



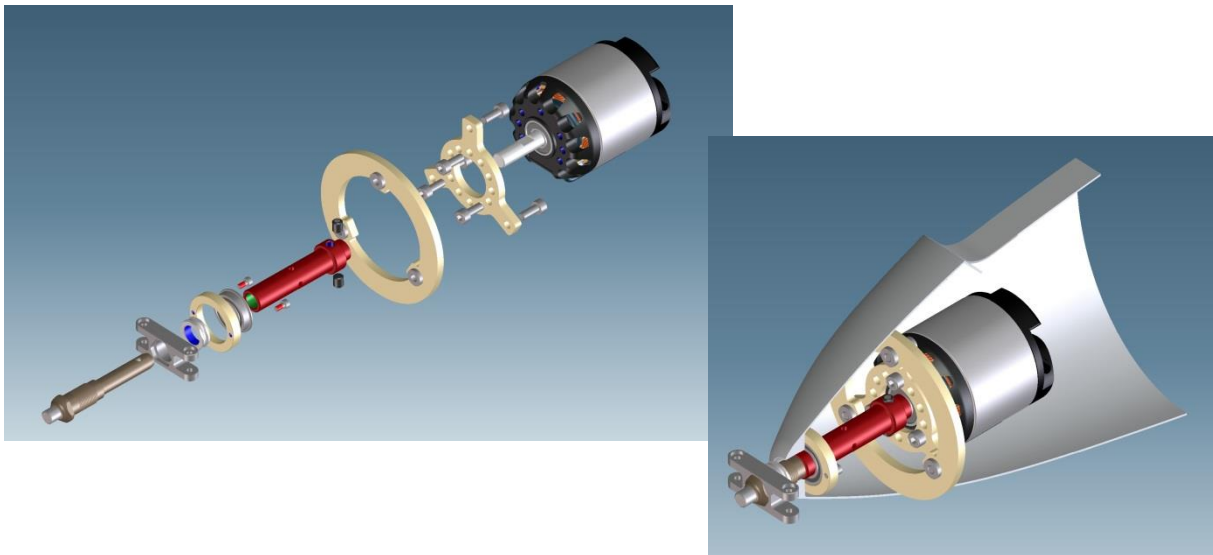
E-Machines
Made in Germany...

Einbau und Betriebsanleitung

MANUAL

Torcman FesEx350-Mini (FesEx Uni6)

Der abnehmbare Frontantrieb für Torcman Antriebe



Wir freuen uns, daß Sie sich für unsere Produkte entschieden haben und begrüßen Sie im Kreis der TORCMAN-Piloten. Wir wünschen Ihnen viel Spaß und Erfolg beim Einsatz Ihres neuen High-Torque-Antriebes „Made in Germany“

Ihr Torcman-Team

Bitte lesen und beachten Sie diese Einbau- und Bedienungsanleitung vor der Benutzung unserer Produkte sehr sorgfältig! Sie enthält alle notwendigen Informationen über den Einbau, die Handhabung, Pflege und Wartung unserer Produkte und gibt wichtige Hinweise für einen problemlosen Betrieb und eine lange Lebensdauer. Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zur Zerstörung dieses hochwertigen Produktes und zum Erlöschen der Gewährleistung führen.

Sollten Sie Fragen haben, die über die Informationen auf unserer Webseite hinaus gehen, wenden sie sich gerne an unsere Hotline oder schreiben Sie uns eine E-Mail.

Allgemeine Informationen

Der Wunsch von Scale-Piloten zu sicheren Antriebslösungen, die es ermöglichen, unabhängig von Schleppwinden oder Schlepp-Modellen und jederzeit ohne fremde Hilfe ihr Modell in die Luft zu bekommen, ist schon immer präsent. Klapptriebwerke und einziehbare Turbinen werden seit Langem erfolgreich genutzt - sind aber neben hohem Beschaffungspreis, hohem Gewicht (zusätzlicher Ballast in der Rumpfspitze) und unterschiedlicher Schwerpunktlage (ein- und ausgefahren) auch recht aufwändig und anspruchsvoll im Einbau. Einstellung und Wartung sind ebenfalls nicht zu vernachlässigende Faktoren.

Der Begriff „FES-Antrieb“ (Front Electrical Selflaunch/Sustainer) kommt aus dem mantragenden Segelflug. Natürlich haben Modellflieger schon lange vorher ihre Modelle mit Klappflugschrauben in die Luft befördert – wurden jedoch immer mit etwas Stirnrunzeln von Scale-Puristen bedacht .

Um der steigenden Nachfrage gerecht zu werden, hat Torcman verschiedene Varianten von FES-Antrieben entwickelt und im Angebot. Die leichte, flexible und sichere Lösung, zum Eigenstart von Segelflugmodellen kombiniert mit „**Qualität Made in Germany**“ !

FesEx – Das Quantum Sicherheit

Unser innovatives **FesEx-System** für Segelflugmodelle ermöglicht ein schnelles, unkompliziertes Aufstecken und Abziehen des Propellers ohne Werkzeug - dabei wird **SICHERHEIT** groß geschrieben! Dies hat nicht nur den Vorteil, daß das Modell bis zum letzten Moment ohne Luftschraube präsentiert werden kann, auch Material, Pilot und Helfer sind geschützt durch unser System. Bei dieser abnehmbaren Variante besteht keine Verletzungsgefahr durch rotierende Flügel bei einem Motortestlauf. Das Modell, der Antrieb und sogar das Transportmittel werden geschont, da es kein Hängenbleiben, kein falsches Aufbocken, kein Zerkratzen mehr gibt – **einfach den Propeller ausklinken und alles ist sicher.**

Die Vorteile zusammengefasst:

- Unkomplizierter Einbau ohne Absägen der Rumpfnase und somit Erhalt des Original-Looks und des Wiederverkaufswertes
- Der Sonder-Wellenadapter ragt nicht durch die Rumpfspitze – bei abgenommener Luftschraube von außen nicht sichtbar
- Aerodynamisch vernachlässigbar - kleiner LS-Mitnehmer, eng anliegende Luftschraubenblätter
- Sicherheit für Pilot, Helfer und Zuschauer
- In Sekundenschnelle von außen ansteck- und abnehmbar ohne Werkzeug
- Abgezogene Luftschrauben können sicher verstaut werden (z. B. im Rumpf oder der Hosentasche)
- Verfügbar in verschiedenen Auslegungen für Modelle bis 7.5Kg / 1200Watt
- Bodenstart möglich, Luftschraubenfreigängigkeit vorausgesetzt

Das Torcman **FesEx-Mini-System** (auch einzeln erhältlich unter der Bezeichnung FesEx Uni6) ist mit verschiedenen Motoren erhältlich und gedacht für Scale-Segelflug-Modelle bis zu 7.5Kg. Aber auch der Einbau in Zweck-Segelflug-Modelle ist realisierbar, wenn der Rumpf ausreichend Platz bietet. Meist erhöht sich das Startgewicht des Modelles nur marginal, da der Antrieb und Akku den ohnehin vorhandenen Ballast in der Nase des Rumpfes ersetzen. Die FesEx-Varianten unterscheiden sich durch die Motorenserie, Zellenzahl, Luftschraubengröße, Spantdurchmesser und Leistung, sind aber aus funktioneller Sicht identisch. Die verfügbaren Kombinationen und Zubehör finden Sie unter www.torcman.de bzw. in unserem Online-Shop.

Einbau und Test des FesEx-Mini-Systemes

Das FesEx-System kann sowohl in vorhandene Modelle nachgerüstet, als auch gleich beim Neubau integriert werden. Durch die Konstruktion bleibt der Rumpf unversehrt und kann auch jederzeit wieder rückgebaut werden – z.B. bei Verkauf des Modells. Da der Motor vom Rumpfinnenen her verschraubt wird, sind von außen keinerlei Befestigungsbohrungen notwendig und sichtbar.

1. Vorbereitung des Rumpfes :

- Bei Nachrüstung eines vorhandenen Modells müssen erst alle vorhandenen Teile und Hindernisse aus dem Einbaubereich entfernt werden (Ballstlei, Schleppkupplung, Servos, Spante usw.)
- Ist in der Nase eine Schleppkupplung verbaut, diese vorsichtig entfernen / ausbohren.
- Die Bohrung in der Rumpfspitze muss mindestens 8.5mm betragen, dahinter 1mm für die Rasthülse.
- Im Innenbereich der Rumpfspitze ist eine möglichst gute Auflagefläche für den Lagerspant herzustellen (Rumpfnähte oder überstehende Harzreste entfernen)
- Den Bereich der Verklebung des Ringspantes aufräumen, reinigen und entfetten.

2. Vorbereiten des FesEx-Kits :

- Alle Klebeflächen der GFK-Spante wo nötig aufräumen / reinigen / entfetten
- Motor auf den Y-Spant montieren mit 3 oder 4 Schrauben M3x8
- Motor mit dem Y-Spant auf den Ringspant montieren mit 3 Schrauben M4x8

3. Einpassen des FesEx-Systems :

- Rasthülse über die Motorwelle schieben – den Bund zum Motor hin zeigend
- Baugruppe in die Rumpfspitze einschieben, dabei die verlängerte Motorwelle mit Rasthülse durch die Bohrung der Rumpfnase führen.
- Wenn der Ringspant am Rumpf aufliegt prüfen, ob die Rasthülse so weit eingeschoben werden kann, dass sie 7 bis 10mm von der Rumpfspitze gemessen im Inneren liegt – siehe Skizze . Sollte sie nicht weit genug eingeschoben werden können (wenn sie also vorher am Motor anstösst), muss der Ringspant entsprechend nach hinten verschoben werden bzw. ein grösserer Ringspant verwendet werden, sonst ragt der LS-Mitnehmer später zu weit heraus.
- Wir empfehlen, beim Einbau einen Motorsturz von 1 – 3 Grad für Modelle mit geringer EWD (bis 1 Grad), bzw. 3 – 5 Grad Sturz für grössere EWD. Die Gradangaben beziehen sich auf die Profil-Sehne, Seitenzug ist bei Segelflugmodellen nicht notwendig.
- Bei Bedarf nun noch die Form des Ringspantes an den Rumpf anpassen oder Ausbrüche für eine Schleppkupplung im Rumpfboden oder ein Kabinenhauben-Scharnier einbringen.
- Wenn alle Vorbereitungen abgeschlossen sind, die Baugruppe wieder herausnehmen und ohne die Rasthülse wieder einsetzen.

4. Einkleben der FES Ex-Spante :

- Von außen die mitgelieferte Distanzhülse über die Motor-Welle schieben, um die Motorwelle in der Rumpf-Bohrung zu zentrieren.
- Den Ringspant in die endgültige Position bringen, auch die spätere Kabelverlegung bedenken.
- Ringspant mit schnell härtendem 2K-Kleber an 3 oder 4 Punkten an korrekter Position im Rumpf fixieren und aushärten lassen, dann Motor vom Ringspant lösen und ausbauen.
- Rasthülse und Lagerspant mit Kugellager (Schrauben zum Motor hin) auf die Welle schieben. Lagerspant punktuell mit schnell härtendem, dickflüssigem 2K-Kleber (z.B. Stabilit Express oder eingedicktem 5min-Epoxy) bestreichen Motor wieder einbauen.
- Justierhülse von außen auf die Welle schieben und Motorschrauben festziehen.
- Den Lagerspant mit einem langen, dünnen Stab von innen so weit wie möglich nach vorne drücken und aushärten lassen. Dabei muss sich das Lager auf der Rasthülse befinden.

ACHTUNG : Es darf kein Klebstoff auf das Kugellager oder die Rasthülse gelangen !

- Nach dem Aushärten den Motor mit Rasthülse wieder ausbauen und Ringspant / Lagerspant mit eingedicktem Epoxidharz und Glasfaserschnitzeln rundum einharzen.

5. Anpassen der Motor-Wellenlänge :

- Als letzter Arbeitsgang muss nun die Länge der Motorwelle angepasst werden. Die FesEx-Kits werden generell mit verlängerter Welle ausgeliefert, da die Länge immer an den jeweiligen Rumpf angepasst werden muss. Dazu den Motor samt Rasthülse wieder in den Rumpf einbauen.
- Nun die Rasthülse so weit nach vorne schieben, dass deren Ende ca. 5 - 6mm im Innern des Rumpfes liegt (gemessen von außen mit dem Tiefenmass eines Mess-Schiebers oder durch Einschieben eines Drahtes).
- Nun die Länge vom Wellenende bis zur Rasthülse messen und den Abstand notieren.
- Zum notierten Maß 28mm addieren, das ergibt dann die Länge, um die die Welle gekürzt werden muss.
- Motor wieder ausbauen, Schnittstelle anzeichnen und die Welle an dieser Stelle abtrennen. Da es sich um gehärteten Stahl handelt, ist ein Abtrennen nur mit einer Trennscheibe (Dremel oder Flex) möglich. Beim Abtrennen ist darauf zu achten, dass keine Partikel in den Motor gelangen können – am Besten den Motor in eine Plastiktüte schieben und die Welle durchstossen.
- Nach dem Abtrennen die Rasthülse wieder auf die Motorwelle schieben, außerdem den Rastbolzen in die Rasthülse bis Anschlag einsetzen (Knopf drücken) und drehen bis die Kugeln einrasten.
- Nun die Rasthülse samt Rastbolzen bis Anschlag auf die Motorwelle drücken und von dort aus wieder 1mm zurückziehen. Durch eines der M5-Gewindelöcher in der Rasthülse (M4 beim FesEx350-Mini) mit einem Filzstift eine Markierung auf der Welle anbringen.
- Nach Abziehen der Rasthülse nun an der markierten Stelle mit der Dremel eine ca. 0.5 bis max. 1mm tiefe Fase anschleifen, in der später eine der beiden Wurmschrauben einen Formschluss bildet. Es genügt, diese Fase auf einer Seite einzubringen.

6. Endgültiger Einbau und Prüfung :

- Nun sind alle Vorarbeiten erledigt. Die Rasthülse mittels den beiden Wurmschrauben mit der Motorwelle verschrauben – korrekte Position beachten und die Schrauben mit einem hochwertigen Inbus-Schlüssel gut festziehen. Es wird empfohlen, zusätzlich Schrauben-Sicherungslack aufzubringen.
- Motor mit montierter Rasthülse einbauen und festschrauben.
- Rastbolzen von vorne einschieben und prüfen ob der Bolzen in allen Positionen (4x 90 Grad drehen) vollständig einrastet (FesEx350-Mini z.T. nur 2 Bohrungen). Ein vollständiges Einrasten erkennt man daran, dass der Druckknopf des Rastbolzens wieder komplett in seine Ausgangsposition ausfedert.
- Sowohl mit, als auch ohne Rastbolzen muss sich der Motor leicht von Hand drehen lassen und es dürfen keine Schleifgeräusche auftreten.
- Nun kann der Antrieb an den Controller angeschlossen werden und ein erster Testlauf ohne Luftschaube stattfinden.
Den Controller entsprechend der Motor-Anleitung programmieren (z.B. Timing 24Grad bei 14pol, 20Grad bei 10pol), 8Khz, Bremse mittel/soft, Beschleunigung 1 bis 2 Sek. bzw. „Soft“).
- Erster Probelauf erfolgt ohne eingesetzte Luftschaube bis Vollgas (kurzzeitig). Wenn keine verdächtigen Geräusche auftreten, den Rastbolzen ohne Luftschaube einstecken und erneuten Probelauf starten. Es dürfen keine Schleifgeräusche auftreten !
- Nun die Luftschaube in den Luftschaubenmitnehmer montieren. Um ein sicheres Anklappen zu erreichen empfehlen wir, beigelegten Prop-Gummi über Kreuz einzubauen (siehe Foto). Einem Probelauf unter Last steht nun nichts mehr im Wege.
- Bitte führen Sie Probelläufe mit Luftschaube nur im Freien durch. Beachten Sie hierzu auch die Sicherheitsanweisungen in der Anleitung des Motors.

- **Vergewissern Sie sich vor jedem Starten des Motors unbedingt, daß :**
 1. beim Einsetzen des Rastbolzens der Motor nicht versehentlich anlaufen kann
 2. der Rastbolzen mit Luftschraube vollständig eingerastet ist. Der Druckknopf muss wieder ganz ausfahren ! Ziehen Sie nach dem Einrasten kräftig in Flugrichtung am Rastbolzen.
 3. sich keine Personen neben oder vor der Luftschraube befinden
 4. sich keine Gegenstände in der Nähe befinden die angesaugt werden könnten
 5. der Propeller im aufgeklappten Zustand nirgends streifen kann
 6. daß der Rumpf oder das Modell gut fixiert ist oder festgehalten wird

Fliegen mit dem FesEx-System

Im Vergleich zu Segelflugmodellen mit Klapptriebwerk ist der Bodenstart mit einem Frontantrieb sehr einfach und unspektakulär. Egal ob mit Startwagen oder direkt auf dem Einziehfahrwerk geht der Start ohne komplizierte Steuereingriffe vonstatten. Abhängig von der Qualität der Piste sollte bei ausgeklapptem Propeller der Abstand zum Boden 5 bis 10cm betragen – bei glatten Pisten oder gut gemähtem Rasen reichen 5 bis 7 cm immer aus.

Das Modell wird fertig eingeschaltet mit angestecktem Flugakku zur Startposition gerollt oder getragen. Dann kann ein kurzer Vollgastest ohne Luftschraube durchgeführt werden. Erst dann die Luftschraube aufstecken und korrekte Verrastung prüfen.

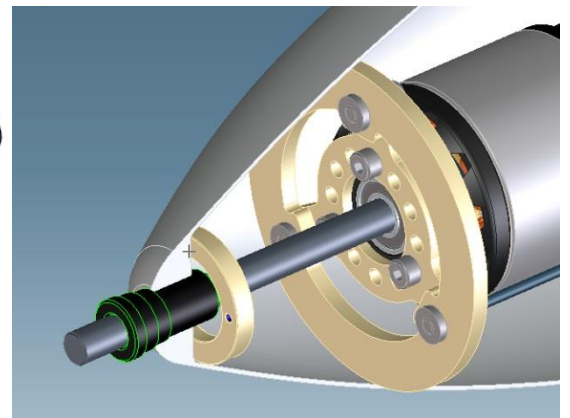
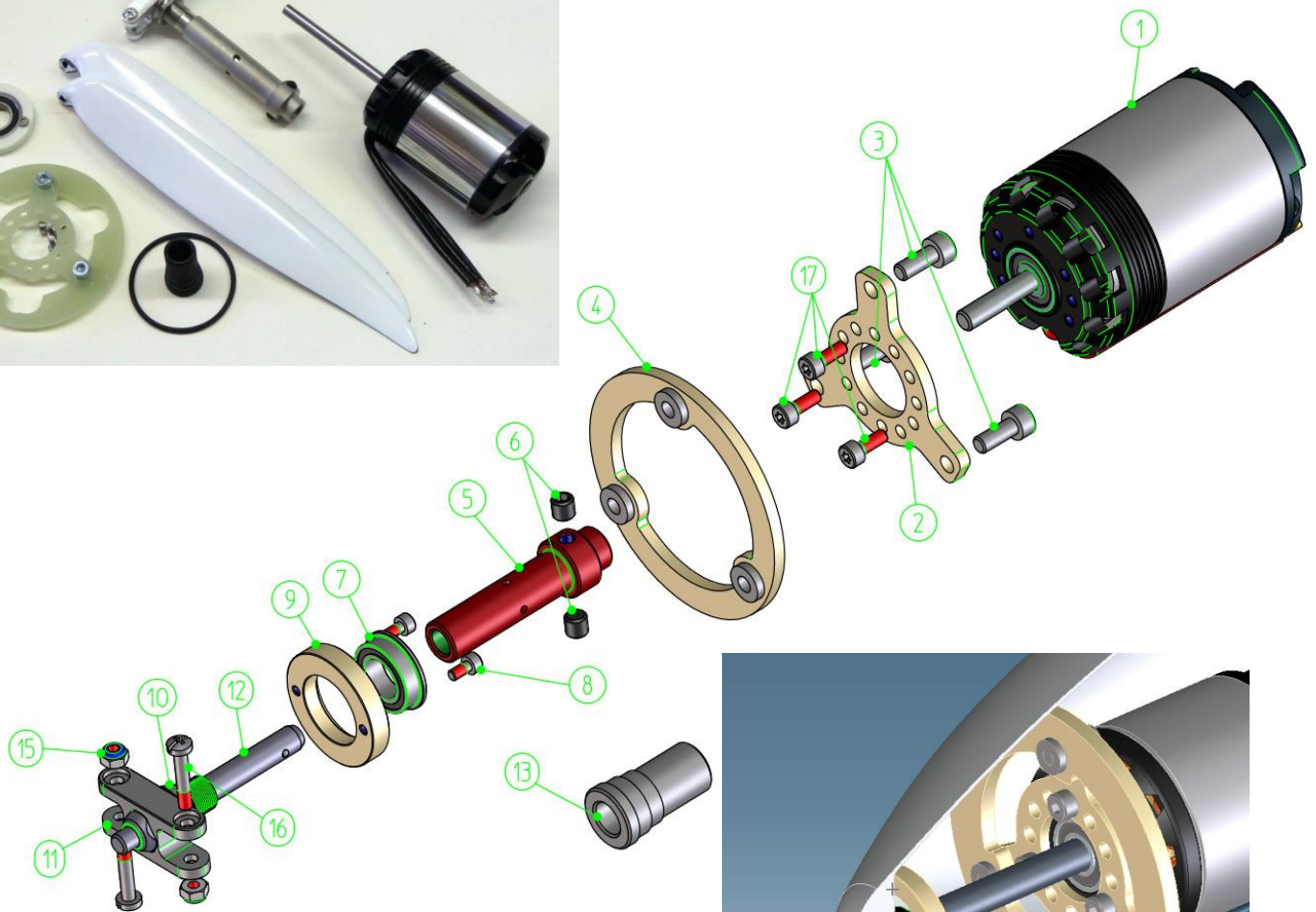
Gestartet wird sofort mit Vollgas (Hochlaufzeit 1 – 2 Sekunden programmieren am Controller oder Sender) und – je nach Modell und Fahrwerksposition – mit leicht bis voll gezogenem Höhenruder losgerollt. Mit Querruder und Seitenruder ggf. die Lage und Richtung korrigieren, und erst nach dem Abheben das Höhenruder nachlassen bis sich ein flacher Steigflug einstellt.

Je nach Auslegung, Luftschraubengröße und Modellgewicht sollte ein Augenmerk auf die Motortemperatur gerichtet werden. Da die Motoren nicht wie üblich von Luft umströmt werden, muss die Laufzeit auf das Nötigste beschränkt werden, insbesondere bei hohen Außentemperaturen. Normalerweise sind Laufzeiten von 60 – 90 Sekunden jedoch problemlos möglich. Sollte sich dennoch zu hohe Erwärmung zeigen (>100Grad), empfehlen wir, Lufteinlässe an der Rumpfunterseite anzubringen und einen Luftauslass am Rumpfende. Bislang war dies aber bei keinem Kunden erforderlich.

Nach der Landung die Luftschraube sofort abziehen und im Rumpf oder der Hosentasche verstauen. So kann das Modell auch bei eingestecktem Akku sicher zum Abstellplatz transportiert werden.

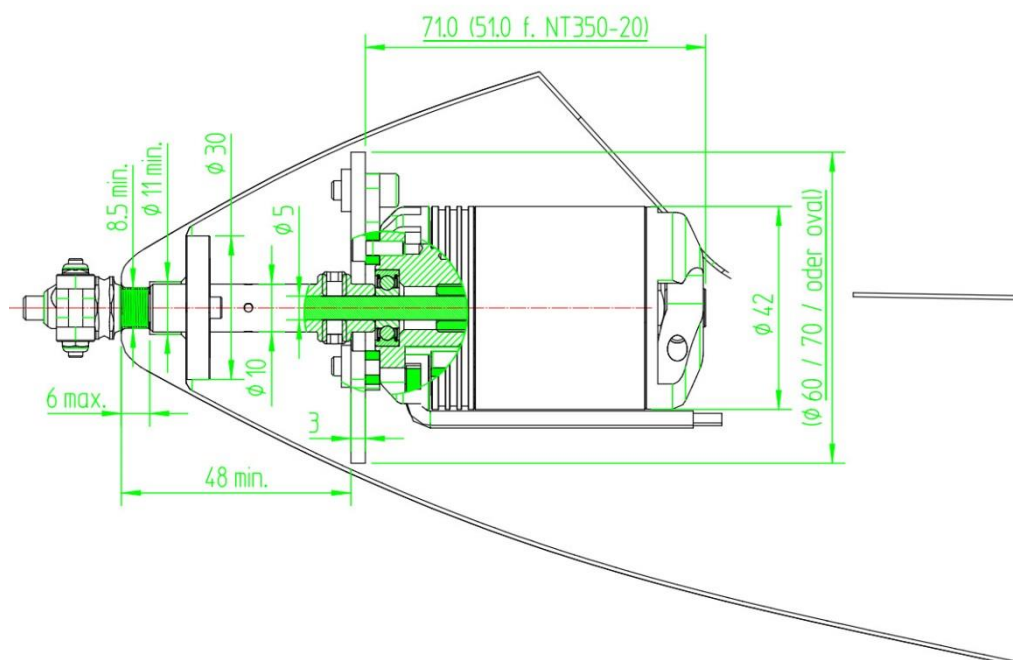
Modell oder Rumpf nie auf dem eingesteckten FES-Pin absetzen um Beschädigungen zu vermeiden.

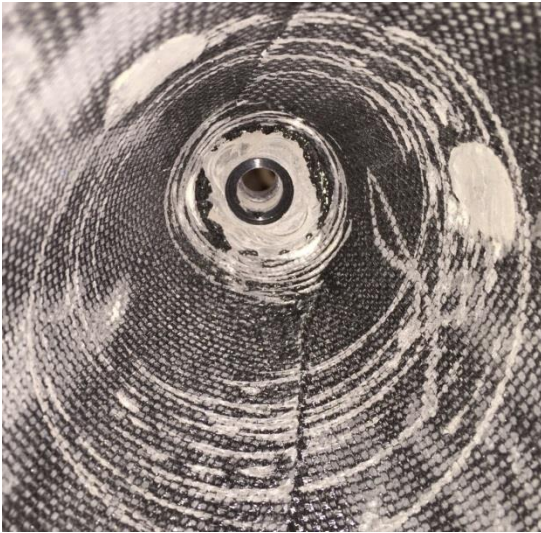
Teile und Abbildungen FesEx350 Mini



Einzelteile / Bezeichnungen :

1. Motor NT350-20/ -28
2. Y-Spant NT350
3. Schraube M4x8
4. Ringspant (60, 70, oval ...)
5. Rasthülse 6mm
6. Wurmschrauben M4x5
7. Flanschlagellager 10mm
8. Schrauben M2.5x5
9. Lagerspant 30mm
10. Haltemutter
11. LS-Mitnehmer
12. Kugel-Rastbolzen 6mm
13. Justierhülse
14. Propgummi S
15. Stopmutter M3
16. Bundschraube M3
17. Schraube M3x8





Rumpf-Innenbereich von Unebenheiten befreien und aufräumen



Ringspant auf Passung prüfen und punktuell verkleben



Vollständig eingeharzter Ringspant



Eingesteckter Kugelrastbozen – Mutter darf nicht am Rumpf streifen !



Die Montage des Propgummis erfolgt über Kreuz wie hier dargestellt. Der Gummi muss in der Nut der Mutter liegen

Zubehör und Ersatzteile

Folgende Zubehör- und Ersatzteile können Sie zusätzlich / separat bei uns bestellen (siehe auch Online Shop) :

- Freudenthaler oder GM-Carbon-Luftschauben in CFK natur oder weiss



- Zusätzlicher Rastpin mit Luftschauben-Mitnehmer und verschiedene Mitnehmer (nicht für FesEx350-Mini/ Uni6)



- Propgummi FesEx 350 Mini , 4er-Pack , o. Abb

Selbstverständlich sind auch alle anderen Teile für unsere Fes Ex-Kunden als Ersatzteile erhältlich.

CE-Richtlinien

Die beschriebenen Produkte genügen den einschlägigen und zwingenden EG-Richtlinien EMV-Richtlinien 89/336/EWG

92/31/EWG

93/68/EWG

Sollten Sie dennoch Empfangsprobleme haben, so liegen diese oftmals an der Zusammenstellung und/oder Anordnung der Komponenten oder dem unbedachten Einbau der Empfangskomponenten.

Garantiebedingungen

Für TORCMAN-Motoren leisten wir Garantie gemäß nachstehenden Bedingungen

1. Wir beheben unentgeltlich nach Maßgabe der folgenden Bedingungen (Nummer 2-5) Schäden oder Mängel am Motor, die nachweislich auf Fabrikationsfehler beruhen, wenn sie uns unverzüglich nach Feststellung und innerhalb von 24 Monaten nach Lieferung an den Kunden gemeldet wurden. Eine Garantiepflicht wird nicht ausgelöst durch geringfügige Abweichungen von der Soll- Beschaffenheit, die für den Wert und die Gebrauchstauglichkeit des Motors unerheblich ist, durch Schäden aus chemischen und elektrochemischen Einwirkungen, von Wasser sowie allgemein aus abnormalen Umweltbedingungen.
2. Die Garantieleistung erfolgt in der Weise, dass mangelhafte Teile nach unserer Wahl unentgeltlich instandgesetzt oder durch einwandfreie Teile ersetzt werden. Tritt ein Garantiefall ein, so nutzen Sie bitte unser RMA-Verfahren. Dabei ist der Kaufbeleg mit Kauf-und/oder Lieferdatum vorzulegen. Ersetzte Teile gehen in unser Eigentum über.
3. Der Garantieanspruch erlischt, wenn Reparaturen oder Eingriffe von Personen vorgenommen werden, die hierzu nicht von uns ermächtigt sind oder wenn unsere Motoren mit Ergänzungs- oder Zubehörteilen ausgerüstet werden, die nicht auf unsere Motoren abgestimmt sind oder diese überbelasten.
4. Garantieleistungen bewirken weder eine Verlängerung der Garantiefrist noch setzen sie eine neue Garantiefrist in Lauf. Die Garantiefrist für die eingebauten Ersatzteile endet mit der Garantiefrist für den ganzen Motor.
5. Weitergehende oder andere Ansprüche, insbesondere solche auf Ersatz außerhalb des Motors entstandener Schäden, sind - soweit eine Haftung nicht zwingend gesetzlich angeordnet ist - ausgeschlossen.

Reparatur | Überprüfung

Unsere Produkte werden vor Versand eingehend überprüft und erfüllen hohe Ansprüche an Qualität und Zuverlässigkeit.

Sollte es dennoch einmal vorkommen, dass Ihr Torcman Produkt einen technischen Defekt hat, kontaktieren Sie uns bitte umgehend unter info@torcman.de . Bitte laden Sie hierzu das RMA Formular von unserer Webseite herunter und füllen Sie es aus. Wir bitten um eine ausführliche Fehler- / Problembeschreibung, um die Reparatur schnell und möglichst kostengünstig durchführen zu können. Einsendungen ohne RMA Formular können nicht bearbeitet werden !

Siehe : www.torcman.de -> Service -> Reparatur & Garantie

Tipps für die Vorab-Planung von FES-Antrieben :

Allgemeine Empfehlungen :

- Fahrwerk möglichst hoch wählen wenn Bodenstart gewünscht wird
- Raddurchmesser möglichst gross wählen
- Fahrwerksposition möglichst weit vorne
- Luftschraube so gross wie möglich wählen (Effizienz/Lärm)

Empfohlene Luftschrauben-Durchmesser in Abhängigkeit des Abstandes zwischen Rumpfspitze und dem Boden (auf dem Fahrwerk stehend) sowie der Beschaffenheit der Piste siehe Tabelle.

Luftschrauben-Auswahlhilfe / Empfehlungen			
LS-Durchmesser	Bodenfreiheit 50mm für ebene Hartpiste	Bodenfreiheit 75mm für ebene Graspiste	Bodenfreiheit 100mm für unebene Graspiste
Zoll	Abstand Rumpfspitze zu Boden [mm] wenn das Modell komplett auf dem Fahrwerk steht		
12	198	223	248
13	211	236	261
14	223	248	273
15	236	261	286
16	249	274	299
17	261	286	311
18	274	299	324
18,5	280	305	330
20	300	325	350
21,5	319	344	369
23	338	363	388

Bei glatten/ebenen Hart-Pisten reichen 5cm Abstand zwischen Luftschrauben-Spitze und Boden, bei unebenen/welligen Pisten und Graspisten empfehlen wir min. 7,5cm.

Für Modelle bis 4.5Kg Startgewicht reicht unser FesEx350-20 / -Mini (3 oder 4 Zellen, bis 700W), bis max. 7.5 Kg unser FesEx350-28 / -Mini (4 bis 6 Zellen, bis 1200W).

Modelle von 7.5 bis 15Kg werden in der Regel mit der Version FesEx-430Z mit Luftschrauben 14 oder 16" betrieben, bei höherem Startgewicht empfehlen wir die Variante FesEx 430T / FesEx530-28, -35 oder -45 mit Luftschrauben ab 18" .

Bei Anwendungen mit langen Motorlaufzeiten (z.B. GPS-Fliegen / hohe Steighöhen) ist der Einsatz eines höher dimensionierten Antriebes zu empfehlen, oder die Einbringung von Kühl-Öffnungen im vorderen Rumpfbereich. Gerne beraten wir Sie hierbei.

Je nach Rumpf-Form und -Grösse gibt es Ringspante mit unterschiedlichen Durchmessern und Formen, Sonderwünsche sind auf Anfrage und gegen Aufpreis nach Ihren Vorgaben möglich. Die gesamte Palette von Spanten finden Sie im Torcman Online-Shop.



In eigener Sache

Die TORCMAN GmbH stellt sich verantwortungsbewußt der Entwicklung neuer Produkte. Wir bemühen uns sehr, die Richtigkeit unserer Informationen sicherzustellen - unsere Qualitätskontrolle ist äußerst streng. Dennoch können auch uns Fehler unterlaufen.

Sollten Sie also Verbesserungsvorschläge haben oder sachliche Fehler entdecken, wenden Sie sich bitte an uns. Wir sind dankbar für Ihre Hinweise und werden Ihre Anregungen gerne überdenken und zukünftig berücksichtigen.



E-Machines
Made in Germany...

TORCMAN GmbH

Riedweg 25
89081 Ulm

Telefon +49 (0)731 37990570
Fax +49 (0)731 37990571

Web www.torcman.de
Email info@torcman.de