

# Bedienungsanleitung LOGICTECH LTG-2100



Diese Anleitung ist für die Nutzung eines Kreiselsystems „LTG-2100“ von LogicTech und baugleiche Fabrikate gedacht (z.B.: „HG-5000“ von HITEC). Aufgrund von Unterschieden in der Systemsoftware kann es zu Abweichungen kommen, daher empfehlen wir ausdrücklich die Originalanleitung zum Vergleich zu nutzen.

## EIGENSCHAFTEN

- Intelligenter Hochleistungs-Gyro mit Tail-Lock Funktion für ELEKTRO-Modellhubschrauber
- Extrem schnelle Signalverarbeitung (Unterstützung von HighSpeed Servos)
- Automatische Kompensation bei Temperaturdrift
- Unterstützung für analoge und digitale Servos (Menü SERVO SPEED)
- Kompatibel mit Hochgeschwindigkeits-Servo LTS-6100G
- Normal- oder Tail-Lock-Modus vom Sender aus wählbar
- Anzeige der aktuellen Empfindlichkeit mittels LED Zeile
- Servoweglimiter links / rechts getrennt einstellbar
- Selbstdiagnose-Funktion
- Einfache Programmierung über MENU-Taste und Senderknüppel

## TECHNISCHE DATEN

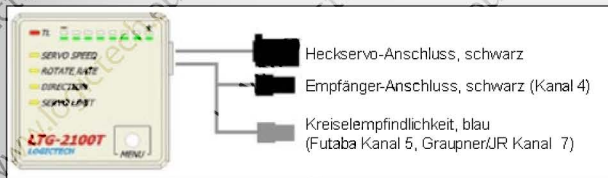
- Betriebsspannung: 4,5 V bis 5,5 V
- Stromverbrauch: 20 mA
- Eingangssignal: 2 (Heckrotor, Empfindlichkeit)
- Ausgangssignal: 1 (Heckrotor-Servo)
- Empfindlichkeit: Vom Sender aus einstellbar
- Kompatibilität: Futaba, JR/Graupner, Logictech ((S)PCM und PPM)
- Programmierung: MENU-Taste und Senderknüppel
- Statusanzeige: LED's
- Abmessungen: 22 (B) mm x 22 (T) mm x 11 (H) mm
- Gewicht: 10 g

## WARNHINWEISE

- Steckverbindungen vor jedem Flug auf sicheren Kontakt prüfen
- Den Gyro mit dem beiliegenden Befestigungsmaterial fixieren (Oberfläche muss staub- und fettfrei sein!)
- Kontrollieren Sie vor jedem Flug den festen Sitz des Gyros!
- Vermeiden Sie Kontakt des Gyros mit brennbaren Flüssigkeiten (z.B. Öl)
- Betrieb nur im zugelassenen Temperaturbereich von -5°C bis 35°C
- Vermeiden Sie plötzliche Temperaturschwankungen (z.B. vom beheizten Innenraum nach Draußen – Kondenswasserbildung!)  
Den Gyro nicht öffnen – Im Falle einer Beschädigung wenden Sie sich an Ihren Fachhändler!
- Bei Funktionsstörungen den Flugbetrieb sofort abbrechen!

## MONTAGEHINWEISE

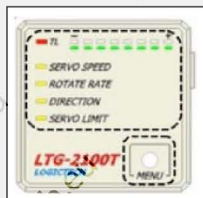
- Den Gyro LTG-2100T rechtwinklig zur Hauptrotorwelle montieren
- Für die Montage einen vibrationsfreien Ort wählen
- Den Gyro LTG-2100T mit dem beiliegenden, selbstklebenden Schaumstoffmaterial befestigen, auf fett- und staubfreie Klebeflächen achten!



## LED-ANZEIGE

Der Gyro verfügt über insgesamt 13 LEDs. Jede dient zu Anzeige spezifischer Funktionen:

- |             |  |
|-------------|--|
| TL          | - AN im Tail-Lock-Modus                  |
| 8 LEDs      | - AUS im Normal-Modus                    |
| SERVO SPEED | - Anzeige der Werte im Programmiermodus  |
| ROTATE RATE | - Im Betrieb Anzeige der Empfindlichkeit |
| DIRECTION   | Auswahl des Servotyps                    |
| SERVO LIMIT | Auswahl Drehverhalten                    |
|             | Auswahl Wirkrichtung                     |
|             | Auswahl Servoweg                         |



## EINSTELLEN DES GYROS

### ACHTUNG:

Im Programmier-Modus (Menü-Modus) ist der Gyro ohne Funktion! Nicht Fliegen! Wird der Hecksteuerknüppel für länger als 5 Sekunden nicht bewegt oder die MENU-Taste nicht gedrückt, wechselt der Gyro wieder in den normalen Betrieb zurück!

## PROGRAMMIERUNG

### 1. Vorbereiten des Senders

- Heckrotor-Kanal (üblich: Kanal 4) entsprechend der Anleitung des Senders programmieren:

### 2. Auswahl der Sender-Empfänger-Kombination

Diese Einstellung ist für eine hohe Performance des Gyro System sehr wichtig. Folgen Sie sehr genau der Anleitung zu dieser Einstellung.

#### Vorbereitung:

- Heckrotorkanal (normalerweise Kanal 4) entsprechend der Anleitung des Senders wie folgt einstellen:
- Servo Endausschläge (ATV) symmetrisch (auf beiden Seiten) auf maximalen Wert einstellen
- Servo Mittelstellung auf 0 (Null, Mitte) setzen
- KEINE DualRate D/R (100%)
- Trimmung des Heckrotorkanals auf Mittelstellung (keine Trimmung) setzen

#### Einstellung:

- Heckknüppel rechts oder links am Anschlag halten und Empfangsanlage einschalten so daß der Gyro mit Spannung versorgt wird.
- Heckknüppel weiterhin am Anschlag halten. Nach kurzer Zeit (ca. 5 Sekunden) beginnen die LED's 1 bis 3 nacheinander zu flackern (LED 1 dann 2 dann 3, dann wieder von vorne, das ganze drei mal)
- Nach dieser Sequenz leuchtet keine der LED's am Gyro mehr.
- Den Heckknüppel jetzt in die Mittelstellung bringen und dort belassen bis eine der LED's 1 bis 3 schnell zu flackern beginnt welche das erkannte Fernsteuersystem anzeigt.
- Das Flackern der entsprechenden LED bleibt bis zum nächsten aus/einschalten der Spannungsversorgung bestehen, der Gyro ist hierbei nicht betriebsbereit.



LEDs 1-3 zeigen die erkannte Sender-Empfänger-Kombination an.

## SEHR WICHTIG:

Falls der Gyro kein ihm bekanntes Fernsteuersystem erfasst hat so befindet er sich nach der Prozedur im normalen Betriebsmodus, das heißt es flackert keine der LED's 1 bis 3, sondern es leuchtet gegebenenfalls eine der LEDs und zeigt die Empfindlichkeit im Betriebsmodus an.

Die Programmierung ist dann zu wiederholen wobei es zuvor notwendig ist diverse Parameter der Senderprogrammierung zu ändern um diese an den Gyro bekannte Signallängen anzupassen.

Die Einstellung im Sender betreffen hierbei speziell die Mittelstellung!

Ein typisches Beispiel ist hierbei das Fernsteuersystem MX16 von Graupner. Diese Fernsteuerung weist leider ein von JR/Graupner abweichendes Ausgangssignal auf. Bei Mittelstellung (wie eigentlich oben verlangt) gibt dieses Fernsteuersystem (MX16+R16Scan) statt der für JR/Graupner typischen 1500µs Impulse ein Signal von ca. 1470µs aus. (Messbar mit z.B. dem UniTest 2 oder einem entsprechenden Messgerät) Diese führt dazu, dass der Gyro keine passende Sendertyp Zuordnung machen kann.

Am Beispiel der MX16 und in Verbindung mit einem Empfänger R16 SCAN haben sich für die korrekte Einstellung im Sender folgende Werte ergeben:

Servoeinstellung -> Kanal4 -> Endausschlag: -142% / +138%

Mittelstellung: +8%

(Mit dieser Einstellung erkennt der Gyro das MX16 Fernsteuersystem einwandfrei als JR/Graupner.)

Für andere Fernsteuersystem welche gegebenenfalls nicht einem der beiden quasi Standards (JR/Graupner, Futaba) entsprechen ist ein ähnliches Vorgehen notwendig.

Im wesentlichen muss hierbei die Einstellung so verändert werden, dass die Impulslänge der Mittelstellung entweder dem JR/Graupner(1500µs) oder dem Futaba(1520µs) System entspricht und dabei die Endausschläge entsprechend symmetrisch dieser Mittelstellung angepasst werden.

## Grundlagen zur Programmierung

- Zur Einstellung den Gyro LTG-2100T mit dem Empfänger verbinden  
Aktivieren der Programmierung (Menü-Modus): MENU-Taste mindestens 3 Sekundenlang drücken
- Zum nächsten Menü-Punkt OHNE den Hecksteuerknüppel (Mittelstellung) zu bewegen durch Drücken der MENU-Taste: SERVO SPEED (Servotyp) -> ROTATE RATE (Einrastverhalten) -> DIRECTION (Wirkrichtung) -> SERVO LIMIT (Servoweg)
- Ändern der Parameter des ausgewählten Menü-Punktes durch Bewegen des Hecksteuerknüppels rechts/links am Sender und anschließendem Speichern des Wertes durch Drücken der MENU-Taste

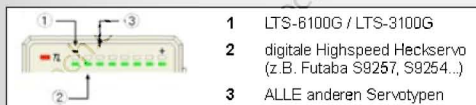
### 3. Auswahl des Servotyps

**ACHTUNG:** Bei der Programmierung des Servotyps darf kein Servo an den Gyro angeschlossen sein! Die Auswahl eines falschen Servotyps führt zur Zerstörung des Servos!

- Menü SERVO SPEED auswählen (siehe Bedienung des Menüs) durch Drücken der MENU-Taste
- Wechsel des Servotyps durch Bewegen des Heckrotorknüppels rechts/links und anschließendem Drücken der MENU-Taste

Je schneller das eingesetzte Servo ist, desto präziser kann der Gyro arbeiten, optimal ist das LTS-6100G oder LTS-3100G.

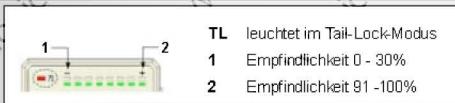
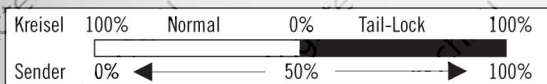
LEDs 1-3 zeigen nun den gewählten Servotyp an.



### 4. Einstellen der Gyroempfindlichkeit / des Betriebsmodus (Normal / Tail-Lock)

Es besteht ein Unterschied zwischen der am Sender eingestellten und der am Gyro angezeigten, tatsächlichen Empfindlichkeit.

**ACHTUNG:** Abweichungen in der dargestellten Empfindlichkeit sind je nach Sendertyp möglich.



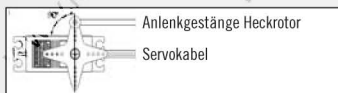
### 5. Einstellen der Wirkrichtung (Direction)

- Menü: DIRECTION auswählen (siehe 'Grundlagen zur Programmierung')
- **SENDER:** Durch Steuerbewegung am Heckrotorknüppel des Senders die Bewegung des Hubschraubers überprüfen. Falls die Bewegung des Hubschraubers entgegengesetzt zur Knüppelbewegung ist, den Heckrotorkanal (üblich Kanal 4) gemäß der Anleitung des Senders umkehren (Servo-Reverse).
- **GYRO:** Nachdem die Steuerbewegung im Sender auf Korrektheit überprüft wurde, wird die eigentliche Wirkrichtung des Gyros überprüft. Im Tail-Lock Modus bewegt man nun den Hubschrauber mindestens 90° um die Hochachse, die Hinterkante des Heckrotorblattes muss nun in die Bewegungsrichtung zeigen. Zeigt die Vorderkante des Heckrotorblattes in die Bewegungsrichtung ist die Wirkrichtung nicht richtig und muss umgekehrt werden (Menü, Wirkrichtung / DIRECTION).



### 6. Auswahl des Servohebels

- Trimmung und Mittenverstellung des Heckservokanals auf 0 stellen
- Gyro im Normal-Modus betreiben (NICHT Tail-Lock Modus!)
- Servohebel in Neutralposition des Servos im 90° Winkel zum Heckrotorgestänge montieren
- Servohebellänge der Anleitung des Hubschraubers entnehmen



### 7. Einstellen des Heckrotorgestänges

- Als Startwert 50% Expo am Sender auf die Heckrotorfunktion (futaba/Grauer/JR Kanal 4) programmieren und eventuell vorhandene Mischer deaktivieren!
- Die Gyro Empfindlichkeit im Normal-Mode (WICHTIG!) auf ca. 30% stellen.
- Mit dem Modell vorsichtig abheben. Wenn das Heck in eine Richtung dreht, diese merken und das Modell landen.
- Die Länge des Heckrotorgestänges korrigieren und erneut vorsichtig abheben.

Wiederholen Sie diesen Vorgang so lange, bis sich das Modell beim Schweben nicht mehr weg dreht.

Diese Einstellung ist WICHTIG für die korrekte Funktion des Gyros !!!

### 8. Programmierung des maximalen Servoweges (Servo Limit)

- Den Gyro im Normal-Mode betreiben.
- ATV im Sender auf MAX. Weg einstellen (Wichtig!), DualRate 100%
- Menü „Servoweg“ (SERVO LIMIT) auswählen (siehe Bedienung des Menüs)
- Den Heckrotorsteuerknüppel in eine Richtung bewegen bis die Heckrotorsteuerhülse den maximalen Weg erreicht hat und das Gestänge/Servo nicht blockiert! (NICHT bis zum Knüppelanschlag: Die Heckrotorsteuerhülse darf NICHT anschlagen. Servo/Getriebe/BEC können durch Überlast Schaden nehmen!)
- Den Servo-Weg mit MENU-Taste speichern. Der neue Wert wird erst nach Verlassen des Programmiermodus übernommen.

Entsprechende LED blinkt während Programmierung.



**ACHTUNG:** Bei diesem Programmierschritt im Normal-Mode muss die ATV Einstellung im Sender auf Maximum stehen, DualRate auf 100%. Erst danach ATV wieder auf 100% zurück stellen. Das Servo, das Heckrotorgestänge und die Heckrotorsteuerbrücke dürfen in keiner Endstellung mechanisch anschlagen! Erst jetzt die ATV Einstellung im Sender wieder auf 100% zurück stellen. Eine falsche Servowegeinstellung am Gyro kann zur Überlastung des Servos und / oder zum Bruch der Heckrotoranlenkung und damit zum Verlust des Modells führen!

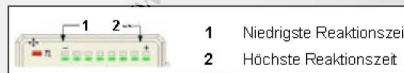
### 9. Einstellung vor dem Flug

- Bei jedem Einschaltvorgang (Initialisierung) des Gyros muss das Modell ruhig auf einer festen Unterlage stehen und darf nicht bewegt werden, es dürfen keine Steuerbewegungen am Sender ausgeführt werden.
- Die maximal mögliche Gyroempfindlichkeit muss im Flug ermittelt und individuell eingestellt werden.
- Als Startwert ca. 50% Expo auf die Heckrotorfunktion programmieren und dann den individuellen Steuergewohnheiten anpassen.

### VERSCHIEDENES

#### Optimierung Gyro-System (Start-/Stoppverhalten)

- ATV 140% und DualRate 100% am Sender überprüfen
- Gyroempfindlichkeit ca. 30% im Tail-Lock Modus einstellen
- Mit dem Modell vorsichtig abheben und Schweben, kurze, maximale Hecksteuerbewegungen ausführen
- Menü Drehrate (ROTATE RATE) auswählen (siehe 'Bedienung des Menüs')
- Hier kann die maximale Drehrate, sowie die Reaktionszeit des Gyros (Start-/Stoppverhalten des Gyros) schärfer = „+“ bzw. weicher = „-“ verändert werden.



#### Werkseinstellungen des Gyros

- Servotyp (SERVO SPEED): 3. LED; Standard Servo
- Einrastverhalten (ROTATE RATE): 1. LED; Niedrigste Reaktionszeit
- Wirkrichtung (DIRECTION): 1. LED; Normal
- Servoweg (SERVO LIMIT): links 25% / rechts 25%

#### Selbstdiagnose-Funktion

Zur Erkennung von Fehlern des Gyros besitzt der LTG-2100T eine Selbstdiagnose-Funktion, diese wird bei jedem Einschalten durchgeführt. Folgende Fehlermeldungen sind möglich:

- 1. LED blinkt: Sensorstörung und/oder Sensorfehler (Gyro ausschalten und Modell beim Initialisieren nicht bewegen!)
- 2. LED blinkt: Kein oder falsches Steuersignal (Sender nicht eingeschaltet, Knüppel nicht in Mittelstellung beim Einschalten)
- 3. LED blinkt: Kein oder falsches Empfindlichkeitssignal (Sender nicht eingeschaltet, Empfindlichkeitskanal nicht angeschlossen)

#### Gyro-Montage mit beiliegendem Klebepad

- Den Gyro an einer vibrationsarmen Stelle im Modell positionieren
- Die beiliegenden, selbstklebenden Schaumstoffstreifen verwenden
- Der Untergrund und der Gyro-Boden müssen staub- und fettfrei sein
- Nach dem Befestigen die Schaumstoffstreifen ca. 7 mm dehnen

