh - Schwenkeinheit fest auf einer geeigneten Arbeitsfläche.
3. Schliessen Sie das Encoderkabel an.
4. Schliessen Sie das Motorkabel an.
5. Schalten Sie die Steuerung ein und überprüfen Sie die korrekte Funktion der Rotationseinheit / Dreh-Schwenkeinheit.
6. Führen Sie einen Probelauf durch- zuerst mit langsamen Verfahrbewegungen,- dann unter Einsatzbedingungen.

	Bei falscher Montage (einschließlich Belastung des Achssystems), Verkabelung bzw. Inbetriebnahme besteht eine erhöhte Gefahr.

	Es ist zu vermeiden, dass unbefugte Personen an der Steuerung und im Schaltschrank Arbeiten ausführen. Personen könnten einen Elektroschlag erleiden, hierfür ist der Anlagenbauer selbst verantwortlich.

6 Anbauteile

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zu den bei der Auslieferung Ihrer Achse montierten Komponenten.

6.1 Reitstockeinheiten

Reitstockeinheit RE M

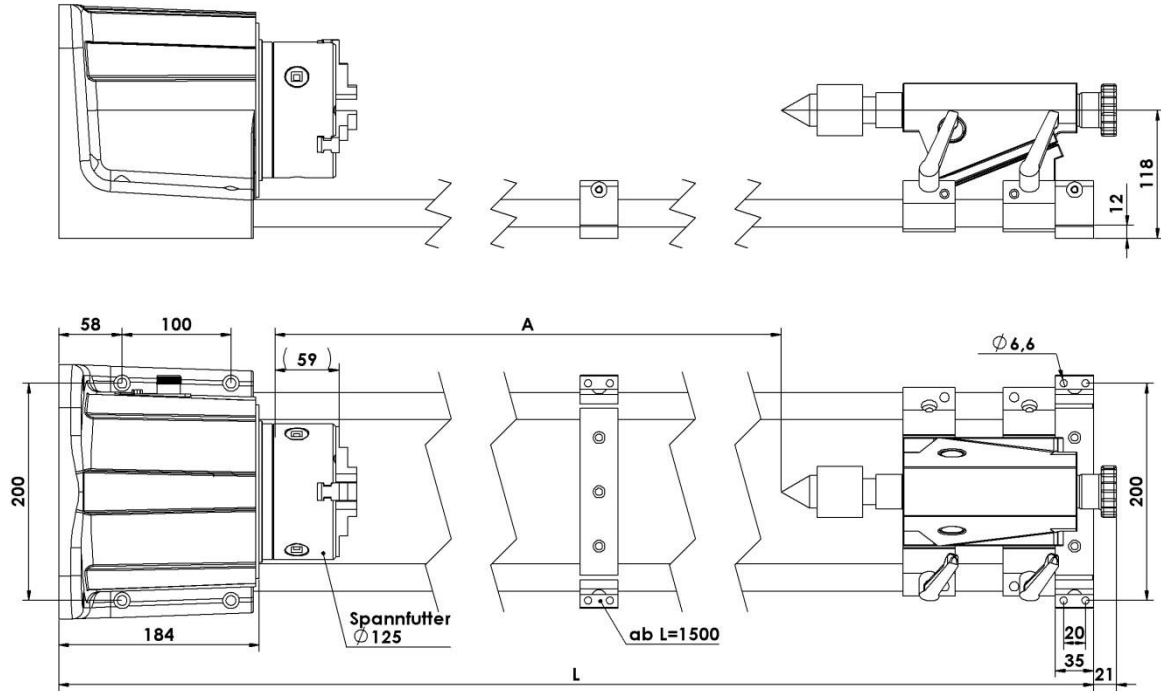


Abb. 6 - Maßzeichnung Rotationseinheit RDH-M mit Reitstockeinheit RE M

Varianten	Art.-Nr.	L	A
Reitstockeinheit RE-M 1000 mm	269100 2100	1110	624,5
Reitstockeinheit RE-M 1500 mm	269100 2150	1610	1124,5
Reitstockeinheit RE-M 2000 mm	269100 2200	2110	1624,5

Reitstockeinheit RE S

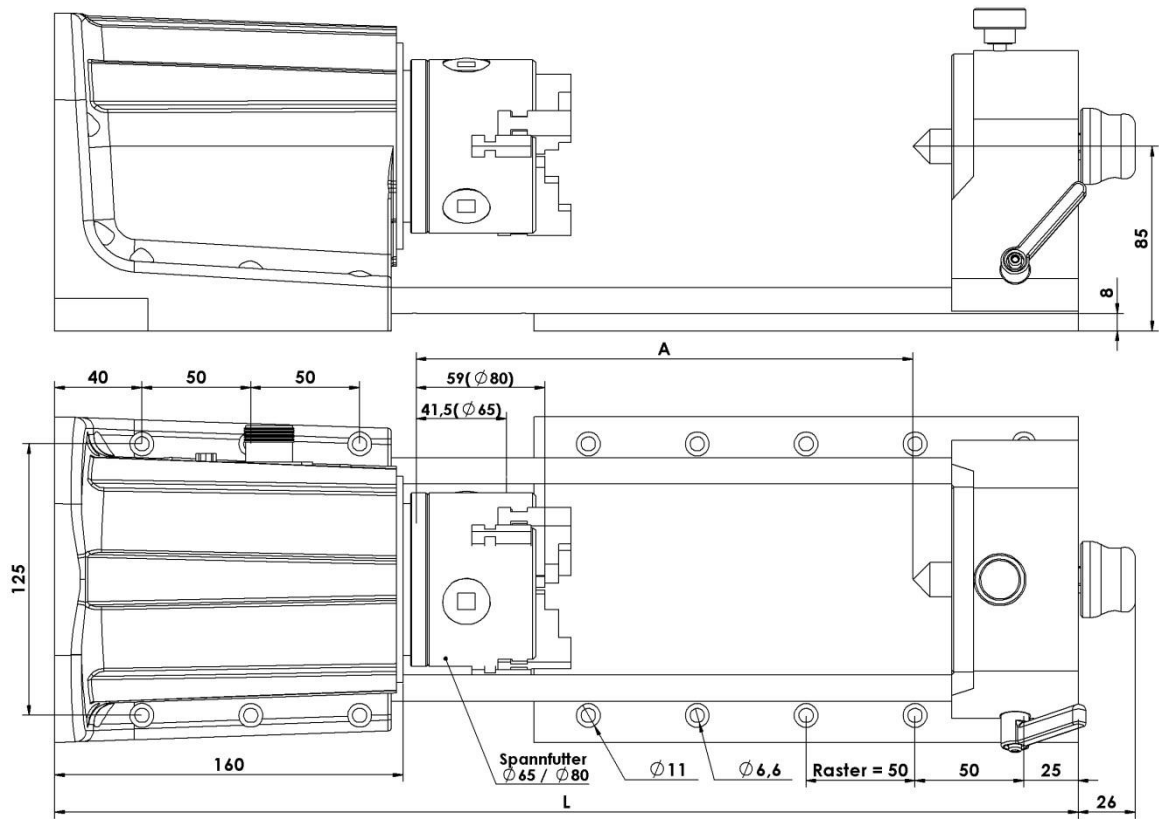


Abb. 7 - Maßzeichnung Rotationseinheit RDH-S mit Reitstockeinheit RE S

Varianten	Art.-Nr.	L	A
Reitstockeinheit RE-S 200 mm	269100 0020	370	128
Reitstockeinheit RE-S 300 mm	269100 1030	470	228
Reitstockeinheit RE-S 400 mm	269100 1040	570	328
Reitstockeinheit RE-S 500 mm	269100 1050	670	428

Reitstockeinheit RE XS

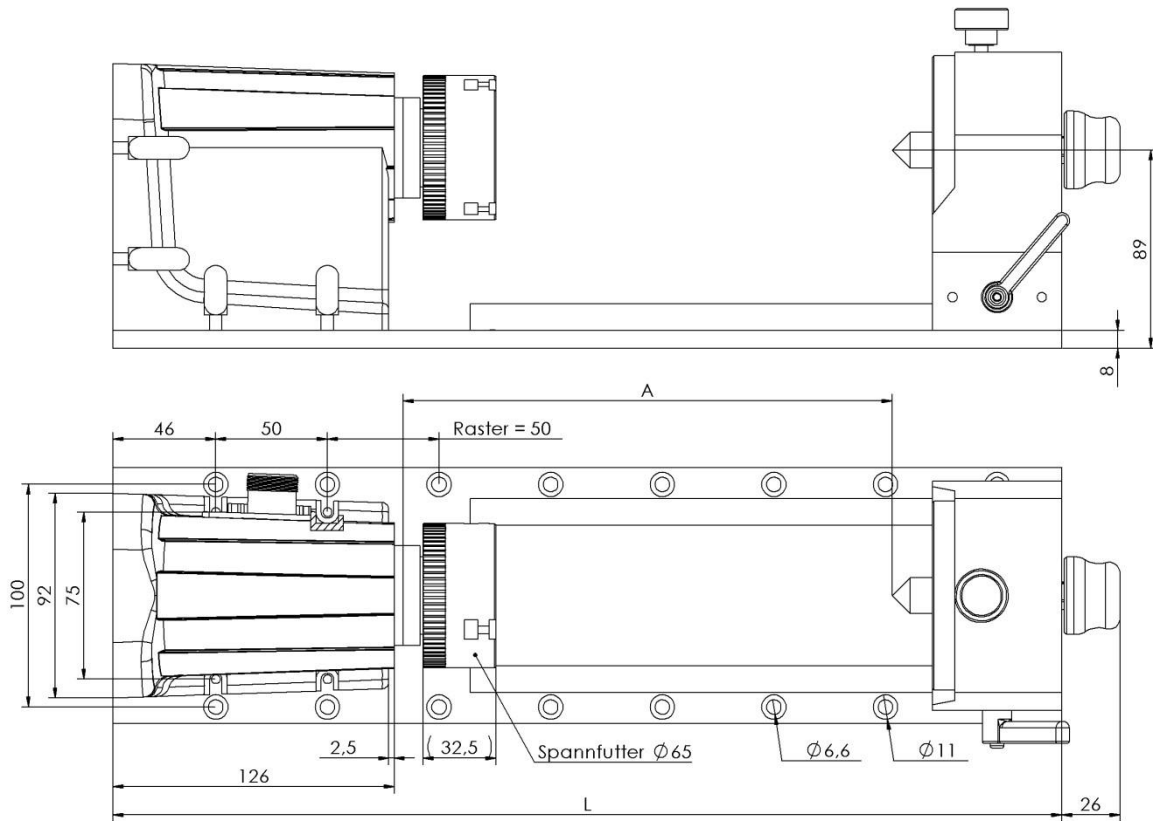
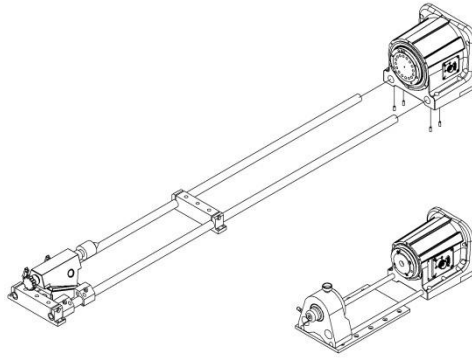


Abb. 8 - Maßzeichnung Rotationseinheit RDH-XS mit Reitstockeinheit RE XS

Varianten	Art.-Nr.	L	A
Reitstockeinheit RE-XS 200 mm	269100 0020	325	117
Reitstockeinheit RE-XS 300 mm	269100 0030	425	217
Reitstockeinheit RE-XS 400 mm	269100 0040	525	317
Reitstockeinheit RE-XS 500 mm	269100 0050	625	417

Montage der Reitstockeinheit

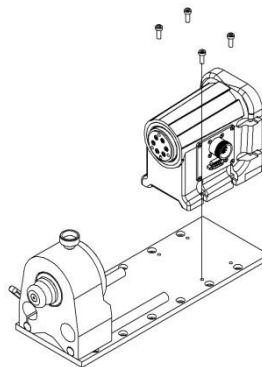


A - Montage Reitstockeinheit RE M / RE S

Positionieren Sie die beiden Führungswellen der Reitstockeinheit RE S / RE M in den beiden Durchgangsbohrungen der Rotationseinheit RDH-S / RDH-M so, dass diese sich über passende Gewindestifte an der Unterseite der Rotationseinheit fixieren lassen.

Bringen Sie im Fall der Reitstockeinheit RE M den (der Rotationseinheit zu gewandten) Führungsträger in eine mittlere Position zwischen der Rotationseinheit und der Pinole und fixieren Sie die beiden Führungsträger mittels geeigneter Schrauben auf der Arbeitsfläche.

Die Position der Reitstockeinheit RE S ist zu sichern, indem Sie die Grundplatte der Reitstockeinheit zusätzlich auf der Arbeitsfläche verschrauben.




B - Montage Reitstockeinheit RE XS

1. Befestigen Sie zunächst die Rotationseinheit RDH-XS auf der Grundplatte der Reitstockeinheit (4x M5). Lassen Sie die Schrauben noch lose.
2. Richten Sie nun die Rotationseinheit axial zur Reitstockeinheit aus und ziehen Sie die Schrauben fest an.
3. Befestigen Sie nun die gesamte Einheit auf Ihrer Arbeitsfläche (im Fall von T-Nutenplatten mit Hilfe von T-Nutensteinen und den dazu passenden Schrauben, siehe Zubehör). Lassen Sie die Schrauben noch lose.
4. Richten Sie die Einheit exakt zum bestehendem Achssystem aus und fixieren Sie die Schrauben.

7 Wartung, Instandhaltung und Reinigung

Regelmäßige Wartung und vorbeugende Instandhaltung sind Voraussetzungen für die Sicherheit des Personals, das sich im Maschinenbereich befindet. Zudem trägt die Wartung zum Werterhalt und zur Funktionsfähigkeit der Maschine bei.

Führen Sie die im Wartungsplan aufgeführten Arbeiten innerhalb der angegebenen Intervalle durch. Sollte sich im Maschinenbetrieb herausstellen, dass die genannten Intervalle zu lang oder zu kurz sind, passen Sie die Intervalle entsprechend an.

Information	
	<p>In folgenden Fällen erlischt automatisch jeglicher Anspruch auf Garantie oder Gewährleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • unsachgemäße Wartung durch den Betreiber oder Dritte, • Einbau von Fertigungsteilen, die nicht von der isel Germany GmbH hergestellt werden. <p>isel Germany GmbH haftet in diesem Fall für keinerlei Personen- und Sachschäden. Tragen Sie dafür Sorge, dass Sicherheitseinrichtungen regelmäßig gewartet und auf Funktionsfähigkeit geprüft werden.</p>

Die Rotationseinheit RDH - DSH arbeiten mit hoher Präzision und Zuverlässigkeit. Deshalb ist der Wartungsaufwand vergleichsweise gering. Die Wartung der Rotationseinheit beschränkt sich auf ihre regelmäßige Säuberung von grobem Schmutz und Verunreinigungen.

Die Harmonic Drive-Getriebe sind ab Werk mit einer Fettfüllung lebensdauer geschmiert und bedürfen keiner Nachschmierung und das Achssystem kann sofort angefahren werden.

7.1 Reinigung


- Reinigen Sie die Oberfläche des Gussgehäuses und den Abtriebsflansch der Rotationseinheit mit einem fusselfreien, trockenen / leicht feuchten Tuch.
- Verwenden Sie keine scharfen Reinigungs- bzw. Scheuermittel.


7.2 Wartungsplan

Wartungsintervall	Wartungsarbeiten
Bei Bedarf	Reinigung der Rotationseinheit
300 - 700 Betriebsstunden	Sichtkontrolle Dichtungen, Befestigungen
2 Jahre	Austausch Zahnriemen (wenn vorhanden) Austausch Wellendichtringe

7.3 Störungsbeseitigung

Die nachfolgende Tabelle enthält einige allgemeine Lösungen für mögliche Probleme, die bei Einsatz der Maschine auftreten und vom Bediener gegebenenfalls selbständig behoben werden können.

Information	
	<p>Kann die Störung nicht behoben werden, kontaktieren Sie das Instandhaltungspersonal oder setzen Sie sich mit unserer Service-/Supportabteilung in Verbindung. Siehe Kapitel RS.</p>


	<p>Lassen Sie Reparaturen an den elektrischen Komponenten des Produktes nur von einer qualifizierten Fachkraft durchführen. Andernfalls besteht Lebensgefahr durch elektrischen Strom!</p>

Problem/Fehler	Mögliche Ursache(n)	Abhilfe
Erhöhte Laufgeräusche	Verschmutzung Fehlender Schmierfilm	Säubern der Rotationseinheit im Bereich der Dichtungen
Schwergängigkeit	Verschmutzung Verspannung	Säubern der Rotationseinheit Ausrichtung, Justage
Verschlechterte Positionier- bzw. Wiederholgenauigkeit	Zu hohe Belastung	Belastung reduzieren



Wichtig!

In ungünstiger elektromagnetischer Umgebung kann es zu Störungen kommen.

	<p>Keine Manipulationen am Controller bzw. der Endstufe der Rotationseinheit vornehmen!</p>

8 Demontage und Entsorgung

Nachdem das Betriebsende der Maschine erreicht ist, muss die Maschine demontiert und einer umweltgerechten Entsorgung zugeführt werden.

8.1 Sicherheitshinweise für die Demontage und Entsorgung

Sicherheitshinweise für die Demontage und Entsorgung

Benötigtes Personal:

- Fachpersonal
- Instandhalter
- Hersteller

Schutzausrüstung:



⚠ GEFAHR!	
	<p>Bei unsachgemäßer Demontage und Entsorgung der Maschine</p> <p>Bei unsachgemäßer Demontage der Maschine können durch kantige Bauteile, Spitzen, Ecken, scharfe Kanten, Dämpfe, Schmierstoffe, Flüssigkeiten usw. schwere Verletzungen entstehen! Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsdatenblätter!</p> <ul style="list-style-type: none"> > Die Demontage darf nur von speziell ausgebildetem Fachpersonal ausgeführt werden! > Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden! > Die entsprechenden Warnhinweise müssen in den Bereichen sichtbar angebracht sein!
⚠ GEFAHR!	
	<p>Lebensgefahr durch Stromschlag!</p> <p>Durch die Berührung spannungsführender Teile oder die Beschädigung von Isolationen besteht Lebensgefahr (Gefahr für Leib und Leben) durch einen elektrischen Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> > Zur Durchführung von Wartungs-, Instandhaltungs- und Reinigungsarbeiten trennen Sie stets zuerst die Maschine vom Netz und warten Sie einige Minuten bevor Sie mit den Arbeiten beginnen. > Zur Vermeidung eines elektrischen Schlags dürfen Sie keine Gegenstände in die Maschine einführen; ausgenommen ist der bestimmungsgemäße Austausch von Teilen gemäß dieser Betriebsanleitung.
⚠ VORSICHT!	
	<p>Gefahr für die Umwelt durch unsachgemäße Entsorgung!</p> <p>Durch unsachgemäße Entsorgung kann eine Gefährdung für die Umwelt entstehen! Die Entsorgung der Materialien darf nur von Fachpersonal und nach gesetzlich geltenden Bestimmungen erfolgen. Beim Umgang mit Gefahrstoffen ist das jeweilige Sicherheitsdatenblatt zu beachten und wenn nötig persönliche Schutzausrüstung zu benutzen!</p> <ul style="list-style-type: none"> > Die Entsorgung muss durch Fachpersonal und nach gesetzlich geltenden Bestimmungen erfolgen. > Es ist geeignete persönliche Schutzausrüstung zu verwenden! > Bei der Entsorgung muss der Umgang mit den Gefahrstoffen nach den Hinweisen auf dem jeweiligen Sicherheitsdatenblatt erfolgen!

8.2 Demontage


Wichtige Hinweise vor der Demontage:

- Sorgen Sie vor Beginn der Arbeiten für ausreichend Platz!
- Gehen Sie vorsichtig mit offenen scharfkantigen Bauteilen um!
- Achten Sie auf Ordnung und Sauberkeit im Arbeitsbereich. Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen!
- Achten Sie auf eine fachgerechte Demontage der Bauteile!
- Beachten Sie, dass die Bauteile teilweise ein hohes Eigengewicht besitzen. Falls erforderlich setzen Sie Hebezeuge ein!
- Sichern Sie Bauteile gegen Herabfallen und Umstürzen!
- Atmen Sie keine Dämpfe oder Stäube ein!
- Feuer, offenes Licht und Rauchen ist in den Bereichen verboten!
- Essen und Trinken ist in den Bereichen verboten!
- Ziehen Sie bei Unklarheiten den Hersteller hinzu!

Außerbetriebnahme

Befolgen Sie vor dem Beginn der Demontage unbedingt nachfolgende Schritte

1. Schalten Sie die Maschine aus (siehe Kapitel [RS](#)).
2. Trennen Sie die Maschine von allen Medien (Stromversorgungsnetz, Druckluftversorgung, Kühlwasserversorgung, Hydraulikversorgung, etc.).
3. Trennen Sie die gesamte Energieversorgung physisch von der Maschine und entladen Sie Restenergien.
4. Entfernen Sie alle restlichen Betriebs- und Hilfsstoffe sowie alle Verarbeitungsmaterialien. Entsorgen Sie diese umweltgerecht nach Ihren örtlichen Bestimmungen.
5. Reinigen und zerlegen Sie anschließend die Bauteile fachgerecht unter Beachtung der örtlichen geltenden Arbeitsschutz- und Umweltschutzvorschriften.
 - ✓ Maschine außer Betrieb genommen und vorbereitet für Demontage

Information	
	<p>Erst nach Durchführung sämtlicher Arbeiten, die für die Außerbetriebnahme erforderlich sind und nach Freigabe durch eine autorisierte Fachkraft, darf mit der Demontage begonnen werden.</p>

Unter der Demontage ist der Abbau der Maschine für die Umsetzung an einen anderen Aufstellort oder für die Verschrottung definiert.




Die zu der Maschine gehörigen elektrischen und elektronischen Komponenten sowie die in der Maschine befindlichen Betriebsstoffe zur Herstellung der Betriebsbereitschaft sind ausschließlich fachgerecht, in Übereinstimmung mit der gültigen Rechtsprechung des Betreiberlandes, zu entsorgen. Eine Entsorgung über den Haushalts- oder den allgemeinen Gewerbemüll ist strengstens verboten!

8.3 Entsorgung

Führen Sie, sofern keine Rücknahme- oder Entsorgungsvereinbarungen getroffen wurden, die zerlegten Bauteile der Wiederverwertung zu.

- Verschrotten Sie alle Metalle
- Geben Sie alle Glas- und Kunststoffelemente zum Recycling
- Sortieren Sie die übrigen Komponenten nach ihrer Materialbeschaffenheit
- Entsorgen Sie Gefahrstoffe, wie Öle, Öl-Wasser-Gemische, Emulsionen, Fette, Treibstoffe, Kühl- und Schmiermittel sachgerecht!

Elektronikkomponenten	
	<p>Rückgabe- und Sammelsysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nutzer von Elektro- und Elektronikgeräten sind entsprechend den länderspezifischen Regelungen verpflichtet, Altgeräte getrennt zu sammeln. Elektro- und Elektronikaltgeräte dürfen nicht gemeinsam mit dem Hausmüll entsorgt werden. Die getrennte Sammlung ist Voraussetzung für das Recycling und die Verwertung, wodurch eine Ressourcenschonung der Umwelt erreicht wird. • Die getrennte Sammlung ist Voraussetzung für das Recycling und die Verwertung, wodurch eine Ressourcenschonung der Umwelt erreicht wird. Die lokalen Entsorger haben für diesen Zweck Entsorgungsmöglichkeiten geschaffen

9 Indexverzeichnis

A		R	
Abkürzung.....	13	Reinigung.....	40
Allgemeines.....	15	Reitstockeinheiten.....	36
Antriebsmodule		Montage.....	39
Anschlussbelegung der Motoren.....	27		
B		S	
Bearbeitungskräfte.....	25	Sicherheitshinweise.....	30
Bestellschlüssel.....	18	Allgemein.....	30
Betreiber.....	28	Spezielle.....	31
Brandschutz.....	32	Symbole.....	13
F		T	
Fehlanwendung.....	30	Technische Daten.....	21
Funktionsweise.....	15	DSH-S.....	24
		RDH - M.....	21
		RDH-S.....	22
		RDH-XS.....	23
H		Transport.....	33
Hohlwellenausführung.....	16	Transportlasten.....	25
I		Typenschild.....	20
Inbetriebnahme.....	35		
Instandhaltung.....	40	U	
M		Unterweisungspflicht.....	28
Montage.....	34	V	
N		Verwendung	
Nutzergruppen.....	11	bestimmungsgemäße.....	29
		Vollwellenausführung.....	16
		Vorschub.....	25
P		W	
PSA.....	13	Wartung.....	40

