



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

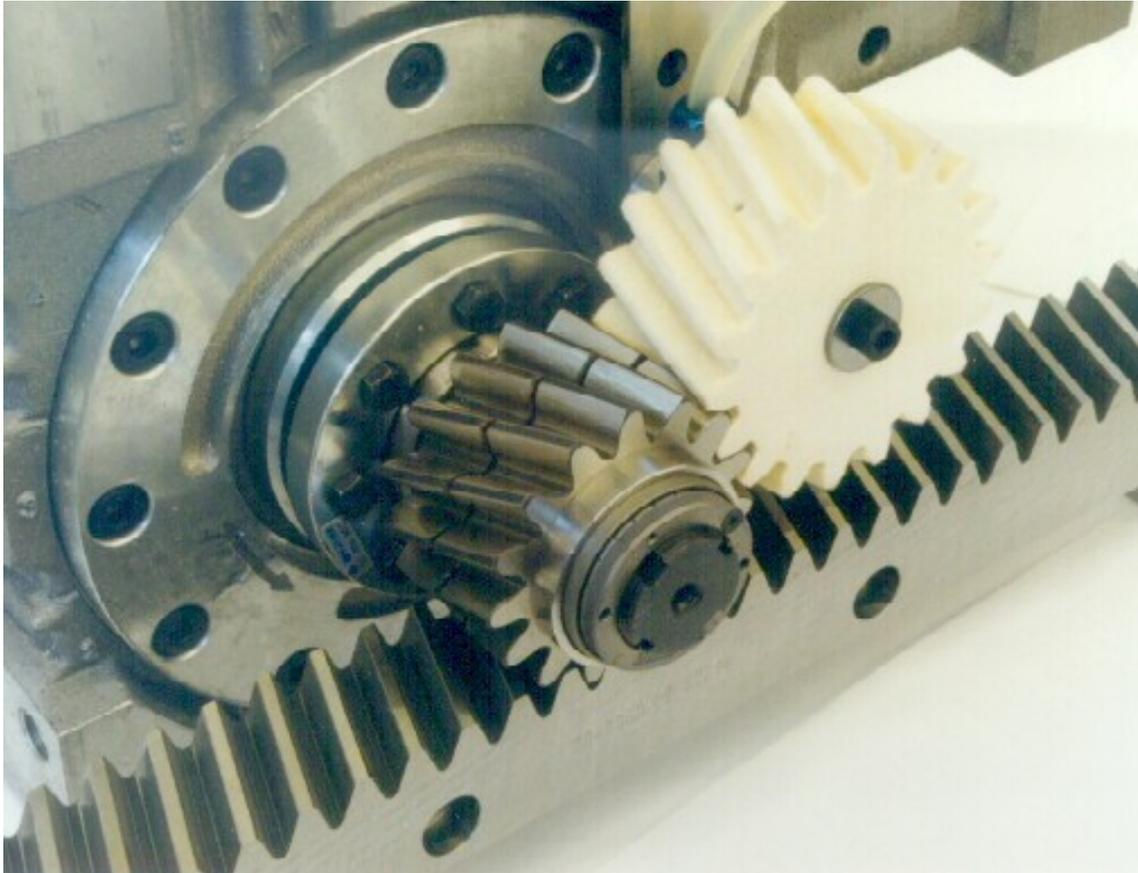
MPZ 001

**Montage- Betrieb- und
Wartungsanweisung
Zahnstangen
Servoprogramm**

4100-001-06.05

Abteilung	TB / Schell
Änd. Index	D
Datum	3.05.2011

Seite	1	25
Name	01.06.05	Schell
freigegeben	01.06.05	Lorch



ATLANTA

Antriebssysteme

Zahnstangentriebe



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001

Montage- Betrieb- und Wartungsanweisung

4100-001-06.05

Abteilung	TB / Schell
Änd. Index	D
Datum	3.05.2011

Zahnstangen Servoprogramm

Seite	2	25
Name	01.06.05	Schell
freigegeben	01.06.05	Lorch

Inhaltsverzeichnis

Firmenanschrift	2
Sicherheitshinweise	3
Zeichen und Symbole	3
Sicherheit	3
Artikelnummer	5
Kennzeichnung	6
Beschreibung	6
Zahnstangenübersicht	6
Bestimmungsgemäße Verwendung	7
Transport	8
Lagerung	9
Montagevorbereitung	9
Montageanleitung	10
Anlagefläche	10
Verstiften	13
Anlage- und Auflagefläche	14
Verstiften	15
Getriebe montieren	16
Getriebe zustellen	17
Endkontrolle	18
Betriebsbedingungen Ritzel / Zahnstange	19
Inbetriebnahme der Schmiereinheit	19
Wartung	20
Stillsetzen, Vorbereiten	20
Sichtkontrolle	21
Kontrolle der Schmieranlage	21
Inbetriebnahme nach Wartung	21
Fehlerliste (Störungssuche)	22
Demontage	22
Vorbereitung	22
Zahnstange demontieren	23
Schmierstoffe	23
Schmierung von Zahnstangentrieben	23
Entsorgung	24
Schmierstoffe	24
Dichtringe	24
Metall	24
Schläuche	24
Filzzahnräder	24

Firmenkontakt

ATLANTA Antriebssysteme
E. Seidenspinner GmbH & Co. KG
Adolf-Heim-Straße 16/18
74321 Bietigheim-Bissingen

Telefon 0049(0)7142-7001-0
Telefax 0049(0)7142-7001-99
E-Mail info@atlantagmbh.de
Internet <http://www.atlantagmbh.de>



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001**Montage- Betrieb- und
Wartungsanweisung****4100-001-06.05**

Abteilung	TB / Schell
Änd. Index	D
Datum	3.05.2011

**Zahnstangen
Servoprogramm**

Seite	3	25
Name	01.06.05	Schell
freigegeben	01.06.05	Lorch



VORSICHT! Die Einhaltung der Verfahrensanweisung ist die Voraussetzung für störungsfreien Betrieb und die Erfüllung eventueller Mängelhaftungsansprüche. Lesen Sie deshalb zuerst die Betriebsanleitung, bevor Sie mit der Montage beginnen.
Stellen Sie sicher dass die Verfahrensanweisung dem Montagepersonal in einem leserlichen Zustand zugänglich gemacht wird.

Sicherheitshinweise

In der Anleitung werden folgende Signalsymbole- und Worte verwendet, um sie vor etwas zu warnen bzw. auf etwas hinweisen.



warnt sie vor einem hohen Verletzungsrisiko.



warnt sie vor einem möglichen Verletzungsrisiko.



warnt sie vor einem geringen Verletzungsrisiko, bzw. vor Beschädigung



Umweltgefährlich warnt sie vor einem Verschmutzungsrisiko für die Umwelt



Transport warnt sie vor Verletzungsgefahren beim Transport von schweren und sperrigen Teilen

Andere Zeichen und Symbole die in der Anleitung verwendet werden:

- durch eine „Handlungsanweisung“ werden sie aufgefordert etwas zu tun.
- durch einen „Anwendungstipp“ werden sie auf eine mögliche Erleichterung oder Verbesserung hingewiesen.
- Wartung:** weist auf einen optimalen Betrieb hin
- Kennzeichnung:** weist darauf hin wie die Zahnstange bezeichnet wird
- Lagerung:** weist darauf hin wie die Zahnstangen vorschriftgemäß gelagert werden.

Sicherheit



Die Montage der Zahnstangen darf nur von Fachpersonal mit den nötigen Kenntnissen durchgeführt werden.



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001

Montage- Betrieb- und Wartungsanweisung

4100-001-06.05

Zahnstangen Servoprogramm

Abteilung	TB / Schell
Änd. Index	D
Datum	3.05.2011

Seite	4	25
Name	01.06.05	Schell
freigegeben	01.06.05	Lorch

WARNUNG

Beim Heben aus der Verpackung und beim Transportieren immer Sicherheitshelm, Sicherheitsbrille, Sicherheitshandschuhe und Sicherheitsschuhe tragen. Ab einem Gewicht von 8kg muss aus Gewichtsgründen entweder eine zweite Person oder ein Kran hinzugezogen werden. Ab einer Länge von 1000 mm immer eine zweite Person hinzuziehen, um Durchbiegung zu vermeiden und gegen Haltungsschäden vorzubeugen. Die Bedienung des Krans muß von einem Kranführer durchgeführt werden. Die Sicherung der zu transportierenden Zahnstange muß ebenfalls korrekt ausgeführt werden, gegebenenfalls müssen die Enden der Zahnstange gut sichtbar gekennzeichnet werden. Es muss immer ausreichender Sicherheitsabstand zu schwebenden Lasten eingehalten werden. Unter schwebenden Lasten dürfen sich keine Personen befinden.

GEFAHR

Unsachgemäßer Umgang mit hohen Lasten kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

☺ In der untenstehenden Tabelle sind die Massen der einzelnen Zahnstangen angegeben. Die Längen sind auf ein gerades Maß gerundet. Die Masse entspricht dem größten Querschnitt.

Modul	Masse der Zahnstange in kg												
	1	1,5	1,591	2	2,5	3	3,183	4	5	6	8	10	12
Länge (mm)													
200	-	-	-	0,85	-	2,70	-	2,70	3,00	4,40	9,50	10,67	
250	0,41	0,51	0,39	1,00	1,10	1,61	1,55	2,83	3,44	4,83	11,10	-	18
500	0,82	1,03	0,78	2,20	2,21	3,22	3,10	5,65	6,90	10,50	22,38	-	
1000	1,64	2,06	1,55	4,40	4,38	6,44	6,20	11,31	17,10	25,00	44,85	70,60	120
1500	-	-	-	6,15	-	9,66	-	19,97	20,40	30,30	-	-	
2000	-	4,11	-	8,80	8,80	12,88	12,40	22,61	34,20	50,00	89,71	-	
3000	-	-	-	8,49	-	19,32	-	33,93	-	-	-	-	

WARNUNG

Den Transportbereich einschließlich Schwenkradius der Zahnstange mit einem Schild und einem Absperrband kennzeichnen. Dieser wird während des Transports Sperrgebiet, so dass keine Personen gefährdet werden können.

WARNUNG

Der Transportweg muss bei Rutschgefahr und sonstigen Störeinflüssen vorher begutachtet und eventuell abgesichert werden.

VORSICHT

Bevor der Transport gestartet wird, muss sichergestellt sein, dass die Zahnstange aufgrund ihrer Abmaße transportiert werden kann. Eventuelle Hindernisse sind zu entfernen oder zu umgehen.



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001**Montage- Betrieb- und
Wartungsanweisung****4100-001-06.05****Zahnstangen
Servoprogramm**

Abteilung	TB / Schell
Änd. Index	D
Datum	3.05.2011

Seite	5	25
Name	01.06.05	Schell
freigegeben	01.06.05	Lorch



Beim Transport immer Handschuhe tragen da Zahnstangen (besonders schrägverzahnte) scharfe Kanten haben.



Bei der Auswahl der Montagevorrichtung muß die Montagehöhe an den Monteur angepasst sein, um eventuellen Haltungsschäden vorzubeugen. Eine einstellbare Montagevorrichtung wäre erforderlich, wenn unterschiedlich große Monteure an dieser Vorrichtung montieren.



Beim Absetzen auf die Vorrichtung oder auf einen Abstelltisch müssen geeignete Abstützungen oder Abstellböcke vorhanden sein, um ein Quetschen der Hand oder der Finger zu vermeiden.



Beim Absetzen muß außerdem der Schwerpunkt der Zahnstange beachtet werden, ansonsten kann das Teil kippen oder fallen. Die Folgen könnten schwere Quetschungen an verschiedenen Gliedmaßen sein. Auch beim Verschieben der Teile muß eine geeignete Abstützung vorhanden sein, um gegen Durchbiegung vorzubeugen.



Bei der Schraubenmontage muß eine geeignete Arbeitshöhe für den Monteur beachtet werden, außerdem muß ein geeigneter Schrauber gewählt werden, um gegen Stöße im Handgelenk vorzubeugen. Beim Eindrehen der Schrauben muß die Montageumgebung perfekt auf den Vorgang abgestimmt sein, um ein Einquetschen beim Arbeiten zu verhindern.



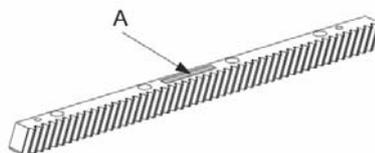
Bei einer Berührung der Zahnstange ohne Handschuhe nach dem Arbeiten die Hände waschen, da die Zahnstangen eingeölt sind.



Alle Zahnstangen müssen zusätzlich zu den Befestigungsschrauben noch verstiftet werden, um Mikrogleiten zu vermeiden. Dadurch wird einerseits verhindert, dass sich die Position der Zahnstange verändert und andererseits, dass sich die Schrauben lösen können.

Artikelnummer

☺ Die Artikelnummer A) befindet sich auf der Zahnstange





ATLANTA

Montage- Betrieb- und Wartungsanweisung Zahnstangen Servoprogramm

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001

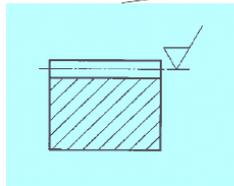
4100-001-06.05

Abteilung	TB / Schell
Änd. Index	D
Datum	3.05.2011

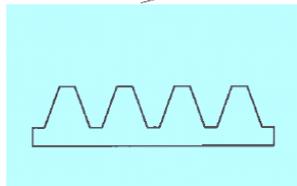
Seite	6	25
Name	01.06.05	Schell
freigegeben	01.06.05	Lorch

☺ Beispiel Zahnstangen für fortlaufende Montage

28 20 025



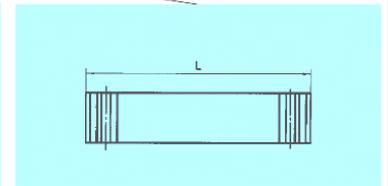
Qualität und
Genauigkeit



Modul



mit Bohrungen



Zahnstangenlänge



Kennzeichnung

☞ Die Zahnstange ist mit Artikel- und Auftragsnummer sowie Herstellerkennzeichen bezeichnet. Die Kennzeichnung ermöglicht auch die Rückverfolgbarkeit des Herstellungsprozesses.

Zahnstangenübersicht

Klasse	schrägverzahnt		geradverzahnt		Wärmebehandlung Verzahnung	Verzahnungs- Toleranz
	Reihe	Modul	Reihe	Modul		
UHPR	48	5; 6; 8; 10; 12	46	5; 6; 8; 10; 12	induktiv gehärtet einsatzgehärtet	4
	29	2; 3; 4; 5	28	2; 3; 4; 5		5
HPR	29	2; 3; 4	28	2; 3; 4	aufgekocht u. gehärtet induktiv gehärtet induktiv gehärtet	6 h
	29	1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12	28	2; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12		6 h
	29	2; 3; 4; 5; 6; 8; 10	28	2; 3; 4; 5; 6; 8		7 h
PR	39	2; 3; 4; 5	34	2; 3; 4; 5	induktiv gehärtet vergütet	8 h
	38	2; 3; 4; 5	33	2; 3; 4; 5		8 e 27
BR	47	1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10	25	1; 1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10	weich induktiv gehärtet induktiv gehärtet	9 e 27
	39	1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12	27	1; 1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10		10 e 27
			34	2; 3; 4; 5; 6		10 e 27



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001**Montage- Betrieb- und
Wartungsanweisung****4100-001-06.05**

Abteilung	TB / Schell
Änd. Index	D
Datum	3.05.2011

**Zahnstangen
Servoprogramm**

Seite	7	25
Name	01.06.05	Schell
freigegeben	01.06.05	Lorch

Beschreibung

Ein Zahnstangentrieb wandelt die Drehbewegung und das Drehmoment des Zahnrades in eine kraftübertragende Linearbewegung der Zahnstange um. Dies geschieht wenn der Wälzzylinder des Zahnrades mit gemeinsamer Wälzebene der Zahnstange sich ohne Schlupf aufeinander abwälzen. Die Wälzachse ist dabei die Momentanachse der Bewegung des Zahnrades relativ zur Zahnstange. Da bei Zahnstangentrieben die Bewegung durch Formschluss übertragen wird, ist die Zahnform so beschaffen, dass sich in beide Laufpartner gedachte Wälzzylinder einbeschreiben lassen, die ohne Schlupf aufeinander abwälzen. Die Umfangsgeschwindigkeit beider Wälzkreise ist im Berührungspunkt gleich. Zahnstangen gibt es in unterschiedlichen Ausführungen, die nach Art der Anwendung vom Kunden ausgewählt werden.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Zahnstangen finden dort Verwendung, wo Dreh- in Linearbewegungen umgewandelt werden müssen. Der Vorteil gegenüber anderen Getriebearten mit Linearbewegungen liegt im sehr guten Wirkungsgrad, in der hohen Präzision, Geschwindigkeit, Steifigkeit und der Möglichkeit, dass sie endlos hintereinander montiert werden können.

**VORSICHT**

Zahnstangen dürfen ausschließlich zur Wandelung von drehmoment-beaufschlagten Drehbewegungen in kraftübertragende Linearbewegungen im Maschinen- und Anlagenbau unter atmosphärischen Bedingungen, von +10 bis +60°C verwendet werden.

- ☞ Die maximal zulässigen Drehmomente entnehmen sie bitte unserem Katalog oder unserer Internetseite: <http://www.atlantagmbh.de>
- ☞ Die Auslegung darf nur nach unseren Auslegungs-Vorgaben erfolgen. Abweichungen davon bedürfen schriftlicher Bestätigung durch Atlanta, ansonsten handelt es sich um eine nicht bestimmungsgemäße Anwendung.
- ☞ Ein Überschreiten des zulässigen Drehmomentes gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist somit verboten.
- ☞ Das maximal zulässige Drehmoment ist nur dann übertragbar, wenn bei der Montage die Schrauben und die Anzugsmomente der Schrauben der Tabelle aus dem Kapitel Montageanleitung, Seite 10 entnommen werden.
- ☞ Änderungen an der Zahnstange dürfen nur nach Rücksprache mit Atlanta durchgeführt werden.
- ☞ Die einsatzgehärteten Zahnstangen (StrongLine) sind allseitig gehärtet und geschliffen. Außer an den Stiftbohrungen, die bei Verwendung aufgerieben werden müssen, dürfen hier keine Nacharbeiten durchgeführt werden. Bei den schrägverzahnten Zahnstangen Modul 4, kann nur eine Seite zur fortlaufenden Montage verwendet werden. (Siehe Katalog Servo-Antriebssysteme, Seite ZA – 5).



ATLANTA

Montage- Betrieb- und Wartungsanweisung Zahnstangen Servoprogramm

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001**4100-001-06.05**

Abteilung	TB / Schell
Änd. Index	D
Datum	3.05.2011

Seite	8	25
Name	01.06.05	Schell
freigegeben	01.06.05	Lorch

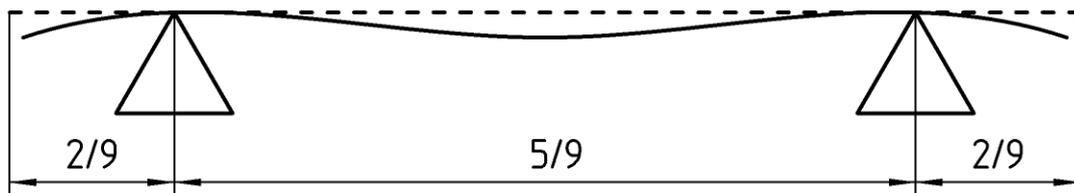
- ☞ Ein falsches Ausrichten (siehe Kapitel Endkontrolle Seite 18) des Zahnrades zur Zahnstange gilt als nicht ordnungsgemäß und ist somit verboten.
- ☞ Eine falsche Schmierung wie z.B. Mangelschmierung bzw. falscher Schmierstoff oder nicht ausreichender Schmutzschutz gilt als nicht ordnungsgemäß und ist somit verboten.
- ☞ Werden mehrere Zahnstangen hintereinander montiert so muss gewährleistet sein, dass die Teilung auch über den Stoß innerhalb der zulässigen Einzelteilungsfehler-Toleranzen liegt.
- ☞ Für nicht bestimmungsgemäße Verwendungen und die daraus resultierende Schäden haftet Atlanta nicht. Das Risiko wird vom Anwender getragen.



Transport

VORSICHT

- ☞ Beachten Sie die Sicherheitsbestimmungen beim Transport mit Hebezeugen.
- ☞ Achten Sie darauf, dass die Last langsam und vorsichtig gehandhabt und abgesetzt wird.
- ☞ Beim Transport, vor allem bei langen Zahnstangen (≥ 2000 mm), Hebelwirkungen auf die Zahnstange vermeiden. Günstig sind Hebelarmverhältnisse wie in der folgenden Grafik:



- ☞ Wenn nötig, eine oder mehrere Personen hinzuziehen.
- ☞ Für den Transport gelten Temperaturbereiche von -10 bis $+60^{\circ}\text{C}$.
- ☞ Die Verpackung der Zahnstangen wird nach Art des Transportes, der per Luft, Land oder Wasser erfolgen kann, gewählt:
 - Luftfracht in Kisten
 - auf LKW in Kisten oder auf Transportpaletten
 - auf Übersee in Kisten oder Containern
- ☞ Für den Transport von Paletten, Kisten, müssen geeignete Transportgeräte verwendet werden.



ATLANTA

Montage- Betrieb- und Wartungsanweisung Zahnstangen Servoprogramm

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001**4100-001-06.05**

Abteilung	TB / Schell
Änd. Index	D
Datum	3.05.2011

Seite	9	25
Name	01.06.05	Schell
freigegeben	01.06.05	Lorch

**GEFAHR**

Unsachgemäßer Umgang mit hohen Lasten kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

**VORSICHT**

Unsachgemäßer Transport kann zu Transportschäden führen.

- ☞ Starke Erschütterungen sind zu vermeiden.
- ☞ Verpackung nur soweit entfernen, wie es für den internen Weitertransport notwendig ist.

Lagerung

Wird die Zahnstange nicht unmittelbar nach der Anlieferung verbaut, so sind folgende Maßnahmen zu treffen:

- ☞ Zahnstange vor Korrosion schützen. Es sind trockene Lagerräume, von 0 bis +40°C, zu verwenden. Korrosionsschutzmittel nur vor dem Verbauen von der Zahnstange entfernen. Bei Lagerung länger als 1 Monat, Benetzung mit Korrosionsschutzmittel erneuern.
- ☞ Bei der Lagerung ungünstige Hebelwirkungen auf die Zahnstange vermeiden (Hebelarmverhältnisse: siehe Abschnitt Transport)
- ☞ Zahnstange vor Staub und sonstiger Verschmutzung schützen.
- ☞ Zähne, An- und Auflageflächen nicht beschädigen.
- ☞ Metallischen Kontakt zwischen den Zahnstangen beim Lagern vermeiden. Schutzfolie oder Ölpapier dazwischen legen.

Auspacken

- ☞ Den Umfang der Lieferung gemäß den Begleitpapieren prüfen.

**VORSICHT**

Beim Auspacken der Zahnstange Handschuhe verwenden, weil diese eingeölt sind und scharfe Kanten haben können.

- ☞ Die Zahnstangen auf Beschädigung prüfen. Transportschäden unverzüglich melden.
- ☞ Die Verpackung gemäß den lokalen Entsorgungsvorschriften entsorgen.



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001

Montage- Betrieb- und Wartungsanweisung

4100-001-06.05

Zahnstangen

Servoprogramm

Abteilung	TB / Schell
Änd. Index	D
Datum	3.05.2011

Seite	10	25
Name	01.06.05	Schell
freigegeben	01.06.05	Lorch

Montagevorbereitung

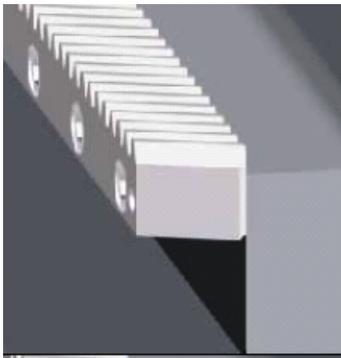


Für die Montage der Zahnstangen ist unter Umständen Hebezeug erforderlich. Es muss sichergestellt werden, dass entsprechend dimensionierte Geräte zur Verfügung stehen.

- ☞ Drehmomentschrauber einstellen und prüfen.
- ☞ Während der Montage müssen Handschuhe zur Vermeidung von Berührungskorrosion getragen werden.
- ☞ Zahnstangen auf äußere Beschädigungen und Verschmutzungen überprüfen.
- ☞ Eine beschädigte oder verschmutzte Zahnstange darf weder eingebaut noch betrieben werden.
- ☞ Alle An- und Auflageflächen der Zahnstange und des Maschinenbettes entfetten und sorgfältig reinigen.
- ☞ Gewindebohrungen im Maschinenbett dürfen nicht entfettet sein, da sonst der Reibwert beim Anziehen zu hoch ist und die erforderliche Vorspannkraft der Schraube nicht erreicht wird. Gegebenenfalls etwas Öl einbringen.
- ☞ Schrauben im Anlieferungszustand verwenden (weder einölen, noch entfetten).
- ☞ Nur Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9 verwenden.

Montageanleitung

Anlagefläche



Das Maschinenbett sollte ein montagefreundliches und fettfreies Anbringen der Zahnstange ermöglichen.

1. Die erste Zahnstange am Maschinenbett anlegen, mittig positionieren und gegen die Anlagefläche mittels Schraubzwingen klemmen. Die Innensechskantschrauben einsetzen aber nicht fest anziehen. Die Auflagefläche der Zahnstange nach der Führung der Maschine ausrichten. Danach die Innensechskantschrauben nach der unten stehenden Drehmomenttabelle in der Reihenfolge Mitte nach Außen anziehen. Die Schraubzwingen können gelöst werden.

Innensechskantschrauben 12.9	M6	M8	M12	M16	M20	M30	M36
Anzugsmoment in Nm	16	40	135	340	660	2300	4100
Anzugsmoment in lbf in	142	354	1195	3010	5842	20357	36288



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

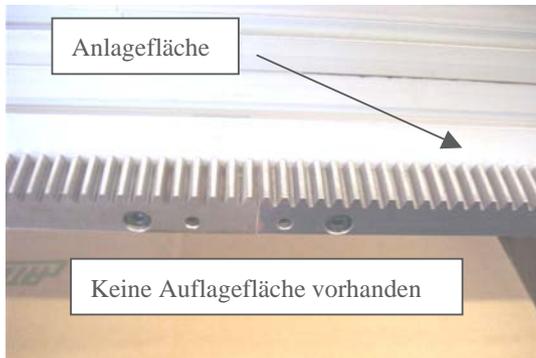
MPZ 001

Montage- Betrieb- und Wartungsanweisung Zahnstangen Servoprogramm

4100-001-06.05

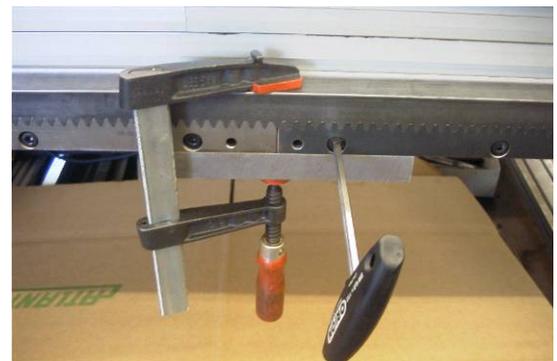
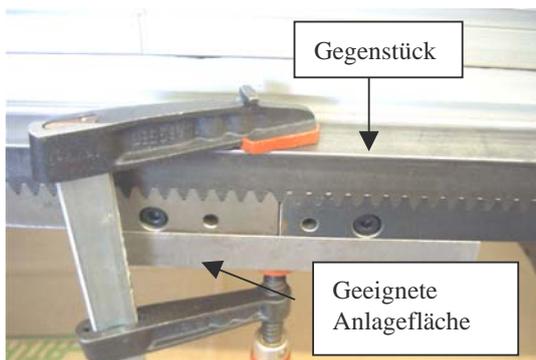
Abteilung	TB / Schell
Änd. Index	D
Datum	3.05.2011

Seite	11	25
Name	01.06.05	Schell
freigegeben	01.06.05	Lorch

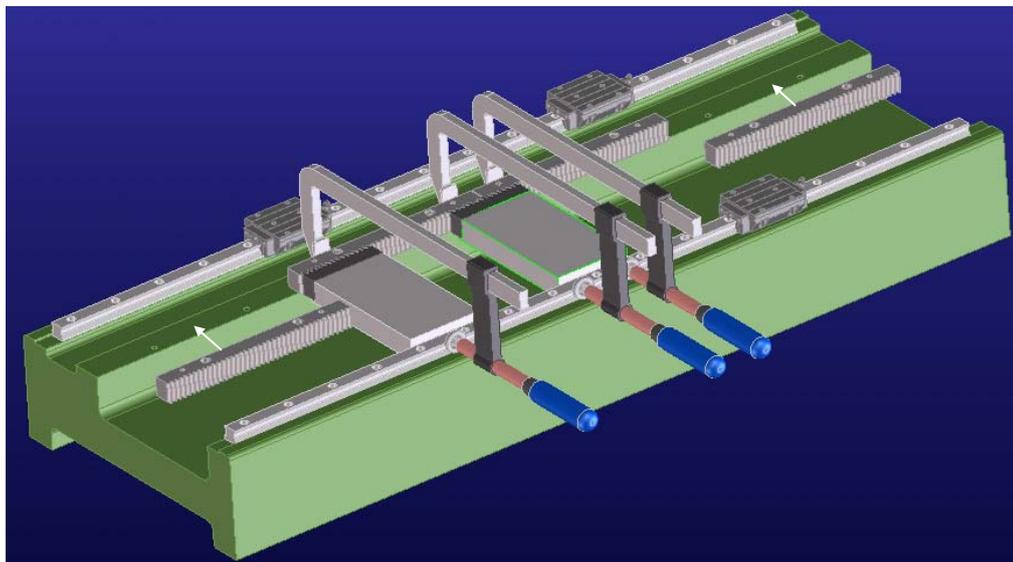


Die zweite Zahnstange am Stoß ansetzen und gegen die Anlagefläche des Maschinenbetts mittels Schraubzwingen klemmen. Die Innensechskantschrauben einsetzen und leicht anziehen, so dass ein Ausrichten noch möglich ist. Schraubzwingen können gelöst werden.

2. Das Gegenstück am Stoß in die Verzahnung der beiden Zahnstangen einlegen und mit geeigneter Anlagefläche gegenüber fixieren.



☺ Montagebeispiel auf dem Maschinenbett





ATLANTA

Montage- Betrieb- und Wartungsanweisung Zahnstangen Servoprogramm

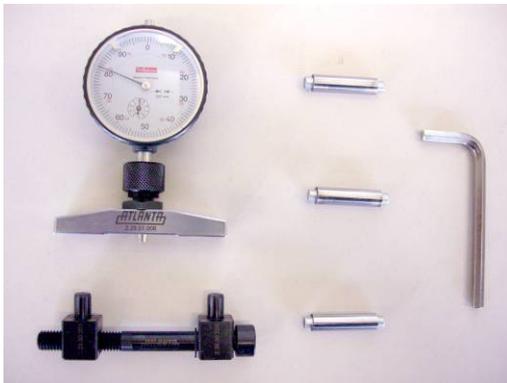
ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001**4100-001-06.05**

Abteilung	TB / Schell
Änd. Index	D
Datum	3.05.2011

Seite	12	25
Name	01.06.05	Schell
freigegeben	01.06.05	Lorch

3. Gegenstück und Anlagefläche wieder entfernen.



4. Das genaue Ausrichten der Zahnstangen am Stoß erfolgt mittels eines Montagesets. Dieses besteht aus einer Verschiebeeinheit, drei magnetischen Messrollen und einer Messbrücke mit Uhr sowie einem Sechskantschlüssel.

- ☺ Passende Größe, und Beschreibung sind unserem Servo-Katalog oder der Internetseite: <http://www.atlantagmbh.de> zu entnehmen.

5. Die Messbrücke auf eine plan geschliffene Oberfläche stellen und die Messuhr auf Null stellen.



6. Die Verschiebeeinheit in die Stiftbohrungen am Stoß der beiden Zahnstangen einsetzen. Eine Messrolle wird in die Zahnücke im Stoß eingelegt und die anderen zwei jeweils in eine Zahnücke links und rechts vom Stoß. Nun wird die Messbrücke auf die Rollen gesetzt, so dass der Taster der Messuhr die mittlere Rolle abtasten kann. Durch seitliches Verschieben wird der Nullpunkt gesucht.



7. Mit einem Sechskantschlüssel kann die Nachstellschraube an der Verschiebeeinheit so verstellt werden, dass die noch nicht fest verschraubte Zahnstange, nach links oder



ATLANTA

Montage- Betrieb- und Wartungsanweisung Zahnstangen Servoprogramm

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001

4100-001-06.05

Abteilung	TB / Schell
Änd. Index	D
Datum	3.05.2011

Seite	13	25
Name	01.06.05	Schell
freigegeben	01.06.05	Lorch

nach rechts verschoben werden kann bis die Messuhr wieder die Nullstellung erreicht hat.



Zulässige Abweichungen gemessen mit dem Montageset

Q \ m	2	3	4	5	6	8	10	12
4	-	-	-	±0,004	±0,004	±0,004	±0,004	-
5	±0,007	±0,008	±0,008	±0,008	-	-	-	-
6	±0,01	±0,011	±0,011	±0,016	±0,016	±0,014	±0,015	±0,016
7	±0,014	±0,015	±0,023	±0,023	-	-	-	-
8	±0,027	±0,03	±0,032	±0,033	-	-	-	-
9	±0,027	±0,03	±0,032	±0,033	±0,036	±0,038	±0,041	±0,062
10	±0,041	±0,042	±0,045	±0,047	±0,049	-	-	

- Die Innensechskantschrauben an der nicht fest verschraubten Zahnstange leicht anziehen und die Nachstellschraube an der Verschiebeeinheit lösen. Die Verschiebeeinheit aus den Stiftbohrungen der Zahnstangen heraus nehmen.





ATLANTA

Montage- Betrieb- und Wartungsanweisung Zahnstangen Servoprogramm

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001**4100-001-06.05**

Abteilung	TB / Schell
Änd. Index	D
Datum	3.05.2011

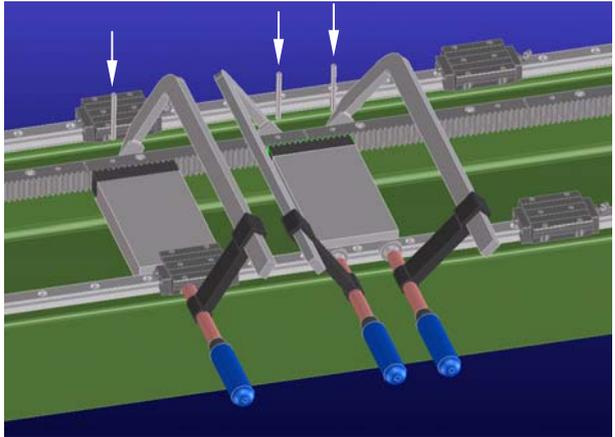
Seite	14	25
Name	01.06.05	Schell
freigegeben	01.06.05	Lorch

9. Die Innensechskantschrauben mit einem Drehmomentschlüssel laut Drehmomenttabelle Seite 10, in der Reihenfolge von Mitte nach Außen anziehen.



10. Teilung nochmals überprüfen, gegebenenfalls Schritte 5 bis 9 wiederholen.

Verstiften

- ☞ Die Zahnstange, nach dem Bild nebenan, im Bereich der Stiftbohrungen klemmen.
 - ☞ Die Stiftbohrungen gemäß den Zahnstangenvorbohrungen in das Maschinenbett abbohren.
 - ☞ Die Bohrungen gemeinsam auf das entsprechende Passmaß H7 für die
- 
- ☞ Die Zahnstangen endgültig mit Zylinderstiften fixieren. Hierfür empfehlen wir gehärtete Zylinderstifte nach DIN EN ISO 8734.
 - ☞ Alle Zahnstangen müssen zusätzlich zu den Befestigungsschrauben verstiftet werden, um Mikrogleiten zu vermeiden. Dadurch wird einerseits verhindert, dass sich die Position der Zahnstange verändert und andererseits dass sich die Schrauben lösen können.
 - ☞ Hinweis für Verspannungsgetriebe: wenn die Drehmomentübertragung über ein Verspannungsgetriebe bzw. Verspannungssystem erfolgt, wo zwei Zahnräder auf der gleichen Zahnstange im Eingriff sind, darf das gesamte Drehmoment die Verschiebekraft der Schrauben nicht überschreiten. Die Zahnstange sollte so lang wie möglich sein, jedoch 1 Meter nicht unterschreiten. Bitte fragen Sie nach.



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001

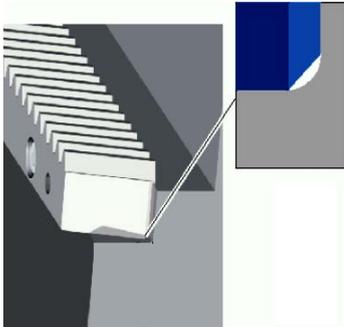
Montage- Betrieb- und Wartungsanweisung Zahnstangen Servoprogramm

4100-001-06.05

Abteilung	TB / Schell
Änd. Index	D
Datum	3.05.2011

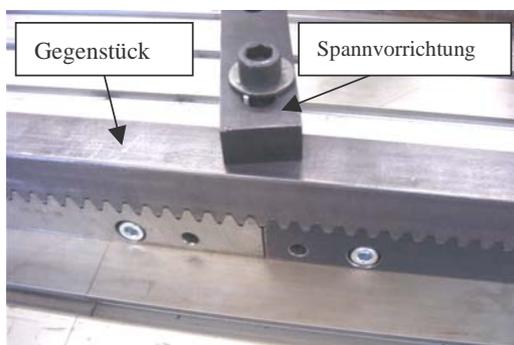
Seite	15	25
Name	01.06.05	Schell
freigegeben	01.06.05	Lorch

Maschinenbett hat Anlage- und Auflagefläche



Die Zahnstange hat zwischen Anlage- und Auflagefläche eine Fase um ein sauberes Anliegen dieser im Maschinenbett zu gewährleisten. Das Maschinenbett sollte ein montagefreundliches Anbringen der Zahnstange ermöglichen.

1. Die erste Zahnstangen am Maschinenbett an der An- und Auflagefläche anlegen, mittig positionieren und mittels Schraubzwingen gegen diese Flächen klemmen. Danach die Innensechskantschrauben einsetzen und laut Drehmomenttabelle Seite 10, in der Reihenfolge Mitte nach Außen anziehen. Die zweite Zahnstange am Stoß ansetzen und gegen die An- und Auflagefläche des Maschinenbetts mittels Schraubzwingen klemmen. Die Innensechskantschrauben einsetzen und leicht anziehen, so dass ein Ausrichten noch möglich ist. Schraubzwingen können gelöst werden.



2. Das Gegenstück, am Stoß in die Verzahnung der beiden Zahnstangen einlegen und mit einer geeigneten Spannvorrichtung gegen die Auflagefläche spannen.



3. Die Innensechskantschrauben der zweiten Zahnstange so anziehen, dass ein Ausrichten noch möglich ist. Danach Gegenstück entfernen.

☺ anbei ein Montagebeispiel auf dem Maschinenbett



ATLANTA

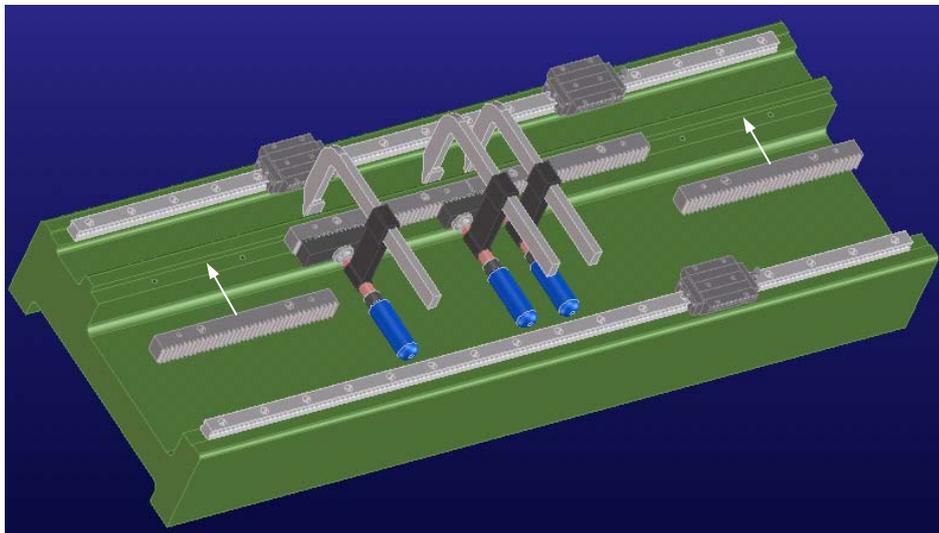
Montage- Betrieb- und Wartungsanweisung Zahnstangen Servoprogramm

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001**4100-001-06.05**

Abteilung	TB / Schell
Änd. Index	D
Datum	3.05.2011

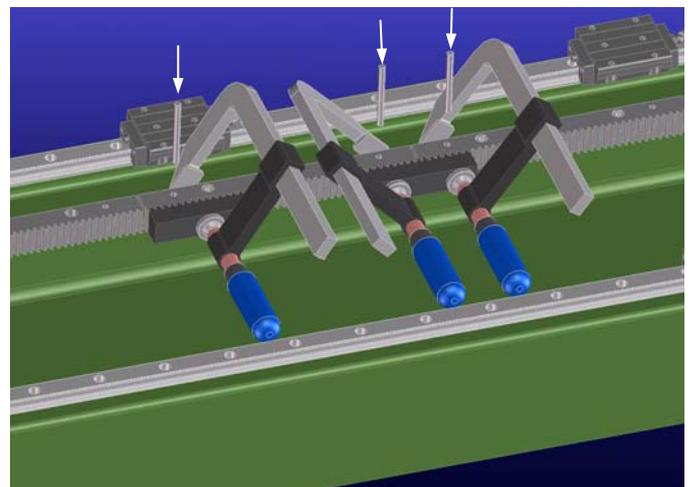
Seite	16	25
Name	01.06.05	Schell
freigegeben	01.06.05	Lorch



☛ **Schritt 4 bis 10 wie bei Montageanleitung ohne Auflagefläche.**

Verstiften

- ☛ Die Zahnstange mit Schraubzwingen, nach dem Bild nebenan, an allen Stiftbohrungen klemmen.
- ☛ Die Stiftbohrungen gemäß den Zahnstangenvorbohrungen in das Maschinenbett abbohren.
- ☛ Die Bohrungen gemeinsam auf das entsprechende Passmaß H7 für die Zylinderstifte aufreiben.
- ☛ Die Zahnstange endgültig mit Zylinderstiften fixieren. Hierfür empfehlen wir gehärtete Zylinderstifte nach DIN EN ISO 8734



- ☛ Alle Zahnstangen müssen zusätzlich zu den Befestigungsschrauben verstiftet werden, um Mikrogleiten zu vermeiden. Dadurch wird einerseits verhindert, dass sich die Position der Zahnstange verändert und andererseits dass sich die Schrauben lösen können.
- ☛ Hinweis für Verspannungssysteme: wenn die Drehmomentübertragung über ein Verspannungssystem erfolgt, wo zwei Zahnräder auf der gleichen Zahnstange im Eingriff sind, darf das gesamte Drehmoment die Verschiebekraft der Schrauben nicht überschreiten. Die Zahnstange sollte so lang wie möglich sein, jedoch 1 Meter nicht unterschreiten. Bitte fragen Sie nach.



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001

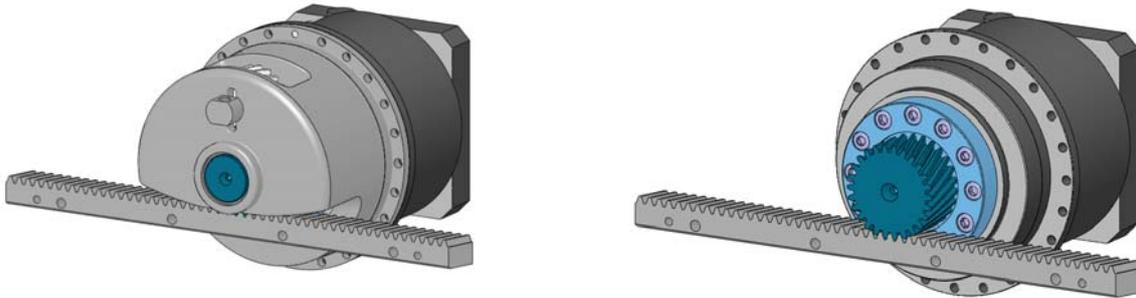
Montage- Betrieb- und Wartungsanweisung Zahnstangen Servoprogramm

4100-001-06.05

Abteilung	TB / Schell
Änd. Index	D
Datum	3.05.2011

Seite	17	25
Name	01.06.05	Schell
freigegeben	01.06.05	Lorch

Getriebe montieren



Vor der Montage auf dem Maschinentisch muss das Getriebe mit der Ritzelwelle und der Schmiereinheit ausgestattet werden.

(Siehe dazu separate Anleitung).

Der Maschinentisch muss so gestaltet sein, dass Montage und Ausrichtung des Getriebes einfach zum handhaben ist.



Bei Z-Achsen (vertikalem Einbau) muss der Maschinentisch vor der formschlüssigen Verbindung zur Zahnstange und Getriebeeinheit, vorschriftgemäß gesichert werden, da dieser durch sein Eigengewicht runterrollen und Personen- sowie Sachschäden verursachen kann.

- ☞ Das Getriebe auf dem Maschinentisch vormontieren. Die Befestigungsschrauben werden nicht endgültig angezogen.

Getriebe zustellen

- ☞ Die Verstelleinheit wird mit Handkraft in die Verzahnung gedrückt, bis das Ritzel spielarm in der Zahnstange sitzt. Anschließend die Verstelleinheit über die Schrauben leicht fixieren. Den Verfahrensweg abfahren und den Hochpunkt suchen. Wenn das Ritzel richtig in der Zahnstange sitzt, kann die Verstelleinheit endgültig fixiert werden, ansonsten ist ein Nachstellen erforderlich. Im Tiefpunkt des Verfahrensweges wird ein Zahnflankenspiel vorhanden sein, dessen Größe von der Zahnstangen- und Ritzelqualität abhängig ist. Das Verdrehspiel kann sich je nach Qualität der Zahnstange mehr oder weniger ändern.



Das Ritzel nicht unter Vorspannung mit der Zahnstange montieren um Spielfreiheit zu realisieren. Dies führt zum Ausfall der Verzahnung durch Verschleiß oder Zahnbruch.

- ☺ Für einen spielfreien Lauf über den gesamten Verfahrensweg, empfehlen wir die Ritzelwelle im Getriebe, durch eine Verspannungs-Ritzelwelle zu ersetzen. Die Montage- und



ATLANTA

Montage- Betrieb- und Wartungsanweisung Zahnstangen Servoprogramm

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001**4100-001-06.05**

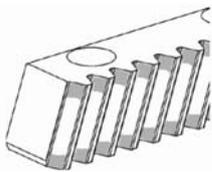
Abteilung	TB / Schell
Änd. Index	D
Datum	3.05.2011

Seite	18	25
Name	01.06.05	Schell
freigegeben	01.06.05	Lorch

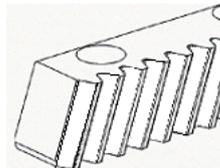
Einstellanleitung, sowie die übertragbaren Drehmomente können sie der Funktionsbeschreibung dieser entnehmen.

Endkontrolle

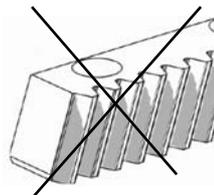
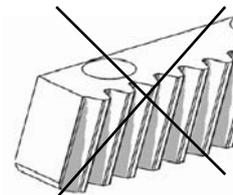
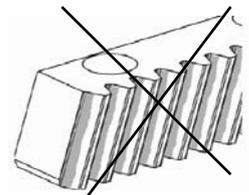
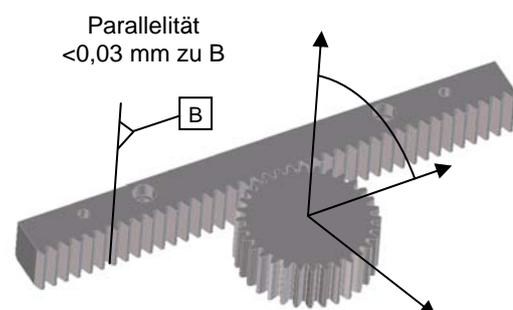
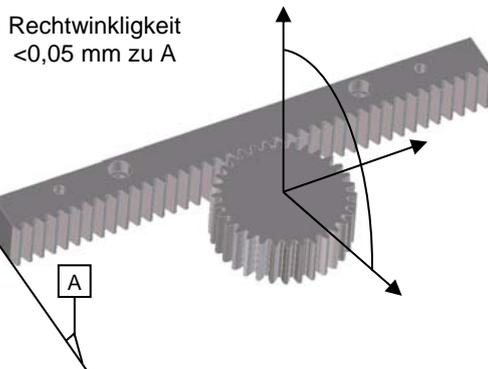
- ☞ Bei Bedarf, die Zahnflanken der Zahnstange entfetten.
- ☞ Die Zahnflanken mit Touchierfarbe bestreichen.
- ☞ Den Maschinentisch mehrmals verschieben, damit das Ritzel über die bestrichenen Zahnflanken läuft.
- ☞ Hierbei die Leichtgängigkeit der Verzahnung prüfen. Der Kraftaufwand und das Laufgeräusch müssen über den gesamten Verfahrensweg gleich bleiben. An den Übergängen (Stoß) darf es keine Schläge geben.
- ☞ Den Bereich in welchem die Farbe von den Zahnflanken abgetragen wurde, prüfen.
- ☞ Die Ausrichtung des Getriebes anhand des Tragbildes nach folgenden Bildern beurteilen.
- ☞ Wenn nötig die Ausrichtung des Getriebes korrigieren.
- ☞ Die Zahnstangen am Stoß auf Teilungsgenauigkeit prüfen.



Richtig



Richtig

Nicht
rechtwinkligNicht
parallelFalscher
Achsabstand

Die Rechtwinkligkeit- und Parallelitätsabweichungen sind nur für ballig geschliffene ATLANTA Zahnräder und Ritzelwellen gültig.



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

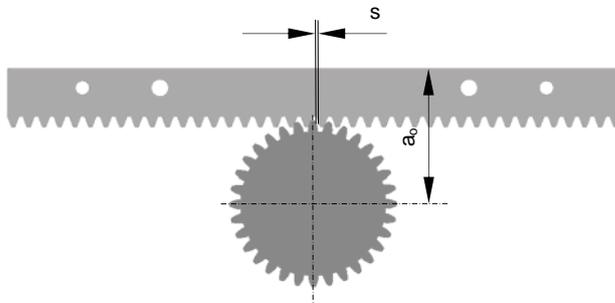
MPZ 001

Montage- Betrieb- und Wartungsanweisung Zahnstangen Servoprogramm

4100-001-06.05

Abteilung	TB / Schell
Änd. Index	D
Datum	3.05.2011

Seite	19	25
Name	01.06.05	Schell
freigegeben	01.06.05	Lorch



Der Achsabstand „ a_0 “ zwischen Zahnrad und Zahnstange wird abhängig vom Zahnflankenspiel „ s “ eingestellt:

$$s = \text{min. } 0,05 \div \text{max. } 0,05 \times m_n \quad (m_n - \text{Normalmodul})$$

Bei Hubachsen kann dieser Wert verdoppelt werden.

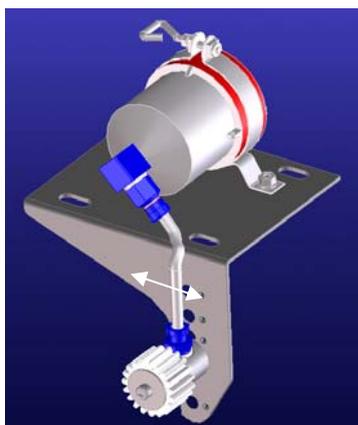
Betriebsbedingungen Ritzel / Zahnstange



Bei keiner- oder mangelhafter Schmierung treten Zahnschäden auf.

- ☞ Auf ausreichende Schmierung und auf ein rechtzeitiges Austauschen der Schmier-Ritzel bzw. Büchse achten.
- ☞ Die korrekte Zustellung zwischen Ritzel und Zahnstange muss beachtet werden.
- ☞ Der Maschinentisch sollte sich im Freilauf bei X- und Y-Achsen (horizontaler Einbau ohne Getriebe) gleichmäßig über die Verfahrlänge per Hand bewegen lassen (hierbei auf spannungsfreie Montage achten). Bei Z-Achsen muss der Maschinentisch vorschriftgemäß gesichert werden.

Inbetriebnahme der Schmiereinheit



- ☺ Die Schmiereinheit besteht aus einem Montagewinkel, einer elektronisch gesteuerten Schmierbüchse, einem Schlauchverbindungs-Set, einer Befestigungsachse und einem Filzzahnrad. Je nach Einbaulage am Getriebe, kann das Filzzahnrad in verschiedenen Positionen am Montagewinkel befestigt werden.
- ☞ Bei der Montage der Schmiereinheit am Getriebe muss darauf geachtet werden, dass die Verzahnung des Filzzahnrades mit der, der Ritzelwelle richtig im Eingriff ist. Die Langlöcher am Montagewinkel ermöglichen die Verschiebung der Schmiereinheit am Getriebe.
- ☞ Vor dem Einschalten der Schmierdose, muss darauf geachtet werden, dass der Schlauch blasenfrei gefüllt- und das Filzzahnrad mit geeignetem Schmierstoff getränkt wird.
- ☺ Angaben zu Einbaumaßen, Einbaulagen und Art der Schmierung, können unserem Katalog oder der Internetseite <http://www.atlantagmbh.de> entnommen werden.



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001**Montage- Betrieb- und
Wartungsanweisung****4100-001-06.05**

Abteilung	TB / Schell
Änd. Index	D
Datum	3.05.2011

**Zahnstangen
Servoprogramm**

Seite	20	25
Name	01.06.05	Schell
freigegeben	01.06.05	Lorch

- ☺ Kann wegen beengten Einbauverhältnissen die Schmiereinheit, wie oben dargestellt, nicht verwendet werden, können die einzelnen Komponenten ohne den Montagewinkel verwendet werden. Hierbei muss der Anbau der Befestigungsachse mit dem Filzzahnrad und die Zufuhr des Schmierstoffes von der Schmierbüchse mittels Schlauchverbindungs-Set den Einbauverhältnissen angepasst werden.
- ☞ Darauf achten, dass bei Fettschmierung die Schlauchlänge 1,5 m nicht überschreitet. Der Schlauch darf nicht geknickt sein und muss vor der Inbetriebnahme der Schmierbüchse blasenfrei mit dem geeigneten Schmierstoff gefüllt werden. Ebenfalls muss das Filzzahnrad mit dem geeigneten Schmierstoff getränkt werden.
- ☞ Der Achsabstand „a“ zwischen Ritzel und Filzzahnrad wird nach der folgenden Formel berechnet:
$$a = \frac{d_R + d_F}{2} \quad d_R - \text{Teilkreis Ritzel}; d_F - \text{Teilkreis Filzzahnrad}$$
- ☞ Der Achsabstand „a“ zwischen Zahnstange und Filzzahnrad wird nach der folgenden Formel berechnet:
$$a = h_0 + \frac{d_F}{2} \quad h_0 - \text{Zahnstangen-Teilhöhe}; d_F - \text{Teilkreis Filzzahnrad}$$
- ☺ Weitere Hinweise zur korrekten Inbetriebnahme des gesamten Schmiersystems sind den Betriebsanleitungen BKI 101; BKI 102; BKI 104 und BKI 105 zu entnehmen.

Wartung

Stillsetzen, Vorbereiten

- ☞ Zu beachten sind die Hinweise im Kapitel **„Sicherheit“**
- ☞ Die Maschine in der das Antriebssystem eingebaut ist, muss stillgelegt werden.
- ☞ Bevor mit der Wartungsarbeit begonnen wird, muss die Maschine von der Stromversorgung getrennt werden.
- ☞ Bei Z-Achsen (vertikaler Einbau) muss der Maschinentisch vorschriftgemäß gesichert werden.



Bei der Demontage der Zahnstangen und der Getriebeeinheit wird der Formschluss zum Maschinentisch unterbrochen. Wenn bei Z-Achsen der Maschinentisch nicht vorschriftgemäß gesichert wird, kann dieser durch sein Eigengewicht runterrollen und Personen- sowie Sachschäden verursachen.

- ☞ Es sind nur Originalersatzteile zu verwenden. Atlanta haftete nicht für Fremdfabrikate.
- ☞ Beim Austausch von Zahnstangen zur Befestigung neue Schrauben (Tabelle S.10) und Stifte verwenden.



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001**Montage- Betrieb- und
Wartungsanweisung****4100-001-06.05**

Abteilung	TB / Schell
Änd. Index	D
Datum	3.05.2011

**Zahnstangen
Servoprogramm**

Seite	21	25
Name	01.06.05	Schell
freigegeben	01.06.05	Lorch

☞ Beim Verstiften, vorgebohrte Stiftbohrungen in der Zahnstange mit Stiftbohrungen im Maschinenbett, aufs nächst größere Stiftmaß aufbohren, dann gemeinsam auf das entsprechende Passmaß H7 für die Zylinderstifte aufreiben. Bei allen anderen Montage-Schritten wie im Kapitel Montageanleitung / Verstiften vorgehen.

☞ Die Zahnstangen dürfen nur durch berechtigte Personen ausgetauscht werden.

Sichtkontrolle

☞ Das ganze Antriebssystem ist durch eine gründliche Sichtkontrolle auf äußerliche Schäden und Leckagen zu prüfen.

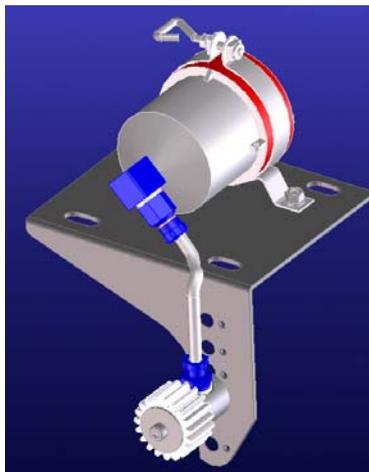
☞ Defekte oder undichte Teile sind sofort zu reparieren. Hier bitte auch folgende Betriebs- und Wartungsanleitungen zu beachten:

- ☺ HT-Servo-Hochleistungsgetriebe BWS 113
- ☺ HP-Servo-Hochleistungsgetriebe BWS 107
- ☺ E-Servo-Schneckengetriebe BWS 110
- ☺ B-Servo-Schneckengetriebe BWS 112
- ☺ BG-Servo-Kegelradgetriebe BWK 115

☞ Ritzel und Zahnstange müssen gereinigt werden.

☞ Produktbezogene Informationen zu Wartungsfragen können über die technische Abteilung der Fa. Atlanta bezogen werden.

Kontrolle der Schmieranlage



☺ Füllstand der Schmierdose kann über transparentes Gehäuse erkannt werden. Optional gibt es Schmierdosen mit Meldung des Füllzustandes.

☞ Gründliche Sichtkontrolle auf äußerliche Schäden wie gelöster, geknickter oder defekter Schlauch, verschlissenes oder verschmutztes Filzzahnrad und funktionsfähige Schmierbüchse.

☞ Beschädigte, verschmutzte oder nicht funktionierende Teile sind sofort zu ersetzen.

Die Standzeit des Filzzahnrades ist von den Umgebungsbedingungen abhängig.

☺ Bei verschmutzten Umgebungen Prüfungsintervalle kürzen.

☺ Umgebungstemperaturen >70°C darf das Filzrad nicht ausgesetzt werden. Für die Schmierbüchse bitte die Betriebs- und Wartungsanleitungen BKI 101; BKI 102; BKI 103; BKI 104; BKI 105; BKI 106 und 109 beachten.



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001**Montage- Betrieb- und
Wartungsanweisung****4100-001-06.05**

Abteilung	TB / Schell
Änd. Index	D
Datum	3.05.2011

**Zahnstangen
Servoprogramm**

Seite	22	25
Name	01.06.05	Schell
freigegeben	01.06.05	Lorch

Inbetriebnahme nach der Wartung

- ☞ Alle Sicherheitsvorrichtungen wieder anbauen.
- ☞ Bei Z-Achsen Formschluss zwischen Maschinentisch, Zahnstange und Getriebeeinheit prüfen und Maschinentisch entschern.
- ☞ Vor Betriebsfreigabe der Maschine, Testlauf durchführen.
- ☞ Auf vergessene Schrauben und Werkzeuge achten (entfernen).

Fehlerliste (Störungssuche)

- ☞ Bei Ausfall der Schmierung, erhöhten Laufgeräuschen oder auftretenden Zahnschäden, sofort Abhilfe schaffen.

Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
Ausfall oder Mangelschmierung	Schmierintervall zu groß	Technische Daten überprüfen
	Dosiermenge zu gering	Technische Daten überprüfen
	Umgebungstemperatur zu hoch	Einatztemp. vom Schmierstoff prüfen
	Schmierstoffgeber defekt	Siehe „Kontrolle der Schmieranlage“
	Schmierstoffgeber leer	Schmierstoffgeber ersetzen
Erhöhte Laufgeräusche	Ausfall oder Mangelschmierung	Siehe Abhilfe bei Ausfall oder Mangelschmierung
	Verzahnungsschäden	Einbau- und Belastungsdaten prüfen, schadhafte Teile ersetzen
	Fehlerhafter Einbau Ritzel/Zahnstange	Siehe „Endkontrolle“
Zahnschäden wie Verschleiß, Grübchen, Zahnbruch	Ausfall oder Mangelschmierung	Siehe Abhilfe bei Ausfall oder Mangelschmierung
	Fehlerhafter Einbau Ritzel/Zahnstange	Siehe „Endkontrolle“
	Belastung zu groß	Belastungsdaten prüfen, schadhafte Teile ersetzen

Demontage



☞ Unsachgemäß ausgeführte Arbeiten können zu Verletzungen und Schäden führen.

- ☞ Die Demontage der Zahnstangen und Getriebeeinheit darf nur von Fachpersonal mit den nötigen Kenntnissen durchgeführt werden.

Vorbereitung

- ☞ Die Maschine in der das Antriebssystem eingebaut ist, muss stillgelegt werden.
- ☞ Es muss sichergestellt werden, dass der Ausbau des Antriebssystems ohne Gefahr für die Maschine erfolgen kann.



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001**Montage- Betrieb- und
Wartungsanweisung****4100-001-06.05**

Abteilung	TB / Schell
Änd. Index	D
Datum	3.05.2011

**Zahnstangen
Servoprogramm**

Seite	23	25
Name	01.06.05	Schell
freigegeben	01.06.05	Lorch

- ☞ Bevor mit der Arbeit begonnen wird, muss die Maschine von der Stromversorgung getrennt werden.
- ☞ Bei Z-Achsen (vertikaler Einbau) muss der Maschinentisch vorschriftgemäß gesichert werden.



Bei der Demontage der Zahnstangen und der Getriebeeinheit wird der Formschluss zum Maschinentisch unterbrochen. Wenn bei Z-Achsen der Maschinentisch nicht vorschriftgemäß gesichert wird, kann dieser durch sein Eigengewicht runterrollen und Personen- sowie Sachschäden verursachen.

Zahnstange demontieren

- ☞ Alle Befestigungsschrauben müssen gelöst werden, danach kann die Zahnstange mit geeignetem Werkzeug aus der Verstiftung gelöst werden.
- ☞ Die Zahnstangen vorsichtig abnehmen um das Antriebssystem und angrenzende Teile nicht zu beschädigen.
- ☞ Es sind nur Originalersatzteile zu verwenden. Atlanta haftete nicht für Fremdfabrikate
- ☞ Beim Austausch von Zahnstangen zur Befestigung neue Schrauben (Tabelle S.10) und Stifte verwenden.
- ☞ Beim Verstiften, vorgebohrte Stiftbohrungen in der Zahnstange mit Stiftbohrungen im Maschinenbett, aufs nächst größere Stiftmaß aufbohren, dann gemeinsam auf das entsprechende Passmaß H7 für die Zylinderstifte aufreiben. Bei allen anderen Montage-Schritten wie im Kapitel Montageanleitung / Verstiften vorgehen.

Schmierstoffe

Schmierung von Zahnstangentrieben:



Für eine kontinuierliche Schmierung von Zahnstangentrieben empfehlen wir den Einsatz von elektronischen Schmierbüchsen. Zur Schmierung kann in Verbindung mit der elektronischen Schmierbüchse das Filz-Zahnrad oder der Gleitpinsel verwendet werden. Die Artikelbezeichnungen sind unserem Katalog oder der Internetseite <http://www.atlantagmbh.de> zu entnehmen.

Empfohlen werden folgende Schmierstoffe:

- ☺ Klüber Microlube GB 0
Bestell-Nr. 65 90 002 (1 kg)
- ☺ Klüber Structovis AHD
Bestell-Nr. 65 90 003 (1 kg)

Weiterhin wurden folgende Schmierstoffe mit gutem Ergebnis getestet:

- ☺ Oest Langzeitfett LT 200



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001

Montage- Betrieb- und Wartungsanweisung

4100-001-06.05

Abteilung	TB / Schell
Änd. Index	D
Datum	3.05.2011

Zahnstangen Servoprogramm

Seite	24	25
Name	01.06.05	Schell
freigegeben	01.06.05	Lorch

- ☺ BP Energ grease LS EP 00
- ☺ DEA Glissando 6833 EP 00
- ☺ Fuchs Lubritech Gearmaster ZSA
- ☺ Molykote G-Rapid plus 3694



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001**Montage- Betrieb- und
Wartungsanweisung****4100-001-06.05**

Abteilung	TB / Schell
Änd. Index	D
Datum	3.05.2011

**Zahnstangen
Servoprogramm**

Seite	25	25
Name	01.06.05	Schell
freigegeben	01.06.05	Lorch

Entsorgung

Schmierstoffe



Umweltgefährlich

Schmierstoffe sind Gefahrstoffe, die Erde und Wasser verseuchen können.

- ☞ Entsorgen sie den Schmierstoff gemäß den gültigen nationalen Richtlinien
- ☞ Vermischen sie Polyglykole nicht mit Mineralölen, die zur Wiederaufbereitung vorgesehen sind.

Dichtringe

- ☞ Dichtringe sind als Verbundmaterial (Metall/Kunststoff) zu entsorgen.

Metall

- ☞ Die Antriebskomponenten sind wie folgt zu trennen:
 - Eisen
 - Aluminium (Gehäuse; Deckel)
 - Buntmetall (Schneckenräder; Motorwicklungen)

Schläuche

- ☞ Schläuche sind als Kunststoff zu entsorgen

Filzzahnräder

- ☞ Filzzahnräder können als Restmüll entsorgt werden.



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001

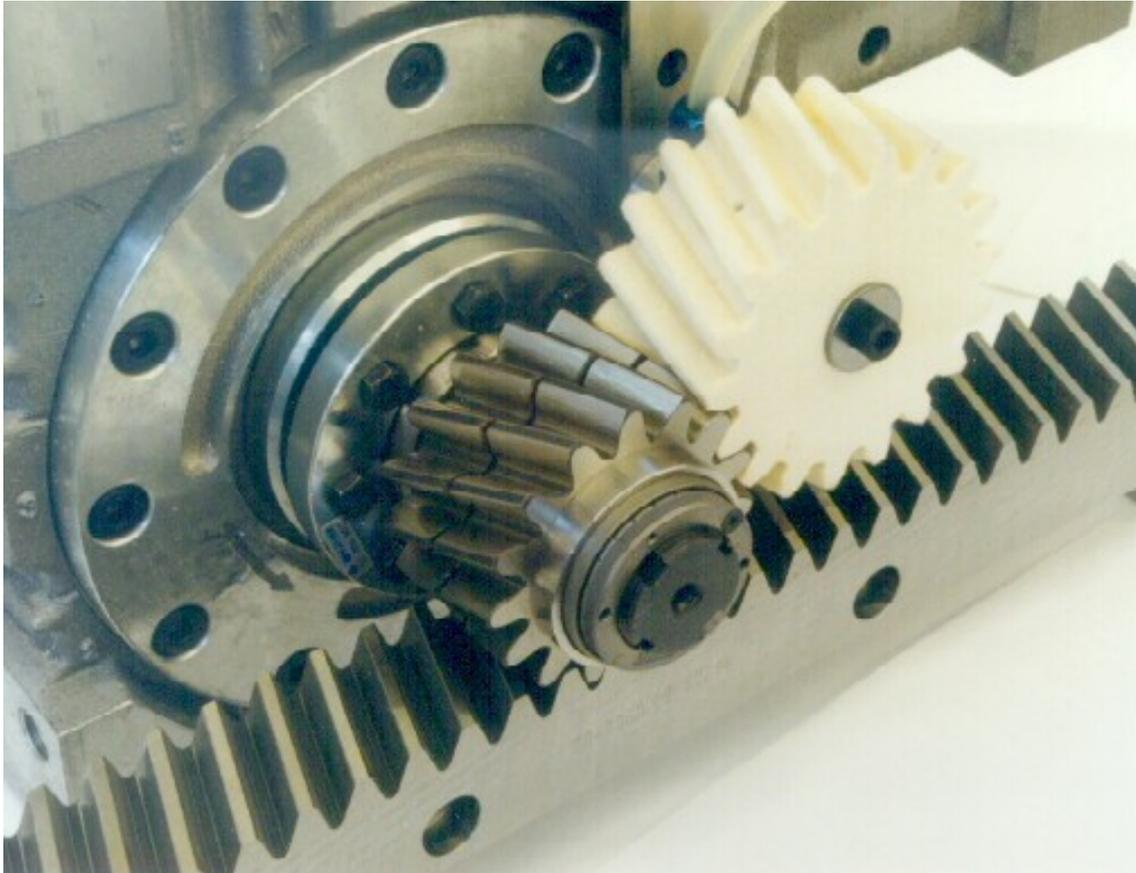
Documented Procedure

4100-001-06.05

Department	TB / Schell
Rev. Index	D
Date	3.05.2011

Assembly Plan – Toothed Racks Servo Line

Page	1	25
Name	01.06.05	Schell
released	01.06.05	Lorch



ATLANTA

Drive Systems

Rack and Pinion Drives



ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001**Documented Procedure****4100-001-06.05**

Department	TB / Schell	Assembly Plan – Toothed Racks Servo Line	Page	2	25
Rev. Index	D		Name	01.06.05	Schell
Date	3.05.2011		released	01.06.05	Lorch

Table of Contents

Company address	2
Safety notes	3
Signs and symbols	3
Safety	3
Item number	5
Identification	6
Description	6
Overview of racks	6
Proper use	7
Transport and handling	8
Storage	9
Preparing the installation	9
Mounting instructions	10
Contact surface	10
Pinning	13
Contact and supporting surfaces	14
Pinning	15
Mounting the gear unit	16
Engaging the gear unit	17
Final inspection	17
Operating conditions pinion / rack	19
Starting up the lubricator unit	19
Maintenance	20
Putting out of operation, preparation	20
Visual check	21
Inspection of the lubricating system	21
Restarting operation after maintenance	21
Error list (troubleshooting)	22
Disassembly	22
Preparation	22
Disassembling the rack	23
Lubricants	23
Lubrication of rack and pinion drives	23
Disposal	24
Lubricants	24
Seals	24
Metals	24
Hoses	24
Felt gearwheels	24

Company contact

ATLANTA Antriebssysteme
E. Seidenspinner GmbH & Co. KG
Adolf-Heim-Straße 16/18
D 74321 Bietigheim-Bissingen

Telephone 0049(0)7142-7001-0
Telefax 0049(0)7142-7001-99
E-Mail info@atlantagmbh.de
Internet <http://www.atlantagmbh.de>



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001**Documented Procedure****4100-001-06.05**

Department	TB / Schell
Rev. Index	D
Date	3.05.2011

**Assembly Plan – Toothed Racks
Servo Line**

Page	3	25
Name	01.06.05	Schell
released	01.06.05	Lorch



CAUTION! The observance of the instructions in this documented procedure is prerequisite for the undisturbed operation and the contingent acceptance of liability on account of possible defects. Therefore study the operating instructions before starting the assembly. Make sure that this documented procedure is made accessible to the mounting personnel in legible condition.

Safety notes

The following signal symbols and words are used in the instructions to give you a warning or suggestion.



warns you against high injury hazard.



warns you against possible injury hazard.



warns you against minor injury and/or damage hazards.



Environmental hazard warns you of a pollution hazard for the environment.



Transport warns you of injury hazards during transport and handling of heavy and bulky objects.

Other signs and symbols used in the instructions:



by a „handling instruction“ you are asked to do something.



by a „suggestion“ you are informed of a possible simplification or improvement.



Maintenance: suggests optimal operation.



Identification: shows the description of the rack.



Storage: informs about the correct storage of the racks.

Safety



The racks may be assembled and installed only by skilled personnel having the necessary knowhow and experience.



Always wear safety helmet, goggles, protective gloves, and safety shoes when lifting the rack out of its packing and handling it. For reasons of weight, a second



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001

Documented Procedure

4100-001-06.05

Department	TB / Schell
Rev. Index	D
Date	3.05.2011

Assembly Plan – Toothed Racks Servo Line

Page	4	25
Name	01.06.05	Schell
released	01.06.05	Lorch

person should be called in or a crane be used, if the weight exceeds 8 kg. Always have a second person lend a hand, if the length exceeds 1000 mm in order to prevent bending and injury due to false posture. The crane must always be operated by a crane driver. The rack to be carried must be properly secured and, if necessary, the ends of the rack marked in a clearly visible way. There must always be sufficient safe distance from hanging loads. Make sure that there are no persons present under overhead loads.



DANGER Improper handling of heavy loads may lead to serious or even deadly injuries.

☺ The table below shows the masses of the individual racks. The lengths are rounded to round figures. The mass stands for the biggest cross-section.

	Mass of the rack in kg												
Module	1	1.5	1.591	2	2.5	3	3.183	4	5	6	8	10	12
Length (mm)													
200	-	-	-	0.85	-	2.70	-	2.70	3.00	4.40	9.50	10.67	
250	0.41	0.51	0.39	1.00	1.10	1.61	1.55	2.83	3.44	4.83	11.10	-	18
500	0.82	1.03	0.78	2.20	2.21	3.22	3.10	5.65	6.90	10.50	22.38	-	
1000	1.64	2.06	1.55	4.40	4.38	6.44	6.20	11.31	17.10	25.00	44.85	70.60	120
1500	-	-	-	6.15	-	9.66	-	19.97	20.40	30.30	-	-	
2000	-	4.11	-	8.80	8.80	12.88	12.40	22.61	34.20	50.00	89.71	-	
3000	-	-	-	8.49	-	19.32	-	33.93	-	-	-	-	



WARNING Mark the swivelling radius of the rack with a warning sign and a barring tape. This area must be blocked during transport and handling so that no persons may be endangered.



WARNING Before starting transportation, the path must be inspected for possible slipping hazards or other disturbing influences and, if necessary, made safe.



CAUTION Before starting transportation it must be ascertained that the overall dimensions of the rack permit safe handling. Possible obstacles are to be removed or bypassed.



DANGER Always wear gloves when handling racks, because racks (especially those with helical teeth) have sharp edges.



CAUTION In order to avoid injury due to false posture the height of the mounting bench must be chosen in such a way that it suits the height of the mechanic. An adjustable



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001**Documented Procedure****4100-001-06.05**

Department	TB / Schell
Rev. Index	D
Date	3.05.2011

**Assembly Plan – Toothed Racks
Servo Line**

Page	5	25
Name	01.06.05	Schell
released	01.06.05	Lorch

mounting bench would be needed if mechanics of different height were to work at the same bench.



Suitable supports or trestles must be provided in order to prevent hand or fingers from being squeezed and bruised when depositing the unit onto the bench or on a table.



It is also important to consider the point of gravity of the rack when setting it down because otherwise the unit could tilt or fall. Consequences could be heavy contusions of the limbs. A suitable support should also be provided when displacing the elements to avoid bending.



For fitting the screws, a suitable working height should be chosen for the mechanic. Furthermore it is important to choose a suitable screwdriver to avoid shocks within the wrist. The work surroundings must be perfectly prepared for this process in order to avoid becoming bruised while working.



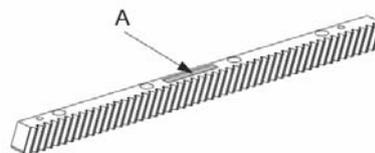
Whenever having touched the rack without gloves, wash your hands after work because the racks are oiled.



In order to avoid micro-sliding all racks must be pinned in addition to being fastened with fixing screws. This additional pinning prevents the rack from changing its position and also the fixing screws from loosening.

Item number

☺ The item number A) is on the rack.



☺ Example: Racks for continuous linking.



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001

Documented Procedure

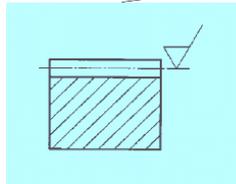
4100-001-06.05

Department	TB / Schell
Rev. Index	D
Date	3.05.2011

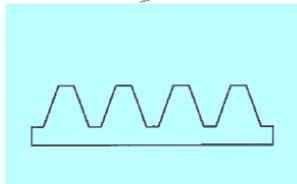
Assembly Plan – Toothed Racks Servo Line

Page	6	25
Name	01.06.05	Schell
released	01.06.05	Lorch

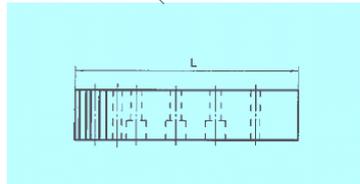
28 20 025



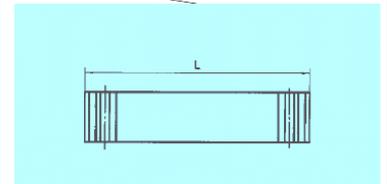
quality and precision



module



with bores



length of rack

Identification

The rack is identified by item number and order code as well as the manufacturer's logo. This identification also ensures the retraceability of the manufacturing process.

Overview of racks

Class	Helical toothed		Straight toothed		Heat-treatment of teeth	Tolerance of teeth
	Series	Module	Series	Module		
UHPR	48	5; 6; 8; 10; 12	46	5; 6; 8; 10; 12	induction hardened	4
	29	2; 3; 4; 5	28	2; 3; 4; 5	case- hardened	5
HPR	29	2; 3; 4	28	2; 3; 4	carburized- hardened	6 h
	29	1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12	28	2; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12	induction hardened	6 h
	29	2; 3; 4; 5; 6; 8; 10	28	2; 3; 4; 5; 6; 8	induction hardened	7 h
PR	39	2; 3; 4; 5	34	2; 3; 4; 5	induction hardened	8 h
	38	2; 3; 4; 5	33	2; 3; 4; 5	quenched and tempered	8 e 27
BR	47	1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10	25	1; 1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10	soft	9 e 27
	39	1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12	27	1; 1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10	induction hardened	10 e 27
			34	2; 3; 4; 5; 6	induction hardened	10 e 27

Description

Rack and pinion drives convert the rotary motion and torque of a gearwheel into the power-transmitting linear motion of a toothed rack. This takes place when the operating pitch cylinder of the gearwheel meshes with the common pitch surface of the rack without slipping. The rolling axis is thus the instantaneous axis of motion of the gearwheel in relation to the rack. In rack and pinion drives the motion is transmitted by positive connection. The teeth are therefore shaped in such a way that imaginary pitch cylinders can be inscribed in both functional partners rolling on one another without slipping. At the point



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001**Documented Procedure****4100-001-06.05**

Department	TB / Schell
Rev. Index	D
Date	3.05.2011

**Assembly Plan – Toothed Racks
Servo Line**

Page	7	25
Name	01.06.05	Schell
released	01.06.05	Lorch

of contact the peripheral speed of both operating pitch circles is identical. Racks are available in different designs to be chosen by the customer to suit the intended use.

Proper use

Toothed racks are used in applications where rotary motions are to be converted into linear motions. The advantage, as compared with other types of gear units with linear motion, is their excellent efficiency, high precision, speed, stiffness, and the possibility of joining them infinitely one behind the other.



Toothed racks may be used exclusively for converting rotary motion with torque into power-transmitting linear motion in machine and plant construction applications under atmospheric conditions from +10 to +60°C.

- ☞ The maximum force values permissible are specified in our catalogue or on our website: <http://www.atlantagmbh.de>
- ☞ The layout must be made strictly in accordance with our instructions. Any deviation requires written approval by Atlanta; otherwise this will be considered non-contractual use.
- ☞ Exceeding the permissible force shall be considered non-contractual use and is therefore forbidden.
- ☞ The maximum permissible force is only transmittable if the screw is tightening with the torque of the table on page 10
- ☞ No changes or modifications of the rack must be made without prior permission by Atlanta.
- ☞ The case-hardened racks (StrongLine) are hardened and ground on all sides. Except at the pin holes they must be consumed in use, this may no reworking can be performed. In the helical rack module 4, only one side to the ongoing assembly can be used. (See catalog servo-drive systems, page ZA - 5).
- ☞ Wrong alignment (see chapter „Final Inspection“ on page 17) of the gearwheel with relation to the rack shall be considered non-contractual use and is therefore forbidden.
- ☞ Improper lubrication, e.g. lack of lubricant and/or use of a wrong lubricant, or insufficient protection against pollution shall be considered non-contractual use and is therefore forbidden.
- ☞ If several racks are linked in line, it must be assured that the pitch lies within the permissible individual pitch error tolerances also at the joints.
- ☞ Atlanta will not assume any liability for any non-contractual use and/or any resulting damage. The responsibility lies with the user.



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001**Documented Procedure****4100-001-06.05**

Department	TB / Schell
Rev. Index	D
Date	3.05.2011

**Assembly Plan – Toothed Racks
Servo Line**

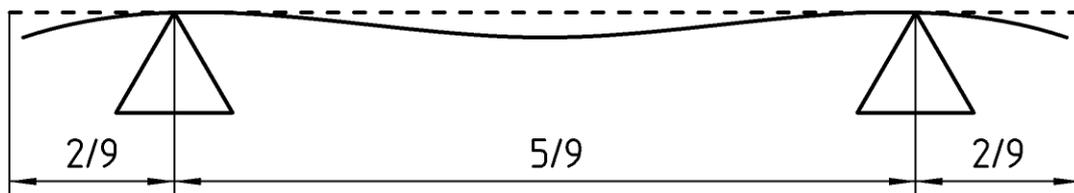
Page	8	25
Name	01.06.05	Schell
released	01.06.05	Lorch



Transport and handling

CAUTION

- ☞ Observe all safety regulations applying to transport and handling with lifting gear.
- ☞ Make sure that the load is handled and set down slowly and carefully.
- ☞ Especially when transporting and handling long racks (≥ 2000 mm), avoid any leverage upon the rack. Favourable lever arm ratios are as shown in the following drawing:



- ☞ If necessary, have one or more persons lend a hand.
- ☞ Transportation is possible within a temperature range from -10 to $+60^{\circ}\text{C}$.
- ☞ The appropriate kind of packing is chosen dependent on the means of transportation which may be by air, by land or by sea:
 - Airfreight: In boxes
 - By truck: In boxes or on transport pallets
 - By sea: In boxes or containers.
- ☞ For handling pallets or boxes suitable handling equipment should be used.

DANGER

Improper handling of heavy loads may cause serious or even deadly injuries.

CAUTION

Improper handling or transportation may lead to transport damages.

- ☞ Heavy shocks are to be avoided.
- ☞ The packing should be removed only as much as is necessary for further internal transportation.



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001

Documented Procedure

4100-001-06.05

Department	TB / Schell
Rev. Index	D
Date	3.05.2011

Assembly Plan – Toothed Racks Servo Line

Page	9	25
Name	01.06.05	Schell
released	01.06.05	Lorch

Storage

If the rack is not going to be installed immediately after delivery, the following measures should be taken:

-  Protect the rack against corrosion. The storerooms must be dry. Remove the anti-corrosive agent only immediately before the installation. When storing for a period of more than one month, renew the anti-corrosive coating.
-  Avoid any unfavourable leverage on the rack during storage (for lever ratios see paragraph “Transport and handling”).
-  Protect the rack against dust or other pollution.
-  Do not damage the teeth or the supporting/contact surfaces.
-  Avoid any metal-to-metal contacts between the racks during storage. Put a layer of protective foil or oil paper between them.

Unpacking

-  Check the delivery for completeness by means of the accompanying documents.



Wear gloves for unpacking the rack because it is oiled and may have sharp edges.

-  Check the rack for damage. Any transport damages should be reported immediately.
-  Dispose of packing materials as required by the local disposal regulations.

Preparing the installation



Lifting gear may be required for the installation of the racks. Make sure that suitable, sufficiently dimensioned equipment is available.

-  Adjust your torque wrench and check its function.
-  Wear gloves while assembling in order to avoid contact corrosion.
-  Inspect the racks for external damage and soiling.
-  A damaged or soiled rack must neither be mounted nor operated.



Documented Procedure

4100-001-06.05

Department	TB / Schell
Rev. Index	D
Date	3.05.2011

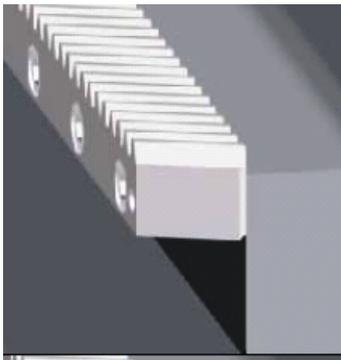
Assembly Plan – Toothed Racks Servo Line

Page	10	25
Name	01.06.05	Schell
released	01.06.05	Lorch

- ☞ All contact and supporting surfaces of the rack and the machine bed must be degreased and cleaned carefully.
- ☞ The threaded holes in the machine bed must not be degreased since otherwise the friction value would be too high when tightening the screws and the required initial stressing force of the screw would not be reached. Apply a little bit of oil, if necessary.
- ☞ Use screws as supplied (neither oil, nor degrease them).
- ☞ Use only grade 12.9 screws.

Mounting instructions

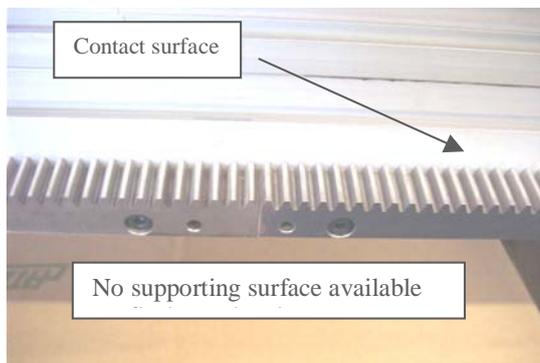
Contact surface



The machine bed should enable easy installation and grease-free mounting of the rack.

1. Position the first rack on the machine bed, adjust it concentrically, and clamp it to the contact surface with a screw clamp. Insert the hexagon socket screws without fully tightening them yet. Adjust the supporting surface of the rack in relation to the machine guide. Then tighten the hexagon socket screws as shown in the torque table below, beginning in the middle and continuing outwards. The screw clamps may be removed.

Hexagon socket screws 12.9	M6	M8	M12	M16	M20	M30	M36
Tightening torque in Nm	16	40	135	340	660	2300	4100
Tightening torque in lbf in	142	354	1195	3010	5842	20357	36288



Fit the second rack at the joint and clamp it with screw clamps against the contact surface of the machine bed. Insert the hexagon socket screws and tighten them slightly so that aligning is still possible. The screw clamps may be removed.



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001

Documented Procedure

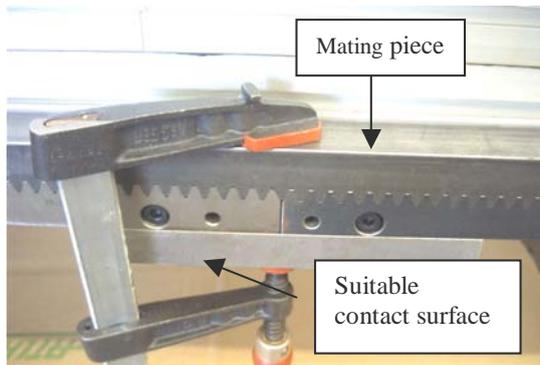
4100-001-06.05

Department	TB / Schell
Rev. Index	D
Date	3.05.2011

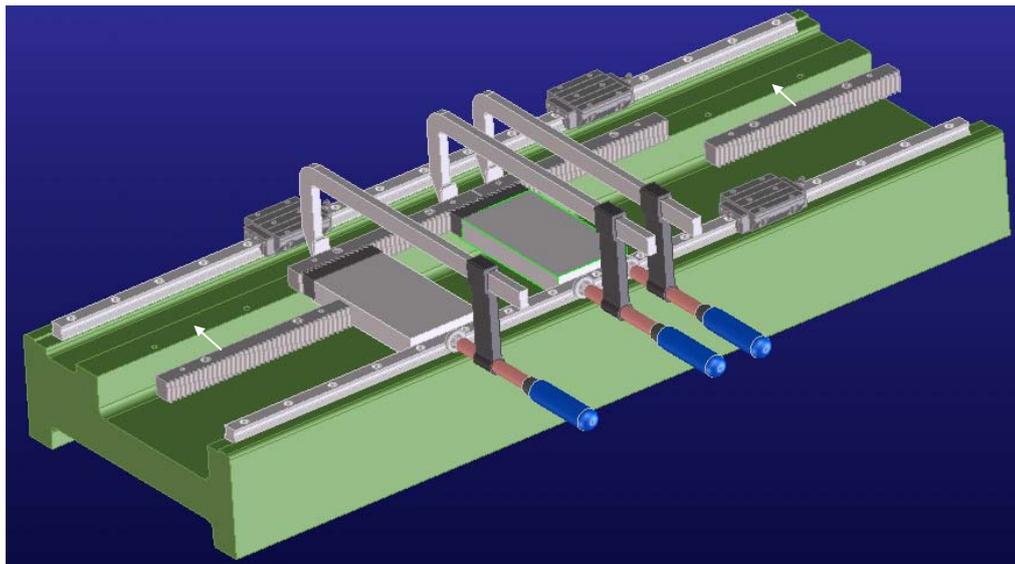
Assembly Plan – Toothed Racks Servo Line

Page	11	25
Name	01.06.05	Schell
released	01.06.05	Lorch

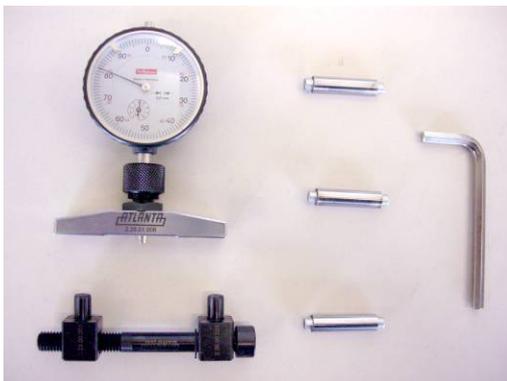
2. Insert the mating companion piece over the joint so that it meshes with the teeth of the two racks and fix it on the opposite using a suitable contact surface.



☺ Mounting example on the machine bed



3. Remove the mating companion piece and the auxiliary contact surface.



4. Exact alignment of the racks at the joint is obtained with the aid of a mounting set consisting of a displacement device, three magnetic measuring rolls and a measuring bridge with dial gauge as well as a hexagon wrench.

☺ Suitable sizes and a description can be taken from our servo catalogue or our web-site: <http://www.atlantagmbh.de>.



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001

Documented Procedure

4100-001-06.05

Department	TB / Schell
Rev. Index	D
Date	3.05.2011

Assembly Plan – Toothed Racks Servo Line

Page	12	25
Name	01.06.05	Schell
released	01.06.05	Lorch

5. Put the measuring bridge on a smooth-ground surface and set the dial gauge to zero.



6. Plug the displacement unit into the pinholes at the joint of the two racks. One measuring roll is laid into the tooth gap at the joint and the other two in a tooth gap left and right of the joint. Position the measuring bridge on the rolls so that the feeler of the dial gauge can feel the medium roll. Now seek the zero point by displacing sideways.



7. Using a hexagon socket wrench adjust the set-screw of the displacing unit in such a way that the rack, which is not yet firmly screwed, can be moved to the left or the right until the dial gauge reaches the zero position again.





ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001

Documented Procedure

4100-001-06.05

Department	TB / Schell
Rev. Index	D
Date	3.05.2011

Assembly Plan – Toothed Racks Servo Line

Page	13	25
Name	01.06.05	Schell
released	01.06.05	Lorch

Permissible deviations measured with the mounting set:

Q \ m	2	3	4	5	6	8	10	12
4	-	-	-	±0.004	±0.004	±0.004	±0.004	-
5	±0.007	±0.008	±0.008	±0.008	-	-	-	-
6	±0.01	±0.011	±0.011	±0.016	±0.016	±0.014	±0.015	±0.16
7	±0.014	±0.015	±0.023	±0.023	-	-	-	-
8	±0.027	±0.03	±0.032	±0.033	-	-	-	-
9	±0.027	±0.03	±0.032	±0.033	±0.036	±0.038	±0.041	±0.062
10	±0.041	±0.042	±0.045	±0.047	±0.049	-	-	-

8. Slightly tighten the hexagon socket screws on the not yet fully fixed rack and loosen the set-screws at the displacement unit. Remove the displacement unit from the pinholes of the racks.



9. Using a torque wrench tighten the hexagon socket screws as shown in the torque table one after the other starting in the middle and continuing outwards.



10. Check the pitch once more and repeat steps 5 to 9, if necessary.
11. Racks shorter than 1 m must be additionally pinned.



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001**Documented Procedure****4100-001-06.05**

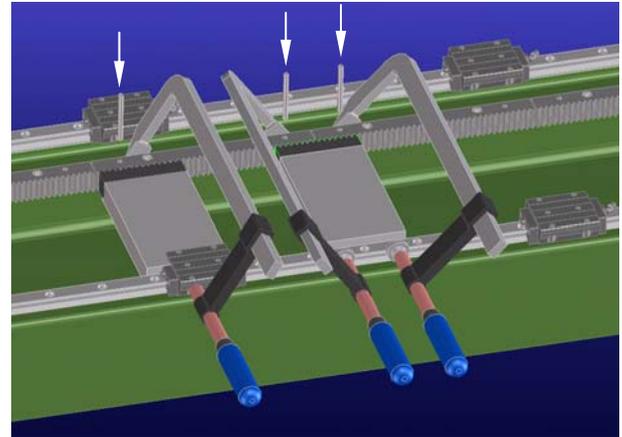
Department	TB / Schell
Rev. Index	D
Date	3.05.2011

**Assembly Plan – Toothed Racks
Servo Line**

Page	14	25
Name	01.06.05	Schell
released	01.06.05	Lorch

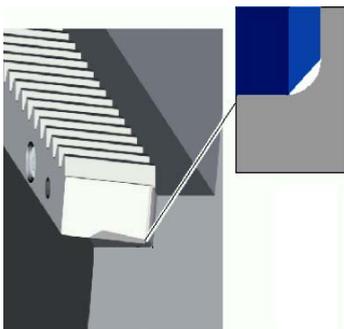
Pinning

- ☞ Clamp the rack with screw clamps at all pinholes as shown on the picture.
- ☞ Drill the pinholes into the machine bed to match the holes provided in the rack.
- ☞ Ream each pair of holes simultaneously to the required tolerance fit H7 for the straight pins.



- ☞ Now fix the racks permanently with the straight pins. For this purpose we recommend to use hardened straight pins according to DIN EN ISO 8734.
- ☞ All racks must be pinned in addition to being fastened with fixing screws in order to prevent micro-sliding. This additional pinning prevents the rack from changing its position and also the fixing screws from loosening.
- ☞ Notice applicable to tensioning gearboxes: If the torque is transmitted via a tensioning gearbox or tensioning system where 2 pinions are in mesh on the same rack, the entire torque must not exceed the displacement force of the screws. The rack should be as long as possible but not shorter than 1 meter. Please contact us.

The machine bed has contact and supporting surfaces



The rack has a chamfer between contact surface and supporting surface in order to assure a perfect fit in the machine bed. The machine bed should enable easy mounting of the rack.

1. Position the first rack on the machine bed against the contact surface and the supporting surface, adjust it concentrically and clamp it with screw clamps to these surfaces. Then insert the hexagon socket head screws and tighten them according to the torque table on page 8, starting in the middle and continuing outwards. Position the second rack at the joint and clamp it with screw clamps to the contact and supporting surfaces of the machine bed. Insert the hexagon socket head screws and tighten them slightly so that the racks can still be adjusted. The screw clamps may be removed.

**Documented Procedure****4100-001-06.05**

Department	TB / Schell
Rev. Index	D
Date	3.05.2011

**Assembly Plan – Toothed Racks
Servo Line**

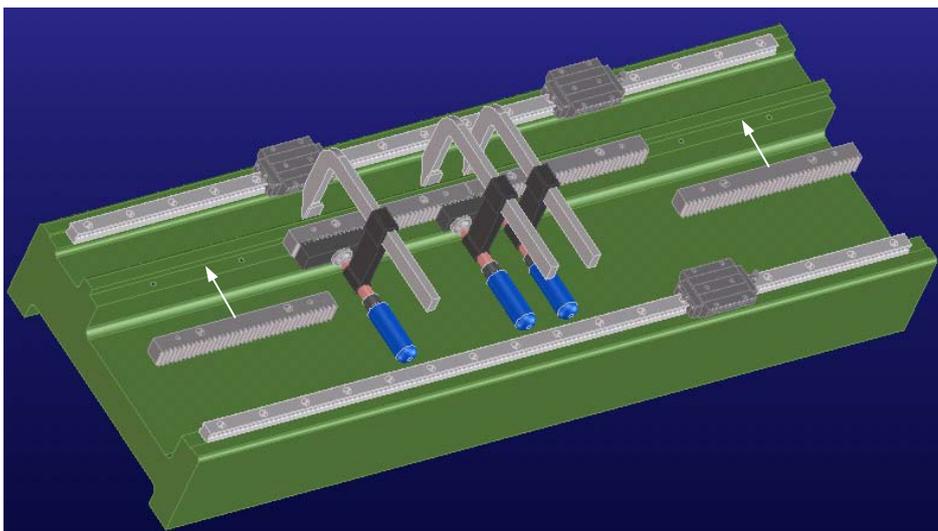
Page	15	25
Name	01.06.05	Schell
released	01.06.05	Lorch



2. Insert the mating companion piece over the joint so that it meshes with the teeth of the two racks and clamp it with a suitable clamping device on the supporting surface.

3. Tighten the hexagon socket screws of the second rack in such a way that adjustment is still possible. Then remove the companion piece.

☺ The following is a mounting example on the machine bed



☞ **Steps 4 to 10 are the same as with the mounting instruction without supporting surface.**



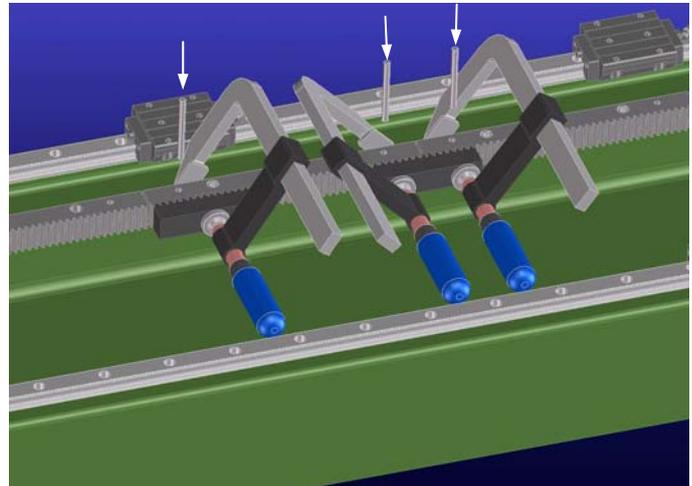
Department	TB / Schell
Rev. Index	D
Date	3.05.2011

Assembly Plan – Toothed Racks Servo Line

Page	16	25
Name	01.06.05	Schell
released	01.06.05	Lorch

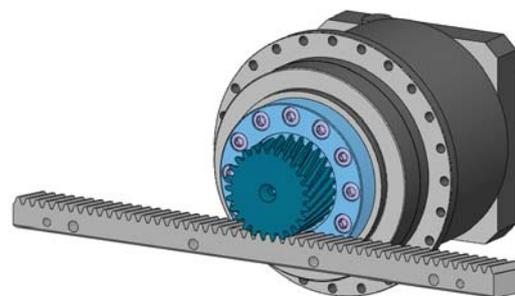
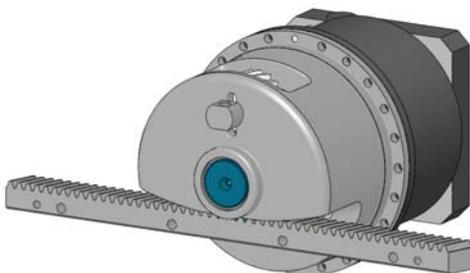
Pinning

- Clamp the rack with screw clamps at all pinholes as shown on the picture opposite.
- Drill the pinholes into the machine bed according to the holes provided in the rack.
- Ream the drilled holes together to the tolerance fit H7 for the straight pins.



- Now secure the rack permanently with straight pins. We recommend to us hardened straight pins acc. to DIN EN ISO 8734.
- All racks must be pinned in addition to being fastened with fixing screws in order to prevent micro-sliding. This additional pinning prevents the rack from changing its position and also the fixing screws from loosening.
- Notice applicable to tensioning gearboxes: If the torque is transmitted via a tensioning gearbox or tensioning system where 2 pinions are in mesh on the same rack, the entire torque must not exceed the displacement force of the screws. The rack should be as long as possible but not shorter than 1 meter. Please contact us.

Mounting the gear unit



Before mounting the gear unit on the machine table it must be equipped with pinion shaft and lubricator.

(See separate instructions).

The machine table must be designed in such a way that the gear unit can be readily mounted and adjusted.



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001

Documented Procedure

4100-001-06.05

Department	TB / Schell
Rev. Index	D
Date	3.05.2011

Assembly Plan – Toothed Racks Servo Line

Page	17	25
Name	01.06.05	Schell
released	01.06.05	Lorch

DANGER

In the case of Z axes (vertical assembly) the machine table must be properly secured before positive connection with rack and gear unit because otherwise it could roll off due to its own weight and cause personal injury and material damage.

- ☞ Mount the gear unit provisionally on the machine table. Do not yet fully tighten the fixing screws. Mounting example: see picture below.

Engaging the gear unit

- ☞ Push the adjusting unit, consisting for example of the gear unit and two lateral angle irons, manually into the gearing until the pinion meshes with only little backlash with the rack. Then slightly fix the adjusting unit with the screws. Move it over the length of the travelling path and seek the high point. When the pinion is properly engaged in the rack the adjusting unit can be fixed permanently; if not, it must be readjusted. At the low point of the traverse there will be a play of the tooth flanks the size of which depends upon the quality of rack and pinion. Depending upon the quality of the rack the circumferential backlash can vary more or less.

WARNING

Do not mount the pinion to the rack under tension so as to produce freedom from backlash. This would lead to the failure of the gearing due to wear and tear or rupture of teeth.

- ☺ In order to ensure a traversing movement free from play over the whole travelling length we recommend to replace the pinion shaft inside the gearbox by a pre-load pinion shaft. The mounting and adjusting instructions for this item as well as the torque to be transmitted can be seen from the pertinent operation description.

Final inspection

- ☞ If necessary, remove the grease from the tooth flanks.
- ☞ Coat the tooth flanks with marking paint.
- ☞ Shift the machine table several times so that the pinion runs over the paint coated tooth flanks.
- ☞ At the same time check the smooth operation of the gearing. The power required and the running noise must remain the same over the full distance. There must not be any bumps at the joints.
- ☞ Check the area where the paint has been rubbed off from the tooth flanks.
- ☞ Judge the adjustment of the gear unit by checking the tooth contact by means of the contact patterns shown on the following sketches.
- ☞ If necessary, correct the alignment of the gear unit.



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001

Documented Procedure

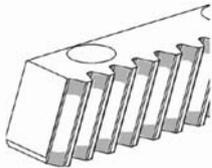
4100-001-06.05

Department	TB / Schell
Rev. Index	D
Date	3.05.2011

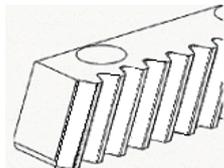
Assembly Plan – Toothed Racks Servo Line

Page	18	25
Name	01.06.05	Schell
released	01.06.05	Lorch

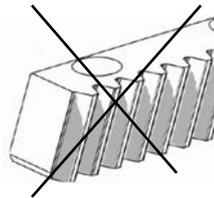
☞ Check the racks at the joint for precision of pitch.



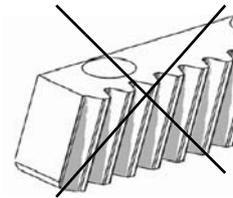
Correct



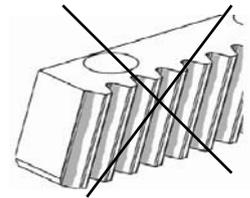
Correct



Not at right angles

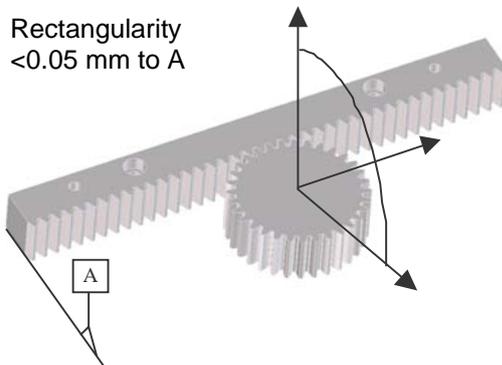


Not parallel

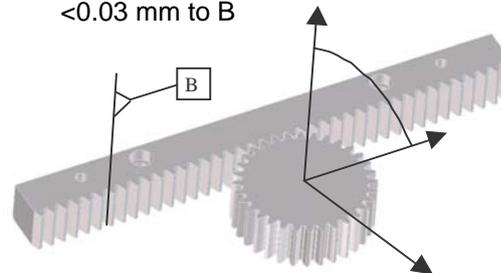


Wrong center distances

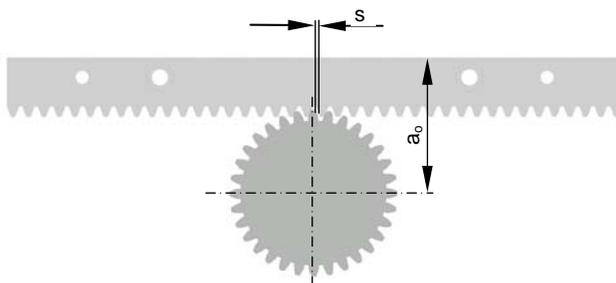
Rectangularity
<0.05 mm to A



Parallelism
<0.03 mm to B



The rectangularity and parallelism tolerances are only applicable to crowned ATLANTA gears and pinion shafts.



The center distance "a₀" pinion and rack is set as a function of the tooth-flank backlash "s":

$$s = \min. 0.05 \div \max. 0.05 \times m_n \text{ (} m_n \text{ - standard module)}$$

This value may be doubled for lifting axles.

Operating conditions pinion / rack



Lacking or insufficient lubrication leads to damage to the teeth.

- ☞ Ensure proper lubrication and timely replacement of the grease cup.
- ☞ Pay attention to the correct meshing of pinion and rack.



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001**Documented Procedure****4100-001-06.05**

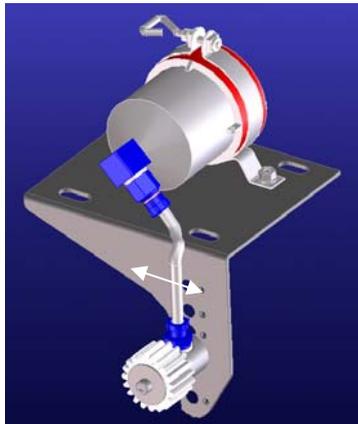
Department	TB / Schell
Rev. Index	D
Date	3.05.2011

**Assembly Plan – Toothed Racks
Servo Line**

Page	19	25
Name	01.06.05	Schell
released	01.06.05	Lorch

☞ In the case of X and Y axes (horizontal installation without gearbox) it should be possible to move the freewheeling machine table by hand uniformly over the full travelling distance (while checking for tension-free installation). In the case of Z axes the machine table must be properly secured.

Starting up the the lubricating unit



☺ The lubricating unit consists of a mounting bracket, an electronically controlled lubricator, a set of connecting hoses, a mounting axle, and a felt gearwheel. Depending upon the mounting position on the gearbox, the felt gearwheel can be fixed on the mounting bracket in various positions.

☞ When mounting the lubricator on the gearbox, make sure that the teeth of the felt gearwheel mesh perfectly with the teeth of the pinion shaft. Due to the rectangular slots provided in the mounting bracket the lubricating unit can be displaced on the gear unit.

☞ Before switching on the lubricator, make sure that the hose is filled without any air bubbles and that the felt gearwheel is filled with suitable lubricant.

☺ Information as to the mounting dimensions, possible mounting positions, and type of lubricant can be seen from our catalogue or our web-site <http://www.atlantagmbh.de>.

☺ If due to restricted space conditions the lubricator cannot be installed as shown above, the individual components can also be used without the mounting bracket. In this case the attachment of the mounting axle with the felt gearwheel and the supply of the lubricant from the grease cup by means of the set of connecting hoses must be adapted to the existing mounting conditions.

☞ Please be aware that in the case of grease lubrication the hose must not be longer than 1.5 m. There must not be any kinks, and before starting up the lubricator, the hose must be filled with the suitable lubricant without air bubbles. Furthermore the felt gearwheel must also be soaked with the suitable lubricant.

☞ The center distance „a“ between pinion and felt gearwheel is calculated by the following formula:

$$a = \frac{d_R + d_F}{2} \quad d_R - \text{pitch circle of pinion}; \quad d_F - \text{pitch circle of felt gearwheel}$$

☞ The center distance „a“ between rack and felt gearwheel is calculated by the following formula:



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001**Documented Procedure****4100-001-06.05**

Department	TB / Schell
Rev. Index	D
Date	3.05.2011

**Assembly Plan – Toothed Racks
Servo Line**

Page	20	25
Name	01.06.05	Schell
released	01.06.05	Lorch

$$a = h_0 + \frac{d_F}{2} \quad h_0 - \text{pitch height of rack; } d_F - \text{pitch circle felt gearwheel}$$

☺ Further suggestions as to the proper start-up of the whole lubricating system are contained in the operating instructions BKI 101; BKI 102; BKI 104, and BKI 105.

Maintenance

Putting out of operation, preparations

- ☞ Mind the instructions in the chapter **„Safety“**
- ☞ The machine into which the rack and pinion drive is installed must be shut down.
- ☞ Cut off the power supply before starting any maintenance work.
- ☞ In the case of Z axes (vertical installation) the machine table must be properly secured.



When disassembling racks and gear unit, the positive connection to the machine table is interrupted. If, in the case of Z axes the machine table is not properly secured, it can roll off due to its own weight thus causing personal injury and material damage.

- ☞ Use only original spare parts. Atlanta shall not warrant for other parts.
- ☞ When replacing racks, always use new screws (see table p.9) and pins.
- ☞ For pinning, bore the pin holes, which are predrilled in the rack, together with those in the machine bed to the next bigger pin size. Then ream them simultaneously to the required H7 fit for straight pins. Continue through all other installation steps as described in the chapter “Mounting instructions / Pinning”.
- ☞ Racks may be replaced only by authorized people.

Visual check

- ☞ The entire drive system must be visually checked for external damage and leakage.
- ☞ Any defective or leaking components are to be repaired immediately. In this connection please also observe the following operating and maintenance instructions:

☺ HT servo high-performance gear units	BWS 113
☺ HP servo high-performance gear units	BWS 107-10
☺ E servo wormgear units	BWS 110
☺ B servo wormgear units	BWS 112
☺ BG bevel-gear units	BWK 115

- ☞ Clean pinion and rack.



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001**Documented Procedure****4100-001-06.05**

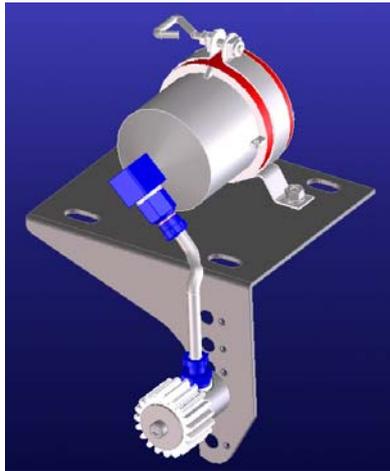
Department	TB / Schell
Rev. Index	D
Date	3.05.2011

**Assembly Plan – Toothed Racks
Servo Line**

Page	21	25
Name	01.06.05	Schell
released	01.06.05	Lorch

☞ Product-related information regarding maintenance questions can be ordered from the ATLANTA technical department.

Inspection of the lubricating system



- ☺ The filling level can be seen through the transparent housing. Optionally available are grease cups monitoring the filling level.
- ☞ Thorough visual inspection for externally visible damage such as loosened, kinked or defective hose, worn or soiled felt gearwheel, and for proper functioning of the lubricator.
- ☞ Any defective, soiled or non-functioning components are to be replaced immediately.
The service life of the felt gearwheel depends upon the ambient conditions.
- ☺ When working under polluted ambient conditions, we recommend to shorten the inspection intervals.

☺ The felt gearwheel must never be exposed to ambient temperatures of $>70^{\circ}\text{C}$. Please also observe the operating and maintenance instructions BKI 101; BKI 102; BKI 103; BKI 104; BKI 105; BKI 106 and BKI 109 for the lubricator.

Restarting operation after maintenance

- ☞ Reinstall all safety devices.
- ☞ In the case of Z axes check the connection between machine table, rack and gear unit and unlock the machine table.
- ☞ Before releasing the machine again for operation perform a test run.
- ☞ Look for any forgotten screws and tools and remove them.



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001

Documented Procedure

4100-001-06.05

Department	TB / Schell
Rev. Index	D
Date	3.05.2011

Assembly Plan – Toothed Racks Servo Line

Page	22	25
Name	01.06.05	Schell
released	01.06.05	Lorch

Error list (troubleshooting)

- ☞ React immediately whenever you detect unusual loss of lubricant, increased running noises, or unusually high gear temperatures.

Defect	Possible cause	Remedy
No lubrication or insufficient lubrication	Lubricating interval too big	Check technical data
	Dosage too small	Check technical data
	Ambient temperature too high	Check supply temperature of lubricant
	Lubricant dosing device defective	See „Inspection of the lubricating system“
	Lubricant dosing device empty	Replace dosing device
Increased running noise	No lubrication or insufficient lubrication	See remedy in case of no or insufficient lubrication
	Tooth gearing defect	Check installation and load data, replace defective parts
	Wrong installation pinion/rack	See “Final Inspection”
Tooth defects such as wear, pitting, rupture	No lubrication or insufficient lubrication	See remedy in case of no or insufficient lubrication
	Wrong installation of pinion/rack	See „Final inspection“
	Too much stress	Check load data, replace defective parts

Disassembly



Improper performance of the work may cause personal injury and material damage.

- ☞ The disassembly of rack and gear unit may be carried out only by skilled personnel with the necessary knowhow and experience.

Preparation

- ☞ The machine into which the drive system is installed must be shut down.
- ☞ It must be ensured that the drive system can be removed without danger of damage to the machine .
- ☞ Before starting the work cut off the machine from the power supply.
- ☞ In the case of Z axes (vertical installation) the machine table must be properly secured.



When disassembling the racks and the gear unit the positive connection to the machine table is interrupted. If, in the case of Z axes, the machine table is not properly secured, it can roll off due to its own weight thus causing personal injury and material damage.



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001**Documented Procedure****4100-001-06.05**

Department	TB / Schell
Rev. Index	D
Date	3.05.2011

**Assembly Plan – Toothed Racks
Servo Line**

Page	23	25
Name	01.06.05	Schell
released	01.06.05	Lorch

Disassembling the rack

- ☞ All fixing screws must be loosened before the rack can be removed from the pinned fastening with the aid of suitable tools.
- ☞ Remove the racks carefully in order to avoid damage to the drive system and adjoining components.
- ☞ Use only original spare parts. Atlanta shall not warrant for other parts.
- ☞ When replacing racks, always use new screws (see table p.9) and pins.
- ☞ For pinning, bore the pin holes, which are predrilled in the rack, together with those in the machine bed to the next bigger pin size. Then ream them simultaneously to the required H7 fit for straight pins. Continue through all other installation steps as described in the chapter "Mounting instructions / Pinning".

Lubricants

Lubrication of rack and pinion drives:



For the continuous lubrication of rack and pinion drives we recommend to use electronically controlled lubricators. Together with the electronically controlled lubricator you can use the felt gearwheel or the sliding brush.

Item numbers and descriptions are contained in our catalogue or the web-site <http://www.atlantagmbh.de>.



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001**Documented Procedure****4100-001-06.05**

Department	TB / Schell
Rev. Index	D
Date	3.05.2011

**Assembly Plan – Toothed Racks
Servo Line**

Page	24	25
Name	01.06.05	Schell
released	01.06.05	Lorch

Recommended lubricants are the following:

- ☺ Klüber Microlube GB 0
Order code 65 90 002 (1 kg)
- ☺ Klüber Structovis AHD
Order code. 65 90 003 (1 kg)

The following lubricants have also been tested with good results:

- ☺ Oest Langzeitfett LT 200
- ☺ BP Energ grease LS EP 00
- ☺ DEA Glissando 6833 EP 00
- ☺ Fuchs Lubritech Gearmaster ZSA
- ☺ Molykote G-Rapid plus 3694



ATLANTA

ID 442455.01 / 17.07.2012

MPZ 001**Documented Procedure****4100-001-06.05**

Department	TB / Schell
Rev. Index	D
Date	3.05.2011

**Assembly Plan – Toothed Racks
Servo Line**

Page	25	25
Name	01.06.05	Schell
released	01.06.05	Lorch

Disposal

Lubricants



Environmental hazard

Lubricants are hazardous substances susceptible to pollute soil and water.

- ☞ Dispose of the lubricants as required by national regulations.
- ☞ Never mix polyglycolic substances with mineral oils which are intended for recycling.

Seals

- ☞ Sealing rings are to be disposed of as compound materials (metal/plastics).

Metal

- ☞ The drive components are to be separated as follows:
 - Iron
 - Aluminium (housings, covers)
 - Non-ferrous metal (worm gears; motor windings)

Hoses

- ☞ Hoses are to be disposed of as plastic materials.

Felt gearwheels

- ☞ Felt gearwheels can be disposed of as residual waste.