

JETI[®] model

modellbau elektronik

Drehzahlsteller SPIN



JETIBOX



Liebe Freunde,

hiermit bietet sich euch eine Gelegenheit unsere neue Baureihe der Drehzahlsteller **SPIN** zur Steuerung von bürstenlosen Elektromotoren kennenzulernen. Bei der Auslegung dieser Baureihe war unser erklärtes Ziel, die besten Erfahrungen einer zehnjährigen Entwicklung von Drehzahlstellern (im weiteren DS) in diesen Typ einfließen zu lassen.

Alle DS sind mit einem neuen Spannungsregler zur Versorgung des Empfängers und der Servos ausgestattet, einem sog. getakteten BEC. Durch die Einbeziehung dieses Elements wurden die Anwendungsmöglichkeiten eines DS mit BEC erheblich in Richtung höherer Zellenzahlen erweitert. Ein weiterer Vorteil ergibt sich, da die Eingangsspannung des DS abhängt. Für die DS **SPIN** wurde eine neue Programmiereinheit **JETI Box** entwickelt, die auch selbstständig zu anderen Zwecken eingesetzt werden kann.

Allgemeine Anschlussbedingungen für den DS:

- benutzen Sie grundsätzlich nur überprüfte und neue Anschlußstecker, die sorgfältig an die Kabel angelötet sein müssen
- für DS des Typs **SPIN 11** und **SPIN 22** empfehlen wir Stecker G2, für die höheren Typen G3,5 oder G4. Nach dem Anlöten der Stecker kontrollieren Sie bitte, ob das federnde Vorderteil des Steckers drehbar geblieben ist. Es kann vorkommen, dass das Lötmedium entlang der Steckeroberfläche infolge von Kapillarität emporsteigt und im Extremfall den federnden Teil vom Steckerkörper galvanisch trennt. Als Gegenmaßnahme dient das Auswaschen des Steckers mit Hilfe eines Pinsels in Nitrolösung. Während des Betriebs achten Sie auf Sauberkeit des Steckers und auf eine Festhaltungskraft. Falls dies geschehen sollte, wechseln Sie die Stecker sofort aus. Wir empfehlen das Auswechseln aller Stecker nach 1- bis 2-jährigem Flugbetrieb.
- die Entfernung zwischen dem Motor und dem Drehzahlsteller sollte 10 – 15 cm nicht übersteigen. Die Kabel zum Flugakku können bis auf eine Länge von 20 – 25 cm verlängert werden.
- stecken Sie den JR – Stecker in die Empfängerbuchse, die dem Motordrossel-Kanal entspricht


Grunddaten der Baureihe :

Typ	Dauerstrom [A] (2,2Ah batt.)	Ruhestrom [mA]*	Akkumulatoren NiXX/LiXX/Spannung	Minimale Abschaltspannung [V]	Abmessungen [mm]	Gewicht [g]
SPIN 11	11	1,4	5-12 / 2-4 / 5-17V	4,5	32 x 23 x 6	12
SPIN 22	22	1,4	5-12 / 2-4 / 5-17V	4,5	32 x 23 x 7	18
SPIN 33	33	1,4	5-14 / 2-5 / 5-21V	4,5	42 x 23 x 7	30
SPIN 44	44	1,4	6-18 / 2-6 / 5-26V	5	52 x 25 x 10	40
SPIN 55	55	1,4	6-24 / 2-8 / 5-34V	5	52 x 25 x 12	70
SPIN 66	70	1,4	6-18 / 2-6 / 5-26V	5	52 x 25 x 12	70

* controller current consumption with batteries connected and switch in OFF position

Typ	BEC Spannung [V]	Max. Strom BEC [A]	Max. Servoanzahl	Widerstand durchgeschaltet [mΩ]	Anzahl der Leistungs- transistoren	Leiterquerschnitt (Eingang/Ausgang) [mm²]	Eingangskapazität [µF]
SPIN 11	5,5	2,5	6	2x 8,00	6	1,0/0,5	1x 220
SPIN 22	5,5	2,5	6	2x 4,00	12	1,5/1,0	1x 470
SPIN 33	5,5	3	7	2x 2,60	18	2,5/1,5	2x 220
SPIN 44	5,5	5	8	2x 2,00	24	2,5/2,5	2x 330
SPIN 55	5,5	5	8	2x 0,94	48	2,5/2,5	2x 330
SPIN 66	5,5	5	8	2x 1,00	48	4,0/2,5	2x 470

Einstellung mit Hilfe der Fernsteueranlage

- verbinden Sie den DS mit dem Empfänger, indem Sie den JR-Stecker in den Motordrossel-Kanal einstecken und schließen Sie den Motor an.
- schieben Sie den Steuerknüppel in „Vollgasstellung“, schalten Sie den Sender ein und schließen den Flugakku an.
- schalten Sie den Schalter ein (gilt nicht für SPIN 11), nach fünf Sekunden ertönen vier Töne . Wenn der Steuerknüppel sofort in Position Motor AUS geschoben wird, wird der Vollgas - Ausschlag gespeichert (END POINT), andernfalls folgt eine Fünfergruppe von sich wiederholenden Tönen, die den einzelnen Moden entsprechen:

ein einfacher Ton – **Modus 1 Acro Innenläufer**

- dieser Modus ist für Kunsflugmodelle mit klassischem Antriebskonzept (Innenläufer) bestimmt
- Bremse inaktiv
- Timing 0°
- allmähliches Abschalten bei Erreichen von 68% der Anfangsspannung

eine Folge von zwei Tönen – **Modus 2 Acro Außenläufer**

- dieser Modus ist für Kunsflugmodelle mit sog. umgekehrten Antriebskonzept (Außenläufer) bestimmt
- Bremse inaktiv
- Timing 24°
- allmähliches Abschalten bei Erreichen von 68% der Anfangsspannung

eine Folge von drei Tönen – **Modus 3 Segler Innenläufer**

- dieser Modus ist für Elektrosegler mit klassischem Antriebskonzept bestimmt (Innenläufer)
- Bremse aktiv
- Timing 0°
- allmähliches Abschalten bei Erreichen von 68% der Anfangsspannung

eine Folge von vier Tönen – **Modus 4 Segler Außenläufer**

- dieser Modus ist für Elektrosegler mit sog. umgekehrten Antriebskonzept (Außenläufer) bestimmt
- Bremse aktiv
- Timing 24°
- allmähliches Abschalten bei Erreichen von 68% der Anfangsspannung

eine Folge von fünf Tönen – **Modus 5 Heli konst. Drehzahl**

- dieser Modus ist für Modellhubschrauber mit Forderung der Konstantdrehzahl-Steuerung auch bei Änderung der Belastung/Entlastung des Rotors. Dieser Modus unterstützt keine schnelle Drehzahlumsteuerung
- Timing 0°
- allmähliches Abschalten bei Erreichen von 68% der Anfangsspannung

eine Folge von sechs Tönen – **Modus 5 Heli konst. Drehzahl (3D)**

- dieser Modus ist für Modellhubschrauber mit Forderung der Konstantdrehzahl-Steuerung bei gleichzeitiger schnellen Umsteuerung der eingestellten Drehzahl
- Timing 0°
- allmähliches Abschalten bei Erreichen von 68% der Anfangsspannung

Die Bestätigung der Einstellung wird ausgeführt durch Zurückstellen des Motordrossel-Steuerknüppels in die Position AUS noch während der Tonsignale des konkreten Modes.

Einstellung mit Hilfe der JETI-Box

Die Einstellung erfolgt unter Zuhilfenahme von vier Tasten: nach links **[L]**, nach rechts **[R]**, nach oben **[U]**, nach unten **[D]**. Stecken Sie den JR-Stecker des DS in die Buchse mit der Bezeichnung **Impuls + -** an der rechten Seite der **JETI-Box**.

Bevor Sie den Flugakku anschließen, nehmen Sie aus Sicherheitsgründen die Luftschraube des Modells ab.

An die Buchse mit der Bezeichnung **+** - schließen Sie nichts an.

Schließen Sie die Flugakkus an und schalten den Schalter ein (gilt nicht für Spin11). In der Anzeige erscheint der Namen des angeschlossenen DS. Mit Hilfe der Tasten **L** und **P** erhalten Sie detaillierte Informationen über Ihren DS.

Über die Taste **D** gelangen Sie auf die Auswahlzeile der Grundabläufe und wählen entweder das Auslesen der gemessenen Werte oder die Parameter-Voreinstellungen des DS (Measure or Setting), mit den Tasten **L** und **P** wählen wir **MEASURE – MAN. SETTING – AUTO SET.**

Measure

Measure – wir fahren mit der Taste **D** fort

[D]
Max. Temperature

Der Drehzahlsteller registriert die max. Temperatur während der Betriebszeit und den Zeitpunkt, wann sie erreicht worden ist. Die Zeit wird vom ersten Anlaufen des Motors gemessen.

[D]
Min. Temperature

Der Drehzahlsteller registriert die min. Temperatur während der Betriebszeit und den Zeitpunkt, wann sie erreicht worden ist.

[D]
Actual. Temperature

Die Anzeige zeigt die aktuelle Temperatur des Drehzahlstellers an.

[D]
Max. Current

Der Drehzahlsteller registriert den max. Strom bei Vollgasbetrieb, den Zeitpunkt, bei welchem der Wert erreicht wurde und die Spannung der Flugakkus bei diesem Strom. Der gemessene Wert entspricht dem Strommaximum, welches sich meistens bei einer schnelleren Motorbeschleunigung ergibt .

[D]
Min. Current

Der Drehzahlsteller registriert den min. Strom bei Vollgasbetrieb , den Zeitpunkt, bei welchem der Wert erreicht wurde und die Spannung der Flugakkus bei diesem Strom. Der gemessene Wert entspricht dem Stromminimum bei Vollgas, welches sich meistens beim Horizontal- oder Sinkflug ergibt , wenn der Motor entlastet wird .

[D]
Max. Voltage

Der Drehzahlsteller registriert die max. Spannung der Flugakkus vom ersten Anlaufen des Motors an und den Zeitpunkt, bei welchem der Wert erreicht worden ist.

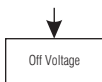
[D]
Min. Voltage

Der Drehzahlsteller registriert die min. Spannung der Flugakkus vom ersten Anlaufen des Motors an und den Zeitpunkt, bei welchem der Wert erreicht worden ist .

[D]
Actual Voltage

Die aktuelle Akkuspannung .

[D]



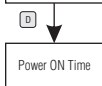
Ein Wert, bei welchem der Motor abgeschaltet worden ist oder die Leistung abgesenkt wurde, und der Zeitpunkt, bei welchem dieser Wert erreicht worden ist.

Anmerkung zur Strommessung:

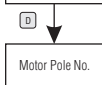
- 1.) Um korrekte Messwerte zu erhalten, muss der DS während des gesamten Fluges mindesten 4 s im Vollgasbetrieb laufen. Im Falle der Steuerungseinstellung auf konstante Drehzahl (Heli konst. Drehzahl) kann es passieren, dass diese Bedingung nicht erfüllt wird und die Messung wird nicht den realen Werten entsprechen.
- 2.) Der wirkliche Durchschnittsstrom bewegt sich zwischen dem gemessenen Wert des maximalen und minimalen Stromes. Je nach Flugstil nähert er sich dem einen, oder dem anderen Wert an.



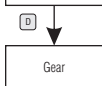
Der DS registriert die Gesamtlaufzeit des Motors..



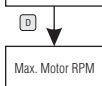
Der DS registriert die Gesamtzeit vom Einschalten des Schalters (Aktivierung) bis zu seiner Abschaltung. Die Zeit wird vom ersten Anlaufen des Motors gemessen.



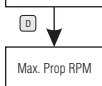
Geben Sie mit Hilfeder Tasten **L-R** die Polanzahl ein. Dieser Paramete ist für die korrekte Darstellung der max. Drehzahl wichtig.



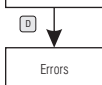
Geben Sie die Übersetzung des Getriebes ein. Wählen Sie bei Direktantrieb den Wert 1:1,0.



Der DS registriert die max. Motordrehzal während des Betriebs und den Zeitpunkt, wann sie erreicht worden ist.

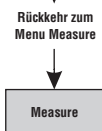


Der DS registriert die max. Luftschaubendrehzal während des Betriebs und den Zeitpunkt, wann sie erreicht worden ist.



Bei Überschreitung der Parameter – Spannung(U), Temperatur(T), Kommutierung(C) und des Stromes (I) werden Schutzmaßnahmen aktiviert und der Motor wird abgeschaltet. Die Anzeige y bedeutet, dass es zur Überschreitung der Parameter gekommen ist (zum Fehler), eine Anzeige n bedeutet, dass die Parameter nicht überschritten worden sind.

Mit Hilfe der Fehlermeldung kann der Grund für das Abschalten festgestellt werden.



Anm. Schutz bei fehlerhafter Kommutierung(C) – wenn bei der Kommutierung zu zahlreiche Fehler infolge der Motorkonstruktion entstehen und kein sicherer Betrieb gewährleistet ist. In manchen Fällen kann dieses Problem durch erhöhtes Timing beseitigt werden.

MAN Setting

Bei manueller Einstellung können bestimmte Parameter des Drehzahlstellers geändert oder ihre Einstellungen kontrolliert werden.

D

Temperature
Protection

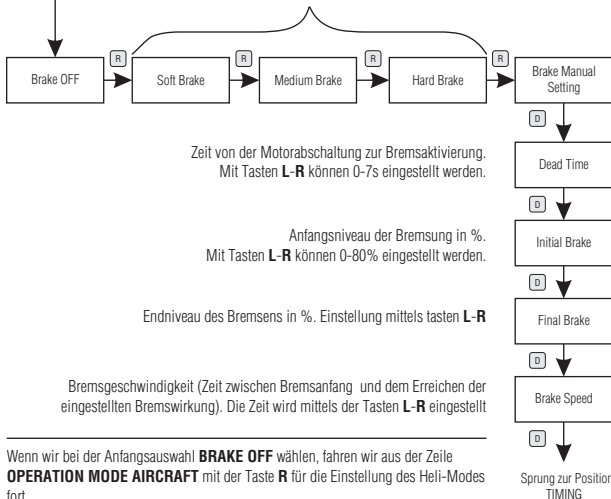
Mit den Tasten **L-P** kann das Niveau des Temperaturschutzes des Drehzahlstellers eingestellt werden.

D

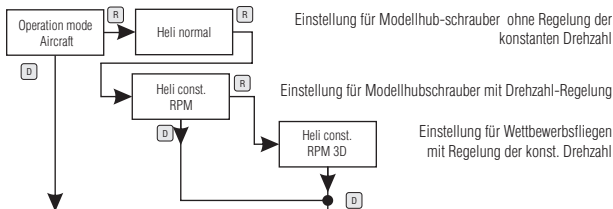
Undefinierte Bremse:

Der **erste Wert** ist das Anfangs-Bremsniveau in %, der **zweite Wert** – das End-Bremsniveau in %, der **dritte Wert** – die Bremszeit zwischen der ersten und zweiten Intensität. Mit der Taste **D** bestätigen wir die Bremseneinstellung.

Im Falle einer abgeschalteten Bremse springen wir zur Zeile **OPERATION MODE** – Umschaltung zwischen den Moden Flugzeug-Heli.



Wenn wir bei der Anfangsauswahl **BRAKE OFF** wählen, fahren wir aus der Zeile **OPERATION MODE AIRCRAFT** mit der Taste **R** für die Einstellung des Heli-Modus fort



Einstellung der Motorpol-Anzahl bei Hubschraubern mittels Tasten **L-R**

Einstellung (**L-R**) des Gesamt-Übersetzungsverhältnisses des Hauptrotors

Einstellung (**L-R**) der maximal erforderlichen Rotordrehzahl

Einstellung (**L-R**) der minimal erforderlichen Rotordrehzahl.
Wir empfehlen die Einstellung des Wertes von 1000 – 1500 1/min

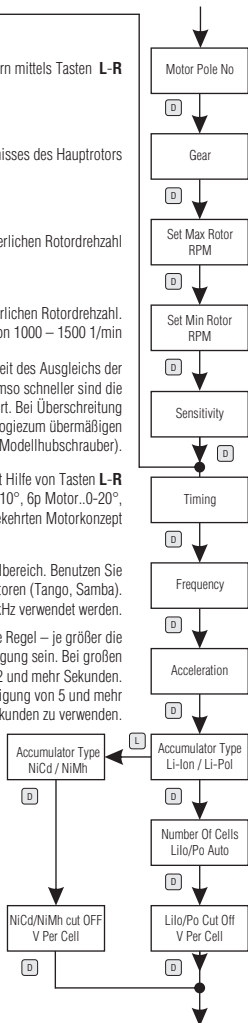
Mit Hilfe der Tasten **L-R** stellen wir die Geschwindigkeit des Ausgleichs der Drhzahlabweichungen ein. Je kleiner dieser Zahlenwert ist, umso schneller sind die Eingriffe. Wir schreiten immer von der höheren Zahl abwärts fort. Bei Überschreitung einer bestimmten Grenze arbeitet der DS instabil (Analogiezum übermäßigen Gyroeffekt am Modellhubschrauber).

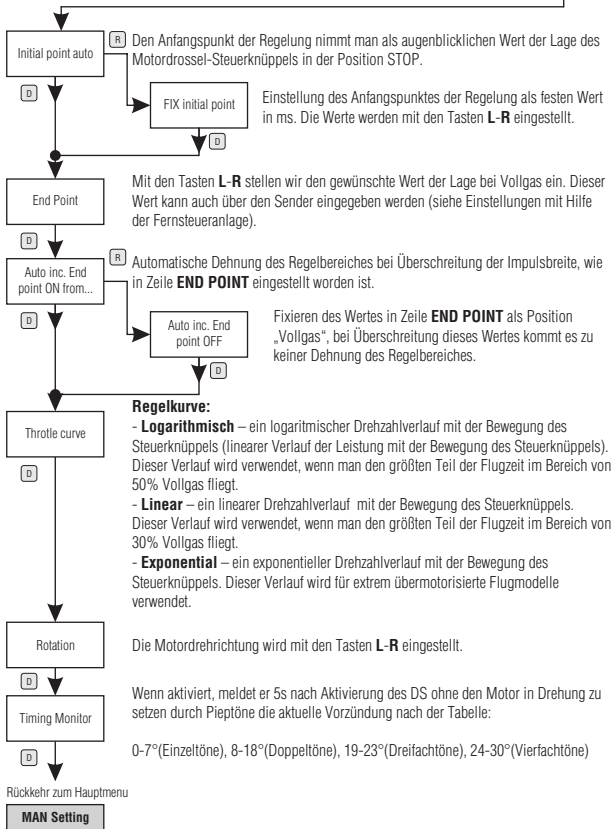
Motor-Timing (Vorzündung) – Einstellung mit Hilfe von Tasten **L-R**
Empfohlene Werte: 2-poliger Motor...0-5°, 4p Motor...0-10°, 6p Motor..0-20°, 8p und mehr...20-30° - notwendig beim sog. umgekehrten Motorkonzept

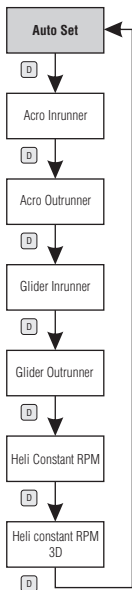
Modulationsfrequenz bei der Steuerung des Motors im Regelbereich. Benutzen Sie immer 8kHz. Die einzige Ausnahme sind sog. eisenlose Motoren (Tango, Samba). Bei diesen Motoren muss die Frequenz 32 kHz verwendet werden.

Geschwindigkeit der Motorbeschleunigung. Es gilt die Regel – je größer die Luftschaube, umso länger muss der Wert der Beschleunigung sein. Bei großen umgekehrten Motoren benutzen Sie eine Beschleunigung von 2 und mehr Sekunden. Für Modellhubschrauber empfehlen wir eine Beschleunigung von 5 und mehr Sekunden zu verwenden.

Mit Hilfe der Tasten **L-R** geben wir den Typ des Flugakkus ein.
Bei NiCd/NiMh geben wir mit den Tasten **L-R** die min. Spannung pro Zelle ein. Bei Lilon/LiPol können wir entweder die automatische Bestimmung der Zellenzahl eingeben (das ist angenehm, wenn wir mit Akkusätzen mit verschiedenen Zellenzahlen fliegen), oder wir stellen die exakte Zellenzahl ein.
Weiter stellen wir dann mit den Tasten **D** und **L-R** die minimale Spannung pro Zelle ein.







Dieses System benutzen wir für eine schnelle und einfache Inbetriebnahme des DS oder nach einem "Verirren" beim Einstellen. Der Inhalt der Einstellung entspricht der manuellen Einstellung mit Hilfe der Fernsteueranlage. Die Bestätigung der Einstellung wird mit Taste **R** durchgeführt

Anmerkung 1: Verlängerung von Anschlusskabeln.

Grundsätzlich verlängern wir Kabel vom Akku zum DS. Bei einer Verlängerung um mehr als 20 cm muss zwischen die Leiter ein Elektrolytkondensator mit niedriger Impedanz und einer Kapazität von 0-300 µF eingefügt werden. Diese Kondensatoren müssen alle 25-30cm Kabellänge eingefügt werden.

Anmerkung 2: Mehrmotorige Modelle

Wir empfehlen für jeden der Motoren den gleichen DS-Typ zu verwenden. Bei Verwendung Von DS der Marke SPIN schalten wir nur einen BEC ein. Bei den weiteren DS bleiben die Schalter in der Position "AUS". Bei der Verwendung von DS mit BEC im allgemeinen muss nur ein gemeinsamer Antriebsakku verwendet werden. Wenn wir 2 oder mehrere Akkus verwenden wollen, müssen diese parallel geschaltet werden.

TIP:

Wenn Sie die Anzahl der Pole Ihres Akkus nicht kennen, wenden Sie sich an den Hersteller.

Falls Sie einen Drehzahlmesser haben und kennen die Übersetzung des Getriebes (direkt 1:1), können Sie durch nachfolgendes Verfahren die Polanzahl feststellen.

Lassen Sie den Motor laufen und messen Sie mit dem Drehzahlmesser die maximale Drehzahl der Luftschraube (des Rotors). Schließen Sie die JETI Box an und gehen Sie im Menu MESSEN über zur Anzeige der maximalen Luftschraubendrehzahl (Max. Prop RPM). Falls der angezeigte Wert nicht mit dem von Ihnen gemessenen Wert übereinstimmt, kontrollieren Sie die Einstellung der Getriebeübersetzung (Gear) und ändern weiterhin die Einstellung der Polanzahlen so lange, bis die von Ihnen gemessene Drehzahl mit der Messung der JETI Box übereinstimmen werden (Max. Prop RPM). Das Ergebnis ist die Polanzahl Ihres Motors (Motor Pole No.)

Nutzung der JETI-Box als selbstständiges Gerät:

1. Messung der Impulslänge der Empfänger-Kanalausgänge
2. Impulsgenerator für Servos
3. Servocyler
4. Messung der Servogeschwindigkeit
5. Kommunikation mit den Drehzahlstellern SPIN (siehe Bedienungsanleitung zu den DS SPIN)

Für die Applikation **Nr. 1** braucht man den Empfänger mit Sender und Empfängerakkus (4,8 – 6V). Die Akkus werden an die **graue Buchse**, der Empfänger an die **blaue Buchse** an der rechten Seite der **JETI Box** angeschlossen.

Zu den Applikationen **Nr. 2**, **Nr. 3** und **Nr. 4** benötigen wir den Empfänger-Akku (4,8 – 6V) und ein Servo. Die Akkus werden in die **graue Buchse**, das Servo in die **blaue Buchse** eingesteckt.

Im Falle einer Änderung der Applikation müssen die Akkus von der **JETI Box** getrennt werden und dann wieder angeschlossen werden. Die gewünschte Applikation wählen Sie mit den Tasten **R** und **L**.

Wenn Sie keine Empfängerbatterien oder eine andere Stromquelle (im Bereich von 4,8 – 6V) zur Verfügung haben, kann die **JETI Box** vom BEC des Drehzahlstellers versorgt werden. Den JR-Stecker des DS stecken Sie in die Buchse B (Impuls ist das orangene Kabel, nicht näher bezeichnete Position). Schließen Sie die Flugakkus an und schalten Sie den Schalter ein (gilt nicht für SPIN 11).

1. Messen der Impulslänge der Empfänger-Kanalausgänge

Mit Hilfe dieser Applikation kann die Impulslänge jedes beliebigen Kanal-Ausgangsimpulses des Empfängers gemessen werden. Weiterhin kann die Versorgungsspannung des Empfängerakkus gemessen werden.

Schließen Sie den Empfängerakku am Empfänger an. Mit Hilfe des Verbindungskabels, welches im Lieferumfang der **JETI Box** ist, verbinden Sie die **blaue Buchse** mit dem gewünschten Empfänger-Kanalausgang. Schalten Sie den Sender und Empfänger ein. In der Anzeige erscheint **IMPULS DETECTION**, wo sie die Impulslänge in ms und die Spannung der Empfängerakkus ablesen können.

2. Impulsgenerator für Servos

Diese Applikation der JETI Box ermöglicht die Generierung von Servo-Steuerimpulsen und gleichzeitig die Messung der Servo-Versorgungsspannung. Schließen Sie die Akkus und das Servo an und wählen Sie mit Hilfe der Tasten L und P die Funktion IMPULSGENERATOR.

Mit den Tasten können Sie den Bereich zwischen 1,024 ms bis 2,047 ms ändern, und dies in Schritten von tausendsteln oder hundertsteln ms. Diese Funktion eignet sich z. B. zum Einstellen der Mittellage des Servos (1,500 ms) ohne Verwendung des Empfängers und Senders. Schließen Sie den Akku und das Servo an.

Die Impulslänge kann mit Hilfe aller vier Tasten eingestellt werden.

Mit der Taste **L** wird der Impuls in Schritten von 0,001 ms verkürzt

Mit der Taste **D** wird der Impuls in Schritten von 0,01 ms verkürzt

Mit der Taste **U** wird der Impuls in Schritten von 0,01 ms verlängert

Mit der Taste **R** wird der Impuls in Schritten von 0,001 ms verlängert

3. Servocycler

Bei dieser Applikation kann die Anzahl der Zyklen, der Servoweg und die Zyklusgeschwindigkeit eingestellt werden. Man kann damit die Servolebensdauer testen, die Servos Einbrennen und ihre Funktion testen.

Schließen Sie die Akkus und das Servo an und wählen Sie mit Hilfe der Tasten **L** und **R** die Funktion **SERVO CYCLE**.

Mit den Tasten **U** und **D** wählen Sie die Anzahl der Zyklen im Bereich von 10 bis 990 (nur in Schritten von 10 Zyklen).

Mit den Tasten **L** und **R** kann die Geschwindigkeit von 1 bis 99 eingestellt werden. Die Geschwindigkeit $v=1$ bedeutet, dass jeder nachfolgende Impuls im Vergleich zu vorangehenden Impuls sich um 0,001 ms verändert bis der eingestellte Wert erreicht wird (Analog $v=20$ bedeutet eine Änderung um 0,020 ms). Die Impulsperiode ist 20 ms. Mit den Tasten **U** und **D** kann ein Wert eingestellt werden, der die Größe des Servoweges in μs vom Mittelwert 1,5 ms im Bereich von 100 bis 500 μs angibt.

Bei eingestelltem $\alpha=500 \mu s$ wird sich der Steuerimpuls für Servos von $1,000 \div 2,000$ ms (d. h. $1,500 \text{ ms} \pm 500 \mu s$) verändern. Der Wert hinter # gibt die Anzahl der Zyklen an, die bis zum Testende verbleiben.

Nach Beendigung des Tests kehrt das Programm zurück zum Anfang **SERVO CYCLE**.

4. Messen der Servogeschwindigkeit

Durch Anwendung dieser Messung können wir die Zeit einstellen, in welcher das Servo eine in der definierten Position in eine andere übergeht. Diese Messung kann entweder direkt an das Servo oder an ein installiertes Servo direkt im Modell bei konkreten Hebelverhältnissen durchgeführt werden.

Die Impulslänge der ersten Endlage des Servos kann im Bereich von 1,024 bis 1,400 ms und der zweiten Endlage im Bereich von 1,600 ms bis 2,047 ms eingestellt werden. Wenn wir z. B. die Geschwindigkeit bei einer Drehung der Austrittsachse des Servos um 60° messen wollen, muss diese Einstellung z. B. mit Hilfe eines Winkelmessers durchgeführt werden.

Schließen Sie den Akku und das Servo an, stellen Sie mit den Tasten **L** und **R** die Funktion **SERVO SPEED** ein.

Mit den Tasten **U** und **D** stellen wir die erste Endlage des Servos ein. Dann gehen wir mit Hilfe der Taste **R** zur Einstellung der zweiten Endlage über, die auch mit den Tasten **U** und **D** eingestellt wird.

Die Messung wird gestartet.

In der Anzeige zeigt sich die resultierende Zeit des Servos, die zur Fahrt von einer eingestellten Position zur zweiten in Sekundenbruchteilen benötigt wird. Diese Messung können Sie beliebig wiederholen, ggf. andere Endlagen einstellen.

Wir wünschen Ihnen mit unseren Produkten viele angenehme Stunden.