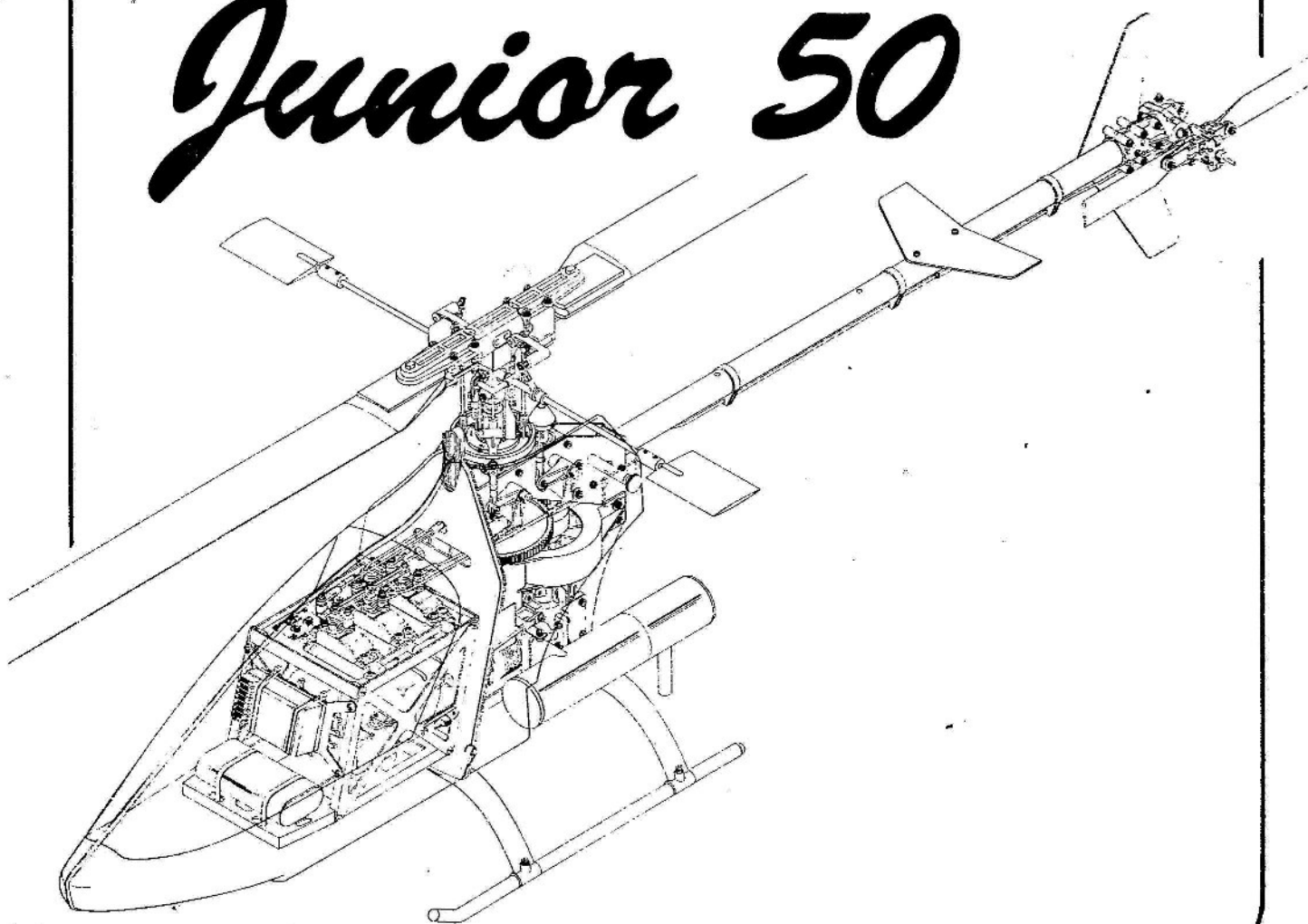


Junior 50



robbe GmbH Modellsport

Werk Schlüter · Dieselstraße 5 · 6052 Mühlheim am Main · Germany

Telefon-Sammel-Nr. (0 61 08) 62 38 / Telefax: (0 61 08) 7 18 43

Made in Germany

Importé d'Allemagne

Sehr geehrter Kunde,

das von Ihnen erworbene Modell "JUNIOR 50" stammt aus dem neu entwickelten "Schlüter-System '88". Dieses System unterscheidet sich von allen bisherigen Konstruktionen durch eine neuartige Ansteuerung des Hauptrotors. Diese erfolgt durch Heben und Senken der Taumelscheibe für die kollektive Blattverstellung in Kombination mit einer um 45° versetzten Ansteuerung für die zyklische Blattverstellung. Dazu wurde ein entsprechender, neuer Zweiblatt-Hauptrotor mit Stabilisierungsstange und ebenfalls um 45° versetzter Anlenkung über Pitchausgleich und Bell/ Hiller-Mischer entwickelt.

Die Steuerung der zyklischen Blattverstellung an den Hauptrotorblättern und an den Steuerflügeln der Stabilisierungsstange erfolgt, wie bekannt (und flugtechnisch notwendig), um jeweils 90° versetzt zur Flugrichtung. Die Übertragung dieser Steuerbefehle über die Taumelscheibe erfolgt jedoch durch eine Verschiebung aller Übertragungsorgane auf 45°. Bei einem rechtsdrehenden Hauptrotor wird die Taumelscheibe zum Vorwärtungsflug nicht mehr nach vorne, sondern nach 45° links vorne gekippt. Ein Rollen nach rechts erfolgt nicht mehr durch Kippen der Taumelscheibe nach 90° rechts, sondern nach 45° rechts vorne. Alle Steuerübertragungen sind also um 45° entgegen der Rotordrehrichtung vorverlegt.

Der vorliegende Bausatz enthält keine Fernsteuerungsanlage, keinen Antriebsmotor und keine Schalldämpferanlage. Empfehlenswerte Fernsteuerungsanlagen sowie Antriebsmotore sind im Schlüter-Katalog zu finden. Als Schalldämpfer wird die Bestell-Nr. S0922 empfohlen. Hierzu ist separat ein Adapter, je nach verwendetem Antriebsmotor, zu bestellen. Eine entsprechende Übersicht ist ebenfalls im Schlüter-Katalog abgebildet. Der Katalog zeigt sehr nützliches Hubschrauber-Zusatzwerkzeug, entweder einzeln oder als kompletten Werkzeugkoffer Bestell-Nr. S1370. Die Rotorblattwaage, Bestell-Nr. S1367, ist als Hilfsmittel sehr zu empfehlen. Folgende Hilfsmittel sollten Sie jedoch auf jeden Fall besitzen:

Einstellwinkellehre	Bestell-Nr. S1366
Hauptrotor-Einstellhilfe	Bestell-Nr. S1345
Heckrotor-Balanceachse	Bestell-Nr. S1346
Kugelgelenkzange	Bestell-Nr. S1360

Als einführende Lektüre ist zum Thema Hubschrauber auf das Buch von Ing. Dieter Schlüter "Hubschrauber ferngesteuert" hingewiesen. Es enthält alles Wissenswerte über das Thema Modellhubschrauber und sollte von jedem "Piloten" als Pflichtlektüre angesehen werden. Das Buch ist in deutscher Sprache unter der Bestell-Nr. S9954 und in englischer Sprache unter der Bestell-Nr. S9956 erhältlich.

Ersatzteile:

Es ist besonders wichtig, daß Sie nur Original-Ersatzteile verwenden. Die Ersatzteil-Nummern stehen neben jedem, im Bauplan abgebildeten Einzelteil. Diesen Nummern ist bei der Bestellung ein "S" voranzusetzen, wegen besserer Übersichtlichkeit wurde dies im Bauplan unterlassen.

In diesem Bausatz finden Sie im Beutel 17 bereits einige, häufig verwendete Ersatzschrauben und Muttern.

Die Bauanleitung enthält öfters die Bezeichnung "LOCTITE" sowie "Sekundenkleber". Auf dem Bauplan weist folgendes Zeichen auf die Verwendung von "LOCTITE" hin "L". Unter "LOCTITE" ist eine Flüssigkeit zur Sicherung von Schrauben und Muttern sowie im vorliegenden Fall von Kugellagern auf Wellen zu verstehen. Sekundenkleber ist ein Cyanoacrylat-Klebstoff, der heutzutage von vielen Herstellern angeboten wird. Dieser Klebstoff reagiert sehr schnell und weist eine besonders große Festigkeit und auch Vielseitigkeit auf. **Die Verwendung von Schraubensicherung bzw. Fett ist zwingend notwendig und unter den Bestell-Nummern S1341 und S1314 erhältlich.**

Baustufe 1 (Beutel 1) Montage der Seitenplatten

Wie auf Bauplan 1 - Detail 1 gezeigt - werden als erstes die Gewindebolzen (S3111) und (S3134) mit den Distanzstücken (S3126), als Lagerung für die später zu montierenden Winkelhebel, an die Seitenplatten (S3140) geschraubt. (Stopmutter M3 (S0012)). Die Seitenplatten (S3140) mit den U-Profilen (S3141) unter Verwendung von Inbusschrauben M3x8 (S0030) und Stopmutter M3 (S0012) verbinden. Seitenplatten vor dem Anziehen der Schrauben auf geradem Untergrund ausrichten.

Baustufe 2 (Beutel 2) Montage Kufenlandegestell

Das Kufenlandegestell wird, wie auf Plan 1 - Detail 2 - gezeigt, montiert.

Zunächst die Kufenbügel (S3143) auf die Kufenrohre (S3144) stecken. Je eine Stopmutter M3 (S0012) in die Kufenverbinder (S3145) drücken (den Kunststoffeinsatz der Mutter nach außen). Zur Montagehilfe der Kufenverbinder ein längeres 2 mm Gestänge in die Nut der Kufenverbinder drücken, und mit dessen Hilfe den Kufenverbinder in das Kufenrohr schieben, bis das Gewinde in der Bohrung des Kufenbügels sichtbar wird. Inbusschrauben M3x16 (S0031) eindrehen. Um das Einsetzen der Verschußstopfen zu erleichtern, die Kufenrohre innen etwas entgraten. Verschußstopfen (S3146) in die Kufenrohre eindrücken.

Nun das komplette Kufenlandegestell mit Inbusschrauben M3x16 (S0031), U-Scheiben (S0007) sowie Stopmutter M3 (S0012) unter die U-Profile (S3141) schrauben.

Baustufe 3 (Beutel 3) Montage Hauptrotorwellenstrang

Wie auf Plan 1 - Detail 3a - gezeigt, die Kugellager (S1277) in je eine Lagerhalbschale (S3427) einlegen und mit der zweiten Halbschale verschließen. Die Gewindehülsen (S3133) in die zusammengesetzten Lagerhalbschalen einschieben. Die komplettierten Lagerschalen zwischen die Seitenplatten (S3140) schieben und mit Inbusschrauben M3x10 (S0039) anschrauben. Siehe Gesamtansicht A + B. Gemäß Detail 3b, den Freilauf (S3455) mit 8 Inbusschrauben M3x10 (S0039) und Stopmutter M3 unter das Hauptzahnrad (S3149) schrauben, dabei beachten, daß die Anschraubfläche des Zahnrades unterschiedlich tief zu den Außenkanten liegt. Die tiefere Seite muß nach oben zeigen.

Die Hauptrotorwelle (S3454), mit den angeschliffenen Flächen nach unten, von oben in die bereits montierten Kugellager im Chassis einschieben. Von unten Stellring (S1275), Paßscheibe (S1227), den vormontierten Freilauf sowie Stellring (S1275) aufschieben und mit Inbusstiftschrauben M3x3 (S0041) festklemmen. Dabei beachten, daß die Inbusstiftschrauben in den Stellringen auf die angeschliffenen Flächen der Hauptrotorwelle drücken. Von oben Stellring (S1275) aufschieben und ebenfalls mit Inbusstiftschrauben M3x3 (S0041) so festklemmen, daß die Hauptrotorwelle zwischen den Kugellagern kein Axialspiel mehr aufweist. Ebenfalls darauf achten, daß die Inbusstiftschrauben auf die Flächen der Hauptrotorwelle drücken.

Der untere Stellring (S1275) bestimmt das Axialspiel des Freilaufes, und muß gegebenenfalls nochmals gelöst werden, um ein Spiel von ca. 0,2 mm einzustellen.

Baustufe 4 (Beutel 4) Montage Kupplungsstrang

Wie auf Plan 1 - Detail 4a - gezeigt; die Kugellager (S3315) in die Lagerhalbschalen (S3132) einlegen und mit der zweiten Halbschale verschließen. Die Gewindehülsen (S3133) in die zusammengesetzten Lagerschalen einschieben. Die komplettierten Lagerschalen zwischen die Seitenplatten (S3140) schieben und mit Inbusschrauben M3x10 (S0039) anschrauben. Siehe Gesamtansicht A+B. Als nächstes erfolgt - gemäß Detail 4b - die weitere Montage des Kupplungsstranges. Hierbei muß das Nadellager bereits mit Fett versehen werden, da ein späteres Fetten nur schwer möglich ist. Die Distanzhülse (S0184), Paßscheibe (S0199), das gefettete Nadellager (S0198), die vormontierte Kupplungsglocke (S0180), Paßscheibe (S0199) sowie die Distanzhülse (S0185) auf die Anlaßwelle der Fliehkraftkupplung (S0207) aufschieben. Die so komplettierte Einheit von unten in die Kugellager der bereits montierten Lagerschalen einschieben und Distanzhülse (S0185) und Anlaßkonus (S0186) von oben auf die Anlaßwelle aufstecken. Der Anlaßkonus (S0186) wird mit Inbusstiftschrauben M3x5 (S0046) festgeklemmt und bestimmt das Spiel der Kupplungsglocke. Dieses Spiel soll ca. 0,2 mm betragen und muß beim Anziehen der Inbusstiftschrauben überprüft werden.

Das Zahnrad der Kupplungsglocke muß zusammen mit dem Hauptzahnrad (S3149) leicht laufen, darf jedoch nicht zu viel Spiel aufweisen. gegebenenfalls müssen die Lagerschalen nochmals gelöst werden, um ein entsprechendes Spiel einstellen zu können.

Baustufe 5 (Beutel 5) Montage des Gebläserades

Das Gebläserad (S3147) auf den Antriebsmotor schrauben. Siehe Plan 1 - Detail 5a. Je nach verwendetem Antriebsmotor und dem jeweiligen Vergaser kann es nötig sein, die beiliegende Distanzscheibe (S0150) unterzulegen.

Achtung! Scheibe (S0005) nicht vergessen. Kurbelwellenmutter des Motors sehr gut festziehen. Halteschlüssel (S1344) verwenden.

Wichtig! Das Gebläserad (S3147) hat eine Mittelbohrung von 6,35 mm und paßt auf die meisten, heute gebräuchlichen 6,5 - 8 ccm Modellmotoren. Für Motore mit anderen Wellenmaßen muß das Gebläserad entsprechend aufgebohrt werden. Viele Motore haben im Anschlußzapfen und Gewinde der Kurbelwelle erhebliche Toleranzen. Es kann vorkommen, daß das Gebläserad unruhig läuft, was dann noch durch die weiteren Anbauteile verstärkt wird und zu erheblichen Vibrationen führt. Das Gebläserad muß deshalb unbedingt bei der Montage auf Rundlauf geprüft und justiert werden.

Rundlaufprüfung: Dies geht am einfachsten mit einer Meßuhr. Toleranz maximal 5/100 mm, an dem mit X1 bezeichneten Punkt. Motor zur Prüfung leicht in einem Schraubstock einspannen, Glühkerze entfernen. Siehe Plan 1 - Detail 5c -.

Falls keine Meßuhr vorhanden sein sollte, ist die Rundlaufprüfung auch mit dem beiliegendem Draht möglich. Der Draht wird so dicht an die zu messende Stelle herangebogen, daß noch ein kleiner Lichtspalt von ca. 0,2 mm bleibt. Wenn sich beim Drehen des Gebläserades der Lichtspalt nicht sichtbar ändert, ist die erforderliche Rundlaufgenauigkeit erreicht.

Rundlaufkorrektur: Am Gebläserad durch Lösen der Kurbelwellenmutter, versuchsweises Drehen des Rades und erneutes Festziehen der Mutter. Kurbelwelle (Nabe) und Gebläserad markieren, damit immer neue Positionen probiert werden können. Falls das nicht ausreicht, Gebläserad aufbohren. (Ca. 0,2 bis 0,3 mm größer als Kurbelwelldurchmesser). Die Kurbelwellenmutter

nur leicht anziehen, und Gebläserad auf Rundlauf ausrichten (verschieben). Mutter fester anziehen, erneut messen, evtl. korrigieren und dann Mutter ganz anziehen. Diese Arbeit ist manchmal langwierig, aber unbedingt notwendig.

Gemäß Plan 1 - Detail 5b - die Motorböcke (S0187) mit den Unterlagen (S0188) sowie dem U-Profil (S3142) (Detail 1) unter Verwendung von 4 Inbusschrauben M3x16 (S0031) sowie Stopmutter M3 (S0012) rechts und links gegen die Seitenplatten schrauben. Die Schrauben noch nicht festziehen. Führungsbuchsen (S0204) auf die Stifte des Gebläserades (S3147) stecken, den Motor mit 4 Inbusschrauben M3x10 (S0039) und Stopmutter M3 (S0012) auf die Motorböcke (S0187) schrauben, die gesamte Motoreinheit nach oben schieben, so daß die Führungsbuchsen in die Bohrungen der Fliehkraftkupplung eingreifen. Hierbei ist unbedingt zu beachten, daß eine geradlinige Führung zwischen der Anlaßwelle der Fliehkraftkupplung auf der einen Seite und der Schwungradscheibe mit dem Motor auf der anderen Seite gegeben ist. Den Motor dabei nicht so weit nach oben drücken, daß das Axialspiel in der Anlaßwelle verloren geht. Schrauben der Motorböcke anziehen. Nach ordnungsgemäßer Montage muß sich die Kupplungsglocke mit dem Hauptzahnrad leichtgängig drehen lassen.

Baustufe 6 (Beutel 6) Montage Heckabtrieb

Wie auf Plan 1 - Detail 6 - gezeigt, das Kronenrad (S0191) auf die Heckrotorwelle (S0346) schieben und die Inbusstiftschraube M3x5 (S0046) so einschrauben, daß sie etwas in die Querbohrung der Heckrotorwelle (S0346) hineinragt. Die beiden Kugellager (S3315) in eine Lagerhalbschale (S3316) einlegen, Distanzring (S0184) auf die Heckrotorwelle mit dem Kronenrad stecken und diese Einheit durch die Kugellager schieben. Etwas LOCTITE in den Spalt zwischen Kugellager und Heckrotorwelle geben um ein späteres Mitdrehen des Innenrings auf der Heckrotorwelle zu vermeiden. (Vorsicht, es darf kein LOCTITE in die Kugellager gelangen). Zweite Lagerhalbschale auf die Kugellager stecken und die Gewindehülsen (S3133) durch die Bohrung der Lagerhalbschalen schieben. Die so vorbereitete Einheit von hinten zwischen die Seitenplatten schieben und mit 4 Inbusschrauben M3x10 (S0039) sowie U-Scheiben (S0007) befestigen. Hierbei ist auf die genaue Einstellung des Spiels zwischen Kronenrad (S0191) sowie Zahnrad der Kupplungsglocke zu achten. Dieses Spiel sollte ca. 0,1 mm betragen. Das Kronenrad muß rechtwinklig zum Zahnrad der Kupplungsglocke stehen und leichtgängig laufen. Es ist unbedingt darauf zu achten, daß beim Einstellen des Zahnradspiels der gesamte Lagerbock und nicht nur das Kronenrad mit der Heckrotorwelle verschoben wird.

Baustufe 7 (Beutel 7) Montage des Gebläsegehäuses

Wie aus Plan 2 - Detail 7 - ersichtlich, ist das Gebläsegehäuse (S0296) an dem jeweils äußeren Markierungen mit Bohrungen 3,5 mm zu versehen. Das Gehäuse im Vergaserbereich evtl. etwas freischneiden. Die Gebläsegehäuseverlängerung (S3151), je nach Motortyp zuschneiden und mit der - in Flugrichtung gesehen - rechten (breiteren) Hälfte des Gebläsegehäuses unter Verwendung von Sekundenkleber verkleben. Das linke Teil des Gebläsegehäuses wird nicht mit der Verlängerung verklebt.

Anmerkung: Wegen der unterschiedlichen Abmessungen der verschiedenen Motore muß die Gebläsegehäuseverlängerung (S3151) jeweils individuell zugeschnitten werden. Sie sollte bis auf ca. 5 mm Abstand an den Motor herangeführt werden. Öffnung für die Glühkerze und Freiraum für die von unten aufzusteckende Kerzenklemme vorsehen. (Material reicht für zwei Verlängerungen).

Die aus diesem Beutel übrig bleibenden Inbusschrauben M3x30 sowie Stopmutter M3 sind für die Befestigung des Vorbaus vorgesehen und werden erst später benötigt.

Baustufe 8 (Beutel 8) Montage des Heckrohres

Die Heckrohrmontage erfolgt gemäß Plan 1 - Detail 8a - Heckrohr (S3340) so weit zwischen die Seitenplatten (S3140) einsetzen, bis dieses ca. 1 mm vor dem Lagerbock (S3316) steht. Klemmstücke (S0389) sowie Inbusschrauben M3x30 (S0038) einsetzen und mit Stopmutter M3 (S0012) festschrauben.

Antriebswelle (S3341) von hinten durch die bereits im Heckrohr montierten Führungsmuffen (S0343) schieben und vorne durch die Heckrotorwelle (S0346) führen, bis diese bündig mit dem Kronenrad steht. Die bereits in der Baustufe 6 montierte Inbusstiftschraube M3x5 (S0046) so anziehen, daß diese auf die Fläche der Antriebswelle (S3341) drückt.

Gemäß Plan 2 - Detail 8b - wird das Höhenleitwerk (S0287) montiert. Zuvor ist dazu das Höhenleitwerk an den markierten Stellen mit Bohrungen 2,5 mm zu versehen. Die Montage erfolgt mit Blechschrauben 2,2x6,5 (S0042) sowie U-Scheiben 2 mm (S0000)

Baustufe 9 (Beutel 9) Montage des Heckrotorgetriebes

Wie auf Plan 2 - Detail 9a - gezeigt, wird als nächstes das Heckrotorgetriebegehäuse montiert.

Achtung: Bei der Montage des Heckrotorgetriebes ist zu beachten daß das kleine Kegelrad mit 17 Zähnen (S0347) auf der von

vorne kommenden Welle (S0346) montiert werden muß. Die Inbusstiftschraube (S0046) ragt in die Querbohrung der Welle (S0346) und klemmt später die Antriebswelle (S3341). Das größere Kegelrad mit 22 Zähnen (S0348) wird auf die seitlich herausführende Hohlwelle (S3319) montiert. Eine Verwechslung der Kegelräder führt zu extrem hohen Heckrotordrehzahlen und damit zu einer evtl. Zerstörung.

Als erstes das kleine Kegelrad mit 17 Zähnen (S0347) auf die Heckrotorwelle (S0346) schieben und die Inbusstiftschraube M3x5 (S0046) soweit in das Kegelrad (S0347) eindrehen, daß die 2mm Bohrung in der Heckrotorwelle (S0346) noch frei ist. Das offene Kugellager (S3317), und dann das einseitig geschlossene Kugellager (S3320), geschlossene Seite nach außen, auf die Heckrotorwelle schieben. Die so vorbereitete Einheit in die linke Getriebegehäuseschale einlegen, nach vorn schieben, bis das Kegelrad (S0347) am Kugellager (S3317) anliegt.

Das Distanzrohr (S3321), das große Kegelrad (S0348) sowie das einseitig geschlossene Kugellager (S3320) mit der geschlossenen Seite nach außen auf die Hohlwelle (S3319) setzen. Die Einheit dieser drei Teile auf der Hohlwelle (S3319) zurückschieben, daß das Kugellager mit der Welle rechtsbündig sitzt. Das Kegelrad (S0348) wird jetzt mit der Inbusstiftschraube M3x3 (S0041) festgezogen.

Das Kugellager (S3320), mit der geschlossenen Seite nach außen, auf die Hohlwelle gegen das Kegelrad (S0348) schieben. Etwas LOCTITE in den Spalt zwischen Kugellager und Heckrotorwellen geben, um ein späteres Mitdrehen des Innenrings auf der Heckrotorwelle zu vermeiden. (Vorsicht, es darf kein LOCTITE in die Kugellager gelangen). Nun die vormontierte Einheit in die rechte Getriebegehäuseschale einlegen, die beiden Getriebegehäuseschalen zusammenstecken und mit zwei Inbussschrauben M3x16 (S0031), Stopmuttern M3 (S0012), 2zwei Eisenschrauben M2x8 (S0029) und zwei Stopmuttern M2 (S0090) verschrauben.

Das fertig montierte Getriebegehäuse unten mit zwei Stiftschrauben M3,5x3 (S0017) verschließen. Die Verschlußschrauben nicht zu weit eindrehen, damit die Zahnräder nicht blockiert werden.

Gemäß Detail 9b den Gewindebolzen (S0228) von unten in die Befestigungszunge der rechten Getriebegehäuse-Halbschale eindrehen und mit einer Stopmutter M3 (S0012) verschrauben. Steuerstange (S0349) mit etwas Öl in die Hohlwelle schieben. Winkelhebel (S0384) auf das kurze Ende der Steuerstange sowie auf den Gewindebolzen (S0228) stecken und diesen mit Stelling (S0057) und Inbusstiftschraube M3x3 (S0041) sichern.

Gemäß Detail 9c wird das Seitenleitwerk (S3342) mit vier Inbussschrauben M3x30 (S0038) sowie Stopmuttern M3 (S0012) am vormontierten Getriebegehäuse befestigt (Schrauben noch nicht anziehen).

Das vormontierte Getriebegehäuse wird nun von hinten auf das Heckrohr aufgeschoben; dabei muß die Antriebswelle (S3341) in die Heckrotorwelle (S0346) eingeschoben werden. Bitte achten Sie darauf, daß die Inbusstiftschraube (S0046) noch nicht zu weit in die Heckrotorwelle (S0346) eingedreht ist.

Die Inbussschrauben M3x30 (S0038) für die Befestigung des Seitenleitwerks und des Heckrotorgetriebes festziehen, dabei den Heckrotor waagrecht, bzw. das Seitenleitwerk senkrecht ausrichten. Die Inbussschrauben nicht zu fest ziehen, damit das Getriebe nicht verspannt wird.

Achtung: Die Inbusstiftschraube (S0046) für die Befestigung der Antriebswelle (S3341) gut festziehen. Darauf achten, daß diese mit Sicherheit auf die Fläche der Antriebswelle drückt. Dazu Heckrotor langsam, bei leicht gelöster Klemmschraube, durchdrehen. Schraube langsam anziehen und Fläche erfühlen. Die Schraube muß sich dort ca. eine Umdrehung weiter hineinschrauben lassen.

Getriebegehäuse etwa halbvoll mit Fett füllen. Evtl. Überfüllen schadet nicht; das Fett tritt dann aus der oberen Bohrung aus.

Um das Heckrohr sowie das Heckrotorgetriebegehäuse gegen Verdrehen zu sichern, wird je eine Blechschraube 2,2x6,5 (S0042) sowie eine Zahnscheibe (S0091) am Heckrotorgetriebegehäuse sowie an der vorderen Heckrohrbefestigung eingeschraubt. (Siehe Detail 8a sowie 10b). Dazu ist das Heckrohr an den betreffenden Stellen 1,5 mm vorzubohren. Schrauben nicht überdrehen.

Baustufe 10 (Beutel 10) Montage Heckrotorblattansteuerung

Heckrotornabe mit Heckrotor-Blattanschlüssen (S0317) gemäß Plan 2 - Detail 10a - montieren.

I = Kugellager (S0316) mit Sicherungsscheibe (S0369) an die Heckrotornabe (S0277) anschrauben (LOCTITE verwenden). Der freigedrehte Bund der Sicherungsscheibe (S0369) muß unbedingt zum Kugellager zeigen, da sonst das Kugellager blockiert wird.
II = Heckrotor-Blattanschlüsse (S0317) montieren. Die entsprechenden Schrauben unter Verwendung von LOCTITE montieren. Heckrotorblätter (S3330) mit Inbussschrauben M3x16 (S0031) sowie Stopmuttern M3 (S0012) anschrauben.

Empfehlung: Den soweit montierten Heckrotor einschließlich Heckrotorblätter unter Zuhilfenahme der als Zubehör erhältlichen HECKROTOR-BALANCEACHSE, Bestell-Nr. S1346, auswiegen. Erst dann den Heckrotor auf die Hohlwelle des Heckrotorgetriebes montieren.

Die Teile der Blattansteuerung - gemäß Detail 10a und 10b - montieren und mit den Stelling (S0292) auf der Steuerstange (S0349) befestigen. Die genaue Position der Teile ergibt sich später bei der Grundeinstellung des Modells.

Baustufe 11 (Beutel 11) Montage Taumelscheibe/Pitchkompensator

Gemäß Plan 2 - Detail 11a - die Messingkugeln (S3150) an die mit den Lagerbuchsen (S3532) versehenen Winkelhebel (S3127) anschrauben. Dies erfolgt mit Eisenschrauben M2x10 (S0020) sowie Sechskantmuttern M2 (S0010). Die Muttern mit LOCTITE sichern. Winkelhebel nun, wie gezeigt, auf die schon am Chassis montierten Gewindebolzen aufschieben und mit Stellring (S0057) sowie Inbusstiftschraube (S0041) sichern. Auf Spielfreiheit und Leichtgängigkeit der Winkelhebel achten.

Wie auf Plan 2 - Detail 11b - gezeigt, die Messingkugeln (S3150) sowie das Distanzrohr (S3439) mit Eisenschrauben M2x8 (S0029), Inbusschraube M2x14 (S0074) und Sechskantmuttern M2 (S0010) an den Außenring der bereits vormontierten Taumelscheibe anschrauben. Muttern mit LOCTITE sichern.

Messingkugeln (S3150) mit Eisenschrauben M2x10 (S0020) und Sechskantmuttern M2 (S0010) an den Innenring der Taumelscheibe anschrauben. Muttern mit LOCTITE sichern.

Die Taumelscheibenkugel (S3453) mit etwas Fett in den Taumelscheiben-Innenring (S3435) legen; den Gleitring aus Stahl (S3441) aufsetzen und mit drei Blechschrauben 2,2x8 (S0099) leichtgängig aber spielfrei einstellen.

Gemäß Plan 2 - Detail 11c - erfolgt nun die Montage des Pitchkompensators.

Messingkugeln (S3150) mit Eisenschrauben M2x8 (S0029) und Sechskantmuttern M2 (S0010) an die mit den Lagerbuchsen (S3532) versehenen Pitchausgleichshebel (S3423) anschrauben. Muttern mit LOCTITE sichern. Die so vorbereiteten Pitchausgleichshebel (S3423) mit den Schrauben (S3529) an die vormontierte Pitchkompensatornabe (S3460) anschrauben. Die Taumelscheibenmitnehmer ebenfalls mit Schrauben (S3529) an den Pitchausgleichshebeln befestigen.

Achtung: Unbedingt darauf achten, daß die Schrauben (S3529) gerade in die vorstehend genannten Teile eingeschraubt werden. Auf Leichtgängigkeit und Spielfreiheit beim Anziehen achten.

Die so vorbereitete Taumelscheibe sowie Pitchkompensatoreinheit auf die Hauptrotorwelle schieben. Nun die Gestängeverbindung zwischen den Winkelhebeln und der Taumelscheibe (siehe Detail 11a) herstellen. (Gleiche Gestängelängen ergeben sich durch das Dazwischenschrauben der Distanzhülsen (S3442). Die Taumelscheibenmitnehmer (S3426) auf die bereits montierten Messingkugeln des Taumelscheiben-Innenrings drücken. Gewindehülse (S3133) in die Bohrung des Taumelscheibenhalters (S3429) schieben und diesen mit Inbusschrauben M3x10 (S0039) zwischen die Seitenplatten (S3140) schrauben (siehe Plan 1, Ansicht A+B).

Baustufe 12 (Beutel 12) Montage Hauptrotorkopf

Wie aus Plan 3 - Detail 12a - ersichtlich, die Blattlagerwelle (S3523) durch die vormontierte Hauptrotornabe stecken und beidseitig die O-Ringe (S3539) in den vorgesehenen Sitz der Hauptrotornabe schieben.

Beidseitig, wie gezeigt, zwei Paßscheiben (S1585), zwei Kugellager (S1552) sowie Anlaufscheibe (S3525) auf die Blattlagerwelle (S3523) schieben, die Inbusschrauben M5x16 (S0081) vorläufig (noch ohne LOCTITE) bis auf 2 mm Abstand in die Blattlagerwelle einschrauben, jedoch noch nicht anziehen.

Gemäß Detail 12b, Blatthalterhalbschalen (S3527) auf die Lagereinheit aufstecken und die Gewindeplatten (S3526) in diese einlegen. Die Einheit mit der zweiten Blatthalterhalbschale verschließen und mit den Inbusschrauben M3x25 (S0037) sowie Stopmuttern M3 (S0012) verschrauben.

Wichtig: Axiales Spiel der Blattlagerkörper überprüfen, evtl. vorhandenes Spiel durch beidseitiges Aufschieben der beiliegenden Paßscheiben mit 0,1 mm Dicke ausgleichen.

Wenn beide Blatthalter montiert sind, werden beide Inbusschrauben (S0081) wieder herausgeschraubt, mit LOCTITE versehen und dann richtig festgezogen.

Blattverstellhebel (S3528) - gemäß Detail 12c - mit Inbusschrauben M3x10 (S0039) und etwas LOCTITE lose an die Blatthalter schrauben, die Blatthalter (S3527) nach außen ziehen, damit sich die Lager richtig setzen können, die Inbusschrauben (S0037) der Blatthalter und sofort auch die Inbusschrauben (S0039) der Blattverstellhebel festziehen.

An die Mischhebel (S3531) die Messingkugeln (S3150) mit Eisenschrauben M2x12 (S0028) und Sechskantmuttern M2 (S0010) anschrauben. Muttern mit LOCTITE sichern. Die so vorbereiteten Mischhebel mit Lagerbuchsen (S3532) mit Schrauben (S3529) sowie U-Scheibe 3 mm (S0007) an die Blattverstellhebel (S3528) montieren.

Achtung: Unbedingt darauf achten, daß die Schrauben (S3529) gerade in die vorstehend genannten Teile eingeschraubt werden. Auf Leichtgängigkeit und Spielfreiheit beim Anziehen achten.

Die bereits in der Hauptrotornabe vormontierte Querwelle (S1576) fetten und die Stabilisierungsstange (S0545) durchschieben. Kugelgelenk (S3536) auf die Messingkugel (S3535) aufdrücken, (siehe Detail 12c). U-Scheibe (S0066), Steuerhebel (S3533), Hülse (S3534) sowie Kugel (S3535) beidseitig auf die Stabilisierungsstange schieben. Stabilisierungsstange vorläufig etwa mittig ausrichten und die vorgenannten Teile mit den Stellringen (S0559) sowie Inbusstiftschrauben M3x3 (S0041) ebenfalls vorläufig leicht festschrauben.

Stabilisierungsgewichte (S1587) mit Inbusstiftschrauben M3x3 (S0041) versehen und auf die Stabilisierungsstange schieben. Steuerflügel (S3538) auf die Stabilisierungsstange schrauben. Die Steuerflügel (S3538) müssen genau parallel zueinander ausgerichtet werden. Dabei unbedingt die Rotordrehrichtung beachten. Stellring (S0559) lösen, die Stabilisierungsstange durch Hin- und Herschieben genau ausbalancieren. Inbusstiftschrauben (S0041) der Stellringe (S0559) festziehen und die Steuerhebel (S3533) genau parallel zu den Steuerflügeln (S3538) ausrichten und die Inbusstiftschrauben M3x3 (S0041) festziehen. Evtl. zum Auswiegen nötige Feinkorrekturen können durch Verschieben der Stabilisierungsgewichte (S1587) erfolgen.

Anmerkung: Die Ansprüche an die Steuerfolgsamkeit eines Hubschraubermodells sind von Pilot zu Pilot sehr unterschiedlich. Deshalb ist der Rotorkopf durch Verschieben der Stabilisierungsgewichte (S1587) oder durch zusätzliche Stabilisierungsgewichte zu beeinflussen.

Durch die zusätzliche Montage von Tariergewichten, Bestell Nr. S0755 (diese sind nicht im Bausatz enthalten), wird die Eigenstabilität noch weiter vergrößert. Dies ist für Anfänger und sehr ruhige Piloten zu empfehlen.

Bei allen Änderungen an den Tariergewichten ist die Stabilisierungsstange unbedingt wieder sorgfältig auszuwiegen.

Gemäß Detail 12c den Mitnehmer (S3424) auf die bereits montierte Hauptrotornabe (S3520) setzen. Die Distanzringe (S1572) in die dafür vorgesehenen Bohrungen im Mitnehmer drücken. Die endgültige Befestigung erfolgt später mit der Schraube M3x23 (S3522) bei der Kopfmontage.

Baustufe 13 (Tank) Tankmontage

Gemäß Plan 3 - Detail 13 - den Tank montieren. Dieser wird erst nach Fertigstellung des kompletten Servovorbau in das Modell eingebaut.

Baustufe 14 (Beutel 14) Montage des Kabinenvorbau

Gemäß Plan 3 - Detail 15a - das mittlere Trägerteil des Servovorbau herstellen. Die Kanten der Holzteile sorgfältig verschleifen. Den Kabinenspant an den Kanten sorgfältig abrunden. (Verklebung mit Sekundenkleber). Die markierten Stellen sind 3 mm zu bohren. Das so vorbereitete Trägerteil wird (voirläufig) vorne zwischen den Chassisseitenteilen festgeschraubt und genau gerade ausgerichtet.

Bevor als nächste Stufe die Längsholme für die Aufnahme der Servobefestigung eingeklebt werden, sind in der Kabinenrückwand und im vorderen Spant die Ausschnitte für die Längsholme auszusägen. Zuvor ist jedoch der im Plan 3 - Detail 15b - mit X bezeichnete Holmabstand festzulegen. Dieser richtet sich nach den vorgesehenen Servos.

Dabei ist zu beachten:

Wie in Plan 4 - Gesamtansicht D - dargestellt, müssen die **Drehpunkte** der drei Servos 1, 2 und 3 genau in der Modellmittellinie liegen. Da die Servodrehpunkte aber in der Regel außerhalb der Servomitte liegen, sind die Servos seitlich versetzt einzubauen. Daraus ergeben sich die unterschiedlichen Maße A+B, wie sie auch in der Detaildarstellung 14b angegeben sind.

Für die Servos "**Robbe RS 700**" liegt eine Zeichnung M1:1 bei, in der die entsprechenden Holmausschnitte, die Position der Servos 1, 2 und 3 sowie Ausschnitte und Positionen der Servos für den Heckrotor und die Motordrossel angegeben sind. Diese brauchen Sie nur auf die Holzteile zu übertragen.

Bei Verwendung anderer Servotypen müssen Sie die Holmabstände A+B und die sonstigen Servoausschnitte selbst festlegen. Wichtig ist, daß die **Drehpunkte** der Servos an den angegebenen Stellen liegen. Im Zweifelsfall können Sie die in Baustufe 15 beschriebene Servoeinheit vorab zusammenbauen.

Wie in Plan 3 - Detail 15 - gezeigt, die Kabinenrückwand auf das (am Chassis montierte) mittlere Trägerteil bis an die Chassis-Seitenplatten schieben, Servolängsholme 8x8 mm einsetzen, vorderen Spant aufschieben und Holzteile mit Sekundenkleber verkleben. Desgleichen die Bodenplatte (mit Schnellbefestigung für Motorservo), die oberen Auflagen (mit Ausschnitt für Heckrotorservo und gegebenenfalls Kreisschalter), die rechte Schalterplatte (mit Ausschnitt für Schalter) und das Brettchen für den Kreisel ankleben.

Um eine besondere Steifigkeit zu erreichen, empfiehlt es sich, eine "Hohlkehle" aus Stabilit-Expreß in den Klebekanten anzubringen.

Den kompletten Servovorbau herausnehmen und mit Lack gegen Kraftstoff schützen. Den bereits in Baustufe 13 montierten Kraftstofftank in die Ausschnitte des Servovorbau schieben (siehe Plan 3, Detail 15c) und nun den Servovorbau endgültig mit den Inbussschrauben M3x30 zwischen den Seitenplatten befestigen. Die Schrauben jedoch nicht zu fest anziehen, um ein Zerquetschen der Holzteile zu vermeiden.

Baustufe 15 (Beutel 15) Montage des Mischers

Die in Plan 4 - Detail 14a - gezeigten Servohalter unter die Servobefestigungen der Servos 1, 2 und 3 schrauben. Bohrungen in den Servohaltern je nach Servobefestigung. Bei Typ "Robbe RS 700": 1,8 mm bohren und mit Servoschrauben befestigen.

Unbedingt darauf achten, daß sich die Servos nicht nach oben aus den Gummitüllen herausziehen lassen, da sonst das Modell unsteuerbar wird (siehe Plan 4). Gegebenenfalls beiliegende U-Scheiben (S0065) verwenden.

Längsträger mit Bohrungen 2,5 mm versehen. Die drei Servos mit Längsträgern zusammenstecken und auf den Vorbau schrauben - Blechschrauben 2,2x9,5 (S0075). Dabei Abstand 19 mm (Gesamtansicht D) bzw. Position der Servodrehpunkte beachten.

Auf die Stellhebel der Servos 2+3 gemäß Plan 4 - Detail 14c - die Hebelverstärkungen mit den kurzen Verlängerungen und Kugeln (S3150) aufschrauben - Eisenschrauben M2x16 (S0068). Abstand Y bei Servo "Robbe RS 700" = 27 mm.

Auf den Stellhebel des Pitchservos 1 die Hebelverstärkung mit den längeren Verlängerungen und Kugeln (S3150) aufschrauben - Eisenschrauben M2x18 (S0098). Abstand Y bei Servo "Robbe RS 700" = 32 mm.

Bei Servos anderer Fabrikate können die Abstände Y je nach Bohrungen in den Servostellhebeln von den oben genannten Werten abweichen. Das richtet sich auch nach den Servostellwegen und den generellen Steuerausschlägen bzw. der entsprechenden Modellreaktion.

Die Hebelverstärkungen sind mit Schlitzern versehen, die unterschiedliche Y-Maße zulassen. Wichtig ist, daß die Hebelverstärkungen symmetrisch auf den Servostellhebeln montiert werden und die mittlere Kugel genau über dem Servodrehpunkt liegt - Kugelbefestigung mit Eisenschraube M2x8 (S0029).

Die Gestängeverbindungen ergeben sich aus Plan 2 - Detail 11a, Plan 4 - Gesamtansicht D - sowie den nachfolgenden Punkten.

1. Servo 1, 2 und 3 an den Empfänger der Fernsteuerung anschließen. Fernsteuerung noch nicht einbauen, da das erst bei Bestimmung des Schwerpunktes festgelegt werden kann. Siehe "Schwerpunkt".

2. Am Sender alle Funktionsknüppel und Trimmungen in Neutralstellung bringen.

3. Bei eingeschaltetem Sender und Empfänger müssen nun alle Steuerhebel der Servos parallel zur Längsachse der Servos stehen. Bei Servo 1 entspricht das der Mittelstellung des Pitchknüppels.

Das Gestänge (S3446), 105 mm lang, so einstellen, daß alle drei Servos genau senkrecht stehen.

Alle Gestängeeinstellungen beziehen sich immer auf senkrecht stehende Servos.

Um die Gestänge der Servos 2 und 3 genau einzustellen, zunächst die Einstellhilfe (U-Profil) zwischen Oberkante Seitenplatten und Unterkante Taumelscheibe schieben. Siehe Plan 4, Gesamtansicht C.

Die Taumelscheibe auf die Einstellhilfe drücken; dadurch ergeben sich die einzustellenden Gewindelängen für Rollservo 2 und Nickservo 3 von selbst.

Hinweis: Das Abkröpfen der Gestänge darf nicht im Bereich des Gewindes erfolgen (Bruchgefahr).

Den Hauptrotorkopf mit Inbusschraube M3x23 (S3522) und Stopmutter M3 (S0012) auf der Hauptrotorwelle festschrauben. Die Gestängeverbindungen von der Taumelscheibe zum Rotorkopf bzw. zwischen Pitchkompensator und Rotorkopf, wie gezeigt, herstellen. Die exakte Grundeinstellung ist in Plan 4 - Gesamtdarstellung E - dargestellt.

Dazu gilt generell:

- A. Servos 1, 2 und 3 senkrechte Stellung
- B. Winkelhebel senkrecht bzw. waagrecht
- C. Taumelscheibenabstand 16 mm zu den Seitenplatten (Einstellhilfe)
- D. Pitchkompensator waagrecht (45° in Drehrichtung versetzt)
- E. Mischhebel am Blattverstellhebel waagrecht
- F. Stabilisierungsstange waagrecht

Jetzt müssen die Blattverstellarme leicht nach oben stehen und sich in den Gabeln ein Anstellwinkel von + 2,5° ergeben. Der Pitchbereich liegt jetzt zwischen - 4° und + 9°.

Die Heckrotoransteuerung erfolgt mit dem Gestänge (S0375) sowie dem Gestänge (S3452). Das Gestänge (S0375) muß an der rechten Seitenplatte - wie auf Plan 2 in der Detailzeichnung sowie auf Plan 4 Gesamtansicht D gezeigt - nochmals gelagert werden. Diese Lagerung erfolgt mit dem Abstandsrohr (S3428) sowie der Gestängeführung (S1243) und wird mit einer Eisenschraube M2x18 (S0098) und Sechskantmutter M2 (S0010) angeschraubt. Mutter mit LOCTITE sichern. Als weitere Lagerungen dienen die drei Führungen (S1241), die - wie an gleicher Stelle gezeigt - mit Eisenschrauben M2x10 (S0020) sowie Sechskantmutter M2 (S0010) am Heckrohr (S3340) befestigt werden. Muttern ebenfalls mit LOCTITE sichern.

Um ein Verdrehen der Führungen zu vermeiden, sind diese jeweils mit einer Blechschraube 2,2x6,5 (S0042) zu sichern. Das Heckrohr muß an den jeweiligen Stellen mit einer Bohrung von 1,5 mm versehen werden.

Unbedingt darauf achten, daß bei der Verbindung der beiden Heckgestänge jeweils die 6 mm langen Gewindeenden ganz in den Gestängeverbinder (S1242) eingedreht werden.

Beim Einstellen der Heckrotorgestänge darauf achten, daß der Steuerhebel (S0384) bei der Servo-Mittelstellung rechtwinklig zum Heckrohr steht.

Der Anstellwinkel der Heckrotorblätter wird durch Verschieben der Stellringe (S0292) eingestellt. Der Gesamtstellbereich liegt zwischen ca. - 10° bis ca. + 25°, jeweils von Vollausschlag zu Vollausschlag des Heckrotorservos.

Im Verhältnis zum Hauptrotor sollte folgende Ersteinstellung angestrebt werden:

Hauptrotor - 4°	=	Heckrotor 0°*
Hauptrotor 2,5°	=	Heckrotor + 4,5°
Hauptrotor 7,0°	=	Heckrotor + 9,0°

* Bei Heckrotorblättern, Bestell Nr. S3330, mit Eppler-Profil, gemessen mit Einstellwinkellehre, Bestell Nr. S1366, parallel zum Heckrohr.

Baustufe 16 (Beutel 16) Fertigstellung der Hauptrotorblätter

Die Hauptrotorblätter (S3810) überschleifen und die Aufleimer evtl. geringfügig nacharbeiten. Wichtig ist, daß die Aufleimer eine Gesamtdicke von 14 mm aufweisen und parallel zueinander sind. Beide Enden der Rotorblätter gegen Feuchtigkeit und Öl mit Lack versiegeln. Die Hauptrotorblätter mit der beiliegenden Folie, wie auf Plan 3 - Detail 16 - gezeigt, bespannen. Die Rotorblätter müssen mit den beiliegenden Folienzuschnitten ausgewogen werden und zur späteren Spurlaufkontrolle eines der beiden Rotorblattenden mit roter bzw. schwarzer Folie gekennzeichnet werden.

Zum Auswiegen ist die Rotorblattwaage, Bestell Nr. S1367, zu empfehlen.

Falls das Auswiegen ohne Rotorblattwaage erfolgen muß, ist wie folgt zu verfahren:

Rotorblätter montieren, Paßschrauben (S3530) etwas fester als normal anziehen, die Blätter genau geradlinig zueinander und zum Rotorkopf ausrichten. Den kompletten Rotorkopf in "Rückenfluglage" umdrehen und die Stabilisierungsstange abstützen. Die Hauptrotorblätter pendeln dann unter der Stabilisierungsstange. Das leichtere Blatt wird durch Aufkleben von Folie beschwert, bis der Rotorkopf absolut waagrecht hängt.

Kablenhaube

Eine Seite der Kabinenhaube nach Zeichnung mit ca. 5 mm Rand, die zweite Hälfte mit ca. 10 mm Rand ausschneiden. Beide Kabinenhälften zueinander ausrichten, mit Klammern zusammenhalten und dann Sekundenklebstoff auf den vorstehenden Rand der Kabinenhaube geben. Der Sekundenkleber zieht sich selbständig in die Stoßstellen der Kabinenhaube. Dies ist eine schnelle und saubere Methode, um die Haube zu verkleben.

Sollte kein Sekundenklebstoff zur Hand sein, ist die Kabinenhaube mit PVC-Klebstoff zusammenzufügen.

Den Rand der beiden Kabinenhälften nun auf gleiches Maß nachschneiden und Kabine anpassen. An der oberen Nahtstelle innen ein Stück Kabinenmaterial als Verstärkung einkleben. Eine Fingeröffnung für die Schalterbetätigung der RC-Anlage bzw. des Kreiselschalters einschneiden. Der Schalter für die RC-Anlage bzw. evtl. Kreiselschalter wird seitlich, links an der Schalterplatte montiert. Wie auf Plan 4 angedeutet, Kabinenhaube unten (am vorstehenden Teil) aufschneiden, um die Haube spreizen und auf die Kabinenrückwand aufsetzen zu können.

Kabinenhaube nach eigenem Ermessen lackieren. Vor dem Lackieren mit feinem Schleifpapier anschiefen.

Schwerpunkt

Bei an der Stabilisierungsstange hochgehobenem Modell, mit ca. halbvollem Tank und kompletter Ausrüstung, soll der Hubschrauber leicht nach vorne geneigt hängen. (ca. 2° - 3°).

Die Position der Akkus beeinflusst den Schwerpunkt und ist entsprechend zu beachten. Der Einbau der Fernlenkanlage ergibt sich aus dem verbleibenden Platz auf dem unteren Servobrett. Den Akku ausreichend mit Gummibändern und dünner Schaumstoffunterlage befestigen. Der Empfänger ist möglichst weich zu befestigen. Darauf achten, daß keine Kabel lose herumhängen. Die Antenne möglichst direkt nach hinten/unten aus dem Kabinenspann herausführen und mit einem dünnen Gummiband zur Kufe und zum Höhenleitwerk abspannen. Der Heckrotorkreisel wird nach Herstellerangaben im Ausschnitt des mittleren Trägerteils montiert.

Wartung

Alle 2 bis 3 Betriebsstunden sollten alle folgenden Stellen des Hubschraubers erneut geölt werden:

1. Taumelscheibenkugel auf der Hauptrotorwelle
2. Schiebehülse der Pitchkompensatornabe
3. Heckrotorantriebswelle in den Führungsmuffen des Heckrohres
4. Steuerstange in der Hohlwelle des Heckrotortriebegehäuses

Technische Änderungen vorbehalten

robbe-Form 70-2377

Cher client,

En acquérant votre JUNIOR 50 vous avez acheté un modèle conçu selon le nouveau "Système-Schlüter '88". Ce système se distingue de l'ensemble des constructions connues jusqu'alors par un nouveau mode de commande du rotor principal. Elle s'opère par l'élévation et la descente du plateau cyclique pour le pas collectif combinées avec une transmission décalée de 45° pour le pas cyclique. Pour compléter le système, un nouveau rotor bipales correspondant avec barre stabilisatrice été mis au point et également une transmission décalée de 45° par compensation de pas et mixage selon le principe Bell/Hiller.

La commande du pas cyclique sur les pales du rotor principal et les masselottes de la barre stabilisatrice s'opère, comme cela est connu (et indispensable d'un point de vue de technique de vol), chaque fois avec un décalage de 90° par rapport au sens du vol. La transmission de ces commandes sur le plateau cyclique s'opère toutefois par un décalage de 45° de tous les organes de transmission. Avec un rotor principal présentant une rotation vers la droite, le plateau cyclique n'est plus baissé vers l'avant pour engager une translation longitudinale, mais penché de 45° à gauche vers l'avant. Un rouleau vers la droite ne se pratique plus par une inclinaison du plateau cyclique de 90° vers la droite, mais par une inclinaison de 45° à l'avant droit. Toutes les transmissions des commandes sont donc disposées à 45° contre le sens de rotation du rotor principal.

La boîte de construction que vous venez d'acquérir ne comporte pas d'ensemble de radiocommande, ni de moteur, ni de silencieux. Les ensembles de radiocommande recommandés de même que les moteurs sont présentés dans le catalogue Schlüter. Comme silencieux, nous recommandons le silencieux réf. S0922. Il s'y ajoute un adaptateur à acheter séparément en fonction du moteur mis en place. Un choix conséquent de coudes-collecteurs figure également au catalogue Schlüter. Le catalogue propose également l'outillage nécessaire à la construction des hélicoptères radiocommandés, soit individuellement soit en coffret complet réf. S1370. La balance à pales réf. S1367 est fortement recommandée. Les accessoires de montage suivants sont absolument indispensables:

Calibre de pas	réf. S1366
Dispositif de réglage du rotor principal	réf. S1345
Axe d'équilibrage du rotor arrière	réf. S1346
Pince à roulements à billes	réf. S1360

En introduction à la connaissance de l'hélicoptère radiocommandé nous vous recommandons la lecture de l'ouvrage de Dieter Schlüter, L'Hélicoptère radiocommandé. Il comporte tous les éléments nécessaires à la compréhension des phénomènes aérodynamiques concernant l'hélicoptère radiocommandé et tous les éléments de technique de vol indispensables au "pilote" d'hélicoptère radiocommandé.

Il est disponible en langue française sous la référence S

Pièces détachées

Il est impératif de n'utiliser que des pièces détachées d'origine. La référence de chacune de pièce est mentionnée sur le plan de montage en regard de cette pièce. Ce numéro de référence doit porter le préfixe "S" lors d'une commande. Le préfixe ne figurant pas sur le plan pour assurer une meilleure lisibilité.

Cette boîte de montage comprend un sachet portant le N° 17 qui comporte les vis, boulons et écrous les plus souvent utilisés pour le montage.

La notice de montage comporte souvent les mentions "LOCTITE" et "Colle seconde". Sur le plan, les parenthèses (L) indiquent que l'application de "LOCTITE" est nécessaire. La mention "LOCTITE" désigne un liquide de type Loctite servant à bloquer les vis et écrous ou, le cas échéant les roulements à billes sur les axes. La Colle seconde est une colle cyanoacrylate proposée aujourd'hui sous diverses marques par différents fabricants. Ce produit réagit très rapidement et présente un très haute résistance tout en étant parfaitement polyvalent. L'application d'un **produit de blocage** ou de **lubrifiant** est **absolument Indispensable** lorsque cela est mentionné; ils sont disponibles sous les références S1341 et S1314.

CONSTRUCTION DE L'HELICOPTERE

Stade 1 (sachet 1), montage tôles latérale

Comme indiqué sur le plan de montage 1 - croquis de détail 1 -, fixer d'abord les boulons (S3111) et (S3134) avec les entretoises (S3126) sur les tôles latérales (S3140), comme palier du palonnier de renvoi monté ultérieurement. (Ecrrou autobloquant M3 (S0012)).

Assembler les tôles latérales (S3140) avec les profilés-entretoises (S3141) en utilisant les boulons six pans creux M3x8 (S0030) et les écrous autobloquants M3 (S0012). Ajuster et aligner les tôles latérales sur un chantier plan avant de serrer les boulons.

Stade 2 (sachet 2), montage de l'atterrisseur

Monter l'atterrisseur comme indiqué sur le plan de montage 1 - croquis de détail 2.

Introduire d'abord les étriers d'atterrisseur (S3143) sur les patins tubulaires (S3144). Pousser systématiquement un écrou autobloquant M3 (S0012) dans les attaches de patin (S3145) (la garniture de plastique des écrous se trouvant vers l'extérieur). Pour s'aider lors du montage des attaches de patin utiliser une tringle plus longue de 2 mm et la pousser dans la gorge des attaches de patin puis introduire, avec cette aide, l'attache de patin dans le patin tubulaire jusqu'à ce que le filetage devienne visible dans l'alésage de l'étrier d'atterrisseur. Introduire les boulons six pans creux M3x16 (S0031). Ebarber si nécessaire des tubes des patins afin de faciliter la mise en place des bouchons. Pousser les bouchons de patin (S3146) dans les extrémités des patins tubulaires.

Fixer alors l'ensemble de l'atterrisseur sous les profilés entretoises (S3141) avec les boulons six pans creux M3x16 (S0031), les rondelles (S0007) et les écrous autobloquants M3 (S0012).

Stade 3 (sachet 3), montage du tronçon de rotor principal

Comme indiqué sur le plan de montage 1 - croquis de détail 3a -, disposer les roulements à billes (S1277) systématiquement dans un demi-flasque de palier (S3427) et enfermer l'ensemble avec un second demi-flasque. Introduire les manchons filetés (S3133) dans les demi-flasques de palier assemblés. Glisser les flasques complets entre les tôles latérales (S3140) et fixer avec les vis six pans creux M3x10 (S0039). Voir la vue d'ensemble A + B.

Selon les indications du croquis de détail 3b, fixer la roue libre (S3455) avec 8 boulons six pans creux M3x10 (S0039) et les écrous autobloquants M3 sous la couronne principale (S3149), au cours de cette opération, veiller à ce que le plan de fixation de la couronne présente une profondeur différente par rapport aux arêtes externes. La partie la plus profonde doit se trouver en haut.

Introduire l'axe du rotor principal (S3454) par le haut, surfaces polies vers le bas, dans les roulements à billes déjà installés dans le châssis. Par le bas, introduire la bague d'arrêt (S1275), l'entretoise calibrée (S1227), la roue libre préalablement montée et la bague d'arrêt (S1275) et la bloquer avec les vis six pans creux M3x3 (S0041). Au cours de cette opération, veiller à ce que les vis six pans creux dans bagues d'arrêt viennent s'épauler sur les méplats de l'axe de rotor principal. Par le haut, introduire la bague d'arrêt (S1275) et la bloquer également avec des vis six pans creux M3x3 (S0041) de manière à ce que l'axe de rotor principal ne présente plus de jeu axial entre les roulements à billes. Veiller également à ce que les vis six pans creux viennent s'épauler sur les méplats de l'axe de rotor principal.

La bague d'arrêt inférieure (S1275) détermine le jeu axial de la roue libre et doit, le cas échéant, à nouveau être desserrée pour déterminer un jeu d'environ 0,2 mm.

Stade 4 (sachet 4), montage du tronçon d'accouplement

Comme indiqué sur le plan de montage 1 - croquis de détail 4a -, installer les roulements à billes (S3315) dans les demi-flasques (S3132) puis les enfermer avec un second demi-flasque. Introduire les manchons filetés (S3133) dans les flasques de palier assemblés. Introduire les flasques de palier complets entre les tôles latérales (S3140) et les fixer avec les vis six pans creux M3x10 (S0039). Voir la vue d'ensemble A + B. Continuer ensuite - selon les indications du croquis de détail 4b - le montage du tronçon d'accouplement. Avant de continuer il est toutefois nécessaire de lubrifier préalablement le roulement à aiguilles car cette opération n'est quasiment plus possible par la suite. Introduire le manchon entretoise (S0184), l'entretoise calibrée (S0199), le roulement à aiguilles lubrifié (S0198), la cloche d'embrayage (S0180) préalablement montée, l'entretoise calibrée (S0199) de même que le manchon entretoise (S0185) sur l'axe de démarrage de l'embrayage centrifuge (S0207). Introduire cette unité ainsi assemblée par dessous dans les roulements à billes des flasques préalablement montés puis par-dessus installer le manchon entretoise (S0185) et le cône de démarrage (S0186) sur l'axe de démarrage. Le cône de démarrage (S0186) sera fixé avec les vis sans tête six pans creux M3x5 (S0046) et il détermine le jeu de la cloche d'embrayage. Ce jeu doit être d'environ 0,2 mm et doit être contrôlé au moment de serrer les vis sans tête six pans creux.

La couronne de la cloche d'embrayage doit s'engrener aisément dans la couronne principale (S3149) sans toutefois présenter trop de jeu. Le cas échéant, il peut s'avérer nécessaire de desserrer une nouvelle fois les flasques de roulement à billes pour pouvoir déterminer le jeu mentionné.

Stade 5 (sachet 5), montage de la turbine de refroidissement

Fixer la turbine (S3147) sur le moteur. Voir le plan de montage 1 - croquis de détail 5a. En fonction du moteur mis en place et du carburateur dont il est pourvu, il peut s'avérer nécessaire d'intercaler les bagues entretoises (S0150) jointes.

Attention: Ne pas oublier la bague (S0005). Bien serrer l'écrou de vilebrequin du moteur. Utiliser la clé de maintien (S1344).

Important: La turbine (S3147) est pourvue d'un alésage central de 6,35 mm et s'adapte à la plupart des moteurs de modèle réduit les plus courants d'une cylindrée de 6,5 à 8 cm³. Pour les moteurs qui sont munis d'un vilebrequin présentant d'autres cotes, il peut s'avérer indispensable d'agrandir l'alésage central de la turbine. De nombreux moteurs présentent des tolérances importantes au niveau de la came de raccordement et du filetage du vilebrequin. Il peut dès lors se produire que la turbine ne présente pas une rotation concentrique et que cette absence de concentricité se transmette aux autres éléments en rotation et induise de très fortes vibrations. Il est donc indispensable, avant mise en place, de contrôler la parfaite concentricité de la turbine et d'effectuer (autant que possible professionnellement) les ajustements nécessaires.

Contrôle de concentricité: Cette opération est très facile avec un comparateur. Tolérance maximale de 5/100e de mm au point marqué d'un "X1". Pour effectuer le contrôle, serrer légèrement le moteur dans un étau d'établi et retirer la bougie. Voir plan de montage 1 - croquis de détail 5c.

Si vous ne disposez pas d'un comparateur, il est également possible d'effectuer le contrôle de concentricité avec le fil métallique joint à la boîte de montage. Cintrer le fil aussi près que possible du point de mesure de manière à ce qu'il subsiste au maximum une lumière de 0,2 mm environ. Si, au cours de la rotation de la couronne, la lumière ne s'agrandit pas sensiblement, la concentricité est correcte.

Correction de concentricité: Elle peut se corriger en desserrant l'écrou du vilebrequin et en déplaçant légèrement la turbine sur le vilebrequin avant de resserrer l'écrou pour vérifier la concentricité et ceci jusqu'à ce qu'une concentricité correcte apparaisse. Pour pratiquer cette opération, marquer le vilebrequin (moyeu) et la turbine afin d'essayer chaque fois une nouvelle position. Si la concentricité n'était pas possible de la sorte, il faut ouvrir son alésage central. (D'environ 0,2 à 0,3 mm de plus que le diamètre du vilebrequin). Ne serrer que très légèrement l'écrou du vilebrequin et chercher la concentricité correcte de la turbine en procédant comme indiqué ci-dessus. Serrer l'écrou plus fort, ensuite, pratiquer une nouvelle mesure, éventuellement corriger, puis serrer définitivement l'écrou de vilebrequin. Cette opération de définition de la concentricité peut quelquefois paraître laborieuse, mais elle est absolument indispensable.

Selon les indications du plan de montage 1 - croquis de détail 5b - fixer les supports-moteur (S0187) avec les embases (S0188) de même que le profilé entretoise (S3142) (croquis de détail 1) latéralement à gauche et à droite sur les tôles latérales avec les 4 boulons six pans creux M3x16 (S0031) de même que les écrous autobloquants M3 (S0012). Ne pas serrer pour l'instant. Introduire les bagues de guidage (S0204) sur les goujons de la turbine (S3147), fixer le moteur avec 4 boulons six pans creux M3x10 (S0039) et les écrous autobloquants M3 (S0012) sur les supports-moteur (S0187), glisser l'ensemble de l'unité de propulsion vers le haut de manière à ce que les bagues de guidage s'introduisent dans les alésages de l'embrayage centrifuge. Au cours de cette opération il est indispensable de veiller à obtenir un alignement parfait, d'un côté entre l'axe de démarrage et l'embrayage centrifuge et de l'autre côté entre le volant de démarrage et le moteur. Il ne faut donc pas pousser le moteur trop vers le haut de telle sorte que le jeu axial de l'axe de démarrage disparaisse. Serrer les boulons des supports-moteur. Si le montage a été effectué avec précision suivant les indications données, à ce niveau, l'engrènement entre la cloche d'embrayage et la couronne principale est parfait et leur rotation aisée.

Stade 6 (sachet 6), montage du rotor arrière

Comme indiqué par le plan de montage 1 - croquis de détail 6 -, glisser la roue à couronne (S0191) sur l'axe du rotor arrière (S0346) et serrer la vis sans tête six pans creux M3x5 (S0046) de telle manière qu'elle s'introduise quelque peu dans l'alésage transversal de l'axe de rotor arrière (S0346). Installer les deux roulements à billes (S3315) chacun dans un demi-flasque (S3316), introduire la bague entretoise (S0184) sur l'axe de rotor arrière pourvu de la roue à couronne et glisser ensuite cette unité dans les roulements à billes. Introduire un peu de LOCTITE dans l'interstice entre les roulements à billes et l'axe de rotor arrière pour éviter qu'ultérieurement la bague interne ne tourne simultanément avec l'axe de rotor arrière. (Procéder avec soin car le produit de blocage ne doit en aucun cas s'introduire dans le roulement à billes). Introduire le second demi-flasque sur les roulements à billes et glisser les manchons filetés (S3133) dans l'alésage des demi-flasques de roulement à billes. Introduire cette unité ainsi montée par l'arrière entre les deux tôles latérales du châssis et la fixer avec quatre vis six pans creux M3x10 (S0039) et rondelles (S0007). A ce moment il faut veiller à établir un jeu précis au niveau de l'engrènement entre la roue à couronne (S0191) et la couronne de la cloche d'embrayage. Ce jeu doit s'établir à environ 0,1 mm. La roue à couronne doit se présenter de manière parfaitement perpendiculaire par rapport à la couronne de la cloche d'embrayage et l'engrènement doit être aisé. Il faut être très attentif, au moment de régler le jeu de la couronne, à déplacer l'ensemble du porte-palier et non simplement la roue à couronne avec l'axe du rotor arrière.

Stade 7 (sachet 7), montage du carter de la turbine

Comme indiqué sur le plan de montage 2 - croquis de détail 7 -, percer le carter de turbine (S0296) avec un foret de 3,5 mm de diamètre aux emplacements marqués à l'extérieur. Découper éventuellement le carter de la turbine au niveau du carburateur, selon sa disposition. Découper la rallonge de carter de turbine (S3151) selon le type de moteur et la coller avec de la colle seconde avec la partie **droite**, la plus large du carter de turbine - vu dans le sens du vol. La partie gauche du carter de turbine ne sera pas fixée à la rallonge de carter de turbine.

Remarque: Etant donné les cotes différentes des différents moteurs, il est indispensable de découper la rallonge de carter de turbine (S3151) en fonction de relevés individuels. Elle doit conserver un interstice de 5 mm environ par rapport au moteur. Prévoir le passage pour la bougie et un volume suffisant pour la mise en place du soquet à bougie. Le matériau à disposition dans la boîte de construction est suffisant pour réaliser deux rallonges de carter de turbine.

Les boulons six pans creux M3x30 de même que les écrous autobloquants M3 qui sont excédentaires dans ce sachet serviront ultérieurement pour la mise en place de la superstructure avant de l'hélicoptère.

Stade 8 (sachet 8), montage du rotor arrière

Le montage du rotor arrière se pratique selon les indications du plan de montage 1 - croquis de détail 8a. Pousser la poutre du rotor arrière (S3340) entre les tôles latérales (S3140) de telle manière qu'il se trouve à environ 1 mm devant le porte-palier (S3316). Mettre l'élément de serrage (S0389) et les boulons six pans creux M3x30 (S0038) en place et fixer l'ensemble avec les écrous M3 (S0012).

Introduire l'axe de transmission (S3341) par l'arrière dans le manchon de guidage (S0343) préalablement introduit dans la poutre arrière et le faire passer à l'avant dans l'axe de rotor arrière (S0346), jusqu'à ce que celui-ci joigne la roue à couronne. Serrer la vis sans tête six pans creux M3x5 (S0046) déjà installée au stade 6 de telle manière qu'elle vienne s'appuyer sur le méplat de l'axe de transmission (S3341).

Selon les indications du plan 2 - croquis de détail 8b -, monter le plan fixe vertical (S0287). Il faut toutefois préalablement le percer avec un foret de 2,5 mm de diamètre aux emplacements marqués. La fixation s'opère à l'aide des vis autotaraudeuses 2,2x6,5 (S0042) et les rondelles de 2 mm (S0000).

Stade 9 (sachet 9), montage de l'engrenage du rotor arrière

Comme indiqué au plan de montage 2 - croquis de détail 9a -, il s'agit maintenant de monter d'abord le carter d'engrenage du rotor arrière.

Attention: Lors du montage de l'engrenage du rotor arrière il est indispensable de veiller à ce que le petit pignon conique pourvu de 17 dents (S0347) soit monté sur l'axe arrivant de l'avant (S0346). La vis sans tête six pans creux (S0046) s'introduit nécessairement dans l'alésage transversal de l'axe (S0346) et bloque ultérieurement l'axe de transmission (S3341). Le plus grand pignon conique avec 22 dents (S0348) est monté sur l'axe creux (S3319) qui arrive latéralement. Une inversion de ces deux pignons conduit à un régime très élevé du rotor arrière et peut donc causer des dommages éventuels.

Introduire d'abord le petit pignon conique avec 17 dents (S0347) sur l'axe du rotor arrière (S0346) et serrer la vis sans tête six pans creux M3x5 (S0046) dans le pignon conique (S0347) de telle manière que l'alésage de 2 mm dans l'axe de rotor arrière (S0346) reste encore libre. Glisser le roulement à billes non flasqué (S3317) puis le roulement à billes pourvu d'un seul flasque (S3320), partie flasquée vers l'extérieur, sur l'axe du rotor arrière. Disposer l'unité ainsi constituée dans la demi-coquille gauche du carter d'engrenage du rotor arrière, la glisser vers l'avant, jusqu'à ce que le pignon conique (S0347) s'appuie sur le roulement à billes (S3317).

Installer le tube-entretoise (S3321), le grand pignon conique (S0348) de même que le roulement à billes flasqué d'un côté (S3320), flasque vers l'extérieur, sur l'axe creux (S3319). Faire reculer l'unité constituée de ces trois éléments sur l'axe creux (S3319) de telle manière que le roulement à billes s'appuie à fleur, à droite, sur l'axe creux. Serrer dès lors le pignon conique (S0348) avec la vis sans tête six pans creux M3x3 (S0041). Glisser le roulement à billes (S3320), avec le côté flasqué vers l'extérieur, sur l'axe creux contre le pignon conique (S0348). Faire couler un peu de produit de blocage dans l'interstice entre le roulement à billes et l'axe du rotor arrière de manière à éviter la rotation simultanée ultérieure de la bague interne avec l'axe du rotor arrière. (Veiller impérativement à ce que le produit ne coule pas dans les roulements à billes). Disposer maintenant cette unité entièrement montée dans la partie droite du carter d'engrenage du rotor arrière, assembler les deux demi-coquilles du carter d'engrenage et les fixer ensemble avec les deux boulons six pans creux M3x16 (S0031), les écrous autobloquants M3 (S0012), les deux autres boulons M2x8 (S0029) et deux écrous autobloquants M2 (S0090).

Fermer le carter d'engrenage ainsi terminé, dans sa partie inférieure, avec deux vis sans tête six pans creux M3,5x3 (S0017). Ne pas trop enfoncer les vis de fermeture afin de ne pas bloquer les engrenements.

Selon les indications du croquis de détail 9b, introduire le goujon (S0228) par dessous dans la languette de fixation de la demi-coquille droite du carter d'engrenage et le bloquer avec un écrou M3 (S0012). Glisser la tringle de commande (S0349) après l'avoir légèrement lubrifiée, dans l'axe creux. Installer le palonnier de renvoi (S0384) sur l'extrémité la plus courte de la tringle de même que sur le goujon (S0228) et les fixer avec une bague d'arrêt (S0057) et une vis sans tête six pans creux M3x3 (S0041).

Selon les indications du croquis de détail 9c, fixer la dérive (S3342) avec quatre boulons six pans creux M3x30 (S0038) et des écrous autobloquants M3 (S0012) au carter d'engrenage monté (ne pas serrer les vis pour l'instant).

Glisser ensuite le carter d'engrenage ainsi monté, par l'arrière, sur le rotor arrière, au cours de cette opération, l'axe de transmission (S3341) doit être introduit dans l'axe du rotor arrière (S0346). Veiller à ce que la vis sans tête six pans creux (S0046) ne s'introduise pas encore trop avant dans l'axe du rotor arrière (S0346).

Serrer les vis six pans creux M3x30 (S0038) pour la fixation de la dérive et du carter du rotor arrière en ajustant simultanément le rotor arrière horizontalement et la dérive verticalement. Ne pas trop serrer les vis six pans creux afin que l'engrenage ne soit pas placé sous tension.

Attention: Bien serrer la vis sans tête six pans creux (S0046) pour la fixation de l'axe de transmission (S3341). Veiller attentivement à ce qu'elle s'appuie avec certitude sur le méplat de l'axe de transmission. Pour s'en assurer, faire tourner lentement le rotor arrière

après avoir légèrement desserré la vis. Serrer ensuite lentement la vis jusqu'à sentir le méplat. Lorsqu'elle se trouve sur le méplat, la vis doit encore pouvoir effectuer un tour complet environ.

Remplir le carter d'engrenage environ à demi de lubrifiant. Un remplissage excédentaire éventuel ne pose pas de problème dans la mesure où le lubrifiant s'évacuera de lui-même par l'alésage supérieur.

Pour éviter que la poutre arrière ou que le carter d'engrenage du rotor arrière ne puissent tourner sur eux-mêmes, introduire systématiquement une vis autotaraudeuse 2,2x6,5 (S0042) de même qu'une rondelle éventail (S0091) dans le carter d'engrenage du rotor arrière et dans la fixation avant de la poutre arrière. (Voir le croquis de détail 8a et le croquis 10b). Pour ce faire, il est indispensable de percer préalablement la poutre arrière à l'endroit déterminé avec un foret de 1,5 mm. Ne pas serrer ces vis à l'excès.

Stade 10 (sachet 10), montage de la commande des pales du rotor arrière

Monter le moyeu de rotor arrière avec les raccords de pale du rotor arrière (S0317) selon les indications du plan de montage 2 - croquis de détail 10a.

I = fixer le roulement à billes (S0316) avec la bague de fixation (S0369) sur le moyeu de rotor arrière (S0277) (utiliser un produit de blocage). La collerette de la bague de fixation (S0369) tournée en moulinet doit absolument se trouver tournée vers le roulement à billes, faute de quoi le roulement à billes risquerait de bloquer.

II = monter les raccords de pales du rotor arrière (S0317). Utiliser les vis correspondantes et du produit de blocage des filets. Fixer les pales du rotor arrière (S3330) avec les boulons six pans creux M3x16 (S0031) et les écrous autobloquants M3 (S0012).

Recommandation: Equilibrer le rotor arrière pales incluses à ce niveau de montage à l'aide du dispositif d'équilibrage des pales du rotor arrière réf. S1346. Ce n'est qu'après équilibrage que le rotor arrière sera monté sur l'axe creux du rotor arrière.

Assembler les composants de la commande des pales selon les indications de croquis de détail 10a et 10b et les fixer avec les bagues d'arrêt (S0292) sur la tringle (S0349). La position précise des différents éléments sera donnée ultérieurement lors des réglages de base du modèle.

Stade 11 (sachet 11), montage du plateau cyclique et du compensateur de pas

Fixer les billes de laiton (S3150) sur les palonniers (S3127) pourvus des manchons-paliers (S3532), selon les indications du plan de montage 2 - croquis de détail 11a. Cet assemblage s'opère avec les boulons M2x10 (S0020) de même que les écrous six pans M2 (S0010). Fixer les écrous avec un produit de blocage. Glisser ensuite les palonniers de renvoi, comme indiqué, sur les goujons déjà installés dans le châssis et les fixer avec bague d'arrêt (S0057) et vis sans tête six pans creux (S0041). Veiller à ce que les palonniers ne présentent pas de jeu tout en conservant une grande aisance de rotation.

Comme indiqué sur le plan de montage 2 - croquis de détail 11b -, fixer les billes de laiton (S3150) de même que le tube entretoise (S3439) avec les boulons M2x8 (S0029), les vis six pans creux M2x14 (S0074) et les écrous six pans M2 (S0010) sur la bague extérieure du plateau cyclique déjà monté. Bloquer les écrous avec du LOCTITE.

Fixer les billes de laiton (S3150) avec les boulons M2x10 (S0020) et les écrous M2 (S0010) à la bague interne du plateau cyclique. Bloquer les écrous avec du LOCTITE.

Installer les billes du plateau cyclique (S3453) avec un peu de lubrifiant dans la bague interne du plateau cyclique (S3435), installer la couronne de friction en acier (S3441) et la fixer avec trois vis autotaraudeuses 2,2x8 (S0099) de manière à ce qu'elle tourne facilement mais sans présenter de jeu.

Comme indiqué sur le plan de montage 2 - croquis de détail 11c - monter ensuite le compensateur de pas.

Fixer les billes de laiton (S3150) avec les boulons M2x8 (S0029) et les écrous six pans M2 (S0010) sur les palonniers de compensation de pas (S3423) munis des manchons-paliers (S3532). Bloquer les écrous avec du LOCTITE. Fixer ensuite les palonniers de compensation de pas (S3423) ainsi préparés avec les vis (S3529) sur le moyeu du compensateur de pas prémonté (S3460). Fixer également les entraîneurs de plateau cyclique avec des vis (S3529) aux palonniers de compensation de pas.

Attention: Veiller absolument à ce que les vis (S3529) soient vissées parfaitement droites dans les éléments mentionnés ci-dessus. Lors du serrage veiller à conserver l'aisance de rotation sans jeu.

Glisser le plateau cyclique ainsi préparé et l'unité de compensation de pas sur l'axe du rotor principal. Préparer alors les tringles reliant les palonniers et le plateau cyclique (voir croquis de détail 11a). (Les mêmes longueurs de tringles s'obtiennent en intercalant par vissage des manchons entretoises (S3442)). Pousser les entraîneurs de plateau cyclique (S3426) sur les billes de laiton déjà montées sur la bague interne du plateau cyclique. Glisser la bague filetée (S3133) dans l'alésage du porte-plateau cyclique (S3429) et les fixer avec des vis six pans creux M3x10 (S0039) entre les tôles latérales (S3140) (voir plan de montage 1, vue A + B).

Stade 12 (sachet 12), montage de la tête du rotor principal

Comme indiqué sur le plan de montage 3 - croquis de détail 12a -, introduire l'axe porte-pales (S3523) dans le moyeu du rotor principal prémonté et glisser également des joints toriques (S3539) de chaque côté dans les gorges prévues dans le moyeu du rotor principal.

De chaque côté - comme indiqué - glisser deux entretoises calibrées (S1585), deux roulements à billes (S1552) de même qu'une bague de friction (S3525) sur l'axe porte-pales (S3523), introduire provisoirement les vis six pans creux M5x16 (S0081) (sans LOCTITE) jusqu'à une distance de 2 mm dans l'axe porte-pales, ne pas serrer.

Selon les indications du croquis de détail 12b, installer les demi-coquilles porte-pale (S3527) sur l'unité palier et y disposer les plaques filetés (S3526). Fermer l'ensemble avec la seconde demi-coquille porte-pale et bloquer avec les boulons six pans creux M3x25 (S0037) et les écrous autoblocants M3 (S0012).

Important: Contrôler le jeu axial des porte-pales et le corriger éventuellement en plaçant symétriquement les rondelles d'épaisseur de 0,1 mm incluses.

Lorsque les deux porte-pale sont ainsi montés retirer à nouveau les deux vis six pans creux (S0081), les munir de LOCTITE puis les serrer définitivement.

Fixer le palonnier de commande des pales (S3528) - comme indiqué par le croquis de détail 12c - avec les vis six pans creux M3x10 (S0039) avec un peu de Loctite au porte-pale, tirer les porte-pale (S3527) légèrement vers l'extérieur de manière à ce que les paliers puissent trouver leur position correcte, serrer les vis six pans creux (S0037) des porte-pale et immédiatement après serrer également les vis six pans creux (S0039) des palonniers de commande des pales.

Fixer les billes de laiton (S3150) sur les palonniers de mixage (S3531) avec des boulons M2x12 (S0028) et des écrous six pans M2 (S0010). Bloquer les écrous au Loctite. Monter les palonniers de mixage ainsi préparés [avec les manchons-paliers (S3532)] avec des vis (S3529) et des rondelles 3mm (S0007) sur les palonnier de commande des pales (S3528).

Attention: Veiller absolument à ce que les vis (S3529) soient parfaitement droites dans les éléments mentionnés ci-dessus qui doivent conserver leur aisance de rotation sans présenter de jeu.

Lubrifier l'axe transversal (S1576) déjà monté dans le moyeu de rotor principal et y faire passer la barre stabilisatrice (S0545). Pousser le pivot sphérique (S3536) sur la bille de laiton (S3535). Voir le croquis de détail 12c. Glisser de chaque côté de la barre stabilisatrice, une rondelle (S0066), un palonnier (S3533), un manchon (S3534) de même qu'une bille (S3535). Disposer provisoirement la barre stabilisatrice à peu près au centre et bloquer provisoirement les éléments mentionnés ci-dessus avec les bague d'arrêt (S0559) et les vis sans tête six pans creux M3x3 (S0041) en ne serrant que légèrement pour l'instant.

Munir les contrepoids (S1587) de vis sans tête six pans creux M3x3 (S0041) et les glisser sur la barre stabilisatrice. Fixer les masselottes (S3538) sur la barre stabilisatrice. Les masselottes (S3538) doivent être parfaitement parallèles l'une par rapport à l'autre. Au cours de cette opération tenir compte absolument du sens de rotation du rotor. Desserrer la bague d'arrêt (S0559), équilibrer parfaitement la barre stabilisatrice en la faisant coulisser en va-et-vient. Serrer les vis sans tête six pans creux (S0041) des bagues d'arrêt (S0559) et ajuster les palonniers (S3533) parfaitement parallèles aux masselottes (S3538) puis serrer les vis sans tête six pans creux M3x3 (S0041). Des opérations d'équilibrage ultérieures plus précises qui peuvent s'imposer se pratiquent en déplaçant les contrepoids de stabilisation (S1587).

Remarque: Les exigences de maniabilité et de rapidité varient très sensiblement d'un pilote à l'autre. C'est pourquoi il est aisé d'influencer la tête de rotor soit en déplaçant les contrepoids sur la barre stabilisatrice soit en ajoutant d'autres contrepoids.

En montant en plus les contrepoids réf. S0755 (non contenus dans la boîte de construction) sur la barre stabilisatrice on accroît encore l'autostabilité du modèle. Cette disposition est recommandée pour les pilotes débutants ou les pilotes très calmes.

A chaque modification de la disposition des contrepoids, il est indispensable de rééquilibrer systématiquement la barre stabilisatrice.

Selon les indications du croquis de détail 12c, installer l'entraîneur (S3424) sur le moyeu de rotor principal (S3520) prémonté. Pousser les bagues-entretoises (S1572) dans les perçages prévus à cet effet dans l'entraîneur. La fixation définitive n'interviendra qu'ultérieurement avec les vis M3x23 (S3522) lors du montage de la tête.

Stade 13 (Réservoir), montage du réservoir

Selon les indications du plan de montage 3 - croquis de détail 13 -, monter le réservoir. Il ne sera installé définitivement dans le modèle qu'après mise en place complète des platines de servos.

Stade 14 (sachet 14), montage de la superstructure de cabine avant

Selon les indication du plan de montage 3 - croquis de détail 15a -, préparer la partie porteuse centrale de la platine des servos. Poncer soigneusement les chants des pièces en bois. Arrondir avec soin les bords du couple de cabine. (Coller à la colle seconde).

Percer les endroits marqués avec un foret de 3 mm de diamètre. Fixer provisoirement cet élément porteur à l'avant entre les tôles latérales du châssis et l'aligner parfaitement.

Avant de coller les longerons longitudinaux qui interviennent dans l'opération suivante et qui portent les fixations des servos, découper dans la paroi arrière de la cabine et le couple avant les passages pour les longerons. Avant cela, toutefois, il faut d'abord déterminer l'interstice du longeron marqué d'un "X" sur le plan de construction 3 - croquis de détail 15b.

Au cours de cette opération tenir compte des éléments suivants:

Comme représenté sur le plan de montage 4 - vue d'ensemble D - il est indispensable que le centre de rotation des trois servos 1, 2 et 3 soit exactement disposé sur une ligne correspondant à l'axe central longitudinal du modèle. Etant donné toutefois que le centre de rotation des servos se trouve généralement hors de la partie centrale du servo, il faut monter les servos en les décafant légèrement latéralement. C'est là qu'interviennent les cotes différentes A + B, ainsi qu'elles sont également représentées sur le croquis de détail 14b.

Pour les servos **Robbe RS 700** vous disposez d'un croquis à l'échelle 1 qui indique les découpes correspondantes dans les longerons, les positions des servos 1, 2 et 3 de même que les découpes et position des servos de rotor arrière et des gaz. Il suffit de reporter ces cotes sur les éléments de bois.

Si vous utilisez des servos d'autres types ou d'autres marques il vous revient de déterminer les interstices de longerons A + B et les découpes nécessaires. L'élément essentiel de cette opération est que le centre de rotation des servos se trouve exactement à l'endroit indiqué. En cas de doute il vous est possible de vous conformer aux indications du stade 15.

Comme indiqué au plan de montage 3 - croquis de détail 15 -, glisser la paroi arrière de la cabine sur la partie porteuse centrale (montée sur le châssis) jusqu'aux tôles latérales du châssis, installer les longerons longitudinaux 8x8 mm des servos, installer le couple avant et coller les éléments de bois avec de la colle seconde. Coller de la même manière la plaque de plancher (avec fixation rapide pour le servo des gaz), les appuis supérieurs (avec découpe pour le servo de rotor arrière et éventuellement pour l'interrupteur du gyroscope), la platine d'interrupteur droite (avec découpe pour l'interrupteur) et la platine du gyroscope. Pour assurer un très bonne rigidité à l'ensemble, il est recommandé d'appliquer des congés de Stabilit-Express sur tous les joints de collage des éléments en bois.

Retirer l'ensemble de la structure avant et la recouvrir d'une peinture ou d'un vernis résistant au carburant. Introduire le réservoir construit au stade 13 dans les découpes de la superstructure avant (voir plan de montage 3, croquis de détail 15c) puis fixer ensuite définitivement la platine des servos entre les tôles latérales du châssis avec des vis six pans creux M3x30. Ne pas serrer les vis à l'excès afin d'éviter de coincer les éléments en bois.

Stade 15 (sachet 15), montage du dispositif de mixage

Comme indiqué au plan de montage 4 - croquis de détail 14a -, fixer les porte-servos sous les fixations des servos 1, 2 et 3. Percer les porte-servo en fonction des fixations. Avec les servos **Robbe RS 700**, percer avec un foret de 1,8 mm de diamètre puis fixer avec les vis des servos.

Faire très attention à ce que les servos ne puissent pas sortir des amortisseurs en caoutchouc ni se déplacer verticalement, car sinon le modèle serait incontrôlable (voir plan 4). Le cas échéant utiliser les circlips (S0065) fournis.

Munir les longerons de perçages de 2,5 mm de diamètre. Assembler les trois servos avec les longerons et les fixer sur la superstructure avant (vis autotaraudeuses 2,2x9,5 (S0075)). Tenir compte de la cote de 19 mm (vue d'ensemble D) ou de la position du centre de rotation des servos.

Sur les palonniers des servos 2+3, selon les indications du plan de montage 4 - croquis de détail 14c -, fixer les renforts de palonnier avec les rallonges courtes et les rotules (S3150). (Boulons M2x16 (S0068)). L'interstice Y avec les servos **Robbe RS 700** est de 27 mm.

Sur le palonnier du servo de pas 1, fixer le renfort de palonnier avec les rallonges longues et les rotules (S3150). (Boulon M2x18 (S0098)). L'interstice Y avec un servo **Robbe RS 700** est de 32 mm.

Si les servos utilisés sont d'autres types ou marques définir les cotes Y en fonction des alésages des palonniers. Ces valeurs découlent de la course des servos et de leur débattement ou des réactions souhaitées de la part du modèle.

Les renforts de palonniers de servo sont munis de fentes qui permettent certaines tolérances avec les cotes Y. Il est essentiel que les renforts de palonniers de servo soient montés symétriquement sur les palonniers des servos et que la rotule centrale soit disposée exactement sur le centre de rotation du servo. (Fixation des rotules par boulons M2x8 (S0029)).

La disposition des tringles est donnée par le plan de construction 2 - croquis de détail 11a -, et le plan de montage 4 - vue d'ensemble -, il en va de même pour les points suivants: