



Montage- und Bedienungsanleitung



**Spirit M-8**

No. S 2881

### Technische Daten

Hauptrotordurchmesser:	ca. 818 mm
Heckrotordurchmesser:	ca. 178 mm
Länge:	ca. 710 mm
Höhe:	ca. 260 mm
Gewicht:	ab 1300 g

### Vorwort

Das von Ihnen erworbene Modell Spirit M-8 stammt aus der Robbe-Schlüter Hubschrauber-Produktfamilie. Das Modell ist aufgrund seiner Konstruktion als Trainer in wenigen Stunden aufzubauen.

Das für den Aufbau und Betrieb benötigte Werkzeug und Zubehör entnehmen Sie bitte dem separaten Zubehörblatt.

### Hinweise zur verwendeten Fernsteuerungsanlage:

Alle in der Bauanleitung angegebenen Gestängelängen und Servohebellängen beziehen sich auf die Verwendung von robbe/Futaba Servos.

Bei Einsatz von Servotypen anderer Fabrikate können diese Maße leicht abweichen.

Die Bauanleitung ist nach Baugruppen gegliedert und in einzelne, logisch aufeinanderfolgende Baustufen unterteilt. Jede Baugruppe ist numeriert und entspricht jeweils der Beutelnummer aus dem Baukasten.

Zu jeder Baustufe erklärt eine Montagezeichnung den Zusammenbau. Zur Identifizierung der Schrauben, Unterleg- und Paßscheiben finden Sie bei jeder Montagezeichnung eine Legende in der diese Teile im Maßstab 1:1 dargestellt sind.

Bei jeder Baustufe finden Sie ergänzende **Hinweise und Tips**, die bei der Montage zu beachten sind.

### Hinweise zu Ersatzteilen

Es ist besonders wichtig, daß Sie nur Original-Ersatzteile verwenden. Die Artikel-Nummern stehen neben jedem, in der Bauanleitung abgebildeten Teil.

Bitte bewahren Sie diese Bauanleitung für spätere Montage- oder Reparaturarbeiten unbedingt auf. Ebenso sollten Sie den roten Kontrollschein sowie alle eventuell beiliegenden Zusatzblätter gut aufbewahren.

Um eine zügige und unkomplizierte Ersatzteilversorgung zu gewährleisten, sollten Sie bei einer Bestellung immer die Original Bestellnummer verwenden.

Sollte ein dringend benötigtes Ersatzteil einmal nicht bei Ihrem Händler vorrätig sein, so haben Sie die Möglichkeit alle Ersatzteile schnell und unkompliziert direkt bei robbe zu beziehen. Hinweise hierzu entnehmen Sie bitte der aktuellen Preisliste.

### Die Adresse lautet:

robbe Modellsport GmbH & Co. KG  
Ersatzteil-Schnell-Dienst (ESD)  
Postfach 1108  
36352 Grebenhain  
Telefon: 06644/870  
Telefax: 06644/ 7412

Für eventuelle Reklamationen bzw. Gewährleistungsfälle ist die Angabe der Kontrollnummer sowie Beilage des Kaufbelegs zwingend notwendig.

### Ersatzschrauben

Im Bausatz befindet sich eine Ersatz-Schraubenpackung, welche defekte oder fehlende Schrauben ergänzt.

### Der Elektromotor

Der Elektromotor muß vor Inbetriebnahme einlaufen.

Durch diesen Einlaufvorgang werden die Kohlen optimal an den Kollektor angepasst.

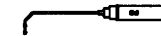
Bitte die Hinweise auf Seite 32 beachten.

### Hinweise zum Bau:

Sie finden in der Anleitung drei verschiedene Symbole:

#### 1: Ölkanne

- hier muß bei der Montage Synthetiköl (robbe No. 5531) verwendet werden.



#### 2: Fett-Tube

- hier muß bei der Montage Fett (robbe No. 5532) verwendet werden.



#### 3: Loctite

- hier muß bei der Montage Schraubensicherung mittelfest (robbe No. 5074) verwendet werden.

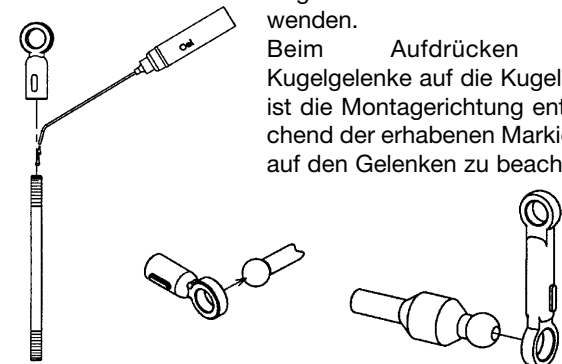


Vor dem Aufbringen der Schraubensicherung müssen alle Gewinde und Schrauben entfettet werden.

**Tip:** Die Verwendung von Loctite sollte sehr sparsam erfolgen, damit keine überschüssige Schraubensicherung in Kugel- oder Gleitlager gelangen kann. Eventuell Loctite in die Bohrungen einbringen.

**Hinweise:** Gestänge vor dem Aufdrehen der Kugelköpfe leicht einölen. Zweckmäßigerweise den Kugeleindreher No. S 5151 verwenden.

Beim Aufdrücken der Kugelgelenke auf die Kugelköpfe ist die Montagerichtung entsprechend der erhabenen Markierung auf den Gelenken zu beachten.



### Die Funktionsweise eines Modellhubschraubers:

Ein Motorflugzeug mit Tragflächen und Leitwerk benötigt den Vortrieb der Luftschraube. Durch die Vorwärtsbewegung wird an der Tragfläche Auftrieb erzeugt; das Modell hebt ab und fliegt.

Der Hubschrauber benötigt im Gegensatz dazu keine Vorwärtsbewegung. Die Tragfläche ist wie eine überdimensionale Luftschraube drehbar über dem Rumpf gelagert. Daher wird ein Hubschrauber auch als Drehflügler bezeichnet.

### Die Entstehung des Auftriebs am Hauptrotor:

Wie bei einem Tragflügel sind die Rotorblätter profiliert und unter einem bestimmten Winkel gegen die Luftströmung angestellt. Der von der Luft umströmte Rotor liefert, wenn er in Drehung versetzt wird, Auftrieb. Ab einer bestimmten Drehzahl und Anstellwinkel der Rotorblätter wird die nach oben gerichtete Auftriebskraft größer als die Gewichtskraft. Der Hubschrauber hebt vom Boden ab und steigt nach oben.

Entsprechen sich Auftrieb und Gewicht, so verharrt der Hubschrauber im Schwebeflug. Wird der Auftrieb kleiner, geht er in den Sinkflug über.

### Der Drehmomentausgleich:

Die vom Motor auf den Rotorkopf übertragene Antriebsleistung erzeugt ein Drehmoment. Dies hat zur Folge, daß sich der Rumpf entgegen der Rotordrehrichtung wegdreht.

Diese Rumpfdrehung ist nicht erwünscht und muß ausgeglichen werden. Dazu ist am Rumpfeinde ein Heckrotor montiert. Die ebenfalls profilierten und angestellten Blätter des Heckrotors erzeugen eine seitlich angreifende Kraft. Dadurch wird der Rumpf an der Drehung gehindert; das Gegendrehmoment wird aufgehoben.

### Die Steuerung eines Modellhubschraubers

Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal zum Flächenflugzeug ist, daß das Antriebselement, der Hauptrotor, gleichzeitig wichtigstes Steuerelement ist.

Zur Steuerung des Hubschraubers dienen sowohl der Haupt- als auch der Heckrotor. Am Hauptrotorkopf befindet sich ein sogenannter Hilfsrotor, der die Steuerbewegungen auf den Hauptrotor überträgt.

Die auf der Hauptrotorwelle angebrachte Taumelscheibe, welche in allen Richtungen verstellbar ist, dient dabei als mechanisches Übertragungsglied für die Steuerbefehle. Unter der Taumelscheibe werden die 3 Servos montiert, welche die zyklische und kollektive Ansteuerung mittels HR 3 - Mischung ermöglichen.

### Die Funktion der Taumelscheibe:

Um vorwärts, rückwärts, bzw. seitwärts fliegen zu können, muß die Rotorkreisebene des Hauptrotors in die gewünschte Flugrichtung geneigt werden.

Dazu werden die Anstellwinkel der Rotorblätter pro Umlauf verändert.  
= zyklische Blattverstellung.

Um steigen und sinken zu können werden die Rotorblätter gleichsinnig angesteuert.  
= kollektive Blattverstellung

### Gesteuert werden 4 Hauptfunktionen:

#### - Steigen und Sinken: "Pitch, Gas"

Über gleichsinnige Veränderung des Anstellwinkels der Hauptrotorblätter bei gleichzeitiger Gasänderung.

#### - Rollen: "Roll"

(Bewegung um die Längsachse)

Über seitliches Neigen der Hauptrotorebene.

#### - Nicken: "Nick"

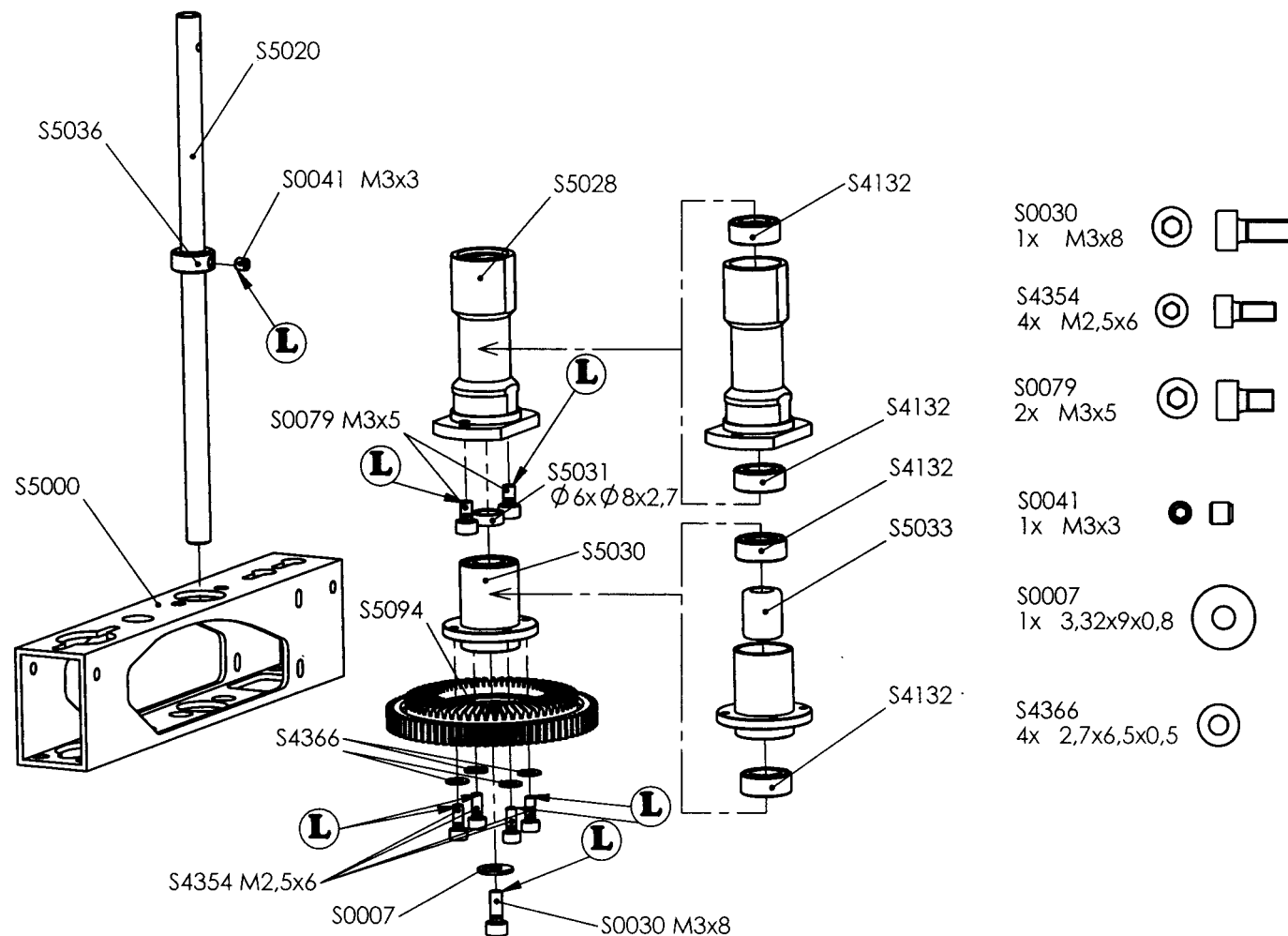
(Bewegung um die Querachse):

Über Neigen der Hauptrotorebene nach vorn und hinten.

#### - Gieren: "Heck"

(Bewegung um die Hochachse):

Über Anstellwinkelveränderung der Heckrotorblätter

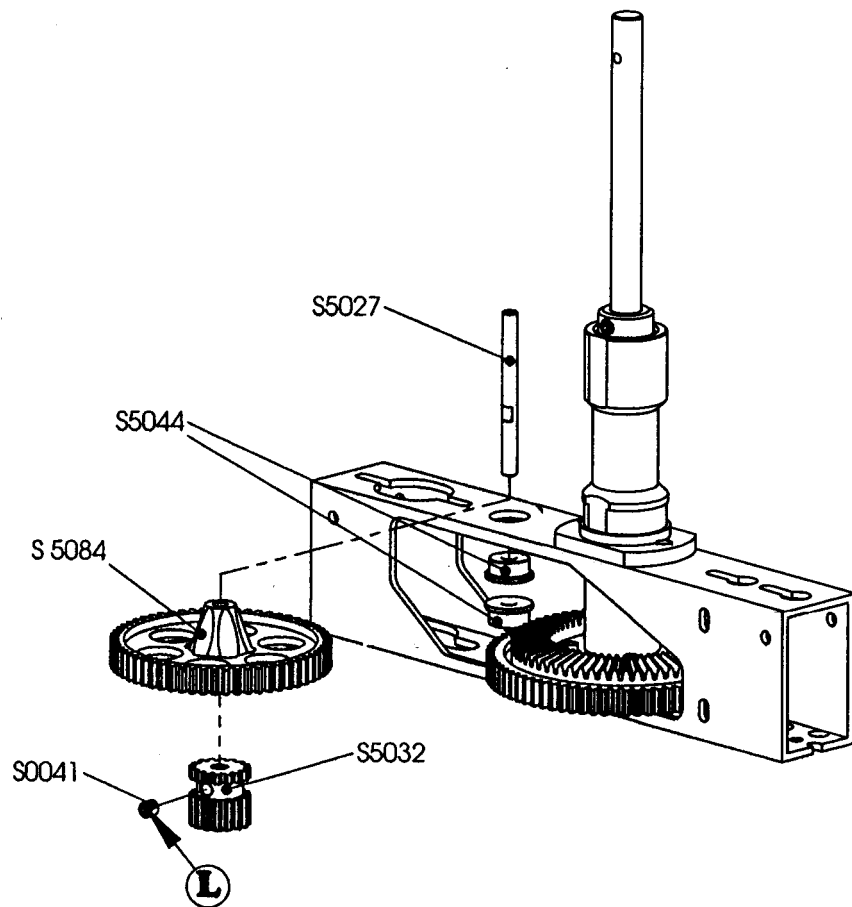
**Baustufe 1**
**1.1 Montage Rotorwellenlagerbock, Freilaufnabe und Hauptrotorwelle**


- Vormontierten Rotorwellenlagerbock S5028 mit Schrauben S0079 auf dem Chassis S5000 festschrauben.
- Vormontierte Freilaufnabe S5030 mit Zahnrad Z 75, S5094 mittels U-Scheiben S4366 und Schrauben S4354 verschrauben.
- Hauptrotorwelle S5020 in den Rotorwellenlagerbock von oben einschieben und Distanzring AL 6/8 x 2,7, S5031 und montierte Freilaufnabe S5030 einsetzen.
- Schraube S0030 mit U-Scheibe S0007 versehen und von unten in die Hauptrotorwelle eindrehen.
- Hauptrotorwelle mit Stellring 6/11, S5036 und Stiftschraube S0041 spielfrei einstellen.

Baustufe 1

1.2 Montage Getriebestufe

- Flanschlager S5044 in das Chassis einsetzen.
- Ritzel Z 16, S5032 in das Zahnrad Z 60, S5084 eindrücken und diese Getriebestufe zwischen die Flanschlager setzen.
- Getriebewelle  $\varnothing 3 \times 33$ , S5027 mit der Abflachung nach unten durch die Flanschlager und Getriebestufe schieben.
- Ritzel Z 16 mit der Stiftschraube S0041 auf der Getriebewelle befestigen. Die Schraube muß auf der Abflachung liegen.



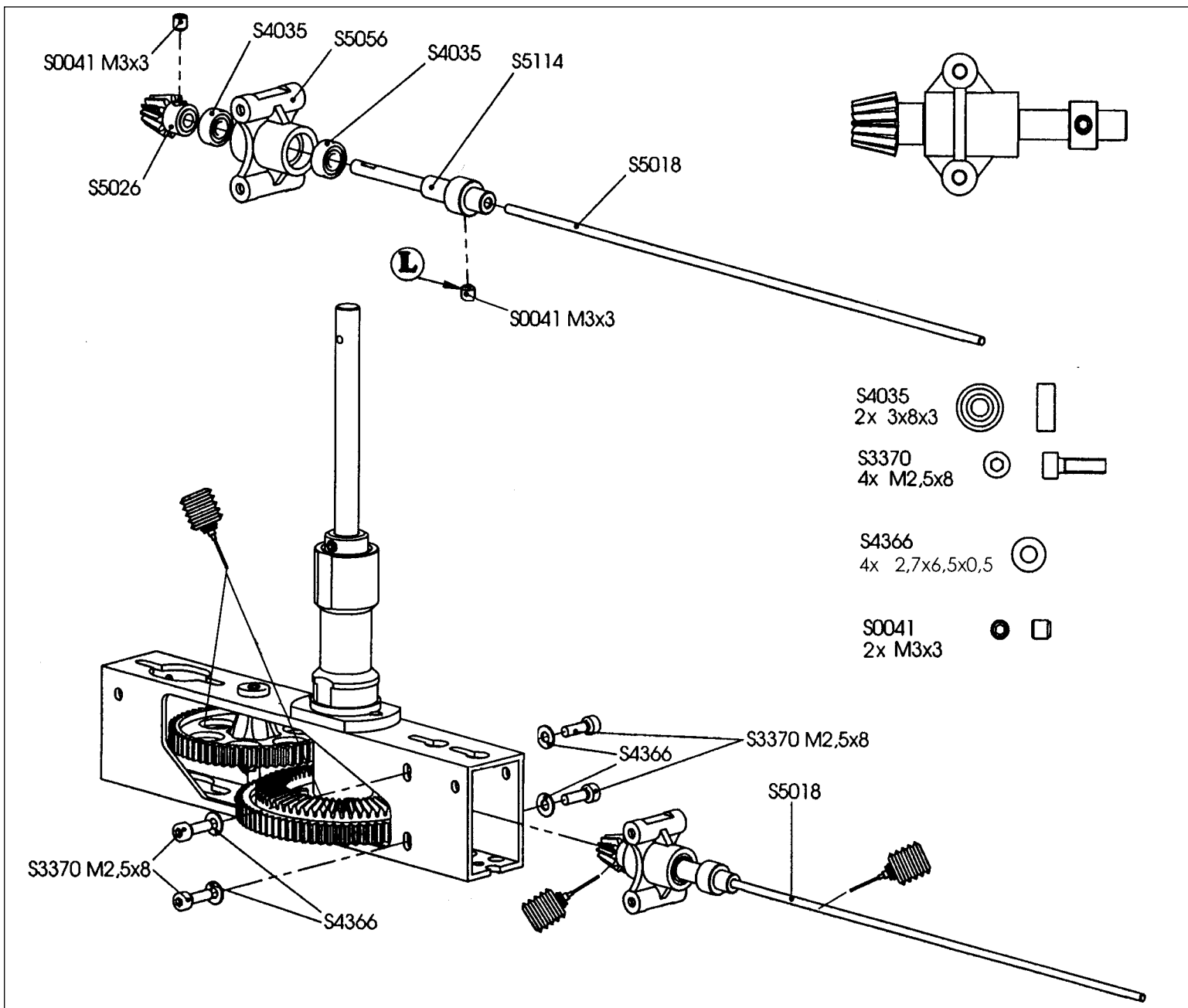
S5044  
2x 3x8x4



S0041  
1x M3x3



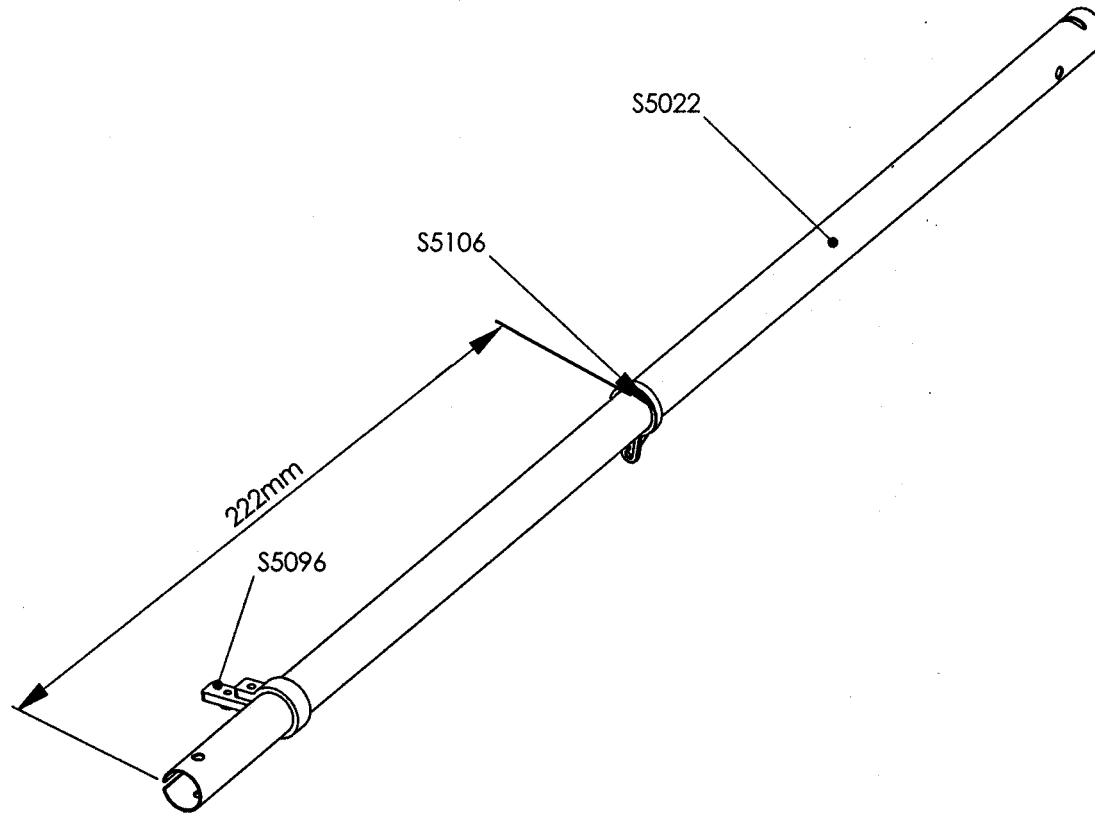
**Baustufe 1**



**1.3 Montage Heckabtrieb**

- Antriebswelle  $\varnothing 2 \times 419$ , S5018 auf Anschlag in die Heckabtriebs-Kupplung S5114 schieben und mit einer Stiftschraube S0041 auf der Abflachung festschrauben.
- Die Kugellager 3 x 8 x 3, S4035 in den Lagerbock-Heckabtrieb S5056 eindrücken.
- Die Heckabtriebskupplung durch die Kugellager schieben.
- Das Kegelrad Z 14, S5026 auf Anschlag auf die Heckabtriebskupplung schieben und mit einer Stiftschraube auf der Abflachung der Kupplung festschrauben.
- Montierten Lagerbock-Heckabtrieb in das Chassis einsetzen und mit U-Scheiben S4366 und Schrauben S3370 befestigen. Dabei die Zahnräder durch Verschieben des Lagerbocks in den Langlöchern spielfrei und leichtgängig einstellen.
- Das komplette Getriebe fetten.

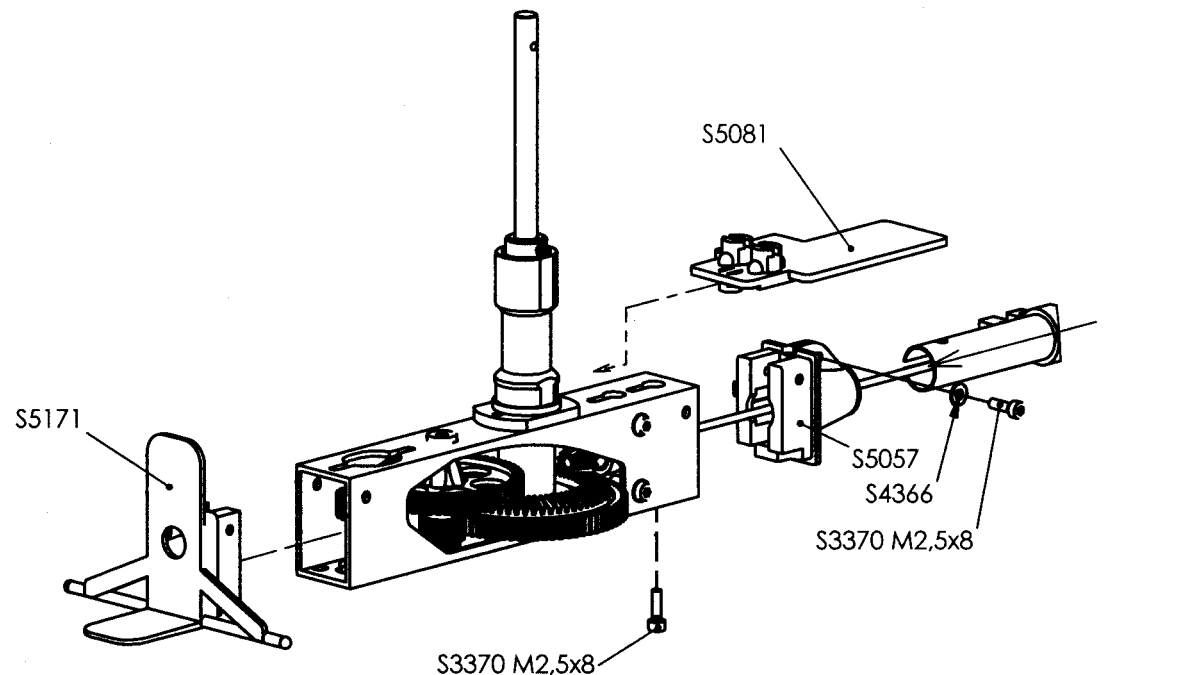
**Baustufe 2**





**2.1 Bestückung Heckrohr**

- Gestängeführung S5106 und Servohalter Heck S5096 auf das Heckrohr schieben. Lage des Schlitzes beachten.

Baustufe 2



S3370  
2x M2,5x8  

S4366  
1x 2,7x6,5x0,5 

2.2 Montage Heckrohrverlagerung,  
Heckrohr und Plattformen

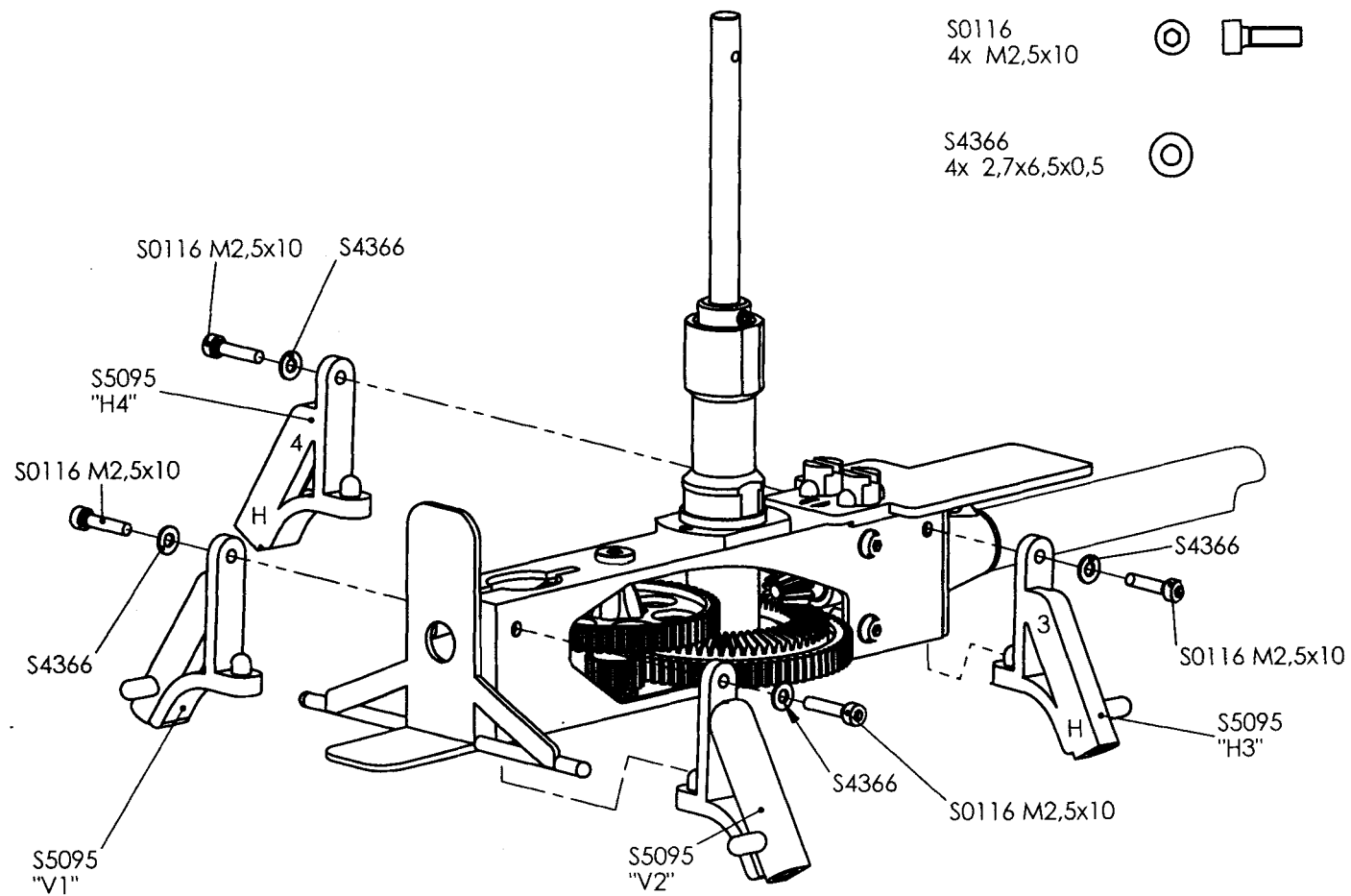
- Kabinenhalter S5171 und Plattform hinten S5081 in das Chassis einsetzen.
- Die Heckrohrverlagerung S5057 in das Chassis eindrücken und mit Schraube S3370 befestigen.
- Heckrohr mit dem vorderen, geschlitzten Ende auf Anschlag in die Heckrohrverlagerung einschieben.
- Heckrohr mit der U-Scheibe S4366 und der Schraube S3370 in der Heckrohrverlagerung festklemmen.



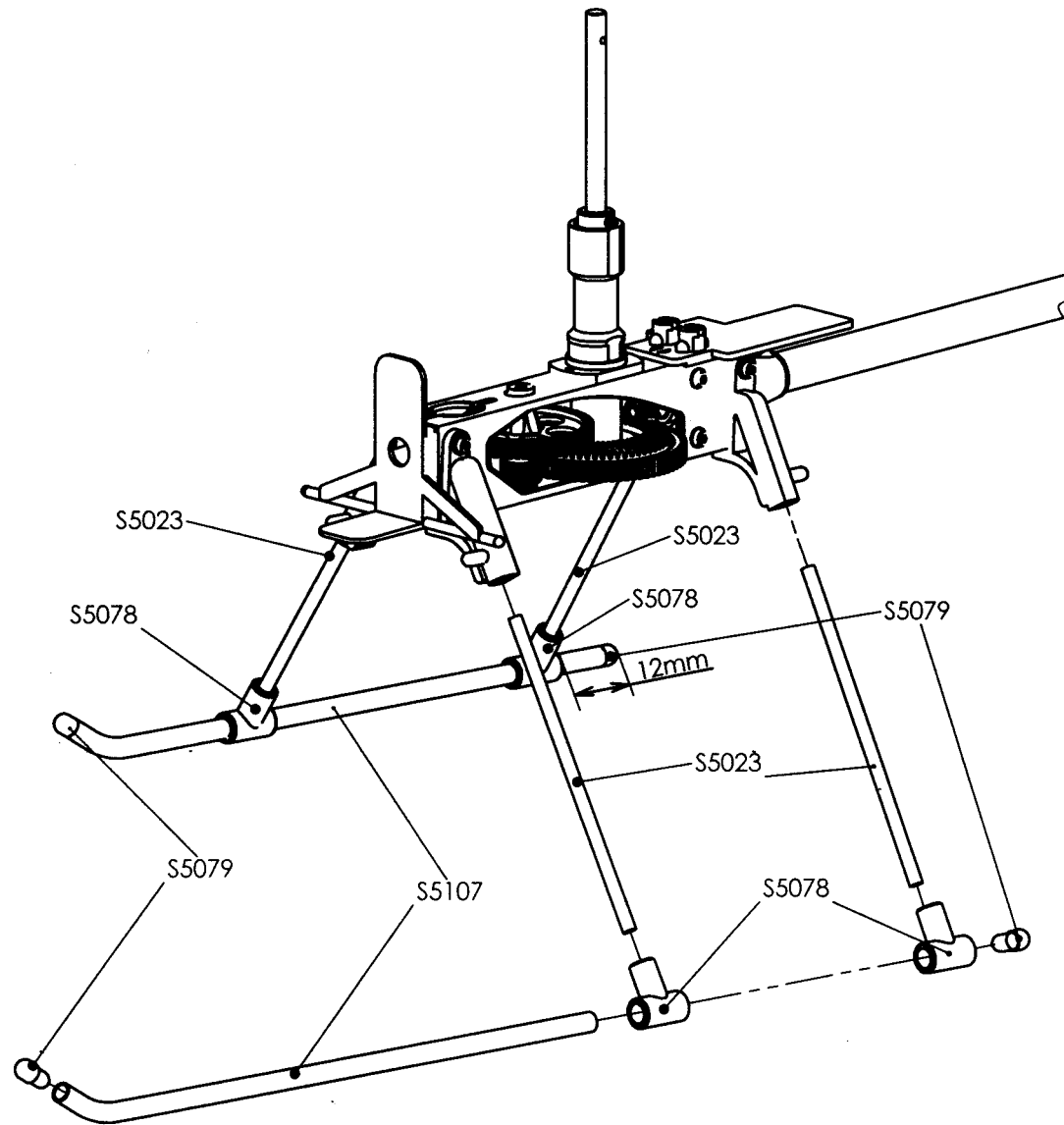
**Baustufe 2**

**2.3 Montage Kufenaufnahme**

- Die mit V1, V2, H3 und H4 markierten 4 Teile der Kufenaufnahme S5095 mit U-Scheiben S4366 und Schrauben S0116 am Chassis anbringen.



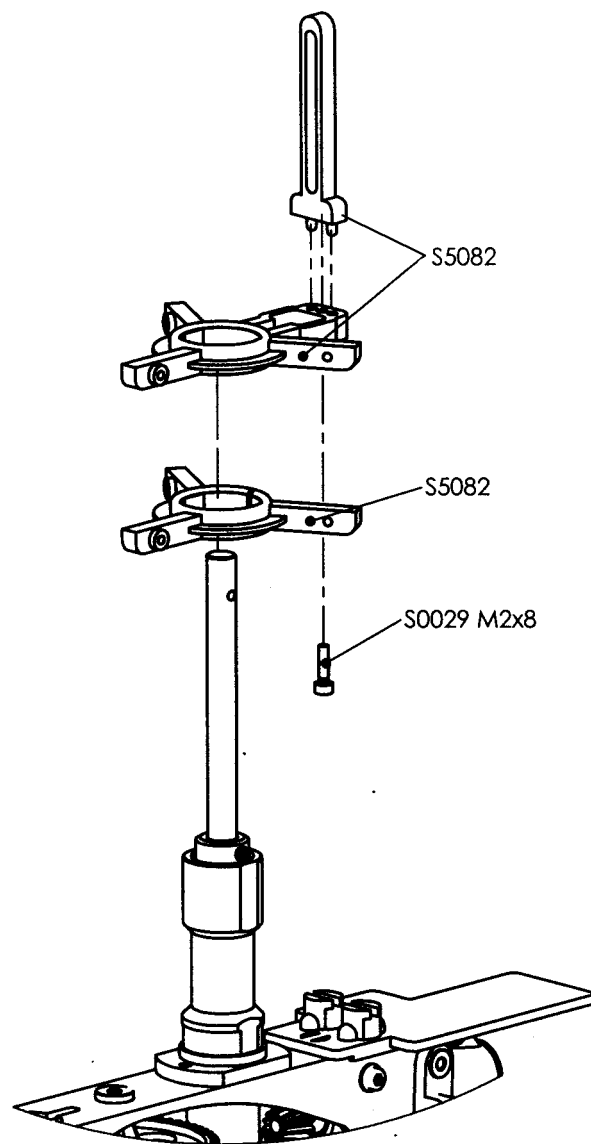
**Baustufe 2**



**2.4 Montage Kufe**

- Alle Teile zusammensetzen und dabei mit ropoxi, No. 5066 verkleben.

**Baustufe 3**

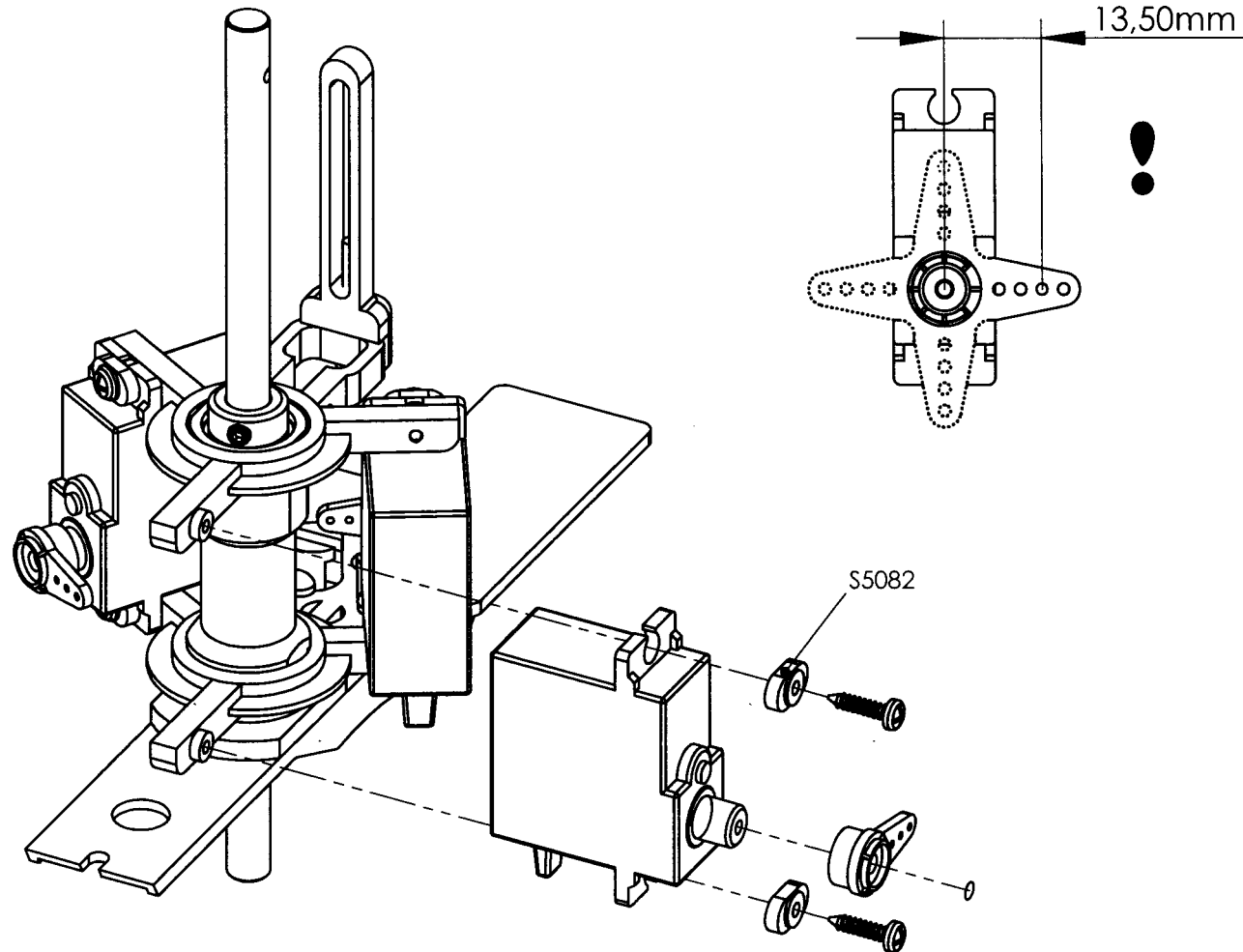


S0029    
 1x M2x8

**3.1 Montage Taumelscheibenführung und Servohalter**

- Taumelscheibenführung S5082 des Spritzbaums „Servohalter“ S5082 in den oberen Servohalter drücken und mit Schraube S0029 festschrauben.
- Oberen und unteren Servohalter auf den Rotorwellenlagerbock schieben.

Baustufe 3



3.2 Montage Taumelscheiben-Servos

- Die 3 Taumelscheibenservos mit der Fernsteuerung in Mittelstellung bringen.
- Servohebel gemäß Skizze beschneiden. Auf rechtwinklige Ausrichtung achten.

**Tip:** Die meisten Servofabrikate besitzen eine Abtriebswelle mit Vielzahn. Durch mehrmaliges Umsetzen der Servohebel um ca. 90° kann eine fast 100%ige gerade Ausrichtung des Servohebels erreicht werden.

- Servohebel montieren.
- Die Servos unter Verwendung der ovalen Scheiben des Spritzbaums „Servohalter“ S5082 an den Servohaltern verschrauben.

Baustufe 3

3.3 Montage Gestänge und Taumelscheibenmitnehmer

- Die Kugelhöpfe S5043 und die Gabelanschlüsse S0059 mit Maß 19 mm auf die Gestänge S5037 schrauben.

- Kugelhöpfe der montierten Gestänge auf die Kugeln des Außenrings der Taumelscheibe S5004 drücken.

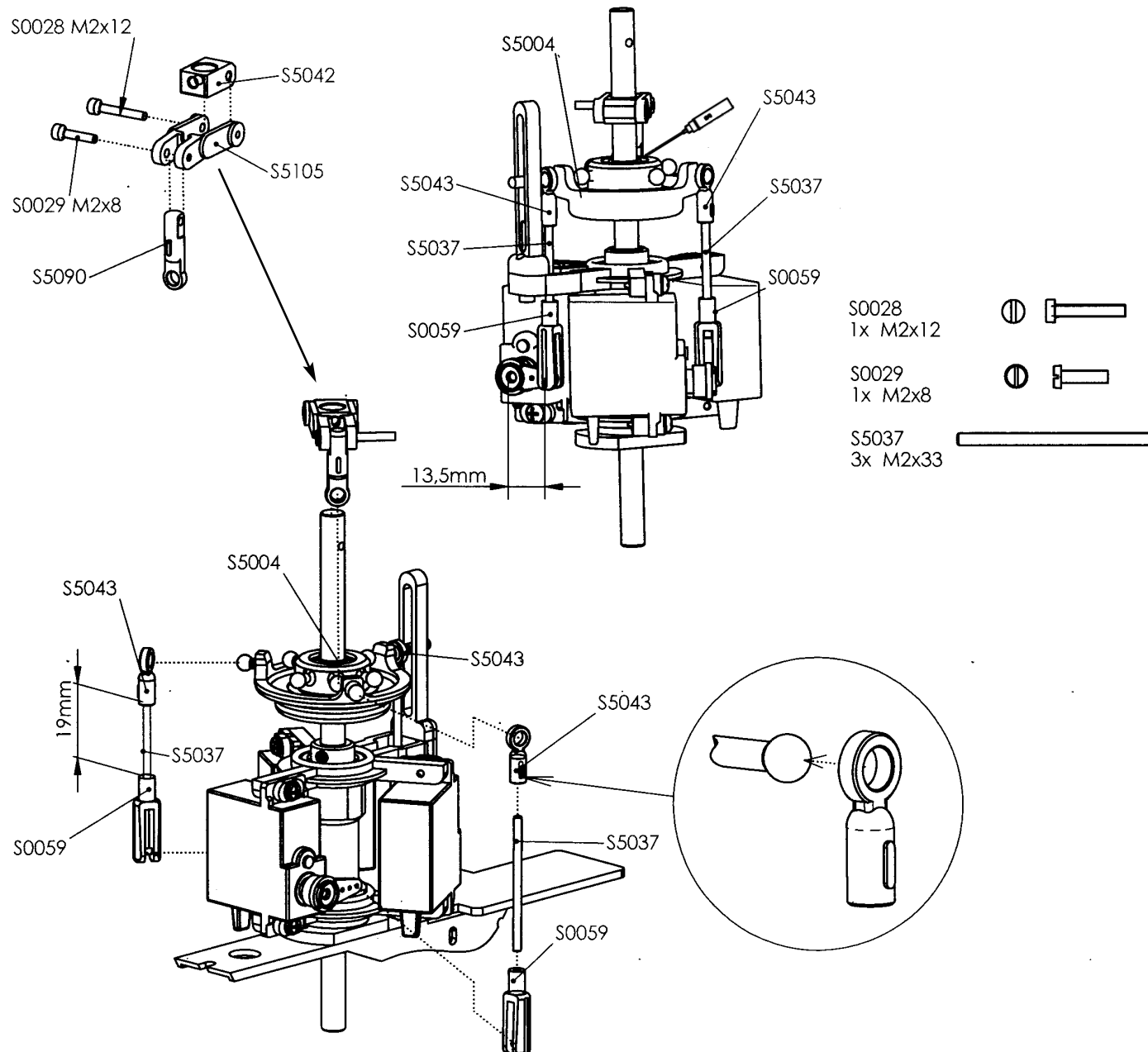
**Hinweis:** Beim Aufdrücken der Kugelgelenke auf die Kugelhöpfe die Lage der erhabenen Markierungen auf den Gelenken beachten.

- Taumelscheibe auf die Hauptrotorwelle schieben und dabei in die Taumelscheibenführung einsetzen.

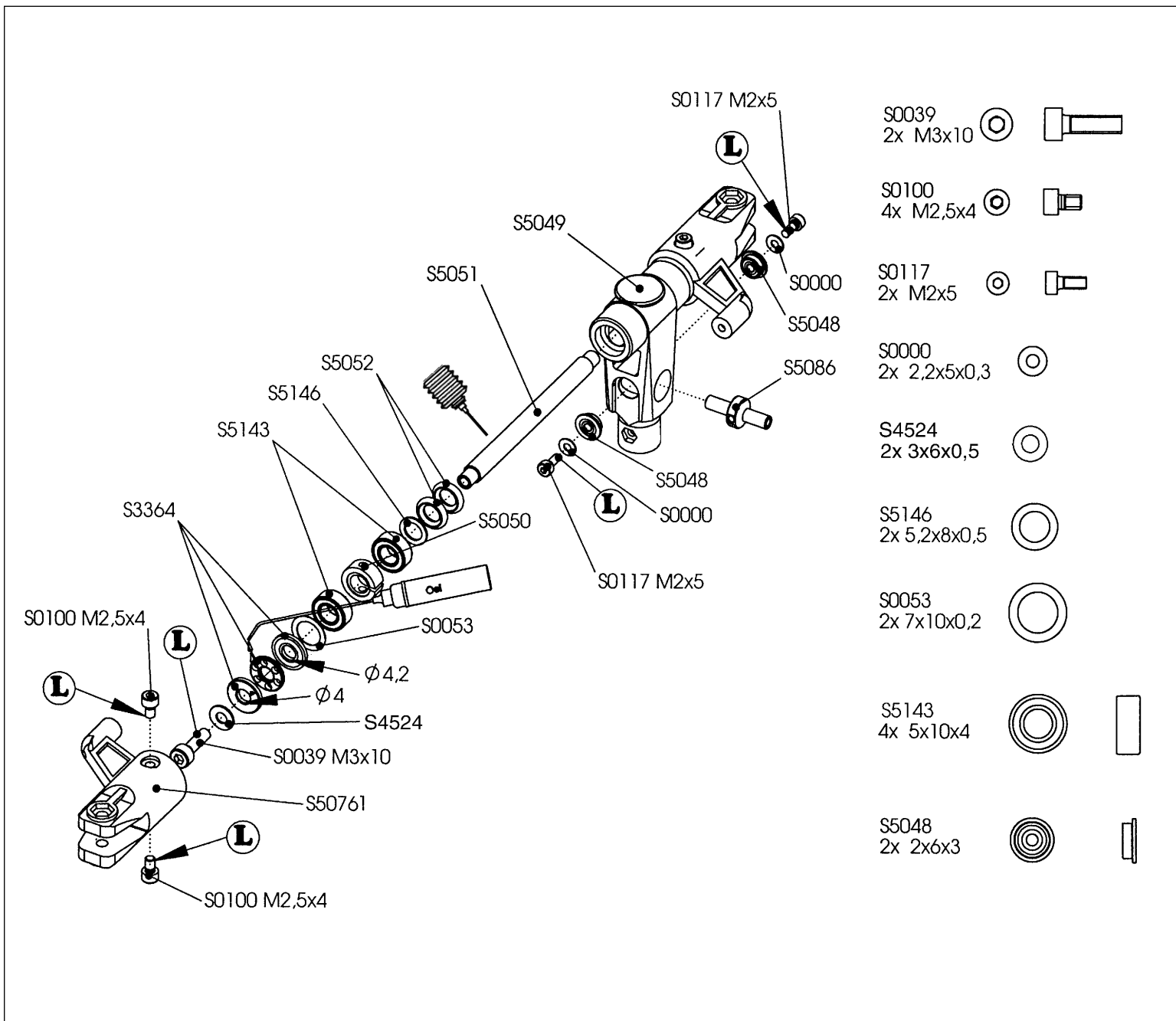
- Gabelanschlüsse an den Servohebeln mit Maß 13,5 mm anbringen.

- Taumelscheibenmitnehmer aus Klemmstück S5042 und Mitnehmergabel S5105 mit Schrauben S0028 und S0029 zusammenschrauben, auf die Hauptrotorwelle schieben und Kugelhkopf S5090 auf die „mittlere“ Kugel des Taumelscheibeninnenrings drücken. Auf Leichtgängigkeit achten.

**Beachten:** Die Gewindebohrung von S5042 muß oberhalb der Teilemitte liegen.



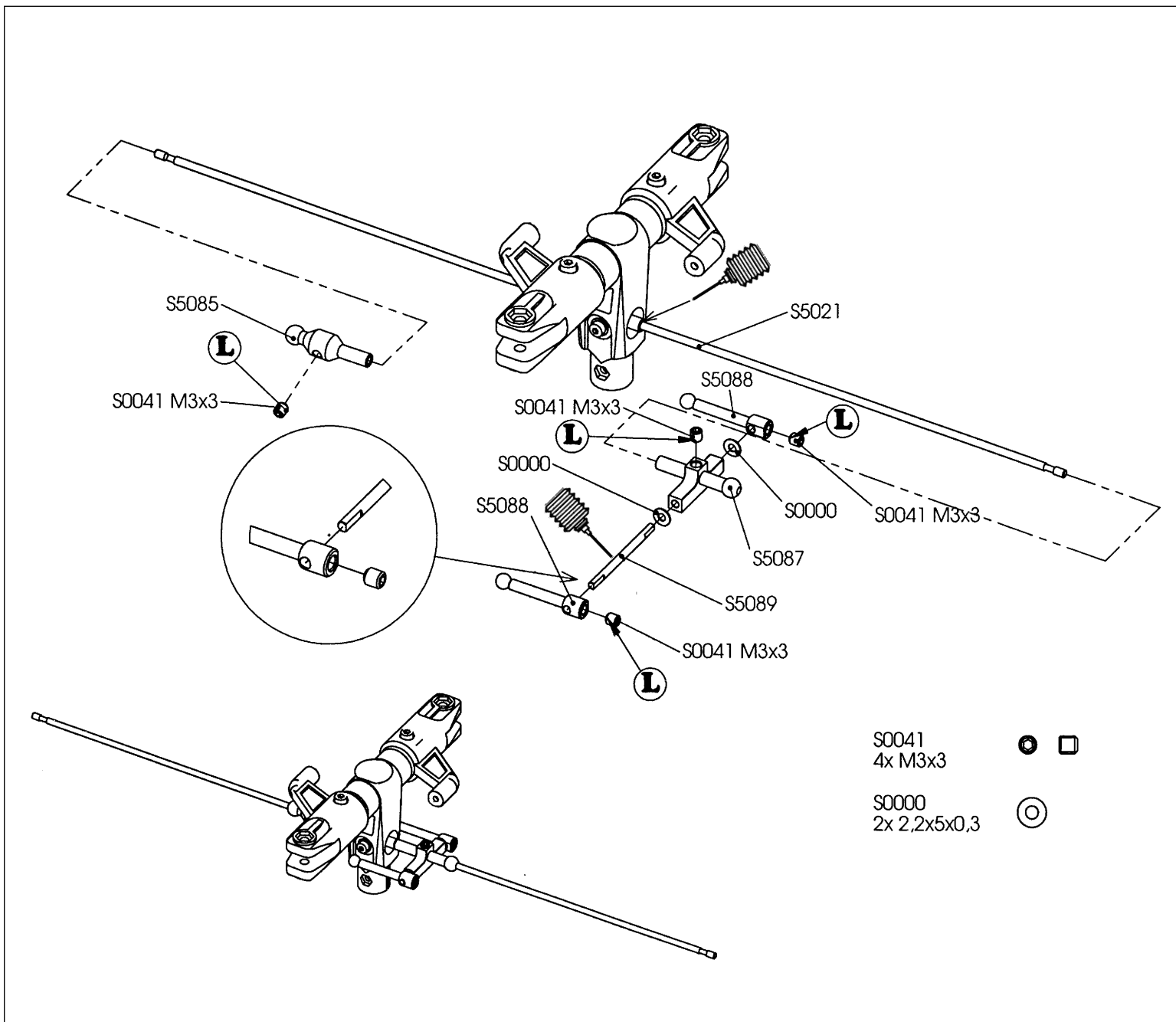
Baustufe 4



4 Montage Rotorkopf und Querwelle

- Blattlagerwelle S5051 durch das Zentralstück S5049 führen und beidseitig nach Zeichnung bestücken.
- **Hinweis:** Unbedingt auf die korrekte Montagerichtung der Axiallager S3364 achten (Scheibe mit Innen Ø 4 mm in Richtung Blatthalter S50761).
- Die Querwelle S5086 in das Zentralstück einbauen.

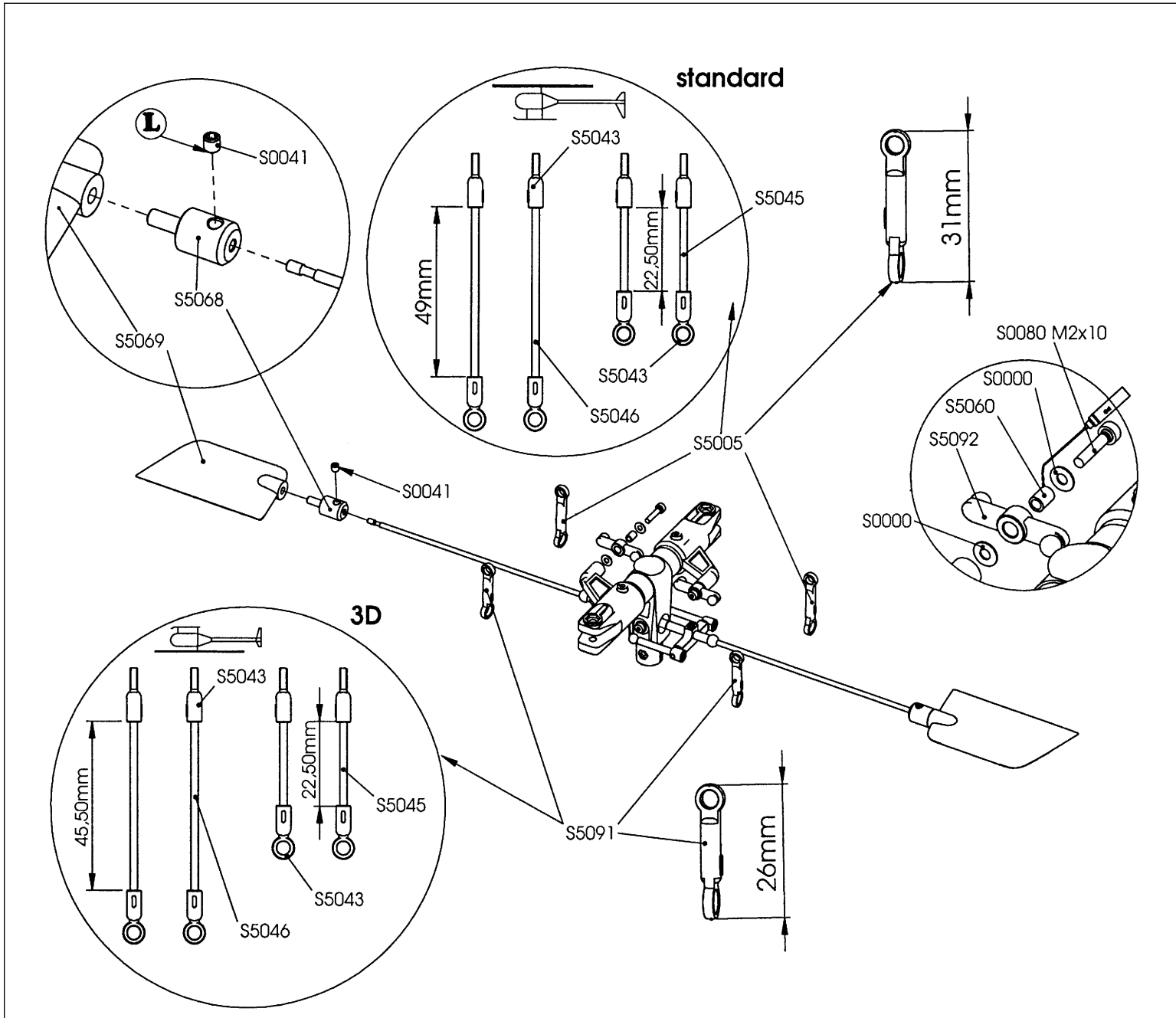
Baustufe 5



5.1 Montage Paddelstange und Pitchkompensator

- Paddelstange S5021 mittig in die Querwelle einschieben und dabei im Bereich der Querwelle leicht fetten.
- Pitchkompensatornabe S5087 bestücken. Dabei die Pitchkompensatorarme S5088 mit den Stiftschrauben S0041 auf den Abflachungen der Pitchkompensatorwelle S5089 festschrauben. Auf Leichtgängigkeit achten.
- Pitchkompensator und Kugelsterring S5085 auf die Paddelstange schieben und spielfrei mit Stiftschraube S0041 festschrauben.

Baustufe 5



5.2 Montage Mischhebel und  
Bestückung Paddelstange

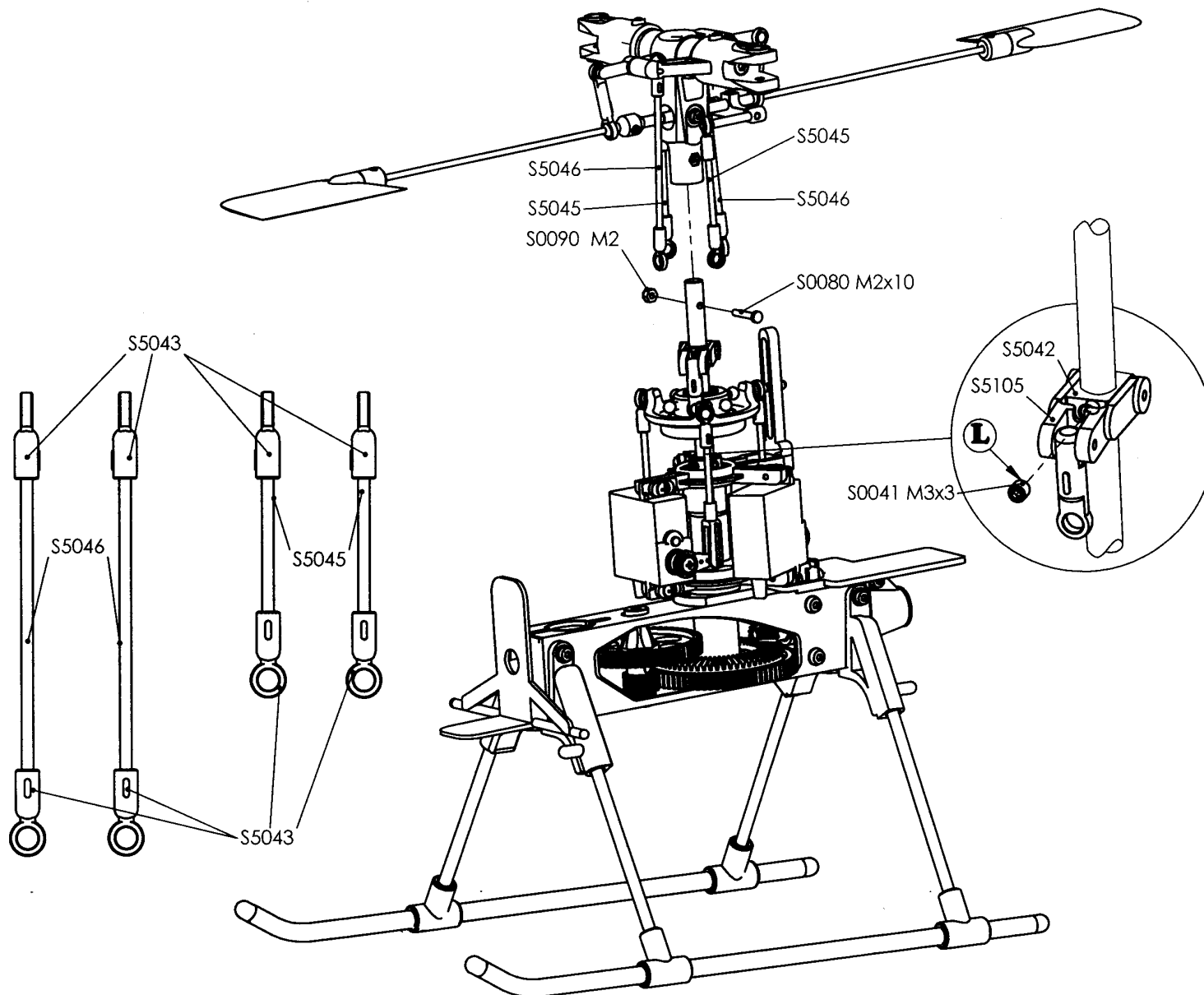
- Mischhebel S5092 an den Blatthaltern anbringen. Auf Leichtgängigkeit achten.
- Doppelgelenke S5005 auf die Paddelstange schieben und auf die entsprechenden Kugeln drücken.

**Hinweis:** Beim Aufdrücken der Doppel-Kugelgelenke auf die Kugelköpfe die Lage der erhabenen Markierung auf den Gelenken beachten.

- Tariergewichte S5068 bis auf Anschlag in die Paddel S5069 einschrauben.
- Tariergewichte mit Stiftschrauben S0041 in den Nuten der Paddelstange befestigen. Dabei die Paddel zueinander und zur Pitchkompensatornabe S5087 parallel ausrichten.
- **Hinweis:** Die Doppelgelenke S5091 sind für 3D-Flug in Verbindung mit stärkeren Motoren und symmetrischen Rotorblättern vorgesehen.
- Die Gestänge S5045 und S5046 sind dann entsprechend den Maßangaben einzustellen.



Baustufe 5

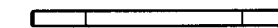


5.3 Befestigung Rotorkopf und  
Montage Rotorkopfgestänge

- Rotorkopf mit Schraube S0114 und Stopmutter S0090 auf der Rotorwelle festschrauben.
- Die Kugelhöpfe S5043 auf die Gestänge S5045 / S5046 schrauben.
- Gestänge am Rotorkopf und Taumelscheibeninnerring befestigen.
- Das Klemmstück S5042 so drehen, daß die Gestänge S5045 senkrecht stehen.
- Die Höhe des Taumelscheibenmitnehmers bei waagrecht stehenden Servohebeln so einstellen, daß die Oberkanten von Klemmstück S5042 und Mitnehmergabel S5105 bündig stehen.
- In dieser Position das Klemmstück mit der Stiftschraube S0041 an der Hauptrotorwelle befestigen.



S5046  
2x M2x58



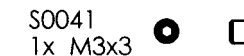
S5045  
2x M2x35



S0080  
1x M2x10



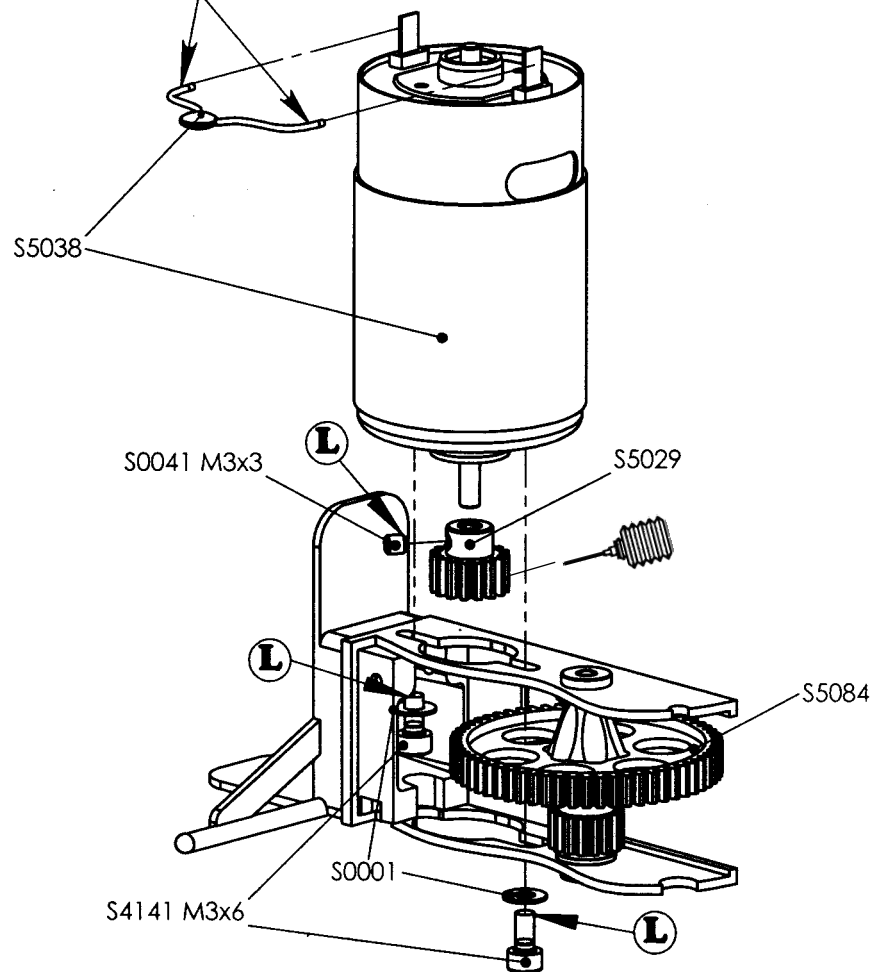
S0090  
1x M2



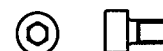
S0041  
1x M3x3

Baustufe 6

2x Isolierschlauch 13mm lang



S4141  
2x M3x6



S0001  
2x 3,2x7x0,5

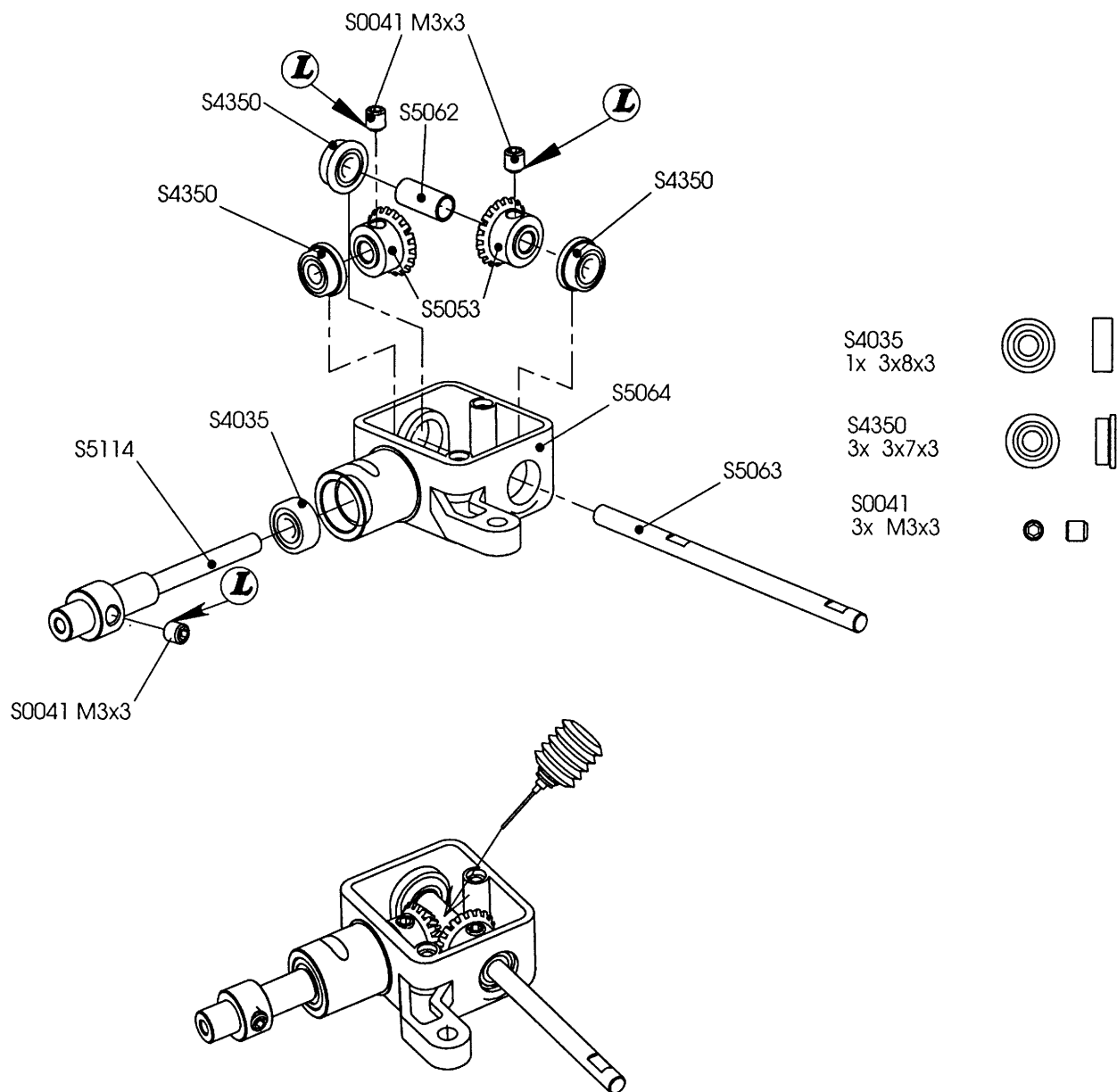


S0041  
1x M3x3

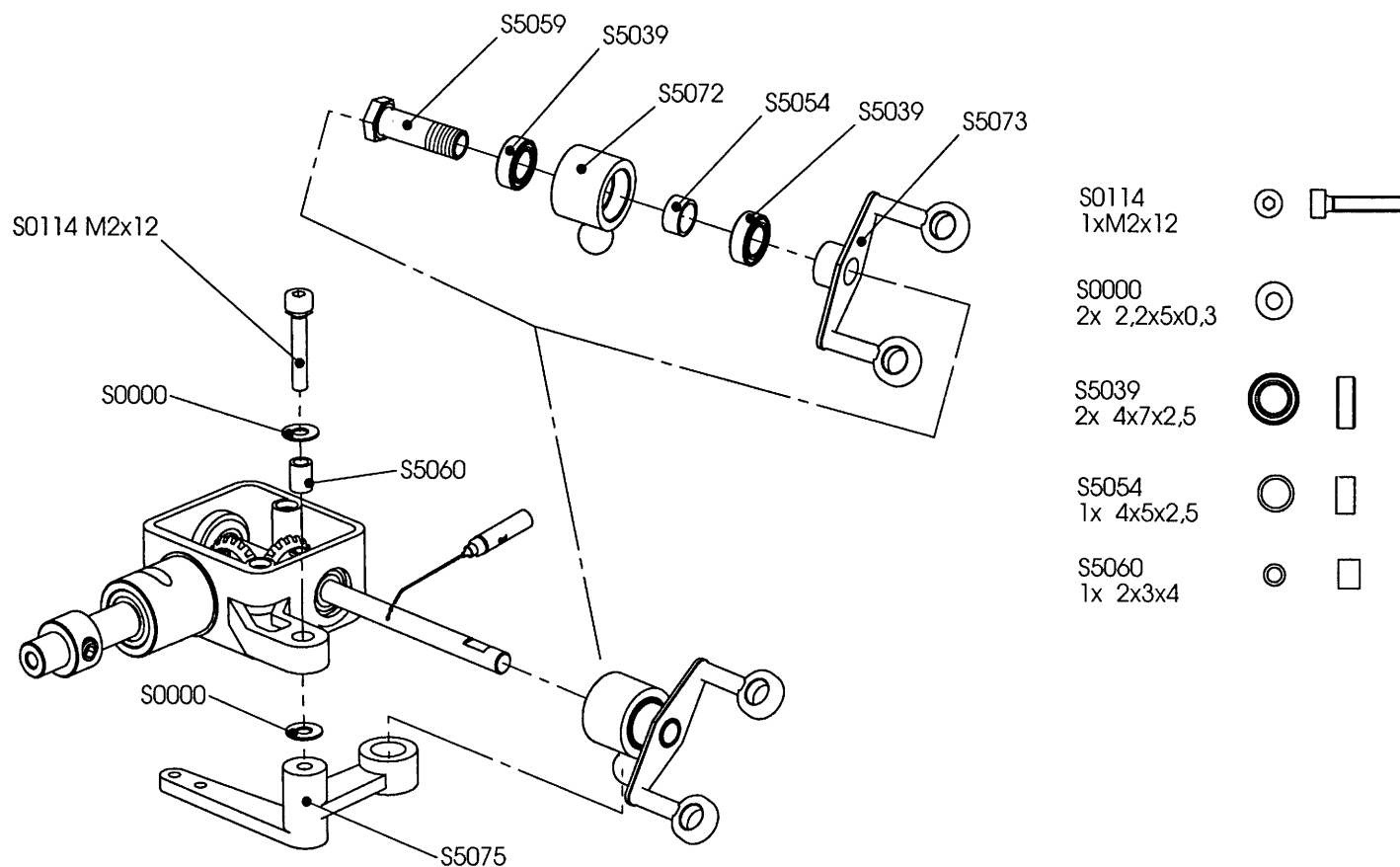


6 Montage Elektromotor

- Kondensator mit Isolierschlauch versehen und am Elektromotor S5038 anlöten.
- Ritzel Z 18, S5029 auf der Welle des E-Motors vormontieren.
- Motor auf das Chassis setzen.
- Verzahnungen des Ritzels Z 18 und Zahnrades Z 60, S5084 mittig zueinander einstellen.
- Ritzel Z 18 festschrauben.
- Durch Veränderung der Position des E-Motors geringes Zahnspiel zwischen beiden Zahnrädern einstellen.
- E-Motor festschrauben.

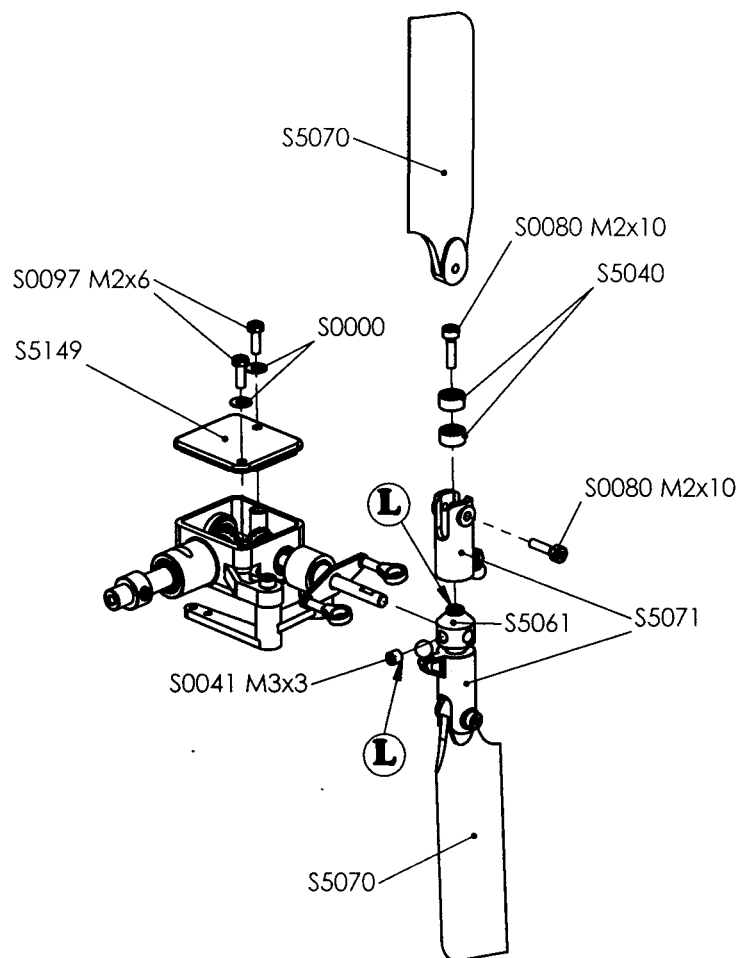
**Baustufe 7**

**7.1 Montage Heckrotorgetriebe**

- Die Kugellager S4035 und S4350 in das Heckrotor-Getriebegehäuse S5064 einsetzen.
- Heckabtriebkupplung S5114 durch die Kugellager S4035 und S4350 schieben.
- Kegelrad 20 Z, S5053 auf die Heckabtriebskupplung schieben und mit Stiftschraube S0041 auf der Abflachung festschrauben. Die Heckabtriebskupplung sollte kein Axialspiel haben.
- Zweites Kegelrad 20 Z, S5053 und die Distanzhülse S5062 mit Heckrotorwelle S5063 zwischen die Kugellager S4350 setzen.
- Heckrotorwelle bündig mit dem zweiten Kugellager abschließen lassen.
- Kegelrad mit Stiftschraube S0041 auf der Abflachung der Heckrotorwelle festschrauben. Kegelräder fetten.

**Baustufe 7**

**7.2 Montage Steuerbrücke und Anlenkhebel**

- Die Teile der Steuerbrücke 2 x S5039 S5059, S5072, S5054 und S5073 zusammensetzen. Dabei die Schiebehülse S5059 soweit in die Anlenkbrücke S5073 einschrauben, daß der Steerring S5072 spielfrei ist und sich leichtgängig drehen läßt.
- Heckrotorwelle leicht ölen und Steuerbrücke aufschieben.
- Distanzring S5060 in den Arm des Heckrotor-Getriebegehäuses eindrücken.
- Mit der Schraube S0114 und U-Scheiben S0000 den Anlenkhebel S5075 spielfrei und leichtgängig am Arm des Heckrotor-Getriebegehäuses anschrauben. Dabei den Ring des Anlenkhebels über die Kugel des Steerring stülpen.

Baustufe 7



S0080  
4x M2x10

S0097  
2x M2x6

S0041  
1x M3x3

S0000  
2x 2,2x5x0,3

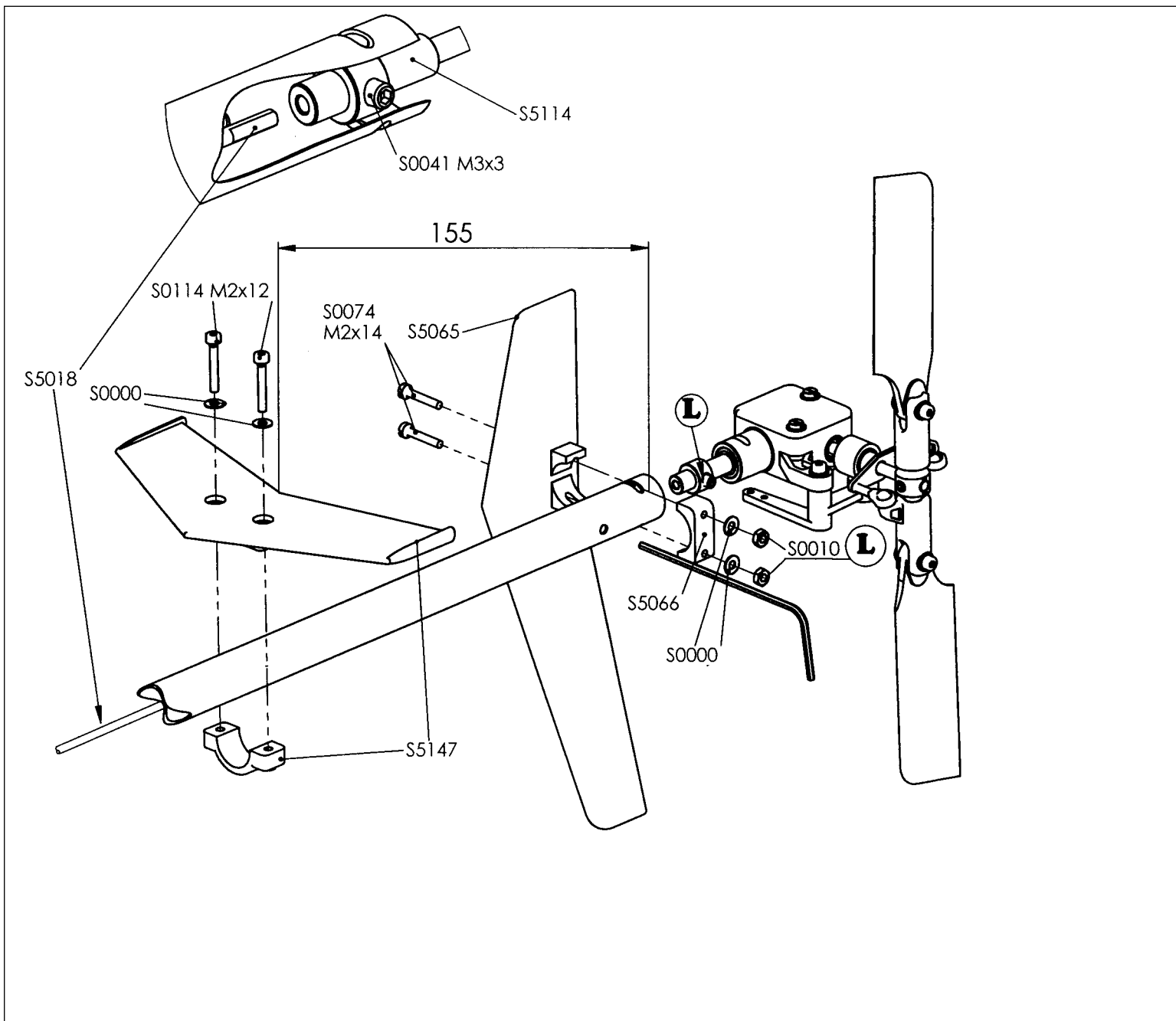
S5040  
4x 2x6x3



7.3 Montage Höhenleitwerk und Heckrotornabe

- Getriebedeckel S5149 mit Schrauben S0097 und U-Scheiben S0000 auf dem Heckgetriebe-Gehäuse befestigen.
- Heckrotornabe S5061 außen bündig auf die Heckrotorwelle schieben und mit Stiftschraube S0041 auf der Abflachung festschrauben.
- Heckrotornabe bestücken.
- Die Heckrotorblätter mit dem Zylinderstift Ø2 x 36, S3499 gegengleich zum Auswuchten zusammenstecken.
- Die Rotorblätter mittig unterstützen.
- Das leichtere Blatt, welches nun nach oben zeigt, mit Hilfe von Klebeband so austarieren, daß sich die Rotorblätter waagrecht auspendeln.
- Heckrotorblätter S5070 nur so fest mit Schrauben S0080 in den Heckrotor-Blatthaltern anschrauben, daß sie sich noch leicht schwenken lassen.

Baustufe 7

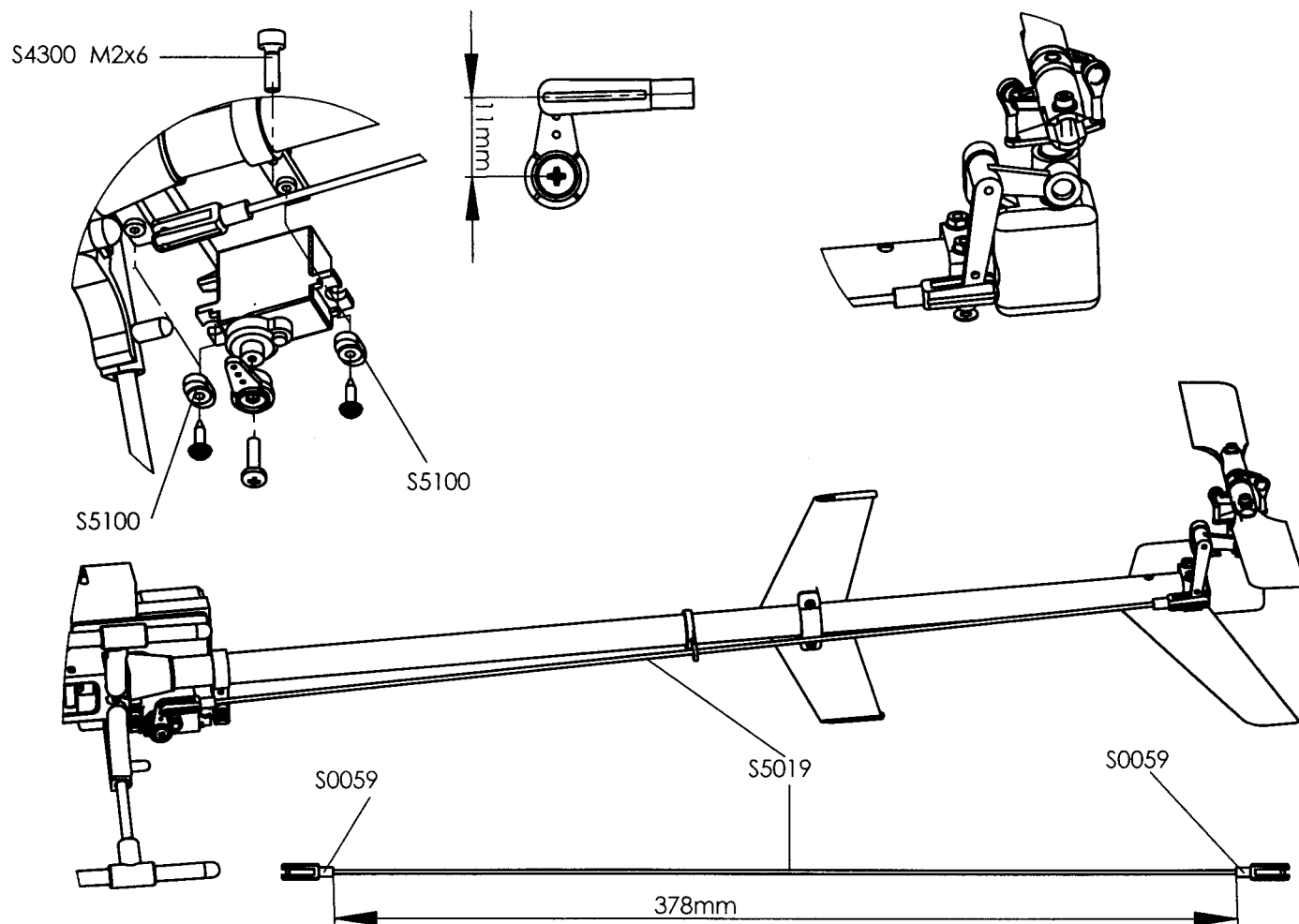


7.4 Montage Heckrohr und Leitwerke

- Das Heckgetriebe bis auf Anschlag in das Heckrohr einführen und dabei die Antriebswelle S5018 in die Heckabtriebskupplung einfädeln.
- Antriebswelle mit der Stiftschraube S0041 auf deren Abflachung festschrauben.
- Das Seitenleitwerk S5065 mit Schrauben S0074, der Seitenleitwerksschelle S5066 und Muttern S0010 am Heckrohr befestigen.
- Das Höhenleitwerk mit Schrauben S0114, Unterlegscheiben S0000 sowie der Schelle am Heckrohr befestigen.

S0114 2x M2x12		
S0000 4x 2,2x5x0,3		
S0010 2x M2		
S0074 2xM2x14		

Baustufe 8

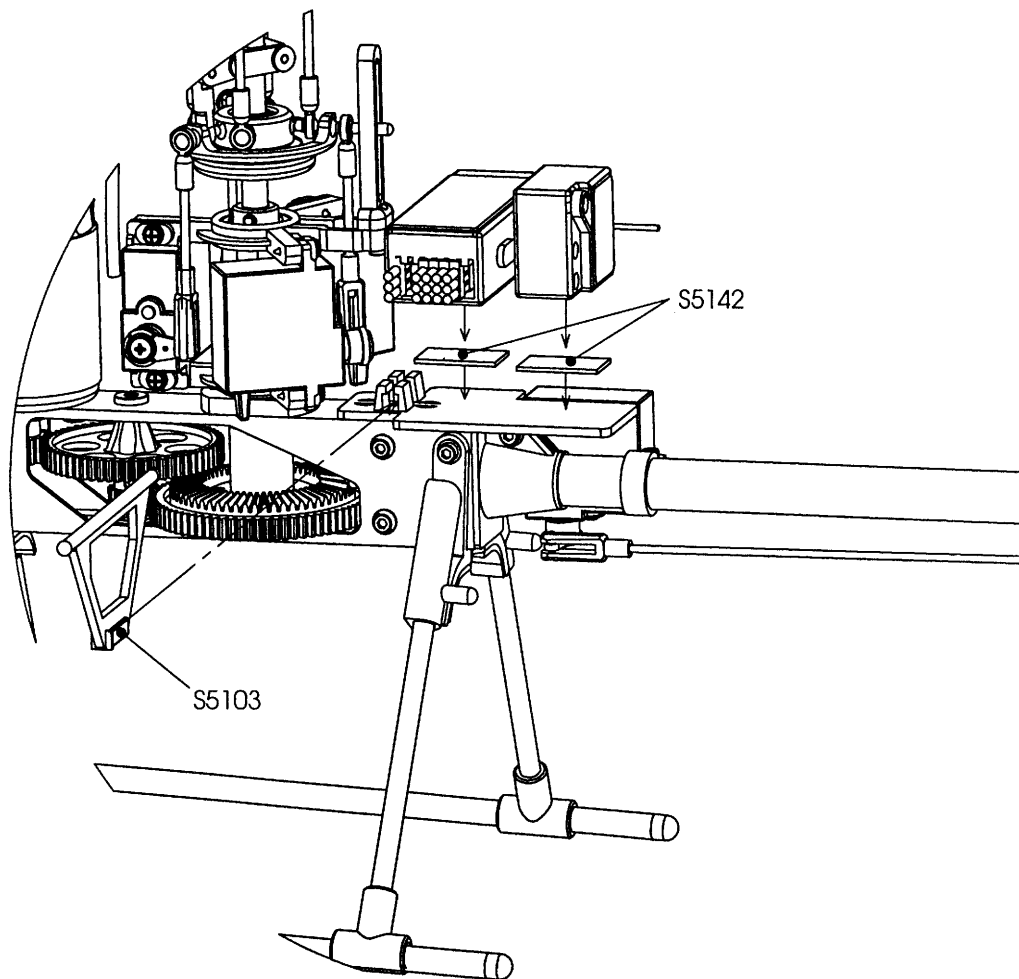


S4300  
1x M2x6

8 Montage Heckservo und Heckgestänge

- Unter Verwendung der ovalen Scheiben S5100 das Heckrotorservo an der Heckrohrverlagerung und am Servohalter Heck befestigen.
- Servohalter Heck mit Schraube S4300 am Heckrohr festschrauben.
- Heckservo mittels Fernsteuerung in Mittelstellung bringen.
- Den beschnittenen Servohebel auf das Servo schrauben, siehe Baustufe 3.2.
- Gabelanschlüsse S0059 (Maß 378 mm) auf das Gestänge S5019 schrauben.
- Gestänge in der äußeren Bohrung des Anlenkhebels Heck, der Gestängeführung und am Servohebel einhängen. Maß 11 mm beachten.

**Baustufe 9**

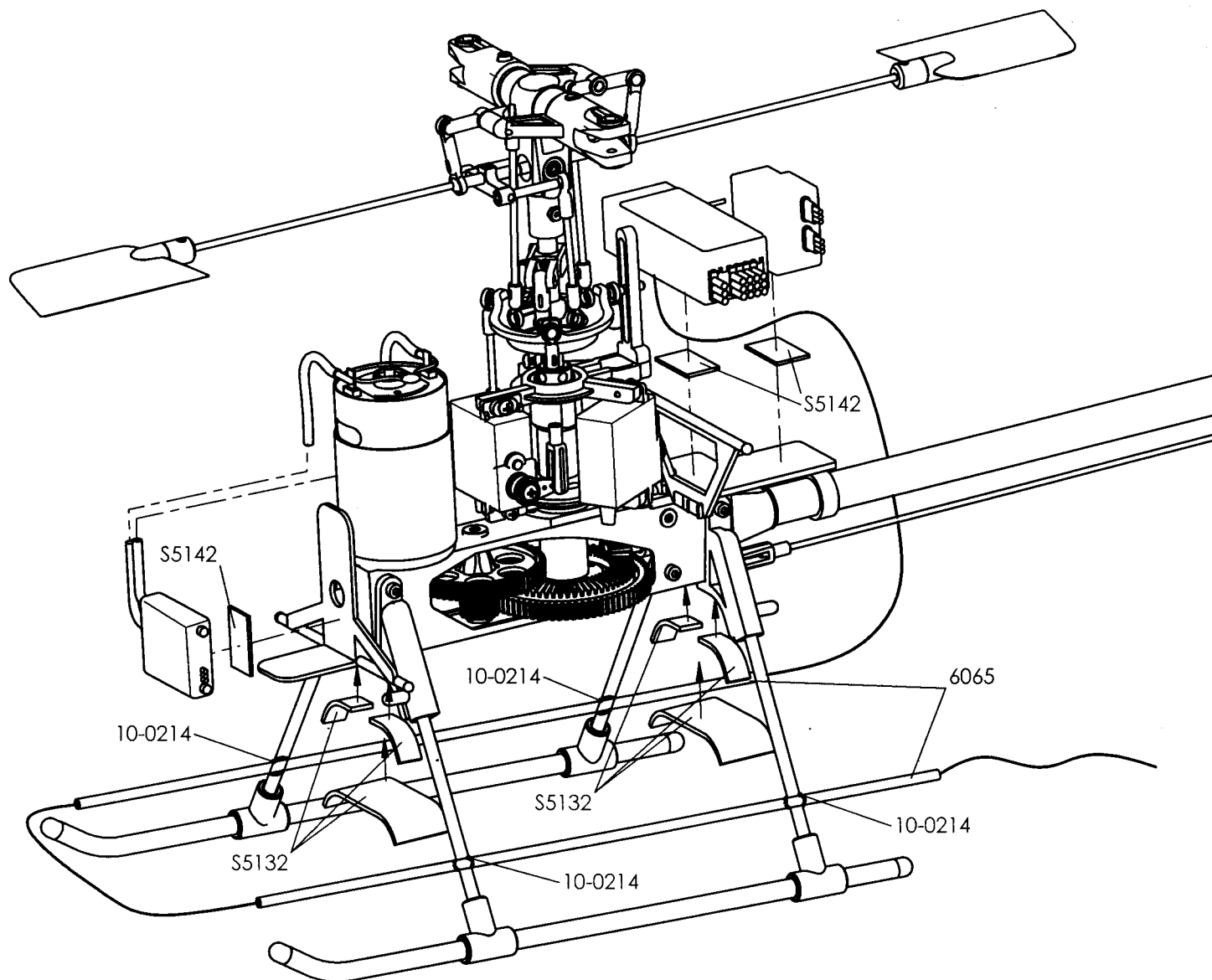


**9.1 Montage Kabinenhalter, Empfänger und Kreisel**

- Kabinenhalter S5103 in die hintere Plattform eindrücken.
- Empfänger und Kreisel mit Doppel-Klebeband S5142 auf die hintere Plattform kleben.



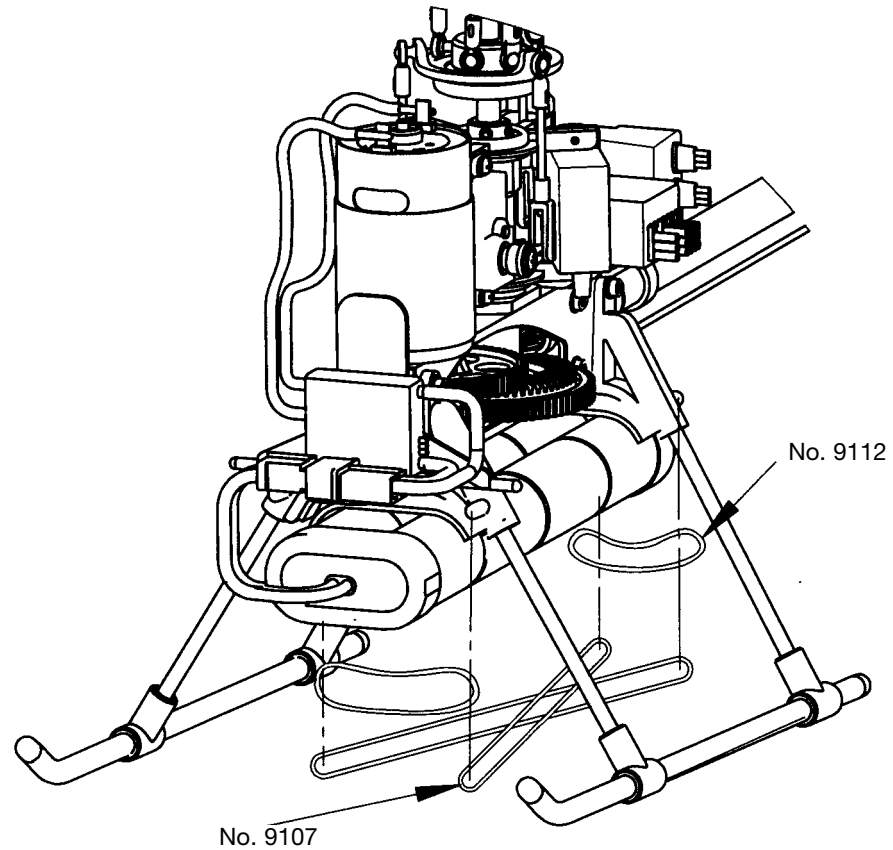
Baustufe 9



9.2 Montage Regler und Antenne

- Regler mit Doppelklebeband S5142 an der vorderen Plattform verkleben.
- Bei allen Arbeiten am Regler die Anleitung beachten, die dem Gerät beiliegt.
- Reglerkabel an den Polen des Elektromotors anlöten. Dabei die Polung beachten: Pluskabel vom Regler am Motorpol anlöten, der mit einem roten Punkt gekennzeichnet ist.
- Die Klettbandstücke S5132 zur Akkubefestigung vorbereiten.
- Die Führungsröhrchen 6065 mit Gummiringen am Kufenlandegestell befestigen.
- Die Litzenantenne des Empfängers einfädeln.

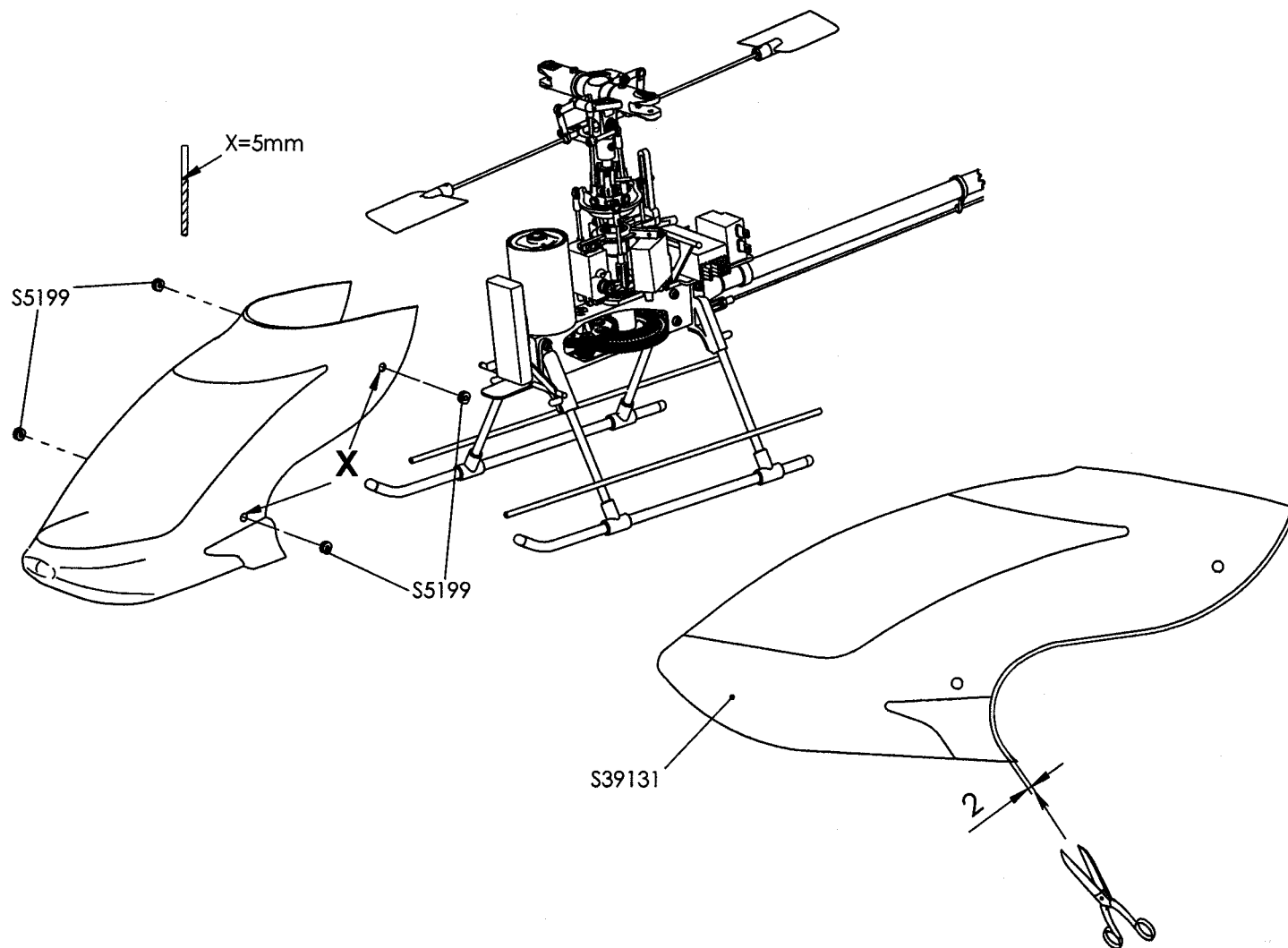
Baustufe 9



9.3 Sicherung Akku und Befestigung Kabel

- Den Akku mit den vorbereiteten Klettbandstreifen S5132 unter die Kufenaufnahmen kleben.
- Akku mit Gummiringen No. 9107 und No. 9112 zusätzlich sichern.
- Kabel zu einem Kabelbaum zusammenfassen und mit den beiliegenden Kabelbindern No. 5036 sichern.
- Aus Darstellungsgründen ist die Antenne nicht gezeigt.

Baustufe 10

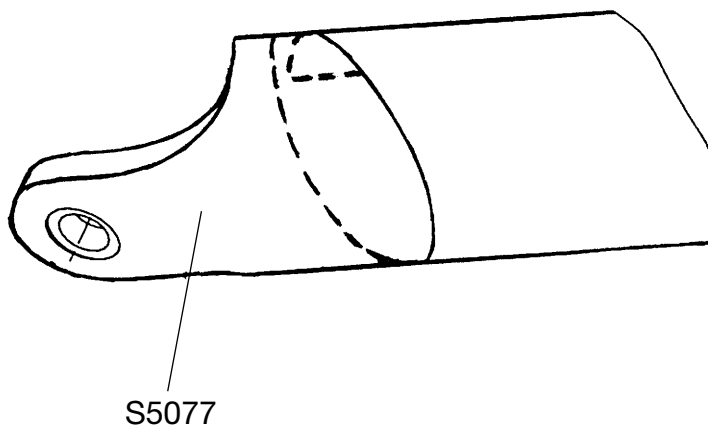
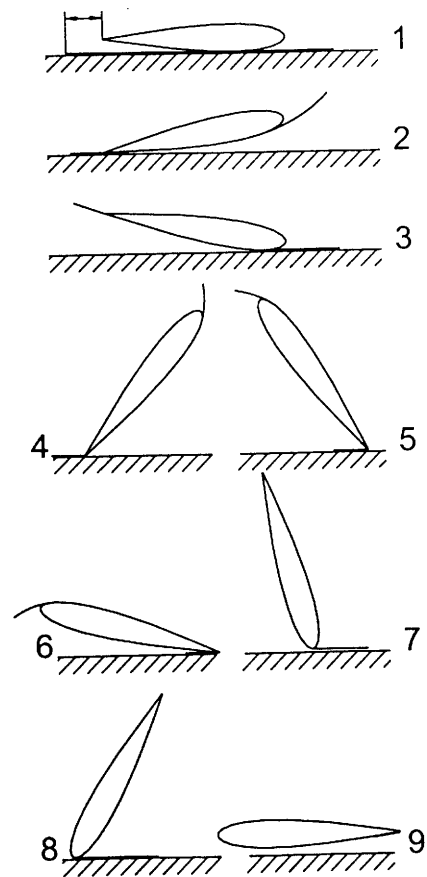


10 Bearbeitung und Montage der Kabine

- An den mit „X“ gekennzeichneten Markierungen der Kabine  $\varnothing$  5 mm Bohrungen anbringen.
- Kabinenrand im hinteren Bereich beschneiden.
- Vor Anbringen der Außenlackierung den Scheibenbereich der Kabine abkleben.
- Die zu lackierenden Flächen anschleifen; Kabinenkanten verschleifen.
- Nach der Lackierung das Dekor ausschneiden und aufkleben. Dazu das Deckblatt der Anleitung beachten.
- Die Gummitüllen S5199 in die  $\varnothing$  5 mm Bohrungen eindrücken und die Kabine auf die Kabinenhalter setzen.

**Baustufe 11**

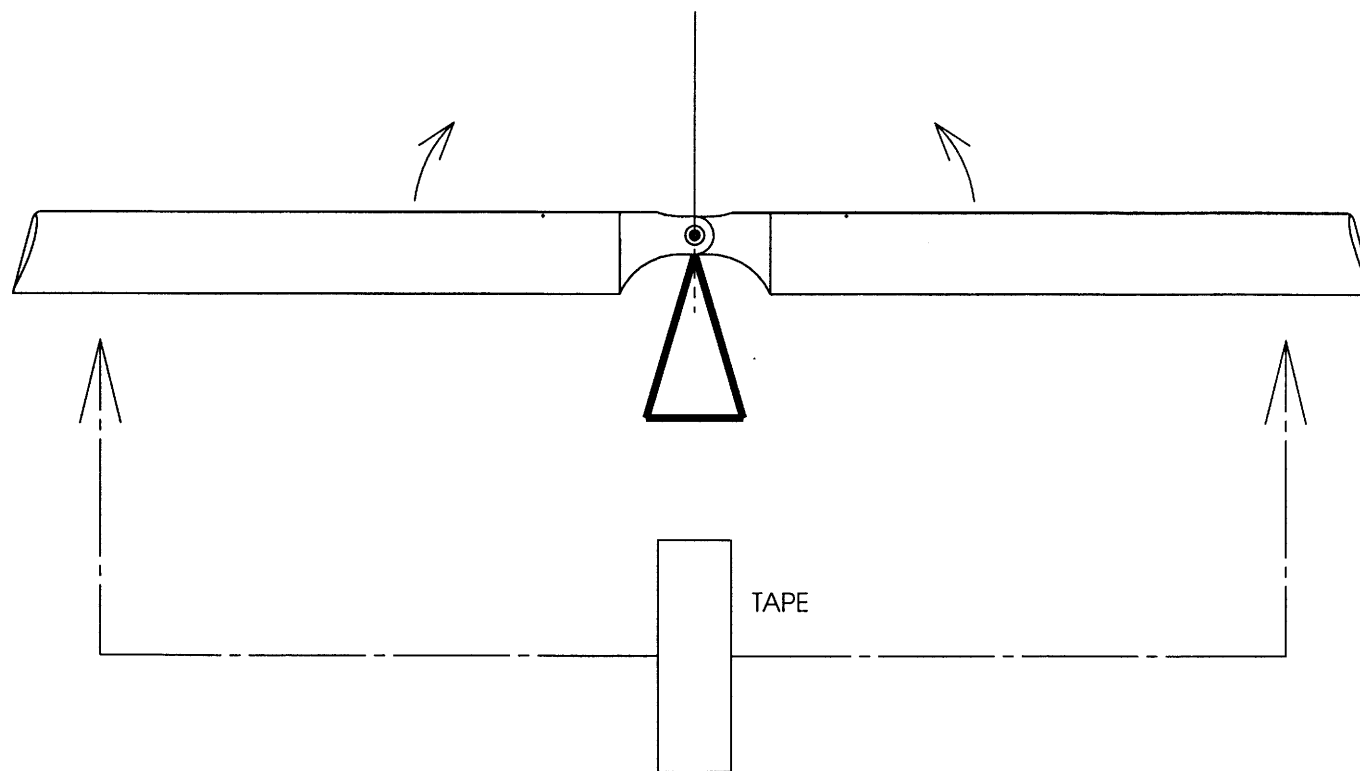
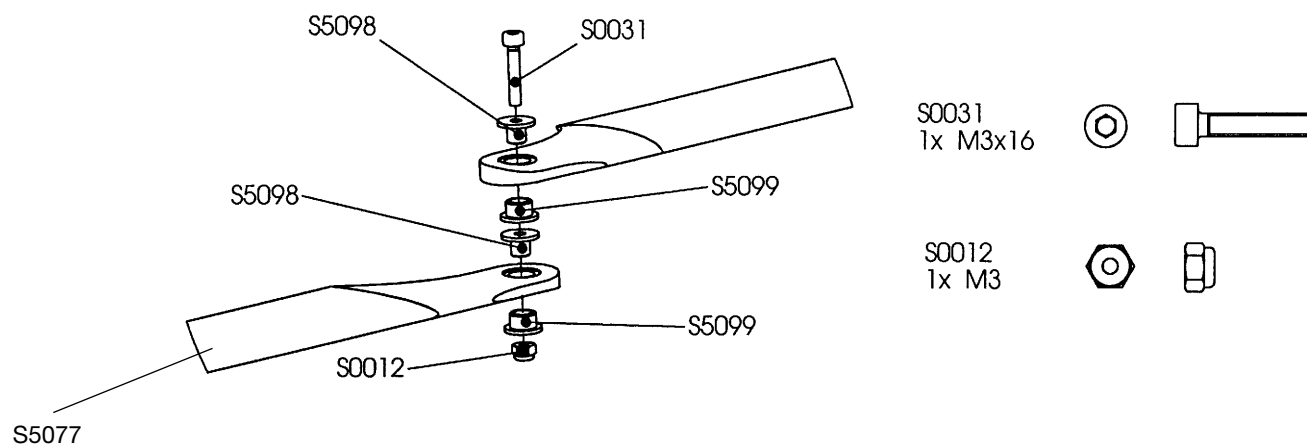
7 mm



**11.1 Fertigstellen der Hauptrotorblätter**

- Die Hauptrotorblätter S5077 mit 600er Schleifpapier leicht überschleifen und jeweils beide Enden mit Lack gegen Feuchtigkeit versiegeln.
- Hauptrotorblätter mit beiliegender Folie bespannen (Siehe Skizze 1-9). Folie muß blasen- und faltenfrei aufgezogen werden.
- Aufgrund des natürlichen Werkstoffes Holz können sich trotz gleichem Aufbau sowohl Gewichts- wie auch Schwerpunktunterschiede ergeben. Deshalb sind die vom Werk aus gewichtsmäßig gepaarten Rotorblätter feinzuwuchten.

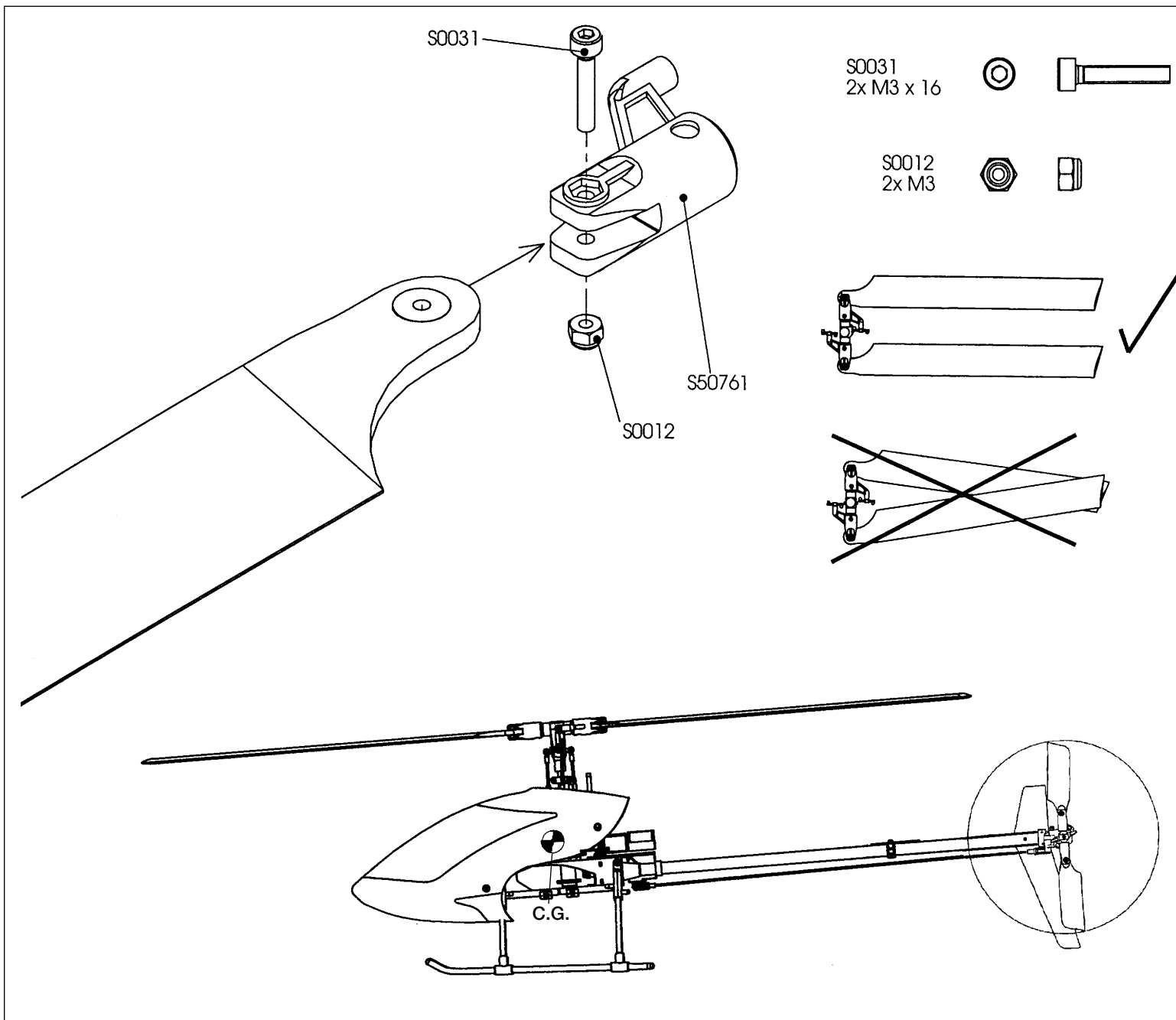
Baustufe 11



11.2 Rotorblätter auswiegen

- Blattdurchführungen S5098 und S5099 in die Bohrungen der Hauptrotorblätter S5077 eindrücken. Die Blattdurchführungen S5098 und S5099 zusätzlich mit ropoxi sichern.
- Die Rotorblätter durch die Aufnahmebohrungen mit einer Schraube S0031 und einer Mutter S0012 gegeneinander verschrauben.
- Die so montierten Rotorblätter mittig unterstützen.
- Das leichtere Blatt, welches nun nach oben zeigt, sollte mit Hilfe der beiliegenden farbigen Folie so austariert werden, daß sich die Rotorblätter waagrecht auspendeln.

Baustufe 11



11.3 Montage Hauptrotorblätter

- Rotorblätter mit Schrauben S0031 und Stopmuttern S0012 an den Blatthaltern S50761 anbringen.
- Schrauben S0031 nur so stark anziehen, daß sich die Rotorblätter noch leicht in den Blatthaltern schwenken lassen.
- Beim Transport beachten: Die Hauptrotorblätter parallel zueinander nach hinten schwenken - nicht übereinanderlegen.

Der Schwerpunkt

- Der Schwerpunkt C.G. befindet sich an der Vorderkante der Hauptrotorwelle. Den Flugakku so positionieren, daß der Schwerpunkt eingehalten wird.

### Einstellarbeiten an der Fernsteuerung

#### Voraussetzung:

Heli- geeignete Fernsteuerungsanlage.  
Servos entsprechend Bedienungsanleitung am Empfänger eingesteckt.

#### Vorgehensweise:

- Sender einschalten
- Freien Modellspeicher wählen
- Modellspeicher programmieren auf Mixtyp Heli
- Taumelscheiben Mode HR 3
- Heckrotormischer aktiviert (Revo-Mix), je nach Kreiseltyp.
- Drehrichtung rechtsdrehend programmieren.
- Knüppel und Trimmer in Mittelstellung
- Keine Trimm Speicher oder frei programmierbare Mixer aktiviert
- Gastrimmung auf Leerlauftrimmung programmieren (ATL = Trimmung nur im Leerlauf aktiv)
- Empfangsanlage einschalten (Akku mit Regler verbinden).

#### Servoeinstellung für Pitch

- Wege und Laufrichtung der Servos kontrollieren.
- Wenn der Pitchknüppel in Richtung Pitch-Maximum bewegt wird, müssen sich alle 3 unterhalb der Taumelscheibe montierten Servos gleichmäßig bewegen und die Taumelscheibe geradlinig nach oben heben.

#### Servoeinstellung für Roll- und Nick

- **Hinweis:** Bei HR3 Anlenkung entspricht die Taumelscheibenneigung der jeweiligen Flugbewegung des Hubschraubers.
- Laufrichtung der Servos kontrollieren.
- Bei Rollausschlag nach rechts muß sich die Taumelscheibe in Flugrichtung nach rechts neigen.
- Eventuell Servo- Laufrichtungen am Sender umstellen.
- Bei Nickausschlag nach vorne muß sich die Taumelscheibe nach vorne neigen.
- Eventuell Servo- Laufrichtungen am Sender umstellen.

#### Servoeinstellung für Heckrotorservo

##### Hinweis:

Bei Ausschlag des Heckrotorsteuerknüppels nach rechts,

muß sich das obere eingeklappte Heckrotorblatt nach rechts (zum Heckrohr hin) bewegen.

- Eventuell Servo- Laufrichtung am Sender umstellen.

#### Kreiselwirkrichtungskontrolle

Kreisel auf höchste Empfindlichkeit einstellen.  
Heckausleger zügig um die Hochachse nach rechts schwenken (Nase bewegt sich nach links).

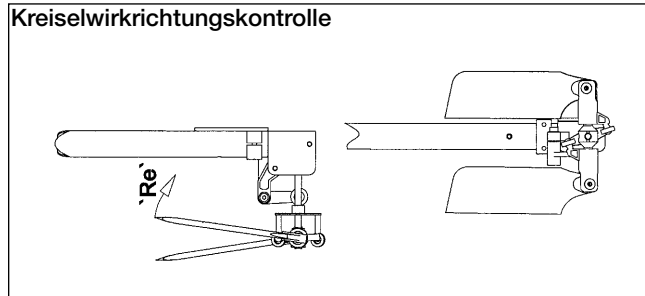
Das obere eingeklappte Heckrotorblatt muß sich mit seiner Spitze zum Heckrohr hin bewegen. ("Re")

Gegebenenfalls Kreiselwirkungsrichtung umschalten, bzw. bei einfachen Kreiseln ohne Wirkrichtungsumkehr das Kreiselement auf den Kopf stellen, z. B. Kreisel G 200.

#### Endkontrolle

Bei Neutralstellung aller Servos müssen die Servohebel waagrecht stehen.

#### Kreiselwirkrichtungskontrolle



Hierbei sollte sich ein Anstellwinkel von +9° an den Hauptrotorblättern ergeben.

Als Maximum-Pitch sollen ca. +14°, als Minimum-Pitch ca. +4° erreicht werden.

#### Der Antrieb

Haupt- und Heckrotorblätter demontieren.

Den Motor mit wechselnder Belastung mit 1 – 2 Akkuladungen einlaufen lassen (Angaben beziehen sich auf den mitgelieferten Serienmotor).

#### Einstellen Blattspurlauf

Beim ersten Betrieb des Modells muß der Blattspurlauf noch eingestellt werden.

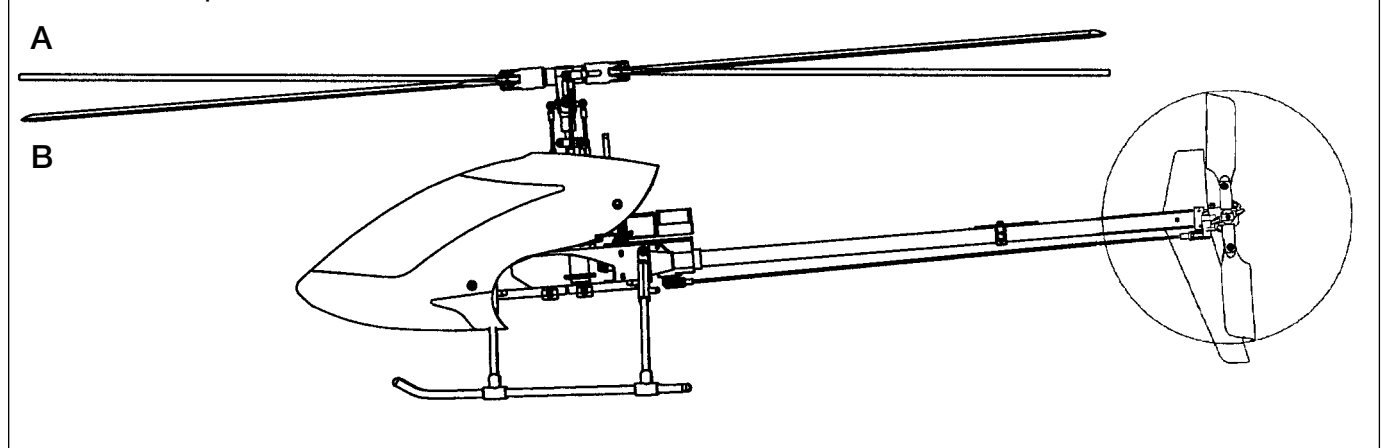
Dazu vorsichtig Gas geben und bei laufendem System den Blattspurlauf kontrollieren.

Sollte sich bei Schwebeflugdrehzahl eine Differenz im Blattspurlauf ergeben, so muß entweder das tieferlaufende Blatt B im Anstellwinkel erhöht werden oder aber gegenseitig das höherlaufende Blatt A im Anstellwinkel verkleinert werden.

Dazu wird das Kugelgelenk vom Mischhebel zur Taumelscheibe abgezogen und um 1-2 Umdrehungen in der entsprechenden Richtung verdreht.

Höchstzahl Hauptrotorkopf mit Holzblättern: 1650 U/min.

#### Einstellen Blattspurlauf



### Allgemeines zur Programmierung der Fernsteuerung

Die im folgenden Text beschriebenen Einstellungen beziehen sich auf die Standard-Motorisierung, den empfohlenen Regler Heli Control 825 und die Fernsteuerung FX 18.

Die mechanisch korrekte Einstellung ist die Grundlage für einen optimal funktionierenden Modellhubschrauber.

Aus Sicherheitsgründen Haupt- und Heckrotorblätter vor der Regler- und Gasprogrammierung abnehmen.

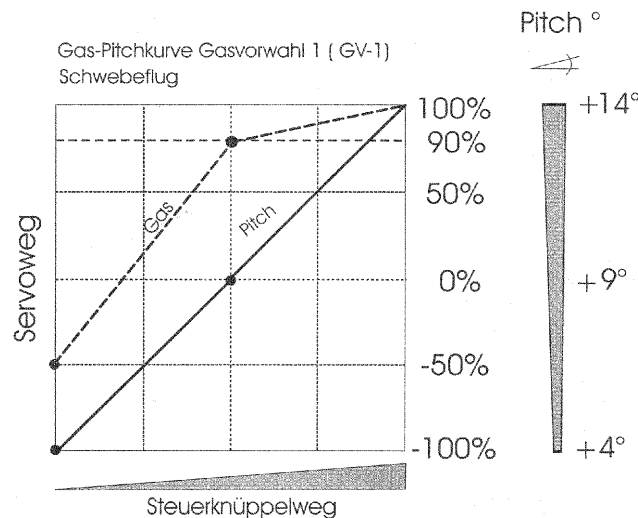
Zur weiterführenden Programmierung der Anlage sollten folgende Voraussetzungen gegeben sein:

- Regler nach Betriebsanleitung eingestellt.
- Im Mischer Taumelscheibeneinstellung (TAUM) die Werte für ROLL = 100%, NICK = 100% und PIT = 40% programmieren.

Zuerst wird der Schwebepunkt eingestellt. Erreicht werden soll, daß der Heli bei Pitchknüppel-Mittelstellung entsprechend +9° Anstellwinkel schwebt.

- Mischer-Taumelscheiben-Weg % mäßig so einstellen, daß sich ein Pitchwinkel von +4° bis +14° ergibt.

### Einstellen der Gas- und Pitchkurve bei Gasvorwahl 1 (GV-1)



### Heckrotorausgleich (REVO)

Der Heckrotorausgleich muß eingestellt werden, wenn ein Kreisel eingesetzt wird, der dies erfordert.

Erreicht werden soll, daß bei Steigen oder Sinken das Modell nicht um die Hochachse wegdreht. Dieses unerwünschte Wegdrehen ist bedingt durch das unterschiedliche Drehmoment, welches die Rotorblätter verursachen.

### Voraussetzung ist:

Modell ist im Schwebeflug neutral ausgetrimmt, d.h. im Schwebeflugzustand dreht das Modell nicht um die Hochachse.

Standardwert REVO 25%.  
Ausgehend vom Schwebeflug wird zügig Pitch gegeben.

Dreht das Modell gegen die Drehrichtung des Rotors um die Hochachse weg, so muß der Heckrotorausgleich (REVO) vergrößert werden.

Dreht das Modell mit der Drehrichtung des Rotors weg, so muß der Heckrotorausgleich (REVO) verkleinert werden.

### Wichtig

Nach der ersten Inbetriebnahme sind alle Schraubverbindungen (besonders an Antriebsteilen und Rotorsystem) auf festen Sitz zu überprüfen. Alle 2 bis 3 Betriebsstunden sollten alle folgenden Stellen des Hubschraubers erneut gefettet bzw. geölt werden:

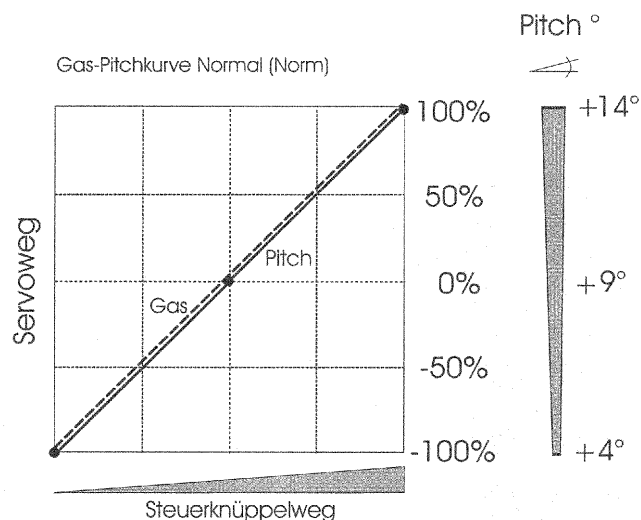
- Hauptrotorwelle im Bereich der Taumelscheibe.
- Heckrotorwelle im Bereich des Heckrotorschiebbestückes.
- Hauptgetriebe, Heckgetriebe

### Noch ein Tip zum Schluß

Auf die Hilfe eines erfahrenen und guten Heli-Fliegers sollten Sie nie verzichten. Viele Dinge erklären sich fast von selbst, wenn man auf die Erfahrung eines kompetenten Helfliegers zurückgreifen kann.

robbe Modellsport GmbH & Co. KG

Technische Änderungen vorbehalten





Art. Nr.	Bezeichnung	Liefermenge	Art. Nr.	Bezeichnung	Liefermenge	Art. Nr.	Bezeichnung	Liefermenge
S0000	U-Scheibe 2,2	20	S5029	Ritzel 18 Z. (E-Motor)	1	<b>S5082</b>	<b>Spritzteilesatz, bestehend aus:</b>	<b>1</b>
S0001	U-Scheibe 3,2	20	S5030	Freilaufnabe	1		Servohalter unten	1
S0007	U-Scheibe 3,2 groß	20	S5031	Distanzring D6xD8x2,7	1		Servohalter oben	1
S0012	Stopmutter M3	10	S5032	Ritzel 16 Z.	1		Taumelscheibenführung	1
S0028	Eisenschraube M2x12	10	S5036	Stellring D6x11x5	1	S5084	Scheibe oval	6
S0029	Eisenschraube M2x8	10	S5037	Gestänge 2xM2x7x33	3		Zahnrad 60 Z.	1
S0030	Inbusschraube M3x8	2	S5038	E-Motor 600 HS	1	S5085	Kugelstellring L 24,5 M3	1
S0031	Inbusschraube M3x16	10	S5039	Kugellager 4x7x2,5	1	S5086	Querwelle D 2/3,5 x 18.4 M2	1
S0039	Inbusschraube M3x10	4	S5040	Kugellager 2x6x3	1	S5087	Pitchkompensatornabe	1
S0041	Inbusstiftschraube M3x3	10	S5042	Klemmstück	1	S5088	Pitchkompensatorarm	1
S0053	Paßscheibe 7x10x0,2	10	S5043	Kugelkopf L11,5 D4 M2	10	S5089	Pitchkompensatorwelle D2x30,5	1
S0059	Gabelanschluß M2	2	S5044	Kugellager 3x8x4 Flansch	1	S5090	Kugelkopf L17 D4 D2	2
S0074	Inbusschraube M2x14	2	S5045	Gestänge 2xM2x8x35	2	S5091	DoppelgelenkD4/5x26	2
S0079	Inbusschraube M3x5	2	S5046	Gestänge 2xM2x8x58	2	S5092	Mischhebel	2
S0080	Inbusschraube M2x10	2	S5048	Kugellager 2x6x3	1	S5093	Führungsrohr 9,0x7,1x150	1
S0090	Stopmutter M2	5	S5049	Zentralstück	1	S5094	Zahnrad 75 Z/60Z	1
S0097	Eisenschraube M2x6	10	S5050	Haltering m. Schlitz	1	S5095	Kufenaufnahme 4-teilig	1
S0100	Inbusschraube M2,5x4	4	S5051	Blattlagerwelle D4x5x65	1	S5096	Servohalter Heck	1
S0114	Inbusschraube M2x12	2	S5052	O-Ring D5x9	4	S5098	Blattdurchführung D3/5	2
S0116	Inbusschraube M2,5x10	4	S5053	Kegelrad 20 Z.	1	S5099	Blattdurchführung D5/7	2
S0117	Inbusschraube M2x5	4	S5054	Distanzring 4x5x2,5	1	S5100	Scheibe oval	2
S3364	Axiallager 4x10x4	1	S5056	Lagerbock Heckabtrieb	1	S5101	Lagerstopfen D11x10	2
S3370	Inbusschraube M2,5x8	2	S5057	Heckrohrverlagerung	1	S5103	Kabinenhalter	1
S39131	Kabine Spirit M-8	1	S5059	Schiebehülse D3xD4x 4	1	S5105	Mitnehmergabel	1
S39133	Dekorbogen Spirit M-8	1	S5060	Distanzring D2xD3x4	3	S5106	Gestängeführung	2
S4035	Kugellager 3x8x3	1	S5061	Heckrotornabe	1	S5107	Kufenrohr D6x225	2
S4141	Inbusschraube M3x6	4	S5062	Distanzhülse 3,2x4x9	1	S5114	Heckabtriebskupplung	1
S4300	Inbusschraube M2x6	2	S5063	Heckrotorwelle D3x57	1	S5142	Doppelklebeband	1
S4350	Kugellager 3x7x3 Flansch	1	S5064	Heckrotor-Getriebegehäuse	1	S5143	Kugellager 5x10x4	1
S4354	Inbusschraube M2,5x6	6	S5065	Seitenleitwerk	1	S5146	U-Scheibe 5,2x8x0,5	4
S4366	U-Scheibe 2,7	20	S5066	Seitenleitwerksschelle	1	S5147	Höhenleitwerk mit Schelle	1
S4524	Paßscheibe 3x6x0,5	2	S5068	Tariergewicht D8x17,5 M3	2		Getriebedeckel	1
S5000	Chassis	1	S5069	Paddel 37,5x60	2	S5149	Plattform vorne	1
S5004	Taumelscheibe	1	S5070	Heckrotorblatt 68 lg	2	S5171	Gummitülle D2,8/7x5/3,8x1	4
S5005	Doppelgelenk D4/5x31	2	S5071	Heckrotorblatthalter	1	S5199	Kabelbinder 100x2,5	10
S5018	Antriebswelle D2x419	1	S5072	Steuerring Heckrotor	1	5036	Gummiring D40x6x1	30
S5019	Gestänge 2xM2x7x399	1	S5073	Anlenkbrücke Heckrotor	1	9107	Gummiring D15x2x2	40
S5020	Hauptrotorwelle D6x135	1	S5075	Anlenkhebel Heckrotor	1	9112	Führungsrohr 2,2x3,2x1000	1
S5021	Paddelstange D2x275	1	S50761	Hauptrotor-Blatthalter	1	6065		
S5022	Heckrohr D 12x11x444	1	S5077	Hauptrotorblätter 360 lg	1			
S5023	Rohr CFK D5xD3x100	4	S5078	Kufenverbinder	4			
S5026	Kegelrad 14 Z.	1	S5079	Kufenstopfen	4			
S5027	Getriebewelle D3x33	1	S5081	Plattform hinten	1			
S5028	Rotorwellenlagerbock	1						



Irrtum und technische Änderungen vorbehalten  
Copyright robbe-Modellsport 2004  
Kopie und Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher  
Genehmigung der robbe-Modellsport GmbH & Co.KG

**robbe Modellsport GmbH & Co. KG**  
**Metzloserstr. 36**  
**Telefon: 06644 / 87-0**

**D36355 Grebenhain**



robbe-Form 70-50133 EAE



Assembly and operating instructions  
Notice de montage et de pilotage  
Istruzioni di montaggio e d'uso  
Instrucciones de montaje y manejo  
Montage- en gebruiksaanwijzing



**Spirit M-8**

**No. S 2881**

### Specification

Main rotor diameter:	approx. 818 mm
Tail rotor diameter:	approx. 178 mm
Length:	approx. 710 mm
Height:	approx. 260 mm
Weight:	min. 1300 g

### Introduction

The Spirit M-8 model helicopter you have purchased is a member of the robbe-Schlueter family of helicopter products.

The model is designed as a helicopter trainer, and can be assembled ready to fly in just a few hours.

Please follow the instructions in this section when assembling your Spirit M-8.

The drawings corresponding to the numbered stages of construction can be found in the German instructions.

The tools and accessories required to complete the model are listed on a separate accessory sheet.

### Notes on the radio control system:

All the pushrod lengths and servo output arm lengths assume the use of robbe/Futaba servos. If you wish to use other makes of servo you may need to make allowance by adjusting the stated dimensions slightly.

The building instructions are grouped according to the helicopter's sub-assemblies, and are divided up in a logical sequence of stages. Each sub-assembly is numbered, and the numbers correspond to the numbered bags in the kit.

An assembly drawing is included for each stage, showing how the parts fit together.

Each drawing also includes a full-size key to the screws, washers and shim washers required for that stage, to help you identify these parts.

Each stage includes supplementary **notes and tips** which should be read carefully while you are assembling the model.

### Replacement parts

It is vitally important that you use only genuine replacement parts when required. The Order Numbers are printed adjacent to each component illustrated in these building instructions.

Please store these building instructions in a safe place so that you can refer to them later when maintaining or repairing your model. The red Quality Control sheet and any other supplementary sheets in the kit should also be kept safely. Please state the original Order No. when ordering replacement parts, as this avoids problems and delays in obtaining spares.

If you think you have cause for complaint, or wish to make a claim under guarantee, please note that you must state the Control Number and include proof of purchase.

### Replacement screws

The kit includes a pack of spare screws which can be used to replace lost or damaged items during the lifetime of the model.

### The electric motor

The electric motor must be run-in before the model is flown. The running-in process "beds in" the carbon brushes so that they make proper contact with the commutator.

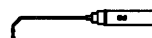
Please see the notes on page 8.

### Notes on construction:

You will find three different symbols throughout these instructions:

#### 1: Oil can

- At these points you must apply synthetic oil (robbe No. 5531) during assembly.



#### 2: Grease dispenser

- At these points you must apply grease (robbe No. 5532) during assembly.



#### 3: Loctite

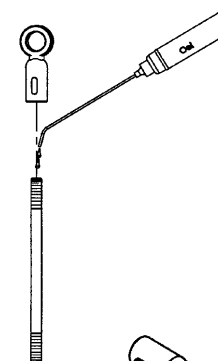
- At these points you must apply thread-lock fluid (robbe No. 5074) during assembly.



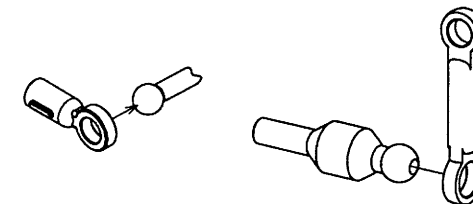
Remove all traces of grease from the threaded holes and screws before applying thread-lock fluid.

**Tip:** Loctite should always be applied very sparingly, otherwise there is a danger that excess fluid will run into ballraces and plain bearings. A good ploy is to apply the fluid to the female threads (holes).

**Note:** Oil the pushrods lightly before screwing the ball-links onto them. We recommend the use of the ball driver, No. S 5151, for this.



When pressing ball-links onto linkage balls and ball-end bolts note the position of the raised marker lug on the link, which should always be on the outside of the joint.



### How a model helicopter works:

A powered aircraft with a fixed wing and tail requires the thrust of the propeller to get it flying. The forward motion of the wing through the air produces lift; the model leaves the ground and flies.

In contrast, a helicopter requires no forward motion. The wing takes the form of an oversized propeller which rotates in the horizontal plane above the fuselage. That is why helicopters are also known as rotary-wing aircraft.

### How lift is generated by the main rotor:

As with a fixed wing, the rotor blades feature an airfoil section and are set at a particular angle (pitch angle) relative to the airflow. The rotor generates lift when it rotates and passes through the air. As the rotational speed and pitch angle of the rotor blades rise, there comes a point where the lift, acting in the vertical direction, is greater than gravity. The helicopter then leaves the ground and climbs vertically. If the lift generated by the rotor is the same as the helicopter's weight, the machine remains motionless in the air, i.e. it hovers. If the rotor's lift is reduced, the machine descends.

### Torque compensation:

The power from the engine which is transmitted to the rotor head takes the form of a turning force, known as torque. The fuselage reacts to this force by tending to rotate in the opposite direction to the main rotor.

This yawing motion of the fuselage is unwanted, and must be eliminated. The compensation task is carried out by a small rotor mounted at the tail end of the fuselage. Like the main rotor, the blades of the tail rotor are profiled and set at a particular pitch angle, and therefore produce a lateral force. If the lateral force is equal to the torque reaction, it cancels out the helicopter's yawing tendency.

### Controlling a model helicopter

The most important feature which differentiates a helicopter from a fixed-wing aircraft is that its power element - the main rotor - is also the essential control element.

The helicopter is controlled by varying the settings of both the main rotor and the tail rotor. The main rotor head includes what is known as an auxiliary rotor (flybar and paddles) which transfers the control movements to the main rotor itself.

The swashplate is a sub-assembly mounted on the main rotor shaft, or mast. It is capable of moving in all directions, and its purpose is to transfer mechanical control movements from the servos to the main rotor. Three servos are mounted below the swashplate, and they provide cyclic and collective control of the main rotor with the help of an „HR 3“ mixer set up on the transmitter.

### How the swashplate works:

Helicopters are capable of flying forward, backward and to both sides, and these movements are controlled by tilting the main rotor in the desired direction.

These movements are generated by varying the pitch angle of the rotor blades according to their momentary position in each cycle  
= cyclic pitch control

To produce vertical movement in either direction the pitch angle of the rotor blades is varied simultaneously  
= collective pitch control

### Four primary functions have to be controlled:

#### - Climb and descent: „collective pitch, throttle“

The pitch angle of both (all) blades is altered, and at the same time the throttle setting is changed to deliver the appropriate level of power to the rotor.

#### - Roll: „roll-axis“

(movement around the longitudinal axis)

The main rotor plane is tilted to right or left as required

#### - Pitch: „pitch-axis or forward / back cyclic“

(movement around the lateral axis)

The main rotor plane is tilted forward or back as required

#### - Yaw: „tail rotor“

(movement around the vertical axis)

The pitch of the tail rotor blades is altered as required

### Stage 1

#### 1.1 Assembling the rotor shaft pivot bracket, freewheel hub and main rotor shaft

- Fix the pre-assembled rotor shaft pivot bracket S5028 to the chassis S5000 using the screws S0079.
- Attach the pre-assembled freewheel hub S5030 to the 75-

tooth gear S5094 using the screws S4354 and washers S4366.

- Slide the main rotor shaft S5020 into the rotor shaft pivot bracket from above, and insert the aluminium spacer ring (6/8 Ø x 2.7) S5031 and the freewheel hub assembly S5030.
- Fit a washer S0007 on the screw S0030 and screw it into the underside of the main rotor shaft.
- Fit the grub screw S0041 in the collet (6/11 Ø) S5036 and fit it on the rotor shaft. Position the collet so that there is zero slop, and tighten the grub screw.

#### 1.2 Assembling the primary gearbox stage

- Fit the flanged ballraces S5044 in the chassis as shown.
- Press the 16-tooth pinion S5032 into the 60-tooth gear S5084, and place this gearbox stage between the flanged ballraces.
- Fit the gearbox shaft (3 Ø x 33) S5027 through the flanged ballraces and the gearbox stage from the top; the machined flat must be at the bottom.
- Fix the 16-tooth pinion to the gearbox shaft using the grub screw S0041. Check that the screw engages on the machined flat.

#### 1.3 Assembling the tail rotor drive system

- Slide the long tail rotor drive shaft (2 Ø x 419) S5018 into the end of the tail rotor drive coupling S5114 as far as it will go, and secure it by tightening the grub screw S0041 onto the machined flat.
- Press the 3 x 8 x 3 ballraces S4035 into the tail rotor drive bracket S5056.
- Push the tail drive coupling through the ballrace.
- Slide the 14-tooth gear S5026 onto the tail rotor drive coupling as far as it will go, and secure it by tightening a grub screw onto the machined flat in the shaft.
- Place the drive bracket / tail rotor drive assembly in the chassis, and secure it with the screws S3370 and washers S4366. Adjust the position of the tail rotor drive bracket in the slotted holes so that the gears rotate freely, but without slop.
- Grease the whole gearbox.

## Stage 2

### 2.1 Completing the tail boom

- Fit the pushrod guide S5106 and the tail rotor servo mount S5096 on the tail boom. Note the position of the slot.

### 2.2 Assembling the tail boom support bracket, tail boom and platforms

- Install the front platform S5171 and the rear platform S5081 in the chassis.
- Press the tail boom support bracket S5057 into the chassis, and fit the screw S3370 to secure it.
- Slide the front (slotted) end of the tail boom into the tail boom support bracket as far as it will go.
- Clamp the tail boom in the tail boom support bracket using the screw S3370 and the washer S4366.

### 2.3 Installing the landing skid supports

- The four skid support components which constitute the skid support S5095 are marked V1, V2, H3 and H4. Note: V = front, H = rear.
- Fix these parts to the chassis using the screws S0116 and washers S4366.

### 2.4 Installing the skid landing gear

- Assemble all the undercarriage parts as shown, and glue them together using ropoxi, No. 5066.

## Stage 3

### 3.1 Installing the swashplate guide and servo mounts

- Remove the swashplate guide S5082 from the „servo mount“ injection moulding S5082, and press it into the upper servo mount. Fix it in place using the screw S0029.
- Slide the top and bottom servo mounts onto the rotor shaft pivot bracket.

### 3.2 Installing the swashplate servos

- Set the three swashplate servos to centre from the transmitter.
  - Cut down the servo output devices as shown in the drawing, leaving a single arm. Ensure that the arms are mounted on the servos exactly at right-angles.
- Tip:** most makes of servo feature a splined output shaft.

This means that you can re-position the output device at 90° intervals and select the position which is (almost) exactly at right-angles to the servo case. Do this before cutting down the output arms.

- Fit the output arms on the servos.
- Screw the servos to the servo mounts using the plastic oval washers included on the „servo mount“ injection moulding S5082.

### 3.3 Installing the swashplate pushrods and the swashplate driver

- Screw the ball-links S5043 and the clevises S0059 onto the pushrods S5037. Set the 19 mm dimension as shown in the drawing.
- Press the ball-links on the prepared pushrods onto the linkage balls on the outer ring of the swashplate S5004.  
**Note:** when pressing the ball-links onto the linkage balls note the position of the raised marker lug on the links; the lug must always be on the outside of the joint.
- Slide the swashplate onto the main rotor shaft and engage the spigot in the swashplate guide.
- Connect the clevises to the servo output arms, using a lever length of 13.5 mm.
- Assemble the clamp S5042 and the driver yoke S5105 using the screws S0028 and S0029 to produce the swashplate driver. Slip this assembly on the main rotor shaft and press the ball-link S5090 onto the „middle“ ball on the swashplate inner ring. Check that the parts move freely.  
**Caution:** the threaded hole in part S5042 must be located above the centre of the parts.

## Stage 4

### 4 Assembling the rotor head and transverse shaft

- Slide the blade pivot shaft S5051 through the centre piece S5049 and fit the additional parts on both ends of the shaft exactly as shown in the drawing.  
**Note:** it is absolutely essential to orientate the axial bearings S3364 correctly, i.e. the 4 mm I.D. disc must face the blade holder S50761.
- Install the transverse shaft S5086 in the centre piece.

## Stage 5

### 5.1 Assembling the flybar and collective pitch compensator

- Slide the flybar S5021 through the transverse shaft, set it central, and grease it lightly where it contacts the transverse shaft.
- Fit the additional parts to the collective pitch compensator hub S5087 as shown. Fix the collective pitch compensator arms S5088 to the collective pitch compensator shaft S5089 by tightening the grub screws S0041 onto the machined flats. Check that the parts move freely.
- Slide the collective pitch compensator and the ball collet S5085 onto the flybar, and tighten the grub screw S0041 to secure it. There must be no slop in this assembly.

### 5.2 Assembling the mixer levers, completing the flybar

- Attach the mixer levers S5092 to the blade holders. Check that the parts move freely.
- Slip the double ball-links S5005 onto the flybar, and press them onto the appropriate linkage balls.  
**Note:** when fitting the double ball-links onto the linkage balls note the position of the raised lug on the links. The lug must always be on the outside of the joint.
- Screw the inertia weights S5068 into the flybar paddles S5069 as far as they will go.
- Fix the inertia weights to the flybar by tightening the grub screws S0041 into the grooves in the flybar. Before tightening the grub screws set the paddles exactly parallel to each other and to the collective pitch compensator hub S5087.
- **Note:** the double-links S5091 are designed for 3-D flying in conjunction with powerful motors and symmetrical-section rotor blades.
- The pushrods S5045 and S5046 should then be set to the stated lengths.

### 5.3 Mounting the rotor head, installing the rotor head pushrods

- Fit the rotor head on the rotor shaft and secure it with the screw S0114 and the self-locking nut S0090.
- Fit the ball-links S5043 on the pushrods S5045 / S5046 and set them to the lengths shown in the drawing.



- Attach the pushrods to the rotor head and the swashplate inner ring.
- Rotate the clamp S5042 until the pushrods S5045 are exactly vertical.
- With the servo output arms horizontal, adjust the level of the swashplate driver so that the top edge of the clamp S5042 is flush with the top face of the driver yoke S5105.
- In this position tighten the grub screw S0041 to fix the clamp to the main rotor shaft.

### Stage 6

#### 6 Installing the electric motor

- Fit insulating sleeves (13 mm long) to the capacitor and solder it to the terminals of the electric motor S5038.
- Fit the 18-tooth pinion S5029 on the output shaft of the electric motor, but do not tighten the screw fully.
- Place the motor on the chassis.
- Adjust the position of the 18-tooth pinion so that it meshes over the full depth of the teeth with the 60-tooth gear S5084.
- Tighten the retaining screw in the 18-tooth pinion.
- Adjust the lateral position of the electric motor to obtain minimal play between the two meshing gears.
- Tighten the motor retaining screws.

### Stage 7

#### 7.1 Assembling the tail rotor gearbox

- Place the ballraces S4035 and S4350 in the tail rotor gearbox housing S5064.
- Slip the tail rotor drive coupling S5114 through the ballraces S4035 and S4350.
- Fit the 20-tooth bevel gear S5053 onto the tail drive coupling, and secure it by tightening the grub screw S0041 onto the machined flat.  
The tail drive coupling should have zero axial play.
- Place the second 20-tooth bevel gear S5053, the spacer sleeve S5062 and the tail rotor shaft S5063 between the ballraces S4350.
- Position the tail rotor shaft so that it ends flush with the second ballrace.
- Fix the bevel gear on the tail rotor shaft by tightening the grub screw S0041 onto the machined flat. Grease the bevel gears.

#### 7.2 Assembling the control bridge and actuating arm

- Assemble the parts of the control bridge: 2 x S5039, S5059, S5072, S5054 and S5073. Screw the sliding sleeve S5059 into the actuator bridge S5073 to the point where the control ring S5072 rotates freely but without any slop.
- Oil the tail rotor shaft lightly and push the control bridge onto it.
- Press the spacer ring S5060 into the arm on the tail rotor gearbox housing.
- Mount the actuating arm S5075 on the arm of the tail rotor gearbox housing using the screw S0114 and washers S0000. The lever must swivel freely but without slop.
- Push the ring of the actuator arm over the linkage ball on the control ring.

#### 7.3 Installing the horizontal stabiliser and tail rotor hub

- Fix the gearbox cover S5149 to the tail rotor gearbox housing using the screws S0097 and washers S0000.
- Fit the tail rotor hub S5061 on the tail rotor shaft, set it flush with the outside end, and tighten the grub screw S0041 onto the machined flat to secure it.
- Fit the remaining parts on the tail rotor hub.
- Fit the tail rotor blades together using the 2 Ø x 36 mm dowel pin, S3499, for balancing.
- Support the rotor blades at the centre.
- The lighter blade will now rise; apply adhesive tape to that blade until the two blades balance level.

- Fix the tail rotor blades S5070 in the tail rotor blade holders using the screws S0080, and tighten the screws just to the point where the blades are still free to swivel.

#### 7.4 Installing the tail boom and the stabilisers

- Slide the tail rotor gearbox into the tail boom as far as it will go, and at the same time fit the drive shaft S5018 into the tail rotor drive shaft coupling.
- Secure the drive shaft by tightening the grub screw S0041 onto the machined flat.
- Attach the vertical stabiliser S5065 to the tail boom using the screws S0074, the stabiliser bracket S5066 and the nuts S0010.
- Fix the horizontal stabiliser to the tail boom using the screws S0114, washers S0000 and the clips.

### Stage 8

#### 8 Installing the tail rotor servo and tail rotor pushrod

- Fix the tail rotor servo to the tail boom support bracket and the tail rotor servo holder using the plastic oval washers S5100.
- Clamp the tail rotor servo mount to the tail boom using the screw S4300.
- Set the tail rotor servo to centre from the transmitter.
- Cut down the servo output device as shown and screw it to the servo (see Stage 3.2).
- Screw the clevises S0059 to the tail rotor pushrod S5019 (length between clevises 378 mm).
- Connect the pushrod to the outer hole in the tail rotor actuating lever and the servo output arm, and engage it in the pushrod guide. Note the 11 mm length of the servo output arm.

### Stage 9

#### 9.1 Installing the cabin holder, receiver and gyro

- Press the cabin holder S5103 into the rear platform.
- Fix the receiver and gyro to the rear platform using double-sided adhesive tape, No. S5142.

#### 9.2 Installing the speed controller and aerial

- Fix the speed controller to the front platform using double-sided adhesive tape, No. S5142.
- **Be sure to read the instructions supplied with the speed controller before carrying out any work involving the unit.**
- Solder the motor cables attached to the speed controller to the terminals of the electric motor. Take care to maintain correct polarity: red dot on motor to positive wire from speed controller.

- Prepare the pieces of Velcro tape S5132 which retain the battery.
- Attach the guide tube 6065 to the skid landing gear using the rubber bands.
- Thread the receiver aerial into the tube.

#### 9.3 Securing the battery and cables

- Fix the battery under the skid supports using the prepared strips of Velcro tape S5132.

- Wrap rubber bands No. 9107 and 9112 round the battery for additional security.
- Bundle together the wires to form a loom, and secure them using the cable ties 5036 supplied.
- In the interests of clarity the aerial is not shown.

## Stage 10

### 10 Finishing and installing the cabin

- Drill 5 mm Ø holes in the cabin at the points marked „X“.
- Trim the rear part of the cabin flange as shown.
- Mask out the glazed area of the cabin before applying the external painted finish.
- Lightly sand the areas to be painted, and sand the edges of the cabin smooth.
- When painting is complete cut out the decals and apply them, referring to the title page of the instructions.
- Press the rubber grommets S5199 into the 5 mm Ø holes and place the cabin on the cabin holders.

## Stage 11

### 11.1 Completing the main rotor blades

- Lightly sand the main rotor blades S5077 overall using 600-grit abrasive paper, and paint both ends to prevent moisture absorption.
- Cover the main rotor blades using the self-adhesive film supplied (see sketches 1-9). The film must be completely smooth, with no trapped air bubbles or creases.
- Since the blades are made of a natural material (wood) they may differ in weight and weight distribution even though they appear identical. Our rotor blades are matched for weight at the factory, but they should still be checked for fine balance.

### 11.2 Balancing the rotor blades

- Press the blade bushes S5098 and S5099 in the root holes of the main rotor blades S5077. Apply ropoxi to the blade guides S5098 and S5099 for additional security.
- Screw the rotor blades together through the pivot holes as shown, using a screw S0031 and a nut S0012.

- Support the rotor blade assembly at the centre.
- The lighter blade will now rise; apply a piece of the coloured tape (supplied) to the lighter tip and add more or less tape until the rotor blades balance exactly level.

### 11.3 Installing the main rotor blades

- Attach the rotor blades to the blade holders S50761 using the screws S0031 and self-locking nuts S0012.
- Tighten the screws S0031 just to the point where the rotor blades are still free to swivel in the blade holders.
- When transporting the model please note: fold the main rotor blades back parallel to each other - don't lay them one on top of the other.

### The Centre of Gravity

- The CG should be at the front edge of the main rotor shaft. Adjust the position of the flight battery until the CG is correct.

### Setting up the radio control system

#### Basic requirement:

You need a radio control system designed for helicopter use. Check that the servos are connected to the receiver in the sequence described in the operating instructions.

#### Procedure:

- Switch on the transmitter
- Select a vacant model memory
- Program the model memory to the „Heli“ mixer type
- Set the swashplate mode to „HR 3“
- Activate the tail rotor mixer (Revo-Mix) if required by the gyro you are using
- Program the system for a right-hand rotation main rotor
- Set all transmitter sticks and trims to centre
- Do not set up any trim memories or freely programmable mixers
- Program throttle trim to idle trim (ATL - throttle trim active only at idle end of range)
- Switch on the receiving system (connect flight battery to speed controller).

### Setting up the servos for collective pitch

- Check the travels and directions of the servos.
- Move the collective pitch stick in the direction of collective pitch maximum: all 3 servos mounted below the swashplate should now move in the same direction and through the same distance, thereby raising the swashplate evenly, without tilting it at all.

### Setting up the servos for roll and pitch-axis movements

- **Note:** with an HR3 swashplate linkage the swashplate tilt corresponds to the helicopter's direction of flight.
- Check the direction of travel of the servos.
- **Apply a roll command to the right: the swashplate should tilt to the right as seen from the tail of the model.**
- Use the servo reverse facility on your transmitter if any of the servos moves in the wrong direction.
- **Apply a forward pitch (forward cyclic) command: the swashplate should tilt forward.**
- Use the servo reverse facility on your transmitter if any of the servos moves in the wrong direction.

### Setting up the tail rotor servo

#### Note:

Fold the tail rotor blades together as shown in the drawing. When you move the tail rotor stick to the right, the tip of the top blade should also move to the right (towards the tail boom).

- Reverse the tail rotor servo if necessary.

### Checking the direction of gyro effect (fig.)

Set the gyro to maximum gain. Swing the tail boom briskly to the right (i.e. the helicopter's nose moves to the left).

With the tail rotor blades still folded together, the tip of the top blade should now move towards the tail boom („Re“ in the drawing).



Reverse the gyro direction if necessary. If your gyro is a simple type without a reversing switch (e.g. G 200), invert the gyro element.

### Final checks

When all the servos are at neutral, the servo output arms should be horizontal.

At this setting the pitch angle of the main rotor blades should be +9°.

Maximum collective pitch should be around +14°, minimum collective pitch around +4°.

### Power system

Remove the main and tail rotor blades.

Run the motor in for the duration of one or two full battery charges, varying the load (speed) constantly. The information refers to the standard motor supplied with the model.

### Adjusting blade tracking (fig.)

When you first operate the model you will need to check and adjust blade tracking.

Carefully open the throttle until the blades are spinning, and check the blade tracking from the side.

If the blades revolve at different heights when the rotor is at hover speed, you need either to increase the pitch angle of the lower blade **B**, or reduce the pitch angle of the higher blade **A**.

This adjustment is made by locating the ball-link from the mixer lever to the swashplate, and adjusting it by 1 or 2 turns in the appropriate direction.

**Maximum rotational speed of main rotor head with wooden blades: 1650 rpm.**

### General information on programming the radio control system

The settings described in the following section assume the use of a standard motor, the recommended Heli Control 825 speed controller and an FX 18 radio control system.

If your model helicopter is to operate efficiently the basic mechanical adjustments must be correct.

For safety reasons remove the main and tail rotor blades before making adjustments to the speed controller and throttle programming.

Before you continue with programming the system the following requirements must be fulfilled:

Adjust the speed controller as described in the operating instructions.

The following values should be set in the swashplate mixer (TAUM): ROLL = 100%, PITCH-AXIS = 100%, and PIT (collective pitch) 40%.

The first step is to set the hover point.

Your aim should be to set up the helicopter so that it hovers when the collective pitch stick is at centre, with a blade pitch angle of +9°.

Set up the mixer swashplate travel in % terms so that the collective pitch range is from +4° to +14°.

#### Diagram 1

Gas und Pitchkurve normal = Normal throttle and collective pitch curve

Gas = Throttle

Pitch = Collective pitch

Steuerknüppelweg = Stick travel

#### Setting the throttle and collective pitch curve for Idle-Up 1 (GV-1)

#### Diagram 2

Gas und Pitchkurve 1 = Throttle and collective pitch curve 1

Gas = Throttle

Pitch = Collective pitch

Steuerknüppelweg = Stick travel

#### Tail rotor compensation (REVO)

**Tail rotor compensation only needs to be set up if you are using a gyro which requires this.**

The aim is to eliminate any tendency for the helicopter to yaw (swing to either side) when the model climbs or des-

cends. This unwanted rotation is caused by variations in the torque generated by the rotor blades.

### The basic requirement:

The model must first be trimmed neutrally for the hover, i.e. when hovering the model should have no tendency to yaw. Standard REVO value: 25%.

With the model at a steady hover, increase collective pitch briskly.

If the model yaws in the opposite direction to the direction of main rotor rotation, the value for tail rotor compensation (REVO) must be increased.

If the model yaws in the same direction as the direction of main rotor rotation, the value for tail rotor compensation (REVO) must be reduced.

### Important

After flying the model helicopter for the first time please take the trouble to check that all screwed joints are still tight; this applies in particular to the power train components and the rotor system. All the following areas of the helicopter should be re-greased or oiled at intervals of two or three hours:

Main rotor shaft in the swashplate area,  
Tail rotor shaft in the area of the tail rotor slider,  
Main gearbox, tail rotor gearbox.

### And one final tip

On no account attempt to fly your new helicopter without enlisting the help of a good, experienced helicopter pilot. Many apparently difficult problems sort themselves out virtually by themselves if you can fall back on the experience of a competent helicopter pilot.

**robbe Modellsport GmbH & Co. KG**

We reserve the right to alter technical specifications

Art. No.	Description	No. off	Art. No.	Description	No. off	Art. No.	Description	No. off
S0000	Washer, 2.2	20	S5029	Pinion, 18-tooth (electric motor)	1	<b>S5082</b>	<b>Injection moulding set, comprising:</b>	<b>1</b>
S0001	Washer, 3.2	20	S5030	Freewheel hub	1		Lower servo mount	1
S0007	Washer, 3.2 large	20	S5031	Spacer ring, 6Øx8Øx2.7	1		Upper servo mount	1
S0012	Self-locking nut, M3	10	S5032	Pinion, 16-tooth	1		Swashplate guide	1
S0028	Machine screw, M2x12	10	S5036	Collet, 6Øx11x5	1		Oval disc	6
S0029	Machine screw, M2x8	10	S5037	Pushrod, 2xM2x7x33	3	S5084	Gear, 60-tooth	1
S0030	Socket-head cap screw, M3x8	2	S5038	Electric motor, 600 HS	1	S5085	Ball collet, L 24.5 M3	1
S0031	Socket-head cap screw, M3x16	10	S5039	Ballrace, 4x7x2.5	1	S5086	Transverse shaft, 2/3.5Ø x 18.4 M2	1
S0039	Socket-head cap screw, M3x10	4	S5040	Ballrace, 2x6x3	1	S5087	Collective pitch compensator hub	1
S0041	Socket-head grub screw, M3x3	10	S5042	Clamp	1	S5088	Collective pitch compensator arm	1
S0053	Shim washer, 7x10x0.2	10	S5043	Ball-link, 11.5 long 2Ø M2	10	S5089	Coll. pitch compensator shaft, 2Øx30.5	1
S0059	Clevis, M2	2	S5044	Flanged ballrace, 3x8x4	1	S5090	Ball-link, 17 long, 4Ø/2Ø	2
S0074	Socket-head cap screw, M2x14	2	S5045	Pushrod, 2xM2x8x35	2	S5091	Double ball-link, 4/5Øx26	2
S0079	Socket-head cap screw, M3x5	2	S5046	Pushrod, 2xM2x8x58	2	S5092	Mixer lever	2
S0080	Socket-head cap screw, M2x10	2	S5048	Ballrace, 2x6x3	1	S5093	Plastic jig tube, 9.0Øx7.1Øx150	1
S0090	Self-locking nut M2	5	S5049	Centre piece	1	S5094	Gear, 75/60-tooth	1
S0097	Machine screw, M2x6	10	S5050	Slotted retaining ring	1	S5095	Skid support, 4-part	1
S0100	Socket-head cap screw, M2.5x4	4	S5051	Blade pivot shaft, 4Øx5x65	1	S5096	Tail rotor servo mount	1
S0114	Socket-head cap screw, M2x12	2	S5052	O-ring, 5Øx9	4	S5098	Blade bush, 3/5Ø	2
S0116	Socket-head cap screw, M2.5x10	4	S5053	Bevel gear, 20-tooth	1	S5099	Blade bush, 5/7Ø	2
S0117	Socket-head cap screw, M2x5	4	S5054	Spacer ring, 4x5x2.5	1	S5100	Plastic oval washer	2
S3364	Axial bearing, 4x10x4	1	S5056	Tail rotor drive bracket	1	S5101	Bearing plug, 11Øx10	2
S3370	Socket-head cap screw, M2.5x8	2	S5057	Tail boom support bracket	1	S5103	Cabin holder	1
S39131	Spirit M-8 cabin	1	S5059	Sliding sleeve, 3Øx4Øx 4	1	S5105	Driver yoke	1
S39133	Decal sheet, Spirit M-8	1	S5060	Spacer ring, 2Øx3Øx4	3	S5106	Pushrod guide	2
S4035	Ballrace, 3x8x3	1	S5061	Tail rotor hub	1	S5107	Skid tube, 6Øx225	2
S4141	Socket-head cap screw, M3x6	4	S5062	Spacer sleeve, 3.2x4x9	1	S5114	Tail rotor drive coupling	1
S4300	Socket-head cap screw, M2x6	2	S5063	Tail rotor shaft, 3Øx57	1	S5142	Double-sided adhesive tape	1
S4350	Flanged ballrace 3x7x3	1	S5064	Tail rotor gearbox housing	1	S5143	Ballrace, 5x10x4	1
S4354	Socket-head cap screw, M2.5x6	6	S5065	Vertical stabiliser	1	S5146	Washer, 5.2x8x0.5	4
S4366	Washer, 2.7	20	S5066	Vertical stabiliser bracket	1	S5147	Horizontal stabiliser with clips	1
S4524	Shim washer, 3x6x0.5	2	S5068	Inertia weight, 8Øx17.5 M3	2	S5149	Gearbox cover	1
S5000	Chassis	1	S5069	Flybar paddle, 37.5x60	2	S5171	Front platform	1
S5004	Swashplate	1	S5070	Tail rotor blade, 68 long	2	S5199	Rubber grommet, 2.8/7Øx5/3.8x1	4
S5005	Double ball-link 4/5Øx31	2	S5071	Tail rotor blade holder	1	5036	Cable tie, 100x2.5 1	10
S5018	Long tail rotor drive shaft, 2Øx419	1	S5072	Tail rotor control ring	1	9107	Rubber band, 40Øx6x1	30
S5019	Pushrod, 2xM2x7x399	1	S5073	Tail rotor actuator bridge	1	9112	Rubber band, 15Øx2x2	40
S5020	Main rotor shaft, 6Øx135	1	S5075	Tail rotor actuating lever	1	6065	Guide tube 2.2x3.2x1000	1
S5021	Flybar, 2Øx275	1	S50761	Main rotor blade holder	1			
S5022	Tail boom 12Øx11x444	1	S5077	Main rotor blades, 360 long	1			
S5023	CFRP tube, 5Øx3Øx100	4	S5078	Skid joiner	4			
S5026	Bevel gear, 14-tooth	1	S5079	Skid end-plug	4			
S5027	Gearbox shaft, 3Øx33	1	S5081	Rear platform	1			
S5028	Rotor shaft pivot bracket	1						

### Caractéristiques techniques

diamètre du rotor principal :	approx. 818 mm
diamètre du rotor arrière :	approx. 178 mm
longueur :	approx. 710 mm
hauteur :	approx. 260 mm
pooids :	à partir de 1300 g

### Avant-propos

Le modèle Spirit M-8 que vous venez d'acquérir fait partie de la famille des produits de modèles réduits d'hélicoptères Robbe-Schlüter.

Conçu comme un modèle d'entraînement la construction du modèle est réalisée en quelques heures.

Pour la construction de votre modèle Spirit M-8 observez les indications fournies par les textes suivants.

Vous trouverez les schémas correspondants avec les stades de montage numérotés dans la notice en langue allemande. L'outillage nécessaire à l'assemblage et à la mise en service de même que les accessoires sont présentés sur un feuillet autonome.

### Recommandations concernant l'ensemble de radiocommande à employer :

Toutes les longueurs de tringle et longueurs des palonniers de servo évoquées dans la notice se réfèrent à la mise en place de servos Robbe/Futaba.

Si vous utilisez des types de servos d'autres fabricants, à vous d'en ajuster les cotes qui peuvent varier légèrement. La notice d'assemblage est subdivisée en sous-ensembles et ventilée sur des étapes de construction successives parfaitement logiques. Chaque sous-ensemble est numéroté et correspond systématiquement au numéro du sachet de pièces correspondant contenu dans la boîte de construction.

Chaque étape de la construction est expliquée par un schéma de montage spécifique. Pour permettre l'identification des vis, des rondelles, des rondelles ajustées, chaque schéma de montage présente une légende à l'échelle 1 dans laquelle elles sont représentées.

Chaque étape du montage est accompagnée d'indications et conseils complémentaires dont il doit être tenu compte pour le montage.

### Indications concernant les pièces de rechange

Il est très important de n'utiliser que des pièces de rechange originales.

Le numéro de référence de chacune des pièces accompagne sa représentation dans la notice.

Conserver absolument cette notice pour les montages ultérieurs ou les réparations éventuelles. Conserver précieusement aussi le bulletin rouge de contrôle de qualité et tous les feuillets éventuellement joints.

Pour garantir la fourniture rapide et aisée de pièces de rechange, indiquez systématiquement le numéro original de la pièce à la commande.

Pour d'éventuelles réclamations ou d'incidents couverts par la garantie, il est absolument indispensable de fournir le numéro de contrôle de qualité de la boîte de construction et votre facture.

### Vis de rechange

Dans la boîte de construction se trouve un sachet de vis de rechange qui permet de remplacer les vis défectueuses ou manquantes.

### Le moteur électrique

Le moteur électrique doit être rodé avant la première mise en service.

Le rodage permet une adaptation optimale des charbons au collecteur.

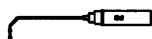
Tenir compte des indications fournies page 15.

### Recommandations concernant la construction du modèle:

Vous rencontrerez dans la notice trois types de symboles différents:

#### 1 : la burette d'huile

- il faut alors, à cet endroit, au montage, appliquer de l'huile synthétique (Robbe réf. 5531).



#### 2 : le tube de graisse

- il faut alors, à cet endroit, au montage, appliquer de la graisse (Robbe réf. 5532).



#### 3 : la mention Loctite

- il faut alors, à cet endroit, au montage, appliquer un produit de freinage moyen des filetages (Robbe réf. 5074).

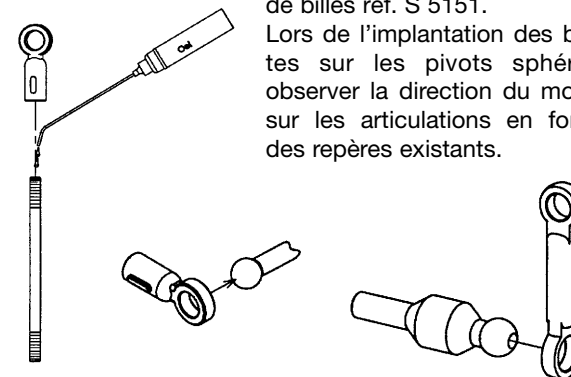


Avant d'appliquer le produit, dégraisser tous les taraudages et les vis.

**Un conseil :** l'application de Loctite doit être réalisée avec parcimonie afin que le produit excédentaire ne s'écoule pas dans les roulements à billes ou les paliers lisses. Il s'impose quelquefois d'appliquer le Loctite dans les alésages.

**À noter :** Lubrifier légèrement les tringles avant de les munir des pivots sphériques. Si nécessaire, utiliser l'introducteur de billes réf. S 5151.

Lors de l'implantation des bielletes sur les pivots sphériques observer la direction du montage sur les articulations en fonction des repères existants.



### Le mode de fonctionnement d'un modèle réduit d'hélicoptère:

Un avion motorisé avec aile et empennages a besoin de la traction d'une hélice pour se déplacer. Le déplacement vers l'avant induit par l'hélice crée une certaine portance au niveau de la voilure qui permet au modèle d'effectuer des mouvements ascendants ou descendants.

L'hélicoptère, par contre n'exige pas de déplacement vers l'avant. Son aile est constituée par l'hélice surdimensionnée, rotatives, disposée au-dessus du fuselage.

L'hélicoptère est ainsi désigné par le terme générique de gyration.

### Génération de la portance au niveau du rotor principal :

Comme l'aile d'un avion, les pales du rotor de l'hélicoptère sont profilées et présentent un certain angle d'attaque contre l'écoulement de l'air. Le rotor entouré d'air, produit, lorsqu'il est en rotation, une certaine portance. À partir d'un certain régime et un certain angle d'attaque des pales du rotor, l'effort de la portance dépasse l'inertie de l'hélicoptère. L'hélicoptère quitte le sol et prend de l'altitude.

Lorsque la portance et le poids coïncident, l'hélicoptère reste en vol stationnaire. Lorsque la portance devient inférieure au poids, l'hélicoptère perd de l'altitude.

### La compensation du couple de rotation :

La puissance d'entraînement transmise du moteur aux les pales génère un couple (moment de rotation). Celui-ci a pour conséquence que le fuselage tend à tourner dans le sens contraire de la rotation du rotor.

Cette rotation du fuselage n'est pas souhaitée et doit être contrée. C'est le rotor arrière, monté à l'extrémité arrière du fuselage, qui se charge de cette tâche.

Les pales du rotor arrière profilées également et présentant aussi un certain angle d'attaque produisent un effort latéral. Cet effort contre la tendance du fuselage à tourner sur lui-même en produisant un anti-couple.

### Le pilotage d'un modèle réduit d'hélicoptère

La différence essentielle par rapport à un avion à aile fixe est constituée par l'élément d'entraînement, le rotor principal, qui est également l'élément de pilotage essentiel.

Pour piloter un hélicoptère on utilise aussi bien le rotor principal que le rotor arrière. Sur le rotor principal se trouve également un rotor dit auxiliaires qui transmet les instructions de pilotage au rotor principal.

Le plateau cyclique installé sur l'arbre du rotor principal peut être déplacés dans toutes les directions et assure ainsi la transmission mécanique des instructions de pilotage.

Sous le plateau cyclique sont montés les trois servos qui permettent l'asservissement cyclique et collectif à l'aide du dispositif de mixage HR 3.

### La fonction du plateau cyclique :

Pour pouvoir voler vers l'avant, vers l'arrière ou latéralement, il faut incliner le plan de rotation du rotor dans la direction souhaitée pour le vol.

Pour ce faire, on modifie l'angle d'attaque des pales du rotor sur chacune des révolutions.

= variation cyclique du pas.

Pour monter ou descendre les pales sont asservies dans le même sens.

= variation collective du pas

### Quatre fonctions principales sont asservies :

- **montée et descente : "pas, gaz"**  
par la modification sans le même sens de l'angle d'attaque des pales du rotor principal accompagnée d'un changement des gaz.
- **Roulis : (Roll)**  
**(mouvement autour de l'axe longitudinal (axe de roulis))**  
par inclinaison latérale du plan de rotation du rotor principal.
- **Tangage : (Nick)**  
**(mouvement autour de l'axe transversal (axe de tangage)):**  
par inclinaison du plan de rotation du rotor principal vers l'avant ou vers l'arrière.
- **Lacet : rotor arrière (Heck)**  
**(mouvement sur l'axe vertical (axe de lacet)) :**  
par un changement de l'angle d'attaque des pales du rotor arrière.

### Stade 1

#### 1.1 Montage de la selle de l'arbre du rotor, moyeu à roue libre et arbre du rotor principal

- Fixer la selle de l'arbre du rotor préassemblée S5028 à l'aide des vis S0079 sur le châssis S5000.
- Fixer le moyeu à roue libre S5030 prémonté à la roue dentée à 75 dents, S5094 à l'aide des rondelles S4366 et des vis S4354.
- Par le haut, engager l'arbre du rotor principal S5020 dans la selle de l'arbre du rotor et mettre la bague-entretoise AL 6/8 x 2,7, S5031 et le moyeu à roue libre S5030 assemblé en place.
- Munir la vis S0030 de la rondelle S0007 et la serrer par-dessous dans l'arbre du rotor principal.

- Régler l'arbre du rotor principal avec la bague d'arrêt 6/11, S5036 et la vis sans tête S0041 de manière à éviter tout jeu.

#### 1.2 Montage de l'étage du mécanisme

- Installer la bride-palier S5044 dans le châssis.
- Planter le pignon à 16 dents, S5032 dans la roue dentée à 60 dents, S5084 et installer cet étage du mécanisme entre les brides-paliers.
- Glisser l'arbre du mécanisme Ø 3 x 33, S5027 avec le chanfrein vers le bas au travers de la bride-palier et de l'étage du mécanisme.
- Fixer le pignon à 16 dents à l'aide de la vis sans tête S0041 sur l'arbre du mécanisme. La vis doit venir s'appuyer sur le chanfrein.

#### 1.3 Montage de la transmission au rotor arrière

- Glisser l'arbre d'entraînement Ø 2 x 419, S5018 en butée dans l'accouplement de la transmission au rotor arrière S5114 et l'y fixer avec une vis sans tête S0041 sur le chanfrein.
- Engager les roulements à billes 3 x 8 x 3, S4035 dans la selle de la transmission au rotor arrière S5056.
- Glisser l'accouplement de la transmission au rotor de queue au travers des roulements à billes.
- Engager la roue conique avec 14 dents, S5026 en butée sur l'accouplement de transmission au rotor arrière et l'y fixer avec une vis sans tête sur le chanfrein de l'arbre.
- Installer la selle de la transmission au rotor arrière dans le châssis et l'y fixer avec rondelles S4366 et vis S3370. Ce faisant ajuster les roue dentées sans jeu et avec souplesse en décalant la selle dans les trous oblongs.
- Graisser le mécanisme complet.

### Stade 2

#### 2.1 Équipement du rotor arrière

- Glisser le guide-triangle S5106 et support-servo du rotor arrière S5096 sur la flèche. Observer la position de la fente.

#### 2.2 Montage du palier de flèche, de la flèche et des plates-formes

- Installer la plate-forme avant S5171 et la plate-forme arrière S5081 dans le châssis.

- Planter le palier de flèche S5057 dans le châssis et l'y fixer avec la vis S3370.
- Glisser la flèche avec l'extrémité avant fendue en butée dans le palier de flèche.
- Fixer la flèche avec la rondelle S4366 et la vis S3370 dans le palier de flèche.

### 2.3 Montage du logement de patins

- Installer les 4 pièces repérées V1, V2, H3 et H4 du logement de patins S5095 avec les rondelles S4366 et les vis S0116 sur le châssis.

### 2.4 Montage des patins

- Assembler tous les éléments en les collant simultanément avec du ropoxi, réf. 5066.

## Stade 3

### 3.1 Montage du guide du plateau cyclique et du support-servo

- Planter le guide du plateau cyclique S5082 du timon "support-servo" S5082 dans le support-servo du haut et l'y fixer avec la vis S0029.
- Glisser le support-servo du haut et du bas sur la selle de l'arbre du rotor.

### 3.2 Montage des servos du plateau cyclique

- Amener les trois servos du plateau cyclique à leur position neutre à l'aide de l'ensemble de radiocommande.
- Couper le palonnier du servo selon les indications du schéma.
- Tenir compte de la disposition à angle droit.  
**Un conseil :** la plupart des servos disponibles sur le marché sont munis d'un arbre de transmission à dents multiples. En décalant plusieurs fois le palonnier du servo d'approx. 90° il est possible d'obtenir pratiquement à 100% un ajustement rectiligne du palonnier du servos.
- Monter le palonnier du servo.
- Visser les servos en utilisant les rondelles ovales du timon "support-servo" S5082 sur les supports-servo.

### 3.3 Montage des tringles et de l'entraîneur du plateau cyclique

- Visser les pivots sphériques S5043 et les chapes de raccordement S0059 en observant la cote de 19 mm sur la tringle S5037.

- Planter les pivots sphériques de la tringle montée due les billes de la bague extérieure du plateau cyclique S5004.  
**À noter :** en plantant les biellettes sur les pivots sphériques tenir compte de la position des repères sur les articulations.

- Glisser le plateau cyclique sur l'arbre du rotor principal et installer simultanément le guide du plateau cyclique.
- Installer les chapes de raccordement sur le palonnier du servo en observant la cote de 13,5 mm .

- Assembler l'entraîneur du plateau cyclique composé de l'élément de serrage S5042 et de la fourche d'entraînement S5105 à l'aide des vis S0028 et S0029, les glisser sur l'arbre du rotor principal et planter le pivot sphérique S5090 sur la bille "médiane" de la bague intérieure du plateau cyclique. Veiller à conserver la souplesse.  
 Attention : le taraudage de S5042 doit se trouver au-dessus du milieu des pièces.

## Stade 4

### 4 Montage de la tête de rotor et de l'arbre transversal

- Passer l'arbre de palier de pale S5051 au travers de la pièce centrale S5049 et l'équiper de chaque côté comme indiqué sur le schéma.
- **À noter :** observer impérativement le sens correct du montage des paliers de butée S3364 (rondelle avec Ø intérieur de 4 mm dans la direction du porte-pale S50761).
- Monter l'arbre transversal S5086 dans la pièce centrale.

## Stade 5

### 5.1 Montage de la barre stabilisatrice et du compensateur de pas

- Glisser la barre stabilisatrice S5021 au centre de l'arbre transversal après avoir appliqué un peu de graisse dans le secteur de l'arbre transversal.
- Équiper le moyeu du compensateur de pas S5087.  
 En fixant simultanément les bras du compensateur de pas S5088 avec les vis sans tête S0041 sur les chanfreins de

l'arbre du compensateur de pas S5089. Veiller à conserver la souplesse.

- Glisser le compensateur de pas et la bague d'arrêt de bille S5085 sur la barre stabilisatrice et l'y fixer sans jeu avec la vis sans tête S0041.

### 5.2 Montage du palonnier de mixage et équipement de la barre stabilisatrice

- Installer le palonnier de mixage S5092 sur le porte-pale. Veiller à conserver la souplesse.

- Glisser les articulations doubles S5005 sur la barre stabilisatrice et les planter sur les billes appropriées.

**À noter :** lors de la mise en place des biellettes doubles sur les pivots sphériques, observer la position du repère sur les articulations.

- Visser les contrepoids S5068 jusqu'en butée dans la masselotte S5069.

- Fixer les contrepoids avec la vis sans tête S0041 dans les gorges de la barre stabilisatrice.

Ce faisant, aligner les masselottes mutuellement et parallèlement par rapport au moyeu du compensateur de pas S5087.

- **À noter:** les articulations doubles S5091 sont prévues pour le vols 3D en liaison avec un moteur plus puissant et des pales de rotor symétriques.

- Régler alors les tringles S5045 et S5046 selon les cotes appropriées.

### 5.3 Fixation de la tête de rotor et montage de la tringle de la tête du rotor

- Fixer la tête de rotor avec la vis S0114 et l'écrou autobloquant S0090 sur l'arbre du rotor.

- Monter les pivots sphériques S5043 et les tringles S5045 / S5046.

- Fixer les tringles à la tête de rotor et à la bague intérieure du plateau cyclique.

- Tourner l'élément de serrage S5042 de sorte que la tringle S5045 soit perpendiculaire.

- Régler la hauteur de l'entraîneur du plateau cyclique lorsque le palonnier du servo est horizontal de sorte que les arêtes supérieures de l'élément de serrage S5042 et de la fourche d'entraînement S5105 se trouvent à fleur.

- Dans cette position, fixer l'élément de serrage avec la vis sans tête S0041 à l'arbre du rotor principal.



## Stade 6

### 6 Montage du moteur électrique

- Souder le condensateur (avec gaines d'isolation 13 mm de lg) au moteur électrique S5038.
- Monter le pignon à 18 dents, S5029 sur l'arbre du moteur électrique.
- Installer le moteur sur le châssis.
- Régler l'engrènement du pignon à 18 dents et de la roue dentée à 60 dents, S5084 de manière centrée.
- Fixer le pignon à 18 dents.
- En modifiant légèrement la position du moteur électrique, établir un faible jeu à l'engrènement entre les deux roues dentées.
- Fixer le moteur électrique.

## Stade 7

### 7.1 Montage du mécanisme du rotor arrière

- Installer les roulements à billes S4035 et S4350 dans le carter du mécanisme du rotor arrière S5064.
- Glisser l'accouplement de la transmission au rotor arrière S5114 au travers de roulement à billes S4035 et S4350.
- Engager la roue conique à 20 dents, S5053 sur l'accouplement de la transmission au rotor arrière et fixer à l'aide de la vis sans tête S0041 appuyée sur le chanfrein. L'arbre de transmission au rotor arrière ne doit pas présenter de jeu axial.
- Installer la seconde roue conique à 20 dents, S5053 et le manchon-entretoise S5062 avec l'arbre du rotor arrière S5063 entre les roulements à billes S4350.
- Disposer l'arbre du rotor arrière à fleur avec le second roulement à billes.
- Fixer la roue conique avec vis sans tête S0041 installée sur le chanfrein de l'arbre du rotor arrière. Graisser les roues coniques.

### 7.2 Montage de l'étrier de commande et du palonnier d'asservissement

- Assembler les éléments de l'étrier de commande 2 x S5039, S5059, S5072, S5054 et S5073. Ce faisant, visser le manchon coulissant S5059 dans l'étri-

er d'asservissement S5073 de sorte que la bague de commande S5072 ne présente pas de jeu et puisse être tournée avec souplesse.

- Lubrifier légèrement l'arbre du rotor arrière et le glisser sur l'étrier de commande.
  - Planter la bague-entretoise S5060 dans le bras du carter du mécanisme du rotor arrière.
  - À l'aide de la vis S0114 et de la rondelle S0000, visser le palonnier d'asservissement S5075 sans jeu et avec souplesse sur le bras du carter du mécanisme du rotor arrière.
- Au cours de la manipulation, retourner la bague du palonnier d'asservissement sur la bille de la bague de commande.

### 7.3 Montage du stabilisateur et du moyeu de rotor arrière

- Fixer le couvercle du mécanisme S5149 avec les vis S0097 et les rondelles S0000 sur le carter du mécanisme du rotor arrière.
- Glisser le moyeu de rotor arrière S5061 à l'extérieur, à fleur de l'arbre du rotor arrière et fixer avec la vis sans tête S0041 appliquée sur le chanfrein.
- Équiper le moyeu de rotor arrière.
- Assembler les pales du rotor arrière diamétralement opposées à l'aide de la goupille cylindrique Ø2 x 36, S3499 pour effectuer l'équilibrage.
- Caler les pales du rotor au centre.
- Tarer la pale la plus légère, c'est-à-dire celle qui est la plus haute, en appliquant des morceaux de ruban adhésif jusqu'à ce que les deux pales soient équilibrées.
- Ne visser les pales du rotor arrière S5070 à l'aide de la vis S0080 au porte-pales du rotor arrière que de manière à ce qu'elles conservent leur souplesse de rotation.

### 7.4 Montage de la flèche et des empennages

- Engager le mécanisme du rotor arrière jusqu'en butée dans la flèche en enfilant l'arbre d'entraînement S5018 dans l'accouplement de la transmission au rotor arrière.
- Fixer l'arbre d'entraînement à l'aide de la vis sans tête S0041 en appui sur le chanfrein de l'arbre.
- Fixer la dérive S5065 avec les vis S0074, le collier de dérive S5066 et les écrous S0010 à la flèche.
- Fixer le plan fixe horizontal avec les vis S0114, les rondelles S0000, et le collier au tube de rotor arrière.

## Stade 8

### 8 Montage du servo du rotor arrière et de la tringle du rotor arrière

- En utilisant les rondelles ovales S5100 fixer le servo de rotor arrière au palier de flèche et au support-servo arrière.
  - Fixer le support-servo arrière avec la vis S4300 à la flèche.
  - Amener le servo du rotor arrière au neutre à l'aide de l'ensemble de radiocommande.
  - Fixer le palonnier du servo découpé selon les indications du schéma sur le servo, cf. stade de montage 3.2.
  - Visser la chape de raccordement S0059 (cote 378 mm) sur la tringle S5019.
  - Accrocher la tringle dans l'alésage extérieur du palonnier d'asservissement arrière, du guide-tringle et au palonnier du servo.
- Observer la cote de 11 mm.

## Stade 9

### 9.1 Montage du porte-cabine, du récepteur et du gyroscope

- Planter le porte-cabine S5103 dans la plate-forme arrière.
- Coller le récepteur et le gyroscope avec des morceaux d'adhésif double face réf. S5142 sur la plate-forme arrière.

### 9.2 Montage du variateur et de l'antenne

- Fixer le variateur avec des morceaux d'adhésif double face réf. S5142 sur la plate-forme avant.
- **Pour toutes les manipulations au niveau du variateur tenir compte des indications fournies par la notice jointe à l'appareil.**
- Souder le cordon du variateur aux pôles du moteur électrique. Tenir compte de la polarité : point rouge sur le moteur, brin plus en provenance du variateur.
- Préparer les morceaux de bande Velcro S5132 pour la fixation de l'accu.
- Fixer les tubes-guides 6065 avec des élastiques à l'atterrisseur à patins.
- Enfiler l'antenne souple du récepteur.

### 9.3 Fixation de l'accu et du cordon

- Coller l'accu sous les logements de patins à l'aide des morceaux de bande Velcro S5132 préparées.

- Fixer l'accu en plus avec des élastiques réf. 9107 et réf. 9112.
- Réunir tous les cordons en faisceau et les fixer avec les ligatures de fils réf. 5036.
- L'antenne n'est pas représentée pour des motifs de clarté de l'illustration.

## Stade 10

### 10 Préparation et montage de la cabine

- Percer les trous de Ø 5 mm au niveau des repères "X" sur la cabine.
- Couper le bord de la cabine dans le secteur arrière.
- Avant d'appliquer la peinture extérieure coller des auto-collants sur les ouvertures des fenêtres.
- Poncer les surfaces devant recevoir la peinture, poncer les arêtes de la cabine.
- Après la mise en peinture, couper les éléments de décoration et les coller. Pour ce faire, se reporter à la couverture de la notice.
- Planter les passe-fils S5199 dans les alésages de Ø 5 mm et installer la cabine sur le porte-cabine.

## Stade 11

### 11.1 Finition des pales du rotor principal

- Poncer légèrement les pales du rotor principal S5077 avec du papier de verre grain 600 et appliquer du vernis sur les extrémités afin de les protéger de l'humidité.
- Entoiler les pales du rotor principal avec le recouvrement joints (cf. schéma 1-9). Le recouvrement doit être appliqué sans bulles ni plis.
- À cause du matériau naturel utilisé, le bois, et malgré la structure identique, il peut arriver que les pales présentent un poids et un centre de gravité différents. Voilà pourquoi il est recommandé d'effectuer un réglage de précision des pales appairées à l'usine.

### 11.2 Équilibrer les pales de rotor

- Planter les passages de pales S5098 et S5099 dans les

- alésages des pales du rotor principal S5077. Bloquer les passages de pale S5098 et S5099 en plus avec du ropoxi.
- Contrer les pales de rotor au travers de l'alésage du logement à l'aide d'une vis S0031 et d'un écrou S0012.
- Caler les pales de rotor ainsi assemblée au niveau de leur milieu.
- La pale la plus légère qui se trouve dès lors en haut doit être équilibrée à l'aide de la pellicule autocollante jointe de sorte que les pales de rotor restent en équilibre de manière parfaitement horizontale.

### 11.3 Montage des pales du rotor principal

- Installer les pales de rotor avec les vis S0031 et les écrous autobloquants S0012 dans les porte-pale S50761.
- Ne serrer les vis S0031 que de manière à ce que les pales de rotor pivotent encore aisément dans les porte-pale.
- Pour le transport : veiller à ce que les pales du rotor principal oscillent parallèlement l'une par rapport à l'autre vers l'arrière – ne pas les superposer.

### Le centre de gravité

- Le centre de gravité C.G. se trouve au niveau de l'arête avant de l'arbre du rotor principal. Positionner l'accu d'alimentation du moteur de telle manière que le centre de gravité soit préservé.

### Travaux de réglage au niveau de l'ensemble de radiocommande

#### Condition préalable :

il faut disposer d'un ensemble de radiocommande approprié au pilotage d'hélicoptères.

Raccorder les servos au récepteur en fonction des indications de la notice de mise en œuvre.

#### Marche à suivre :

- mettre l'émetteur en marche
- sélectionner une mémoire de modèle libre
- programmer la mémoire de modèle sur Mixtyp Heli
- plateau cyclique mode HR 3
- activer le dispositif de mixage du rotor arrière (Revo-Mix), en fonction du type de gyroscope.
- programmer le sens de rotation vers la droite.

- disposer les manches et les dispositifs de réglage de précision (trims) en position médiane
- pas de mémoire de trim ni de dispositif de mixage programmable libre n'est activé
- programmer le trim des gaz sur ralenti (ATL = trim disponible uniquement au ralenti)
- mettre l'ensemble de réception en marche (raccorder l'accu au variateur).

### Réglage des servos de pas :

- contrôler le débattement et le sens de rotation des servos.
- lorsque le manche de pas est déplacé dans le sens de pas maximum, il faut que les trois servos montés sous le plateau cyclique se déplacent de manière homogène et que le plateau cyclique se soulève de manière rectiligne.

### Réglage des servos de roulis et de tangage :

- **À noter:** avec un asservissement de type HR3, l'inclinaison du plateau cyclique coïncide avec le déplacement en vol de l'hélicoptère.
- Contrôler le sens de rotation des servos.
- **Avec un débattement du roulis vers la droite, il faut que le plateau cyclique s'incline vers la droite dans le sens du vol.**
- Si nécessaire inverser le sens de rotation des servos sur l'émetteur.
- **Avec un débattement du tangage vers l'avant, il faut que le plateau cyclique s'incline vers l'avant.**
- Si nécessaire inverser le sens de rotation des servos sur l'émetteur.

### Réglage du servo du rotor arrière

#### À noter :

- avec un débattement du manche de commande du rotor arrière vers la droite, il faut que la pale du rotor arrière supérieure rabattue vers l'intérieur se déplace vers la droite (vers la flèche).
- Si nécessaire inverser le sens de rotation du servo sur l'émetteur.

### Contrôle du sens de l'efficacité du gyroscope (fig.)

Régler le gyroscope sur la plus haute sensibilité.

Pivoter la flèche rapidement autour de l'axe de lacet (vertical) vers la droite (le nez de l'hélicoptère se déplace vers la gauche).

La pale du rotor arrière du haut pivotée vers l'intérieur doit se déplacer avec sa pointe vers la flèche. ("Re")

Si nécessaire, inverser le sens de l'efficacité du gyroscope, ou, avec des gyroscopes simples ne disposant pas de possibilité d'inversion du sens de l'efficacité, disposer le l'élément gyroscopique à l'envers (sur la tête), par exemple le gyroscope G 200.

### Contrôle final

Lorsque tous les servos de trouvent en position neutre, il faut que les palonniers des servos soient tous horizontaux.

Dans ce cas, les pales du rotor principal doivent présenter un angle d'attaque de +9°.

Le pas maximum doit se limiter à approx. +14° et le pas minimum à approx. +4°.

### Entraînement

Démonter les pales du rotor principal et du rotor arrière.

Roder le moteur à régime variable avec une ou deux charges d'accu (ces informations se réfèrent au moteur de série livré).

### Régler l'alignement des pales (tracking), (fig.)

Pour le premier essai en vol du modèle réduit, il faut encore régler l'alignement des pales.

Pour ce faire, donner des gaz avec précaution et contrôler l'alignement des pales alors que le système est en marche.

Si, au régime prévu pour le vol stationnaire, apparaît une différence d'alignement des pales, il faut soit, augmenter l'angle d'attaque de la pale la plus basse (pale B en l'occurrence) ou réduire, à l'opposé, l'angle d'attaque de la pale la plus haute (en l'occurrence la pale A).

Pour ce faire, retirer la biellette du palonnier de mixage sur le plateau cyclique et la tourner d'un ou deux tours dans le sens approprié.

Régime maximal des pales en bois du rotor principal: 1650 tr/min.

### Généralités concernant la programmation de l'ensemble de radiocommande

Les réglages décrits ci-dessous font référence à la motorisation standard, au variateur Heli Control 825 recommandé et à l'ensemble de radiocommande FX 18.

Un réglage mécanique correct constitue la condition préalable au fonctionnement optimal d'un hélicoptère radiocommandé.

Avant d'effectuer la programmation du variateur et des gaz, pour des raisons de sécurité, retirer les pales du rotor principal et du rotor arrière.

Pour poursuivre la programmation de l'ensemble de radiocommande, il faut que les conditions préalables suivantes soient satisfaites :

le variateur doit avoir été réglé selon les instructions fournies par sa notice.

Pour le réglage du dispositif de mixage du plateau cyclique (TAUM) programmer les valeurs suivantes : pour ROLL = 100%, pour NICK = 100% et pour PIT = 40%.

Régler d'abord le point de vol stationnaire.

Il faut obtenir que, lorsque le manche de pas se trouve en position médiane, l'hélicoptère demeure en vol stationnaire avec un angle d'attaque correspondant à +9°.

Régler le dispositif de mixage course du plateau cyclique % modérément de manière à obtenir un angle de pas de +4° à +14°.

#### Graphique 1

Gas und Pitchkurve normal = Courbe gaz-pas normale

Gas = Gaz

Pitch = Pas

Steuerknüppelweg = Course de l'organe d'asservissement

### Réglage des gaz et de la courbe de pas avec priorité aux gaz 1 (GV-1)

#### Graphique 2

Gas und Pitchkurve 1 = Courbe gaz-pas 1

Gas = Gaz

Pitch = Pas

Steuerknüppelweg = Course de l'organe d'asservissement

### Compensation au rotor arrière (REVO)

La compensation du rotor arrière doit être réglée lorsqu'on utilise un gyroscope qui exige ce réglage.

Il faut obtenir que le modèle ne tourne pas sur son axe de lacet lorsqu'il prend ou perd de l'altitude. Cette rotation intempestive est induite par les couples différents provoqués par les pales du rotor.

La condition préalable en est que :

le modèle soit réglé de manière neutre pour le vol stationnaire, c'est-à-dire qu'en vol stationnaire le modèle ne tourne pas autour de son axe vertical.

Valeur standard REVO 25%.

Partant du vol stationnaire, le pas évolue rapidement.

Lorsque le modèle tourne alors sur lui-même contre le sens de rotation du rotor sur son axe vertical, il faut augmenter la compensation du rotor arrière (REVO).

Lorsque le modèle tourne sur lui-même dans le sens de rotation du rotor sur son axe vertical, il faut diminuer la compensation du rotor arrière (REVO).

### Important

Après la première mise en service, il faut contrôler l'assise de toutes les vis (particulièrement dans le secteur de l'entraînement et du système du rotor). Toutes les 2 ou 3 heures de service il faut graisser ou lubrifier les emplacements suivants de l'hélicoptère :

arbre du rotor principal dans le secteur du plateau cyclique.

arbre du rotor arrière dans le secteur de l'élément coulissant du mécanisme du rotor arrière

engrenages

### Encore un conseil pour conclure

Il est recommandé de prendre les conseils d'un pilote d'hélicoptère confirmé. De nombreuses questions trouvent alors une réponse évidente lorsqu'on peut les poser à un pilote d'hélicoptère compétent.

robbe Modellsport GmbH & Co. KG

Sous réserve de modification technique



Réf.	Désignation	Nbre	Réf.	Désignation	Nbre	Réf.	Désignation	Nbre
S0000	rondelle 2,2	20	S5028	selle de l'arbre du rotor	1	<b>S5082</b>	<b>jeu de pièces injectées composé de :</b>	<b>1</b>
S0001	rondelle 3,2	20	S5029	pignon 18 dents. (moteur électrique)	1		support-servo du bas	1
S0007	rondelle 3,2 grande	20	S5030	moyeu à roue libre	1		support-servo du haut	1
S0012	écrou autobloquant M3	10	S5031	bague-entretoise D6xD8x2,7	1		guide du plateau cyclique	1
S0028	vis autotaraudeuse M2x12	10	S5032	pignon 16 dents.	1		rondelle ovale	6
S0029	vis autotaraudeuse M2x8	10	S5036	bague d'arrêt D6x11x5	1	S5084	roue dentée 60 dents.	1
S0030	vis six pans creux M3x8	1	S5037	tringles 2xM2x7x33	3	S5085	bague d'arrêt de bille L 24,5 M3	1
S0031	vis six pans creux M3x16	10	S5038	moteur électrique 600 HS	1	S5086	arbre transversal D2/3,5 x 18,4 M2	1
S0039	vis six pans creux M3x10	4	S5039	roulement à billes 4x7x2,5	1	S5087	moyeu du compensateur de pas	1
S0041	vis sans tête six pans creux M3x3	10	S5040	roulement à billes 2x6x3	1	S5088	bras de compensateur de pas	2
S0053	rondelle calibrée 7x10x0,2	10	S5042	élément de serrage	1	S5089	arbre du compensateur de pas D2x30,5	1
S0059	raccord de chape M2	2	S5043	pivot sphérique L11,5 D4 M2	10	S5090	pivot sphérique L17 D4 D2	2
S0074	vis six pans creux M2x14	2	S5044	roulement à billes 3x8x4 à cage	1	S5091	bielle double D4/5x26	2
S0079	vis six pans creux M3x5	2	S5045	tringles 2xM2x8x35	2	S5092	palonnier de mixage	2
S0080	vis six pans creux M2x10	2	S5046	tringles 2xM2x8x58	2	S5093	tube-guide 9,0x7,1x150	1
S0090	écrou autobloquant M2	5	S5048	roulement à billes 2x6x3	1	S5094	roue dentée 75 dents/60 dents.	1
S0097	vis autotaraudeuse M2x6	10	S5049	pièce centrale	1	S5095	logement de patins en 4 parties	1
S0100	vis six pans creux M2,5x4	4	S5050	bague de maintien avec encoche	1	S5096	support-servo arrière	1
S0114	vis six pans creux M2x12	2	S5051	arbre de palier de pale D4x5x65	1	S5098	passage de pale D3/5	2
S0116	vis six pans creux M2,5x10	4	S5052	joint torique D5x9	4	S5099	passage de pale D5/7	2
S0117	vis six pans creux M2x5	4	S5053	roue conique à 20 dents.	1	S5100	rondelle ovale	2
S3364	paliers de butée 4x10x4	1	S5054	bague-entretoise 4x5x2,5	1	S5101	bouchons de palier D11x10	2
S3370	vis six pans creux M2,5x8	2	S5056	selle transmission au rotor arrière	1	S5103	porte-cabine	1
S39131	cabine Spirit M-8	1	S5057	palier de flèche	1	S5105	fourche d'entraînement	1
S39133	feuillelet d'autocollants de décoration Spirit	1	S5059	manchon coulissant D3xD4x4	1	S5106	guide-tringle	2
S4035	roulement à billes 3x8x3	1	S5060	bague-entretoise D2xD3x4	3	S5107	tube de patin D6x225	2
S4141	vis six pans creux M3x6	4	S5061	moyeu de rotor arrière	1	S5114	accouplement de la transmission au rotor arrière	1
S4300	vis six pans creux M2x6	2	S5062	manchon-entretoise 3,2x4x9	1	S5142	morceaux d'adhésif double face	1
S4350	roulement à billes 3x7x3 à cage	1	S5063	arbre du rotor arrière D3x57	1	S5143	roulement à billes 5x10x4	1
S4354	vis six pans creux M2,5x6	6	S5064	carter du mécanisme du rotor arrière	1	S5146	rondelle 5,2x8x0,5	4
S4366	rondelle 2,7	20	S5065	dérive	1	S5147	stabilisateur avec collier	1
S4524	rondelle calibrée 3x6x0,5	2	S5066	collier de dérive	1	S5149	couvercle du mécanisme	1
S5000	châssis	1	S5068	contrepoids D8x17,5 M3	2	S5171	plate-forme avant	1
S5004	plateau cyclique	1	S5069	masselotte 37,5x60	2	S5199	passerelle D2,8/7x5/3,8x1	4
S5005	bielle double D4/5x31	2	S5070	pale de rotor arrière 68 de long	2	5036	ligature de cordons 100x2,5	10
S5018	arbre d'entraînement	1	S5071	support de pale de rotor arrière	1	9107	élastique D40x6x1	30
S5019	tringles 2xM2x7x399	1	S5072	bague de commande rotor arrière	1	9112	élastique D15x2x2	40
S5020	arbre du rotor principal D6x135	1	S5073	étrier d'asservissement rotor arrière	1	6065	tube de guidage 2,2x3,2x1000	1
S5021	barre stabilisatrice	1	S5075	palonnier d'asservissement rotor arrière	1			
S5022	flèche D12x11x444	1	S5076	porte-pale rotor principal	1			
S5023	tube en plastique renforcé fibre de carbone D5xD3x100	4	S5077	jeu de pales de rotor 360 de long	1			
S5026	roue conique 14 Z.	1	S5078	raccord de patins	4			
S5027	arbre du mécanisme D3x33	1	S5079	bouchons de patin	4			
			S5081	plate-forme arrière	1			

### Dati tecnici

Diametro rotore principale	ca. 818 mm
Diametro rotore di coda	ca. 178 mm
Lunghezza	ca. 710 mm
Altezza	ca. 260 mm
Peso	ca. 1300 g

### Premessa

Il modello Spirit M-8 da lei acquistato deriva direttamente dalla famiglia di elicotteri Robbe-Schlueter.

Grazie al suo semplice montaggio, questo modello richiede soltanto poche ore di lavoro.

Per il montaggio del vostro Spirit, fate riferimento ai testi seguenti.

Per le corrispondenti illustrazioni con le fasi di costruzione numerate, consultate le istruzioni in lingua tedesca."

La lista degli attrezzi e degli accessori necessari per il montaggio ed il successivo impiego potete trovarla nel foglio allegato

### Suggerimenti sull'apparecchiatura trasmittente utilizzata

Tutte le misure della tiranteria dei servi si riferiscono all'utilizzo di servi della serie robbe/Futaba. Qualora utilizzate servi di altri costruttori, le misure potrebbero cambiare in lieve misura.

Le istruzioni sono state suddivise in diverse fasi di montaggio, riunite in sottogruppi per seguire un ordine logico e pratico di costruzione. Ciascuna fase di montaggio è numerata ed è associata al numero presente sulla confezione dei pezzi.

Per ogni fase è presente un disegno esplicativo del montaggio. Per riconoscere la giusta vite, rondella etc, necessaria in quel momento, troverete a fianco del disegno una legenda con la riproduzione della vite in scala 1:1.

In ogni fase di montaggio troverete ulteriori **consigli e suggerimenti** da seguire per un montaggio più preciso.  
**Consigli utili per i pezzi di ricambio**

Raccomandiamo vivamente, data la grande importanza, di usare solamente pezzi di ricambio originali. Il codice corrispondente, necessario per l'ordine del singolo pezzo, viene rappresentato a fianco della figura dello stesso presente sulle istruzioni.

Conservate queste istruzioni anche in futuro, dal momento che possono venire utili per future riparazioni o montaggi. Conservate ugualmente tutti gli altri fogli allegati insieme al marchio di controllo rosso.

Per ottenere un servizio distribuzione dei componenti di ricambio rapido ed efficiente utilizzate sempre nei vostri ordini il codice d'ordine originale.

Non si accettano eventuali reclami o richieste di garanzie senza l'accompagnamento del numero di controllo e la presenza della ricevuta d'acquisto.

### Viti di scorta

Nella confezione è inclusa una busta di viti supplementari per rimpiazzare eventuali viti mancanti o difettose

### Il motore elettrico

Il motore elettrico deve essere fatto funzionare prima di essere montato definitivamente sul modello. Questo rodaggio favorisce un accoppiamento ottimale tra i carboncini ed il collettore.

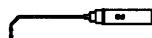
Si prega di seguire le avvertenze riportate a pagina 22.

### Consigli per il montaggio:

Troverete nelle istruzioni tre diversi simboli di seguito illustrati:

#### 1: Dosatore olio

- adoperate in questo caso, olio sintetico (robbe Art.N.5531)



#### 2: Tubetto di grasso

- adoperate in questo caso, grasso (robbe Art.N.5532)



#### 3: Loctite

- adoperate in questo caso, collante frenafiletto (robbe Art.N.5074)

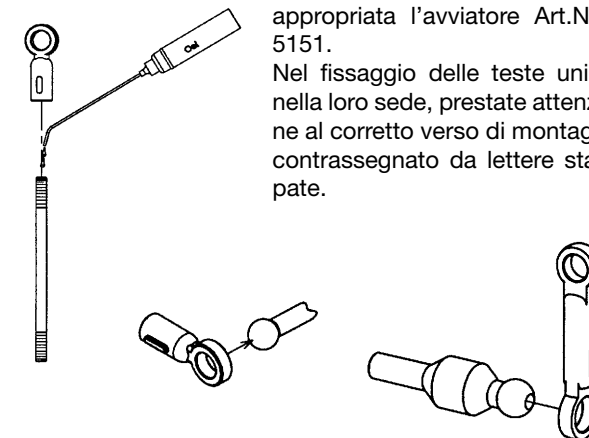


Prima di procedere con il frenafiletto, ingrassate tutte le viti e le filettature.

**Consiglio:** l'utilizzo della loctite deve avvenire sempre in dose moderata, affinché il suo eventuale eccesso non vada ad ostruire altre parti mobili. Applicarla direttamente nel foro.

**Attenzione:** Oliare leggermente la tiranteria prima di montare gli uniball. Utilizzare in maniera appropriata l'avvitatore Art.N. S 5151.

Nel fissaggio delle teste uniball nella loro sede, prestate attenzione al corretto verso di montaggio contrassegnato da lettere stampate.



### Modalità di volo di un elicottero

Un aereo a motore ha come elemento propulsivo l'elica; quest'ultima, per mezzo della sua rotazione e dell'avanzamento del modello genera la condizione necessaria per far alzare da terra il velivolo e successivamente farlo volare.

L'elicottero, invece, non necessita di avanzare per staccarsi da terra. La condizione necessaria per il decollo deriva dalla rotazione delle pale del rotore principale.

## La generazione della spinta nel rotore principale

Come per un aereo a elica, anche le pale del rotore di un elicottero sono profilate e posizionate con un certo angolo di incidenza contro la corrente d'aria. Il rotore in rotazione genera la spinta.

Superato un certo numero di giri e impostato un valore di incidenza, la spinta generata dalle pale risulta maggiore dell'inerzia del modello; a questo punto l'elicottero si stacca da terra. Se, una volta in volo, la spinta ed il peso del modello si equilibrano, si genera il cosiddetto "volo stazionario" (hovering). Qualora infine la spinta diminuisce ed il peso tornasse a diventare maggiore, il modello tenderà a perdere quota.

## Il bilanciamento della coppia

Il lavoro meccanico trasferito dal motore alle pale del rotore principale genera una coppia. Questa causa, come reazione, una rotazione della fusoliera in senso opposto a quella del rotore.

Quest'ultima rotazione, non voluta, deve essere contrastata. Per questo motivo viene montato sugli elicotteri il rotore di coda, dotato di pale ugualmente profilate che generano una forza (controcoppia). Quest'ultima si oppone alla rotazione della fusoliera che viene in tale modo evitata.

## Guidare un modello di elicottero

Caratteristica fondamentale da tenere a mente per la guida di un elicottero, è ricordarsi che il rotore, elemento propulsivo, è contemporaneamente anche l'elemento utile che consente di guidarlo e di fargli cambiare direzione.

Per comandare l'elicottero, servono sia il rotore principale che quello di coda. Sulla testa del rotore principale è presente un "rotore ausiliario" che trasmette i movimenti utili per la guida al rotore principale.

Il piatto oscillante fissato sull'albero del rotore principale, che è regolabile in tutte le direzioni, svolge quindi la funzione di elemento di trasmissione per i comandi di guida (direzione).

Sotto di esso trovano posto i 3 servi che permettono il comando ciclico e collettivo grazie alla miscelazione HR 3.

### Le funzioni del piatto oscillante:

Per garantire il volo in avanti, indietro e lateralmente, è necessaria l'inclinazione della superficie creata dalle pale del rotore principale nella direzione desiderata.

A questo scopo viene variato l'angolo delle pale ad ogni giro = variazione ciclica pale.

Per "salire" o "scendere" con il modello, le pale vengono comandate nello stesso verso = variazione collettiva delle pale.

### Vengono comandate 4 funzioni:

- "Cabra e picchia": "Pitch, Gas"  
Mediante cambiamento dell'incidenza dell'angolo delle pale del rotore principale, e variazione contemporanea del gas.
- "Rollio" : "Roll"  
(Movimento lungo l'asse longitudinale)  
Mediante l'inclinazione laterale del piano del rotore.
- "Nick"  
(Movimento lungo l'asse trasversale)  
Mediante l'inclinazione in avanti o indietro del piano del rotore.
- "Heck"  
(Movimento lungo l'asse verticale)  
Mediante cambiamento dell'incidenza delle pale del rotore di coda.

## Fase di montaggio 1

### 1.1 Montaggio albero rotore principale, boccola albero e mozzo ruota libera

- Fissare la boccola albero premontata S5028 mediante le viti S0079 sul supporto S5000.
- Fissare il mozzo ruota libera premontata S5030 con la ruota dentata Z 75 S5094 per mezzo delle viti S4354 e delle rondelle S4366.

- Inserire l'albero del rotore principale S5020 nella boccola albero dall'alto e posizionare gli anelli distanziali AL 6/8 x 2,7 S5031 e il mozzo S5030.
- Fissare dal basso la vite S0030 accoppiata con la rondella S0007 nell'albero del rotore di coda.
- Fissare l'albero principale con la rondella 6/11 S5036 e la vite S0041 senza gioco.

### 1.2 Montaggio ingranaggio conduttore

- Fissare la flangia S5044 nel telaio di sostegno.
- Spingere il pignone Z 16 S5032 nella ruota dentata Z 60 S5084 e posizionare il tutto tra le due flangie.
- Spingere l'albero Ø 3 x 33, S5027 con la parte piatta rivolta verso il basso, tra le flangie e l'ingranaggio conduttore.
- Fissare il pignone Z 16 con il grano S0041 sull'albero conduttore. Attenzione: il grano deve premere sulla parte liscia dell'albero.

### 1.3 Montaggio trasmissione posteriore

- Inserire quindi l'albero di trasmissione primario Ø 2 x 419, S5018 fino in fondo all'altra estremità dell'innesto S5114 e fissarlo avvitando il grano S0041 contro la parte piana dell'albero.
- Inserire i cuscinetti 3 x 8 x 3, S4035 nella loro sede nel mozzo S5056.
- Spingere l'innesto della trasmissione di coda attraverso il cuscinetto.
- Inserire il pignone conico Z 14 S 5026 nell'albero della trasmissione posteriore fino in fondo; fissarlo poi con grano sulla parte piana dell'albero.
- Inserire quindi il blocco della trasmissione posteriore nel proprio telaio di sostegno e fissarlo ad esso con viti S3370 e relative rondelle S4366. Assicurarsi allo stesso tempo (variando la posizione del mozzo sul telaio) del corretto accoppiamento tra gli ingranaggi, in modo tale da garantire una trasmissione senza giochi.
- Applicare del grasso su tutto il meccanismo.

## Fase di montaggio 2

### 2.1 Fissaggio tubo raccordo posteriore

- Infilare la guida dei tiranti S5106 e il supporto servi coda S5096 sul tubo di coda.
- Prestare attenzione alla lunghezza dei componenti.

## 2.2 Montaggio tubo rotore posteriore, suo prolungamento e piattaforme

- Inserire la piattaforma anteriore S5171 e quella posteriore S5081 nel telaio.
- Introdurre il prolungamento del tubo rotore di coda S5057 nel telaio e fissarlo con vite S3370.
- Spingere il tubo rotore di coda dalla parte anteriore scanalata contro il suo prolungamento fino alla battuta.
- Fissare il tubo rotore di coda nel suo prolungamento tramite rondella S4366 e vite S3370.

## 2.3 Montaggio supporti pattini

- Fissare gli elementi dei supporti pattini marchiati con le sigle V1, V2, H3 e H4 al telaio di supporto mediante le viti S0116 e le rondelle S4366.

## 2.4 Montaggio pattini di atterraggio

- Collegare come da illustrazione tutti i componenti tra loro ed incollarli con Ropoxi No. 5066.

## Fase di montaggio 3

### 3.1 Montaggio guida del piatto oscillante e supporto servo

- Inserire la guida per il piatto oscillante S5082 nel supporto servo S5082 superiore e fissarla ad esso con vite S0029.
- Spingere i supporti superiori ed inferiori del servo nel supporto del cuscinetto dell'albero del rotore.

### 3.2 Montaggio servi del piatto oscillante

- Portare i 3 servi del piatto oscillante al punto neutro (metà corsa) con la trasmittente.
- Tagliare le squadrette dei servi come illustrato in figura. Posizionarle ortogonalmente rispetto alla loro base.  
**Consiglio:** eseguite più tentativi per trovare la posizione più idonea della squadretta, dal momento che la maggior parte dei servi sono dotati di un albero scanalato che consente differenti posizionamenti della squadretta.
- Montare le squadrette.
- Fissare quindi i servi utilizzando i dischi ovali S5082 all'albero portaservi come illustrato in figura.

### 3.3 Montaggio aste e collegamento piatto oscillante

- Avvitare le forcelle S0059 e le teste per uniball S5043 alle due estremità dell'asta S5037 a distanza di 19 mm l'una dall'altra.

- Premere quindi le teste per uniball dell'asta appena montate sull'asta contro gli uniball esterni del piatto oscillante S5004.

**Attenzione:** nel fissaggio degli uniball, prestate attenzione al posizionamento della lettera marchiata sui braccetti (vedi riquadro per il corretto posizionamento).

- Inserire il piatto oscillante nell'albero del rotore principale e nella sua guida.

- Portare l'inesto a forcella in corrispondenza della squadretta del servo a distanza di 13,5 mm come in figura.

- Unire il componente S5042 con quello S5105 per il collegamento del piatto oscillante mediante viti S0028 e S0029, inserirli nell'albero del rotore principale, e premere la testa uniball S5090 contro l'uniball centrale dell'anello interno del piatto oscillante. Accertarsi della buona scorrevolezza.

**Attenzione:** il foro filettato del S5042 deve essere in alto rispetto al centro del pezzo.

## Fase di montaggio 4

### 4 Montaggio testa rotore ed albero trasversale

- Inserire l'albero S5051 attraverso il pezzo centrale S5049 ed applicargli tutti i componenti come illustrato nel disegno.
- **Attenzione:** assicurarsi del corretto ordine di montaggio dei cuscinetti assiali S3364 (posizionare quello con Ø 4mm dalla parte del supporto pale S50761).

- Inserire l'albero trasversale S5086 nel corpo centrale.

## Fase di montaggio 5

### 5.1 Montaggio compensatore Pitch (Passo) e asta pale

- Spingere l'asta S5021 nell'albero trasversale fino a metà della sua lunghezza; applicarvi, in questo punto, uno strato di grasso.

- Collegare tutti i componenti, come illustrato in figura, al mozzo Pitch S5087. Fissare il braccio del compensatore S5088 con la vite S0041 all'albero del compensatore di Pitch S5089 in corrispondenza della parte piana di que-

st'ultimo (vedi riquadro). Accertarsi della buona scorrevolezza.

- Infilare il compensatore di pitch (passo) e la testa di fissaggio per uniball S5085 nell'asta pale e fissare con vite S0041.

## 5.2 Montaggio leva miscelazione e asta a pale

- Portare la leva miscelazione S5092 sul supporto pale. Accertarsi della buona scorrevolezza.

- Inserire i braccetti doppi per uniball S5005 nell'asta pale ed agganciarli alle rispettive sfere.

- **Attenzione:** nel fissaggio degli uniball, prestate attenzione al posizionamento della lettera marchiata sui braccetti.

- Avvitare il componente S5068 nella pala S5069 fino in fondo.

- Fissare quindi il componente S5068 all'asta pale in corrispondenza della sua scanalatura usando i grani S0041. Allineare inoltre le pale tra loro e disporle in modo tale che risultino parallele al mozzo Pitch S5087.

- **Attenzione:** I braccetti doppi S5091 sono stati progettati per voli 3D in abbinamento a motori più potenti e pale simmetriche.

- Le aste S5045 e S5046 vanno poi regolate secondo le misure corrette.

## 5.3 Fissaggio testa del rotore e montaggio della relativa tiranteria

- Fissare la testa del rotore sul relativo albero mediante viti S0114 e corrispondenti dadi S0090.

- Montare gli agganci uniball S5043 sulle aste S5045 e S5046 rispettando le misure riportate in figura.

- Fissare quindi le aste mediante gli uniball alla testa del rotore ed al disco interno del piatto oscillante (Vedi figura).
- Ruotare il componente S5042 in modo che le aste S5045 risultino perpendicolari.

- Regolare l'altezza del trascinatore del piatto oscillante con la squadretta del servo in linea in modo che i componenti S5042 e S5105 risultino ben stretti tra loro.

- Mantenendo il pezzo nella posizione trovata, fissarlo all'albero del rotore con vite S0041.



## Fase di montaggio 6

### 6 Montaggio del motore elettrico

- Saldare il condensatore antidisturbo (con guaina isolante, 13 mm) al motore elettrico S5038.
- Posizionare il pignone Z 18 S5029 sull'albero motore.
- Posizionare il motore elettrico sul suo telaio di sostegno.
- Accoppiare ed allineare il pignone Z18 con la relativa ruota dentata Z60 S5084.
- Fissare il pignone Z 18.
- Trovare, variando la posizione di fissaggio del motore elettrico, il miglior accoppiamento tra i denti di pignone e ruota dentata, in modo da garantire una ottimale trasmissione del motore tra i due.
- Fissare infine il motore elettrico.

## Fase di montaggio 7

### 7.1 Montaggio ingranaggi trasmissione posteriore

- Inserire i cuscinetti S4035 e S4350 nella loro sede nella scatola ingranaggi della trasmissione del rotore posteriore S5064.
- Infilare l'albero di trasmissione posteriore S5114 attraverso i cuscinetti S4035 e S4350.
- Infilare la ruota dentata conica Z 20 , S5053 nell'albero della trasmissione posteriore e fissarla ad esso tramite grano S0041 contro la parte piatta dell'albero.

Assicurarsi che l'albero della trasmissione posteriore non abbia gioco assiale.

- Posizionare la seconda ruota dentata conica Z 20 , S5053 e la boccola distanziale S5062 sull'albero del rotore di coda S5063 tra i cuscinetti S4350.
- Terminare il montaggio dell'albero del rotore di coda, spingendolo attraverso il secondo cuscinetto .
- Fissare infine la ruota dentata conica all'albero del rotore di coda con grano S0041 avvitato sulla parte piatta dell'albero. Applicare grasso sulle ruote dentate.

### 7.2 Montaggio ponte e squadretta guida

- Unire come illustrato in figura i componenti 2x S5039, S5059, S5072 ,S5069, S5073.
- Avvitare quindi il bossolo S5059 nella squadretta S5073 in modo che l'anello S5072 non presenti gioco e possa ruotare liberamente.

- Lubrificare l'albero del rotore di coda ed inserirvi il ponte guida.
- Inserire l'anello distanziale S5060 nel suo supporto sul braccio della scatola ingranaggi del rotore di coda.
- Fissare quindi la squadretta guida S5075 al braccio tramite vite S0114 e rondella S0000; assicurarsi che possa ruotare senza impedimenti e senza gioco.

Unire l'anello della squadretta con la sfera dell'anello S5072.

### 7.3 Montaggio Timone e mozzo rotore posteriore

- Fissare il coperchio per gli ingranaggi S5149 al corpo del rotore posteriore con viti S0097 e rondelle S0000.
- Spingere il mozzo del rotore di coda S5061 sull'albero del rotore di coda e fissarlo con il grano S0041 sulla parte piatta dell'albero.
- Completare il mozzo del rotore di coda S5061 con tutti gli altri elementi.
- Fissare le pale del rotore di coda tra loro con perno cilindrico Ø2 x 36, S3499 per poi bilanciarle.
- Posizionare il punto medio (centrale) delle due pale ora unite sopra un sostegno. Applicare uno strato di nastro adesivo sulla pala più leggera , che risulta „salire“rispetto all'altra. Le pale risultano bilanciate quando sono perfettamente orizzontali e quindi in equilibrio.
- Fissare le pale del rotore di coda S5070 ai loro supporti con viti S0080 e stringere fino a consentire ancora un minimo gioco tra esse ed il supporto.

### 7.4 Montaggio tubo rotore di coda e impennaggi

- Introdurre la scatola ingranaggi del rotore di coda nel suo tubo fino in fondo alla battuta. Inserire quindi anche l'albero di trasmissione S5018 nel relativo accoppiamento meccanico.
- Fissare l'albero di trasmissione tramite grani S0041 avvitandoli contro la parte piatta dell'albero.
- Fissare il timone verticale S5065 al tubo del rotore utilizzando viti S0074, dadi S0010 ed il relativo elemento S5066.
- Fissare l'impennaggio orizzontale al tubo del rotore di coda mediante viti S0114, rondelle S0000, e supporto.

## Fase di montaggio 8

### 8 Montaggio servo rotore di coda e tiranteria

- Utilizzando i dischi ovali S5100, fissare il servocomando del rotore di coda al suo supporto sul tubo rotore di coda.
- Fissare il supporto posteriore al tubo del rotore con vite S4300.
- Portare il servo , utilizzando la trasmettente , sul suo punto neutro.
- Fissare la squadretta, tagliata in precedenza, sul servo , vedi fase di costruzione 3.2. Avvitare le forcelle S0059 alle estremità dell'asta S5019, fino a distanza di 378 mm tra di esse ( come riportato in figura).
- Fissare le due forcelle; uno al foro più esterno della squadretta di guida posteriore, e l'altra alla squadretta del servo del rotore di coda. Rispettare la distanza di 11mm.

## Fase di montaggio 9

### 9.1 Montaggio supporto cappottina, ricevente e giroscopio

- Premere il supporto cappottina S5103 nel suo alloggiamento situato nella parte posteriore della piattaforma di sostegno.
- Fissare la ricevente ed il giroscopio con del nastro biadesivo S5142 nella parte posteriore della piattaforma di sostegno.

### 9.2 Montaggio del regolatore e dell'antenna

- Fissare il regolatore elettronico con del nastro biadesivo S5142 nella parte anteriore della piattaforma di sostegno.
- **Ogni volta che lavorate sul regolatore durante la manutenzione del vostro modello, consultate sempre le istruzioni ad esso allegate.**
- Saldare i cavetti del regolatore ai poli del motore elettrico. Prestare attenzione alle polarità, saldare cavo + del regolatore al polo motore, che é contrassegnato con un punto rosso.
- Preparare i pezzi di nastro adesivo S5132 per il fissaggio della batteria.
- Fissare i tubi guida 6065 mediante anelli di gomma ai pattini di atterraggio.
- Infilare l'antenna della ricevente nel relativo tubo.

### 9.3 Fissaggio batteria e cavo

- Fissare la batteria con le striscie di nastro biadesivo S5132

- (già pronte nella confezione) sotto il supporto dei pattini.
- Assicurare la batteria al supporto anche con ausilio degli elastici 9107 e 9112.
  - Assicurare il cavo con il fermacavo presente No. 5036.
  - Per una più chiara rappresentazione l'antenna non viene mostrata.

## Fase di montaggio 10

### 10 Montaggio e lavorazione della cappottina

- In corrispondenza del segno "X" eseguire un foro di diametro 5mm sulla cappottina.
- Ritagliare il margine della capottina nella parte posteriore.
- Prima di verniciare la cappottina rimuovere la pellicola
- Levigare e pulire le parti da verniciare e gli angoli della cappottina.
- Dopo aver effettuato la verniciatura , ritagliare le decalcomanie ed applicarle sul modello. Fare riferimento al foglio illustrativo presente nelle istruzioni.
- Applicare gli inserti in gomma S5199 nei fori da 5 mm; posizionare quindi la cappottina sul suo supporto.

## Fase di montaggio 11

### 11.1 Finitura delle pale del rotore principale

- Levigare delicatamente le pale S5077 con carta vetrata tipo 600. Ricoprire le rispettive estremità con vernice anti umidità.
- Ricoprire le pale con la pellicola inclusa (vedi disegni 1-9), prestando attenzione a non creare bolle o piegature della pellicola.
- Le pale, nonostante l'identico processo di montaggio, possono presentare differenze nel peso e nel posizionamento del baricentro, data la loro composizione naturale in legno. Sono pertanto da equilibrare.

### 11.2 Equilibratura delle pale

- Inserire gli elementi di rinforzo S5098 e S5099 nei fori delle pale del rotore principale S5077. Assicurare ulteriormente gli elementi di rinforzo S5098 e S5099 per i fori delle pale con ropoxi .
- Unire le due pale tra di loro, allineando i rispettivi fori e col-

- legandoli tra loro tramite vite S0031 e relativo dado S0012. Avvitare la vite con il dado.
- Posizionare ora le due pale fissate tra di loro sopra un sostegno posto al centro di esse. (Vedi illustrazione).
  - La pala più leggera risulterà "salire" rispetto all'altra più pesante. Bilanciarle applicando uno strato del nastro adesivo colorato incluso sulla pala più leggera (quella più in alto). Per un perfetto bilanciamento, le pale dovranno essere perpendicolari all'asse del sostegno.

### 11.3 Montaggio pale rotore principale

- Inserire le pale nei loro supporti S50761 e fissarle per mezzo di viti S0031 e relativi dadi S0012
- Avvitare e stringere la vite S0031 contro il suo dado fin tanto che è ancora consentito un lieve gioco tra pala e supporto.
- Prestare attenzione nel trasporto: le pale del rotore principale vanno spostate all'indietro e devono risultare parallele tra di loro; non devono appoggiarsi l'una sopra l'altra.

### Il baricentro

- Il baricentro C.G. è situato sul bordo (anteriore) dell'albero del rotore principale. Posizionare la batteria facendo in modo che la posizione del baricentro rimanga immutata.

### Regolazioni di funzionamento per il radiocomando

#### Premessa:

Utilizzare radiocomandi adatti per elicotteri. Collegare i servocomandi come da rispettive istruzioni alla ricevente.

#### Sequenza operazioni utili al funzionamento:

- Accendere la trasmittente
- Selezionare una memoria libera per salvare i dati del modello
- Programmare su "Mixtyp Heli"
- Piatto oscillante sulla modalità HR 3
- Attivare il miscelatore rotore di coda (Revo-Mix) in funzione del giroscopio utilizzato
- Selezionare il senso di rotazione a destra
- Portare gli stick ed i trim in posizione centrale

- Assicurarsi che non siano attive memorie di trim o miscelatori programmabili
- Programmare il trim del gas a corsa libera ( ATL = trimm attivo solo in corsa libera)
- Accendere la ricevente ( collegare la batteria con il regolatore)

### Impostazione servi per Pitch (passo)

- Controllare corsa e verso di rotazione dei servocomandi
- Quando lo stick del passo viene portato al valore massimo (Pitch-Maximum), i tre servi del piatto oscillante devono spostarsi in ugual misura ed il piatto oscillante deve spostarsi in alto in modo rettilineo.

### Impostazioni servi per Roll e Nick

- **Suggerimento:** Con comando HR3, ad ogni inclinazione del piatto oscillante corrisponde la rispettiva direzione di volo del modello.
- Controllare corsa e verso di rotazione dei servocomandi.
- Con comando Roll verso destra, il piatto oscillante deve inclinarsi verso destra nella sua direzione di volo.
- Invertire, se necessario la corsa dei servocomandi.
- Con comando Nick in avanti, il piatto oscillante deve inclinarsi in avanti.
- Invertire, se necessario la corsa dei servocomandi.

### Impostazioni servi per rotore di coda

- Con comando del rotore di coda spostato a destra, la pala del rotore di coda in posizione più alta deve spostarsi verso destra ( verso il tubo del rotore di coda).
- Invertire, se necessario la corsa dei servocomandi.

### Controllo giroscopio

Impostare il giroscopio sulla massima sensibilità. Muovere il trave del rotore verso destra ( il naso si sposta a sinistra).

La pala superiore del rotore di coda deve spostare la sua punta verso il tubo di coda (Re), (vedi figura).  
Per giroscopi semplici, porre il corpo in alto (es. giroscopio G 200).

#### Controllo finale

Tutte le squadrette dei servi, se in posizione neutra (centrale), devono essere perpendicolari alla loro base.  
Contemporaneamente dovrebbe risultare un angolo di incidenza di +9° per le pale del rotore di coda .  
Il Pitch (passo) dovrebbe avere un massimo di ca. +14° ed un minimo di ca. +4°.

#### Prima funzionamento

Smontare le pale del rotore di coda e di quello principale.  
Far girare il motore a carico variabile per la durata di 1 – 2 cariche di batteria (L'indicazione si riferisce al motore di serie incluso nella confezione).

#### Impostazione scartamento pale

Al primo utilizzo del modello bisogna regolare lo scartamento delle pale.

Per procedere, dare gas a media intensità e controllare lo scartamento quando le pale sono in movimento.  
Qualora risultasse una differenza dello scartamento durante il volo stazionario (hoovering), allora sarà necessario o aumentare l'angolo di incidenza della pala più bassa B , oppure , al contrario ,diminuire l'angolo di incidenza della pala più alta A.

In questi casi, la tiranteria a uniball viene tirata dalla leva miscelazione verso il piatto oscillante, e va girata di 1 o 2 giri nel verso corretto.

**Numero massimo di giri della testadel rotore con pale in legno: 1650 giri/min.**

#### Note generali sulla programmazione di un radiocomando

Le regolazioni descritte di seguito si riferiscono all'uso del modello con motorizzazione standard , regolatore consigliato Heli Control 825 e trasmettente FX 18.

Una messa a punto corretta di tutti gli organi meccanici è il punto di partenza per un funzionamento ottimale dell'elicottero.

Per motivi di sicurezza smontare e togliere le pale del rotore principale e di quello di coda prima di procedere con la programmazione del regolatore e del comando del gas.  
Prima di procedere con la programmazione del radiocomando ,è utile seguire le seguenti premesse.

Impostare il regolatore secondo le istruzioni riportate dal costruttore  
Inserire nella programmazione per la miscelazione del piatto oscillante (TAUM) i valori: ROLL = 100%, NICK = 100% and PIT = 40%.

Per prima cosa viene impostato il punto di equilibrio.  
Ocorre fare in modo che, con la leva del passo (pitch) in posizione centrale e corrispondente angolo di incidenza di +9°, il modello rimanga sospeso.

Impostare la corsa del miscelatore del piatto oscillante in percentuale, in modo da ottenere un angolo di pitch da +4° a + 14° .

#### Diagramma 1

Gas und Pitchkurve normal = Curva passo e farfalla normale  
Gas = Farfalla  
Pitch = Passo  
Steuerknüppelweg = Corsa stick

#### Regolazione della curva del gas e del passo (pitch) in modalità preselezione Gas 1 (GV-1)

#### Diagramma 2

Gas und Pitchkurve 1 = Curva passo e farfalla 1  
Gas = Farfalla  
Pitch = Passo  
Steuerknüppelweg = Corsa stick

#### Bilanciamento rotore di coda (REVO)

Scegliere questa opzione solamente se compatibile con il proprio giroscopio.

Per impedire che durante la salita o la discesa il modello ruoti attorno al proprio asse verticale. Questa rotazione è causata dalla variabile coppia che varia generata dalle pale del rotore.

#### Condizione di partenza:

Il modello , in volo stazionario ,non ruota attorno al proprio asse verticale ed inoltre tutti i trim sono in posizione neutra.

Valore standard REVO 25 %

Abbandonando il volo stazionario, viene gradualmente dato passo (pitch).

Se , a questo punto, il modello ruota nella direzione opposta a quella delle pale attorno al proprio asse verticale, allora il valore di bilanciamento REVO deve essere aumentato.

Se, invece, il modello ruota nella medesima direzione delle pale, allora è necessario diminuire il valore REVO.

#### Importante:

Dopo il primo collaudo del modello verificate che tutti i collegamenti a vite (specialmente quelli sul rotore o nella vicinanza di organi di trasmissione) siano ben serrati.  
Successivamente, dopo ogni 2 o 3 ore di volo, applicare nuovamente grasso e olio lubrificante sui seguenti componenti:

albero del rotore principale e piatto oscillante  
albero del rotore di coda e trasmissione  
ingranaggi e organi di trasmissione

#### Un ultimo consiglio:

Non rinunciate mai ai consigli di modellisti più esperti di voi.  
Molti problemi tecnici e/o pratici si risolveranno più facilmente se vi affiderete all'esperienza di un collega maturo.

robbe Modellsport GmbH & Co. KG

Con riserva di eventuali modifiche tecniche senza preavviso.

Art. N.	Descrizione	Quantità	Art. N.	Descrizione	Quantità	Art. N.	Descrizione	Quantità
S0000	Rondella 2,2	20	S5029	Pignone 18 Z. (motore elettrico)	1	<b>S5082</b>	<b>Kit pezzi, contenuto</b>	<b>1</b>
S0001	Rondella 3,2	20	S5030	Mozzo ruota libera	1		Supporto servo inferiore	1
S0007	Rondella 3,2 grande	20	S5031	Anello distanziale D6xD8x2,7	1		Supporto servo superiore	1
S0012	Dado M3	10	S5032	Pignone 16 Z.	1		Guida del piatto oscillante	1
S0028	Vite M2x12	10	S5036	Anello D6x11x5	1	S5084	Rondella ovale	6
S0029	Vite M2x8	10	S5037	Aste 2xM2x7x33	3		Ruota dentata 60 Z.	1
S0030	Vite a brugola M3x8	2	S5038	Motore elettrico 600 HS	1	S5085	Anello fissaggio L 24,5 M3	1
S0031	Vite a brugola M3x16	10	S5039	Cuscinetto 4x7x2,5	1	S5086	Albero trasversale D2/3,5x18,4 M2	1
S0039	Vite a brugola M3x10	4	S5040	Cuscinetto 2x6x3	1	S5087	Mozzo compensatore di pitch	1
S0041	Vite a brugola M3x3	10	S5042	Elemento di bloccaggio	1	S5088	Braccio compensatore di pitch	1
S0053	Rondella 7x10x0,2	10	S5043	Testa uniball L11,5 D4 M2	10	S5089	Albero compensatore pitch D2x30x0,5	1
S0059	Forcella M2	2	S5044	Cuscinetto 3x8x4	1	S5090	Testa uniball L17 D4 D2	2
S0074	Vite a brugola M2x14	2	S5045	Aste 2xM2x8x35	2	S5091	Snodo doppio D4/5x26	2
S0079	Vite a brugola M3x5	2	S5046	Aste 2xM2x8x58	2	S5092	Leva miscelazione	2
S0080	Vite a brugola M2x10	2	S5048	Cuscinetto 2x6x3	1	S5093	Tube guida 9,0x7,1x150	1
S0090	Dado M2	5	S5049	Elemento centrale	1	S5094	Ruota dentata 75 Z. 60 Z	1
S0097	Vite M2x6	10	S5050	Anello di fissaggio	1	S5095	Supporto pattini (4 pz)	1
S0100	Vite a brugola M2,5x4	4	S5051	Albero D4x5x65	1	S5096	Supporto posteriore servo	1
S0114	Vite a brugola M2x12	2	S5052	O-Ring D5x9	4	S5098	Anello di rinforzo pale D3/5	2
S0116	Vite a brugola M2,5x10	4	S5053	Ruota dentata conica 20 Z.	1	S5099	Anello di rinforzo pale D5/7	2
S0117	Vite a brugola M2x5	4	S5054	Anello distanziale 4x5x2,5	1	S5100	Rondella ovale	2
S3364	Cuscinetto assiale 4x10x4	1	S5056	Mozzo meccansimo di coda	1	S5101	Anelli di congiunzione D11x10	2
S3370	Vite a brugola M2,5x8	2	S5057	Prolungamento tubo rotore coda	1	S5103	Supporto cappottina	1
S39131	Cappottina Spirit M-8	1	S5059	Bossolo D3xD4x4	1	S5105	Forcella	1
S39133	Decalcomanie Spirit M-8	1	S5060	Anello distanziale D2xD3x4	3	S5106	Guida per aste	2
S4035	Cuscinetto 3x8x3	1	S5061	Mozzo rotore di coda	1	S5107	Tube pattini D6x225	2
S4141	Vite a brugola M3x6	4	S5062	Boccola distanziale 3,2x4x9	1	S5114	Innesto trasmissione di coda	1
S4300	Vite a brugola M2x6	2	S5063	Albero rotore di coda D3x57	1	S5142	Nastro biadesivo	1
S4350	Cuscinetto 3x7x3	1	S5064	Scatola ingranaggi rotore di coda	1	S5143	Cuscinetto 5x10x4	1
S4354	Vite a brugola M2,5x6	6	S5065	Timone verticale	1	S5146	Rondella 5,2x8x0,5	4
S4366	Rondella 2,7	20	S5066	Piastra timone	1	S5147	Timone di profondità / piastra	1
S4524	Rondella 3x6x0,5	2	S5068	Peso di bilanc. D8x17,5 M3	2	S5149	coperchio per gli ingranaggi	1
S5000	Telaio	1	S5069	Paletta 37,5x60	2	S5171	Piattaforma anteriore	1
S5004	Piatto oscillante	1	S5070	Pala rotore di coda L 68	2	S5199	Anelli gomma D2,8/7/3,8x1	4
S5005	Snodo doppio D4/5x31	2	S5071	Supporto pale rotore di coda	1	5036	Fermacavo 100x2,5	10
S5018	Albero trasmissione D2x419	1	S5072	Anello guida rotore di coda	1	9107	Anello in gomma D40x6x1	30
S5019	Asta 2xM2x7x399	1	S5073	Elemento comando rotore coda	1	9112	Anello in gomma D15x2x2	40
S5020	Albero rotore principale D6x135	1	S5075	Leva comando rotore coda	1	6065	Guida tubolare 2,2x3,2x1000	1
S5021	Asta paletta D2x275	1	S5076 1	Supporto pale centrale	1			
S5022	Tube rotore di coda D12x11x444	1	S5077	Set pale rotore centrale L 360	1			
S5023	Tube CFK (carbonio) D5xD3x100	4	S5078	Giunzioni pattino	4			
S5026	Ruota dentata conica 14 Z.	1	S5079	Tappi pattino	4			
S5027	Albero trasmissione D3x33	1	S5081	Piattaforma posteriore	1			
S5028	Boccola albero	1						



**Características técnicas:**

Diámetro rotor principal:	aprox. 818 mm.
Diámetro rotor de cola:	aprox. 178 mm.
Longitud:	aprox. 710 mm.
Altura:	aprox. 260 mm.
Peso:	a partir de 1300 gr.

**Preámbulo**

Este modelo Spirit M-8 que Ud. ha adquirido, pertenece a la familia de helicópteros Robbe-Schlüter.

Se puede construir este entrenador en pocas horas.

Al construir el Spirit seguir los textos siguientes.

Los dibujos correspondientes a la fase de construcción numerada, los encontrará en las instrucciones alemanas.

En la hoja anexa de accesorios, puede ver las herramientas y accesorios necesarios para la construcción y el funcionamiento.

**Consejos para la instalación de radio control:**

Todas las longitudes de varillas y de palanca de servos se refieren a servos robbe/Futaba. Si Ud. utiliza servos de otros fabricantes, estas medidas pueden variar ligeramente.

Las instrucciones de construcción están subdivididas según los grupos de construcción y indicados en etapas de construcción consecutivas y lógicas. Cada grupo está numerado y corresponde a cada bolsa numerada en la caja.

Para cada etapa de construcción existe un dibujo de montaje. Para identificar los tornillos, arandelas y arandelas de ajuste, encontrará en cada dibujo una leyenda que contiene estas piezas a escala 1:1.

En cada etapa de construcción encontrará **notas y consejos** complementarios.

**Consejos referente a recambios:**

Es muy importante utilizar solamente recambios originales. Al lado de cada pieza indicada en las instrucciones de construcción, está indicado el número de ref. de cada artículo.

Es muy importante guardar estas instrucciones de construcción para trabajos de montaje y reparaciones posteriores. También aconsejamos guardar la hoja roja de control así como todas las hojas complementarias adjuntas.

Para garantizar un suministro de recambios inmediato y sin complicaciones, utilice siempre el número de ref. original al hacer un pedido.

Para cualquier reclamación o en el caso de garantía es imprescindible indicar el número de control así como el comprobante de compra.

**Tornillos de recambio:**

En el kit está incluida una bolsita con tornillos de recambio por si hay algún tornillo defecto y por si falta.

**El motor eléctrico**

Antes de utilizar el motor eléctrico, hacerle un rodaje. Durante este rodaje, el carbón se adapta perfectamente al colector.

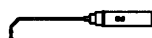
Tener en cuenta las recomendaciones en página 29.

**Indicaciones para la construcción:**

En las instrucciones encontrará tres diferentes símbolos:

**1: Aceitera**

- Utilizar aceite sintético para el montaje (robbe no. 5531)



**2. Tubo de grasa:**

- Utilizar grasa para el montaje (robbe no. 5532)



**3. Loctite**

- utilizar un bloque de rosca mediano (robbe no. 5074)

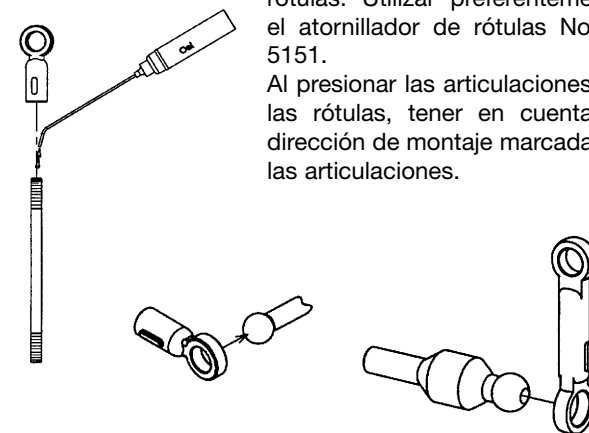


Antes de aplicar el bloque de rosca, desengrasar todas las roscas y tornillos.

**Nota:** Si se utiliza Loctite, recomendamos utilizar muy poca cantidad para evitar que entre dentro de los rodamientos de bola o dentro de los cojinetes de deslizamiento. Si es necesario, puede introducir Loctite dentro de los taladros.

**Nota:** Engrasar ligeramente las varillas antes de enroscar las rótulas. Utilizar preferentemente el atornillador de rótulas No. S 5151.

Al presionar las articulaciones en las rótulas, tener en cuenta la dirección de montaje marcada en las articulaciones.



**El funcionamiento de un helicóptero:**

Un avión a motor con alas y empenajes, requiere propulsión mediante una hélice. Mediante el giro hacia delante de la hélice, se produce sustentación en las alas; el modelo despegar y vuela.

El helicóptero en cambio no necesita ningún movimiento hacia delante. El ala en forma de una hélice sobredimensionada, está situada de forma giratoria por encima del fuselaje. Por eso se le llama al helicóptero también ala giratoria.

### Creación de sustentación en el rotor principal:

Como en el caso de un ala, las palas de rotor tienen un perfil y están posicionadas con un ángulo determinado contra la corriente de aire. El rotor está envuelto por aire y cuando gira, da sustentación.

A partir de unas determinadas revoluciones y un cierto ángulo de incidencia de las palas de rotor, la fuerza de sustentación hacia arriba resultará mayor que el peso. El helicóptero despega del suelo y asciende. Cuando la sustentación y el peso son iguales, el helicóptero permanece en vuelo de planeo. Cuando la sustentación baja, el helicóptero empieza el vuelo de descenso.

### Compensación del par:

La potencia de propulsión que transmite el motor a la cabeza de rotor, genera un par. A consecuencia, el fuselaje giraría en sentido contrario al rotor.

Este giro del fuselaje no es deseado y tiene que ser compensado. Por eso está montado un rotor de cola en la parte posterior del fuselaje. Las palas del rotor de cola que también tienen perfil y ángulo de incidencia, generan por tanto una fuerza lateral, evitando el giro del fuselaje; se compensa el par contrario.

### El mando de un helicóptero:

La diferencia más importante respecto a un avión con alas es que el elemento de propulsión, el rotor principal, es al mismo tiempo el elemento de mando más importante.

Para el mando del helicóptero sirve tanto el rotor principal como el rotor de cola. En el rotor principal se encuentra un rotor auxiliar, que transmite los movimientos del mando al rotor de cola.

El plato cíclico, orientable en todas las direcciones que está fijado en el árbol del rotor principal, sirve de transmisión mecánica de los ordenes de mando. Se montan los 3 servos que posibilitan el mando cíclico y colectivo mediante mezcla HR 3, debajo del plato cíclico.

### La función del plato cíclico:

Para volar hacia delante, atrás o hacia un lado, hay que inclinar el nivel del círculo del rotor del rotor principal a la dirección de vuelo deseada.

Para eso se modifica el ángulo de incidencia de las palas de rotor por vuelta.

= ajuste cíclico de las palas

Para poder ascender y descender se da mando a las palas de rotor en el mismo sentido.

= ajuste colectivo de las palas

### Hay 4 funciones principales de mando:

#### - Ascender y descender: „Pitch, Gas“

Modificando el ángulo de incidencia de las palas del rotor principal en el mismo sentido al mismo tiempo que se modifica el gas.

#### - Vuelo lateral: „Roll“

(Movimiento por el eje longitudinal)

Inclinando lateralmente el nivel del rotor principal.

#### - Vuelo hacia delante y atrás „Nick“

(Movimiento por el eje transversal):

Inclinando el nivel del rotor principal hacia delante y hacia atrás.

#### - Giro a la derecha e izquierda: „Heck“

(Movimiento por el eje vertical)

Modificando el ángulo de incidencia de las palas del rotor de cola.

### Fase 1

#### 1.1 Montaje del soporte del cojinete del árbol de rotor

- Atornillar el soporte del cojinete del árbol de rotor pre-montado S5028 con los tornillos S0079 en el chasis S5000.

- Atornillar el núcleo de rueda libre S5030 con rueda dentada Z 75, S5094 mediante arandelas S4366 y tornillos S4354.

- Introducir el árbol del rotor principal S5020 desde arriba en el soporte del cojinete del árbol de rotor e introducir el

anillo separador AL 6/8 x 2,7, S5031 y núcleo de rueda libre montada S5030.

- Poner arandela S0007 en tornillo S0030 y atornillar en el árbol del rotor principal desde abajo.
- Ajustar el árbol del rotor principal mediante prisionero 6/11, S5036 y espárrago S0041 de forma que no tenga juego.

#### 1.2 Montaje del engranaje

- Fijar rodamientos con balona S5044 en el chasis.
- Introducir piñón Z 16, S5032 en rueda dentada Z 60, S5084 con presión e introducir este engranaje entre los rodamientos con balona.

- Introducir el árbol del mecanismo Ø 3 x 33, S5027 con el chaflán hacia abajo a través del rodamiento con soporte balona y del engranaje.

- Fijar piñón Z 16 con espárrago S0041 en el árbol del engranaje. El tornillo tiene que estar puesto en el chaflán.

#### 1.3 Montaje de la salida de cola

- Colocar el árbol de propulsión Ø 2 x 419, S5018 al acoplamiento de la salida de cola S5114, haciendo tope y atornillarlo también con un espárrago S0041 en el chaflán.

- Presionar los rodamientos de bola 3 x 8 x 3, S4035 dentro del soporte del cojinete de la salida de la cola S5056.

- Introducir el acoplamiento de salida de la cola en los rodamientos de bola.

- Colocar la rueda cónica Z 14, S5026 en el árbol de la salida de la cola, haciendo tope y atornillarla con un espárrago en el chaflán del árbol.

- Introducir el soporte del cojinete de la salida de la cola montado en el chasis y fijar con arandelas S4366 y tornillos S3370, ajustando las ruedas dentadas en los taladros longitudinales sin juego pero que vayan con suavidad, desplazando el soporte del cojinete.

- Engrasar toda la reductora.

### Fase 2

#### 2.1 Montaje del rotor de cola

- Colocar la guía de varilla S5106 y el soporte del servo de cola S5096 en el tubo de cola. Vigilar la situación de la ranura.

## 2.2 Montaje del soporte del tubo de cola, tubo de cola y plataforma

- Colocar plataforma delantera S5171 y trasera S5081 en el chasis.
- Fijar a presión el soporte del tubo de cola S5057 en el chasis y fijar con tornillo S3370
- Introducir el tubo de cola con el extremo delantero ranurado dentro del soporte del tubo de cola, haciendo tope.
- Fijar el tubo de cola mediante la arandela S4366 y tornillo S3370 en el soporte.

## 2.3 Montaje del alojamiento de los patines

- Fijar las 4 piezas del alojamiento de los patines S5095, marcadas con V1, V2, H3 y H4 mediante arandelas S4366 y tornillos S0116 en el chasis.

## 2.4 Montaje de los patines

- Ensamblar todas las piezas y encolar con ropoxi, no. 5066

## Fase 3

### 3.1 Montaje de la guía del plato cíclico y soporte de servo

- Presionar la guía del plato cíclico S5082 del conjunto de piezas inyectadas „soporte de servo“ S5082 dentro del soporte de servo superior y fijar con tornillo S0029
- Colocar el soporte del servo superior e inferior en el soporte del cojinete del árbol del rotor.

### 3.2 Montaje de los servos del plato cíclico

- Posicionar con la emisora los 3 servos del plato cíclico al centro.
- Recortar las palancas del servo según dibujo. Vigilar la perpendicularidad.  
Nota: La mayoría de los servos tienen un eje de salida con diente múltiple. Cambiando la palanca del servo varias veces por aprox. 90°, se puede conseguir una alineación de casi 100%. Montar la palanca del servo.
- Atornillar los servos en el conjunto inyectado „soporte de servos“, utilizando los discos ovalados del soporte del servo S5082.

### 3.3 Montaje de las varillas y del acoplamiento del plato cíclico

- Atornillar las rótulas S5043 y los quick links S0059 con la medida 19 mm. a la varilla S5037.

- Presionar las rótulas de las varillas montadas sobre las bolas del anillo exterior del plato cíclico S5004.  
**Nota:** Al presionar las articulaciones esféricas sobre las rótulas, tener en cuenta las marcas en las articulaciones.
- Colocar el plato cíclico sobre el árbol del rotor principal, introduciéndolo en la guía.
- Conectar los quick links con las palancas del servo a 13,5 mm.
- Ensamblar el acoplamiento del plato cíclico consistente en pinza S5042 y horquilla S5105 con tornillos S0028 y S0029, colocar sobre el árbol del rotor principal y presionar rótula S5090 sobre la bola central del anillo interior del plato cíclico. Vigilar que todo funcione con suavidad.

**Nota:** El taladro roscado de S5042 tiene que estar por encima del centro de la pieza.

## Fase 4

### 4. Montaje de la cabeza del rotor y árbol transversal

- Guiar el árbol del cojinete de la pala S5051 a través de la pieza central S5049 y ensamblar por ambos lados según el dibujo.  
  
Nota: Vigilar el sentido correcto del montaje del cojinete axial S3364 (arandela con Ø interior 4 mm. en dirección al soporte de pala S50761)
- Instalar el árbol transversal S5086 en la pieza central.

## Fase 5

### 5.1 Montaje de la pala estabilizadora y del compensador de pitch

- Introducir la pala estabilizadora S5021 en el centro del árbol transversal, engrasando el área del árbol transversal.
- Ensamblar el núcleo del compensador de pitch S5087. Atornillar los brazos S5088 con los espárragos S0041 en los chafanes del árbol S5089. Vigilar que todo funcione con suavidad.
- Colocar el compensador de pitch y el prisionero de bola S5085 sobre la pala estabilizadora y atornillarlo con espárrago S0041 sin que tenga juego.

## 5.2 Montaje de la palanca de mezcla y ensamblaje de la pala estabilizadora

- Fijar la palanca de mezcla S5092 en los soportes de las palas. Vigilar que todo funcione con suavidad.
- Colocar las articulaciones dobles S5005 sobre la pala estabilizadora y presionarlas sobre las bolas correspondientes.  
  
Nota: Al presionar las articulaciones dobles sobre las rótulas, vigilar las marcas en las articulaciones.
- Atornillar los pesos de tarar S5068 en las palas S5069, haciendo tope.
- Fijar los pesos de tarar con los espárragos S0041 en las ranuras de la pala estabilizadora.
- Al mismo tiempo alinear las palas de forma paralela entre ellas y respecto al núcleo del compensador de pitch S5087.

- **Nota:** Las articulaciones dobles S5091 están previstos para vuelo 3D en combinación con motores más potentes y palas de rotor simétricas.
- Es necesario ajustar las varillas S5045 y S 5046 según las indicaciones.

### 5.3 Fijación de la cabeza del rotor y montaje de las varillas

- Atornillar la cabeza del rotor con tornillo S0114 y tuerca bloqueante S0090 en el árbol del rotor.
- Montar las rótulas S5043 y las varillas S5045 / S5046.
- Fijar las varillas en la cabeza del rotor y en el anillo interior del plato cíclico.
- Girar la pinza S5042 de tal manera, que la varillas S5045 queden verticales.
- Ajustar la altura del acoplamiento del plato cíclico con las palancas de servo horizontales de tal manera que los cantos superiores de la pinza S5042 y la horquilla del acoplamiento S5105 queden a ras.
- Fijar la pinza en esta posición con espárrago S0041 en el árbol del rotor principal.

## Fase 6

### 6 Montaje del motor eléctrico

- Proveer el condensador con tubo aislante y soldar en el motor eléctrico S5038.
- Premontar el piñón Z 18, S5029 en el eje del motor eléctrico.
- Situar el motor sobre el chasis.
- Centrar los dientes de piñón Z 18 y la rueda dentada Z 60, S5084
- Atornillar piñón Z 18.
- Modificando la posición del motor eléctrico, se consigue que haya poco juego entre las dos ruedas dentadas.
- Atornillar el motor eléctrico.

## Fase 7

### 7.1 Montaje del engranaje del rotor de cola

- Introducir el rodamiento de bolas S4035 y S4350 en la carcasa del engranaje del rotor de cola S5064.
- Pasar el árbol de salida de la cola S5114 a través de los rodamientos de bolas S4035 y S4350.
- Colocar la rueda cónica 20 Z, S5053 sobre el árbol de salida de la cola y atornillar también con espárrago S0041 en el chaflán.  
El árbol de salida de la cola no debería tener juego axial.
- Colocar la segunda rueda cónica 20 Z, S5053 y el casquillo separador S5062 con el árbol del rotor de cola S5063 entre los rodamientos de bolas S4350.
- Cerrar el árbol del rotor de cola a ras con el segundo rodamiento de bolas.
- Atornillar la rueda cónica con espárrago S0041 en el chaflán del árbol del rotor de cola. Engrasar las ruedas cónicas.

### 7.2 Montaje del puente de mando y de las palancas de articulación.

- Ensamblar las piezas del puente de mando 2 x S5039, S5059, S5072, S5054 y S5073. Atornillar el casquillo S5059 en el puente de articulación S5073 hasta que el anillo S5072 quede sin juego y gire suavemente.
- Engrasar ligeramente el árbol del rotor de cola y colocar el puente de mando.

- Introducir con presión el anillo separador S5060 en el brazo de la carcasa del mecanismo del rotor de cola.
- Atornillar la palanca de articulación S5075 con tornillo S0114 y arandelas S0000 sin juego en el brazo de la carcasa del engranaje del rotor de cola.  
Al mismo tiempo, colocar el anillo de la palanca de la articulación sobre la bola del anillo de mando.

### 7.3 Montaje del estabilizador y del núcleo del rotor de cola

- Fijar la tapa del mecanismo S5149 con tornillos S0097 y arandelas S0000 en la carcasa del engranaje de la cola.
- Colocar el núcleo del rotor de cola S5061 a ras con el árbol, atornillándolo con espárrago S0041 en el chaflán.
- Ensamblar el núcleo del rotor de cola.

- Ensamblar las palas del rotor de cola con el espárrago cilíndrico Ø 2 x 36, S3499 diametralmente opuesto para equilibrarlas.
- Calzar las palas del rotor en el centro.
- Equilibrar la pala más ligera que sobresale hacia arriba con cinta adhesiva hasta que todas las palas queden equilibrados de forma horizontal.
- Atornillar las palas del rotor de cola S5070 con los tornillos S0080 en los soportes, teniendo en cuenta que tienen que oscilar un poco.

### 7.4 Montaje del tubo de cola, de la deriva y del estabilizador

- Introducir el engranaje de la cola a tope en el tubo de cola, colocando el árbol de propulsión S5018 en el engranaje de la salida de la cola.
- Atornillar el árbol de propulsión con espárrago S0041 en el chaflán.
- Fijar la deriva S5065 con tornillos S0074 abrazadera S5066 y las tuercas S0010 en el tubo de cola.
- Fijar el estabilizador con tornillos S0114, arandelas S0000 y con abrazadera en el tubo de cola.

## Fase 8

### 8 Montaje del servo y de las varillas de cola

- Fijar el servo del rotor de cola mediante las arandelas ovaladas S5100 en el soporte del tubo de cola y en el soporte

- del servo de cola.
- Atornillar el soporte del servo con tornillo S4300 en el tubo de cola.
- Ajustar el centro del servo de cola mediante la emisora.
- Atornillar la palanca del servo recortada en el servo, vea fase 3.2.
- Atornillar quick links S0059 (medida 378 mm.) en varilla S5019.
- Enganchar la varilla en el taladro exterior de la palanca de articulación de la cola, en la guía de varilla y en la palanca del servo. Vigilar que la medida sea 11 mm.

## Fase 9

### 9.1 Montaje del soporte de la cabina, receptor y giróscopo

- Entrar el soporte de la cabina S5103 a presión en la plataforma trasera.
- Fijar el receptor y el giróscopo en la plataforma trasera mediante la cinta adhesiva de dos caras S5142.

### 9.2 Montaje del variador y de la antena.

- Fijar el variador en la plataforma delantera mediante cinta adhesiva dos caras S5142.
- Tener en cuenta siempre las instrucciones del variador.
- Soldar los cables del variador en los polos del motor eléctrico. Vigilar la polaridad correcta: punto rojo en el motor, cable positivo del variador.
- Preparar los trocitos de velcro S5132 para fijar la batería.
- Fijar los tubitos de guía 6065 mediante gomas elásticas en el tren de aterrizaje de patines.
- Enfilan la antena de cordón del receptor.

### 9.3 Asegurar de batería y fijación del cable

- Fijar la batería con las cintas de velcro S5132, preparadas anteriormente debajo de los soportes de los patines.
- Asegurar la batería con gomas elásticas no. 9107 y 9112.
- Formar un arnés con los cables y asegurar con la abrazadera de serrete no. 5036 incluida.
- La antena no queda representada.

## Fase 10

### 10 Manipulación y montaje de la cabina

- Hacer taladros Ø 5 mm. en las marcas señaladas con „X“ en la cabina.
- Recortar el canto de la cabina en la parte trasera.
- Antes de pintar por la parte exterior, tapar la zona transparente de la cabina.
- Lijar ligeramente las superficies a pintar y lijar los cantos de la cabina.
- Después de pintar el modelo, recortar la calcomanía y encolarla. Seguir la página de portada de las instrucciones.
- Entrar a presión las piezas de goma S5199 en los taladros de Ø 5 mm y colocar la cabina sobre los soportes.

## Fase 11

### 11.1 Acabado de las palas del rotor principal

- Lijar ligeramente las palas del rotor principal con lija de grano 600 y sellar los dos extremos con barniz, para protegerlos de humedad.
- Entelar las palas del rotor con el film adjunto (vea dibujo 1-9).  
Es importante aplicar el film sin burbujas y sin pliegues.
- Ya que se trata de madera, un elemento natural, pueden producirse diferencias en el peso y en el punto de gravedad, aunque Ud. haya hecho el montaje correctamente. Las palas del rotor se entregan por pares según el peso y es necesario equilibrarlas a precisión.

### 11.2 Equilibrar las palas del rotor

- Colocar a presión el casquillo de refuerzo S5098 y S5099 en los taladros de las palas del rotor principal S5077. Asegurar los casquillos de refuerzo S5098 y S 5099 con ropoxi.
- Atornillar las palas del rotor con un tornillo S0031 y una tuerca S0012 a través del taladro del alojamiento.
- Poner un apoyo central a las palas montadas de esta manera.

- La pala más ligera que va hacia arriba, debería hacerse rígida con el film de color adjunto, de tal manera que las palas se equilibren de forma horizontal.

### 11.3 Montaje de las palas del rotor principal

- Fijar las palas del rotor en los soportes S50761 mediante los tornillos S0031 y las tuercas bloqueantes S0012.
- Fijar los tornillos S0031 de manera que las palas aún puedan moverse ligeramente dentro de los soportes.
- Consejo para el transporte: Girar las palas del rotor principal hacia atrás de forma paralela – no poner una encima de otra.

### El centro de gravedad.

- El centro de gravedad C.G. se encuentra en el canto delantero del árbol del rotor principal. Posicionar la batería de vuelo de tal manera, que se mantenga el centro de gravedad.

### Ajustes de la emisora

#### Condiciones:

Emisora adecuada para helicópteros.  
Los servos tienen que estar fijados al receptor según instrucciones.

#### Procedimiento:

- Conectar emisora.
- Seleccionar memoria libre.
- Programar memoria a Mixtyp Heli.
- Plato cíclico mode HR3.
- Mezclador del rotor de cola (Revo-Mix) activado según tipo de giróscopo.
- Programar sentido de giro a la derecha.
- Palanca y trim en el centro.
- Ninguna memoria del trim o mezcladores libres programables activados.
- Programar el trim de gas a punto neutro (ATL=trim solo activo en punto neutro).
- Conectar receptor (conectar la batería con el variador).

### Ajuste del servo para el pitch

- Controlar recorrido y dirección del servo.
- Cuando se mueve la palanca del pitch en dirección pitch-maximum, entonces los 3 servos instalados debajo del plato cíclico deben moverse de forma regular y elevar el plato cíclico de forma recta hacia arriba.

### Ajuste del servo para roll y nick

- **Nota:** Con la articulación HR3, la inclinación del plato cíclico corresponde a cada movimiento de vuelo del helicóptero.
- Controlar el sentido de giro de los servos.
- **En el caso de un desvío roll hacia la derecha, el plato cíclico debe inclinarse a la derecha en el sentido del vuelo.**
- Si es necesario, cambiar las direcciones del servo en la emisora.
- **Cuando se trata de un desvío nick hacia delante, el plato cíclico debe inclinarse hacia delante.**
- Si es necesario, cambiar las direcciones del servo en la emisora.

### Ajuste para el servo del rotor de cola:

#### Nota:

- Cuando la palanca de mando del rotor de cola se mueve hacia la derecha, la pala del rotor de cola superior plegada, debe moverse hacia la derecha (hacia el tubo de cola).
- Si es necesario, cambiar las direcciones del servo en la emisora.

### Control de la dirección del giróscopo

Ajustar el giróscopo a la sensibilidad máxima.  
Mover la cola por el eje vertical hacia la derecha (el morro se mueve a la izquierda).

La pala del rotor de cola superior plegada, tiene que moverse con la punta hacia el tubo de cola („Re“).



Si es necesario cambiar la dirección del giróscopo o en el caso de giróscopos sencillos sin inversión del sentido, poner el giróscopo al revés, por ejemplo giróscopo G200.

### Control final

En el punto neutro de todos los servos, las palancas deben estar horizontales.

Entonces el ángulo de incidencia de las palas del rotor principal debería ser +9°

El pitch máximo debería ser de aprox. +14° y como mínimo aprox. +4°.

### Propulsión

Desmontar las palas del rotor principal y del rotor de cola.

Hacer el rodaje al motor de forma alternativa con 1 – 2 cargas de batería (estas indicaciones se refieren al motor de serie que está incluido).

### Ajuste del giro de las palas

Al utilizar el modelo por primera vez, se tiene que ajustar el giro de las palas.

Acelerar cuidadosamente y controlar el giro de las palas con el sistema en marcha.

Si hay una diferencia en el giro de las palas durante el vuelo del planeo, hay que aumentar el ángulo de incidencia de la pala inferior B o disminuir el ángulo de incidencia de la pala superior A.

Para hacerlo, sacar la rotula de la palanca de mezcla al plato cíclico y darle 1-2 vueltas en la dirección correspondiente.

**Revoluciones máximas de la cabeza del rotor principal con palas de madera: 1650 rpm.**

### Indicaciones generales para programar la emisora.

Los ajustes descritos en el texto siguiente se refieren a

motorizaciones estándar, al variador recomendado Heli Control 825 y a la emisora FX 18.

El ajuste mecánicamente correcto es la base para que el helicóptero funcione de forma óptima.

Por razones de seguridad, quitar las palas del rotor principal y del rotor de cola antes de programar el variador y el gas.

Para continuar programando la emisora, deberían darse las siguientes condiciones:

Variador ajustado según instrucciones.

Programar en el mezclador ajuste del plato cíclico (TAUM) los datos para ROLL = 100%, NICK = 100% y PIT = 40%.

Primero se ajusta el punto de planeo.

Hay que conseguir que el helicóptero planee con el centro del stick Pitch a 9° ángulo de incidencia.

Ajustar el recorrido del mezclador del plato cíclico de tal manera que resulte un ángulo pitch de +4° hasta + 14°.

#### Diagrama 1

Gas und Pitchkurve normal = Curva de gas y pitch normal

Gas = Gas

Pitch = Pitch

Steuerknüppelweg = Recorrido de la palanca de mando

#### Ajustar la curva de gas y pitch con ralenti 1 (GV-1)

#### Diagrama 2

Gas und Pitchkurve 1 = Curva de gas y pitch 1

Gas = Gas

Pitch = Pitch

Steuerknüppelweg = Recorrido de la palanca de mando

#### Equilibrar el rotor de cola (REVO)

**Hay que equilibrar el rotor de cola cuando se instala un giróscopo que lo exige.**

Durante el ascenso y el descenso debe conseguirse que el

modelo no gire por el eje vertical. Este giro no deseado se produce a consecuencia del par diferente causado por las palas del rotor.

#### La condición es la siguiente:

El modelo tiene trim neutral en el vuelo de planeo, es decir en el estado de vuelo de planeo el modelo no gira por el eje vertical.

Valor standard REVO 25%.

Saliendo del vuelo de planeo, se da continuamente pitch.

Si el modelo gira por el eje vertical en sentido contrario al rotor, hay que disminuir el equilibrio del rotor de cola (REVO).

Si el modelo gira en el sentido del rotor, entonces hay que disminuir el equilibrio del rotor de cola (REVO).

#### Importante

Después del primer vuelo, reparar todos los tornillos (especialmente los de piezas de propulsión y del sistema de los rotores). Además hay que engrasar cada 2 – 3 horas de vuelo, todas las piezas del helicóptero, citadas a continuación.

Arbol del rotor principal en el área del plato cíclico.

Arbol del rotor de cola en el área de la pieza corredera del rotor de cola.

Mecanismo principal, mecanismo de cola

#### Otro consejo

No renuncie nunca a la ayuda de un piloto de helicóptero bueno y experimentado. Muchas cosas se resuelven casi solas, cuando se puede contar con la experiencia de un piloto competente.

robbe Modellsport GmbH & Co. KG

Reservado el derecho de cambios técnicos.

Ref.	Denominación	Cantidad	Ref.	Denominación	Cantidad	Ref.	Denominación	Cantidad
S0000	Arandela 2,2	20	S5029	Piñón 18 d. (motor eléctrico)	1	<b>S5082</b>	<b>Conjunto de piezas inyectadas</b>	
S0001	Arandela 3,2	20	S5030	Núcleo de rueda libre	1		<b>compuestos de:</b>	<b>1</b>
S0007	Arandela 3,2 sobremedida	20	S5031	Anillo separador Ø6xØ8x2,7	1		Soporte de servo inferior	1
S0012	Tuerca bloqueante M3	10	S5032	Piñón 16 d.	1		Soporte de servo superior	1
S0028	Tornillo hierro M2x12	10	S5036	Prisionero Ø6x11x5	1		Guía del plato cíclico	1
S0029	Tornillo hierro M2x8	10	S5037	Varillas 2xM2x7x33	3		Disco ovalado	6
S0030	Tornillo Allen M3x8	2	S5038	Motor eléctrico 600 HS	1	S5084	Rueda dentada 60 d.	1
S0031	Tornillo Allen M3x16	10	S5039	Rodamiento de bolas 4x7x2,5	1	S5085	Prisionera de bola L 24,5 M3	1
S0039	Tornillo Allen M3x10	4	S5040	Rodamiento de bolas 2x6x3	1	S5086	Arbol transversal Ø2/3,5 x 18,4 M2	1
S0041	Espárrago Allen M3x3	10	S5042	Pinza	1	S5087	Núcleo del compensador del pitch	1
S0053	Arandela de ajuste, 7x10x0,2	10	S5043	Rótula longitud 11,5 Ø4 M2	10	S5088	Brazo del compensador del pitch	1
S0059	Quick link M2	2	S5044	Rodamiento de bolas 3x8x4 brida	1	S5089	Arbol del compensador del pitch Ø2x30,5	1
S0074	Tornillo Allen M2x14	2	S5045	Varillas 2xM2x8x35	2	S5090	Rótula L 17 Ø4 Ø2	2
S0079	Tornillo Allen M3x5	2	S5046	Varillas 2xM2x8x58	2	S5091	Articulación doble Ø4/5 x 26	2
S0080	Tornillo Allen M2x10	2	S5048	Rodamiento de bolas 2x6x3	1	S5092	Palanca de mezcla	2
S0090	Tuerca bloqueante M2	5	S5049	Pieza central	1	S5093	Tubo de guía 9,0x7,1x150	1
S0097	Tornillo hierro M2x6	10	S5050	Anillo de soporte con ranura	1	S5094	Rueda dentada 75 D / 60 D	1
S0100	Tornillo Allen M2,5x4	4	S5051	Arbol del cojinete de pala Ø4x5x65	1	S5095	Soporte de los patines 4 piezas	1
S0114	Tornillo Allen M2x12	2	S5052	Junta tórica Ø5x9	4	S5096	Soporte del servo de cola	1
S0116	Tornillo Allen M2,5x10	4	S5053	Rueda cónica, 20 d.	1	S5098	Casquillo de refuerzo de pala Ø3/5	2
S0117	Tornillo Allen M2x5	4	S5054	Anillo separador 4x5x2,5	1	S5099	Casquillo de refuerzo de pala Ø5/7	2
S3364	Cojinete axial 4x10x4	1	S5056	Soporte de cojinete salida de cola	1	S5100	Disco ovalado	2
S3370	Tornillo Allen M2,5x8	2	S5057	Soporte del rotor de cola	1	S5101	Tapón para cojinete Ø11x10	2
S39131	Cabina Spirit M-8	1	S5059	Casquillo Ø3xØ4x4	1	S5103	Soporte cabina	1
S39133	Calcomanía Spirit M-8	1	S5060	Anillo separador Ø2xØ3x4	3	S5105	Horquilla de acoplamiento	1
S4035	Rodamiento de bolas 3x8x3	1	S5061	Núcleo del rotor de cola	1	S5106	Guía de varillas	2
S4141	Tornillo Allen M3x6	4	S5062	Casquillo separador 3,2x4x9	1	S5107	Tubo de patines Ø6x225	2
S4300	Tornillo Allen M2x6	2	S5063	Arbol del rotor de cola Ø3x57	1	S5114	Acoplamiento de salida de cola	1
S4350	Rodamiento de bolas 3x7x3 brida	1	S5064	Carcasa del engranaje del rotor de cola	1	S5142	Cinta adhesiva dos caras	1
S4354	Tornillo Allen M2,5x6	6	S5065	Deriva	1	S5143	Rodamiento de bolas 5x10x4	1
S4366	Arandela 2,7	20	S5066	Abrazadera de deriva	1	S5146	Arandela 5,2x8x0,5	4
S4524	Arandela de ajuste, 3x6x0,5	2	S5068	Pesos para tarar Ø8x17,5 M3	2	S5147	Estabilizador / abrazadera	1
S5000	Chasis	1	S5069	Pala estabilizadora 37,5x60	2	S5149	Tapa del mecanismo	1
S5004	Plato cíclico	1	S5070	Pala del rotor de cola, 68 gr.	2	S5171	Plataforma delantera	1
S5005	Articulación doble Ø4/5 x 31	2	S5071	Soporte de pala del rotor de cola	1	S5199	Pieza amortiguadora	4
S5018	Arbol de propulsión Ø2x419	1	S5072	Anillo de mando del rotor de cola	1		de goma Ø2,8/7x5/3,8x1	
S5019	Varillas 2xM2x7x399	1	S5073	Puente articulación del rotor de cola	1	5036	Abrazadera de serrete 100x2,5	10
S5020	Arbol del rotor principal Ø6x135	1	S5075	Articulación rotor de cola	1	9107	Goma elástica Ø40x6x1	30
S5021	Pala estabilizadora Ø2x275	1	S50761	Soporte de pala del rotor principal	1	9112	Goma elástica Ø15x2x2	40
S5022	Tubo de cola Ø 12x11x444	1	S5077	Palas del rotor de principal, longitud 360	1	6065	Tubo de guía 2,2x3,2x1000	1
S5023	Tubo de fibra de carbono Ø5xØ3x100	4	S5078	Elemento de unión de los patines	4			
S5026	Rueda cónica 14 d.	1	S5079	Tapón de los patines	4			
S5027	Arbol del engranaje, Ø3x33	1	S5081	Plataforma trasera	1			
S5028	Soporte de cojinete del árbol del rotor	1						

**Technische gegevens:**

Rotordiameter	± 818 mm
Hekrotordiameter:	± 178 mm
Lengte:	± 710 mm
Hoogte:	± 260 mm
Vlieggewicht:	± 1300 gr

De Spirit M-8 stamt uit de bekende Robbe-Schlüter product-familie.

Het model is door zijn constructie als trainer in enkele uren te bouwen.

Voor de bouw en het gebruik zijn aparte gereedschappen en toebehoren noodzakelijk, op het bijgevoegde blad zijn deze te vinden.

**Aanwijzingen voor radiobesturing:**

Alle in de gebruiksaanwijzing aangegeven maten voor stuurstangen en servo-maten hebben betrekking op Robbe-Futaba servo's. Bij gebruik van andere merken kan dit licht afwijken.

De gebruiksaanwijzing is in groepen opgedeeld. Logisch opvolgende stappen, elke bouwgroep is genummerd en verwijst naar een groepsnummer, elke bouwgroep verwijst naar een verpakkingsnummer uit de bouwdoos.

Bij elke bouwgroep verklaart de gebruiksaanwijzing en tekening de samenbouw, voor identificatie van de schroeven en ringen en pasringen is er een 1:1 tekening van deze delen.

Bij elke bouwgroep is een uitgebreide uitleg en montageplan.

**Reserve onderdelen**

Het is van essentieel belang dat u originele reservedelen gebruikt. Het nr. van elk onderdeel is gedrukt naast de bouwtekening of in de exploded view. Houdt de bouwbeschrijving op een veilige plaats. Je hebt hem later nodig voor revisie of reparatie.

Bewaar ook de rode bon en toevoegingen uit de doos. Gebruik bij bestelling het originele bestelnummer uit de lijst, dit voorkomt fouten en zorgt ervoor dat je snel de goede spullen hebt.

Je moet het check nummer aangeven en het bewijs van aankoop meesturen als je klachten hebt over inhoud of voor garantie.

Voor klachten en Garantie gebruik het controlenummer van de bouwdoos en aankoopbon.

**Reserve schroeven**

De bouwdoos bevat een pakje met reserve schroeven die gebruikt kunnen worden om beschadigde of vermiste schroeven te vervangen tijdens de gebruikstijd van uw helikopter.

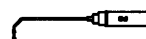
**De elektrische motor**

De elektrische motor moet ingelopen zijn voordat er met de heli wordt gevlogen. Het inlopen "beds in" de carbon borsteltjes op zo'n manier dat ze op een goede manier contact maken met de communicator.

Kijk bij de notities op pagina 34.

**Hints en tips bij het bouwen**

Olie bij montage  
S 5531



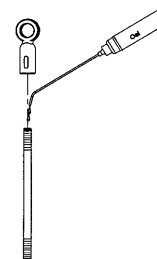
Vetten bij montage  
S 5532



Loctite bij montage  
middensterk: S 5074  
Voor gebruik ontvetten

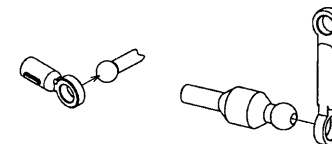


Alle onderdelen met schroefdraad moeten ontvet worden voordat loctite wordt toegepast.



**Tip:**  
Bij gebruik van loctite met naald in de schroefdraad aanbrengen zodat het niet in de glijbussen en lagers terecht komt en daar bij de delen vast lijmt.

**Hint:** Stuurstangen voor het opdraaien van de kogellinks licht oliën. Bij het opdraaien kan je gebruikmaken van kogelinkdraaier S5151.



Bij het opdrukken van de kogellinks op de kogelkoppen is de montagerichting aangegeven, markering moet zich aan de buitenkant bevinden.

**Hoe een helikopter werkt**

Een gemotoriseerd vliegtuig met vleugels en staart heeft de trekkracht van een propeller nodig om op te stijgen en te vliegen. De voorwaartse beweging door de lucht produceert lift. Het model stijgt op en vliegt. Als de vleugels de vorm aannemen van een grote roterende propeller bovenop een romp, verkrijgt je de vorm van een helikopter. Hierdoor ontstaat de term, rotary-wing vliegtuig. De hoofdrotor geeft hierbij de lift.

**Hoe de rotorbladen lift geven**

De rotorbladen hebben een profiel (airfoil), net als een gewone vleugel. Dit is ingesteld in een bepaalde hoek, als hij begint te draaien produceert hij lift, bij een bepaald toerental en hoek wordt de lift groter dan het gewicht van het model en begint het te vliegen, als de lift gelijk is blijft hij zweven en als de lift afneemt daalt het model.

**Koppelcompensatie**

Het is de energie van de motor die nodig is om de rotorkop rond te draaien en de term voor deze rotatie is koppel of tor-



que. Dit ongewilde effect ofwel de reactie van deze koppel veroorzaakt de draaiing van de romp in tegenovergestelde richting van de rotor. Deze rotatie van de romp is ongewenst en moet worden tegengewerkt. Koppelcompensatie is de taak van de hektorotor welke gemonteerd is aan het eind van de romp. De staartrotorbladen hebben open profiel (airfoil) met een verstelbare instelhoek, net als de hoofdrotor. Maar in plaats van lift geven produceren zij koppel in zijwaartse koppel tegen de richting van de rotor in. Wanneer de staartkoppel gelijk is aan het rotorkoppel stopt de romp met draaien om de verticale as.

#### De besturing van een modelhelikopter:

Het verschil tussen een vliegtuig en een helikopterbesturing is dat de aandrijving gelijk is aan de besturing.

Voor de sturing dienen de hoofdrotor en hektorotor. De rotor heeft een hulpstuurrotor die dient voor de besturing van de hoofdrotor.

De op de rotoras gemonteerde tuimelschijf, die in alle richtingen verstelbaar is, dient voor de overbrenging van de stuurcommando's. Deze worden gegeven door de pitch, roll en nick servo's.

#### De functie van de tuimelschijf

Om voorwaarts, achterwaarts of zijwaarts te kunnen vliegen, moet het rotorblad in die richting versteld worden. Deze verstelling moet voor elke omwenteling aangepast worden. De instelhoek per rotorblad per omwenteling = cyclische bladverstelling.

Om te stijgen en te dalen moeten de bladen samen worden versteld = collectieve bladverstelling.

#### Gestuurd worden de 4 hoofdfuncties

Stijgen en dalen, door pitch en gas

Door gezamenlijke verstelling van de rotorbladen en verstelling van motorgas.

**Roll-functie**, beweging om de langs-as. Zijwaarts rollen van het model. Verstelling van de instelhoek aan één of beide kanten.

**Nick**, beweging om de dwars-as. Kantelen voor en achterover.

**Hektorotor**, beweging om de rotor-as. Door hoek verandering van de hektorotorbladen.

#### 1.1 Montage rotoraslagerblok, vrijloopnaaf en hoofdrotoras

- Voorgemonteerde rotoraslagerblok S5028 met schroeven S0079 op het chassis S5000 vastschroeven .
- Voorgemonteerde vrijloopnaaf S5080 met tandwiel Z 75, S5094 met ringen S4366 vastschroeven.
- Hoofdrotoras S5020 van boven in het rotoraslagerblok schuiven en aluminium vulring 6/8 x 2,7, S5031 plaatsen.
- Schroef S0030 met ring S0007 van onderaf in rotoras-schroeven.
- Hoofdrotoras met stelring 6/11, S5036 en stiftschroef S0041 speling vrij-vastzetten.

#### 1.2 Montage tandwielgroep

- Plaats flenslagers in het chassis.
- Tandwiel Z 16, S5032 en tandwiel Z 60, S5084 in elkaar drukken en deze samen tussen de flenslagers en tandwielen monteren.
- Tussenas  $\varnothing$  3 x 33, S5027 met de vlakke kant naar beneden door de flenslagers en tandwielen monteren.
- Tandwiel Z 16 met stiftschroef S0041 op de as vastschroeven. De schroef moet op het vlakke deel komen.

#### 1.3 Montage staartrotoraandrijving

- Aandrijfas  $\varnothing$  2 x 419, S5018 tot aanslag in staartrotorkoppeling S5114 schuiven en met stiftschroef S0041 op het vlakke deel vastschroeven.
- De kogellagers 3 x 8 x 3, S4035 in het lagerblok S5056 drukken.
- Staartrotorkoppeling door de lagers schuiven.
- Het kegeltandwiel Z 14, S5026 strak op de as schuiven en met stiftschroef S0041 op het vlakke stuk vastzetten.
- Het gemonteerde lagerblok in het chassis schuiven en met bout S3370 en ring S4366 bevestigen.
- Omdat de tandwielen inslijten, tandwiel speling afstellen met sleufgaten in het chassis. Let op dat alles licht loopt, tandwielen spaarzaam invetten.

#### 2.1 Staartbuis montage

- Stuurstanggeleider S5016 en servosteun S5096 op de staartbuis schuiven. Let op maatvoering.

#### 2.2 Montage staartbuissteun, staartbuis en platvormen

- Platform voor S5171 en platform achter S5081 op het chassis monteren.
- Staartbuissteun S5057 in het chassis monteren en vastzetten met bout S3370.
- Staartbuis met gleuf in de steun tot in de aanslag schuiven.
- Staartbuis met bout S3370 en ring S4366 in de steun vastklemmen.

#### 2.3 Montage landingsgestelsteun

- De gemerkte steunen S5095, V1, V2, H3 en H4 op zijn plaats monteren op het chassis met bouten S0166 en ringen S4366.

#### 2.4 Montage landingsgestel

- Alle delen eerst in elkaar passen, daarna alle delen lijmen met Ropoxi Nr. 5066.

#### 3.1 Montage servosteun en tuimelschijfgeleider.

- Tuimelschijfgeleider S5082 van het gietstuk van de servohouder S5082 in de bovenste servohouder drukken en met schroeven S0029 vastschroeven.
- Bovenste en onderste servohouder op rotoraslagerblok schuiven.

#### 3.2 Montage tuimelschijfservo's

- Drie tuimelschijfservo's met radiobesturing in neutraalstand brengen.
- Servohevel volgens tekening op maat maken. Servohevel haaks monteren.

**Tip:** De meeste servomerkken hebben assen met spiebannen. Door passen en meermalen 90 graden te verplaatsen kan een 100% zuiver haakse hoek worden gevonden. Rest van de hevels verwijderen.

- Servohevels vastschroeven.
- Schroef de servo's op de servosteun met ovale ringen die op de servohouder (S082) meegegoten zijn.

### 3.3 Montage stangen en tuimelschijf-meenemer

- De kogellinks S5043 en nylon kwiklinks S0059 met 19 mm afstand op de stangen S5037 schroeven.
- Kogellinks van de gemonteerde stangen op de buitenring van de tuimelschijf drukken.  
**Hint:** Bij het opdrukken van de kogellink erop letten dat het merkteken aan de buitenzijde zit.
- De tuimelschijf op de rotoras schuiven en tegelijk de geleider inzetten.
- Kwiklink in servohevel in klikken in het gat met maat 13,5 mm van center.
- Tuimelschijf-meenemer samenbouwen, van klemstuk S5042 en meeneem hevel S5105 met schroef S0028 en kogellinks S5090 met bout S0029 op de rotoras schuiven en op de middelste kogel klikken, let op dat deze soepel beweegt.  
**Let op:** Het schroefgat van S5042 moet boven de plastic delen zichtbaar zijn.

### 4 Montage rotorkop en bladas

- Bladas S5051 in centraalstuk S5049 steken en aan beide zijden volgens tekening opbouwen.  
**Belangrijk:** Let op goede plaatsing van axiaal lager S3364 (ring met gat Ø 4 mm naar buiten plaatsen richting bladhouder S50761)
- Paddelstanghouder S5086 in centraalstuk plaatsen met bout S0117 en ring S0000.

### 5.1 Montage paddelstang en pitchcompensator

- Paddelstang S5021 in de paddelstanghouder schuiven en in het midden licht invetten.
- Pitchcompensator S5087 monteren volgens de tekening. Pitcharmen S5088 op de vlakke delen van de as S5089 vastzetten met stiftschroeven S0041. As invetten, let op soepel bewegen.
- Pitchcompensator en kogelstelring S5085 op de paddelstang monteren en uitmeten en vastzetten met stiftschroef S0041.

### 5.2 Montage Mixhevel en samenstelling paddelstang

- Mixhevel S5092 aan de bladhouder schroeven. Let op soepel bewegen.
- Dubbelkogellink S5005 op de paddelstang schuiven en vastklikken op de kogel.  
**Hint:** Bij het opdrukken van de kogel let op de markering.
- Tariengewichten S5068 in de stuurvleugel S5069 schroeven.
- Tariengewicht met stiftschroef S0041 in de gleuf van de paddelstang bevestigen. Daarbij de stuurvleugels op elkaar en de pitchcompensator uitrichten.  
**Let op:** Dubbelkogellink S5091 is voor 3D-vliegen bedoeld in samenwerking met sterkere motoren en symmetrische rotorbladen.
- Stuurstangen volgens tekening op lengte maken voor normaal of 3D-vlucht.

### 5.3 Bevestiging rotorkop en montage stuurstangen

- Rotorkop met schroef S0114 en borgmoer S0090 op de rotoras vastschroeven.
- Kogellinks S5042 op de stangen S5045/S5046 schroeven. Maten op blz. 17 van de duitse handleiding.
- Klemstuk S5042 zo draaien dat de stangen recht staan.
- Hoogte van meenemer zo stellen dat bij haakse servohevels de bovenkant van de meenemer S5042 precies recht staat op de hevel S5105.
- In deze positie klemstuk vastzetten met stiftschroef S0041 op de rotoras.

### 6 Montage elektromotor

- Ontstoor condensator met isolatiekous en aan de motorpolen (S5038) solderen.
- Tandwiel Z18, S5029 op de as van de motor schuiven.
- Motor op chassis plaatsen.
- Tandwielen Z 18 vastzetten met stiftschroef S0041.
- Door verschuiven van de motor op het chassis tandspeeling afstellen.
- Motorbouten S4141 en ringen S0001 vastzetten.

### 7.1 Montage hekrotorhuis

- Kogellager S4035 in het huis S5064 monteren.
- Staartaandrijfas S5114 door de lagers S4035 en S4350 schuiven.
- Tandwiel Z 20, S5053 op de as schuiven en met stiftschroef S0041 op vlakke deel vastzetten.
- 2e tandwiel Z 20, S5053 met bus S5062 tussen de lagers monteren en as S5063 tussen lagers S4350 zetten.
- Hekrotoras door de 2 kogellagers schuiven
- As door de lagers heen schuiven en tandwiel vastzetten met stiftschroef S0041 op het vlakke deel.

### 7.2 Montage stuurbrug en stuurhevel

- De volgende delen samenbouwen; 2 x S5039, S5059, S5072, S5054 en S5073 volgens de tekening. Bus S5059 zover indraaien in de stuurbrug S5073 zodat de stuurring S5072 spelingvrij en licht beweegt.
- Vulbus S5060 in het huis drukken
- Met de schroef S0114 en ringen S0000 de hevel spelingvrij en lichtlopend monteren. De kogel van de stuurring in de hevel monteren en alles oliën.

### 7.3 Montage kielvlak en staartrotornaaf

- Deksel S5149 met S0097 en ring S0000 op het hekrotorhuis monteren.
- Hekrotornaaf S5061 volledig op de as schuiven en met stiftbout S0041 vastschroeven op vlakke deel van de as.
- Hekrotornaaf afmonteren. Neem bout S0080 2 x S5040 plaats dit in de bladhouder S5071 doe nu op de bout en schroef dit in de naaf, doe dit 2 keer.
- Plaats de 2 hekrotorbladen op de stift Ø 2 x 36, S3499 om ze te balanceren.
- Rotorbladen in het midden ondersteunen.
- Het lichte blad wat nu naar boven komt met tape verzwaren tot hij in balans is.
- Hekrotorbladen S5070 nu zo vast in de houder schroeven met bouten S0080 tot ze zich nog licht laten bewegen.

### 7.4 Montage hekrotor en kielvlak

- De hekrotor tot de aanslag in de buis schuiven en daar-

bij de as in de koppeling manoeuvreren.

- Aandrijfas met stiftschroef S0041 op het vlakke deel vastschroeven.
- Het Kielvlak S5065 met schroeven S0074, kielvlak klem S5066 en moeren S0010 op de staarbuis bevestigen.
- Horizontale stabilisator met schroeven S0114, ringen S0000 en klem op de staarbuis bevestigen.

### 8 Montage hekrotorservo en stuurstang

- Door gebruik te maken van ovale montageplaten S5100 de servo op de steun bevestigen.
- Servohouder met schroef S4300 vastzetten op de staarbuis.
- Servo via zender neutraal zetten.
- De aangepaste servohevel monteren, zie beschrijving 3.2
- Nylonwiklinks S0059 (maat 378 mm) op stang S5019 brengen.
- Stang in buitenste gat van stuurhevel monteren, stuurstang via geleider naar de servohevel. Maat 11 mm.

### 9.1 Montage cabinehouder, ontvanger en gyro

- cabinehouder S5103 in het achterste platform inschuiwen.
- Ontvanger en gyro met dubbelzijdig kleefband op het achterste platform kleven.

### 9.2 Montage regelaar en antenne

- De regelaar met dubbelzijdig kleefband S5142 op het voorste platform kleven.
- **Bij het werken aan de snelheidsregelaar aanwijzingen van de gebruiksaanwijzing zoals meegeleverd aanhouden.**
- Regelaarkabels vast solderen aan de polen van de elektromotor.
- De pluskabel van de regelaar solderen aan de pool met het rode merkteken.
- Het klittenbandstuk S5132 voor accubevestiging voorbereiden. In vier stukken knippen.
- De antennebuisjes 6065 met elastiekjes aan het landingsgestel bevestigen
- De antennedraad door de buisjes heen rijgen.

### 9.3 Bevestiging accu en kabel

- De accu met de op maat geknipte stukjes klittenband S5132 onder het chassis bevestigen.
- Accu met elastiekjes 9107 en 9112 borgen
- De servokabels samenbundelen tot een kabelboom en met tiwrap 5036 borgen.
- Om tekentechnische redenen is de antenne even niet getekend

### 10 Afwerking en montage van de cabine

- De met X gemarkeerde gaten van de cabine S5102 boren met 5 mm.
- De rand van de cabine afknippen.
- Voor het aanbrengen van de laklaag de ramen van de cabine afplakken.
- De te verven delen schuren.
- Na het verven stickers uitknippen en opplakken.
- De gummitulen S5199 in de 5 mm gaten indrukken en de cabinehouder op de steunen monteren.

### 11.1 Het beplakken van de rotorbladen

- De hoofdrotorbladen S5077 met korrel 600 schuurpapier schuren. Stofvrij maken en beide eindstukken met verf tegen vocht en olie afdichten.
- De hoofdrotorbladen met folie bekleden (tekening 1 tot 9). Folie zonder luchtbellens en vouwen opplakken. Door de natuurlijke grondstoffen kunnen er ondanks gelijke vormen toch gewicht of zwaartepunt problemen optreden.
- In de fabriek zijn ze gewichtmatig gepaard en uitgewogen. Om statisch en dynamisch optimaal uitgewogen rotorbladen te verkrijgen moet zowel zwaartepunt als gewicht gelijk zijn.

### 11.2 Rotorbladen uitwegen

- Bladdoorvoeringen S5098 en S5099 in de boringen van de rotorbladen drukken. De delen lijmen met ropoxy.
- De rotorbladen door de bladdoorvoeringen met een bout S0031 en een moer S0012 aan elkaar vastschroeven.

- De gemonteerde rotorbladen in het midden ondersteunen
- Het lichtste rotorblad zal nu het hoogste komen. Dit kun je met kleurfolie op het zwaartepunt uitbalanceren. Zodat gewicht en zwaartepunt gelijk komen aan het zwaarste blad.

### 11.3 Montage van de rotorbladen

- De rotorbladen met schroeven S0031 en borgmoeren S0012 in de bladhouder S50761 aanbrengen.
- Schroeven S0031 zo sterk aandraaien dat het rotorblad zich nog licht in de bladhouder laat bewegen.
- Bij transport erop letten dat de hoofdrotorbladen parallel naar achteren gesteld worden. Niet over elkaar heen leggen.

### Het zwaartepunt

- Het zwaartepunt (CG) bevindt zich aan de voorkant van de hoofdrotoras. De vliegaccu zo positioneren dat dit wordt bereikt.

### Instellen van de radiobesturing

Speciale heliradiobesturing gebruiken. Servo's volgens gebruiksaanwijzing in de ontvanger steken.

### Startprocedure

- zender inschakelen
- vrij geheugen kiezen
- heli programma kiezen
- tuimelschijf keuze HR 3
- Hekrotormix uitschakelen
- Draairichting kiezen
- Knuppels en trim in middenstand
- Alle servo's op 100%
- Geen trim memory of programmeerbare mixer actief
- Gas-trim kiezen en activeren
- Ontvanger inschakelen (accu met de regelaar verbinden)

### Servo-instellingen voor pitch

- Weg en loopprijs van de servo's controleren.
- Wanneer de knuppel richting maximum beweegt moeten

alledrie de servo's die onder de tuimelschijf gemonteerd zitten gelijkmatig naar boven bewegen. De tuimelschijf moet in een rechte lijn naar boven gaan.

#### Servo-instellingen voor roll en nick

- Bij een HR 3 beweging stuurt de tuimelschijf in de richting dat de helikopter vliegt.
- **Bij een roll uitslag naar rechts moet de tuimelschijf naar rechts kantelen.** Eventueel servoweg in zender omkeren (of mixpercentage in tuimelschijfmix).
- **Bij de nick uitslag naar voren moet de tuimelschijf naar voren kantelen.** Eventueel servoweg in zender omkeren (of mixpercentage in tuimelschijfmix).

#### Servoweg-instelling hekrotorservo

**Hint:** Bij een hekrotorsturing naar rechts moet het bovenste hekrotorblad naar rechts (naar de staartbuis) bewegen. Eventueel draairichting servo omkeren.

#### Controle gyro werking

Stel de gyro op maximale gevoeligheid (max gain). Draai de staartboom scherp rechtsom, zodat de neus van het toestel naar links gaat. Als de gevouwen staartrotorbladen naar voren staan moet het bovenste rotorblad richting de staartboom bewegen (RE in de richting van de tekening). Eventueel draairichting van de gyro omkeren, of bij goedkopere types gyro op zijn kop monteren.

#### Eindcontrole

Bij de neutraalstelling (sticks in de middenstand) moeten alle servohevels haaks staan. Hierbij moet de instelhoek van de rotorbladen +9 graden zijn, maximum pitch +14 graden en minimum pitch +4.

#### De aandrijving

Hoofd en staartrotorbladen demonteren en de motor met wisselende belasting, met 1 of 2 accu ladingen in laten lopen (de opgaven zijn voor gebruik meegeleverde seriemotor).

#### Instellen bladspoor

Als je het model voor de eerste keer gaat gebruiken is het van essentieel belang dat de bladen in-lijn lopen (tracking). Dit wordt gedaan bij draaiende motor, kijk langs de rotorbladen en controleer de hoogte van de bladtips.

Als de bladtips op verschillende hoogten lopen tijdens het zweven, kun je of de hoek van de laagste verhogen of de hoek van de hoogste verlagen.

Dit wordt gedaan door de kogellink aan de stuurarm van de tuimelschijf te demonteren en in de daarvoor gewenste richting te draaien.

Hoogste toerental hoofdrotorkop met houten bladen: 1650 toeren per minuut.

#### Algemene informatie voor radiobesturing

Bij de settings die beschreven worden in het volgende stuk gaan we uit van het gebruik van een standaard motor, de aanbevolen Heli Control 825 speed controller en een FX 18 zender.

Als uw model helikopter efficiënt moet lopen, moeten de mechanische aanpassingen juist zijn. Voor veiligheidsredenen moeten de hoofd en staartrotorbladen verwijderd worden voor het maken van de aanpassingen aan de snelheidsregelaar en gascurve programmering.

Voordat je verder gaat met de programmering moet het systeem voldoen:

- Stel de snelheidsregelaar af volgens de instructies.
- De volgende waarden moeten worden ingesteld in de tuimelschijfmixer.  
Roll 100%  
Nick 100%  
Pitch 40%

De eerste stap is het bepalen van het zweefpunt. De eerste waarde die je afstelt met stick in de middenpositie en een pitchhoek van +9 graden. Zet de tuimelschijfmixer op het stelpunt. Stel hierbij andere waarden af:

- Pitch max 14 graden
- Pitch min +4 graden

#### Hekrotorcompensatie

Hekrotormix moet alleen worden ingesteld als de gyro dit vereist. Hiermee wordt bereikt dat bij stijgen en dalen van het model geen verdraaiingen plaatsvinden rond de rotoras. Dit ongewenste verdraaien kan per richting worden ingesteld. Dit ongewenste verdraaien wordt opgewekt door variaties in het koppel gegenereerd door de rotorbladen.

#### De basisinstellingen

Het model moet eerst getrimt worden in neutraal zweefpositie. Het model moet dan geen neiging hebben om te draaien.

Standaard revosetting 25%. Wanneer het model in standaard zweefpositie is, ineens veel pitch geven.

Als het model draait om de verticale as tegen de rotatierichting in, vergroot je de positieve staart compensatie (REVO UP) Curve 1.

Als het model draait om de verticale as met de rotatierichting mee, verklein je de positieve staartcompensatie (REVO UP) Curve 2.

#### Belangrijk

Na het eerste in gebruik nemen alle schroefverbindingen in het bijzonder alle aandrijfverbindingen controleren en alle 3 tot 5 uur moeten de volgende delen gevet en/of geolied worden:

- hoofdrotoras op het punt van de tuimelschijf
- hekrotoras bij de pitchbrug
- hoofdtandwielvertraging
- staartrotoraandrijving

#### Nog een tip tot slot:

Sla nooit hulp af van ervaren en goede piloten. En andere dingen zul je uit ervaring moeten leren.

**robbe Modelsport GmbH & Co.KG**

Technische wijzigingen onder voorbehoud



Bestelnr.	Omschrijving	st.	Bestelnr.	Omschrijving	st.	Bestelnr.	Omschrijving	st.
S0000	Ring, 2.2	20	S5029	Tandwiel, 18T (elektromotor)	1	<b>S5082</b>	<b>Spuitgietsset inhoud:</b>	<b>1</b>
S0001	Ring, 3.2	20	S5030	Vrijloopdrager	1		onderste servosteun	1
S0007	Ring, 3.2 Groot	20	S5031	Tussenring, 60x80x2.7	1		bovenste servosteun	1
S0012	Borgmoer, M3	10	S5032	Tandwiel, 16T	1		tuimelschijfgeleider	1
S0028	Cilinderschroef, M2x12	10	S5036	Stelring, 60x11x5	1		ovale ringen	6
S0029	Cilinderschroef, M2x8	10	S5037	Stuurstang, 2xM2x7x33	3	S5084	Tandwiel, 60T	1
S0030	Inbus-schroef, M3x8	2	S5038	Electromotor, 600HS	1	S5085	Kogelstelring, L24.5 M3	1
S0031	Inbus-schroef, M3x16	10	S5039	Kogellager, 4x7x2.5	1	S5086	Stabilisatorstanghouder, 2/3.5 Ø18.4 M2	1
S0039	Inbus-schroef, M3x10	4	S5040	Kogellager, 2x6x3	1		Pitchcompensatorhouder	
S0041	Stift-inbus-schroef, M3x3	10	S5042	Alu meenemer	1	S5087	Pitchcompensatorarm	1
S0053	Vulring, 7x10x0.2	10	S5043	Kogellink, 11.5x20xM2	10	S5088	Pitchcompensatoras, 20x30.5	1
S0059	Nylon Kwiklink, M2	2	S5044	Flenslager, 3x8x4	1	S5089	Kogellink 17 lang 40/20	1
S0074	Inbus-schroef, M2x14	2	S5045	Stuurstang, 2xM2x8x35	2	S5090	Dubbelkogelling, 2/50x26	2
S0079	Inbus-schroef, M3x5	2	S5046	Stuurstang, 2xM2x8x58	2	S5091	Mixerhevel	2
S0080	Inbus-schroef, M2x10	2	S5048	Flenslager, 2x6x3	1	S5092	Plastic buis 9.00x7.10x150	2
S0090	Borgmoer, M2	5	S5049	Centraalstuk	1	S5093	Dubbel tandwiel, 75-60T	1
S0097	Cilinderschroef, M2x6	10	S5050	Gedeelde montagering	1	S5094	Landingsgestelsteun, 4-delig	1
S0100	Inbus-schroef, M2.5x4	4	S5051	Bladas, 40x5x65	1	S5095	Hekrotorservosteun	1
S0114	Inbus-schroef, M2x12	2	S5052	O-ring, 50x9	4	S5096	Rotorbladbus 3/5Ø	1
S0116	Inbus-schroef, M2.5x10	4	S5053	Conisch tandwiel, 20T	1	S5098	Rotorbladbus 5/7Ø	2
S0117	Inbus-schroef, M2x5	4	S5054	Afstandring, 4x5x2.5	1	S5099	Plastic ovalen ring	2
S3364	Drukklager, 4x10x4	1	S5056	Hekrotorlagerhouder	1	S5100	Nylon lagerbus, 110x10	2
S3370	Inbus-schroef, M2.5x8	2	S5057	Staatboomhouder	1	S5101	Cabinehouder	1
S39131	Spirit M-8 cabine	2	S5059	Glijbus, 30x40x4	1	S5103	Meenemerarm	1
S39133	Stickervel, Spirit M-8	1	S5060	Vulring, 20x30x4	3	S5105	Stuurstanggeleider	1
S4035	Kogellager, 3x8x3	1	S5061	Hekrotornaaf	1	S5106	Landings ski 60x225	2
S4141	Inbus-schroef, M3x6	4	S5062	Vulbus, 3.2x4x9	1	S5107	Hekrotor aandrijfkoppeling	2
S4300	Inbus-schroef, M2x6	2	S5063	Hekrotoras, 30x57	1	S5114	Dubbelzijdig tape	1
S4350	Flenslager, 3x7x3	1	S5064	Hekrotorhuis	1	S5142	Kogellager, 5x10x4	1
S4354	Inbus-schroef, M2.5x6	6	S5065	Verticale stabilisator	1	S5143	Ring, 5.2x8x0.5	1
S4366	Ring, 2.7	20	S5066	Verticale stabilisatorsteun	1	S5146	Horizontale stabilisator met klem	1
S4524	Vulring, 3x6x0.5	2	S5068	Balansgewicht, 80x17.5xM3	2	S5147	Deksel	1
S5000	Chassis	1	S5069	Stuurvleugel	2	S5149	Voorste RC platform	1
S5004	Tuimelschijf	1	S5070	Hekrotorblad, 68 lang	2	S171	Rubber tule 2.8/70x5/3.8x1	4
S5005	Dubbel kogellink 4/50x31	2	S5071	Hekrotorbladhouder	1	S5199	Tiewrap, 100x2.5	10
S5018	Aandrijfas hektor, 20x419	1	S5072	Hekrotorstuur-ring	1	5036	Elastiek, 400x6x1	30
S5019	Stuurstang, 2xM2x7x399	1	S5073	Hekrotorstuur-brug	1	9107	Elastiek, 150x2x2	40
S5020	Rotoras, 60x135	1	S5075	Hekrotorstuurhevel	1	9112	Geleidebuis 2.2x3.2x1000	1
S5021	Stabilisatorstang, 20x275	1	S50761	Hoofdtrotorbladhouder	1	6065		
S5022	Staatbuis, 120x11x444	1	S5077	Hoofdtrotorblad 360 lang	1			
S5023	CFK-buis, 50x30x100	4	S5078	Ski-verbinder	4			
S5026	Conisch tandwiel, 14T	1	S5079	Ski-eind-dopje	4			
S5027	Tandwielas, 30x33	1	S5081	Achterste RC platform	1			
S5028	Alu rotorlagersteun	1						



Errors and omissions excepted. Modifications reserved.

Copyright robbe-Modellsport 2004

Copying and re-printing, in whole or in part, only with prior written approval of robbe-Modellsport GmbH & Co. KG

Sous réserve de d'erreur et de modification technique.

Copyright robbe-Modellsport 2004

Copie et reproduction, même d'extraits, interdites sans autorisation écrite expresse de la Société robbe-Modellsport GmbH & Co. KG

**robbe Modellsport GmbH & Co. KG**

**Metzloserstr. 36**

**Telefon:+49 (0) 6644 / 87-0**

**D36355 Grebenhain**

Alcune parti possono subire variazioni senza preavviso. Con riserva di modifiche tecniche o eventuali errori. Copyright robbe-Modellsport 2004

La copia e la ristampa, anche parziali, sono consentite solamente sotto autorizzazione della robbe-Modellsport GmbH & Co. KG

La información facilitada no responsabiliza al fabricante respecto a modificaciones técnicas y/o errores. Copyright robbe-Modellsport 2004

Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento, excepto con autorización por escrito de robbe-Modellsport GmbH & Co. KG.

Fouten en technische wijzigingen voorbehouden.

Copyright robbe Modellsport GmbH & Co. KG 2003

Kopie en nadruk gedeeltelijk allen met schriftelijke inwilliging van robbe Modellsport GmbH & Co. KG.



robbe-Form 70-50134 DAE

**Zubehör**

Folgendes Zubehör wird zur Fertigstellung des Modells benötigt und ist nicht im Montagekasten enthalten. Die Empfehlungen beziehen sich auf Zubehör aus dem robbe Programm.

**Fernsteuerung:**

Computerfernsteuerung ab 5 Kanälen mit 120° Mischer (HR 3) für 3-Punkt-Anlenkung, z. B.

FX-18 Heli-Set "L" 35 MHz	F 4085	1x
5 / 7 / 4 G NiMH		
Heli Control 825	8618	1x
Power Peak 3 Sport	8425	1x
Ladekabel AMP	8253	1x
Senderladekabel	F 1415	1x

**Empfohlenes Zubehör zum Sender-Ausbau**

Senderpult FX-Serie	8373	1x
Kugelgelenkfuß FX	F 1559	1x

**Fernsteuerung alternativ:**

FC-28 V3 Plus FM 35 MHz	F 8013	1x
FM-Empfänger R 137 F 35 MHz	F 0985	1x
Servo S3101	F 1258	4x
SMM-Kreisel GY 240	F 1227	1x
Heli Control 825	8618	1x

Power Peak ULTIMATE Li	8427 Li	1x
Senderpult Profi für F-Serie	F 1518	1x
Ladekabel AMP	8253	1x

**Empfohlenes Zubehör zum Sender-Ausbau**

Senderakku 8 KR 1800 SCE	4245	1x
Senderladekabel	F 1415	1x
Mix-Schalter 2-Pos,kurz	F 1502	2x
Proportionalkanal linear	F 1501	2x

**Antriebs / Empfängerakku**

Sanyo 8N C2.4k AMP	4615	1x
--------------------	------	----

**Alternativ:**

Ni-MH-Akku 8 3.3k AMP	4515	1x
-----------------------	------	----

**Werkzeug**

Werkzeugkoffer	S 1390	1x
Inbusschlüsselset	5568	1x
Inbusschlüssel SW 2,5	S 0061	1x
Ropoxi, 100g	5066	1x
robbe-Spezialöl für Metallager	5531	1x
robbe-Präzisionsfett	5532	1x
Loctite Superfest 243	5074	1x
Rotorblattwaage	S 1367	1x

**Accessories**

The accessories listed below are required to complete the model, and are not included in the kit. All recommended items are from the robbe range of accessories.

**Radio control system:**

Computer radio control system with at least 5 channels and 120° rotor head mixer (HR 3) for 3-point linkage, e.g.

FX-18 Heli-Set "L" 35 MHz	F 4085	1x
5 / 7 / 4 G NiMH		
Heli Control 825	8618	1x
Power Peak 3 Sport	8425	1x
AMP charge lead	8253	1x
Transmitter charge lead	F 1415	1x

**Recommended accessories for expanding the transmitter**

FX-series transmitter tray	8373	1x
FX ball / socket aerial mounting	F 1559	1x

**Alternative radio control system:**

FC-28 V3 Plus FM 35 MHz	F 8013	1x
R 137 F 35 MHz receiver	F 0985	1x
Servos: S3101	F 1258	4x
GY 240 SMM gyro	F 1227	1x
Heli Control 825	8618	1x

Power Peak ULTIMATE Li	8427 Li	1x
Profi transmitter tray for F-series	F 1518	1x
AMP charge lead	8253	1x

**Recommended accessories for expanding the transmitter**

8 KR 1800 SCE transmitter battery	4245	1x
Transmitter charge lead	F 1415	1x
Two-position mixer switch, short	F 1502	2x
Linear proportional channel	F 1501	2x

**Drive battery / receiver battery**

Sanyo 8N C2.4k AMP	4615	1x
--------------------	------	----

**Alternative:**

Ni-MH battery: 8 3.3k AMP	4515	1x
---------------------------	------	----

**Tools**

Tool box	S 1390	1x
Allen key set	5568	1x
Allen key, 2.5 mm A/F	S 0061	1x
Ropoxi, 100g	5066	1x
robbe special oil for metal bearings	5531	1x
robbe precision grease	5532	1x
Loctite Superfest 243	5074	1x
Rotor blade balance	S 1367	1x

**Accessoires** Les accessoires suivants sont nécessaires pour la finition du modèle et ne sont pas contenus dans la boîte de construction. Les articles que nous recommandons font référence à des produits de la gamme robbe.

**Ensemble de radiocommande** : ensemble de radiocommande informatique à partir de 5 voies avec dispositif de mixage 120° (HR 3) pour un asservissement à trois points, par exemple,

FX-18 kit hélicoptère "L" 35 MHz	F 4085	1x
5 / 7 / 4 G NiMH		
variateur Heli Control 825	8618	1x

chargeur Power Peak 3 Sport	8425	1x
cordon de charge AMP	8253	1x
cordon de charge de l'émetteur	F 1415	1x

**Accessoires recommandés pour l'extension de l'émetteur**

pupitre d'émetteur de la série FX	8373	1x
pied articulé FX	F 1559	1x

**Autres ensemble de radiocommande recommandés :**

FC-28 V3 Plus FM 35 MHz	F 8013	1x
récepteur FM R 137 F 35 MHz	F 0985	1x
servo S3101	F 1258	4x
gyroscope SSM GY 240	F 1227	1x
variateur Heli Control 825	8618	1x

chargeur Power Peak ULTIMATE Li	8427 Li	1x
pupitre d'émetteur Profi pour la série F	F 1518	1x
cordon de charge AMP	8253	1x

**Accessoires recommandés pour l'extension de l'émetteur**

accu d'émetteur 8 éléments KR 1800 SCE	4245	1x
cordon de charge de l'émetteur	F 1415	1x
commutateur de mixage 2 positions, courts	F 1502	2x
commutateur linéaire avant FX	F 1501	1x

**Accu d'entraînement / de récepteur**

Sanyo 8 éléments Cd-Ni 2.4k AMP	4615	1x
---------------------------------	------	----

**Ou :**

accu de 8 éléments NiMH-8 3.3k AMP	4515	1x
------------------------------------	------	----

**Outillage**

Coffret d'outils	S 1390	1x
jeu de clé mâles six pans	5568	1x
clé mâle six pans, sur-plat 2,5	S 0061	1x
Ropoxi, 100g	5066	1x
huile spéciale robbe pour paliers métalliques	5531	1x
lubrifiant de précision robbe	5532	1x
Loctite super adhésif 243	5074	1x

Balance pour pales de rotor	S 1367	1x
-----------------------------	--------	----

**Accessori**

I seguenti accessori sono indispensabili per completare e rendere operativo il modello e non sono contenuti nella scatola di montaggio. Consigliamo l'utilizzo di accessori della serie robbe.

**Trasmittente:** Trasmittente computerizzata da 5 canali con miscelatore 120° (HR 3) per comando a 3 punti.

FX-18 Set "L" per elicotteri 35 MHz	F 4085	1x
5 / 7 / 4 G NiMH		
Heli Control 825	8618	1x

Power Peak 3 Sport	8425	1x
Cavo di carica AMP	8253	1x
Cavo di carica per trasmittente	F 1415	1x

**Accessori consigliati per potenziamento radiocomando**

Pulpito radio FX-Serie	8373	1x
Giunto a snodo FX	F 1559	1x

**In alternativa per la trasmittente**

FC-28 V3 Plus FM 35 MHz	F 8013	1x
Ricevente FM R 137 F 35 MHz	F 0985	1x
Servi : S3101	F 1258	4x
Giroscopio SMM GY 240	F 1227	1x
Heli Control 825	8618	1x

Power Peak ULTIMATE Li	8427 Li	1x
Pulpito radio Profi per Serie F	F 1518	1x
Cavo di carica AMP	8253	1x

**Accessori consigliati per potenziamento radiocomando**

Batteria trasmittente 8 KR 1800 SCE	4245	1x
Cavo di carica per trasmittente	F 1415	1x
Mix-Schalter 2-Pos,corto	F 1502	2x
Canale proporzionale lineare	F 1501	2x

**Batteria per il funzionamento e per la ricevente**

Sanyo 8N C2 4K AMP	4615	1x
--------------------	------	----

**In alternativa:**

Batteria Ni-MH 8 3.3K AMP	4515	1x
---------------------------	------	----

**Attrezzi**

Valigetta porta attrezzi	S 1390	1x
Set chiavi	5568	1x
Chiave SW 2,5	S 0061	1x
Ropoxi, 100g	5066	1x
Olio speciale robbe- per cuscinetti	5531	1x
Grasso robbe	5532	1x
Loctite Superfest 243	5074	1x

Bilancia pale rotore	S 1367	1x
----------------------	--------	----

**Accesorios**

Para acabar el modelo, hacen falta los siguientes accesorios que no están incluidos en la caja. Nos referimos siempre a accesorios de la casa robbe.

**Emisora:** Emisora computerizada a partir de 5 canales con mezclador de 120° (HR-3) para articulación de 3 puntos, por ejemplo

FX-18 Heli-Set "L" 35 MHz	F 4085	1x
5 / 7 / 4 G NiMH		
Heli Control 825	8618	1x

Power Peak 3 Sport	8425	1x
Cable de carga AMP	8253	1x
Cable de carga emisora	F 1415	1x

**Accesorios recomendados para la ampliación de la emisora:**

Pupitre emisora, serie FX	8373	1x
Pie de rótula FX	F 1559	1x

**Emisora alternativa:**

FC-28 V3 Plus FM 35 MHz	F 8013	1x
Receptor FM R 137 F 35 MHz	F 0985	1x
Servo S3101	F 1258	4x
Giróscopo SMM GY 240	F 1227	1x
Heli Control 825	8618	1x

Power Peak ULTIMATE Li	8427 Li	1x
Pupitre emisora profi para serie F	F 1518	1x
Cable de carga AMP	8253	1x

**Accesorios recomendados para la ampliación de la emisora:**

Bateria emisora 8 KR 1800 SCE	4245	1x
Cable de carga emisora	F 1415	1x
Conmutador de mezcla 2 pos., corto	F 1502	2x
Canal todo o nada lineal	F 1501	2x

**Bateria de propulsión / receptor**

Sanyo 8N C2.4k AMP	4615	1x
--------------------	------	----

**Alternativa:**

Bateria NiMH, 8 3.3k AMP	4515	1x
--------------------------	------	----

**Herramientas**

Caja de herramientas	S 1390	1x
Juego de llaves Allen	5568	1x
Llave Allen 2,5	S 0061	1x
Ropoxi, 100 gr.	5066	1x
Aceite especial robbe para cojinetes metálic.	5531	1x
Grasa de precisión robbe	5532	1x
Loctite superfuerte 243	5074	1x

Balanza para palas de rotor	S 1367	1x
-----------------------------	--------	----