

Köhler Elektromotoren

Johannesstraße 14-16
70794 Filderstadt
Tel. +49-(0)711-700264-40 Fax +49-(0)711-700264-49
<http://www.actro.de>

Betriebsanleitung **actronic**-Controller

Wir gratulieren Ihnen zum Erwerb der Steuerelektronik **actronic**. Mit dieser **actronic** haben Sie eine zuverlässig arbeitende Steuerung erworben, die Ihren bürstenlosen Motor sensorlos effizient und schonend ansteuert, wenn Sie sie sachgemäß einsetzen.

Hierzu wollen wir Ihnen im Folgenden einige Hinweise geben, die Sie aufmerksam durchlesen sollten, **bevor** Sie die **actronic** das erste Mal einsetzen.

Eigenschaften der actronic

- Sensorlos arbeitende Steuerelektronik für bürstenlose Motoren, vorzugsweise **actro** und **NEWTOR**
- Micro-Controller-gesteuert. Es sind keine Einstellarbeiten mehr nötig.
- Versehentliches Anlaufen des Motors ist durch ausgeklügelte Sicherungsmaßnahmen unmöglich.
- Voll teillastfest.
- Drehrichtungsumkehr aktivierbar.
- Unterspannungsüberwachung.
- Temperatur- und Stromüberwacht. (Temperaturüberwachung ist bei Heli-Version nicht aktiv!)
- EMK-Bremse einfach aktivierbar.
- Fail-Safe-Funktion an PPM-Empfängern.
- Energierückspeisung bei Bremsbetrieb.
- Leicht und kompakt.
- Auch als Car- (Drehrichtungsumkehr) und Marine- (Wasserkühlung) Version erhältlich.

Lieferumfang

- **actronic**
- Kodierbrücken
- 3 Ferrit-Kerne (nur bei **actronic 40-32** / **actronic 70-32**)
- Betriebsanleitung

Sicherheitshinweise

- Lesen Sie diese Anleitung vor der ersten Inbetriebnahme aufmerksam und bis zum Ende durch.
- Immer auf die richtige Polung des Flugakkus achten. Falschpolung zerstört die **actronic**.
- Akkus nicht an Motorzuleitungen anschließen - Zerstörungsgefahr!
- Motor- und Akkuzuleitungen der **actronic** dürfen nicht verlängert werden. Der Empfängeranschluß darf nur mit entstörrten Verlängerungskabeln (siehe Zubehör) verlängert werden.

- Nur offensichtlich intakte **actronic** verwenden. Bei irgendwelchen Anzeichen von Defekten zur Überprüfung einschicken. Bei nicht einwandfreier Funktion kann wiederholtes Testen zu schwerwiegenden Schäden führen! Das erfolgreiche Aktivieren der **actronic** garantiert keine hundertprozentige Funktion.
- Nur geeignete Steckverbinder verwenden.
- Die **actronic** nicht mechanisch belasten.
- Den vorgegebenen Spannungsbereich für NiCd-Zellen beachten.
- Regelmäßig alle Verbindungen zum Motor und zum Empfänger überprüfen. Beschädigte Kabel unverzüglich austauschen, bzw. reparieren lassen.
- Niemals den Schrumpfschlauch entfernen. Die Kühlfahnen der Transistoren führen unterschiedliche Spannungen - Kurzschlußgefahr!
- Akku nur bei stehendem Motor von der **actronic** abtrennen.
- Nur vollgeladene Akkus anschließen.
- Akkus nicht mit angeschlossener **actronic** laden.
- Akkus von der **actronic** trennen, wenn Modell nicht benutzt wird.
- Ein- und Ausschaltreihenfolge beachten, siehe Kapitel "Anschließen des Antriebsakkus und Aktivieren der actronic (Stellbetrieb)" und "Abschaltreihenfolge der kompletten Fernsteueranlage".
- Funktions- und Reichweitetest durchführen, siehe Kapitel "Funktions- und Reichweitetest".
- Stellen Sie sicher, daß der Temperaturschutz der **actronic** (siehe Kapitel "Die Temperaturüberwachung") während des Betriebs nicht anspricht. Da die **actronic** dabei den Motor abschaltet, kann es je nach Modell zu Abstürzen führen (insbes. Hubschrauber).
- Reizen Sie die Kapazität der Akkus nicht bis zum Letzten aus (siehe Kapitel "Die Unterspannungsüberwachung"). Dies kann zu Abstürzen führen, wenn das Modell ohne Antrieb nicht flugfähig ist (insbes. Hubschrauber).
- Benutzen Sie nur hochwertige Empfänger, vorzugsweise in PCM-Ausführung.

Beschreibung des Aufbaus

Die Kabel für Motor und Antriebsakku sind farblich gekennzeichnet. Die drei Kabel rechts (weiß, gelb und blau) sind die Zuleitungen zum Motor.

Auf der linken Seite gehen die Zuleitungen zum Antriebsakku ab (schwarz (-) und rot (+)), sowie der Anschluß zum Empfänger. Auf dieser Seite befindet sich auch der Kodierstecker für die EMK-Bremse.



An der linken oberen Ecke des Controllers ist eine LED angebracht, die zur Rückmeldung bei der Bedienung dient.

Auf der Seite mit der Aufschrift befinden sich die Leistungstransistoren. Diese Seite muß gekühlt werden. Je besser die **actronic** gekühlt wird, desto höher kann der Motorstrom sein, ohne dass die Übertemperaturabschaltung aktiv wird. Im besten Fall bauen Sie die **actronic** in eine Art Lüftungskanal ein, durch den die Luft gezwungen wird zu strömen. Bei der **actronic 70-18** und **actronic 70-32** ist unterhalb der Beschriftungsseite bereits ein solcher Kühlluftkanal vorhanden. Sorgen Sie dafür, dass die Kühlluft durch diesen Kanal strömen muss, z.B. durch einen Trichter oder eine Hutze am Rumpf.

Wenn Sie eine **actronic 40-32** oder **actronic 70-32** in Verbindung mit einem Motor **actro 40-5** oder **actro 40-6** einsetzen wollen, führen Sie über jede Motoranschlussleitung je einen Ferrit-Kern (nicht mehrfach aufwickeln!!). Dies eliminiert eventuelle Funkstörungen. Die Ferrit-Kerne können auch bei Verwendung anderer Motoren zur Reduzierung von Funkstörungen führen.

Vorbereitungen vor dem Einbau

Die Stromzuleitungen können bei Bedarf gekürzt, jedoch nicht verlängert werden. Löten Sie an die Stromzuleitungen zum Motor hochstromgeeignete Steckverbinder, die isoliert werden müssen. Wir empfehlen hierfür das als Zubehör erhältliche Steckverbinder-Set. Benutzen Sie nur isolierte Verbinder, da diese Leitungen Spannung führen.

An die Zuleitung zum Antriebsakku können Sie einen Akkustecker anlöten, den Sie sonst auch für Fahrtregler verwenden. Achten Sie unbedingt auf die richtige Polung. Rot ist Plus und Schwarz ist Minus. Die Gesamtlänge des Kabels von Antriebsakku zu **actronic** darf 30cm nicht überschreiten. Ansonsten ist ein von uns erhältliches Entstörfilter zwischenschalten.

Unterbringung im Modell

Beachten Sie folgendes:

- Sämtliche Kabel und Anschlüsse dürfen nicht unter mechanischer Spannung verlegt werden.
- Sorgen Sie für eine gute Kühlung der Leistungstransistoren, um das Ansprechen des Überhitzungsschutzes zu vermeiden. Je besser die Kühlung ist, desto mehr Strom kann fließen. Beachten Sie hierzu die Hinweise im Kapitel "Die Temperaturüberwachung".
- Nicht so polstern, daß die **actronic** wärmegeämmt ist.
- Sorgen Sie für einen möglichst großen Abstand zwischen **actronic** und Empfänger.
- Bringen Sie die **actronic** möglichst so an, daß Sie die LED sehen können.

Anschließen der actronic

Nachdem Sie den Motor im Modell montiert und einen Platz für die **actronic** gefunden haben, können Sie die **actronic** an den Motor anschließen.

Verbinden Sie die Stromzuleitungen zum Motor farblich passend mit den Leitungen am Motor läuft der Motor rechtsdrehend. Um den Motor im Linkslauf zu betreiben tauschen Sie einfach zwei beliebige Zuleitungen.

Verbinden Sie den Empfängeranschluß mit dem richtigen Kanal am Empfänger.

Die verschiedenen actronic Versionen

Die **actronic** ist in verschiedenen Versionen erhältlich: als Standard-, Car- oder Marine-Version. Bei der Standard-Version (**Stellbetrieb**) kann der gesamte Knüppelweg zum »Drosseln« des Motors in einer Richtung benutzt werden. In der Car- und Marine-Version (**Fahrbetrieb**) dagegen ist Vorwärts- und Rückwärtsfahrt möglich, wobei der Motor in der Neutralstellung des Knüppels aus ist.

Der **Stellbetrieb** ist die Betriebsart, wie Sie sie von den meisten Stellern her kennen. Hier geben Sie über den an **actronic** angeschlossenen Empfangskanal die Spannung an, die am Motor anliegen soll. Je nach Belastung des Motors stellen sich dann unterschiedliche Ströme und Drehzahlen ein. Diese Betriebsart ist für den Betrieb mit einer Luftschraube oder in einem Fahrzeug optimal.

Einstellmöglichkeiten der actronic

Gebremst / Ungebremst

"Gebremst" heißt, die EMK-Bremse des Motors wird aktiviert und Luftschrauben werden nach Abstellen des Motors angehalten. Bei "Ungebremst" läuft der Motor bei der Gasstellung "Aus" im Leerlauf mit. **Die Bremse ist bei eingestecktem Kodierstecker aktiv.**

Anschließen des Antriebsakkus und Aktivieren der actronic (Stellbetrieb)

1. Ist der Kanal frei? Wenn Ja, dann Sender einschalten.
2. Gasknüppel (bzw. Geber für Drehzahlvorgabe) auf "Motor aus".
3. Empfänger einschalten.
4. Antriebsakku anschließen
5. Nun müssen Sie die **actronic** aktivieren ('scharfmachen'). Beobachten Sie dazu die LED. Geht Sie nach etwa einer Sekunde nicht aus, ist etwas nicht in Ordnung. Dies kann mehrere Ursachen haben:
 - Der Sender ist nicht eingeschaltet oder funktioniert nicht.
 - Der Empfänger ist nicht eingeschaltet oder funktioniert nicht.
 - Empfänger und Sender haben nicht den gleichen Quarz oder ein Quarz ist defekt.
 - Das Empfängeranschl. der **actronic** ist nicht am Empfänger angeschlossen oder ist abgebrochen.
 - Wenn keiner der obigen Fälle zutrifft und die LED trotzdem anbleibt, dann müssen Sie den Kanal an Ihrem Sender auf Reverse stellen. Wie das funktioniert, entnehmen Sie bitte der Sender-Anleitung (Die **actronic** verlangt, daß der Impuls in der Nullstellung kürzer ist als in der Vollgasstellung, daher kann es sein, daß die Reverse-Funktion des Senders benutzt werden muß).
6. Jetzt sollte die LED nach dem Anstecken des Antriebsakkus nach etwa einer Sekunde ausgehen. Die **actronic** hat damit die Nullstellung Ihres Senders erkannt.
7. Gehen Sie jetzt mit dem Bedienelement auf die Vollgasstellung. Die LED geht wieder für etwa eine Sekunde an und dann wieder aus. Die **actronic** hat jetzt die Vollgasstellung Ihres Senders erkannt.
8. Nachdem die LED ausgegangen ist, gehen Sie mit dem Bedienelement wieder zurück auf die Nullstellung. Die LED blinkt nun vier mal. Danach ist die **actronic** aktiviert und Sie können den Motor in Gang setzen.
9. Beachten Sie bitte, daß Sie diesen Vorgang jedesmal wiederholen müssen, wenn Sie einen Antriebsakku an die **actronic** anschließen. Die Einstellungen werden nicht gespeichert! Nur durch diese Prozedur ist gewährleistet, daß bei irgendwelchen Versäumnissen beim Anschließen des Antriebsakkus der Motor nicht versehentlich anlaufen kann.

Wenn Sie beim Anschließen und Aktivieren doch einmal irgend etwas falsch machen, kann nichts schiefgehen (außer Sie schließen den Antriebsakku direkt an den Motor an, polen den Antriebsakku falsch oder schließen ihn kurz - dagegen ist die **actronic**

machtlos). Wenn sich also beim ' Scharfmachen' ein Fehler einschleicht, dann verweigert die **actronic** einfach ihren Dienst und der Motor läuft nicht an. In diesem Fall ziehen Sie den Antriebsakku von der **actronic** ab und kontrollieren alles noch einmal.

Anschließen des Antriebsakkus und Aktivieren der **actronic (Fahr-Betrieb)**

1. Ist der Kanal frei? Wenn Ja, dann Sender einschalten.
2. Gasknüppel auf Stellung "Motor aus" bringen.
3. Empfänger einschalten.
4. Antriebsakku anschließen
5. Nun müssen Sie die **actronic** aktivieren (' scharfmachen' Beobachten Sie dazu die LED. Geht Sie nach etwa einer Sekunde nicht aus, ist etwas nicht in Ordnung. Dies kann mehrere Ursachen haben:
 - Der Sender ist nicht eingeschaltet oder funktioniert nicht.
 - Der Empfänger ist nicht eingeschaltet oder funktioniert nicht.
 - Empfänger und Sender haben nicht den gleichen Quarz oder ein Quarz ist defekt.
 - Das Empfängeranschl. der **actronic** ist nicht am Empfänger angeschlossen oder ist abgebrochen.
 - Wenn keiner der obigen Fälle zutrifft und die LED trotzdem anbleibt, dann müssen Sie den Kanal an Ihrem Sender auf Reverse stellen. Wie das funktioniert, entnehmen Sie bitte der Sender-Anleitung. (Die **actronic** verlangt, daß der Impuls in der Nullstellung kürzer ist als in der Vollgasstellung, daher kann es sein, daß die Reverse-Funktion des Senders benutzt werden muß).
6. Jetzt sollte die LED nach dem Anstecken des Antriebsakkus nach etwa einer Sekunde ausgehen. Die **actronic** hat damit die Nullstellung Ihres Senders erkannt.
7. Gehen Sie jetzt mit dem Bedienelement auf die Vollgasstellung. Die LED geht wieder für etwa eine Sekunde an und dann wieder aus. Die **actronic** hat jetzt die Vollgasstellung Ihres Senders erkannt.
8. Nachdem die LED ausgegangen ist, gehen Sie mit dem Bedienelement wieder zurück auf die Nullstellung. Die LED blinkt nun vier mal. Danach ist die **actronic** aktiviert und Sie können den Motor in Gang setzen.
9. Die **actronic** setzt die Gaskurve in Richtung Rückwärts genauso fort, wie Sie es jetzt für die Vorwärtsfahrt getan haben. Wenn Sie also die Nullstellung außer der Mitte angebracht haben (längerer Knüppelweg von Null auf Vollgas Vorwärts), ist die maximale Rückwärtsfahrt automatisch reduziert. Je stärker Sie die maximale Rückwärtsfahrt reduzieren möchten, desto weiter müssen Sie die Nullstellung aus der Mittelstellung bringen (in Richtung Rückwärts).
10. Beachten Sie bitte, daß Sie diesen Vorgang jedesmal wiederholen müssen, wenn Sie einen Antriebsakku an die **actronic** anschließen. Die Einstellungen werden nicht gespeichert! Nur durch diese Prozedur ist gewährleistet, daß bei irgendwelchen Versäumnissen beim Anschließen des Antriebsakkus der Motor nicht versehentlich anlaufen kann.

Wenn Sie beim Anschließen und Aktivieren doch einmal irgend etwas falsch machen, kann nichts schiefgehen (außer Sie schließen den Antriebsakku direkt an den Motor an, polen den Antriebsakku falsch oder schließen ihn kurz - dagegen ist die **actronic** machtlos). Wenn sich also beim ' Scharfmachen' ein Fehler einschleicht, dann verweigert die **actronic** einfach ihren Dienst und der Motor läuft nicht an. In diesem Fall ziehen Sie den Antriebsakku von der **actronic** ab und kontrollieren alles noch einmal.

Abschaltreihenfolge der kompletten Fernsteueranlage

Beachten Sie unbedingt jedesmal beim Abschalten der Anlage folgende Reihenfolge:

1. Warten Sie, bis der Motor steht.
2. Trennen Sie den Antriebsakku von der **actronic**.
3. Schalten Sie den Empfänger aus.
4. Schalten Sie erst jetzt den Sender aus.

Anlaufverhalten eines sensorlosen Motors

Vor dem Anlaufen kennt die **actronic** die Position des Motors nicht. Dies ist jedoch für eine optimale Funktion notwendig. Deshalb startet die **actronic** den Motor mit sehr niedriger Drehzahl mit Gewalt aber begrenztem Strom. Die Drehzahl wird mit einer festen Rate gesteigert, bis die **actronic** in der Lage ist, die Position selbst zu erkennen. Dies dauert etwa 300ms. In diesem Zustand läuft der Motor sehr unruhig und mit relativ hohem Strom. Nachdem die **actronic** die korrekte Position erkannt hat, beschleunigt der Motor und der Strom geht im unbelasteten Zustand stark zurück. Nun läuft der Antrieb mit hohem Wirkungsgrad.

Normalerweise dauert der gesamte Anlaufvorgang ca. 0,5..1s. Wenn die **actronic** nach ca. 1,5s nicht in der Lage war, die korrekte Position zu erkennen, wird der Motor abgeschaltet. Nehmen Sie das Gas auf Null zurück und versuchen Sie es erneut. Falls der Motor nach mehrmaligen Versuchen nicht anläuft, ist die Belastung zu hoch, z.B. in Folge von Reibung, oder die Massenträgheit der Last ist zu hoch, z.B. der Propeller ist zu gross und/oder zu schwer.

Anlaufverhalten im Flug

Die Bedingungen für das Anlaufen der Kombination Motor/**actronic** sind bei angestömtem Propeller etwas anders als bei nicht angeströmter Luftschaube. Prinzipiell ist es daher denkbar, dass ein abgestellter Antrieb der normalerweise problemlos anläuft im Flug nicht immer problemlos anläuft. Das ist natürlich nur für Starrluftschrauben interessant. Auch wenn solche Fälle äußerst selten sein dürften, empfehlen wir die Nullgaseinstellung durch die Trimmung so einzustellen, dass der Motor bei Knüppelstellung für „Motor aus“ ganz langsam dreht. Damit wird ein Abstellen des Motors im Flug verhindert.

Funktions- und Reichweitetest beim ersten Mal

Die **actronic** ist jetzt aktiviert. Zunächst sollten Sie ohne Belastung den Motorlauf überprüfen, wobei die Drehzahlregelung ausgeschaltet sein sollte. Mit angeschlossenem Amperemeter geben Sie langsam immer mehr Gas, bis der Motor anläuft. Vor dem Anlaufen kann ein Strom von bis zu 5A fließen, der dann schlagartig bei laufendem Motor auf etwa 0,2..0,4A absinkt.

Keinesfalls darf der Strom wesentlich gesteigert werden, wenn der Motor nicht anläuft. Überprüfen Sie in diesem Fall, ob die Motorstromzuleitungen richtig angeschlossen sind (siehe Kapitel "Anschließen der actronic"). Falls Sie die Ursache nicht finden können, versuchen Sie keine Reparaturmaßnahmen, sondern setzen Sie sich mit uns in Verbindung. Ist die Ursache gefunden und beseitigt, dann können Sie den Antriebsakku wieder anschließen und die **actronic** wieder 'scharf' machen.

Läuft der Motor, dann kontrollieren Sie bitte die Drehrichtung (Rechtslauf bei farblich passender Zuordnung der Kabel). Gehen Sie nun auf Vollgasstellung und überprüfen Sie den Leerlaufstrom. Er beträgt je nach Motor zwischen 1A und 5A. Dabei gilt, je grösser die Windungszahl, um so niedriger ist der Leerlaufstrom.

Jetzt können Sie die vorgesehene Luftschraube montieren und die Drehzahlregelung gegebenenfalls aktivieren. Bevor Sie jedoch losfliegen, sollten Sie den Strom messen. Montieren Sie keine Luftschrauben, von denen Sie nicht einigermaßen wissen, welchen Strom sie verursachen werden.

Ist der Strom in Ordnung, machen Sie einen Reichweitetest. Obwohl das Störpotential eines bürstenlosen Motors wesentlich kleiner ist, können trotzdem - vor allem wegen eines ungünstigen Einbaus der RC-Komponenten - Störungen auftreten. Die Störungen, die von der **actronic** ausgehen können, sind am stärksten im Teillastbetrieb.

Geben Sie also Halbgas und messen Sie den Abstand, den Sie zwischen Modell und Sender mit eingezogener Antenne haben können, ohne Störungen wahrzunehmen. Der Abstand sollte mindestens 50 m betragen - und dies bei unterschiedlicher Lage des Modells.

Tips bei Empfangsstörungen

Wenn sich beim Reichweitetest herausstellt, daß die Empfangsanlage zu sehr gestört wird, können die folgenden Maßnahmen zu Verbesserungen führen.

- Alle Servokabel zum Empfänger sollten möglichst weit entfernt von Motor, Steller und Antriebsakku verlegt werden.
- Die Stromzuleitungen zum Motor sollten möglichst kurz sein und so gebündelt werden, daß sie möglichst wenig Raum einnehmen.
- Auch Empfänger und Empfängerakku sollten möglichst weit entfernt von Motor, Steller und Antriebsakku eingebaut werden.
- Die Zuleitung von Empfängerakku zum Empfänger sollte möglichst kurz sein.

Die Kontrollmechanismen

Die **actronic** verfügt über mehrere Mechanismen, die eine Beschädigung der **actronic**, des Motors und des Antriebsakkus verhindern sollen.

Die Temperaturüberwachung (In Heli-Version nicht verfügbar!)

In die **actronic** ist ein Temperatursensor eingebaut. Wenn die gemessene Temperatur ca. 100° C überschreitet, **schaltet die actronic den Motor komplett ab**, um sich zu schützen und dem Piloten mitzuteilen, daß eine Überhitzung aufgetreten ist. Der Motor läuft dann nicht mehr an, bis die **actronic** wieder auf einen zulässigen Wert abgekühlt ist. Dies kann je nach Einbau unterschiedlich lange dauern.

Um den Motor wieder in Gang zu setzen, gehen Sie wie folgt vor:

Die **actronic** streikt'solange, bis sie genügend abgekühlt ist. Erst danach läßt sie sich wieder aktivieren. Dazu müssen Sie das Bedienelement einmal in die Nullstellung gebracht haben. Damit wird gewährleistet, daß der Motor nicht von alleine nach der Abkühlphase wieder anläuft.

Wenn die Abkühlung länger dauert, kann es sein, daß Sie am Sender mehrmals 'pumpen' müssen, denn die **actronic** akzeptiert die Nullstellung nicht gleich. Wenn Sie also den Motor unbedingt brauchen, dann bewegen Sie das Bedienelement solange langsam nach ganz hinten und wieder nach vorne, bis der Motor wieder anläuft. Im schlimmsten Fall kann es aber sein, daß der Motor vor dem Aufsetzen nicht mehr anläuft! Sollte dies der Fall sein, fliegen Sie aber mit Sicherheit mit einem viel zu großen Strom oder haben nicht für ausreichende Kühlung der **actronic** gesorgt!

Wiederholen Sie diesen Test solange, bis Sie eine komplette Akkuladung am Boden "verheizen" können oder wenn die Umgebungstemperaturen seit dem letzten erfolgreichen Test gestiegen sind.

Die Strombegrenzung

Die Strombegrenzung schützt die **actronic**, den Motor und den Antriebsakku vor Beschädigungen bei zu hohen Strömen, wie sie hauptsächlich bei Blockierung des Motors infolge eines Absturzes oder zu starken Beschleunigungs- oder Bremsvorgängen vorkommen. Beachten Sie bitte, daß diese Begrenzung nur anspricht, wenn sich der Motor sehr weit von seinem eigentlichen Einsatzbereich befindet. Der Motorstrom muß dabei in der Größenordnung von 100A sein.

Die Unterspannungsüberwachung

Wenn der Antriebsakku leer ist, bricht dessen Spannung zusammen. Unter einer gewissen Spannung nimmt der Antriebsakku Schaden, wenn weiterhin Strom entnommen wird. Dies verhindert die **actronic**, indem sie den Motor zurückregelt, wenn der Antriebsakku leer ist. Sie überwacht hierzu die Antriebsakkuspannung und sorgt durch allmähliches Zurückregeln dafür, daß sie nicht unter eine bestimmte Grenze fällt. Beachten Sie bitte, daß der Motor nicht abrupt ausgeschaltet wird - es steht nur nicht mehr die volle Leistung zur Verfügung. Das Herunterregeln wird durch Blinken (0,3s Ein und 0,15s Aus) der LED signalisiert.

Beim Fliegen mit Flächenmodellen im Stellerbetrieb macht sich dies ähnlich bemerkbar, wie wenn Sie tatsächlich den Antriebsakku vollständig entladen würden, nur geschieht das Ganze, je nach Stromaufnahme, langsamer und der Antriebsakku wird nicht beschädigt. Meistens ist noch genug Energie im Antriebsakku, um noch eine oder zwei Runden zu drehen und dann sicher zu landen. Wenn Sie mit dem Gas weit zurückgehen, kann sich der Antriebsakku soweit erholen, daß kurzzeitig wieder Vollgas gegeben werden kann - aber verlassen Sie sich nicht darauf.

Wenn Sie meist im Teillastbereich fliegen, reduziert die Unterspannungsüberwachung die Gasstellung weiter, wenn der Antriebsakku leer wird. Dies kann kurzzeitig durch Gasgeben ausgeglichen werden, bis der Antriebsakku endgültig leer ist. Doch sollten Sie dieses Verhalten auf jeden Fall als Indiz verstehen, daß die Landung eingeleitet werden muß.

In jedem Falle ist es auch hier eine gute Idee, eine Stoppuhr mitlaufen zu lassen, um ungefähr zu wissen, wie es um die Antriebsakkus steht. Gegen Ende der Flugzeit sollte bei Flächenmodellen die Flughöhe vergrößert werden, um mehr Reserven zu haben. Bei Hubschraubern sollte das Modell je nach Können des Piloten in Bodennähe oder auch in große Höhen für eine mögliche Autorotationslandung gebracht werden.

»Fail-Safe«

Wir empfehlen grundsätzlich, PCM-Empfänger einzusetzen. **Dabei sollte die Fail-Safe-Funktion des Senders so eingestellt werden, daß bei Empfangsstörungen der Motor abgeschaltet wird.** Sollte der Motor der Grund für die Störung gewesen sein, dann ist diese hiermit eliminiert. Wenn die Störung immer noch besteht, ist wenigstens gewährleistet, daß das Modell nicht mit Vollgas abstürzt. Das Zerstörungspotential des Modells wird dadurch erheblich reduziert. Stellen Sie auch die anderen Steuerelemente so ein, daß das Modell abgebremst wird. Die Fail-Safe-Einstellung »Halten« sollte nur dann benutzt werden, wenn sichergestellt ist, daß keine Störungen vom Elektro-Antrieb ausgehen. Beachten Sie, dass die Ansprech- oder Auswertzeit zur Fail-Safe Aktivierung bei einigen Sendern eingestellt werden kann. Stellen Sie diese Zeit nicht zu kurz ein. Bei ungünstigen Verhältnissen kann die kurze Zeitspanne des Motoranlaufens ausreichend Störungen verursachen die zu einem Aktivieren des Fail-Safes führen können.

Wenn Sie die **actronic** dennoch an einem PPM-Empfänger anschließen, kommt das Fail-Safe der **actronic** zum Tragen. Er erkennt sowohl fehlerhafte als auch komplett ausbleibende Impulse (Störungen, zu große Entfernung oder nicht arbeitender Empfänger). Wenn einer dieser Fälle auftritt, wird der Motor so lange heruntergeregelt, bis die Störung verschwindet.

Technische Daten

	actronic 40-18	actronic 70-18	actronic 40-32	actronic 70-32	actronic 70-32 Heli
Zulässige NiCd Zellenzahl	7 - 18 Zellen	7 - 18 Zellen	16 - 32 Zellen	16 - 32 Zellen	16 - 32 Zellen
Max. Dauerstrom	40 A	70 A	40 A	70 A	70 A
Abmessungen L x B x H	64 x 27 x11 mm	85 x 27 x15 mm	85 x 27 x11 mm	85 x 27 x15 mm	85 x 27 x25 mm
Gewicht ohne / mit Kabel	24 / 48 g	31 / 55 g	24 / 48 g	31 / 55 g	57 / 81 g

Änderungen vorbehalten.

Konformitätserklärung

Im Sinne der EMV-Richtlinie 89/336/EWG erklären die Köhler Elektromotoren GbR, Johannesstraße 14-16, 70794 Filderstadt in eigener Verantwortung, daß das Produkt **actronic** den harmonisierten Normen

EN55014: 1993

EN55104: 1995

entspricht.

Haftungsausschluß

Sowohl die Einhaltung der Montage- und Betriebsanweisungen, als auch die Bedingungen und Methoden bei Installation, Betrieb, Verwendung und Wartung der Produkte **actronic** können von der Fa. Köhler Elektromotoren GbR nicht überwacht werden. Daher übernimmt die Fa. Köhler Elektromotoren GbR keinerlei Haftung für Verluste, Schäden

oder Kosten, die sich aus fehlerhafter Verwendung und Betrieb ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen.

Zubehör - Ersatzteile

- Controlpanel V3
- Steckverbinder-Set **actro-actronic**
- Kodierstecker
- Antriebsakku-Stecker
- Servo-Entstörfilter JR/Graupner (Best.Nr. 1040 Lieferprogramm Graupner)
- Servo-Entstörfilter FUTABA (Best.Nr. F1423 Lieferprogramm Robbe)
- Trennfilter MPX (Best.Nr. 85058 / 85087 Lieferprogramm Multiplex)

Köhler Elektromotoren

Johannesstraße 14-16
70794 Filderstadt
Tel. +49-(0)711-700264-40 Fax +49-(0)711-700264-49
<http://www.actro.de>

Operating instructions for **actronic**

Congratulations for your acquisition of the **actronic** controller. It is a reliable controller for driving brushless commutated **actro**-motors as well as other brushless motors sensorless and efficiently - if you treat it properly.

Therefore we want to give you some hints you should carefully read **before** you use the **actronic** the first time.

Properties of actronic

- Sensorless working electronic controller for brushless motors, preferably **actro** and *NEWTOR* motors
- Micro-Controller-driven. No adjustments required.
- Operates for planes and cars (forward / backward).
- Starting the motor by mistake is impossible through clever security mechanisms.
- Absolutely suitable for operation with reduced load.
- Supervision of undervoltage.
- Supervision of temperature and current – Temperature supervision is disabled in the **heli** version!
- EMK-brake is easily enabled.
- Fail-Safe funktion for PPM-receivers.
- Energy feedback in brake operation.
- Light and compact.
- Constant speed control in combination with Controlpanel V3.
- Car- (reverse rotation) and Marine- (water cooling) versions available

Package checklist

- **actronic**
- Jumpers
- 3 ferrite toroids (only with **actronic 40-32/actronic 70-32**)
- Operating instructions

Precautions

- Read this manual carefully and completely before you start operating.
- Take care to contact the accu with the correct polarity. Otherwise destruction of the **actronic** and/or the accu will happen!
- Do not lengthen the power-connections of **actronic** and **actro**. If the receiver-connection is to short, use a filter-extension (see accessories).

- Only use an obviously intact **actronic**. If any abnormal behaviour occurs, ship to inspection. In such a case, repeated testing could lead to serious damage! The successful activation of the **actronic** is no guarantee for correct operation.
- Take care of correct arrangement of connections to the motor (color-markings of connections!).
- Only use suitable connectors (isolated and polarized) or solder properly.
- Do not mechanically stress **actronic**.
- Use only allowed number of cells.
- Repeatedly testing of all connections to the motor and the receiver is recommended. In case of damaged connections, exchange or repair.
- Never remove protective-cover (shrinking-tube) of **actronic**. The power-devices have different potentials, danger of short-circuits!
- Only disconnect accu, if motor is not running.
- Only use completely charged accus.
- Do not charge accu with **actronic** connected.
- Disconnect accu, if you do not want to use your model the same day. Do not connect partially discharged accus, because the undervoltage-control might get fooled, possibly causing damage to your accus.
- Take care about the procedure for turning on and off, look at section "Connection of the accu and activating of **actronic**" and "switch-off procedure of the remote control equipment".
- Test range of RC-control, look at section "check of function and transmission range".
- Take care to ensure optimal cooling of the **actronic** and
- Ensure that over-temperature protection (look at section "temperature supervision") is not activated in usual operation. It is only intended as security feature not for normal operation. For helicopter-applications, this protective feature could cause a crash, because the motor is totally stopped (freerunning).
- While flying, always keep in mind, that your accu-capacity may end. So take appropriate measures (look at section "Undervoltage supervision«).
- Only use high end receivers, preferably PCM-types.

Description of the assembly

The wires to the motor and the accu are marked by colors. The three cables on the right side (white, yellow and blue) are the motor connections.

The second socket is used to connect the Controlpanel V3 to use **actronic** as a speed-controller.

At the left side there are the accu connections (black (-) and red (+)) as well as the connection to the receiver and the jumper for the EMK brake. **Brake is active for plugged jumper.**



Although the photo shows a LED at the upper left corner of the controller, it is indeed at the lower side of the controller. It indicates certain states of the controller.

At the inscription-side the power mosfets are located. This side must be cooled. Make sure that airflow is directly directed on this side of the **actronic**. In the best case use a tube or something similar to install the **actronic** into. **actronic 70-18** and **actronic 70-32** have

a build in cooling-tube right under the inscription-side. The cooling works best if air is forced into this tube.

If an **actronic 40-32** or **actronic 70-32** is to be used with a motor like **actro 40-5** or **actro 40-6**, use the ferrite toroids supplied with the **actronic** to eliminate rc-control disturbances. Just put one toriod over every motor-connection (do not make more turns!!). This can also be useful using other motors.

Preparations prior to installation

The power connections can be cut if necessary. An extension is not allowed! Only use high current connectors for accu and motor connection. They must be isolated. We recommend to use our connector-set. Only use isolated and polarized connections to insure that the power can not be connected wrong and to avoid short-circuits.

For accu connections you can use the kind of connector you usually apply for your controllers. We offer 4mm gold connectors. By all means take care about correct polarity. Red is plus and black is minus. Cable length over all from accu to contoller must not exceed 30cm. Otherwise use our available interference suppression filter.

Installation into the model

Take care about following:

- All cables and connectors must not be layed under mechanical stress.
- Take care for good cooling of the power mosfets to avoid activation of the overheating protection. The better the cooling the more current can flow. Look at our hints in section "temperature supervision".
- Don' t isolate the controller from heat exchange.
- Take care for maximum distance between **actronic** and receiver.
- Install the controller in such a position you can see the LED.

Connection of actronic

After mounting the motor in the model and selecting a place to put the controller you can connect the controller to the motor.

Connect power connections of motor and controller. With fitting colors the motor rotates right. For left rotation just flip two connections.

Connect the receiver connection with the correct channel of the receiver.

Several operating modes

The **actronic** controller is available in several versions: standard, car and marine. The standard version (**normal control mode**) is used for planes. It allows to use the whole stick range to drive the motor in a single direction. The **car mode** of the car and marine versions allows driving in both directions, forward and backward is possible. The motor is off in the neutral position of the stick.

Furthermore you can decide if the **actronic**, works like a **normal controller** or like a **constant speed controller** (not in car and marine versions).

The **normal control mode** you know from most controllers. You are controlling the voltage that is provided by **actronic** to the motor. In dependence of the motors load and current a speed results. This mode is optimal to operate propellers or cars. The standard version of **actronic** has only this mode.

In **constant speed control mode** you control the nominal speed of the motor. **actronic** keeps the speed of the motor independent of the up-to-date load at the nominal value.

Possible features of actronic

braked / unbraked

"braked" means that the EMK-brake of the motor is enabled and the propeller is stopped after turning of the motor. By "unbraked" the motor rotates freely while the throttle position is "off".

Connection of the accu and activating of actronic in standard mode

1. Check if frequency is free. If it is, switch on your transmitter.
2. Make sure throttle is at position "motor off".
3. Switch on receiver.
4. Connect accu to **actronic**.
5. Now you have to activate **actronic**. Look at the LED, it must be on. After approximately 1s it has to be off, if everything is o.k. If it keeps shining there could be several reasons:
 - The transmitter is off or it does not work.
 - The receiver is off or it does not work.
 - Receiver and transmitter work at different frequencies or one quartz is defect.
 - The controller is not connected to the receiver or the connection is broken.
 - If non of the cases above are true and the LED still keeps shining you have to engage the servo reverse function of your transmitter. How to do this, look at the transmitters manual. At off-position **actronic** needs a shorter impulse than at maximum-position. Therefore you may have to enable the servo reverse function of your transmitter.
6. Now the LED should be off 1s after connection of the accu. **actronic** has now captured the minimum-position of throttle.
7. Engage throttle to maximum. After a short delay LED turns on and off again. At this moment **actronic** has captured the maximum-position of throttle.
8. Now pull throttle to off-position. The LED will blink 5 times to tell you that **actronic** is now ready. You are able to start the motor now.
9. Please keep in mind that this procedure has to be repeated every time you connect the accu to the **actronic**. These adjustments won' t be saved! Only this procedure guarantees to avoid starting the motor by mistake when connecting the accu.

If you still make a mistake while connecting or activating nothing will happen except you connect the accu directly at the motor or you connect the accu with wrong polarity - the controller can do nothing in those cases of abuse. So, if there creeps a mistake during the starting procedure, the controller strikes and the motor won' t run. In this case unplug the accu from the controller and make a complete check.

Connecting the accu and activating the **actronic in car mode (car/marine version)**

1. Check if RC-frequency is free. If it is, switch on your transmitter.
2. Make sure throttle is at off-position ("motor off").
3. Switch on receiver.
4. Connect accu to **actronic**.
5. Now you have to activate **actronic**. Look at the LED, it must be on. After approximately 1s it has to be off if everything is o.k. If it keeps shining there could be several reasons:
 - The transmitter is off or it does not work.
 - The receiver is off or it does not work.
 - Receiver and transmitter work at different frequencies or one quartz is defect.
 - The controller is not connected to the receiver or the connection is broken.
 - If non of the cases above are true and the LED still keeps shining you have to engage the servo reverse function of your transmitter. How to do this, look at the transmitters manual. At off-position **actronic** needs a shorter impulse than at maximum-position. Therefore you may have to enable the servo reverse function of your transmitter.
6. Now the LED should be off after 1s after connection of the accu. **actronic** has now captured the neutral-position of throttle.
7. Engage throttle to maximum. After a short delay LED turns on and off again. At this moment **actronic** has captured the maximum-position of throttle.
8. Now pull throttle to neutral-position. The LED will blink 4 times to tell you that **actronic** is now ready. You are able to start the motor now.
9. The **actronic** extrapolates the throttle curve for backwards direction like you adjusted the forward direction. If your neutral-position is located out of the middle with a longer distance between neutral- to maximum-forward-position the maximum backward throttle is reduced. The more you want to reduce maximum backward throttle the more you have to set the neutral-position out of the middle towards the extremum of backwards throttle position.
10. Please keep in mind that this procedure has to be repeated every time you connect the accu to the **actronic**. These adjustments won't be saved! Only this procedure guarantees to avoid starting the motor by mistake when connecting the accu.

If you still make a mistake while connecting or activating nothing will happen except you connect the accu directly at the motor or you connect the accu with wrong polarity - the controller can do nothing in those cases of abuse. So, if there creeps a mistake during the starting procedure the controller strikes and the motor won't turn. In this case unplug the accu from the controller and make a complete check.

Switch-off procedure of the remote control equipment

Always maintain the following order to switch off your equipment:

1. Make sure motor is not running.
2. Disconnect accu from **actronic**.
3. Switch off receiver.
4. Switch off transmitter.

Starting a sensorless motor

Before starting the motor the **actronic** does not know anything about the position of the motor. But this knowledge is essential for a efficient operation. To get this information the **actronic** forces the motor to run with a very low speed at brute force with a constant current. The speed is increased at a fixed rate until the **actronic** is able to acquire the correct position itself. This procedure takes about 300ms, the motor is running very rough and the current consumed is relatively high. At the time the **actronic** has acquired the correct position, the motor starts to increase speed very fast and smooth and the motor current will drop rapidly when unloaded.

This very operation normally takes about 500ms to 1s. If it takes more than 1.5s the **actronic** will switch off the motor. Pull throttle to minimum position and try again. If your load is too heavy (e.g. because of friction) or the moment of inertia is too high (propeller too large), the **actronic** may not be able to start the motor.

Starting during flight

The conditions for the start of the combination motor/**actronic** are for a on-streamed propeller different than for a not on-streamed one. In principle it is possible that a drive that usually starts without problems does sometimes not start in flight after turning off the motor. This case is of course only relevant for fixed propellers, not for folding propellers. Although these cases are very seldom, we recommend to adjust the trim of the throttle such that the motor rotates even for the position „motor off“. This prevents that the motor stops running during flight.

Check of function and transmission range for the first time

Before flying the first time, check if everything works fine without propeller. Do not engage constant-speed-control. After activating **actronic**, slowly engage throttle. Before the motor starts running, the current can rise as high as 5A. When it runs the current decrease to 0,2..0,4A.

If the motor doesn't run at this point something is wrong, do not try more throttle. If you can't detect an error, contact us.

In case the current doesn't rise at all, while you slowly engage throttle you have to check the power connections. If you can't detect an error, don't try to repair, contact us. When the reason is found and the error is removed you can connect the accu again and activate the **actronic**.

If it works, check the rotation-direction. If it is not o.k. flip two motor wires. Now, after slowly pulling throttle to maximum, measure the current flowing out of the accu. It should not be more than 1 to 5A. The higher the number of windings the less is the value of the idle current.

Now you can mount the propeller and/or engage constant-speed-control, if desired. Before flying, check current at maximum throttle. Don't use propellers you don't know the currents they cause.

If the current is o.k you can check the transmission range. Although the interference potential of a brushless motor is small compared to a usual motor, interferences could occur. The main reasons are bad placed installations of the remote control equipment. The most

interferences are transmitted from the controller if it works with reduced throttle at about half.

So pull throttle to half and check the distance between model and transmitter with fully engaged antenna without noticing disturbances. The distance should be at least 50m for different positions of the model.

Some tips against rc-control disturbances

If the transmission range is insufficient the following measures could lead to success:

- All cables of servos to the receiver should be installed with maximum distances to motor, controller, and accu.
- The power connections to the motor should be as short as possible. Furthermore they should be unioned to put up as less space as possible.
- Receiver and its accu should be installed with maximum distances to motor, controller, and accu also.
- The connections from receiver-accu to the receiver should be as short as possible.

The supervision mechanisms

The **actronic** has several mechanisms to avoid damages of the controller, the motor and the accu.

The temperature supervision (Disabled for the Heli version)

The controller has its own temperature sensor. If the measured temperature increases about 100° C the **actronic turns the motor completely off**. This protects the electronic itself and tells the pilot that overheat has occurred. The motor doesn't run any more until the **actronic** temperature is in an acceptable range. The time until this value is reached depends on the installation and cooling of the **actronic**.

To restart the motor proceed like following:

The controller strikes as long as it has been cooled down enough. Afterwards it can be activated. To do this you have to pull throttle to off-position. This ensures that the motor doesn't start running by mistake after cooling down.

The controller can't be activated until it is cooled down. So pull the throttle from off to maximum several times until the motor starts.

If the **actronic** isn't cooled down, it doesn't accept the off-position. So you have to 'pump' several times. If you need the motor power move the throttle stick from off to maximum several times until the motor starts again. In worst case it doesn't restart until landing! In this case the current is too large and/or the cooling of the controller is too weak!

Especially in helicopters the controller can be stressed very much. For this reason we recommend to test the temperature supervision during a flight with a fully charged accu near the ground. Do this test hovering the helicopter and if possible at high environmental temperatures. If overtemperature switch off occurs you have to take care about additional cooling of the power mosfets (look at section "Description of assembly"). Never remove the shrinking tube of the controller for some cooling measures - danger of short-circuit!

Repeat this test until a full charged accu can be discharged by hovering or if the environmental temperature has increased since the last successful test.

The current limiter

The current limiter protects the controller, the motor and the accu to be damaged through extreme currents caused by blocked motors after a crash or too strong acceleration or braking procedures. Please note that the limiter only starts if the motor is beyond its actual application range. Thereby the current of the motor must be about 100A

The undervoltage supervision

If the accu is empty its voltage brakes down. Below a certain voltage the accu is damaged if it is discharged further. The **actronic** avoids this state through an automatic reduction of the motor throttle if the accu turns empty. It supervises the accu voltage and reduces throttle continuously if the voltage drops under a certain limit. Note that the motor is not stopped immediately - just the power is reduced. The reduction is indicated by the LED (0,3s on and 0,15s off).

The automatic continuous reduction of throttle through the controller is similar to the usual effect of complete discharging the accu through normal flying, except you fly with a constant speed controller. But the procedure is not so fast, depending on the current flowing and the accu won't be damaged. In general there is enough energy left to fly a while and to land safely. If you lower the throttle, the accu can recover and for a short period you may get almost maximum power pulling throttle to maximum - but don't trust on it.

If you fly most of time at reduced throttle you may not notice that the undervoltage supervision also reduces throttle. You can test it by forcing maximum throttle for a short time. If power doesn't increase significantly you should be aware that the accu is nearly empty. The landing procedure should be started.

Using the constant speed control the LED on the Controlpanel is slowly blinking to indicate that the accu will be empty soon. You should fly immediately near ground to make a soft landing if the energy isn't sufficient any more.

In every case it's a good idea to use a stop watch to know about the charging status of the accu. Towards the end of flying time you should climb with your airplane to get more reserves. For helicopters it depends on the skill of the pilot. In general you should fly near the ground but if you are able to make an auto rotation landing you may also climb to reach the necessary height.

»Fail-Safe«

We recommend to use PCM-receivers. **The Fail-Safe-Function of the transmitter should be adjusted to turn off the motor if disturbances occur.** If the motor is responsible for the disturbance the reason is removed then. If the disturbance stays it is ensured that the plane crashes without maximum throttle. So the potential of destroying is significantly reduced. Adjust the other control elements in the way the model will be slowed down. The Fail-Safe-adjustment »keep servo position« should only be used if it is sure that no disturbances are caused by the engine.

The time before activating the Fail-Safe mode can be adjusted on some transmitters. Don't use too short times. In unfavourable circumstances too short times can add further interference.

Nevertheless, if you use **actronic** and a PPM-receiver the Fail-Safe feature of **actronic** gets relevant. It detects wrong as well as missing impulses (disturbances, too big distances or defect receivers). In both cases the throttle will be reduced until the disturbance disappears.

Technical data of actronic

	actronic 40-18	actronic 70-18	actronic 40-32	actronic 70-32	actronic 70-32 Heli
Allowed NiCd cell number	7 - 18 cells	7 - 18 cells	16 - 32 cells	16 - 32 cells	16 - 32 cells
Max. current	40 A	70 A	40 A	70 A	70 A
Dimensions L x W x H mm	64 x 27 x11 mm	85 x 27 x15 mm	85 x 27 x11 mm	85 x 27 x15 mm	85 x 27 x25 mm
Weight with / without wires	24 / 48 g	31 / 55 g	24 / 48 g	31 / 55 g	57 / 81 g

Conformity declaration

In the sense of EMC-Directive 89/336/EEC we, Köhler Elektromotoren GbR, Johannesstraße 14-16, 70794 Filderstadt declare in our responsibility that the products

actronic confirms with the norms
EN55014: 1993
EN55104: 1995.

Limited liability

Because we can not control the correct usage, installation and control of the products **actronic**, **actronic**, Controlpanel, acoustic warning indicator we can not be liable for any losses, damages or costs resulting from using our products in any way.

Accessories - Replacement parts

- connector-set **actro-actronic**
- jumpers
- controlpanel V3
- accu-connector
- servo interference suppression filter JR/Graupner (article-no. 1040 of Graupner)
- servo interference suppression filter FUTABA (article-no. F1423 of Robbe)
- interference suppression filter MPX (article-no. 85058 / 85087 of Multiplex)

Köhler Elektromotoren

Johannesstraße 14-16
70794 Filderstadt
Tel. +49-(0)711-700264-40 Fax +49-(0)711-700264-49
<http://www.actro.de>

Notice d'utilisation des variateurs **actronic**

Félicitations pour l'achat de ce variateur **actronic**. Il est fiable et efficace, si vous l'utilisez correctement, pour piloter les moteurs brushless **actro** comme d'autres moteurs brushless sensorless.

C'est pourquoi nous voulons vous donner quelques points clés que vous devez lire avec soin avant d'utiliser votre variateur **actronic** pour la première fois.

Caractéristiques des actronic

- Variateur pour moteur brushless sans capteur, de préférence les moteurs actro et NEWTOR.
- Piloté par microcontrôleur. Pas de réglage nécessaire.
- Utilisable pour les avions et les voitures (marche avant/arrière).
- Impossibilité de démarrer par erreur le moteur grâce à un système intelligent de sécurité.
- Fonctionne parfaitement également à charge partielle.
- Surveillance de la baisse de tension.
- Surveillance de la température (exception: heli version!) et de l'intensité.
- Frein EMF facile à mettre en œuvre.
- Fonction fail-safe pour les récepteurs PPM.
- Récupération d'énergie au freinage.
- Léger et compact.
- Vérification de la vitesse en utilisant un Controlpanel V3.
- Versions voiture (marche arrière) et bateau (refroidissement liquide) existantes.

Contenu

- **Actronic**
- Cavalier
- 3 tores (pour les **actronic 40-32 et 70-32**)
- manuel d'utilisation

Précautions

- Lisez attentivement et complètement ce manuel avant l'utilisation.
- Vérifiez le sens de la batterie au moment de la connexion. Sinon il y a risque de destruction de l'**actronic** et/ou de la batterie !
- Ne pas rallonger les câbles, ni de l'**actronic** ni du moteur **actro**. Si le fil du récepteur

est trop court, utilisez une rallonge antiparasitée (voir accessoires).

- N'utilisez qu'un **actronic** en parfait état. Si un événement anormal survient, renvoyez-le pour vérification. Sinon une utilisation répétée dans ces conditions peut provoquer de sérieux dommages ! Le fonctionnement correct de l'**actronic** ne peut être garanti dans ces conditions.
- Prendre soin au bon câblage avec le moteur (code couleur !).
- N'utilisez que des connecteurs de qualité (isolé et polarisé) ou soudez proprement.
- Ne pas forcer mécaniquement sur l'**actronic**.
- Utilisez le nombre d'éléments recommandé.
- Une vérification régulière de toutes les connections au moteur et au récepteur est souhaitable. Si des connections sont endommagées, les changer.
- Ne jamais enlever la protection de l'**actronic** (gaine thermo). Les composants ont plusieurs tensions différentes, risque de court-circuit !
- Ne déconnecter la batterie que si le moteur est à l'arrêt.
- N'utiliser que des accus correctement chargés.
- Ne pas charger la batterie avec l'**actronic** raccordé.
- Débrancher la batterie si vous n'utilisez plus le modèle. Ne pas raccorder des accus partiellement déchargés car la surveillance de baisse de tension peut être trompée causant des dommages à la batterie.
- Bien respecter la procédure de mise sous tension et hors tension, voir le paragraphe « Raccordement de la batterie et mise en marche de l'**actronic** ».
- Vérifier la portée radio, voir paragraphe « vérification du fonctionnement et de la portée radio ».
- Prendre soin lors de l'installation au refroidissement maximum de l'**actronic**.
- Vérifier que la surveillance de température est désactivée pour une utilisation normale (voir paragraphe « surveillance de la température »). C'est seulement un système de sécurité, pas pour une utilisation classique. Pour les utilisations en hélicoptère, cette protection activée peut provoquer un crash car le moteur est totalement stoppé (roue libre).
- En volant, pensez toujours à votre autonomie. Prenez les mesures appropriées (voir paragraphe « Surveillance de la baisse de tension »).
- N'utiliser que des récepteurs de qualité, de préférence PCM.

Description du raccordement.

Les fils du moteur et de la batterie sont repérés par des couleurs. Les trois câbles du côté droit (blanc, jaune et bleu) sont les connections du moteur.

Le connecteur libre est utilisé pour raccorder l'**actronic** au Controlpanel V3 pour l'utiliser comme variateur de vitesse.

Les fils de la batterie se trouvent du côté gauche (noir (moins) et rouge (plus)) ainsi que le fil vers le récepteur et le cavalier pour le frein EMF.

Il y a également un voyant LED en haut à gauche qui indique certains états du variateur.



Les transistors mosfets sont du côté des inscriptions. Ce côté doit être refroidi. Vérifiez bien qu'un courant d'air passe directement de ce côté de l'**actronic**. Le mieux est d'installer l'**actronic** dans un tube ou quelque chose de similaire. Les **actronic** 70-18 et 70-32 ont un canal d'air sous les inscriptions. Le refroidissement fonctionne mieux si le passage d'air est forcé dans ce canal.

Si un variateur **actronic** 40-32 ou 70-32 est utilisé avec un moteur **actro** 40-5 ou 40-6, il faut utiliser les ferrites fournies avec l'**actronic** pour éliminer les parasites. Mettre une ferrite sur chaque câble moteur (ne pas faire de tours autour ! !). Cela peut être également utile avec d'autres moteurs.

Préparation à l'installation

Les câbles de puissance peuvent être raccourcis si nécessaire. Il ne faut pas les rallonger ! N'utiliser que des connecteurs de forte puissance pour la batterie et le moteur. Il faut les isoler. Nous vous recommandons l'utilisation de notre ensemble de connexion. N'utiliser que des connecteurs polarisés pour être sûr que les connexions ne pourront pas être inversées et pour éviter les courts-circuits.

Pour le câble de batterie vous pouvez utiliser vos connecteurs habituels. Nous proposons des connecteurs or 4mm. Avant tout, faire attention à la polarité. Le rouge est le plus, le noir est le moins. La longueur des câbles entre la batterie et le variateur ne doit pas dépasser 30cm. Sinon, il faut utiliser notre filtre antiparasite.

Installation dans le modèle

Attention à :

- Tous les câbles et connecteurs doivent être fixés.
- Le refroidissement des mosfets pour éviter le déclenchement de la protection en température. Meilleur est le refroidissement, plus l'intensité qui passe peut être élevée.
- Regarder dans le paragraphe « surveillance de température ».
- Ne pas isoler le variateur des échanges de température.
- Installer le variateur de manière à voir la LED.

Raccordement de l'actronic

Après montage dans le modèle et choix de l'emplacement du variateur, vous pouvez raccorder le variateur au moteur.

Raccorder les câbles entre le moteur et le variateur. Lorsque les couleurs correspondent, le moteur tourne à droite. Pour inverser le sens de rotation, inverser 2 fils.

Raccorder le cordon du variateur sur la voie du récepteur correspondant aux gaz.

Différents modes de fonctionnements

Le variateur **actronic** est disponible dans plusieurs versions : standard, voiture et marine. La version standard est utilisée en avion (mode normal). Ce mode permet l'utilisation de toute la course des gaz pour le contrôle de la vitesse du moteur. Le mode voiture et le mode marine autorise le fonctionnement dans les 2 sens ; le moteur étant à l'arrêt au neutre du manche.

Ensuite, vous pouvez choisir si l'**actronic** fonctionne comme un variateur classique ou comme un régulateur de régime (pas dans les modes voiture et marine).

Le mode normal est celui de beaucoup de variateurs. Vous contrôlez la tension qui est fournie au moteur par le variateur. En fonction de la charge du moteur et de l'intensité, il en résulte une certaine vitesse. Ce mode est le meilleur pour des hélices ou des voitures. La version standard de l'**actronic** ne possède que ce mode.

Dans le mode régulation de vitesse, vous pouvez contrôler la vitesse du moteur, l'**actronic** garde cette vitesse constante quelle que soit la charge.

Fonctions possibles de l'actronic

Avec/sans frein

Avec frein signifie que le frein EMF du moteur est en fonction et que l'hélice est stoppée à la coupure moteur.

Sans frein, le moteur tourne en roue libre à la coupure des gaz.

Raccordement de la batterie et mise en route de l'actronic en mode normal.

1. Vérifier que la fréquence est libre. Si elle l'est allumer l'émetteur
2. Vérifier que les gaz sont à 0
3. Allumer le récepteur
4. Brancher la batterie sur l'**actronic**
5. Maintenant, il faut activer l'**actronic**. Regarder la LED, elle doit être allumée. Après une seconde environ, si tout est en ordre, elle s'éteint. Elle peut rester allumée pour plusieurs raisons :
 - L'émetteur est éteint ou ne fonctionne pas
 - Le récepteur est éteint ou ne fonctionne pas
 - Le récepteur et l'émetteur ne sont pas sur la même fréquence ou le quartz est endommagé
 - Le variateur n'est pas raccordé au récepteur ou la liaison est défectueuse.
 - Si aucune des raisons précédentes n'est la bonne, inverser la voie des gaz votre émetteur. Voir le manuel de l'émetteur. En position arrêt, l'**actronic** a besoin d'une impulsion plus courte qu'en position maxi.
6. Maintenant la LED doit s'éteindre une seconde après branchement, l'**actronic** a mémorisé la position gaz à 0.
7. Mettre les gaz à fond. Après un court instant la LED s'allume puis s'éteint à nouveau. L'**actronic** a mémorisé la position plein gaz.
8. Remettre les gaz à 0. La LED clignote 5 fois indiquant que l'**actronic** est prêt. Vous pouvez mettre en route le moteur.
9. Pensez qu'il faudra répéter cette procédure à chaque fois que vous raccordez la batterie sur l'**actronic**. Ces réglages ne sont pas mémorisés ! Seule cette procédure garanti contre un démarrage intempestif du moteur lors du raccordement.
Si vous faites une erreur lors de la connexion ou de l'activation de l'**actronic**, rien ne se passera ; sauf si vous raccordez directement la batterie sur le moteur ou si vous inversez la polarité. Donc si une erreur survient dans la phase d'activation, débranchez la batterie, vérifiez tout.

Raccordement de la batterie et mise en route de l'actronic en mode voiture.

1. Vérifier que la fréquence est libre. Si elle l'est allumer l'émetteur
2. Vérifier que les gaz sont à 0
3. Allumer le récepteur
4. Brancher la batterie sur l'**actronic**
5. Maintenant, il faut activer l'**actronic**. Regarder la LED, elle doit être allumée. Après une seconde environ, si tout est en ordre, elle s'éteint. Elle peut rester allumée pour plusieurs raisons :
 - L'émetteur est éteint ou ne fonctionne pas
 - Le récepteur est éteint ou ne fonctionne pas
 - Le récepteur et l'émetteur ne sont pas sur la même fréquence ou le quartz est endommagé
 - Le variateur n'est pas raccordé au récepteur ou la liaison est défectueuse.
 - Si aucune des raisons précédentes n'est la bonne, inverser la voie des gaz votre émetteur. Voir le manuel de l'émetteur. En position arrêt, l'**actronic** a besoin d'une impulsion plus courte qu'en position maxi.
6. Maintenant la LED doit s'éteindre une seconde après branchement, l'**actronic** a mémorisé la position gaz à 0.
7. Mettre les gaz à fond. Après un court instant la LED s'allume puis s'éteint à nouveau. L'**actronic** a mémorisé la position plein gaz avant.
8. Remettre les gaz à 0. La LED clignote 4 fois indiquant que l'**actronic** est prêt. Vous pouvez mettre en route le moteur.
9. L'**actronic** utilise la même course pour la marche arrière que pour la marche avant. Pour déséquilibrer la courbe, il ne faut pas que le neutre soit au centre ; on peut mettre alors plus de course pour la marche avant que pour la marche arrière.
10. Pensez qu'il faudra répéter cette procédure à chaque fois que vous raccordez la batterie sur l'**actronic**. Ces réglages ne sont pas mémorisés ! Seule cette procédure garanti contre un démarrage intempestif du moteur lors du raccordement.
Si vous faites une erreur lors de la connexion ou de l'activation de l'**actronic**, rien ne se passera ; sauf si vous raccordez directement la batterie sur le moteur ou si vous inversez la polarité. Donc si une erreur survient dans la phase d'activation, débranchez la batterie, vérifiez tout.

Procédure d'arrêt de l'équipement

Respecter toujours l'ordre suivant :

1. Vérifier que le moteur est à l'arrêt
2. Déconnecter la batterie de l'**actronic**
3. Eteindre le récepteur
4. Eteindre l'émetteur

Démarrer un moteur sans capteur (sensorless)

Avant de démarrer le moteur, l'**actronic** ne connaît pas sa position. Mais il doit la découvrir pour un bon fonctionnement. Pour récupérer cette information, l'**actronic** fait tourner le moteur à courant constant. La vitesse est augmentée jusqu'à une vitesse fixée de manière à ce que l'**actronic** récupère la position du moteur. Cette procédure dure environ 300ms, le moteur tourne violemment et le courant est élevé. Lorsque l'**actronic** a récupéré la position du moteur, le moteur commence à accélérer progressivement, en souplesse.

Cette opération très normale dure de 500ms à 1 seconde. Si cela dure plus de 1.5s, l'**actronic** va couper les gaz. Mettre à nouveau les gaz à 0 et recommencer. Si la charge est trop forte (frottements) ou l'inertie trop grande (trop grande hélice), l'**actronic** ne pourra pas démarrer le moteur.

Vérification du fonctionnement et de la portée radio lors de la première utilisation

Avant le premier vol, vérifier si tout fonctionne correctement sans l'hélice. ne pas se mettre en mode vitesse constante. Après l'activation de l'**actronic**, augmenter progressivement les gaz. A la mise en route, l'intensité peut atteindre 5A puis descend dès que le moteur tourne à 0.2/0.4A.

Si le moteur ne tourne pas dans ces conditions, quel que chose ne va pas, ne pas mettre plus de gaz. Si vous ne trouvez pas le problème, contactez-nous.

Si l'intensité ne monte pas du tout lorsque vous augmentez progressivement les gaz, il faut vérifier les raccordement de puissance. Si vous ne trouvez pas l'erreur, n'essayez pas de réparer, contactez-nous. Lorsque l'erreur est trouvée, vous pouvez reconnecter la batterie et réactiver l'**actronic**.

Si le moteur tourne, vérifier le sens de rotation. Si le sens est incorrect, inverser 2 fil entre le moteur et le variateur. Mettre les gaz à fond et mesurer l'intensité qui sort de la batterie, il ne doit pas dépasser 1 à 5A. Plus le nombre de spires est élevé, plus l'intensité doit être faible.

Maintenant vous pouvez mettre une hélice ou engager le mode vitesse constante. Vérifier l'intensité gaz à fond ; ne pas utiliser d'hélice dont vous ne connaissez pas la consommation.

Si l'intensité est correcte, il faut maintenant vérifier la portée radio. Bien que le parasitage par un moteur brushless soit plus faible qu'avec un moteur classique, il faut vérifier. La raison principale est un mauvais agencement de l'équipement radio. C'est à mi-gaz qu'il y a le plus d'interférences.

Mettre à mi-gaz et vérifier la distance de portée avec l'antenne rentrée. Il faut obtenir au moins 50m pour toutes les positions du modèle.

Quelques trucs pour éviter les parasites

Si la portée est insuffisante, vous pouvez essayer les mesures suivantes :

- Eloigner au maximum tous les câbles de servos du moteur et du variateur

- Les raccordements entre moteur et variateur doivent être le plus court possible et les câbles doivent être attachés entre eux pour prendre le moins de place.
- Le récepteur et son accu doivent être installés le plus loin possible du moteur, du variateur et de la batterie de propulsion.
- Les fils entre le récepteur et sa batterie doivent être le plus court possible.

Les systèmes de surveillance

L'**actronic** possède plusieurs fonctions de surveillance pour éviter d'endommager le variateur lui-même, le moteur et la batterie.

Surveillance de température

Le variateur a son propre capteur de température. Si la température dépasse 100° C, il coupe le moteur. Cela protège l'électronique et prévient le pilote qu'une surchauffe est intervenue. Le moteur ne pourra pas être redémarré tant que la température du variateur ne sera pas acceptable. Le temps pour atteindre cette valeur dépend du refroidissement de l'**actronic** et de son installation.

Pour redémarrer le moteur, procédez comme suit :

Le variateur reste à l'arrêt tant qu'il n'a pas assez refroidi. Après il peut être réactivé. Pour ce faire, mettre les gaz à 0. Cela permet d'éviter un redémarrage intempestif après refroidissement.

Le variateur ne peut être réactiver tant qu'il n'a pas refroidi, aussi, essayez plusieurs fois de mettre les gaz à 0 et de redémarrer.

Si l'**actronic** n'est pas refroidi, il ne prend pas en compte la position gaz à 0, il faut donc le faire plusieurs fois. Dans le pire des cas, le moteur ne repartira qu'après l'atterrissage ! Dans ce cas cela signifie une trop forte consommation ou un mauvais refroidissement !

Le variateur est utilisé très intensivement dans les hélicoptères. Pour cette raison, il faut vérifier lors d'un vol au raz du sol que la sécurité thermique ne coupe pas. Si la coupure intervient, il faut augmenter le refroidissement (voir le paragraphe d'installation). Ne jamais retirer la gaine thermo pour améliorer le refroidissement, il y a des risques de court-circuit !

Répéter cette séquence avec un accu bien chargé et dans un environnement chaud jusqu'à ce que le vol se déroule sans coupure.

Limitation de courant

La limitation de courant protège le variateur, le moteur et la batterie contre une forte surintensité due par exemple à un blocage moteur après un crash ou une trop forte accélération ou freinage. Pensez que cette protection ne démarre que si le moteur est au delà de ses caractéristiques d'utilisation. C'est à dire qu'il faut une intensité au moteur de l'ordre de 100A.

Surveillance de la baisse de tension

Si la batterie est vide, la tension chute. En dessous d'une certaine valeur, la batterie est endommagée. L'**actronic** évite ce phénomène et réduisant automatiquement les gaz si la

batterie est vide. Il supervise constamment la tension et réduit les gaz si la tension chute en dessous d'une certaine limite. Notez que le moteur n'est pas coupé immédiatement, seule la puissance est diminuée. Cette réduction est indiquée par la LED (allumée 0.3s, éteinte 0.15s).

La chute automatique des gaz par le variateur est identique à l'utilisation d'une batterie jusqu'à la décharge complète ; sauf que vous volez avec un variateur à vitesse constante. Cette procédure n'est pas trop rapide, suivant l'intensité consommée et la batterie ne sera pas endommagée. Il reste assez d'énergie pour terminer le vol proprement et se poser en sécurité. Si vous coupez les gaz, la batterie peut retrouver une tension un peu supérieure pour un temps court et vous pouvez alors remettre les gaz à fond, mais ne comptez pas trop dessus.

Si vous volez la plupart du temps mi-gaz, vous noterez que la surveillance de baisse de tension fonctionne également. Vous pouvez la vérifier en mettant un court instant les gaz à fond. Si la puissance n'augmente pas beaucoup, c'est que la batterie est bientôt vide. Il faut penser à atterrir.

En utilisant le variateur sur le Contropanel, un clignotement de la LED indique qu'il faut se poser rapidement.

Dans tous les cas, il est bon de chronométrer pour connaître l'état des ses batteries. Vers la fin du vol, vous pouvez prendre de l'altitude pour avoir de la marge. Pour les hélicoptères cela dépend du pilote. En général, la fin du vol se fait au raz du sol, mais certains pilotes terminent par une auto-rotation.

Fail-Safe

Nous recommandons l'utilisation de récepteurs PCM. La fonction fail-safe de l'émetteur doit être réglée pour couper le moteur en cas de perte de signal. Si c'est le moteur qui est responsable de la perturbation, le problème est réglé. Si le problème persiste, cela évite de crasher le modèle avec le moteur à fond. Le danger potentiel est ainsi réduit. Régler les autres voies de manière à minimiser la vitesse. La position du fail-safe « garde la dernière position » ne doit être utilisée que si l'on est sûr de ne pas avoir de parasitage du au moteur.

Le temps avant déclenchement du fail-safe peut être ajusté sur certains émetteurs. Ne pas le régler trop court. Dans certains cas, un réglage trop court ajoute des interférences.

Dans tous les cas, si vous utilisez un récepteur PPM, la fonction fail-safe interne à l'**actronic** reste en fonction. Elle détecte les impulsions aussi bien mauvaises que manquantes (parasites, trop grande distance). Dans ces cas, les gaz sont coupés jusqu'à disparition de l'interférence.

Caractéristiques techniques des actronic:

	actronic 40-18	actronic 70-18	actronic 40-32	actronic 70-32	actronic 70-32 Heli
Nombre d'éléments NiCd	7 - 18 cells	7 - 18 cells	16 - 32 cells	16 - 32 cells	16 - 32 cells
Intensité maximum A	40 A	70 A	40 A	70 A	70 A
Dimensions L,l,h mm	64 x 27 x11 mm	85 x 27 x15 mm	85 x 27 x11 mm	85 x 27 x15 mm	85 x 27 x25 mm
Poids sans/avec fils	24 / 48 g	31 / 55 g	24 / 48 g	31 / 55 g	57 / 81 g

Déclaration de conformité :

Suivant les prescriptions de la directive EMV 89/336/EEC, la société Köhler Elektromotoren GbR, Johannesstraße 14-16, 70794 Filderstadt déclare sous sa propre responsabilité que le produit

actronic, actro and actro Compact

est conforme aux normes harmonisées

EN55014-1: 2001

EN55014-2: 1997

Representative: Dipl. Ing. (FH) Frank Köhler

Limite d'engagement :

Comme nous ne pouvons pas vérifier l'usage correct, l'installation et le contrôle des produits **actronic**, nous ne pouvons être tenu responsable en aucun cas des dommages, pertes et coûts résultants de l'utilisation de nos produits.

Accessoires, pièces détachées

- Jeu de connecteur actro-actronic
- Cavaliers
- Controlpanel V3
- Connecteur de batterie
- Filtre JR/Graupner (N° 1040)
- Filtre Futaba (N° F1423)
- Filtre MPX (N° 85058 85087)