

FINE CYCLO

**Präzisionsgetriebe
Precision Gears**

**Betriebsanleitung
Operating Manual**

FINE CYCLO Betriebsanleitung

Copyright 2005 Alle Rechte vorbehalten

Nachdruck, auch auszugsweise, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung von Sumitomo Drive Technologies gestattet.

Die Angaben in dieser Einbau- und Betriebsanleitung wurden mit grösster Sorgfalt auf ihre Richtigkeit geprüft. Trotzdem kann für eventuelle fehlerhafte oder unvollständige Angaben keine Haftung übernommen werden.

Technische Änderungen vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis:

1.	Allgemeine Hinweise	2
2.	Hinweise zur Sicherheit	2
3.	Hinweise zum Transport	2
4.	Anbau von Übertragungselementen	3
5.	Einbau des Getriebes/Getriebemotors	3
5.1	Notwendige Hilfsmittel	3
5.2	Einbautoleranzen am Getriebe/Getriebemotor	3
5.3	Prüfungen vor Beginn der Installationsarbeiten	3
5.4	Vorbereitende Arbeiten	3
5.5	Aufstellung	3
6.	Sicherheitsmaßnahmen	3
6.1	Einbausatz nicht zerlegen	3
6.2	Vor Verunreinigung schützen	3
6.3	Einzelteile nicht austauschbar	3
6.4	Exakte Montage	4
6.5	Anzugsmomente	4
6.6	Sicherheitshinweise zum Einsatz im Ex-Bereich	4
6.7	Sicherheitshinweise zum Betrieb mit Motor/Frequenzumrichter	5
7.	Check-Liste für ATEX zugelassene Getriebe	5
8.	Funktionsstörungen	5
9.	Type FC-A	6
10.	Type F1C-A	9
11.	Type F2C-A	11
12.	Type F3C-A	13
13.	Type F2C-T	14

1. Allgemeine Hinweise

Bitte beachten Sie in dieser Dokumentation unbedingt die folgenden Sicherheitshinweise!



Gefahr

Eine falsche Anwendung der Maschine kann zu Körperschäden, ernsthaften Verletzungen und/ oder lebensgefährlichen Situationen führen.



Gefährliche Situation

Leichte Verletzungen können die Folge sein.



Schädliche Situation

Schäden am Antrieb oder der Umgebung können die Folge sein.



Hilfreiche Informationen



Entsorgung

Bitte achten Sie auf die geltenden Bestimmungen



Wichtige Hinweise zum Explosionsschutz

2. Hinweise zur Sicherheit



Lesen Sie vor der Arbeit mit der Maschine (Montage, Betrieb, Wartung, Inspektion, usw.) diese Betriebsanleitung aufmerksam durch, so dass Sie eine genaue Kenntnis über die richtige Bedienung der Fine Cyclo Einbausätze, die anzuwendenden Sicherheitsbestimmungen und die zu beachtenden Warnhinweise haben. Bewahren Sie diese Anleitung bei der Maschine auf, so dass Sie bei Bedarf jederzeit nachschlagen können.



Transport, Montage, Schmierung, Betrieb, Wartung und Inspektion dürfen nur durch ausgebildetes technisches Fachpersonal durchgeführt werden; andernfalls besteht die Gefahr von Verletzungen oder Schäden an der Maschine.

Niemals in sich bewegende Teile fassen und Fremdkörper von diesen Teilen fernhalten; andernfalls besteht die Gefahr von Verletzungen oder Schäden an der Maschine.

Die Anlage darf nur für den vorgesehenen Verwendungszweck eingesetzt werden; andernfalls besteht die Gefahr von Verletzungen oder Schäden an der Maschine.

3. Hinweise zum Transport

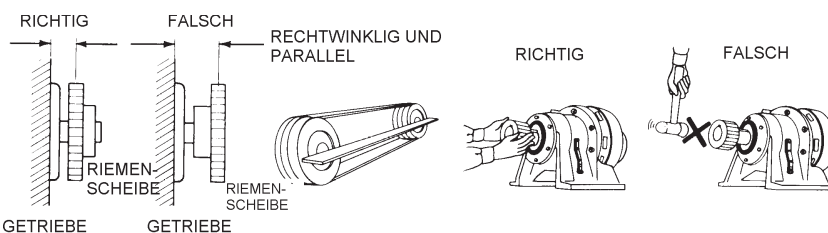


Die Lieferung muss sofort nach Erhalt auf etwaige Transportschäden untersucht werden. Ggf. müssen diese sofort dem Transportunternehmen mitgeteilt werden. Wenn angenommen werden muss, dass ein Transportschaden den ordnungsgemäßen Betrieb einschränkt, muss die Inbetriebnahme ausgeschlossen werden.

4. Anbau von Übertragungselementen



Bei Getrieben mit Hohl-Antriebswelle ist auf die Motorwelle MoS₂-Paste oder Spray (z.B. Molykote) aufzutragen, bevor das Gegenstück angebaut wird.



Kupplungen, Scheiben, Zahnräder, Ketten usw., die auf die Getriebewellen aufgesetzt werden, dürfen weder aufgepreßt noch aufgeschlagen werden, um Lagerschäden zu vermeiden.

5. Einbau des Präzisionsgetriebes

5.1 Notwendige Hilfsmittel



- Schraubenschlüsselsatz
- Drehmomentschlüssel für Befestigungsschrauben an Fuss-/Flanschgehäuse, Klemmkupplungen
- Aufziehvorrichtung
- Ausgleichselemente
- Korrosionsschutz (z.B. MoS₂-Paste)

5.2 Einbautoleranzen



Die Einbautoleranzen sind spezifisch für den jeweiligen Produkttyp in den einzelnen Kapiteln angegeben.

5.3 Prüfungen vor Beginn der Installationsarbeiten



Übereinstimmung der Angaben auf dem Typenschild mit den vorliegenden Dokumentationen (Zeichnungen, Stücklisten, usw.)

- Der Antrieb darf keine Beschädigungen aufweisen
- Die vorgesehenen Schmierstoffe müssen entsprechend der Umgebungsbedingungen passen und ggf. bereitgestellt werden.

5.4 Vorbereitende Arbeiten



Der für Transport und Lagerung verwendete Korrosionsschutz (Marke Valvoline Tectyl 846/K19) an den Wellenenden oder Hohlwellen und an den Zentriersitzen muss vor der Inbetriebnahme entfernt werden. Der Korrosionsschutz kann mit einem alkalischen Reiniger entfernt werden, auf keinen Fall jedoch mechanisch (Schleifmittel etc.). Das alkalische Lösungsmittel darf nicht mit Dichtungen in Berührung kommen.



Beim Umgang mit Schmierstoffen und Korrosionsschutzmitteln sind die Schutzvorschriften für Mensch und Umwelt gemäß den entsprechenden Sicherheitsdatenblättern nach DIN 52 900 zu beachten.

5.5 Aufstellung



Der Antrieb ist so aufzustellen, dass er für eventuelle Nachschmierungen leicht zugänglich ist.

Antriebe, die im Freien oder unter sehr ungünstigen Umgebungsbedingungen, z.B. Schmutz, Staub, Spritzwasser oder Hitze aufgestellt werden, müssen durch eine Verkleidung geschützt werden. Dabei darf die freie Luftzufuhr an der Gehäuseoberfläche nicht beeinträchtigt werden. Fetteinfüllöffnungen und Fettauslassschrauben müssen frei zugänglich sein.



Bei Gefahr von elektrochemischer Korrosion zwischen Getriebe und Arbeitsmaschine (Verbindung unterschiedlicher Metalle wie z. B. Gusseisen/Edelstahl) Zwischeneinlagen aus Kunststoff verwenden (2-3 mm dick). Schrauben ebenfalls mit Unterlegscheiben aus Kunststoff versehen.

Gehäuse zusätzlich erden - Erdungsschrauben am Motor verwenden.



Die Fine Cyclo Getriebeeinbausätze sind geeignet für Einsatz bei Umgebungstemperaturen von -10°C bis +40°C. Wenn andere Bedingungen vorliegen, bitte Rücksprache mit Sumitomo Drive Technologies.

6. Sicherheitshinweise für den Einbau

6.1 Getriebe-Einbausatz nicht zerlegen!



Alle Bauteile sind sorgfältig kontrolliert und für höchste Präzision aufeinander abgestimmt.

Nach Demontage und Montage kann die Funktion des Einbausatzes nicht mehr gewährleistet werden, somit erlischt der Garantieanspruch wenn der Einbausatz zerlegt wird.

6.2 Einbausätze vor Verunreinigung schützen!



Gehen Sie sehr sorgfältig vor, damit keine Fremdkörper in den Einbausatz gelangen. Um Verunreinigung zu vermeiden, ist größte Sorgfalt angebracht.

6.3 Einzelteile nicht austauschen!



Das Vertauschen von Einzelteilen verschiedener Einbausätze ist nicht zulässig. Die Einzelteile sind zueinander gepaart.

6.4 Exakte Montage



Achten Sie auf exakte Montage.

Die Laufeigenschaften des Einbausatzes werden durch die Genauigkeit der Montage des Abtriebswellenflansches und des Übersetzungsteils beeinflusst. Montieren Sie den Einbausatz gemäß den vorgegebenen Einbautoleranzen.

6.5 Anzugsmomente beachten!



Das zulässige übertragbare Drehmoment wird auch durch Schrauben begrenzt. Die Anzahl, Größe und das Anzugsmoment ist für die jeweiligen Typen in den folgenden Kapiteln einzeln angegeben.

Es muss sichergestellt sein, dass die für die jeweiligen Typen angegebenen Anzugsmomente eingehalten werden. Dazu sollten die Verschraubungen mit einem Drehmomentschlüssel angezogen werden. Dies berücksichtigt einen Anzugsfaktor von 1,4. Die Kontaktflächen an Abtriebswelle und Flansch müssen sauber und trocken sein. Unter diesen Voraussetzungen können die Getriebe-Verschraubungen die Drehmomente sicher übertragen. Hierzu Anzugsmomente für den jeweiligen Fine Cyclo Typ in den folgenden Kapiteln.

Ein "streckgrenzkontrolliertes Anziehen" nach VDI 2230 erhöht das übertragbare Drehmoment durch Schrauben um ca. 25%.



In Crash-Situationen können höhere Drehmomente spitzenartig auftreten und werden auch vom Getriebe ohne Dauerschaden übertragen. In diesen Fällen sollte zur Sicherheit jedoch die Verschraubung überprüft werden. Rückfrage hierzu im Werk. In jedem Fall gelten für die max. zulässigen Drehmomente der Getriebe die Werte im Katalog Fine Cyclo.

6.6 Sicherheitshinweise zum Einsatz im Ex-Bereich



Explosionsfähige Gasgemische oder Staubkonzentrationen können in Verbindung mit heißen, spannungsführenden und bewegten Teilen am Getriebe schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

Montage, Anschluss, Inbetriebnahme sowie Wartungs- und Reparaturarbeiten am Getriebe/Getriebemotor sowie an der elektrischen Zusatzausstattung dürfen nur durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen, unter Berücksichtigung

- dieser Anleitung
- der Warn- und Hinweisschilder am Getriebe / Getriebemotor
- aller anderen zum Antrieb gehörenden Projektierungsunterlagen und Schaltbilder
- der anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse
- der nationalen/regionalen gültigen Normen und Vorschriften (Explosionsschutz, Sicherheit, Unfallverhütung)

Weiterhin muss die Abdichtung an der Schnittstelle Einbausatz

- zum kundenseitigen Gehäuse
 - zum Antriebsmotor
- nach IP 65 durchgeführt werden.

Abtriebsseitig ist bei der Type FC-A die Welle gegenüber dem Gehäuse mit einem Wellendichtring abzudichten.

Wellendichtringe sind vierteljährlich auf Leckage zu überprüfen. Bei beginnender Leckage ist ein Austausch vorzunehmen.

Staubablagerungen dürfen eine Dicke von 1 mm nicht überschreiten und sind gegebenenfalls zu entfernen.

Die kundenseitige Anschlusskonstruktion darf den Wärmeabfluss durch Konvektion und Wärmeleitung nicht behindern.

Ein Wärmeeintrag von aussen in das Getriebe ist nicht zulässig.

Die maximal zulässige Temperaturerhöhung beträgt bei allen Getrieben der Type Fine Cyclo 60 K.

6.7 Sicherheitshinweise zum Betrieb mit Motor/Frequenzumrichter



Ein am Getriebe angeschlossener Antriebsmotor darf nur nach Sicherstellung der unter 5.3 bis 6.4 beschriebenen Maßnahmen vor der Installation in Betrieb genommen werden.

Ein am Getriebe angeschlossener Motor darf nur am Frequenzumrichter betrieben werden, wenn die Angaben auf dem Typenschild des Getriebes eingehalten werden! Die Getriebe sind für gewerbliche Anlagen bestimmt und dürfen nur entsprechend den Angaben der technischen Dokumentation von und den Angaben auf dem Typenschild verwendet werden. Sie entsprechen den gültigen Normen und Vorschriften und erfüllen die Forderungen der Richtlinie 94/9EG.

7. Checkliste für ATEX zugelassene Getriebe vor Inbetriebnahme



- Entsprechen die Angaben auf dem Leistungsschild des Getriebes dem zulässigen Ex-Einsatzbereich vor Ort?

- Ist der Antrieb unbeschädigt (auf evtl. Transport- oder Lagerschäden überprüfen)?

- Ist keine explosionsfähige Atmosphäre (Öle, Säuren, Gase, Dämpfe, Strahlungen, etc.) vorhanden?

- Entspricht die Bauform den Angaben auf dem Typenschild?

Achtung: bei einem nicht durch Sumitomo Drive Technologies vorgenommenen Bauformenwechsel erlischt die ATEX-Zulassung!

- Ist die ungehinderte Kühlluftzufuhr gewährleistet? Wird keine warme Abluft anderer Aggregate angesaugt? Die Kühlluft darf eine Temperatur von 40°C nicht überschreiten.

- Sind alle An- und Abtriebselemente ATEX-zugelassen?



Das Getriebe ist, falls möglich, ohne Last einzuschalten. Läuft es ruhig und ohne abnormale Geräusche, wird das Getriebe mit der Arbeitsmaschine belastet.



Nach ca. 3 Stunden Oberflächentemperatur messen. Maximal zulässigen Differenzwert gegenüber der Umgebungstemperatur prüfen. Bei einem Wert über dem für die jeweiligen Type angegebenen, Antrieb sofort stilllegen und Rücksprache mit Sumitomo Drive Technologies nehmen.

8. Funktionsstörungen



Sollte eine Funktionsstörung jeglicher Art beobachtet werden, wenden Sie sich bitte an Sumitomo Drive Technologies.

Durch Zerlegen des Einbausatzes und/oder Austauschen von Einzelteilen ist die einwandfreie Funktion des Präzisionsgetriebes nicht mehr gewährleistet, in diesem Fall erlischt jeglicher Garantieanspruch.

Siehe Punkt 6.

FINE CYCLO Betriebsanleitung

9. FC-A Standard Einbausatz ohne gelagerten Abtrieb

Die Sicherheitshinweise für den Einbau von Punkt 6 bis 7 sind unbedingt zu beachten.
Nichtbeachtung kann zu Verletzungen, Maschinenschäden sowie Verlust der Gewährleistung führen!

9.1 FC-A Montageanleitung



Die FINE CYCLO Getriebe-Einbausätze der Type FC-A werden einbaufertig ausgeliefert. Jeder Einbausatz wird vor dem Probelauf mit Fett gefüllt und verläßt das Werk mit ausreichender Fettfüllung und ist somit betriebsbereit und für jede beliebige Einbaulage geeignet.

Die FINE CYCLO Getriebe-Einbausätze der Type FC-A werden ohne Lackierung ausgeliefert.

Diese Einbausätze werden ohne abtriebsseitige Stützlager geliefert. Beim Einbau in die anzutreibende Maschine sind geeignete Lager mit ausreichender Steifigkeit vorzusehen.

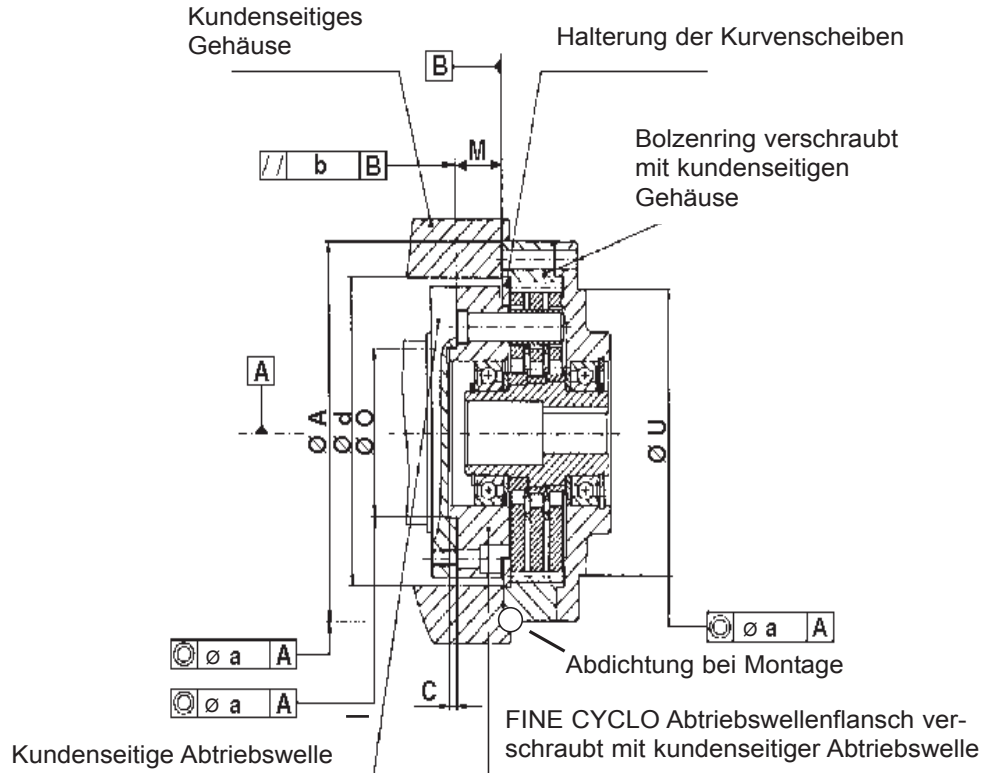
Befestigen Sie den FINE CYCLO FC-A Abtriebswellenflansch an Ihrer Abtriebswelle. Bitte beachten Sie die geforderten Einbautoleranzen lt. Tab. 1.

Stecken Sie den kompletten Übersetzungsteil auf die Mitnehmerbolzen des Abtriebswellenflansches. Dabei wird der Abtriebswellenflansch über die Mitnehmerbolzen mit den Mitnehmerrollen des Übersetzungsteils verbunden. Bitte achten Sie darauf, dass keine der Mitnehmerrollen verloren geht. Der Bolzenring sollte in der vorgesehenen Einbaulage ausgerichtet werden, bzw. zentriert sein.

Zur Sicherung des Abtriebswellenflansches und des Übersetzungsteils sind Zylinderschrauben mit Innensechskant (Festigkeitsklasse 12.9) DIN EN ISO 4762 zu verwenden. Das Anzugsmoment für diese Schrauben entnehmen Sie bitte der Tab. 2.

Um z. B. bei starker Vibrationsbeanspruchung ein Lockern der Schrauben zu vermeiden, empfehlen wir die Verwendung einer flüssigen Schraubensicherung (Loctite Nr. 518 oder 573).

Damit der Haltering für Kurvenscheiben im Gehäuse axial fixiert wird, darf der Innendurchmesser des Gehäuses "d" aus Tab. 1 die angegebenen Werte nicht überschreiten.



Für die sichere und einwandfreie Funktion der Einbausätze ist die Einhaltung der vorgegebenen Anschlußmaße und Toleranzen notwendig.

Bei dieser Bearbeitung muss auf absolute Sauberkeit geachtet werden. Besonders der gefettete Übersetzungsteil ist sorgfältig abzudecken.

FINE CYCLO Betriebsanleitung



Tab. 1: Einbautoleranzen

FC-A	∅ d max.	C min.	M ± 0,3	Zentriersitz ∅ [mm]			Koaxialität ∅ a	Paralle- lität b/ bei ∅
				∅ A	∅ O	∅ U		
				H7/h7	M7/h7	H7/h7		
15 G	90	5	15,5	115	45	85	0,03	0,025/87
25 G	115	6	21	145	60	110	0,03	0,035/112
35 G	144	6	24	180	80	135	0,03	0,040/137
45 G	182	8	27	220	100	170	0,03	0,050/172
65 G	226	8	33	270	130	210	0,03	0,065/212
75 G	262	8	38	310	150	235	0,03	0,070/237



Die Tiefe der Zentrierung der Abtriebswelle muss gleich oder größer als das Maß "C" in Tab. 1 sein. Um ein Verkleben des Abtriebswellenflansches zu verhindern, muss das Maß "M" eingehalten werden. Die empfohlene Genauigkeit Ihres Montageteils (Gehäuse und Abtriebswelle) muss innerhalb der Koaxialität "a" und der Parallelität "b" lt. Tab. 1 liegen. Die empfohlenen Durchmesser der Zentriersitze für Gehäuse, Abtriebswelle und antriebsseitigen Flansch sind "A", "O" und "U" aus Tab. 1. Der Außendurchmesser "A" sollte eine feste Verbindung mit Ihrem Gehäuse haben. Da es keine Abdichtung zwischen Abtriebswellenflansch und Bolzenring gibt, ist vom Kunden eine entsprechend geeignete Abdichtung an dieser Schnittstelle vorzusehen (flüssiges Dichtungsmaterial z.B. Loctite Nr. 518 oder 573 oder O-Ring am kundenseitigen Gehäuse).

Für die Erhaltung der Funktion, Lebensdauer und Merkmale der Einbausätze ist der Rundlauf der Wellenenden, die Koaxialität und der Planlauf der Befestigungsflansche nach DIN 42955 N ausreichend. Beim Einsatz in hochpräzisen Applikationen kann die reduzierte Toleranz nach DIN 42955 R zusätzliche Vorteile bringen.

Das zulässige übertragbare Drehmoment wird auch durch Schrauben begrenzt. Anzahl, Größe und Anzugsmoment der Schrauben zur Befestigung des abtriebsseitigen Flansches und des Bolzenrings finden Sie in Tab. 2.

Tab. 2: Befestigung

FC-A	Abtriebsseitige Flanschschrauben			Bolzenring-Schrauben			zulässiges übertragbares Drehmoment durch Schrauben [Nm] T _{2t}
	Schrauben- anzahl	Größe DIN 4762	Anzugsmoment pro Schraube*[Nm]	Schrauben- anzahl	Größe DIN 4762	Anzugsmoment pro Schraube*[Nm]	
15 G	12	M5	9,2	8	M5	9,2	470
25 G	12	M6	16	8	M6	16	830
35 G	12	M8	39	8	M8	39	1900
45 G	12	M10	77	12	M8	39	3550
65 G	12	M12	135	12	M10	77	7000
75 G	12	M12	135	12	M10	77	8000

* bei Schraubenqualität 12,9 - Alle Schrauben sind zu verwenden

9.2 FC-A Zusätzliche Verstiftung



In Fällen, in denen mit höheren Grenzdrehmomenten (bitte auch 6.5 beachten) als in Tab. 2 sicher gerechnet werden muss oder wenn das Schraubenanzugsmoment nicht richtig eingehalten werden kann, wird eine zusätzliche Verstiftung empfohlen. Bitte Rückfrage bei Sumitomo Drive Technologies. In jedem Fall gelten für die max. zulässigen Drehmomente der Getriebe die im Katalog genannten Werte. Siehe Tab. 3 und Graphik .

Tab. 3: Verstiften

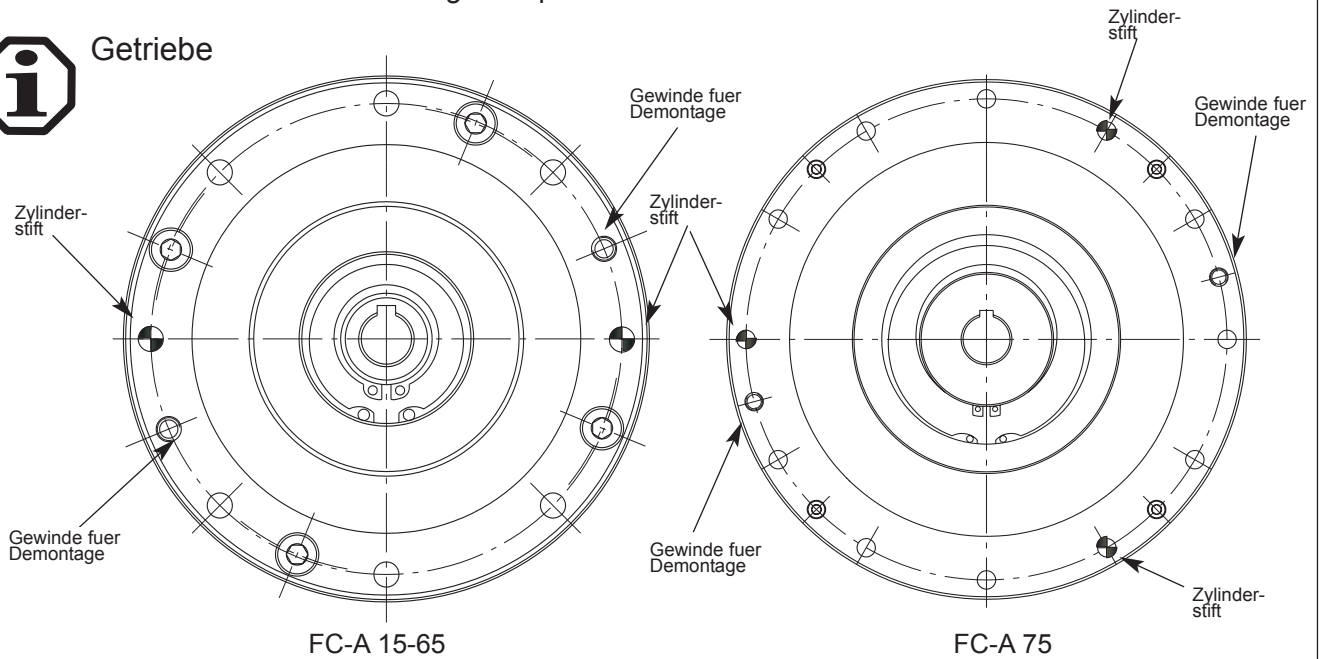
FC-A	Abtriebswellenflansch				Bolzenring			
	Schrauben- anzahl	Größe DIN 4762	Anzahl Zylinderstifte	Zylinderstift- größe [mm]	Schrauben- anzahl	Größe DIN 4762	Anzahl Zylinderstifte	Zylinderstift- größe [mm]
15 G	10	M5	2	6	6	M5	2	6
25 G	10	M6	2	8	6	M6	2	8
35 G	10	M8	2	10	6	M8	2	10
45 G	10	M10	2	12	10	M8	2	10
65 G	10	M12	2	16	10	M10	2	14
75 G	9	M12	3	16	9	M10	3	16

FINE CYCLO Betriebsanleitung

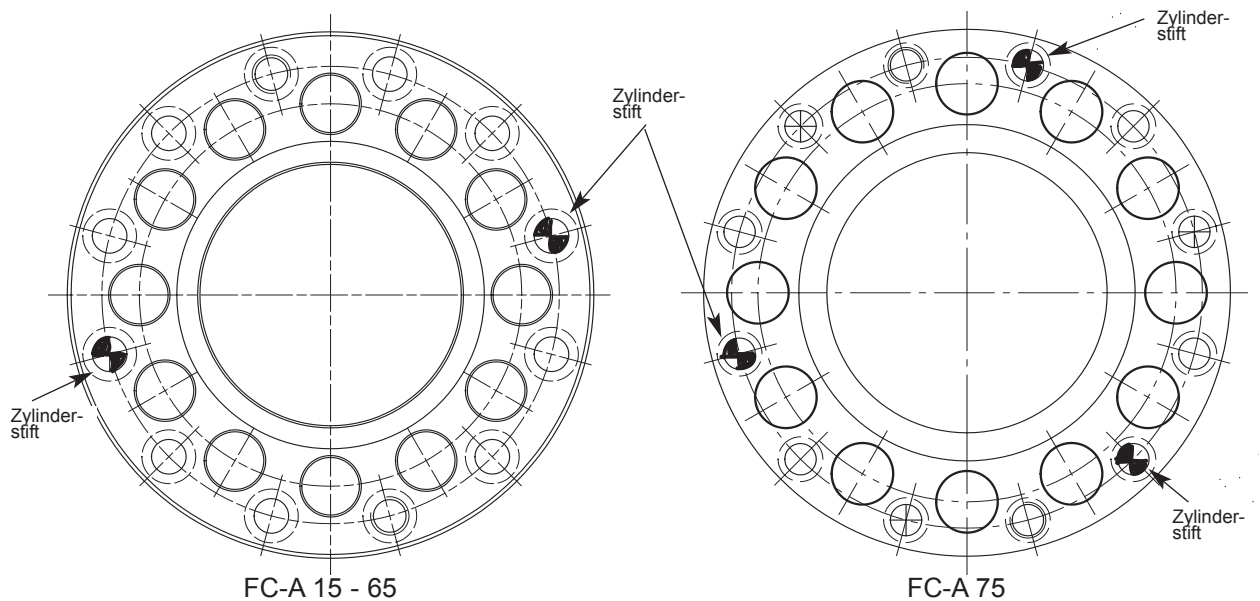
9.3 FC-A Zusätzliche Verstiftung - Graphik



Getriebe



Abtriebswellenflansch



9.4 FC-A Schmierung und Wartung



Die FINE CYCLO Getriebe-Einbausätze FC-A sind lebensdauerfettgeschmiert und für jede Einbaulage geeignet. .

Durch eine Inspektion und Neufettung im Werk nach 5 Jahren kann die Lebensdauer der Fine Cyclo Einbausätze verlängert werden.

9.5 FC-A Einsatz im EX-Bereich



Die Getriebe der Baureihe FC-A erfüllen die Anforderungen der Richtlinie 94/9EG, wenn die Einbautoleranzen und Vorschriften zur Befestigung (Tab. 1, Tab. 2 und Tab. 3), sowie die Sicherheitsmaßnahmen wie unter Punkt 6.6, 6.7 und 7. beschrieben, eingehalten werden.

9.6 FC-A Einbauvorschläge



Für Einbauvorschläge siehe Katalog Fine Cyclo.

FINE CYCLO Betriebsanleitung

10. F1C-A Standard Einbausatz mit abtriebsseitiger Kreuzrollenlagerung

Die Sicherheitshinweise für den Einbau von Punkt 6 bis 7 sind unbedingt zu beachten.

Nichtbeachtung kann zu Verletzungen, Maschinenschäden sowie Verlust der Gewährleistung führen!

10.1 F1C-A Montageanleitung



Die FINE CYCLO Getriebe-Einbausätze der Type FC1-A werden einbaufertig ausgeliefert.

Jeder Einbausatz wird vor dem Probelauf mit Fett gefüllt und verläßt das Werk mit ausreichender Fettfüllung und ist somit betriebsbereit und für jede beliebige Einbaulage geeignet.

Die FINE CYCLO Getriebe-Einbausätze der Type FC1-A werden ohne Lackierung ausgeliefert.



Der abtriebsseitige Flansch ist an der anzutreibenden Welle der Maschine zu befestigen. Die Befestigungsschrauben sind entsprechend den Angaben auf Tab. 1 anzuziehen. Für den Anbau des Motors an den antriebsseitigen Flansch ist ein Adapter erforderlich (siehe Einbauvorschläge im Katalog).

Bei Standardeinbauten mit Hohlwelle und Paßfedernut ist auf die Motorwelle MoS₂-Paste oder Spray (z. B. Molykote) aufzutragen. Bei Ausführungen mit antriebsseitigem Klemmring müssen die Verbindungsstellen öl- und fettfrei sein.

10.2 F1C-A Schraubenanzugsmoment und zulässiges Drehmoment



Das zulässige übertragbare Drehmoment (siehe Tab. 1) wird auch durch Schrauben begrenzt. Anzahl, Größe und Anzugsmoment der Schrauben zur Befestigung des abtriebsseitigen Flansches und des Bolzenrings finden Sie in Tab. 1. Hierzu Hinweis unter 6.5 beachten.

Tab. 1

F1C-A	Abtriebsseitige Flanschschrauben			Bolzenring-Schrauben			zulässiges übertragbares Drehmoment durch Schrauben [Nm] T _{2t}
	Schraubenanzahl	Größe DIN 4762	Anzugsmoment pro Schraube*[Nm]	Schraubenanzahl	Größe DIN 4762	Anzugsmoment pro Schraube*[Nm]	
15	12	M5	16	12	M6	16	750
25	12	M8	39	12	M8	39	1700
35	12	M10	77	12	M10	77	3150
45 G	12	M14	210	16	M10	77	3550
65 G	16	M16	330	20	M12	135	7000
75 G	16	M19	330	20	M12	135	8000

* bei Schraubenqualität 12,9 - Alle Schrauben sind zu verwenden

10.3 F1C-A Schmierung und Wartung



Die Fine Cyclo Getriebe-Einbausätze F1C-A der Größen 15 bis 35 sind lebensdauerfettgeschmiert (SHELL ALVANIA RA) und für jede Einbaulage geeignet.

Die Kreuzrollenlager der Einbausätze F1C-A Größen 45G, 65G und 75G erfordern nach jeweils 4.000 Betriebsstunden eine Nachschmierung. Nachschmiermengen der Kreuzrollenlager für F1C-A Serie und Fettsorte siehe Tab. 2, als Anhaltspunkt für trockene, saubere Räume.

Die Nachschmiermengen müssen je nach den vorherrschenden Umgebungsbedingungen korrigiert werden.

Beim Nachschmieren sollten die Lager gedreht werden, damit das frische Fett gleichmäßig verteilt wird. Durch eine Inspektion und Neufettung im Werk nach 5 Jahren kann die Lebensdauer der Fine Cyclo Einbausätze verlängert werden.

Tab. 2 Fettmengen/-sorte Nachschmierung Kreuzrollenlager

F1C-A	Fettsorte	Menge Erstbefettung	Nachschmiermenge	Frist
45 G	SHELL AIVANIA EPLF2	~ 23 g	~ 10 - 15 g	4.000 h *
65 G	SHELL AIVANIA EPLF2	~ 62 g	~ 25 - 30 g	4.000 h *
75 G	ESSO BEACON EP2	~108 g	~ 45 - 50 g	4.000 h *

* jedoch mindestens alle 6 Monate



Beim Umgang mit Schmierstoffen und Korrosionsschutzmitteln sind die Schutzvorschriften für Mensch und Umwelt gemäß den entsprechenden Sicherheitsdatenblättern nach DIN 52 900 zu beachten.

FINE CYCLO Betriebsanleitung

10.4 F1C-A Einsatz im EX-Bereich

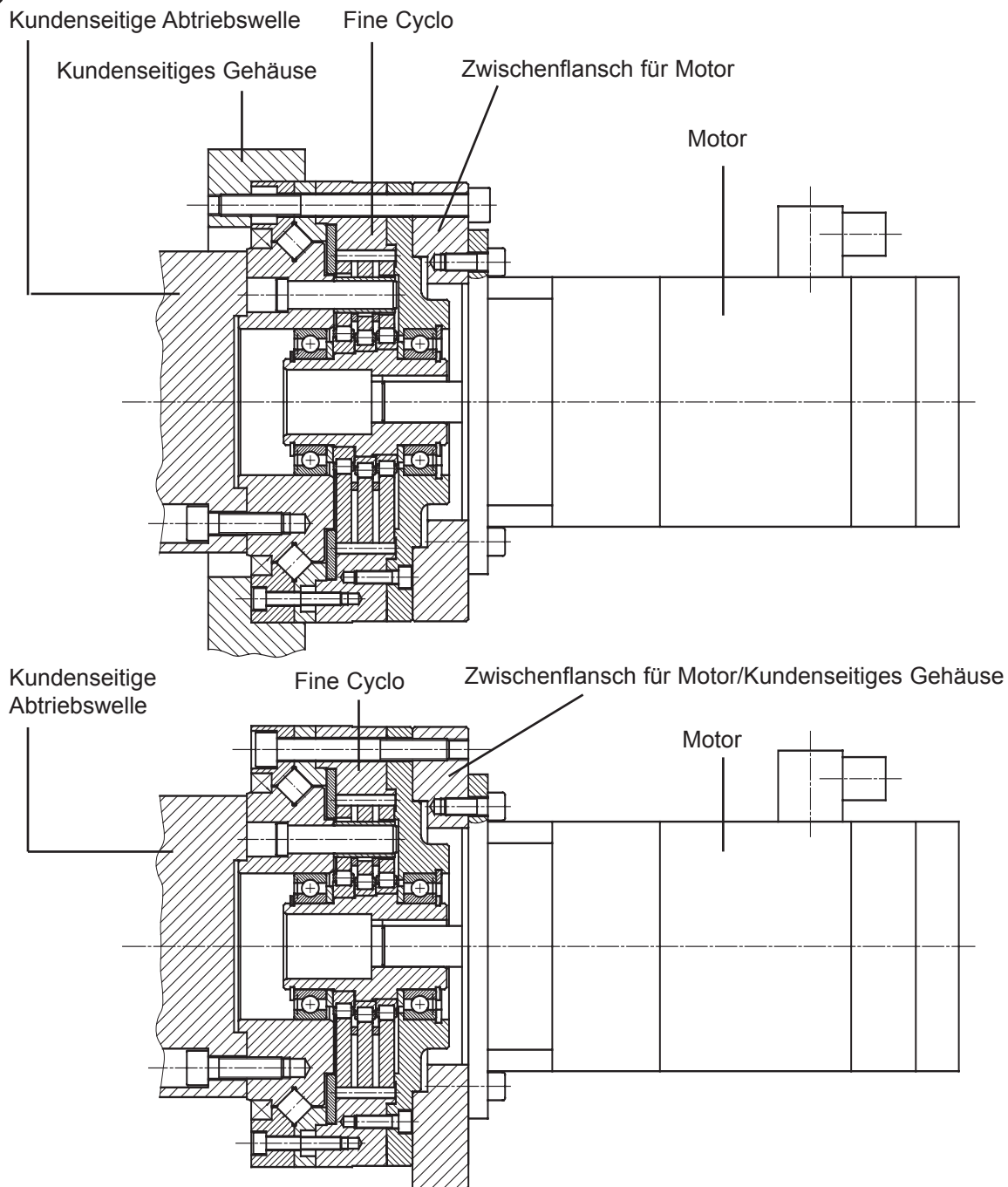


Die Getriebe der Baureihe F1C-A erfüllen die Anforderungen der Richtlinie 94/9EG, wenn die Einbaulösungen und Vorschriften zur Befestigung (Tab. 1), sowie die Sicherheitsmaßnahmen wie unter Punkt 6.6, 6.7 und 7. beschrieben, eingehalten werden.

10.5 F1C-A Einbauvorschläge



Siehe auch Katalog Fine Cyclo.



11. F2C-A Einbausatz mit integrierter Kegelrollenlagerung

Die Sicherheitshinweise für den Einbau von Punkt 6 bis 7 sind unbedingt zu beachten. Nichtbeachtung kann zu Verletzungen, Maschinenschäden sowie Verlust der Gewährleistung führen!

11.1 F2C-A Montageanleitung



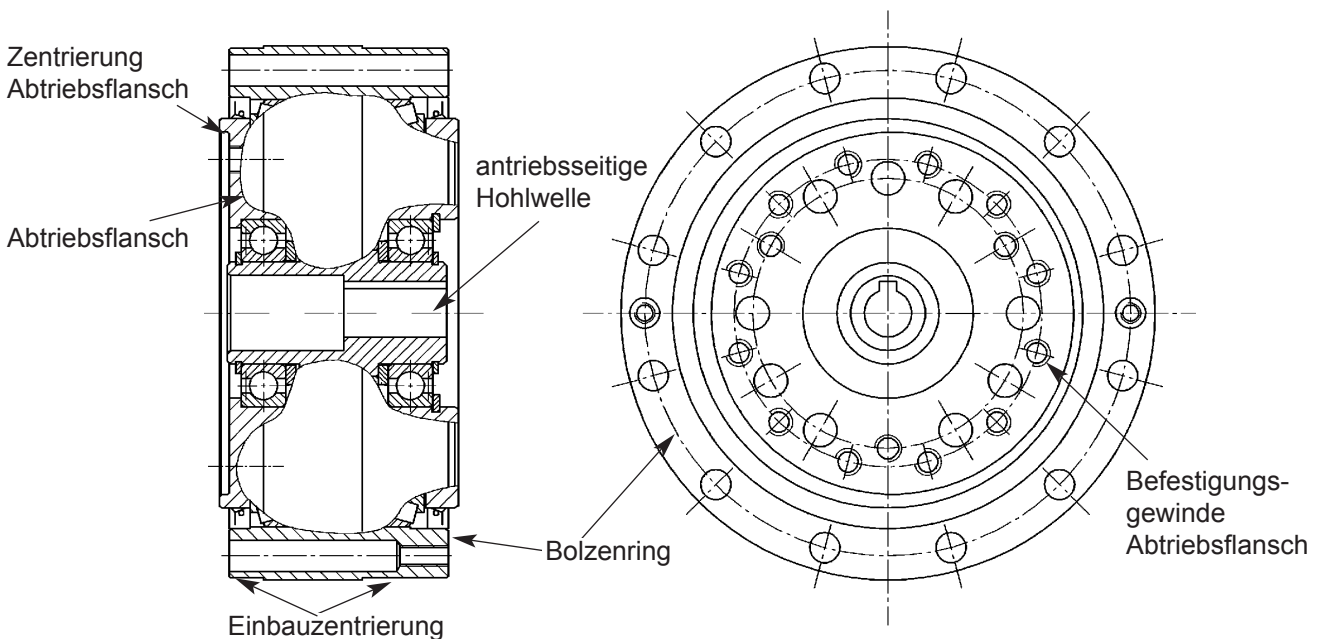
Die FINE CYCLO Getriebe-Einbausätze der Type F2C-A werden ohne Lackierung ausgeliefert.

Die FINE CYCLO Getriebe-Einbausätze der Type F2C-A werden einbaufertig ausgeliefert.

Jeder Einbausatz wird vor dem Probelauf mit Fett gefüllt und verläßt das Werk mit ausreichender Fettfüllung und ist somit betriebsbereit und für jede beliebige Einbaulage geeignet.

Die Einbausätze werden ohne Lackierung ausgeliefert.

Der abtriebsseitige Flansch ist an der anzutreibenden Welle der Maschine zu befestigen. Die Befestigungsschrauben sind entsprechend den Angaben auf Tab. 1 anzuziehen. Für den Anbau des Motors an den Bolzenring ist ein Adaptor erforderlich (der antriebsseitige Flansch dreht mit Abtriebsdrehzahl mit) - siehe hierzu Zeichnung unten:



Bei Standardeinbauten mit Hohlwelle und Paßfedernut ist auf die Motorwelle MoS₂-Paste oder Spray (z. B. Molykote) aufzutragen. Bei Ausführungen mit antriebsseitigem Klemmring müssen die Verbindungsstellen öl- und fettfrei sein.

FINE CYCLO Betriebsanleitung

11.2 F2C-A Schraubenanzugsmoment und zulässige Drehmomente



Das zulässige übertragbare Drehmoment (siehe Tab. 1) wird durch die Verschraubung begrenzt. Anzahl, Größe und Anzugsmoment der Schrauben zur Befestigung des abtriebsseitigen Flansches und des Bolzenrings finden Sie in Tab. 1.

Tab. 1

F1C-A	Abtriebsseitige Flanschschrauben			Bolzenring-Schrauben			zulässiges übertragbares Drehmoment durch Schrauben [Nm] T_{2t}
	Schraubenanzahl	Größe DIN 4762	Anzugsmoment pro Schraube*[Nm]	Schraubenanzahl	Größe DIN 4762	Anzugsmoment pro Schraube*[Nm]	
15	12	M6	16	16	M6	16	700
25	12	M8	39	12	M8	39	1500
35	12	M10	77	16	M8	39	3200
45	12	M14	210	16	M12	135	8200

* bei Schraubenqualität 12,9 - Alle Schrauben sind zu verwenden!

11.3 F2C-A Schmierung und Wartung



Die FINE CYCLO Getriebe-Einbausätze F2C-A sind lebensdauerfettgeschmiert und für jede Einbaulage geeignet. Durch eine Inspektion und Neufettung im Werk nach 5 Jahren kann die Lebensdauer der Fine Cyclo Einbausätze verlängert werden.

11.4 F2C-A Einsatz im EX-Bereich



Die Getriebe der Baureihe F2C-A erfüllen die Anforderungen der Richtlinie 94/9EG, wenn die Einbaulösungen und Vorschriften zur Befestigung (Tab. 1), sowie die Sicherheitsmaßnahmen wie unter Punkt 6.6, 6.7 und 7. beschrieben, eingehalten werden.

FINE CYCLO Betriebsanleitung

12. F3C-A Einbausatz mit Gehäuse und Abtriebswelle

Die Sicherheitshinweise für den Einbau von Punkt 6 bis 7 sind unbedingt zu beachten.
Nichtbeachtung kann zu Verletzungen, Maschinenschäden sowie Verlust der Gewährleistung führen!

12.1 F3C-A Montageanleitung



Die FINE CYCLO Getriebe-Einbausätze der Type FC3-A werden einbaufertig ausgeliefert.

Jeder Einbausatz wird vor dem Probelauf mit Fett gefüllt und verläßt das Werk mit ausreichender Fettfüllung und ist somit betriebsbereit und für jede beliebige Einbaulage geeignet.

12.2 F3C-A Lackierung



Die Einbausätze F3C-A werden mit einer Zweikomponentenlackierung auf Polyurethanbasis nach RAL 9005 (tief-schwarz) ausgeliefert.

12.3 F3C-A Schraubenanzugsmoment und zulässige Drehmomente



Die Abtriebswelle ist an der anzutreibenden Welle der Maschine zu befestigen. Die Befestigungsschrauben sind entsprechend den Angaben auf Tabelle 1 anzuziehen. Für den Anbau des Motors an den antriebsseitigen Flansch ist ein Adapter erforderlich.

Bei Standardeinbauten mit Hohlwelle und Paßfedernut ist auf die Motorwelle MoS₂-Paste oder Spray (z. B. Molykote) aufzutragen. Bei Ausführungen mit antriebsseitigem Klemmring müssen die Verbindungsstellen öl- und fettfrei sein. Siehe auch 6.5.

Das zulässige übertragbare Drehmoment (siehe Tab.1) wird auch durch Schrauben begrenzt. Anzahl, Größe und Anzugsmoment der Schrauben zur Befestigung des abtriebsseitigen Flansches und des Gehäuses finden Sie in Tab. 1.

Tab. 1

F3C-A	Bolzenring-Schrauben			zulässiges übertragbares Drehmoment durch Schrauben [Nm] T _{2t}
	Schraubenanzahl	Größe DIN 4762	Anzugsmoment pro Schraube*[Nm]	
15 G	8	M6	16	550
25 G	8	M6	16	1000
35 G	8	M8	39	2100
45 G	12	M8	39	4000
65 G	12	M10	77	7700
75 G	12	M10	77	9000

* bei Schraubenqualität 12,9 - Alle Schrauben sind zu verwenden

12.4 F3C-A Schmierung und Wartung



Die FINE CYCLO Getriebe-Einbausätze F3C-A sind lebensdauerfettgeschmiert und für jede Einbaulage geeignet. Als Standardfett wird SHELL ALVANIA RA verwendet.

Durch eine Inspektion und Neufettung im Werk nach 5 Jahren kann die Lebensdauer der Fine Cyclo Getriebe-Einbausätze verlängert werden.

12.5 F3C-A Einsatz im EX-Bereich



Die Getriebe der Baureihe F3C-A erfüllen die Anforderungen der Richtlinie 94/9EG, wenn die Einbauloranzenzen und Vorschriften zur Befestigung (Tab. 1), sowie die Sicherheitsmaßnahmen wie unter Punkt 6.6, 6.7 und 7. beschrieben, eingehalten werden.

13. F2C-T Einbausatz mit integrierter Kegelrollenlagerung

Die Sicherheitshinweise für den Einbau von Punkt 6 bis 7 sind unbedingt zu beachten. Nichtbeachtung kann zu Verletzungen, Maschinenschäden sowie Verlust der Gewährleistung führen!

13.1 F2C-T Montageanleitung

i Die Einbausätze werden ohne Lackierung ausgeliefert.

13.2 F2C-T Schmierung / Fettbefüllung vor Montage

i Die **FINE CYCLO Getriebe-Einbausätze** der Type **F2C-T** werden ohne Fett ausgeliefert und müssen vor Inbetriebnahme erst gemäß Tab. 1 mit Fett Multemp FZ No.00, alternativ mit Shell Alvania EP Fett R0, gefüllt und abgedichtet werden. (Fetteinfüllöffnung siehe Abbildung unten). Diese Fette sind für Umgebungstemperatur von - 10°C bis + 40°C geeignet.

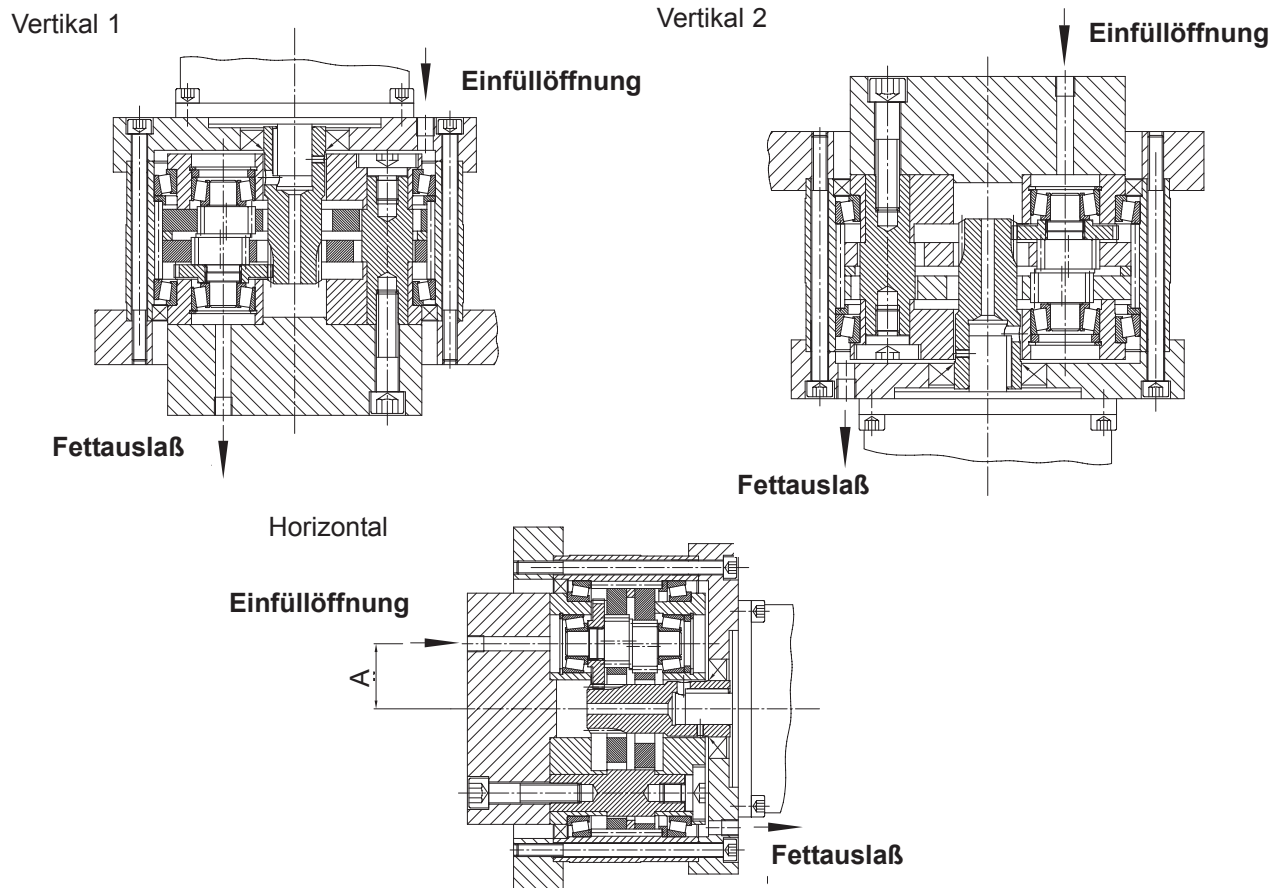
Nach der Fettbefüllung wie beschrieben sind die Einbausätze lebensdauerfettgeschmiert. Durch eine Inspektion und Neufettung im Werk nach 5 Jahren kann die Lebensdauer der Fine Cyclo Einbausätze verlängert werden.

Tab. 1

F2C-T	Fettmenge [g] *		
	vertikal	horizontal	A
155	80	60	25
255	120	100	31
355	230	180	39
455	300	240	47
555	400	320	55
655	700	560	63
755	800	640	73

*: Die Fettmenge bezieht sich auf das Getriebe. Der Hohlraum zwischen Getriebe und Motor (Zwischenflansch) ist zusätzlich zu berücksichtigen:

Horizontal: 50%
Vertikal 1: 100%
Vertikal 2: 100%



FINE CYCLO Betriebsanleitung

13.3 F2C-T Anzugsmomente



Für die Montage müssen alle kundenseitigen Schrauben mit dem richtigen Anzugsmoment nach Tab. 2 festgeschraubt werden. Die Schraubenfestigkeit muss mindestens Qualität 10.9 sein.

Der abtriebsseitige Flansch ist an der anzutreibenden Welle der Maschine zu befestigen.

Die Befestigungsschrauben sind entsprechend den Angaben auf Tab. 2 anzuziehen. Für den Anbau des Motors an den antriebsseitigen Flansch ist ein Adapter erforderlich, der mitgeliefert werden kann. In diesem Adapter ist ein Wellendichtring vorzusehen. Die Antriebswelle des Getriebes ist nicht im Getriebe gelagert.



Bei Standardeinbauten mit Hohlwelle und Paßfedernut ist die Antriebswelle des Getriebes mit der stirnseitigen Gewindebohrung der Motorwelle zu verschrauben. Die Motorwelle muss mit Paßfeder ausgeführt sein.

13.4 F2C-T Schraubenanzugsmomente - Tab. 2

F2C-T	Schraubenanzahl**	Größe DIN 4762	Teilkreis Durchm. [mm]	Anzugsmoment pro Schraube * [Nm]	zulässiges übertragbares Drehmoment [Nm] T _{2t}	Schraubenanzahl**	Größe DIN 4762	Teilkreis Durchm. [mm]	Anzugsmoment pro Schraube* [Nm]	zulässiges übertragbares Drehmoment [Nm] T _{2t}
155	6	M 6	45	14	970	16 **	M 6	114	14	1250
	3	M 8	66	33						
	6	M 8	72	33						
255	6	M 12	84	115	2160	12 **	M 8	142	33	2120
	3	M 8	82	33						
	6	M 8	50	33						
355	6	M 14	104	180	4500	16 **	M 8	171	33	3400
	3	M 12	102	115						
	6	M 12	63	115						
455	6	M 16	135	280	7250	12 **	M 12	210	115	7400
	3	M 12	129	115						
	6	M 12	93	115						
555	6	M 18	165	390	11200	16 **	M 12	240	115	11300
	3	M 14	150	180						
	6	M 14	115	180						
655	6	M 22	180	750	18200	16 **	M 14	272	180	17300
	3	M 16	170	280						
	6	M 16	115	280						
755	6	M 24	200	950	24000	16 **	M 16	305	280	27000
	3	M 18	190	390						
	6	M 18	130	390						

* bei Schraubenfestigkeitsklasse mind. 10,9

** alle Schrauben müssen verwendet werden

13.5 F2C-T Einbaubeispiele



Für Einbaubeispiele siehe Katalog Fine Cyclo.

13.6 F2C-T Passungen abdichten



Zwischen allen Passungen des Getriebes mit den Kundenanwendungen ist flüssiges Dichtungsmaterial aufzutragen.

Flüssiges Dichtungsmaterial, Unterlegscheiben für Schrauben sind vom Kunden bereitzustellen und einzubauen.

FINE CYCLO Betriebsanleitung

13.7 F2C-T Einbautoleranzen

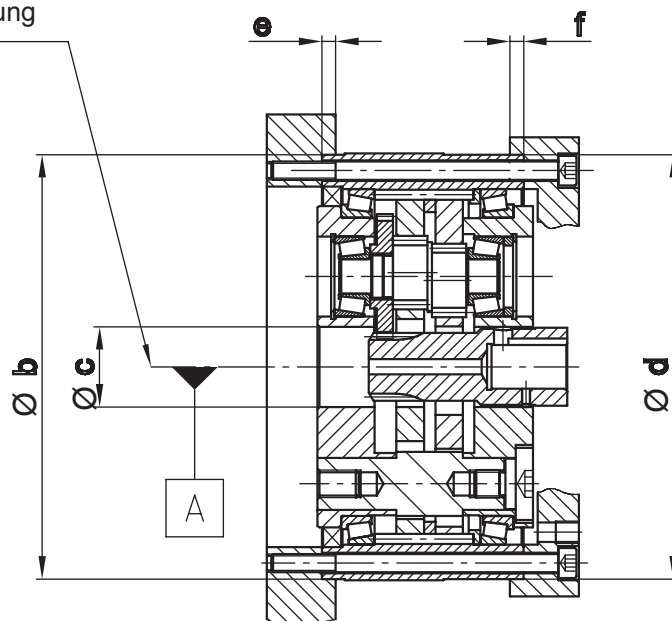


Für die Erhaltung der Funktion, Lebensdauer und Merkmale der Einausätze ist der Rundlauf der Wellenenden, die Koaxialität und der Planlauf der Befestigungsflansche nach DIN 42955 N ausreichend. Beim Einsatz in hochpräzisen Applikationen kann die reduzierte Toleranz nach DIN 42955 R zusätzliche Vorteile bringen. Für Einbautoleranzen siehe Tab. 3.

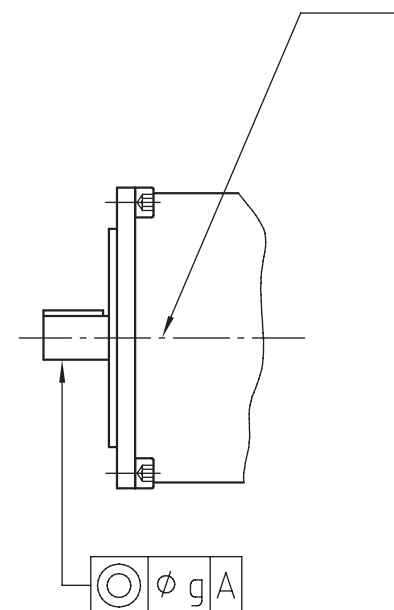
Tab. 3

F2C-T	$\varnothing b$	$\varnothing c$	$\varnothing d$	e	f	$\varnothing g$
155	125 H7/h7	23,5 H7/h7	\varnothing 125 H7/h7	8	8	0,03
255	155 H7/h7	28 H7/h7	\varnothing 155 H7/h7	8	8	
355	185 H7/h7	35 H7/h7	\varnothing 185 H7/h7	8	8	
455	230 H7/h7	42 H7/h7	\varnothing 230 H7/h7	10	10	
555	260 H7/h7	47 H7/h7	\varnothing 260 H7/h7	10	10	0,05
655	295 H7/h7	58 H7/h7	\varnothing 295 H7/h7	10	10	
755	330 H7/h7	62 H7/h7	\varnothing 330 H7/h7	15	15	

Mittelachse der Drehbewegung



Mittelachse des Motors



13.8 F2C-T Einsatz im EX-Bereich



Die Getriebe der Baureihe F2C-T erfüllen die Anforderungen der Richtlinie 94/9EG, wenn die Einbautoleranzen und Vorschriften zur Befestigung (Tab. 2 und Tab. 3), sowie die Sicherheitsmaßnahmen wie unter Punkt 6.6, 6.7 und 7. beschrieben, eingehalten werden.

FINE CYCLO Operating Manual

Copyright 2006 All rights reserved

Reproduction in part or whole is not permitted without our prior approval.

Whilst every care has been taken in preparation of this manual, no liability can be accepted for any errors or omissions.

Subject to technical changes.

Content:

1.	General information	2
2.	Safety advice	2
3.	Transportation	2
4.	Connection of other transmission components	2
5.	Installation procedure	3
5.1	Necessary tools	3
5.2	Assembly tolerances	3
5.3	To check before installation	3
5.4	Getting the unit ready for installation	3
5.5	Installation	3
6.	Safety advise for installation of the reduction assembly	3
6.1	Do not disassemble the reduction parts	3
6.2	Protect the reduction assembly	3
6.3	Do not exchange components	3
6.4	Accuracy of assembly	4
6.5	Observation of tightening torques	4
6.6	Safety advice for explosion protection	4
6.7	Safety advice for use with motor/frequency inverter	5
7.	Before starting up in hazardeous area	5
8.	Disfunctions	5
9.	FC-A	6
10.	F1C-A	9
11.	F2C-A	11
12.	F3C-A	13
13.	F2C-T	14

1. General information

Please observe the following warnings



Imminent danger

Misapplication of the machine may be dangerous and lead to severe injuries



Dangerous situation

Risk of physical injury



Damaging situation

Risk of machine damage.



Helpful information



Disposal

Please observe legal /environmental regulations.



Important remarks for explosion protection

2. Safety advice



Do not attempt to install or operate the FINE CYCLO reduction assembly until all of these instructions on assembly, operation, maintenance and inspection and hazards are read and thoroughly understood. Please keep these instructions next to the unit in operation to check at any time when necessary. Transportation, assembly, lubrication, operation, maintenance and inspection should only be done by qualified personnel, so as to avoid personal injury or damage to property.



Do not touch moving mechanical components and make sure these parts are clear of obstructions. Failure to follow these instructions may result in personal injury, unit failure or damage to property. Only operate the unit in the application it was intended. Misapplication may result in physical injury or damage to machinery.

3. Transportation recommendations

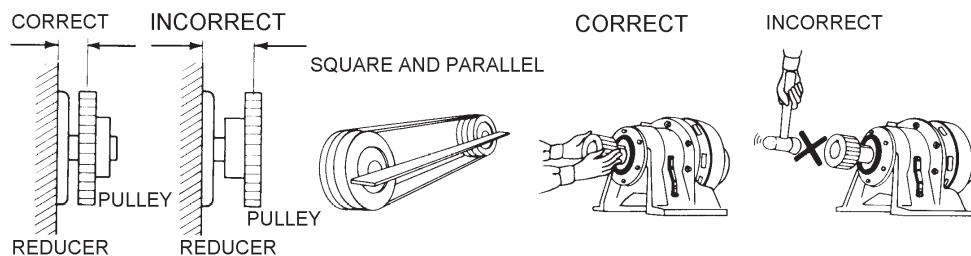


The units must be checked for any transportation damage immediately upon receipt. Any damages should be reported to the carrier without delay. If there is any evidence of damage which may put at risk the function of the FINE CYCLO reduction assembly, do not install the unit.

4. Connection of other transmission components



In the case of speed reducers with hollow high speed shafts, MoS₂ paste or spray (e.g. Molykote) is to be applied to the motor shaft before it is connected.



Clutches, discs, gear wheels, chains, etc. should be mounted on the reducer shafts carefully. Do not force them onto the shafts as this could damage the gearbox bearings.

5. Installation procedure

5.1 Necessary tools



- Screw wrench set
- Torque wrench for fastening screws
- Clamp coupling
- Adjusting elements
- Corrosive protection (e.g. MoS₂-Paste)

5.2 Assembly tolerances



For assembly tolerances please refer to detailed specifications according to product type.

5.3 Please check before installation



- Data on name plate matches with other documents such as drawings, parts list, etc.
- Inspect the reduction assembly for possible damage.
- Provide the recommended lubricants according to the environment of the installation.

5.4 Before starting up



The anti-corrosive agent (Valvoline Tectyl 846/K19) used for transportation and storage on the shaft-ends or hollow shafts, and on the central seats must be removed before start up. This anti-corrosive agent can be removed using an alkaline detergent; under no circumstances is it to be removed mechanically (abrasive etc.). The alkaline detergent must not come into contact with the seals.



When handling lubricants and anti-corrosive agents please observe the respective safety instructions for people and environment according to DIN 52 900.

5.5 Installation



The reduction assembly should be installed so that it is easily accessible for any future lubrication or grease top-up.

Units to be installed outdoors or in very unfavourable ambient conditions, e.g. dirt, dust, spray water or heat, should be protected by covers. Free air access to the housing surface must not be impaired under these circumstances.

Grease filler port and grease drain port must also be clear for access.



In case of electrochemical corrosion risk due to contact of different metals such as cast iron and fine steel, plastic protection of 2 or 3 mm thick should go between gear and machine. Screws should also be protected by plastic discs. In addition, protect the housing with earthing screws fixed to the motor.



The Fine Cyclo reduction assemblies are suitable for use in ambient temperatures of -10°C to +40°C. In case of other environments, please consult Sumitomo Drive Technologies:

6. Safety advice for installation of reduction assembly

6.1 Do not disassemble the reduction parts!



The units are built by selective assembly to obtain the best possible performance. Disassembling and reassembling the units with parts not in their original positions could adversely affect the units performance. **The warranty will be void !**

6.2 Protect the reduction assembly!



Protect the reduction assembly with extreme care against foreign parts and substances because it is partially exposed before installation. Therefore, the grease might be contaminated .

6.3 Do not exchange components!



The exchange of components between one unit and another is not permissible, since the units are built from matched sets of components.

6.4 Accurate assembly



Accuracy in assembly of the outputshaft and the reducer unit is essential for smooth run of the unit. Assembly tolerances should be adhered to.

6.5 Ensure that tightening torques are correct



Allowable transmitted torque could be limited by mounting bolts. The recommended bolt grade, quantity, size and tightening torques for the output flange and ring gear housing are shown for each Fine Cyclo Type at the following chapters.

Care must be taken to ensure the tightening torques are correct. For this purpose we recommend tightening with a torque wrench, with a tightening torque factor of 1,4. The contact surfaces of the housing and mating component must be clean and dry. When these conditions are achieved the gearbox fasteners will be capable of transmitting the allowable torques as shown for each Fine Cyclo Type in the following chapters.

“Yield point” controlled tightening according to VDI 2230 increases the allowable transmitted torque by approx. 25%.



In the event of a crash situation higher peak torques could occur, which may be transmitted without permanent damage to the gearbox, but in the interests of safety, the fasteners should be checked. In any case the allowable peak torques for emergency stops are shown in our Fine Cyclo catalogue.

6.6 Safety advice for explosion protection



Explosive gas mixtures or dust concentrations may, when combined with hot moving parts on the gears cause serious or fatal injuries.

Installation, start up, servicing and repairs of both the gear and the electrical device should be done by qualified personnel and is subject to

- these instructions
- the hazard and information plates on the gear
- all other design documents and circuit diagrams relating to the drive
- the unit-specific regulations and requirements
- standards and regulations in force nationally/regionally (explosion protection, safety, accident prevention)

Sealing between Fine Cyclo units and

- housing provided by the customer, as well as
- driving motor

must meet the IP 65 class specifications.

A shaft sealing ring should be mounted between the housing and the slow speed shaft for FC-A type. The shaft sealing rings must be checked for leaks regularly, at least every quarter. If there is any sign of a leak, the seal must be replaced immediately.

The units must be regularly checked for dust deposits. Any dust deposits thicker than 1 mm must be removed.

Any add-on parts must not obstruct the discharge of heat through convection and conduction of heat. Heat radiation from any other equipment is not permissible.

Maximum permissible differential to ambient temperatures is 60 K for all Fine Cyclo reduction assemblies.

6.7 Safety advice for use with Motor /Frequency Inverter



Before starting up a motor connected to the Fine Cyclo units every instructions given before, 5.3 to 6.4, must be observed.

The use of a frequency inverter connected to the motor is safe only when all indications given on the nameplate are kept. The gears are designed for industrial plant and must only be used in accordance with the information in the technical documentation from Sumitomo Drive Technologies and the data on the name plate. This corresponds to the current standards and regulations and fulfils the requirements of guideline 94/9EU.

7. Before starting up in hazardous area



Check whether the data on the name plate of the gear unit agrees with the permissible hazardous.

Check for any possible damages on the gear unit due to transport.

When installing the gear, ensure that there is no explosive environment (oils, acids, gases, steam or rays).

Check that the mounting form agrees with the form given on the gear's name plate.

Please note: a change of mounting form is only permitted after prior consultation with Sumitomo Drive Technologies, otherwise the ATEX approval lapses.

Ensure that there is enough ventilation to the gear and there is no external heat source (e. g. from couplings).

The temperature of the cooling air must not exceed 40°C.



If possible, the gear should be tested without load. If it runs quietly with no abnormal noise, the gear can be attached to the machine.



After approx. 3 hours, measure the surface temperature. Check maximum permissible differential to ambient temperature. **In case of higher temperature than maximum indicated for the specific Fine Cyclo Type, stop the unit immediately and consult Sumitomo Drive Technologies.**

8. Disfunctions



In case of any disfunction of the unit please contact Sumitomo Drive Technologies.

Do not disassemble the reduction parts. The units are built by selective assembly to obtain the best possible performance. Disassembling and reassembling the units with parts not in their original positions could adversely affect the units performance. The warranty will be void (refer to chapter 6).

9. FC-A reduction assembly - slow speed shaft not supported

The safety instructions given before, item 6 to 7, are very important, please observe every single item. Non-observance may cause injuries, machine damage or the warranty may lapse.

9.1 FC-A installation and assembly procedure



The FINE CYCLO reduction assemblies Type FC-A are shipped pre-finished, ready for use.

Every FINE CYCLO reduction assemblies FC-A are filled with grease before the test run. They are lubricated for life and suitable for any mounting position.

The FINE CYCLO reduction assemblies Type FC-A are shipped without painting.

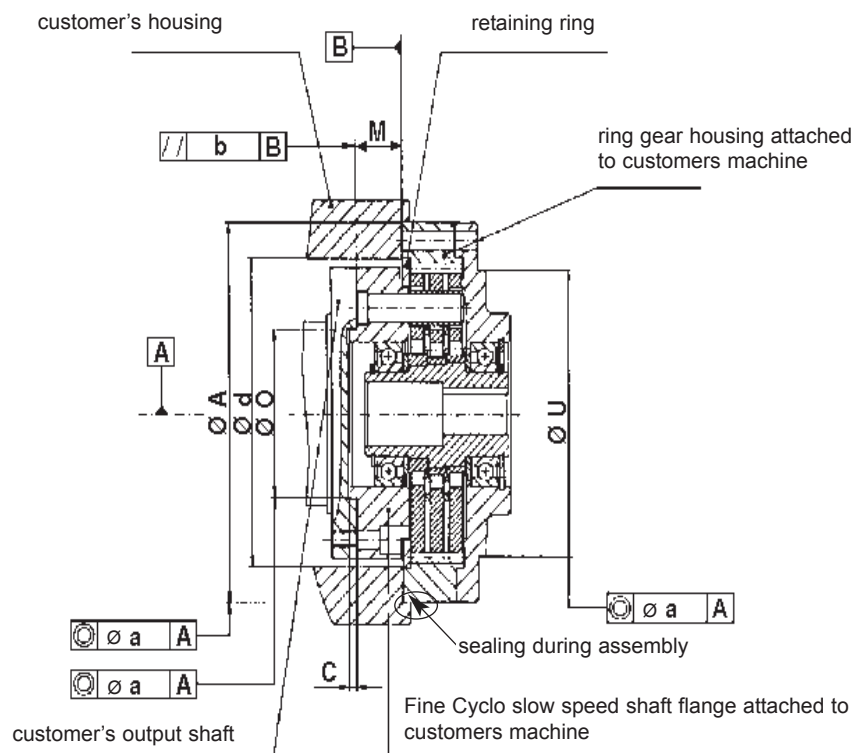
These reduction assemblies will be shipped without support bearings for slow speed shaft flange. When installing into the driven machine, please prepare appropriate bearings which have sufficient stiffness. Connect the FC-A slow speed shaft flange with the output shaft of your machine. Observe the assembly tolerances acc. to Tab. 1.

Carefully locate the pins protruding from the output flange into the rollers in the reduction portion, ensuring that none of the rollers are displaced or lost. The ring gear housing can then be located in the recess provided in your output housing.

To secure the output flanges together and the ring gear housing to the output housing, socket head cap screws of Grade 12.9 according to DIN EN ISO 4762 should be used. The tightening torques for these screws are given in Tab. 2.

Applications subject to severe vibrations can result in slackening of the screws. To prevent this, we recommend the use of liquid screwlock (Loctite No. 518 or 573).

To ensure the Cycloid disc retaining ring is trapped by the housing, the inside diameter of the housing must not exceed "d", acc. to Tab. 1.



To ensure satisfactory operation of the reduction assembly it is essential to maintain all mounting tolerances recommended.

During the above mentioned work, absolute cleanliness is essential. The exposed areas of the reduction portion must be well protected from any contaminant.

FINE CYCLO Operating Manual



Tab. 1: Assembly tolerances

FC-A	∅ d max.	C min.	M ± 0.3	Location diameter ∅ [mm]			Concen- tricity ∅ a	Paralle- lism b/ with ∅
				∅ A H7/h7	∅ O M7/h7	∅ U H7/h7		
15 G	90	5	15.5	115	45	85	0.03	0.,025/87
25 G	115	6	21	145	60	110	0.03	0.035/112
35 G	144	6	24	180	80	135	0.03	0.040/137
45 G	182	8	27	220	100	170	0.03	0.050/172
65 G	226	8	33	270	130	210	0.03	0.065/212
75 G	262	8	38	310	150	235	0.03	0.070/237



The depth of the output shaft flange recess must be equal to or greater than dimension “C”, acc. to Tab. 1. To ensure the correct clearance the output flange dimension “M” must be maintained.

The recommended concentricity and parallelism accuracy of the mounting components (housing and output shaft) should be within the figures “a” and “b”, acc. to tab. 1. The recommended location diameters for the housing output flange and motor input adaptor are “A”, “O” and “U”, acc. to Tab. 1

The location diameter “A” should be fixed to the casing. As there is no sealing between output flange and ring gear housing, the user should provide sealing when assembling (e.g. liquid sealing Loctite No. 518 or 573) or O-Ring on customer’s housing.

Motors with standard flange concentricity and squareness tolerances according to DIN 42955 are acceptable for standard applications. For high precision applications we recommend the use of motors with reduced concentricity and squareness tolerance in accordance with DIN 42955 R.

Allowable transmitted torque could be limited by mounting bolts. The recommended bolt grade, quantity, size and tightening torques for the output flange and ring gear housing are shown in Tab. 2.

Tab. 2: Fixing

FC-A	Slow speed shaft bolts			Ring gear housing bolts			Allowable transmitted torque by bolts [Nm] T _{2t}
	Number of bolts	Size DIN 4762	Tightening torque* [Nm]	Number of bolts	Size DIN 4762	Tightening torque* [Nm]	
15 G	12	M5	9.2	8	M5	9.2	470
25 G	12	M6	16	8	M6	16	830
35 G	12	M8	39	8	M8	39	1900
45 G	12	M10	77	12	M8	39	3550
65 G	12	M12	135	12	M10	77	7000
75 G	12	M12	135	12	M10	77	8000

* Screw grade 12.9 - all screws to be used!

9.2 FC-A additional dowel pins for applications with peak torques higher than those given in Tab. 2



In cases where higher torques than those given in Tab. 2 occur (please refer also to 6.5) or if the tightening torques of the fasteners can not be relied upon, the use of dowel pins is necessary.

In this case, please contact Sumitomo Drive Technologies.

In any case the allowable peak torques for emergency stops given in our catalogue are valid. See tab. 3 & graph.

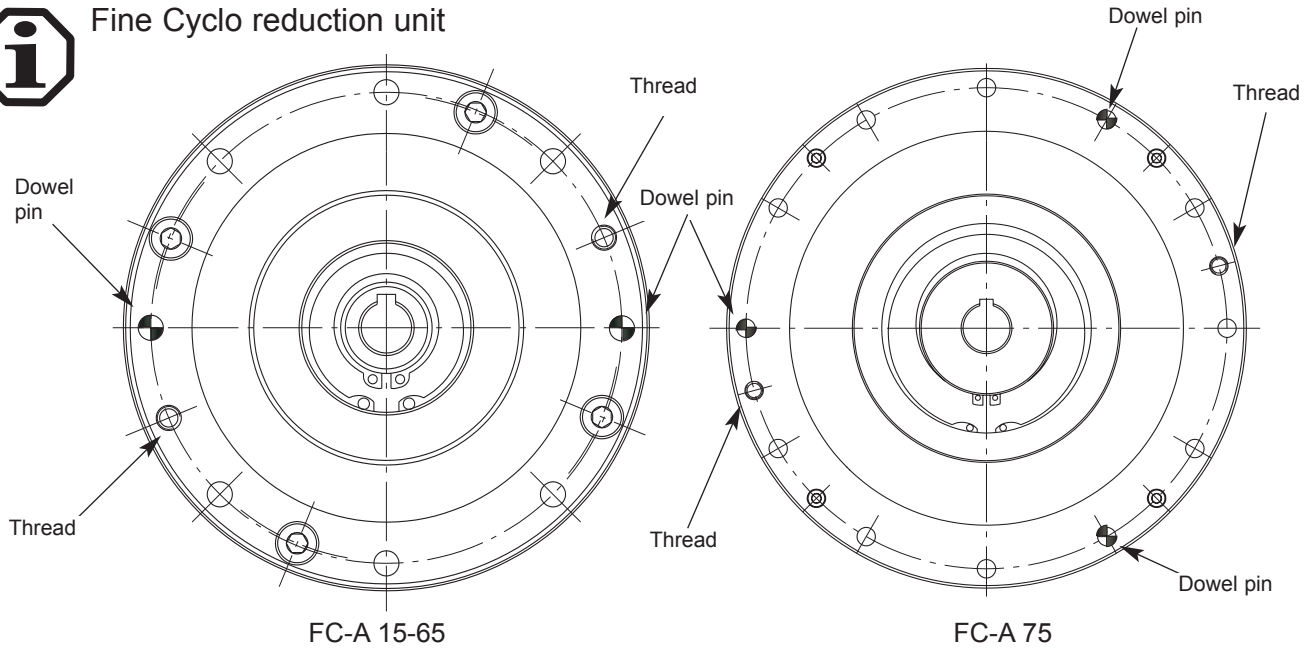
Tab. 3

FC-A	Slow speed shaft bolts				Ring gear pin			
	Number of bolts	Bolt Size DIN 4762	Number of dowel pins	Size of dowel pins [mm]	Number of bolts	Bolt Size DIN 4762	Number of dowel pins	Size of dowel pins [mm]
15 G	10	M5	2	6	6	M5	2	6
25 G	10	M6	2	8	6	M6	2	8
35 G	10	M8	2	10	6	M8	2	10
45 G	10	M10	2	12	10	M8	2	10
65 G	10	M12	2	16	10	M10	2	14
75 G	9	M12	3	16	9	M10	3	16

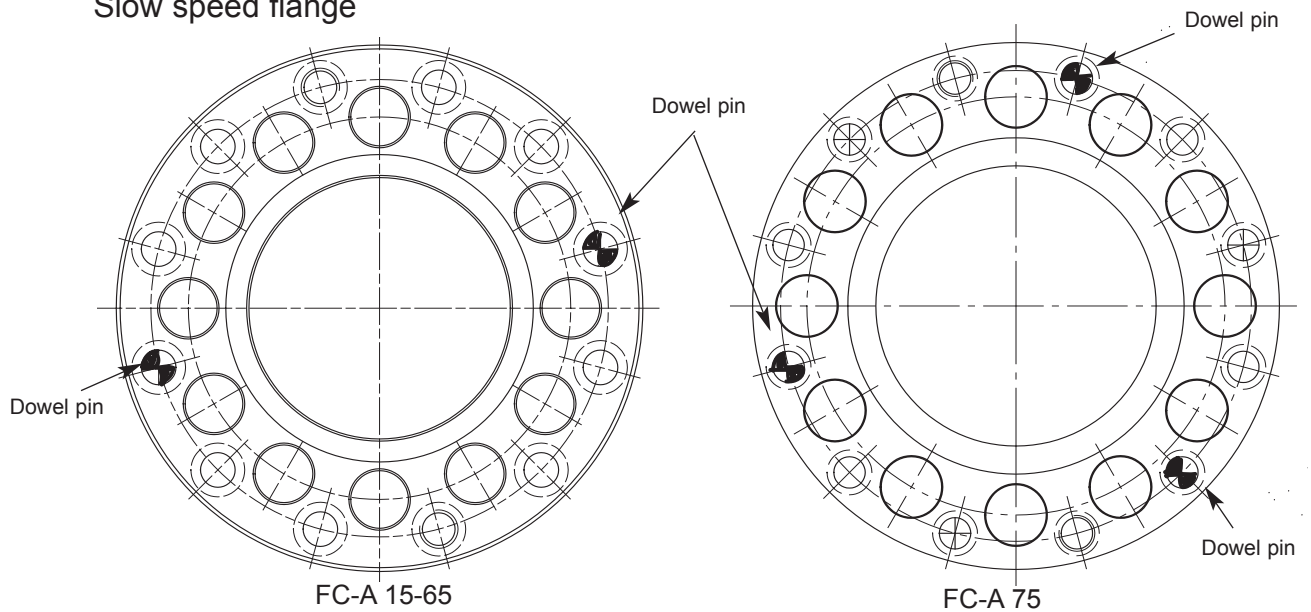
9.3 FC-A additional dowel pins - graph



Fine Cyclo reduction unit



Slow speed flange



9.4 FC-A lubrication and maintenance



The FINE CYCLO reduction assemblies FC-A are grease lubricated for life and suitable for any mounting position.

We recommend the unit is returned to Sumitomo Drive Technologies for inspection and regreasing after 5 years to increase service lifetime.

9.5 FC-A for use in hazardous environment



The FINE CYCLO reduction assemblies FC-A fulfil the requirements of guideline 94/9EU, provided installation is in accordance with the assembly tolerances and assembly methods shown at tab. 1 and tab. 2, as well as safety instructions shown in chapter 6.6, 6.7 and 7.

9.6 FC-A mounting examples



For mounting examples please refer to Fine Cyclo Catalogue.

10. F1C-A reduction assembly - slow speed shaft with crossroller bearing

The safety instructions given before, item 6 to 7, are very important, please observe every single item. Non-observance may cause injuries, machine damage or the warranty may lapse.

10.1 F1C-A installation and assembly procedure



The FINE CYCLO reduction assemblies F1C-A are supplied ready for mounting. Each reduction assembly is greased before the test run and supplied ready for use and suitable for any mounting position.

The FINE CYCLO reduction assemblies Type F1C-A are shipped without painting.

Fit the slow speed flange solidly to the driven shaft of machine. Tighten fixing bolts firmly according to the instructions on tab. 1.

The motor can be mounted to the input flange by use of a suitable adaptor (see mounting examples shown at the Fine Cyclo catalogue).

In the case of standard speed reducers with hollow high speed shafts and keyway, MoS₂ paste or spray (e.g. Molykote) is to be applied to the motor shaft. When locking ring is used at the input shaft, connections must be free of oil or grease.

10.2 F1C-A allowable transmitted torque



Allowable transmitted torque (refer to Tab. 1) could be limited by mounting bolts. The recommended bolt grade, quantity, size and tightening torques for the output flange and ring gear housing are shown in Tab. 1.

Tab. 1

F1C-A	Slow speed shaft bolts			Ring gear housing bolts			Allowable transmitted torque by bolts [Nm] T _{2t}
	Number of bolts	Size DIN 4762	Tightening torque* [Nm]	Number of bolts	Size DIN 4762	Tightening torque* [Nm]	
15	12	M5	16	12	M6	16	750
25	12	M8	39	12	M8	39	1700
35	12	M10	77	12	M10	77	3150
45 G	12	M14	210	16	M10	77	3550
65 G	16	M16	330	20	M12	135	7000
75 G	16	M19	330	20	M12	135	8000

* Screw grade 12.9 - all screws to be used!

10.4 F1C-A lubrication and maintenance



The FINE CYCLO reduction assemblies F1C-A sizes 15 to 35 are lifetime grease lubricated (SHELL ALVANIA RA) and suitable for any mounting position.

The cross roller bearings of F1C-A sizes 45G, 65G and 75G require regreasing every 4,000 running hours. For quantities and type of lubricant for the crossroller bearings see Tab. 2.

Quantities of lubricant should be adjusted according to the ambient conditions. The quantities shown in tab. 2 should be used as a reference point for clean, dry rooms.

The bearings should be rotated during lubrication to ensure that the lubricant is distributed evenly.

We recommend the unit is returned to Sumitomo Drive Technologies for inspection and regreasing after 5 years to increase service lifetime.

Tab. 2 Lubricant, grease quantity for relubrication of cross roller bearings

F1C-A	Lubricant	Initial lubrication	Subsequent lubrication	Time period
45 G	SHELL AIVANIA EPLF2	~ 23 g	~ 10 - 15 g	4.000 h *
65 G	SHELL AIVANIA EPLF2	~ 62 g	~ 25 - 30 g	4.000 h *
75 G	ESSO BEACON EP2	~108 g	~ 45 - 50 g	4.000 h *



Please observe legal /environmental regulations when handling grease or other chemicals.

FINE CYCLO Operating Manual

10.5 F1C-A for use in hazardous environment

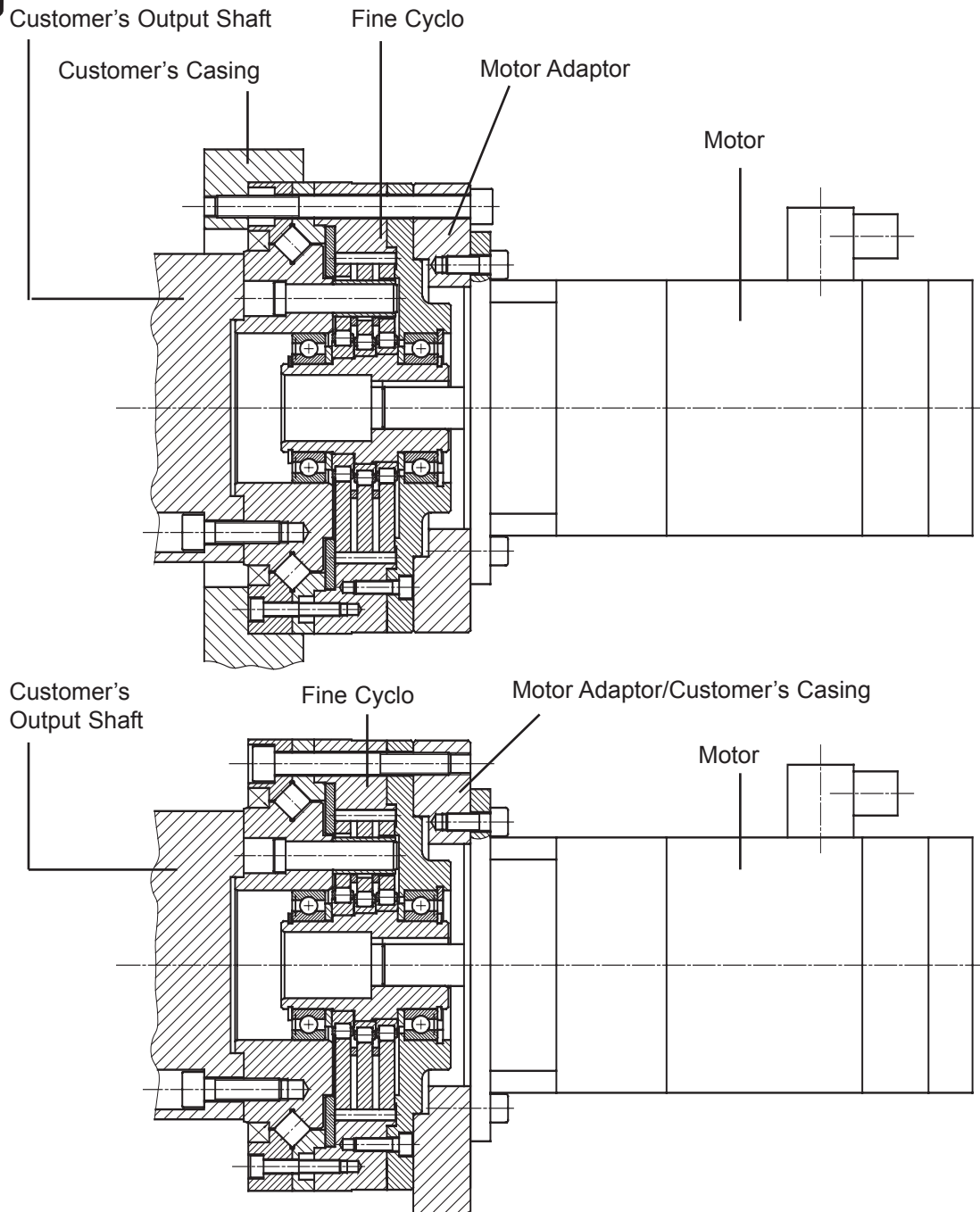


The FINE CYCLO reduction assemblies F1C-A fulfil the requirements of guideline 94/9EU, provided installation is in accordance with the assembly tolerances and assembly methods shown at Tab. 1 and Tab. 2, as well as safety instructions shown in chapter 6.6, 6.7 and 7.

10.3 F1C-A mounting examples



Please refer also to Fine Cyclo Catalogue.



11. F2C-A reduction assembly

The safety instructions given before, item 6 to 7, are very important, please observe every single item. Non-observance may cause injuries, machine damage or the warranty may lapse.

11.1 F2C-A installation and assembly procedure

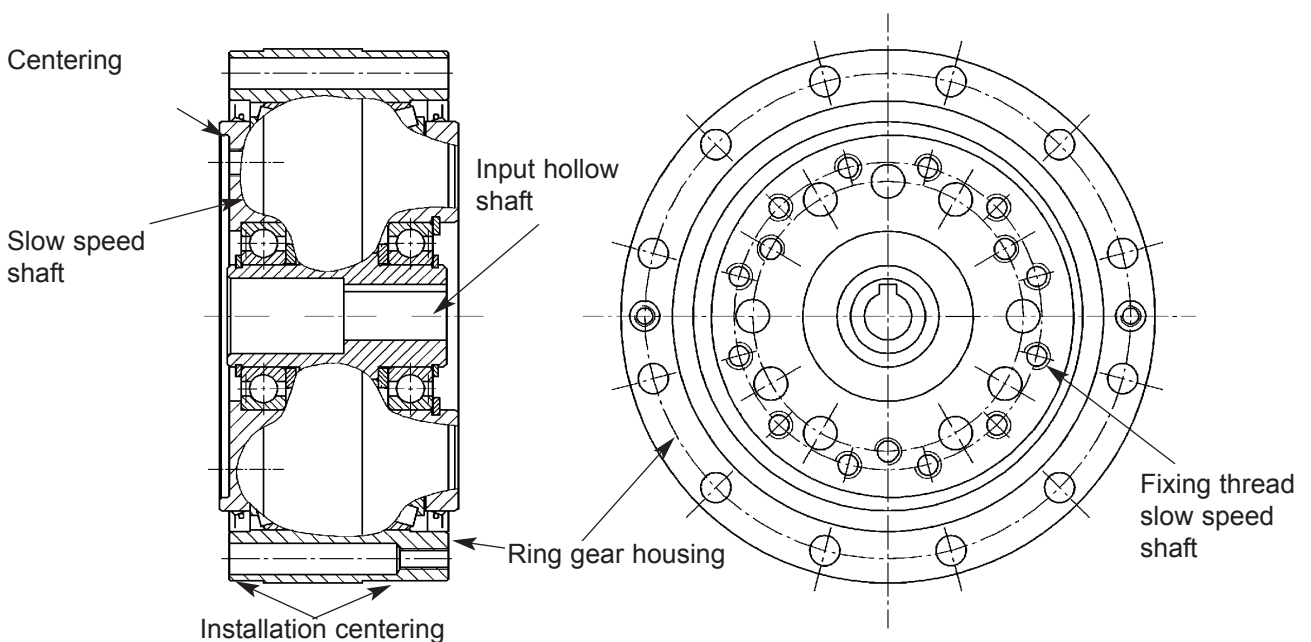


The FINE CYCLO reduction assemblies Type F2C-A are shipped without painting.

The FINE CYCLO reduction assemblies F2C-A are supplied ready for mounting.

Each reduction assembly is greased before the test run and supplied ready for use and suitable for any mounting position.

Fit the slow speed flange solidly to the driven shaft of machine. Tighten fixing bolts firmly according to the instructions on Tab. 1. The motor can be mounted to the input flange (turns with output speed) by use of a suitable adaptor - refer to drawing below:



In the case of standard speed reducers with hollow high speed shafts and keyway, MoS₂ paste or spray (e.g. Molykote) is to be applied to the motor shaft. When locking ring is used at the input shaft, connections must be free of oil or grease.

FINE CYCLO Operating Manual

11.2 F2C-A allowable transmitted torque



Allowable transmitted torque (Tab. 1) could be limited by mounting bolts. The recommended bolt grade, quantity, size and tightening torques for the output flange and ring gear housing are shown in Tab. 1.

Tab. 1

F2C-A	Slow speed shaft bolts			Ring gear housing bolts			Allowable transmitted torque by bolts [Nm] T_{2t}
	Number of bolts	Size DIN 4762	Tightening torque* [Nm]	Number of bolts	Size DIN 4762	Tightening torque* [Nm]	
15	12	M6	16	16	M6	16	700
25	12	M8	39	12	M8	39	1500
35	12	M10	77	16	M8	39	3200
45	12	M14	210	16	M12	135	8200

* Screw grade 12.9 - all screws to be used!

11.3 F2C-A lubrication and maintenance



The FINE CYCL reduction assemblies F2C-A are lifetime greased and suitable for any mounting position.

We recommend the unit is returned to Sumitomo Drive Technologies for inspection and regreasing after 5 years to increase service lifetime.

11.4 F2C-A for use in hazardous environment



The FINE CYCLO reduction assemblies F2C-A fulfil the requirements of guideline 94/9EU, provided installation is in accordance with the assembly tolerances and assembly methods shown at tab. 1, as well as safety instructions shown in chapter 6.6, 6.7 and 7.

12. F3C-A reduction assembly

The safety instructions given before, item 6 to 7, are very important, please observe every single item. Non-observance may cause injuries, machine damage or the warranty may lapse.

12.1 F3C-A installation and assembly procedure



The FINE CYCLO reduction assemblies F3C-A are supplied ready for mounting.

Each reduction assembly is greased before the test run and supplied ready for use and suitable for any mounting position.

12.2 F3C-A painting



The exterior finish of F3C-A reduction assembly is a two paint on a polyurethan basis correspond to RAL 9005 (jet black).

12.3 F3C-A allowable transmitted torque



Fit the slow speed flange solidly to the driven shaft of machine. Tighten fixing bolts firmly according to the instructions on tab. 1. The motor can be mounted to the input flange by use of a suitable adaptor. In the case of standard speed reducers with hollow high speed shafts and keyway, MoS₂ paste or spray (e.g. Molykote) is to be applied to the motor shaft.

When locking ring is used at the input shaft, connections must be free of oil or grease. Please refer to 6.5.

Allowable transmitted torque could be limited by mounting bolts. The recommended bolt grade, quantity, size and tightening torques for the output flange and ring gear housing are shown in Tab. 1.

Tab. 1

F3C-A	Slow speed shaft bolts			Allowable transmitted torque by bolts [Nm] T _{2t}
	Number of bolts	Size DIN 4762	Tightening torque*[Nm]	
15 G	8	M6	16	550
25 G	8	M6	16	1000
35 G	8	M8	39	2100
45 G	12	M8	39	4000
65 G	12	M10	77	7700
75 G	12	M10	77	9000

* Screw grade 12.9 - all screws to be used!

12.4 F3C-A - lubrication and maintenance



The FINE CYCLO reduction assemblies F3C-A are grease lubricated for life and suitable for any mounting position. The lubricant used is SHELL ALVANIA RA grease.

We recommend the unit is returned to Sumitomo Drive Technologies for inspection and regreasing after 5 years to increase service lifetime.

12.5 FC3-A for use in hazardous environment



The FINE CYCLO reduction assemblies F3C-A fulfil the requirements of guideline 94/9EU, provided installation is in accordance with the assembly tolerances and assembly methods shown at tab. 1 and tab. 2, as well as safety instructions shown in chapter 6.6, 6.7 and 7.

FINE CYCLO Operating Manual

13. F2C-T reduction assembly with integrated roller bearings

The safety instructions given before, item 6 to 7, are very important, please observe every single item. Non-observance may cause injuries, machine damage or the warranty may lapse.

13.1 F2C-T installation and assembly procedure



The FINE CYCLO reduction assemblies Type F2C-T are shipped without painting.

13.2 F2C-T lubrication prior assembly



The reduction assembly series FINE CYCLO Type F2C-T are drained of grease at the time of shipment, **please be sure to fill the unit with grease** Multemp FZ No.00 or Shell Alvania EP GreaseR0, quantities according to tab. 1 (grease filler port position see picture below). These greases are suitable for operating temperatures of -10°C to +40°C.

After the units have been properly filled with grease, they are lifetime lubricated.

We recommend the unit is returned to Sumitomo Drive Technologies for inspection and regreasing after 5 years to increase service lifetime.

Tab. 1

F2C-T	Grease quantity [g] *		
	vertical	horizontal	A
155	80	60	25
255	120	100	31
355	230	180	39
455	300	240	47
555	400	320	55
655	700	560	63
755	800	640	73

*:Note:

Grease quantity is valid for the gearbox itself only.

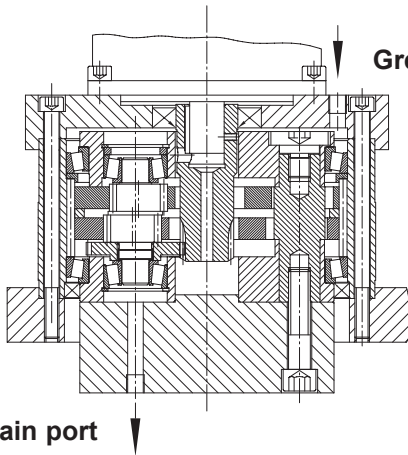
For the space between gearbox and intermediate flange additional quantities have to be considered accordingly:

Horizontal: 50%

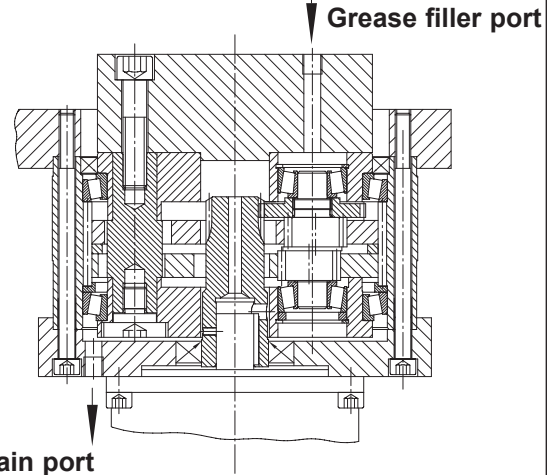
Vertical 1: 100%

vertical 2: 100%

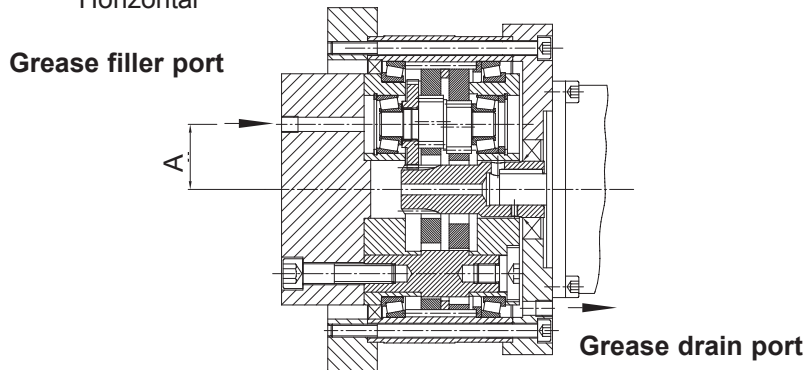
Vertical 1



Vertical 2



Horizontal



FINE CYCLO Operating Manual

13.3 F2C-T tightening torques



For installation, all bolts connecting the reduction units to the machine must be tightened to the correct torque according to Tab. 2. Bolts must be grade 10.9. or higher.

Fit the slow speed flange solidly to the driven shaft of the machine. Tighten fixing bolts firmly according to the instructions on Tab. 2.

To mount the motor to the input flange an adaptor is required. This adaptor is available on request.

The adaptor requires an oil seal.

The input shaft has no bearings in the reduction assembly.

The input shaft of standard reduction assemblies F2C-T with hollow shaft and keyway must be fixed through the centre thread of the motor shaft with a bolt. The motor shaft requires a key for torque transmission.

13.4 F2C-T tightening torques - Tab. 2



F2C-T	Number of bolts**	Size DIN 4762	P.C.D. [mm]	Tightening torque by bolt* [Nm]	Allowable transmitted torque by bolts [Nm] T_{2t}	Number of bolts**	Size DIN 4762	P.C.D. [mm]	Tightening torque by bolt* [Nm]	Allowable transmitted torque by bolts [Nm] T_{2t}
155	6	M 6	45	14	970	16 **	M 6	114	14	1250
	3	M 8	66	33						
	6	M 8	72	33						
255	6	M 12	84	115	2160	12 **	M 8	142	33	2120
	3	M 8	82	33						
	6	M 8	50	33						
355	6	M 14	104	180	4500	16 **	M 8	171	33	3400
	3	M 12	102	115						
	6	M 12	63	115						
455	6	M 16	135	280	7250	12 **	M 12	210	115	7400
	3	M 12	129	115						
	6	M 12	93	115						
555	6	M 18	165	390	11200	16 **	M 12	240	115	11300
	3	M 14	150	180						
	6	M 14	115	180						
655	6	M 22	180	750	18200	16 **	M 14	272	180	17300
	3	M 16	170	280						
	6	M 16	115	280						
755	6	M 24	200	950	24000	16 **	M 16	305	280	27000
	3	M 18	190	390						
	6	M 18	130	390						

* Screw grade 10.9

**all bolts are necessary

13.5 F2C-T mounting examples



For mounting examples please refer to the Fine Cyclo Catalogue.

13.6 F2C-T sealing fittings



Please use liquid gasket in all fittings between gear unit and customer unit.

Liquid gasket, bolts, washers and grease should be provided by the customer.

FINE CYCLO Operating Manual

13.7 F2C-T assembly tolerances

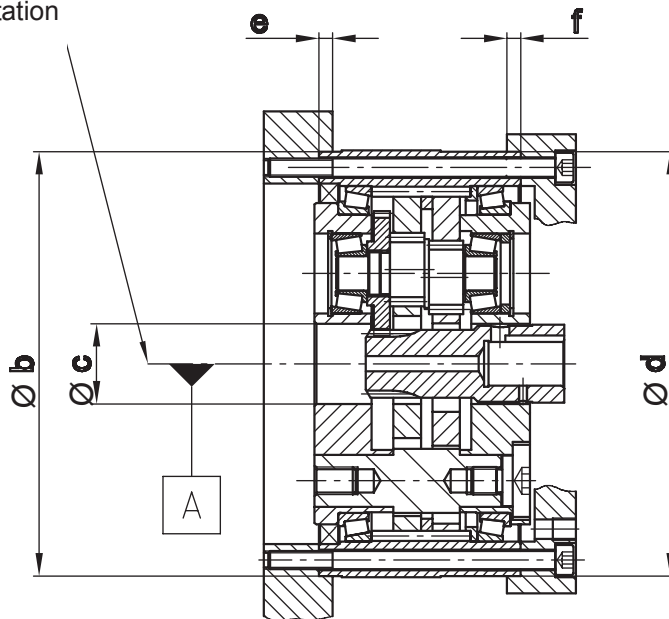


Motors with standard flange concentricity and squareness tolerances according to DIN 42955 are acceptable for standard applications. For high precision applications we recommend the use of motors with reduced concentricity and squareness tolerance in accordance with DIN 42955 R. For assembly tolerances see Tab. 3.

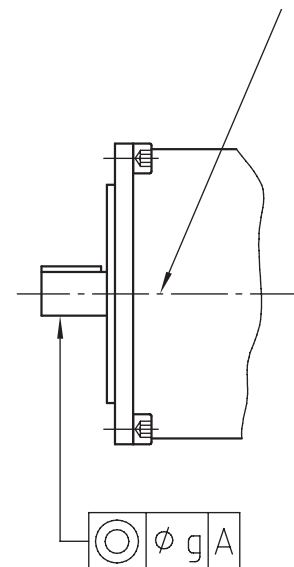
Tab. 3

F2C-T	$\varnothing b$	$\varnothing c$	$\varnothing d$	e	f	$\varnothing g$
155	125 H7/h7	23,5 H7/h7	\varnothing 125 H7/h7	8	8	0.03
255	155 H7/h7	28 H7/h7	\varnothing 155 H7/h7	8	8	
355	185 H7/h7	35 H7/h7	\varnothing 185 H7/h7	8	8	
455	230 H7/h7	42 H7/h7	\varnothing 230 H7/h7	10	10	
555	260 H7/h7	47 H7/h7	\varnothing 260 H7/h7	10	10	0.05
655	295 H7/h7	58 H7/h7	\varnothing 295 H7/h7	10	10	
755	330 H7/h7	62 H7/h7	\varnothing 330 H7/h7	15	15	

Center of rotation



Center of motor



13.8 F2C-T for use in hazardous environment



The FINE CYCLO reduction assemblies F2C-T fulfil the requirements of guideline 94/9EU, provided installation is in accordance with the assembly tolerances and assembly methods shown at Tab. 1 and Tab. 2, as well as safety instructions shown in chapter 6.6, 6.7 and 7.

Sumitomo Drive Technologies

<http://www.sumitomodriveeurope.com>

Für Rückfragen stehen wir Ihnen
gerne zur Verfügung.
SUMITOMO (SHI) CYCLO DRIVE GERMANY, GmbH
Postfach 62, 85227 Markt Indersdorf, Germany
Tel.: +49 (0) 8136 66-0
Fax.: +49 (0) 8136 57 71
e-mail:marktind@sce-cyclo.com

If you have any questions, please don't
hesitate to contact us.
SM-CYCLO UK, Ltd.
Marfleet
GB-Kingston upon Hull HU9 5RA
Phone: ++44 (0) 1482 79 03 40
Fax: ++44 (0) 1482 79 03 21