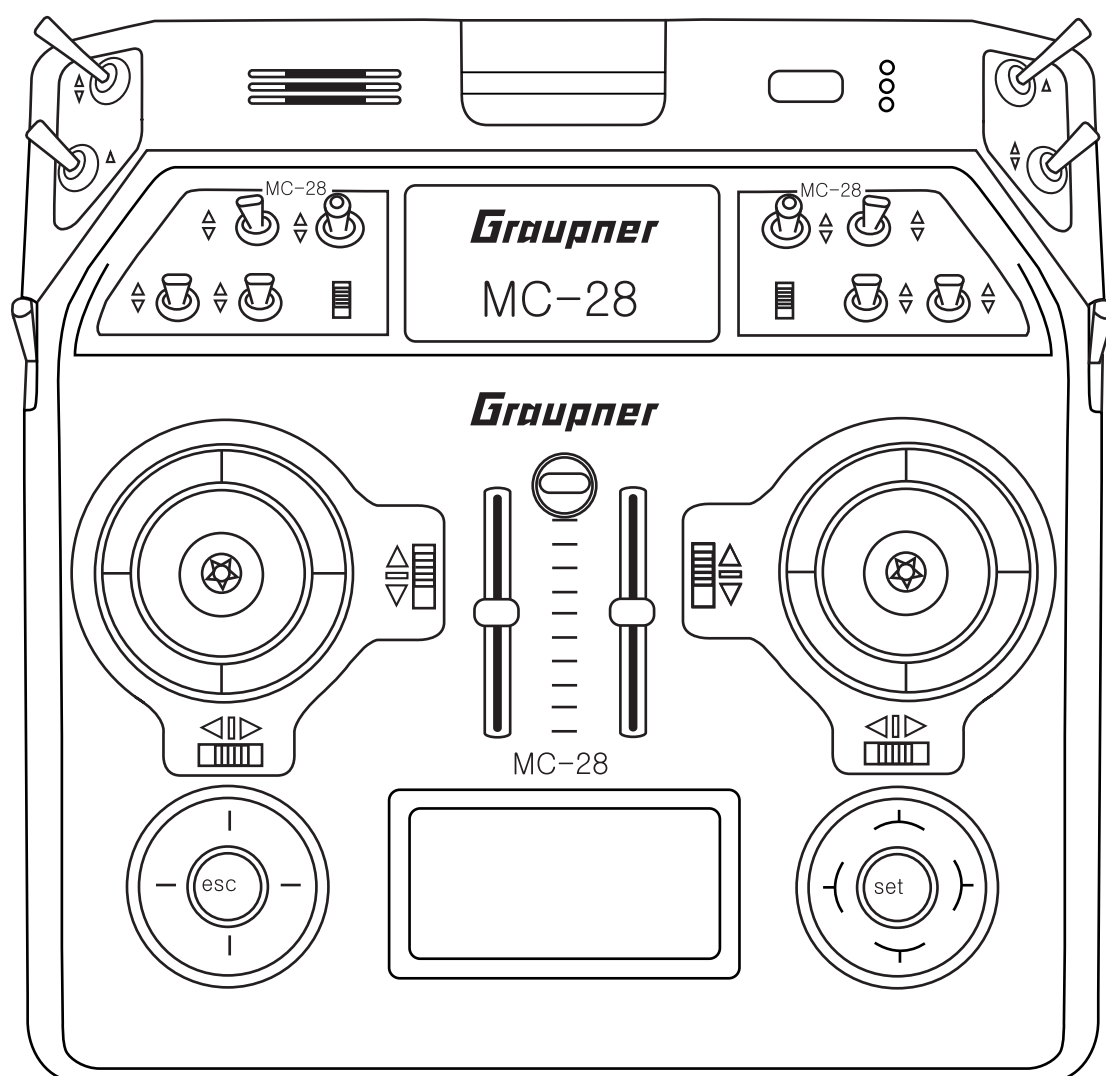


Anleitung

mc-28

16 Kanal HoTT 2,4 GHz Fernsteuerung

No. 33028



Inhaltsverzeichnis

Einführung	5
Servicestellen	5
Bestimmungsgemäße Verwendung	6
Zielgruppe	6
Lieferumfang	6
Technische Daten	7
Symbolbeschreibung	7
Sicherheitshinweise	7
Zu Ihrer Sicherheit im Umgang mit dem Sender	8
Zu Ihrer Sicherheit im Umgang mit dem Akku	9
Senderbeschreibung	11
Bedienelemente am Sender	11
Ansicht innen	13
Anschlüsse	14
DSC-Buchse	15
Speicherkarten	16
Display und Tastenfeld	17
Symbole im Display	18
Tastenfeld	18
Inbetriebnahme	20
Handauflagen	20
Haltebügel für den Senderriemen	20
Befestigungsöse für den Senderriemen	21
Sendergehäuse öffnen/schließen	21
Umstellen der Kreuzknüppel	22
Längenverstellung der Steuerknüppel	22
Sender ausschalten	24
Binding	24
Senderakku laden	25
Unterspannungswarnung	25
Akku-Betriebszeituhr im Display	25
Lithiumbatterie	25
Bedienung und Menüfunktionen	26
Schnellaufrufe (Short-Cuts)	26

Versteckter Modus	28
Firmware-Update/Wechsel der Displaysprache	29
Anzeige Telemetrie-Daten	30
Firmware-Update	32
Update per Speicherkarte	32
Update per USB-Anschluss.....	33
Probleme beim Firmware-Update	33
Konformitätserklärung	34
Hinweise zum Umweltschutz	35
Wartung und Pflege	35
Garantiebedingungen	35

Einführung

Vielen Dank, dass Sie sich für einen **Graupner mc-28 HoTT Sender** entschieden haben.

Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, um die besten Resultate mit Ihrem Sender zu erzielen und vor allem um Ihre Modelle sicher zu steuern. Sollten beim Betrieb irgendwelche Schwierigkeiten auftauchen, nehmen Sie die Anleitung zu Hilfe oder fragen Sie Ihren Händler oder das **Graupner Service Center**.



HINWEIS

Diese Anleitung besteht aus zwei Teilen. Teil 1 befindet sich im Lieferumfang des Produkts. Teil 2 finden Sie stets aktualisiert unter www.graupner.com auf der jeweiligen Produktseite.

Aufgrund technischer Änderungen können die Informationen in dieser Anleitung ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Informieren Sie sich in regelmäßigen Abständen im Internet unter **www.graupner.com** um auf dem neuesten Stand des Produktes und der Firmware zu bleiben.

Dieses Produkt entspricht den gesetzlichen nationalen und europäischen Anforderungen.

Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, müssen Sie als Anwender vor der Inbetriebnahme des Produktes diese Anleitung mit allen Sicherheitshinweise lesen und beachten!



HINWEIS

Diese Anleitung ist Bestandteil des Produkts. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Handhabung. Heben Sie deshalb die Anleitung zum Nachlesen auf und geben Sie sie bei Weitergabe des Produkts an Dritte mit.

Servicestellen

Graupner-Zentralservice

Deutschland UG

Süd Nord Strasse 63,
D-26907 Walchum, Germany
www.graupner-service.de

Servicehotline

(+49) (0) 59 39 - 959 919 0

Korea Center

202-809, 18, Bucheon-ro 198beon-gil,
Bucheon-si, Gyeonggi-do, Korea 14557

(+82) 32 - 623 - 0733

Graupner im Internet

Die Adressen der Servicestellen außerhalb der oben genannten Länder finden Sie auf unserer Webseite **www.graupner.com**

Bestimmungsgemäße Verwendung

Diese Fernsteueranlage darf ausschließlich nur für den vom Hersteller vorgesehenen Zweck, für den Betrieb in nicht mantragenden Fernsteuermodellen eingesetzt werden. Eine anderweitige Verwendung ist nicht zulässig und kann zu Schäden an der Anlage sowie zu erheblichen Sach- und/oder Personenschäden führen. Für jegliche unsachgemäße Handhabung außerhalb dieser Bestimmungen wird deshalb keine Garantie oder Haftung übernommen.

Lesen Sie die gesamte Anleitung gewissenhaft durch, bevor Sie den Sender einsetzen.

Graupner arbeitet ständig an der Weiterentwicklung sämtlicher Produkte; Änderungen des Lieferumfangs in Form, Technik und Ausstattung müssen wir uns deshalb vorbehalten.

Zielgruppe

Das Produkt ist kein Spielzeug. Es ist nicht für Kinder unter 14 Jahren geeignet. Der Betrieb des **mc-28 HoTT Senders** darf nur durch erfahrene Modellbauer erfolgen. Sollten Sie nicht über ausreichende Kenntnisse über den Umgang mit ferngesteuerten Modellen verfügen, wenden Sie sich an einen erfahrenen Modellbauer oder an einen Modellbau-Club.

Lieferumfang

- ① Sender **mc-28 HoTT**
- ① Senderakku
- ① Empfänger (optional)
- ① USB-Adapter/Schnittstelle
- ① USB-Kabel
- ① Micro-SD-Karte mit Adapter
- ① Handauflagen
- ① Senderriemen
- ① Bügelaufhängung für Senderriemen
- ① Kurze und lange Knüppel
- ① Alukoffer
- ① Senderanleitung (Teil 1)
- ① Empfängeranleitung (optional)

Das Programmierhandbuch (Anleitung Teil 2) finden Sie im Internet unter **www.graupner.com** auf der jeweiligen Produktseite.

Technische Daten

Sender mc-28 HoTT

Frequenzband	2,4 ... 2,4835 GHz
Modulation	FHSS
Sendeleistung	100 mW EIRP
Steuerfunktionen	16 Funktionen, davon 4 trimmbar
Temperaturbereich	-10 ... +55 °C
Antenne	in das Gehäuse integrierte Patch-Antenne
Betriebsspannung	3,4 ... 4,35 V (1S LiPo)
Stromaufnahme	ca. 400 mA
Reichweite	bis ca. 4.000 m
Abmessungen	ca. 235 x 228 x 66 mm
Gewicht	ca. 1250 g mit Senderakku



Hinweis

Sie finden die technischen Daten des optionalen Empfängers in der getrennt beiliegenden Empfängeranleitung.

Symbolbeschreibung



Beachten Sie immer die mit diesem Warnpiktogramm gekennzeichneten Informationen. Insbesondere diejenigen, welche zusätzlich durch **VORSICHT** oder **WARNUNG** gekennzeichnet sind. Das Signalwort **WARNUNG** weist Sie auf mögliche, schwere Verletzungen hin, das Signalwort **VORSICHT** auf mögliche, leichte Verletzungen.



Hinweis warnt Sie vor möglichen Fehlfunktionen.

Achtung warnt Sie vor möglichen Sachschäden.

Sicherheitshinweise



Diese Sicherheitshinweise dienen nicht nur zum Schutz des Produkts, sondern auch zu Ihrer eigenen Sicherheit und der anderer Personen. Lesen Sie dieses Kapitel sehr aufmerksam durch, bevor Sie das Produkt in Betrieb nehmen!

- ① Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen, dieses könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.
- ① Personen, einschließlich Kinder, die aufgrund ihrer physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder Unerfahrenheit oder Unkenntnis nicht in der Lage sind, den Sender sicher zu bedienen, dürfen den Sender nicht ohne Aufsicht oder Anweisung durch eine verantwortliche Person nutzen.

Flugmodelle gehören zu den Luftfahrzeugen (§ 1 Abs. 2 Nr. 9 LuftVG). Sie unterliegen daher den bindenden Regelungen des Luftverkehrsgesetzes (LuftVG) und der Luftverkehrsordnung (LuftVO). Informieren Sie sich vor dem Start Ihres Modells, welche maximale Höhe der unkontrollierte Luftraum an Ihrem Startplatz hat und überschreiten Sie diese nicht.

- ⌚ Die Bedienung und der Betrieb von ferngesteuerten Modellen muss erlernt werden! Wenn Sie noch nie ein solches Modell gesteuert haben, beginnen Sie besonders vorsichtig und machen Sie sich mit den Reaktionen des Modells auf die Fernsteuerbefehle vertraut. Gehen Sie immer verantwortungsvoll vor.
- ⌚ Bevor Sie den Fernsteuerbetrieb aufnehmen, müssen Sie sich über die hierfür geltenden Gesetzen und gesetzlichen Bestimmungen informieren. Diesen Gesetzen müssen Sie in jedem Falle Folge leisten. Achten Sie hierbei auf die eventuell unterschiedlichen Gesetze der Länder.
- ⌚ Der Abschluss einer Haftpflicht-Versicherung ist für alle Arten von Modellbetrieb zwingend vorgeschrieben. Falls Sie eine solche bereits besitzen, informieren Sie sich, ob der Betrieb des jeweiligen Modells unter den Versicherungsschutz fällt. Schließen Sie gegebenenfalls eine spezielle Modell-Haftpflichtversicherung ab.
- ⌚ Schützen Sie alle Geräte vor Staub, Schmutz und Feuchtigkeit. Setzen Sie diese niemals Vibrationen sowie übermäßiger Hitze oder Kälte aus. Der Fernsteuerbetrieb darf nur bei „normalen“ Außentemperaturen durchgeführt werden, d. h. in einem Bereich von -10 ° C bis $+55\text{ ° C}$.
- ⌚ Führen Sie immer zuerst einen Reichweitetest und Funktionstest am Boden durch, bevor Sie Ihr Modell in Betrieb nehmen! Nur so gewährleisten Sie einen sicheren Betrieb! Wie Sie einen Reichweitetest durchführen, erfahren Sie im Teil 2 der Anleitung.
- ⌚ Nutzen Sie alle HoTT-Komponenten immer nur mit der jeweils aktuellen Softwareversion.
- ⌚ Legen Sie bei jedem Betrieb Ihres Modells eine Log-Datei an. Mit einer Log-Datei kann ein ggf. auftretender technischer Defekt nachvollzogen werden. Nur so können eventuelle Ansprüche berücksichtigt werden.

Zu Ihrer Sicherheit im Umgang mit dem Sender



WARNUNG

Achten Sie während der Programmierung des Senders darauf, dass ein angeschlossener Motor nicht unbeabsichtigt anläuft. Unterbrechen Sie die Treibstoffversorgung bzw. klemmen Sie den Antriebsakku zuvor ab.



VORSICHT

Brandgefahr! Vermeiden Sie Kurzschlüsse jeglicher Art an allen Anschlussbuchsen des Senders. Verwenden Sie ausschließlich die passenden Stecker. Führen Sie keinerlei Veränderungen an der Elektronik des Senders durch. Aus Zulassungsgründen ist das Umbauen oder Verändern des Produkts nicht erlaubt.



Hinweis

Sichern Sie das Modell und den Sender beim Transport gegen Beschädigung sowie Verrutschen.

Zu Ihrer Sicherheit im Umgang mit dem Akku



VORSICHT

- ⌚ Den Akku vor Staub, Feuchtigkeit, Hitze und Vibrationen schützen. Nur zur Verwendung im Trockenen!
- ⌚ Verwenden Sie keine beschädigten Akkus. Verletzungsgefahr!
- ⌚ Jede Manipulation am Akku kann zu schwerwiegenden Verletzungen führen. Brandgefahr!
- ⌚ Akku nicht erhitzen, verbrennen, kurzschließen oder mit überhöhten oder verpolten Strömen laden.
- ⌚ Der zu ladende Akku muss während des Ladevorgangs auf einer nicht brennbaren, hitzebeständigen und nicht leitenden Unterlage stehen! Auch sind brennbare oder leicht entzündliche Gegenstände von der Ladeanordnung fernzuhalten. Batterien dürfen nur unter Aufsicht geladen werden.
- ⌚ Der für den jeweiligen Zellentyp angegebene max. Schnellladestrom darf niemals überschritten werden.
- ⌚ Erwärmt sich der Akku während des Ladevorgangs auf über 60° C, Ladevorgang abbrechen und Akku auf ca. 30 - 40° C abkühlen lassen.
- ⌚ An dem Akku dürfen keine Veränderungen vorgenommen werden. Niemals direkt an den Zellen löten oder schweißen.
- ⌚ Bei falscher Behandlung besteht Entzündungs-, Explosions-, Verätzungs- und Verbrennungsgefahr. Geeignete Löschmittel: Wasser, CO², Sand.
- ⌚ Auslaufendes Elektrolyt ist ätzend, nicht mit Haut oder Augen in Berührung bringen. Im Notfall sofort mit reichlich Wasser ausspülen und einen Arzt aufsuchen.
- ⌚ Laden Sie den Akku immer voll auf.

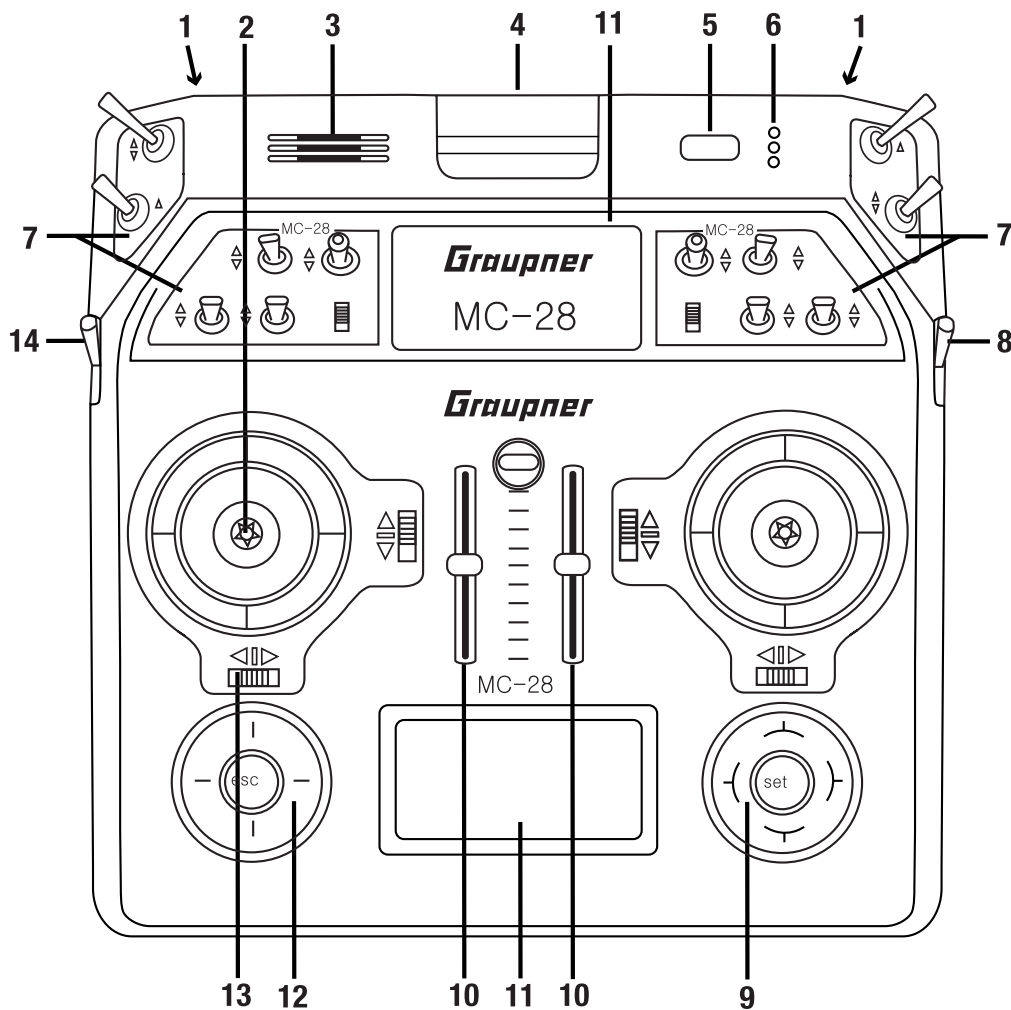
- ⌚ Der max. erlaubte Ladestrom darf nicht überschritten werden.
- ⌚ Lassen Sie die Ladeanordnung niemals unbeaufsichtigt an der Stromversorgung angeschlossen.
- ⌚ Akkus dürfen nur in Räumen, die mit einem Rauchmelder ausgestattet sind, geladen werden.

Sicherheitshinweise zur Lagerung von LiPo / Lilo Akkus

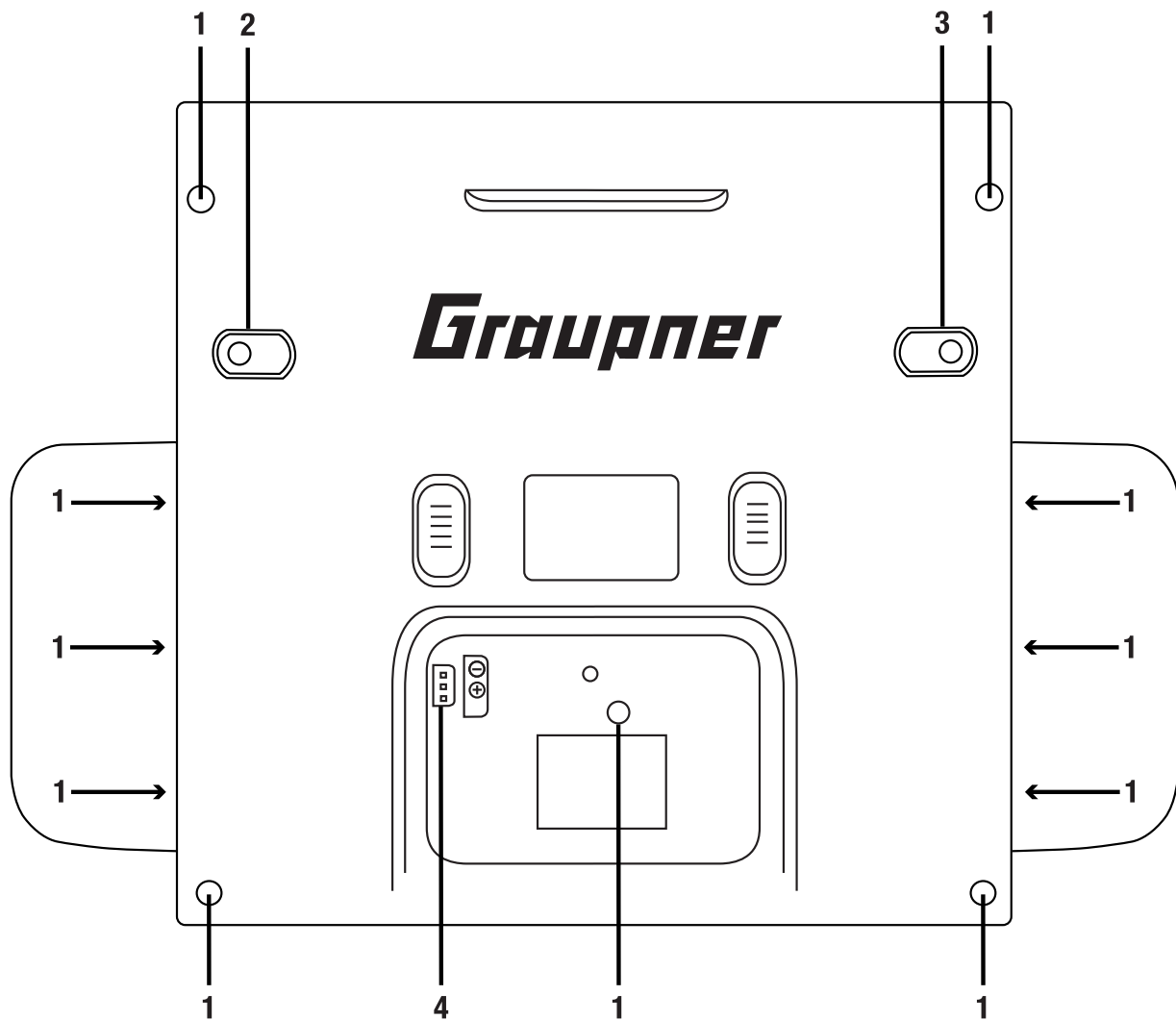
- ⌚ Eine Lagerung sollte nur im nicht vollständig entladenen Zustand erfolgen.
- ⌚ Lagern Sie Akkus in trockenen Räumen bei einer Umgebungstemperatur von +5 ° C bis +25° C.
- ⌚ Lagern Sie Lilo/LiPo-Akkus mit einer Zellenspannung von 3,8 V. Sinkt die Spannung der Zellen unter 3 V, so sind diese unbedingt nachzuladen. Tiefentladung und Lagerung im entladenen Zustand (Zellenspannung < 3 V) machen den Akku unbrauchbar.
- ⌚ Lagern und Transportieren Sie Ihren Akku in einem Sicherheitskoffer.

Senderbeschreibung

Bedienelemente am Sender.

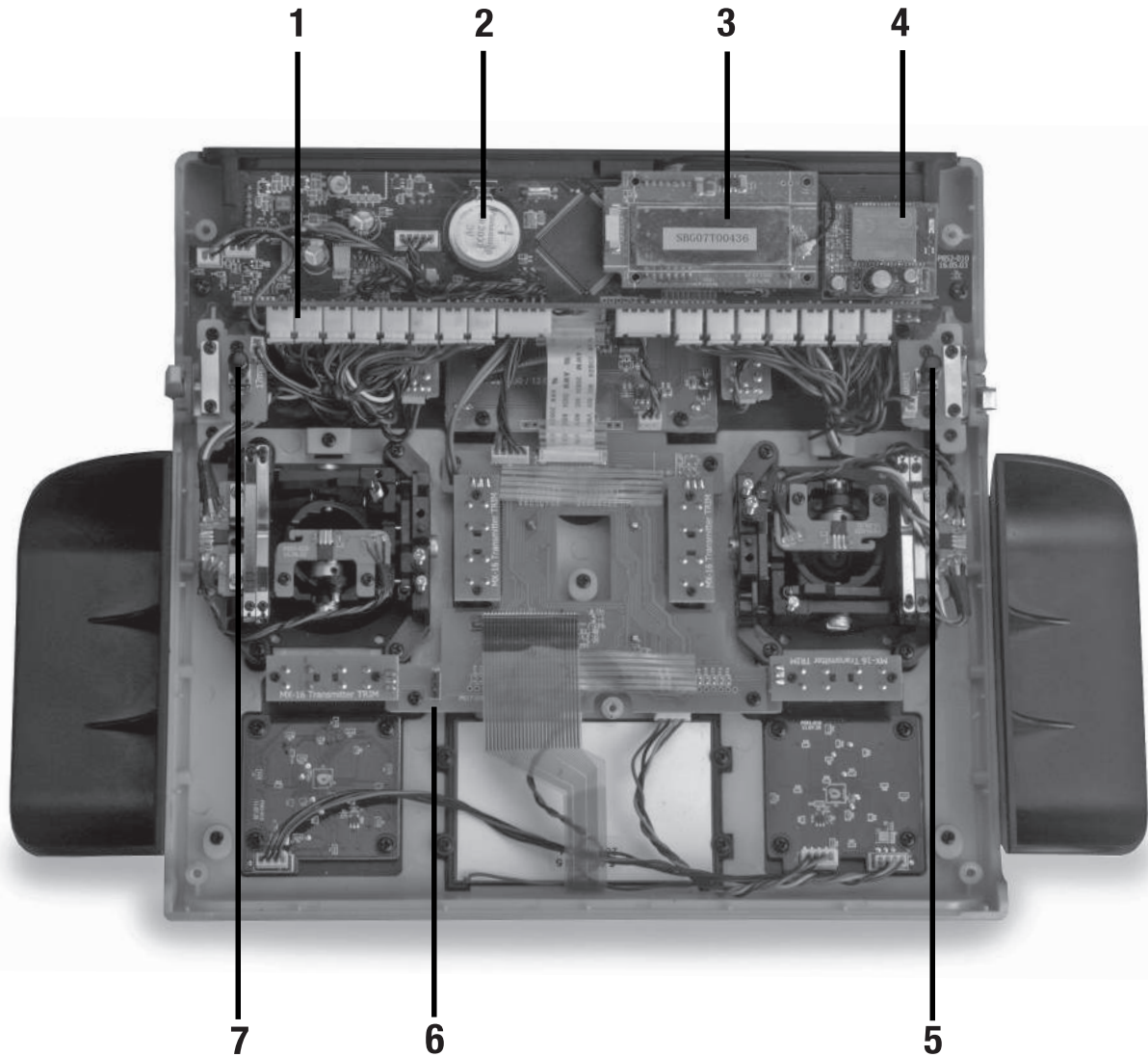


1	Anschlussbuchsen (hinter der Blende)
2	Steuerknüppel; 2 Steuerknüppel für insgesamt 4 unabhängige Steuerfunktionen
3	Lautsprecher
4	Antenne (im Gehäuse integriert)
5	EIN-/AUS-Schalter
6	LED-Anzeigen (Batterie, HF-Abstrahlung, Warnsignal, Ladeanzeige)
7	Plätze für Schalter und Taster Standardmäßig montiert sind: 12 Schalter unterschiedlicher Ausführung, 2 INC/DEC-Taster
8	rechter Schieberegler „SD1“
9	rechtes Touch-Tastenfeld mit Vier-Wege-Taste
10	Schieberegler „SR1“ und „SR2“
11	LC-Display
12	linkes Touch-Tastenfeld mit Vier-Wege-Taste
13	Digitaltrimmung
14	linker Schieberegler „SD2“



1	Fünf Gehäuseschrauben und sechs Befestigungsschrauben für die Handauflagen
2	SW16/PB18
3	SW17/PB19
4	Anschlussbuchse für den Senderakku (Beachten Sie die korrekte Polung!)

Ansicht innen



1	Steckplätze für optionale Geber und Schalter (Anschlussreihenfolge der Schalter beliebig)
2	Lithiumbatterie
3	HF-Modul
4	Bluetooth-Modul
5	SW17/PB19 (bei geschlossenem Sender)
6	Anschluss für den Senderakkustecker
7	SW16/PB18 (bei geschlossenem Sender)

Anschlüsse

Anschlussleisten



Linke Anschlussleiste

1- DSC-Buchse

Auf der linken Seite befindet sich die DSC-Buchse. Diese dient dem Lehrer-/Schülerbetrieb und Flugsimulatorbetrieb.

Für Informationen zu der DSC-Buchse und dem Lehrer-/Schülerbetrieb, beachten Sie das Kapitel „DSC-Buchse“.

2- SD-Kartenschacht

Der Kartenschacht ist für eine micro-SD-Karte vorgesehen. Für Informationen zum Herausnehmen und Einführen der Speicherkarten, beachten Sie das Kapitel „Speicherkarten“.

3- Kopfhöreranschluss

Die Kopfhörerbuchse ist für einen 3,5 mm Klinkenstecker vorgesehen. Über diesen Anschluss werden akustische Signale und Sprachansagen ausgegeben.

Die Lautstärke kann über „Sprachlautstärke“ und „Signallautstärke“ unter »allgemeine Einstellungen« angepasst werden.



Rechte Anschlussleiste

1- Micro-USB-Buchse / Akku Laden und PC Verbindung



Hinweis

Die micro-USB-Buchse ist nicht für den Flugsimulatorbetrieb geeignet.

USB verbunden
►PC COM Port
Massenspeicher
Akku laden

Wenn Sie das USB-Kabel an den Sender anstecken, dann erscheint ein Auswahlmenü. Hier legen Sie die Funktion der micro-USB-Buchse fest.

PC COM Port - für Updates

Massenspeicher - für Zugriff auf die SD-Karte

Akku laden - nur Akku laden, keine Datenübertragung

Akku laden

Über die micro-USB-Buchse können Sie den Senderakku laden. Benutzen Sie dazu das mitgelieferte USB Kabel an einer USB geeigneten Lademöglichkeit. Bei eingeschaltetem Sender ist der Ladevorgang länger als bei ausgeschaltetem Sender.

Der maximal Ladestrom beträgt 2 A.



Hinweis

Die volle Kapazität erreicht der HV-LiPo Akku nur wenn er mit 4,35 V extern geladen wird. Die interne Ladespannung ist aus Kompatibilitätsgründen auf 4,2 V begrenzt.

Mehr Informationen finden Sie im Kapitel „Senderakku laden“.

PC COM Port Verbindung

Über diese Anschlussbuchse wird ebenfalls eine Verbindung zwischen Ihrem Sender und einem PC hergestellt. Die PC-seitig nötige Software wie beispielsweise den passenden USB-Treiber finden Sie auf der Downloadseite unter **www.graupner.com** bei dem jeweiligen Produkt.

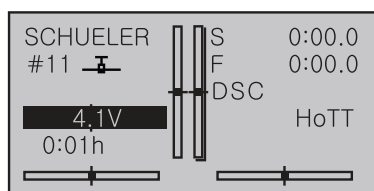
Massenspeicher

Wenn Sie diese Option wählen, dann können Sie vom PC direkt auf eine im Sender eingelegte SD-Karte zugreifen.

2- Data-Buchse

Die Data-Buchse dient dem Anschluss einer optionalen Smart-Box und eines optionalen externen HF-Moduls.

DSC-Buchse



Anschlussbuchse für Flugsimulatoren oder LS-Systeme

Die zweipolige DSC-Buchse im Sender dient sowohl als Lehrer- oder Schülerbuchse sowie als Schnittstelle zu Flugsimulatoren oder externen HF-Modulen.

Für eine korrekte DSC-Verbindung beachten Sie Folgendes:



Achtung

Beim direkten Anschluss Ihres Senders an einen PC mittels Verbindungskabel (DSC-Kabel) und/oder PC-Interface Ihres Simulators kann es zur Zerstörung des Senders durch elektrostatische Entladung kommen! Diese Verbindungsart darf deshalb nur dann benutzt werden, wenn Sie sich – z.B. mit Hilfe eines Erdungsarmbands – vor elektrostatischer Aufladung während des Simulatorbetriebes schützen. Graupner empfiehlt dringend, ausschließlich Simulatoren mit kabelloser Übertragungstechnik zu benutzen.

Nehmen Sie erforderliche Anpassungen in den Menüs vor.

Belassen Sie sowohl beim Betrieb eines Flugsimulators wie auch beim Betrieb als Schüler-Sender den Senders **immer** ausgeschaltet. Nur in dieser Stellung bleibt auch nach dem Einstecken des DSC-Kabels das HF-Modul des Senders inaktiv. Stecken Sie jetzt das DSC Kabel an und schalten den Sender ein.

Die Status-LED leuchtet konstant rot und in der Grundanzeige des Senders wird die Zeichenfolge „DSC“ sichtbar.

Es erscheint im oberen Display das Sender-Logo.

Damit ist der Sender betriebsbereit.



Hinweis

Im Lehrer-Betrieb des Senders ist dagegen der Sender vor dem Einstecken des entsprechenden Kabels einzuschalten.

Verbinden Sie das andere Ende des Verbindungskabels mit dem Gerät unter Beachtung der jeweiligen Betriebsanleitung.



Hinweis

Achten Sie darauf, dass alle Stecker fest in die jeweiligen Buchsen eingesteckt sind und benutzen Sie nur die dafür vorgesehenen Steckverbindungen mit 2-poligem Klinkenstecker auf der DSC-Seite.

Im Menü »Grundeinstellung Modell« kann in der Zeile „DSC-Ausgang“ – abhängig von der Nummer des letzten der zu übertragenden Steuerkanäle – einer der folgenden Modi eingestellt werden: PPM10, PPM16, PPM18 und PPM24. Default-Einstellung: PPM10.

Speicherkarten

Kompatible Speicherkarten:

- ⌚ micro-SD bis zu 2 GB
- ⌚ micro-SDHC bis zu 32 GB

Unsere Empfehlung: Für einen normalen Gebrauch reicht eine Speicherkarte mit einer Speicherkapazität von bis zu 4 GB vollkommen aus.

Einlegen und Entnehmen der Speicherkarte Schritt-für-Schritt:

Schalten Sie den Sender aus.

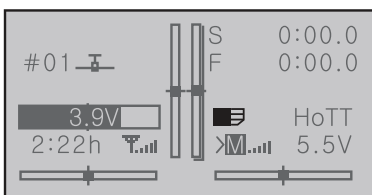
Der Speicherkartenschacht befindet sich in der linken Anschlussleiste des Senders.

Zum Einlegen:

Drücken Sie die SD-Karte sanft gegen den Widerstand des Kartenschachts. (Kontakte oben)

Zum Entnehmen:

Drücken Sie die SD-Karte gegen den Widerstand in Richtung Kartenschacht, um diese zu entriegeln, und ziehen Sie sie dann heraus.



Die mitgelieferte Speicherkarte ist nach Einschalten des Senders betriebsbereit. In der Grundanzeige erscheint das Abbild einer Speicherkarte.

Anderenfalls werden Ordner auf der Speicherkarte erstellt (in der Grundanzeige des Senders symbolisiert durch ein sich permanent von links nach rechts füllendes Kartensymbol). Endet die Animation, ist die eingesetzte Speicherkarte betriebsbereit.

Sie können die Karte mittels Kartenlesegerät mit Ihrem PC verbinden. Kopieren Sie die von der Download-Seite des Senders heruntergeladenen Dateien in die entsprechenden Ordner der Speicherkarte. Setzen Sie die Speicherkarte in Ihren Sender ein.

Datenerfassung/Datenspeicherung

Die Datenspeicherung auf der SD-Karte ist an die Logzeituhr gekoppelt. Wird diese gestartet, startet auch die Datenspeicherung und diese stoppt wieder, wenn die Logzeituhr gestoppt wird.

Das Schreiben von Daten auf die Speicherkarte wird durch die von links nach rechts laufende schwarze „Füllung“ des Speicherkartensymbols dargestellt.

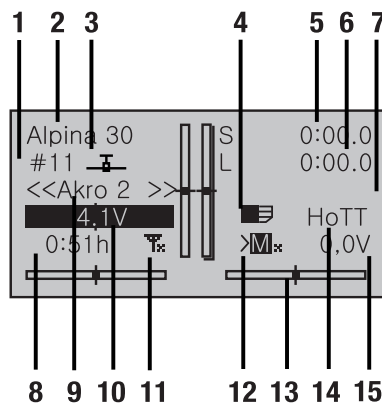
Nach dem Einlegen der Speicherkarte befindet sich eine Ordnerstruktur auf der Karte. Diese Ordner sind zunächst leer.

In dem Ordner „Log-Data“ werden die nach dem Schema **0001_Jahr-Monat-Tag.bin** benannten Log-Dateien in Unterordnern namens „Modellname“ abgelegt. Ist der Modellspeicher noch namenlos, dann sind die entsprechenden Log-Dateien in einem Unterordner namens „NoName“ zu finden.

In dem Ordner „Models“ werden die exportierten Modellspeicher abgelegt.

Mit dem unter **www.graupner.com** auf der Download-Seite des Senders zu findenden PC-Programm können die Daten auf einem kompatiblen PC ausgewertet werden.






Display und Tastenfeld




1	Modellspeicherplatz 1 ... 120
2	Modellname
3	Modelltypanzeige
4	micro-SD-Karte (eingelegt)
5	Stoppuhr in min:s (vorwärts/rückwärts)
6	Logzeituhr in min:s
7	ggf. Anzeige einer Phasenuhr
8	Senderbetriebszeit
9	Phasenname
10	Senderakkuspannung mit dynamischer Balkenanzeige (bei Unterschreiten von 3,6 V (einstellbar) erscheint eine Warnanzeige, gleichzeitig ertönt ein Warnsignal)
11	Signalstärke
12	M = Modellbetrieb, P = Pupil (Schülersender) Daneben: Signalstärke
13	Anzeigediagramm für alle vier digitalen Trimmhebel mit Richtungsanzeige
14	Betriebsart
15	Empfängerakkuspannung RX-SPG

Symbole im Display

Telemetriesymbole im Display

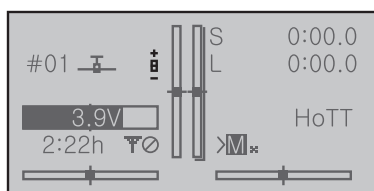
-  Der aktive Modellspeicher wurde noch nicht mit einem Empfänger gebunden.
-  Nicht blinkend: HF senderseitig abgeschaltet.
Blinkendes Antennensymbol: Der zuletzt an das aktive Modell gebundene Empfänger inaktiv oder außer Reichweite
-  Kein Telemetriesignal zu empfangen
-  Signalstärkenanzeige der Verbindung zum Modell
-  Signalstärkenanzeige der Verbindung zum Schülersender im Display des Lehrer-Senders bei kabellosem Betrieb

Positionsanzeige

-  **INC/DEC-Taster CTL 5 und 6**
Sobald Sie einen der beiden auf dem Schalterboard befindlichen Taster CTL 5 + 6 betätigen, erscheint ein Symbol links neben den beiden senkrechten Trimmpositionsanzeigen im unteren Display.

Gleichzeitig wechselt die Positionsanzeige der beiden mittleren senkrechten Balken für die Dauer der Betätigung von der Anzeige der aktuellen Trimmstellung zur jeweils aktuellen Position der Drehgeber CTL 5 + 6.

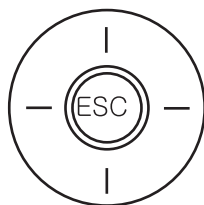
Der linke Balken zeigt sinngemäß die Position des linken INC/DEC-Tasters CTL 5 und der rechte Balken die Position von CTL 6 (die beiden horizontalen Balken zeigen weiterhin die Trimmpositionen der entsprechenden Trimmgeber der Steuerknüppel).



Ca. 2 Sekunden nach dem Ende der Betätigung eines der beiden Taster, zeigt das Display wieder die aktuellen Trimmpositionen der zwei Trimmgeber (Höhe/Nick und Gas/Pitch) der beiden Steuerknüppel.

Tastenfeld

Tasten links vom Display



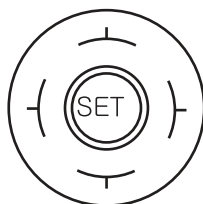
-  ESC-Taste

Drücken der ESC-Taste bewirkt eine schrittweise Rückkehr in die Funktionsauswahl bis zur Grundanzeige. Eine zwischenzeitlich geänderte Einstellung bleibt erhalten.

In der Grundanzeige für ca. 1 Sekunde gedrückt gehalten, öffnet und schließt die ESC-Taste das Telemetrie-Menü.

-  Auswahltasten    

Durch Drücken einer Auswahltaste blättern Sie analog zu deren jeweiliger Pfeilrichtung durch Listen wie z. B. durch die Modellauswahl oder Multifunktionsliste sowie innerhalb von Menüs durch die Menüzeilen.



🕒 SET-Taste

1. Durch Drücken der SET-Taste gelangen Sie von der Grundanzeige zum Multifunktionsmenü.
2. Innerhalb der Einstellmenüs bestätigen Sie mittels der SET-Taste die jeweiligen Einstellfelder.

🕒 Auswahltasten ◀▶⬆⬇

1. Analog zu den Auswahltasten des linken Touch-Tastenfeld: Blättern durch das Multifunktionsmenü und die Menüzeilen innerhalb der Einstellmenüs oder durch Kreisen über die vier Auswahltasten.
2. Auswählen von Parametern in Einstellfeldern nach deren Aktivierung durch Drücken der Taste SET, wobei die Tasten ▶▲ und ◀▼ mit der jeweils gleichen Funktion belegt sind.
3. Kurzes gleichzeitiges Drücken der Tasten ⬆ oder ◀▶ setzt einen veränderten Parameterwert im aktiven Eingabefeld wieder auf den Vorgabewert zurück (CLEAR).

Bei dem Sender mc-28 HoTT handelt es sich bei dem Tastenfeld um berührungssensitive Cap-Touch-Tasten. Sie betätigen die Tasten durch leichtes Antippen.



Hinweis

Sollten die Touch-Tasten nach dem Aus- und unmittelbar daran anschließenden Wiedereinschalten des Senders ohne Funktion sein, ist das keine Fehlfunktion. Schalten Sie den Sender nochmals aus und warten Sie einige Sekunden, bevor Sie den Sender wieder einschalten.

Inbetriebnahme

Handauflagen

Montage der Handauflagen

Die Handauflagen werden seitlich an Ihrem Sender montiert. Halten Sie eine Handauflage passgenau über die sechs Löcher und befestigen Sie sie durch die 6 Befestigungsschrauben. Analog verfahren Sie mit der anderen Handauflage.



Achtung

Schrauben Sie die Befestigungsschrauben nur an das Sendergehäuse, wenn die Handauflage aufliegt. Der Platz im Inneren des Senders reicht sonst nicht aus und Sie beschädigen die Platine!

Demontage der Handauflagen

Die Handauflagen werden durch das Lösen der Befestigungsschrauben demontiert.

Nach dem Entfernen aller Schrauben, kleben Sie die mitgelieferten Gummileisten über die Löcher. So schützen Sie das Innere des Senders.



Achtung

Schrauben Sie niemals die Befestigungsschrauben nach der Demontage der Handauflagen wieder in die Löcher! Der Platz im Inneren des Senders reicht nicht aus und Sie beschädigen die Platine!

Haltebügel für den Senderriemen



Haltebügel montieren:

Stecken Sie den mitgelieferten Haltebügel in die senderseitige Bügelhalterung.

Drücken Sie den Bügel gegen die Feder (ca. 1 cm in Richtung Sender).

Parallel klappen Sie den Bügel nach außen, um den Bügel zu verriegeln.

Gehen Sie analog mit dem zweiten Bügel vor.

Haltebügel demontieren:

Entriegeln Sie einen Bügel, indem Sie ihn leicht nach innen drücken und dann in Richtung Sendermitte klappen.

Sobald der Haltestift wieder frei ist, können Sie den Haltebügel aus seiner Führung ziehen.

Gehen Sie analog mit dem zweiten Bügel vor.

Befestigungsöse für den Senderriemen

An der Oberseite des Senders finden Sie eine Befestigungsöse, an der Sie den Umhängeriemer anbringen können.

Sendergehäuse öffnen/schließen

Der Sender sollte nur in folgenden Fällen geöffnet werden:

- ⌚ wenn ein neutralisierender Steuerknüppel auf nicht neutralisierend umgebaut werden soll
- ⌚ wenn ein nicht neutralisierender Steuerknüppel auf neutralisierend umgebaut werden soll
- ⌚ zur Einstellung der Steuerknüppelrückstellkraft

Öffnen Schritt-für-Schritt

Vor dem Öffnen des Gehäuses Sender ausschalten.

Öffnen Sie den Akkusack.

Entnehmen Sie den Senderakku.

Wenn die Handauflagen montiert sind: Lösen Sie jeweils die drei unteren Schrauben der insgesamt sechs Befestigungsschrauben der Handauflagen.

Lösen Sie die fünf Gehäuseschrauben.

Halten Sie die beiden Gehäuseteile mit der Hand zusammen und lassen Sie die Schrauben durch Umdrehen des Senders zunächst auf eine geeignete Unterlage herausfallen.

Heben Sie nun die Unterschale ab und legen Sie sie zur Seite.



Achtung

**Schalten Sie bei geöffnetem Sendergehäuse niemals den Sender ein!
Berühren Sie keinesfalls die Platinen.**

Schließen Schritt-für-Schritt:

Überprüfen Sie, ob das Oberteil und Unterteil des Senders bündig aufeinander sitzen.

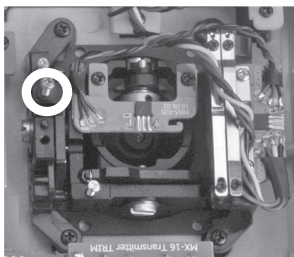
Drehen Sie die Gehäuseschrauben in die vorhandenen Gewindegänge.

Schließen Sie den Akku wieder an.

Schrauben Sie Ihre Handauflagen wieder an.

Umstellen der Kreuzknüppel

Neutralisierung



Beide Steuerknüppel können von neutralisierend auf nicht neutralisierend umgestellt werden.

Neutralisierung Schritt-für-Schritt:

Lokalisieren Sie die auf der Abbildung des linken Knüppelaggregats weiß umrandete Schraube.

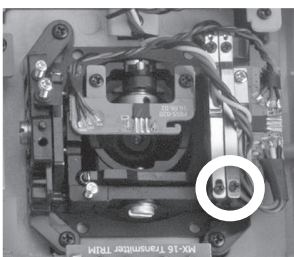
Drehen Sie die Schraube hinein, bis der Steuerknüppel von Anschlag bis Anschlag frei beweglich ist bzw. drehen Sie diese heraus, bis der Steuerknüppel wieder selbstrückstellend ist.



Hinweis

Das rechte Knüppelaggregat ist um 180 ° gedreht eingebaut, sodass bei diesem die Schraube rechts unterhalb der Mitte zu finden ist.

Bremsfeder und Ratsche



Mit der äußeren der beiden in der Abbildung markierten Schrauben stellen Sie die Bremskraft ein.

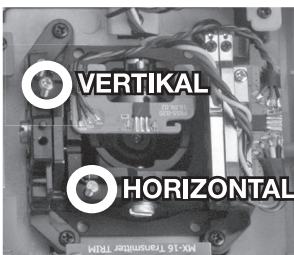
Mit der inneren Schraube stellen Sie die Stärke der Ratsche des jeweiligen Steuerknüppels ein.



Hinweis

Das rechte Knüppelaggregat ist um 180 ° gedreht eingebaut, sodass bei diesem die gesuchten Schrauben links oben zu finden sind.

Steuerknüppelrückstellkraft



Die Rückstellkraft der Steuerknüppel ist ebenfalls einstellbar. Das Justiersystem befindet sich neben den Rückholfedern.

Durch Drehen der jeweiligen Einstellschraube kann die Federkraft justiert werden:

Rechtsdrehung = Rückstellung härter

Linksdrehung = Rückstellkraft weicher

Längenverstellung der Steuerknüppel

Beide Steuerknüppel lassen sich in der Länge verstellen. Halten Sie die untere Hälfte des gerändelten Griffstückes fest und lösen Sie durch Drehen des oberen Teils die Verschraubung.

Durch Hoch- bzw. Herunterdrehen verkürzen bzw. verlängern Sie den Steuerknüppel. Durch Gegeneinanderverdrehen des oberen und unteren Teils des Griffstückes fixieren Sie den Steuerknüppel wieder.

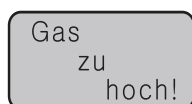
Analog verfahren Sie beim Tausch der kurzen Knüppel gegen die mitgelieferten längeren Knüppel

Allgemeine Inbetriebnahme



Hinweis-Sicherheitsabfrage Gasposition

Wird der Sender eingeschaltet, dann wird die Gasposition überprüft. Ist die Gasposition nicht im Motor-aus Bereich, dann kann der Antriebsmotor unkontrolliert anlaufen. Diese Prüfung wird bei allen Modellen mit der Einstellung „Motor an K1 vorne/hinten“ durchgeführt. Die Warnmeldung „Gas zu hoch“ erscheint. Deswegen wird in diesem Fall das HF-Modul nicht eingeschaltet. Diese Prüfung wird bei allen Modelltypen durchgeführt. Beim Helimodell funktioniert die Warnung nur bei einer verwendeten Motor-Stop Programmierung oder wenn ein Gaslimiter gesetzt ist.



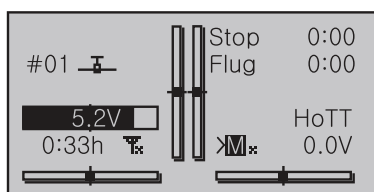
WARNUNG

Wenn Sie die oben genannten Anforderungen nicht erfüllt haben, kann ein angeschlossener Antrieb beim Einschalten des Senders unbeabsichtigt anlaufen. Verletzungsgefahr! Programmieren Sie immer einen Schalter für den Motorstopp!







Sind die oben genannten Anforderungen erfüllt, wird mit dem Einschalten des Senders auch das HF-Modul aktiviert und im Senderdisplay erscheint eine Auswahlanzeige.


Wählen Sie mit den Auswahl-tasten der rechten Vier-Wege-Taste HF EIN/AUS. Durch Drücken der SET-Taste bei „AUS“ schalten Sie das HF-Modul aus.



Die Farbe der blau leuchtenden zentralen LED wechselt zu rot und Sie befinden sich in der Grundanzeige des Senders.

Das Symbol  bedeutet, dass der aktive Modellspeicher bereits mit einem Empfänger gebunden wurde, derzeit aber keine Verbindung zu diesem Empfänger besteht. (Wir haben zuvor die HF-Abstrahlung beispielhaft abgeschaltet.) Wurde dagegen der Sender eingeschaltet, ohne die HF-Abstrahlung abzuschalten, leuchtet die zentrale LED blau und das Symbol  blinkt. Parallel dazu ertönt solange ein akustisches Warnsignal, bis eine Verbindung zum entsprechenden Empfänger hergestellt worden ist. Sobald diese Verbindung besteht, erscheint eine Feldstärkeanzeige  und die Warnsignale werden beendet.

Bei bestehender Telemetrie-Verbindung erscheint eine gleichartige Anzeige der Empfangsstärke des vom Empfänger kommenden Telemetrie-Signals  sowie die aktuelle Spannung der Empfängerstromversorgung.

Erscheint dagegen in der Anzeige die Symbolkombination  und leuchtet die LED konstant rot, ist der aktuell aktive Modellspeicher mit keinem Empfänger verbunden.

Sender ausschalten



Wenn Sie die POWER Taste bei eingeschaltetem Sender länger als 2 sek drücken erscheint eine Sicherheitsabfrage (siehe Abbildung). Wählen Sie die gewünschte Option mit einem der Touch-Tastenfelder (auf oder ab) aus und drücken Sie SET.

Diese Sicherheitsabfrage verhindert ein versehentliches Ausschalten des Senders im Betrieb.

Binding

Erklärung des Binding-Vorgangs in Teil 2 der Anleitung.

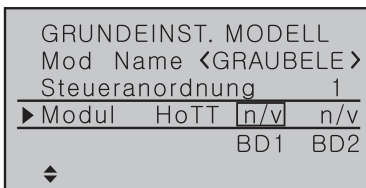
Zur Inbetriebnahme eines Senders muss der Empfänger auf den Sender gebunden werden. Dieser Binding-Vorgang ist für den Betrieb des Modells notwendig!

Der genaue Ablauf des Binding-Vorgangs wird im Kapitel „Binding“ in Teil 2 der Senderanleitung und in der jeweiligen Empfängeranleitung beschrieben.



HINWEIS

Der Vorgang unterscheidet sich bei den verschiedenen Empfängertypen.



Binding-Prinzip Schritt für Schritt:

1. Im Sender das Menü „Grundeinstellung“ wählen
2. HF ausschalten
3. Empfänger mit Betriebsspannung versorgen

...Empfänger mit Bindingknopf:

- Knopf am Empfänger drücken und halten
- Am Sender im Menü Grundeinstellung den Bindingvorgang auslösen

...oder Empfänger ohne Bindingknopf:

- Der Empfänger ist nach dem Einschalten automatisch im Bindingmodus
 - Am Sender im Menü Grundeinstellung den Bindingvorgang auslösen
4. Wenn der Bindingvorgang nicht erfolgreich war, wiederholen Sie den Vorgang.

Senderakku laden

Sie haben zwei Lademöglichkeiten:

1. Entnahme des Akkus und laden mit Ladegerät



WARNUNG

Das Ladegerät darf nur unter ständiger Aufsicht, und in Räumen mit einem Rauchmelder betrieben werden.

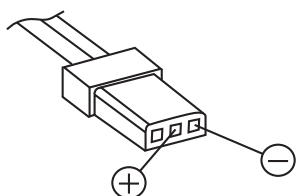
Entnahme des Senderakkus

Ziehen Sie den Deckel des Akkuschachts ab. Entnehmen Sie den Akku durch seitliches Anheben und vorsichtiges Abziehen des Zuleitungskabel.

Laden Sie den Akku nach der Anleitung Ihres Ladegeräts.

Einsetzen des Senderakkus

Stecken Sie den Anschlussstecker des Senderakkus in die Akkuanschlussbuchse. Achten Sie hierbei auf die richtige Polarität. Beachten Sie dafür die aufgedruckten Symbole „+“ und „-“ neben der Buchse.



Rot = + Schwarz/Braun = -

Legen Sie den Akku ein und schließen Sie den Akkufachdeckel.

2. Mittels USB-Buchse und Ladung mit USB-Kabel

Der Senderakku kann mit den an den USB-Ports üblichen Ladeströmen (5 V/max. 2 A) geladen werden.

Verbinden Sie Ihren Sender mittels dem beiliegende micro-USB-Kabel mit einer USB-Buchse an Ihrem PC oder einem USB-Steckerlader.

Unterspannungswarnung



Überwachen Sie die Senderakkuspannung während des Betriebs im Display. Bei Unterschreiten einer einstellbaren Spannung, standardmäßig 3,6 V, ertönt ein akustisches Warnsignal und im Display erscheint ein Fenster „Akku muss geladen werden“.

Spätestens jetzt muss der Betrieb eingestellt werden und der Senderakku muss geladen werden!

Akku-Betriebszeituhr im Display

Die Akku-Betriebszeituhr befindet sich im Display unten links.

Die Betriebszeit des Akkus wird bei jeder Nutzung aufaddiert. Durch einen Ladevorgang wird die Uhr auf den Wert „0:00“ zurückgesetzt. Dies geschieht nur, wenn die Akkuspannung mindestens 0,3 V höher als zuvor ist oder der Akku voll ist.

Lithiumbatterie



Auf der Senderplatine befindet sich eine austauschbaren Lithiumbatterie des Typs CR 2032. Die Batterie schützt vor Verlust von Datum und Uhrzeit durch Ausfall der Stromversorgung.

Bedienung und Menüfunktionen


Schnellaufrufe (Short-Cuts)

Mit folgenden Tastenkombinationen können Sie bestimmte Menüs bzw. Optionen direkt aufrufen:

⌚ CLEAR

Kurzes gleichzeitiges Drücken der Tasten  oder  der rechten Vier-Wege-Taste setzt einen veränderten Parameterwert im aktiven Eingabefeld wieder auf den Vorgabewert zurück.

⌚ »Servoanzeige«

Durch kurzes gleichzeitiges Drücken der Tasten  der linken Vier-Wege-Taste wechseln Sie aus der Grundanzeige des Senders sowie aus beinahe jeder Menüposition in das Menü »Servoanzeige«.

⌚ »Telemetrie«-Menü

Um aus der Grundanzeige des Senders das »Telemetrie«-Menü aufzurufen, drücken Sie die ESC-Taste der linken Vier-Wege-Taste ca. 1 Sekunde.

Zur Rückkehr zur Grundanzeige reicht ein „normaler“ Druck auf die ESC-Taste.

⌚ grafische Anzeige von Telemetrie-Daten

Durch kurzes Drücken einer der Auswahltasten der linken oder rechten Vier-Wege-Taste wechseln Sie aus der Grundanzeige unmittelbar zur grafischen Anzeige von Telemetrie-Daten bzw. blättern Sie zwischen den einzelnen Grafikdisplays hin und her.

Mit kurzem Druck auf die ESC- oder SET-Taste kehren Sie wieder zur Grundanzeige zurück.

⌚ »VERSTECKTER MODUS«

Bei gedrückt gehaltenen Auswahltasten  der linken Vier-Wege-Taste, drücken Sie die zentrale SET-Taste der rechten Vier-Wege-Taste.

⌚ Tastensperre

Die Vier-Wege-Tasten können durch zwei Sekunden langes gleichzeitiges Drücken der Tasten ESC und SET in der Grundanzeige gesperrt werden. Angezeigt wird die Tastensperre durch ein Schlüsselssymbol .

Die Steuerung bleibt weiterhin betriebsbereit.

Erneutes Drücken der Tasten ESC und SET über ca. zwei Sekunden hebt die Sperre wieder auf.

⌚ Quick-Select

Aus dem Multifunktionsmenü gelangen Sie über gleichzeitiges Drücken der Tasten  oder  der rechten Vier-Wege-Taste in eine Strukturübersicht.



In der Übersicht sind die Menüs zu Gruppen zusammengefasst.

Wählen Sie die gewünschte Gruppe mit den Auswahlstasten \blacklozenge bestätigen Sie diese Wahl mit der SET-Taste.

Es werden nur noch die zu dem gewählten Oberbegriff zugehörigen Menüpunkte dargestellt.

Wählen Sie den gewünschten Menüpunkt mit den Auswahlstasten aus und bestätigen Sie mit SET.

Die Erklärung der einzelnen Menüpunkte finden Sie im Programmierheft (Anleitung Teil 2) unter **www.graupner.com**

Ausgeblendete Menüspalten

▶S1	=>	0%	100%	100%
S2	=>	0%	100%	100%
S3	=>	0%	100%	100%
S4	=>	0%	100%	100%
S5	=>	0%	100%	100%
◀	Umk Mitte	-	Weg +	

In einigen Menüs sind zusätzliche Einstelloptionen vorhanden, diese sind jedoch ausgeblendet. Diese Optionen sind an einem nach rechts weisenden Dreieck in der linken unteren Ecke des Displays erkennbar. In dem links abgebildeten Menü ist z. B. die Spalte „- Begr. +“ rechts von der Spalte „- Weg +“ ausgeblendet.

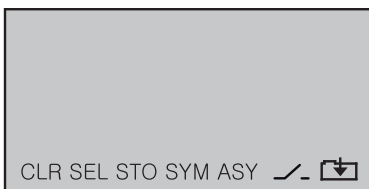
Ausgeblendete Spalten sichtbar machen:

Folgen Sie dem unten im Display nach rechts weisenden Dreieck, indem Sie den Markierungsrahmen mit der Auswahlstaste \blacktriangleright über die Spalte „- Weg +“ hinaus nach rechts verschieben.

Um wieder zur ausgeblendeten Spalte „- Weg +“ oder noch weiter nach links zurückzukehren, folgen Sie dem jetzt nach links weisenden Dreieck, indem Sie den Markierungsrahmen mit der Auswahlstaste entsprechend nach links verschieben.

Analog verfahren Sie in den anderen Menüs.

Funktionsfelder im Display



Abhängig vom jeweiligen Menü erscheinen in der unteren Displayzeile Funktionsfelder.

Aktiviert wird die Funktion durch Drücken der SET-Taste.

CLR (CLEAR)	löschen
SEL (SELECT)	auswählen
SET (SET)	einstellen
STO (STORE)	speichern
SYM	Werte symmetrisch einstellen
ASY	Werte asymmetrisch einstellen
/-	Schaltersymbol-Feld (Zuordnung von Schaltern aller Art)
◀▶	innerhalb eines Menüs Wechsel zur zweiten Seite

Versteckter Modus

Das Menü »Versteckter Modus« erreichen Sie aus jeder Menüposition.

Halten Sie die Auswahlstaste  der linken Vier-Wege-Taste gedrückt und drücken Sie die SET-Taste.

Ansagen

Standardmäßig erfolgen Ansagen in deutscher Sprache. Diese, zu einem Sprachpaket zusammengefassten und im senderinternen Speicher abgelegten Ansagen können jederzeit durch ein Sprachpaket einer anderen Sprache ersetzt werden.

Hier können Sie auch Benutzer-Sprachpakete auf den Sender laden. Diese Pakete müssen Sie im „Firmware upgrade studio“ mit ihren .wav Dateien erstellen und auf ihre SD-Karte speichern.

Auf der mitgelieferten SD-Karte stehen folgende Sprachen zur Auswahl: Deutsch, Englisch, Französisch, Niederländisch, Italienisch, Spanisch, Tschechisch und Russisch.

Das aktuelle Sprachpaket finden Sie unter **www.graupner.com**

Sprachwechsel

Sprachwechsel Schritt-für-Schritt:

Legen Sie die mitgelieferte SD-Karte, wie im Kapitel „Speicherkarten“ beschrieben, in den Kartenschacht ein.

Schalten Sie den Sender mit abgeschalteter HF ein.

Wechseln Sie in das Menü »Versteckter Modus«.

Wechseln Sie mit den Auswahlstasten zur Zeile „ANSAGEN“.

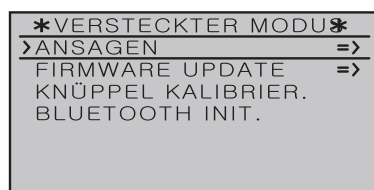
Wählen Sie mit der SET-Taste die Option „ANSAGEN“.

Wählen Sie mit den Auswahlstasten die Sprache oder ihr Benutzer-Sprachpaket aus.

Bestätigen Sie durch Drücken der SET-Taste. Das ausgewählte Sprachpaket wird in den Senderspeicher geladen.

Sobald die Fortschrittsanzeige am unteren Rand des Displays verschwindet, ist der Ladevorgang abgeschlossen.

Schalten Sie zum Abschluss des Vorgangs den Sender aus.



Hinweis

Erscheint die Warnanzeige „HF AUSSCHALTEN OK“, ist die HF-Abstrahlung noch aktiv. Schalten Sie die HF-Abstrahlung ab und wiederholen Sie den Vorgang,



Hinweis

Ist die Dateiliste leer, findet der Sender keine geeignete Sprachdatei auf der eingelegten SD-Karte. Überprüfen Sie auf einem PC den Inhalt des Verzeichnisses „VoiceFile“ auf der SD-Karte.

Firmware-Update/Wechsel der Displaysprache



Hinweis

Überprüfen Sie vor jedem Update den Ladezustand Ihres Akkus und sichern Sie alle Modellspeicher, um sie wiederherstellen zu können.



Hinweis

Führen Sie vor „Firmware-Update Schritt-für-Schritt“ die Anleitungsschritte aus dem Kapitel „Firmware-Update“ „Update per Speicherkarte“ durch.

```
DATEILISTE
MC-20_1V234_Dutch.bi
MC-20_1V234_English.
MC-20_1V234_France.b
▶MC-20_1V234_German.b
MC-20_1V234_Italiano
MC-20_1V234_Spain.bi
```

Firmware-Update Schritt-für-Schritt:

Wechseln Sie durch Betätigen der SET-Taste auf die Auswahlseite der Option „FIRMWARE UPDATE“.

Wählen Sie mit den Auswahl-tasten die Firmware-Version aus.

Bestätigen Sie mit der SET-Taste.

Das Laden in den Senderspeicher wird gestartet:

```
-----
* Firmware Download * * Boot Download * * Firmware *
* Prozess Start * * Success!!! * * Downloading... *
* Please Wait.... * * Please Wait.... * * Progress 023/208 *
-----
```

Hat der Zähler die „Lademenge“ erreicht, ist der Ladevorgang beendet und es erscheint die Meldung „Firmware Upgrade success!“.

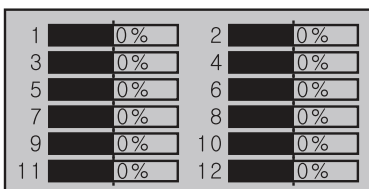
Knüppelkalibrierung

Sollten die Mittelstellungen Ihrer selbstneutralisierenden Steuerknüppel nicht exakt 0 % Geberweg entsprechen, dann können Sie das überprüfen und korrigieren.

Knüppelkalibrierung Schritt-für-Schritt:

Wechseln Sie in das Menü »Modellauswahl« und initialisieren Sie einen freien Modellspeicher.

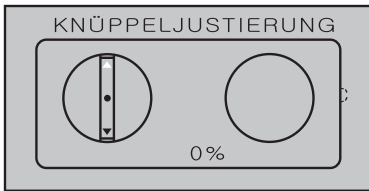
Wechseln Sie in das Menü »Servoanzeige«, indem Sie gleichzeitig die Tasten ◀▶ der linken Vier-Wege-Taste drücken, **ohne** zwischenzeitlich Trimmungen zu verstellen oder sonstige Programmierungen vorzunehmen.



In diesem Menüpunkt können Sie kontrollieren, ob Ihre Knüppel richtig justiert sind. Bringen Sie dazu alle Knüppel in die Mittelstellung. Wenn die Knüppel richtig justiert sind, sieht die Anzeige wie im Bild links aus.

Bringen Sie die Knüppel nacheinander in jede Anschlagposition und überprüfen Sie, ob sich die %-Angaben bei -100% oder +100% befinden.

Wenn Sie bei dieser Kontrolle merken, dass die Knüppel nicht die gewünschten Werte erreichen, wechseln Sie in die Zeile „Knüppelkalibrierung“ des Menüs »VERSTECKTER MODUS« und tippen dann auf die SET-Taste.

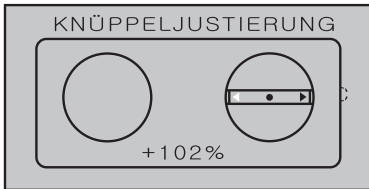


Die blinkenden Pfeile zeigen Ihnen in welche Richtung Sie den Knüppel drücken müssen.

Bestätigen Sie mit der SET-Taste.

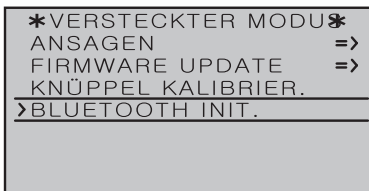
Mit den Auswahltasten ◀▶ der rechten Vier-Wege-Taste können Sie zyklisch die Positionen der vier kalibrierbaren Knüppel Ebenen anwählen.

Durch Drücken der ESC-Taste beenden Sie wieder das Untermenü „KNÜPPELKALIBRIERUNG“.



Beispiel: Bringen Sie entsprechend der links blinkenden Pfeilmarkierung den rechten Knüppel an den linken Anschlag. Tippen Sie auf die SET-Taste. Damit ist der linke Anschlag des rechten Knüppels kalibriert und zur Bestätigung blinkt der Kreis der stilisierten Knüppel Ebene.

Bluetooth-Initialisierung




In dieser Anzeige initialisieren Sie ein optionales Bluetooth-Modul entsprechend der mit dem Modul mitgelieferten Anleitung.

Anzeige Telemetrie-Daten

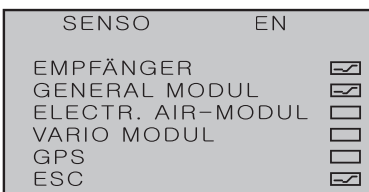
Sensoren

Das obere Display dient zur grafischen Darstellung von Telemetrie-Daten.

Wenn ein Empfänger gebunden ist erscheint die Telemetrieanzeige. Durch erneutes Drücken der Auswahltasten ◀ können Sie auswählen, welchen Sensor bzw. welches Modul Sie angezeigt bekommen möchten.

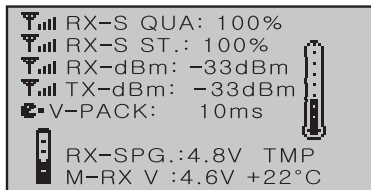
Sind dagegen in der Grundanzeige zwei „X“ anstelle  zu sehen und im Display erscheint für einige Sekunden die Warnanzeige „KANN KEINE DATEN EMPFANGEN“, ist kein über die Telemetrie-Verbindung ansprechbarer Empfänger in Reichweite. Schalten Sie Ihre Empfangsanlage ein oder binden Sie einen Empfänger an den aktiven Modellspeicher.

Abhängig von den angeschlossenen Modulen und Sensoren, erscheinen zusätzliche durchschaltbare Anzeigen. Die Erklärung dieser Anzeigen finden Sie in der dem ausgewählten Sensor beiliegenden Anleitung.



Der Sender erkennt automatisch die Sensoren. Sie können sich die Sensoren anzeigen lassen, indem Sie über das Hauptmenü in das Telemetriemenü wechseln. Die Sensoren werden im Display aufgelistet und durch ein Häkchen markiert.

Empfänger



Dieses Display stellt die im Display „RX DATAVIEW“ des »Telemetrie«-Menüs „EINSTELLEN, ANZEIGEN“ dargestellten Daten grafisch aufbereitet dar.

Wert Erläuterung

Wert	Erläuterung
RX-S QUA	Qualität in % der beim Empfänger eintreffenden Signalpakete des Senders
RX-S ST	Signalstärke in % des beim Empfänger eintreffenden Signal des Senders
RX-dBm	Pegel in dBm des beim Empfänger eintreffenden Signal des Senders
V PACK	Pegel in dBm des beim Sender eintreffenden Signal des Empfängers
TX-dBm	zeigt den längsten Zeitraum in ms an, in dem Datenpakete während der Übertragung vom Sender zum Empfänger verloren gegangen sind
RX-SPG.	aktuelle Betriebsspannung der Empfängerstromversorgung in V
M-RX V	niedrigste Betriebsspannung der Empfängerstromversorgung seit der letzten Inbetriebnahme in Volt
TMP	das Thermometer visualisiert die aktuelle Betriebstemperatur des Empfängers

Firmware-Update

Die zum Updaten eines Senders nötigen Programme und Dateien finden Sie in einem Software-Paket beim entsprechenden Produkt auf **www.graupner.com**

Laden Sie dieses Software-Paket aus dem Internet und entpacken Sie es auf Ihrem PC. Alles Weitere entnehmen Sie der im Internet an gleicher Stelle zu findenden ausführlichen Anleitung.

Firmware-Updates des Senders können auf zwei Arten durchgeführt werden.

- ⌚ Update per Speicherkarte
- ⌚ Update per USB-Anschluss



Hinweis

- ⌚ **Beachten Sie, dass eine störungsfreie Kommunikation zwischen den eingesetzten HoTT-Komponenten nur bei kompatibler Firmware gewährleistet ist. Die zum Updaten erforderlichen Programme und Dateien sind deshalb zu einem Paket zusammengefasst.**
- ⌚ **Die aktuelle Version der Firmware finden Sie im Internet unter www.graupner.com**
- ⌚ **Nutzen Sie Ihren Sender immer nur mit der jeweils aktuellen Softwareversion. Diese Information erreichen Sie auch auf: www.graupner.com**
- ⌚ **Überprüfen Sie vor jedem Update unbedingt den Ladezustand des Senderakkus und sichern Sie alle belegten Modellspeicher, um sie ggf. wiederherstellen zu können.**
- ⌚ **Die Verbindung zum PC darf während eines Updates nicht getrennt werden! Achten Sie deshalb auf einen störungsfreien Kontakt zwischen Sender und Computer.**
- ⌚ **Überprüfen Sie nach einem Update unbedingt alle Modelle auf korrekte Funktion.**

Update per Speicherkarte

Laden Sie ein aktuelles Software-Paket aus dem Internet und entpacken Sie dieses auf Ihrem PC. Stecken Sie die mini-SD-Karte in den Kartenschacht Ihres PCs und kopieren Sie die benötigte Firmware-Datei aus dem entpackten Software-Paket in das auf der Speicherkarte befindliche Verzeichnis „Firmware“. Entnehmen Sie anschließend die Speicherkarte und stecken Sie diese in den Kartenschacht des Senders. Schalten Sie den Sender ein und die HF auf AUS.

Wechseln Sie in das Untermenü „FIRMWARE UPDATE“ des Menüs »Versteckter Modus« und verfahren Sie weiter wie im Abschnitt »Versteckter Modus« beschrieben.

Update per USB-Anschluss

Laden Sie das aktuelle Software-Paket aus dem Internet und entpacken Sie es auf Ihrem PC. Schließen Sie Ihren ausgeschalteten Sender mit dem mitgelieferten USB-Kabel an Ihrem PC an, indem Sie das USB-Kabel direkt in die micro-USB-Anschlussbuchse des Senders und das andere Ende in einen freien USB-Anschluss Ihres Rechners einstecken. Alles Weitere entnehmen Sie der dem jeweiligen Software-Paket beigefügten ausführlichen Anleitung.

Probleme beim Firmware-Update

Problem: POWER-Schalter ohne Funktion

Sollte ein Firmware-Update des Senders fehlgeschlagen sein oder sich die Sendersoftware „aufhängen“ und sich der Sender evtl. auch nicht mehr über den „POWER“-Schalter ausschalten lassen, dann ziehen Sie den Senderakkustecker ab, stecken diesen nach einigen Sekunden wieder an und belassen aber den Sender weiterhin aus.

Laden Sie die aktuelle Update-Datei aus dem Internet und speichern die Datei in den Ordner „RECOVERY“ auf ihre SD-Karte. Dann ändern Sie den Dateinamen in „R280.bin“.

Legen Sie die SD-Karte in den Sender ein.

Drücken und halten Sie die Taster Ctl 5 und Ctl 6 gleichzeitig nach oben und drücken Sie den POWER-Schalter.

Jetzt die Taster Ctl 5 und Ctl 6 innerhalb von 2 - 3 sek. nach unten drücken und für 10 sek. unten halten.

Warten Sie dann min. 30 sek. Im Display wird keine Anzeige eingeblendet. Während des Updates lässt sich der Sender nicht einschalten.

Nach 30 sek. den Sender einschalten.

EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG:



Für das nachfolgend bezeichnete Erzeugnis

33028 mc-28

wird hiermit bestätigt, dass es den wesentlichen Schutzanforderungen entspricht, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit 2014/53/EU

Hersteller / Manufacturer

GRAUPNER Co. Ltd
202-809, 18, Bucheon-ro 198beon-gil,
Bucheon-si, Gyeonggi-do,
Korea 14557

Vertrieb Deutschland, Österreich, EU

D-Power Modellbau
Inhaber: Horst Derkum
Sürther Straße 92-94
50996 Köln
Deutschland
www.d-power-modellbau.com

Robbe Modellsport
Geschäftsführer: Matthew White
Industriestraße 10
4565 Inzersdorf im Kremstal
Österreich
www.robbe.com

Hinweise zum Umweltschutz



Entsorgungshinweis

Dieses Symbol auf dem Produkt, der Gebrauchsanleitung oder der Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt am Ende seiner Lebensdauer nicht über den normalen Haushaltsabfall entsorgt werden darf. Es muss an einem Sammelpunkt für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden.

Die Werkstoffe sind gemäß ihrer Kennzeichnung wiederverwertbar. Mit der Wiederverwendung, der stofflichen Verwertung oder anderen Formen der Verwertung von Altgeräten leisten Sie einen wichtigen Beitrag zum Umweltschutz.

Batterien und Akkus müssen aus dem Gerät entfernt werden und bei einer entsprechenden Sammelstelle getrennt entsorgt werden. Bitte erkundigen Sie sich ggf. bei der Gemeindeverwaltung nach der zuständigen Entsorgungsstelle.

Wartung und Pflege



Pflegehinweis

Das Produkt arbeitet wartungsfrei und benötigt daher keinerlei Wartungsarbeiten. Bitte schützen Sie es jedoch in Ihrem eigenen Interesse unbedingt vor Staub, Schmutz und Feuchtigkeit!

Garantiebedingungen

GRAUPNER Co., Ltd.

202-809, 18, Bucheon-ro 198beon-gil, Bucheon-si, Gyeonggi-do, Korea. gewährt ab dem Kaufdatum auf dieses Produkt eine Garantie von 24 Monaten. Die Garantie gilt nur für die bereits beim Kauf des Produktes vorhandenen Material- oder Funktionsmängel. Schäden, die auf Abnutzung, Überlastung, falsches Zubehör oder unsachgemäße Behandlung zurückzuführen sind, sind von der Garantie ausgeschlossen. Die gesetzlichen Rechte und Gewährleistungsansprüche des Verbrauchers werden durch diese Garantie nicht berührt. Bitte überprüfen Sie vor einer Reklamation oder Rücksendung das Produkt genau auf Mängel, da wir Ihnen bei Mängelfreiheit die entstandenen Unkosten in Rechnung stellen müssen.

Die vorliegende Bau- bzw. Bedienungsanleitung dient ausschließlich Informationszwecken und kann ohne Vorankündigung geändert werden. Die jeweils aktuelle Version finden Sie im Internet unter www.graupner.com auf der entsprechenden Produktseite. Darüber hinaus übernimmt die Firma **Graupner** keinerlei Verantwortung oder Haftung für Fehler oder Ungenauigkeiten, die in Bau- bzw. Bedienungsanleitungen auftreten können.

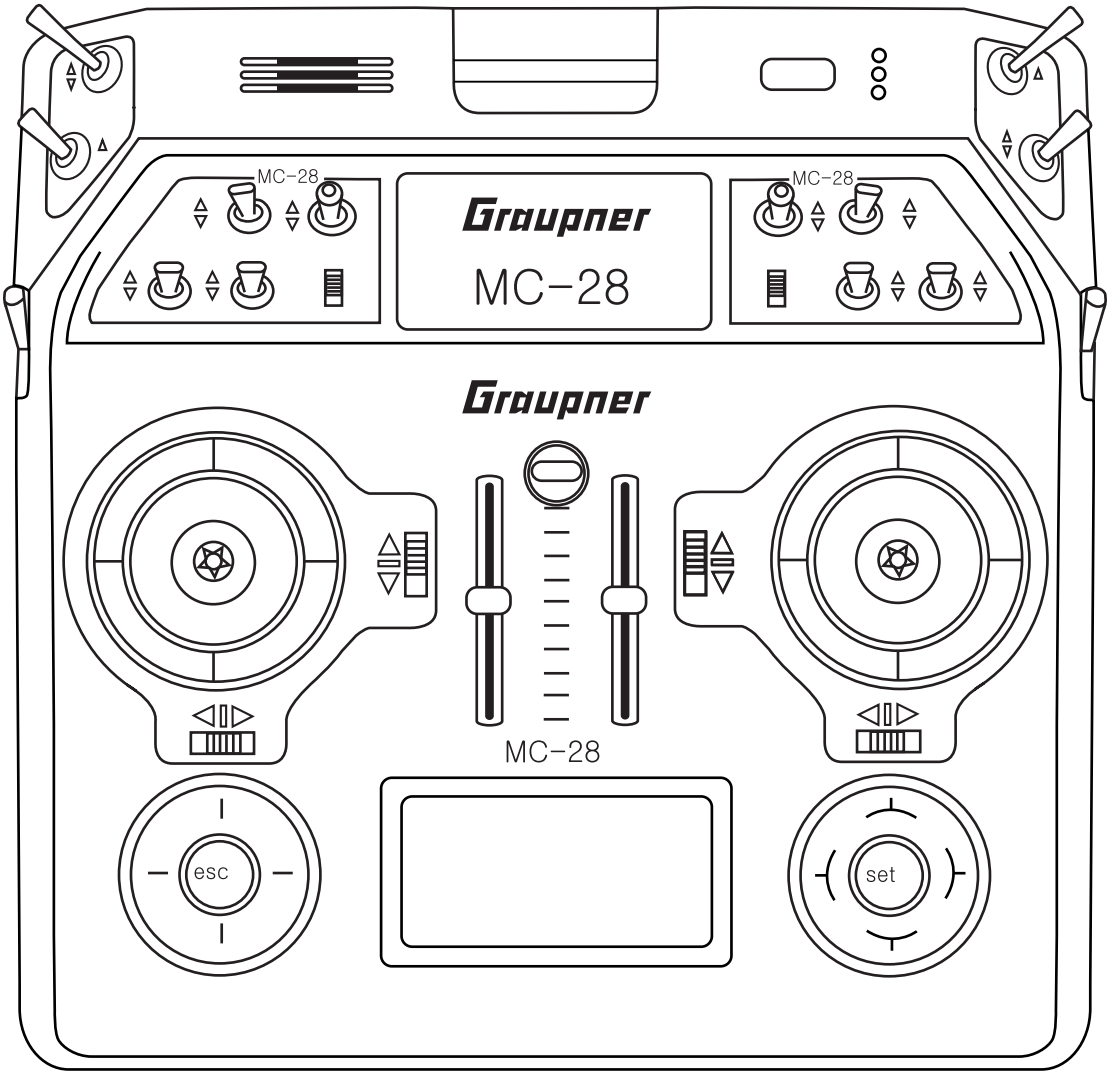
Für Druckfehler kann keine Haftung übernommen werden.

Manual

mc-28

16 channel HoTT 2,4 GHz transmitter

No. 33028



Copyright © Graupner

Index

Introduction	5
Service Centre	5
Intended use	6
Target group.....	6
Package content	6
Technical Data	7
Symbols explication	7
Safety notes	7
For your safety by handling the transmitter	8
For your safety by handling the battery	9
Description of the transmitter	11
Control elements on the transmitter.....	11
Inside view	13
Interfaces	14
DSC socket.....	15
Memory cards	16
Display and touchpad	17
Symbols in the display.....	18
Key pad	18
Commissioning	20
Hand pads	20
Brackets for transmitter belt	20
Anchorage for the transmitter belt	21
Opening/closing the transmitter housing	21
Sticks conversion	22
Control sticks length adjustment	22
Switch the transmitter off.....	24
Binding.....	24
Charging the transmitter battery	25
Low voltage warning	25
Battery use timer in the display.....	25
Lithium battery	25
Use and menu functions	26
Short-Cuts	26

Hidden mode	28
Firmware update/Changing the display language	29
Telemetry data display	30
Firmware update	32
Update through memory card	32
Update through USB port.....	33
Problems during firmware update.....	33
Declaration of conformity	34
Notes on environmental protection	35
Care and maintenance	35
Warranty	35

Introduction

Thank you very much for purchasing the **Graupner mc-28 HoTT transmitter**.

Read this manual carefully to achieve the best results with your transmitter and first of all to safely control your models. If you experience any trouble during operation, take the instructions to help or ask your dealer or **Graupner** Service Centre.



NOTICE

This manual is composed by two parts. Part 1 is contained in the product's package content. Part 2 can be found in its last version on www.graupner.com by the related item page.

Due to technical changes, the information may be changed in this manual without prior notice. Keep updated by regularly checking our own website, **www.graupner.com** to be always updated with the products and firmware.

This product complies with national and European legal requirements.

To maintain this condition and to ensure safe operation, you must read and follow this user manual and all the safety notes before using the product!



NOTICE

This manual is part of that product. It contains important information concerning operation and handling. Keep these instructions for future reference and give it to third person in case you gave the product.

Service Center

Graupner-Zentralservice

Deutschland UG

Süd Nord Strasse 63,
D-26907 Walchum, Germany
www.graupner-service.de

Servicehotline

(+49) (0) 59 39 - 959 919 0

Korea Center

202-809, 18, Bucheon-ro 198beon-gil,
Bucheon-si, Gyeonggi-do, Korea 14557

(+82) 32 - 623 - 0733

Americas Service Center

Control Hobbies
3450 Palmer Drive, Suite 4-277,
Cameron Park, CA. 95682, USA
www.controlhobbies.com

Servicehotline

+1-877-238-0911

Graupner im Internet

For the service centers outside the above countries please refer to our website **www.graupner.com**

Intended use

This remote-control system may only be used for the purpose specified by the manufacturer for operation of remote control models without passengers. Any other type of use is impermissible and may damage the system and cause significant property damage and/or personal injury. No warranty or liability is therefore offered for any improper use not covered by these provisions.

Read through this entire manual before you attempt to install or use the transmitter.

Graupner constantly works on the development of all products; we reserve the right to change the item, its technology and equipment.

Target group

The product is not a toy. It is not suitable for children under 14 years. The operation of the **mc-28 HoTT transmitter** must be performed by experienced modelers. If you do not have sufficient knowledge about dealing with radio-controlled models, please contact an experienced modeler or a model club.

Package content

- ① Transmitter **mc-28 HoTT**
- ① Transmitter battery
- ① Receiver (optional)
- ① USB Adapter/Interface
- ① USB cable
- ① Micro SD card with adapter
- ① Hand pads
- ① Transmitter belt
- ① Brackets for transmitter belt
- ① Short and long stick-tops
- ① Aluminum case
- ① Transmitter manual (Part 1)
- ① Receiver manual (optional)

The programming manual (manual part 2) can be found in its last version on **www.graupner.com** by the related item page.

Technical Data

Transmitter mc-28 HoTT

Frequency band	2,4 ... 2,4835 GHz
Modulation	FHSS
Transmitting power	100 mW EIRP
Control functions	16 functions of which 4 can be trimmed
Temperature range	-10 ... +55 °C
Antenna	Patch integrated in the case
Operating voltage	3,4 ... 4,35 V (1S LiPo)
Power consumption	approx. 400 mA
Range	approx. up to 4.000 m
Dimensions	approx. 235 x 228 x 66 mm
Weight	approx. 1250 g with transmitter battery



Note

The technical data of the optional receiver are available in the manual included in the receiver package content.

Symbols explication



Always observe the information indicated by this warning sign. Particularly those which are additionally marked with the **CAUTION** or **WARNING**. The signal word **WARNING** indicates the potential for serious injury, the signal word **CAUTION** indicates possibility of lighter injuries.



The signal word **Note** indicates potential malfunctions. **Attention** indicates potential damages to objects.

Safety notes



These safety instructions are intended not only to protect the product, but also for your own and other people's safety. Therefore please read this section very carefully before using the product!

- ⌚ Do not carelessly leave the packaging material lying around, since it might become a dangerous toy for children.
- ⌚ Persons, including children, with reduced physical, sensory or mental capabilities, or lack of experience or knowledge, or not capable to use safely the transmitter must not use the transmitter without supervision or instruction by a responsible person.

Inform yourself before flying your model on which maximum altitude you can fly in the uncontrolled airspace over the starting position and do not exceed it.

- ⌚ Operation and use of radio-controlled models needs to be learned! If you have never operated a model of this type before, start carefully and make yourself familiar with the model's reactions to the remote control commands. Proceed always responsibly.
- ⌚ Before you start using the remote control model, you have to check the further relevant laws and regulations. These laws you must obey in every case. Pay attention to the possibly different laws of the countries.
- ⌚ The insurance is mandatory for all kinds of model operation. If you already have one, so please inform yourself if the operation of the respective model is covered by your insurance. If this is not the case, conclude a special liability insurance policy for models.
- ⌚ Protect all equipment from dust, dirt, moisture. All equipment must be protected from vibration as well as excessive heat or cold. The models may only be operated remotely in normal outside temperatures such as from -10°C to $+55^{\circ}\text{C}$.
- ⌚ First, always perform a range and function test on the ground before you start using your model. Only so you can grant a safe use! How to perform a range test is explained in the Part 2 of the manual.
- ⌚ Only operate all your HoTT components using the current software version.
- ⌚ Start a data log every time you use your model. With a log-data an occurred technical defect can be recognized and verified. Only so it is possible to considerate an eventual compliant.

For your safety by handling the transmitter



WARNING

Also while programming the transmitter, make sure that a connected motor cannot accidentally start. Disconnect the fuel supply or drive battery beforehand.



CAUTION

Risk of fire! Avoid every kind of short-circuit in all sockets of the transmitter! Use only the suitable connectors. In no case the electronic component of the transmitter may be changed or modified. Due to licensing reasons, any reconstruction and/or modification of the product is prohibited.



Note

During transport protect the model and the transmitter from damages.

For your safety by handling the battery



CAUTION

- ⌚ Protect all equipment from dust, dirt, moisture. Only use in dry locations.
- ⌚ Do not use any damaged battery. Risk of injury!
- ⌚ Any alterations to the battery can cause serious injury. Risk of fire!
- ⌚ Batteries may not be heated, burned, short-circuited or charged with excessive current or with reversed polarity.
- ⌚ While they are being charged, the batteries must be placed on a non-flammable, heat-resistant and non-conductive surface. Combustible or highly flammable objects are to be kept away from the charging area. Batteries must be monitored while they are being charged.
- ⌚ The maximum quick charging current specified for the respective cell type may not be exceeded.
- ⌚ If the battery heats up above 60°C while it is being charged, stop charging and let the battery cool down to approximately 30 - 40°C.
- ⌚ The batteries must not be modified. Do not directly solder or weld the cells.
- ⌚ If handled improperly, there is a danger of fire, explosion, irritation and burns. To extinguish a fire use: water, CO², sand.

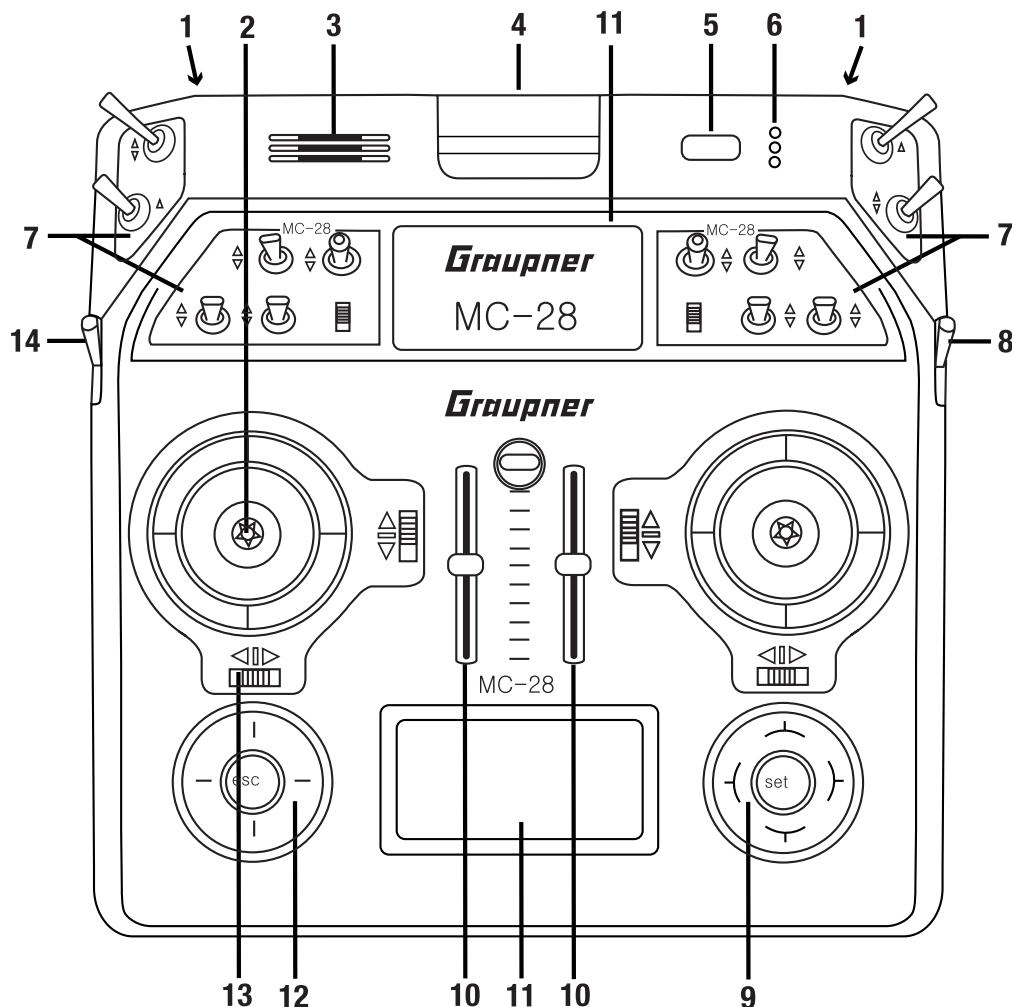
- ⌚ Leaked electrolyte is caustic and should not be touched or come into contact with your eyes. In case of emergency, rinse with a large quantity of water and consult a Med. Doctor.
- ⌚ Always charge the battery fully.
- ⌚ The maximum charging current permitted may not be exceeded.
- ⌚ Never leave the charger unattended when it is connected to the power supply.
- ⌚ Batteries may only be charged in rooms fitted with smoke detector.

Safety notes for stocking LiPo / Lilo batteries

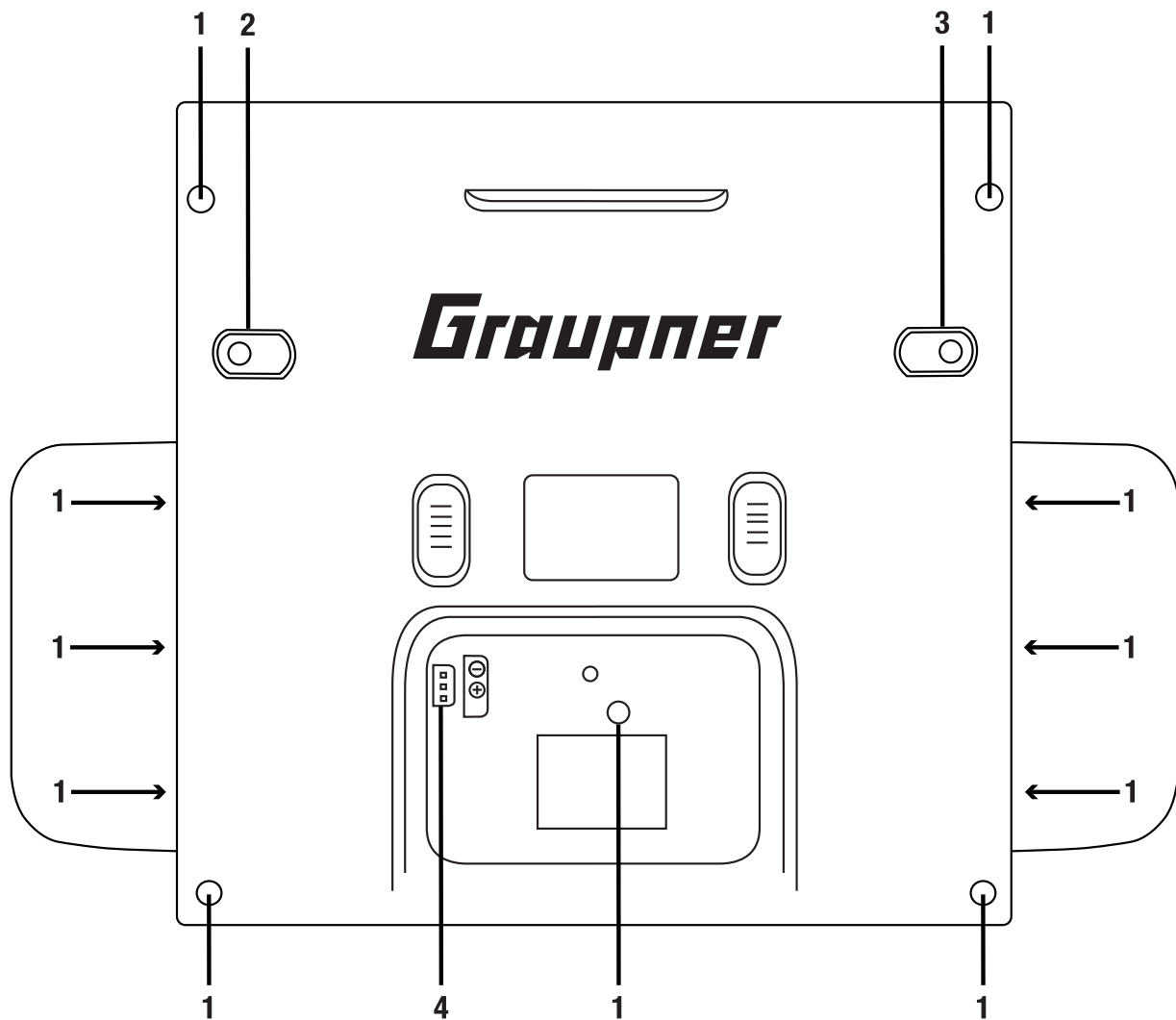
- ⌚ Batteries may only be stored in non completely discharged condition.
- ⌚ Batteries may only be stored in dry rooms with an ambient temperature of +5°C to +25°C.
- ⌚ Stock the Lilo/LiPo batteries with a cell voltage of about 3,8V. If the cell voltage falls below 3 V, then the battery must be necessarily charged. Deep discharge and storage in discharge status (cell voltage < 3V) make the battery useless.
- ⌚ Charge and transport your batteries always in a safety bag.

Description of the transmitter

Control elements on the transmitter

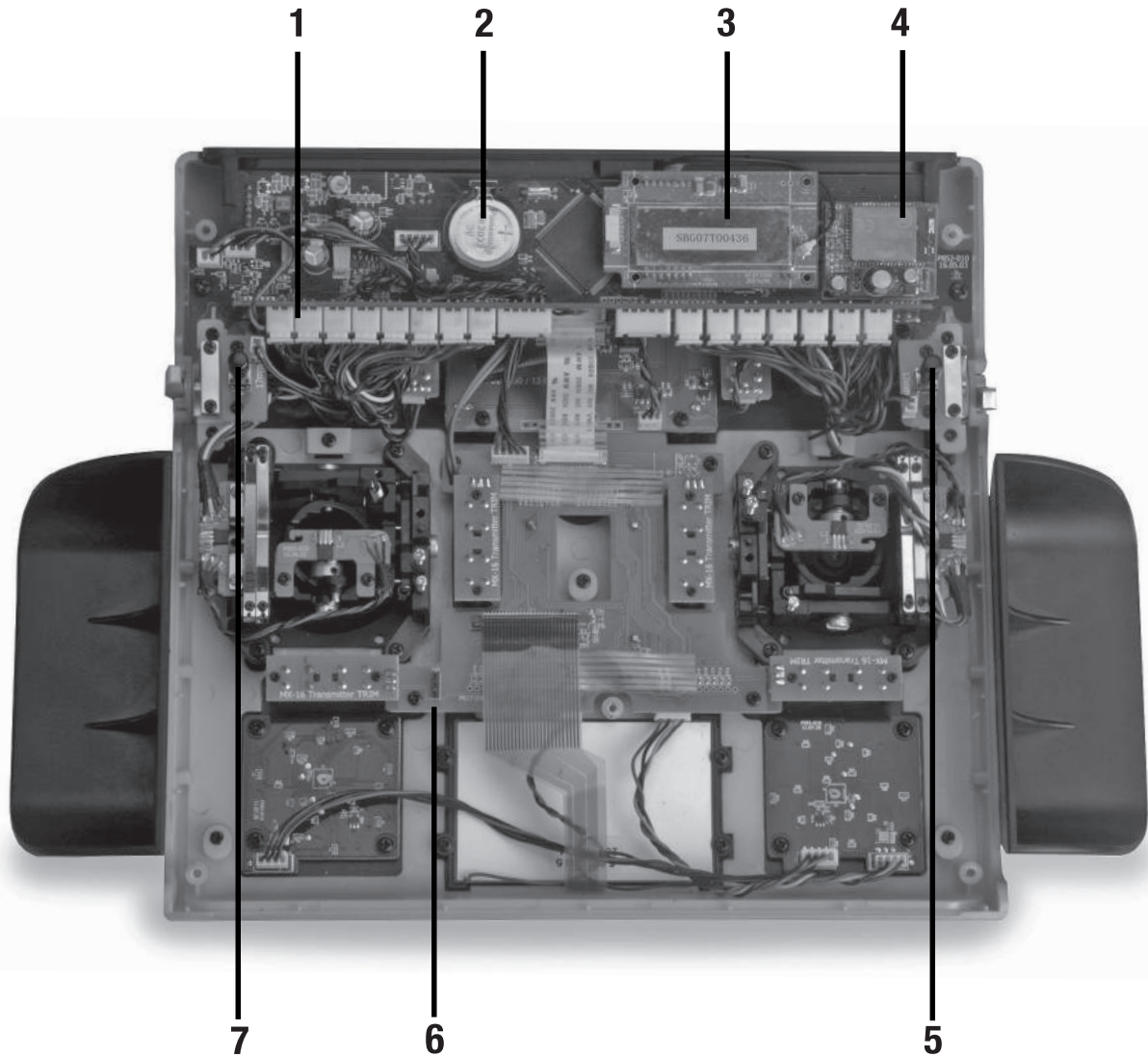


1	Connection sockets (protected by a cover)
2	Control sticks: 2 sticks for a total of 4 independent control functions
3	Speaker
4	Antenna (integrated in the case)
5	ON/OFF switch
6	LED indicators (battery, RF radiation, warning signals, charge indicator)
7	Places for switches and buttons As standard are installed: 12 switches with different designs, 2 INC/DEC buttons
8	Right rotary control "SD1"
9	Right touch pad with four-way keys
10	Slider controls "SR1" and "SR2"
11	LCD
12	Left touch pad with four-way keys
13	Digital trim
14	Left rotary control "SD2"



1	Five housing screws and six screws for the hand pads
2	SW16/PB18
3	SW17/PB19
4	Connection socket for transmitter battery (pay attention to the correct polarity)

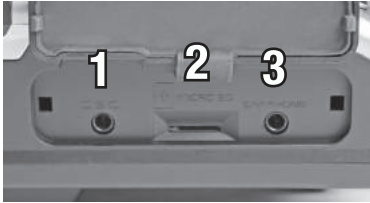
Inside view



1	Sockets for optional transmitter controls and switches (connection sequence as preferred)
2	Lithium battery
3	RF module
4	Bluetooth module
5	SW17/PB19 (when transmitter is closed)
6	Transmitter battery plug
7	SW16/PB18 (when transmitter is closed)

Interfaces

Provided connection



Left provided connections

1- DSC socket

On the left side is located the DSC socket. This socket allows the trainer/pupil function and the use of flight simulators.

For more information on the DSC socket and the trainer/pupil function see the section "DSC socket".

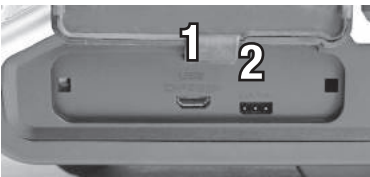
2- SD card slot

The card slot is suitable for micro SD memory card. For information on removing and inserting the memory card, refer to the section "memory cards".

3- Ear phones port

The ear phones port is suitable for a 3,5 mm jack. Though this interface both acoustic signals and voice messages are emitted.

The volume can be controlled by "Voice volume" and "Signal volume" in the general settings.



Right provided connection

1- Micro USB port / battery charge and PC connection

Note

The micro USB socket is not suitable for flight simulator connection.

As soon as you connect the USB cable to the transmitter a selection menu appears.. Here you can set up the function of the micro USB port.

PC COM Port - for updates

Mass storage memory - to access to the SD card

Battery charge - only battery charging

Battery charging

Through the micro USB port you can charge the transmitter battery. Use the included USB cable to connect the transmitter to a suitable USB port and charge the transmitter battery. If the transmitter is switched on the charge time is longer than if the transmitter is switched off.

The maximum charge current is 2 A.

More information are available in the section "Charging the transmitter battery".

Note

The HV-LiPo battery reaches its full capacity only when it is externally charged at 4.35V. The internal charging voltage is limited to 4.2 V for compatibility reasons.



USB connected
▶ PC COM Port
Mass storage
Charge only



PC COM Port connection

Through this socket it is also possible to connect the transmitter to a PC. The software that the computer needs as well as the appropriate USB driver can be found on the download page on www.graupner.com for the respective product.

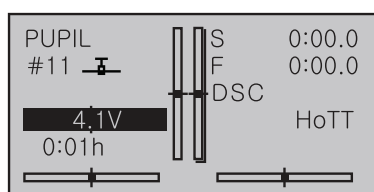
Mass storage memory

If you select this option, then you can accede from your PC directly to the SD card (if insert).

2- Data socket

The data socket is suitable for connection of an optional smart box or an external optional Bluetooth module.

DSC socket



Connection socket for flight simulator or T/P systems

The standard two-pin DSC socket on the transmitter functions as a TRAINER or PUPIL socket as well as an interface for flight simulators or other external RF modules.

To ensure a correct DSC connection, observe the following:



Attention

When your transmitter is directly connected to a desktop computer by a connecting cable (DSC cable) and/or a computer interface is connected to your simulator, the transmitter may be destroyed by electrostatic discharge. This type of connection should therefore only be used if you protect yourself from electrostatic discharge while operating the simulator by wearing a commercially available grounding armband. Graupner therefore strongly recommends only using wireless simulators.

Perform any necessary adaptations in the menu.

When using the transmitter with a flight simulator or during the teacher-pupil operation, leave the transmitter **always** OFF. Only in this position even after connecting the DSC cable the RF module of the transmitter remains inactive. Connect now the DSC cable and switch the transmitter on.

The status LED is constantly red and in the display will appear DSC.

In the upper display appears the transmitter logo.

The transmitter is now ready for use.



Note

If the transmitter is used as teacher transmitter it has to be switched on before connecting the proper cable.

Connect the other end of the connecting cable to the device while observing the relevant operating instructions.



Note

Make sure that all the plugs are securely inserted in the respective sockets, and only use the provided plug-in connections with a 2-pin jack plug on the DSC side.

In the "Transmitter setting" submenu, you can set one of the following modes in the "DSC output" line depending on the number of functions to be transmitted: PPM10, PPM16, PPM18 and PPM24. Default setting: PPM10.

Memory cards

Compatible memory cards:

- ① micro SD up to 2 GB
- ① micro SDHC up to 32 GB

Our recommendation: For a normal use a memory card with a storage capacity of up to 4 GB is sufficient.

Inserting and removing the memory card step by step:

Switch off the transmitter.

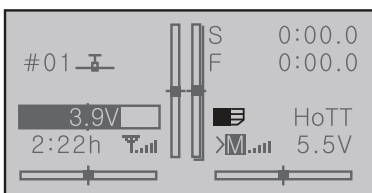
The memory card slot is located in the left provided connections of the transmitter.

To insert:

Push the SD card as deep as you need to win the spring resistance of the slot. (contacts upward)

To remove:

Push the SD card slightly toward the card slot to unlock it and then remove it.



The included memory card is ready for use as soon as the transmitter is switched on. In the display appears the symbol of a memory card.

Otherwise, folders are created on the memory card (represented in the transmitter display by a permanent filling from left to right memory card). When the animation finishes, the inserted memory card is ready for use.

You can connect the memory card to your PC by using a memory card reader. Copy the data downloaded from the transmitter page on the web site in the related folder of the memory card. Insert the memory card in your transmitter.

Data recording/Data saving

The data recording in the SD card is linked to the log timer. If it is started, the data recording starts as well and it stops when the log timer is stopped.

The data writing on the memory card is remarked by the symbol of the "filling" of the memory card with black from left to right.

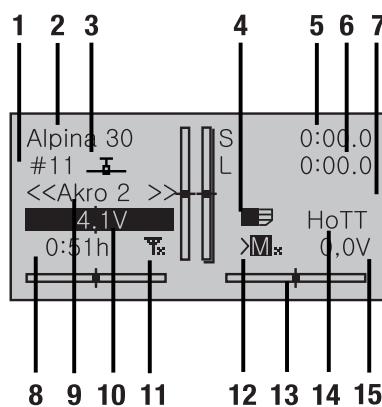
After the installation of the memory card, there is a folder structure in it. These folders are actually empty.

Finally, the log files are saved in subfolders called "Modelname" named according to the structure **0001_year-month-day.bin**. If a model memory is still nameless, the corresponding log files are saved in a subfolder entitled "NoName".

In the folder "Models" are saved the exported model memories.

The data can be evaluated on a compatible computer using the programs found on the downloads page for the transmitter under **www.graupner.com**

Display and touchpad



1	Model memories 1 ... 120
2	Model name
3	Model type display
4	Micro SD card (inserted)
5	Flight chronometer in min:s (forward/reverse)
6	Log timer in min:s
7	Flight phase timer display
8	Transmitter use timer
9	Phase name
10	Transmitter battery voltage with dynamic bar indicator (if the battery voltage underruns the 3.6 V (adjustable) threshold a warning message will appear and an acoustic warning will sound)
11	Signal power
12	M = Model function, P = Pupil Near: Signal strength
13	Graphic display of the position of the four digital trimming levers with a direction display.
14	Operating mode
15	Receiver battery voltage RX-VOLT

Symbols in the display

Telemetry symbols in the display



The active model memory has not yet been bound to a receiver.



Not flashing: RF transmitter function switched off.

Blinking antenna symbol: Last receiver bound to the active model memory is inactive or out of reach



No telemetry signal to receive



Signal strength display of the model connection



Signal strength display of the connection with pupil transmitter in the teacher transmitter display with wireless connection

Position indicator



INC/DEC buttons CTL 5 and 6

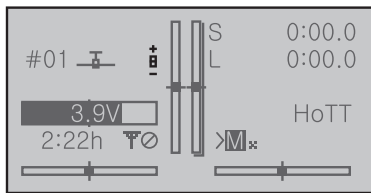


Once you activate one of the CTRL dials 5 + 6 in the middle of the transmitter upper part, a symbol appears on the left near the vertical trim position indicators in the lower display.



Contemporaneously the vertical position indicators change during the operation from the trim position to the CTRL dials 5 + 6 indicating their actual position.

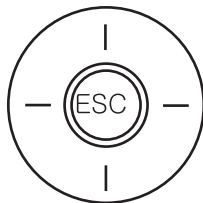
The left bar shows the position of the left INC/DEC CTRL dial 5 and the right bar shows the position of the position of the right CTRL dial 6 (both horizontal bars show the trim position of the related sticks trims).



Approx. 2 seconds after the end of the operation of both buttons, the display shows again the actual trim position of the trims (elevator/nick and throttle/pitch) of the related sticks.

Key pad

Keys left of the display



ESC button

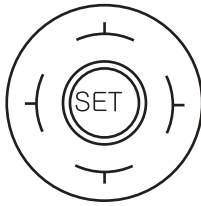
Pressing the ESC button brings about a stepwise return to function selection or back to the basic display. Any setting changed in the meantime is retained.

Momentarily touching the ESC key for about 1 second while in the base screen will open and close the Telemetry menu.

Selection keys

Momentarily pressing one of these keys will cause analogous paging in the given arrow direction through lists, e. g. through the model selection list or the multi-function list or within menus though the menu lines.

Keys to the left of the display



⌚ SET key

1. Briefly pushing the SET key will cause a jump from the displayed base screen to the multi-function menu.
2. In the settings menu activate (confirm) the settings fields by pressing the SET button.

⌚ Selection keys ◀▶⬆⬇

1. "Paging" through the multi-function menu and the menu lines within the Basic Settings menu analogous to the arrow keys of the left touch pad.
2. Select or set parameters in setting fields after they have been activated by briefly touching the SET key, whereby the ▶▲ keys and ◀▼ are used for the same corresponding functions.
3. By briefly pressing the ⬆ keys simultaneously or ◀▶ an altered parameter value for the active entry field will again be restored to its default value (CLEAR).

By the mc-28 HoTT it concerns with the keypad to touch-sensitive Cap-touch keys. Confirm the key by gently tapping.



Note

In the event the touch pads do not exhibit any functionality immediately after switching the transmitter off and then on again right away, this is not a fault. Just switch the transmitter off again then wait for several seconds before switching it on again

Commissioning

Hand pads

Installing the hand pads

The hand pads have to be installed on the sides of the transmitter. Hold the hand pad exactly upon the six holes and fix it with the 6 fixing screws. Use the same procedure for the other hand pad.



Attention!

Screw the fixing screws only with the hand pads on the transmitter case. The place inside the transmitter case will otherwise not be enough and you could damage the boards.

Removing the hand pads

The hand pads are removed by unscrewing the fixing screws.

After removing the screws glue the included rubber pins on the holes. So you will protect the transmitter interior.



Attention!

Do not screw the fixing screws in the holes after removing the hand pads! The place inside the transmitter case will not be enough and you could damage the boards.

Brackets for transmitter belt



Installing the metal brackets:

Insert the included metal bracket in the bracket holder on the side of the transmitter.

Push the bracket against the spring (approx. 1 cm in the transmitter direction).

Contemporaneously rotate the bracket to the outside to fix it.

Proceed similarly with the second bracket.

Removing the metal brackets:

Unlock a bracket, by gently pushing it inwards and then fold in the direction of the transmitter center.

Once the retaining pin is free again, you can pull the bracket away from its place.

Proceed similarly with the second bracket.

Anchorage for the transmitter belt

On the upper side of the transmitter there is an eyelet which can be used to hook a neck-strap.

Opening/closing the transmitter housing

The transmitter should be opened only in the following cases:

- ⌚ If a self centering stick has to be converted in non self centering
- ⌚ If a non self centering stick has to be converted in self centering
- ⌚ To set the control stick centering force

Open step by step

Before opening the housing switch the transmitter off.

Open the battery case.

Remove the battery.

If the hand rests are installed: Loosen each of the three lower screws of the six fixing screws securing the hand pads.

Loosen the five case screws.

Hold both housing halves with both hands and let the screws fall on a proper surface turning the transmitter upside-down.

Rotate the lower case and lay it on one side.



Attention

Never switch the transmitter on while the housing is open! Do not touch the electronic boards.

Closing step by step:

Check if the upper and the lower part of the transmitter housing are correctly coupled.

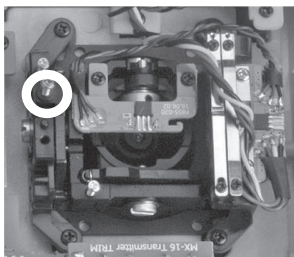
Screw the housing screws in their original position.

Connect the battery.

Install the hand pads again.

Sticks conversion

Neutralization



Both control sticks can be set from neutralizing to non-neutralizing.

Neutralizing step by step:

Locate in the left control stick gimbal the screw surrounded by a white circle in the picture.

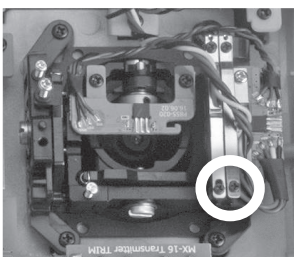
Turn the screw toward the inside of the transmitter until the relevant control stick can move freely from stop to stop, or turn it outward until the control stick resets itself independently.



Note

The right control stick gimbal is specular to the left one, so that here the screw is located right under the middle.

Brake spring and ratchet



The outboard screw of the two marked in the figure adjust the braking force.

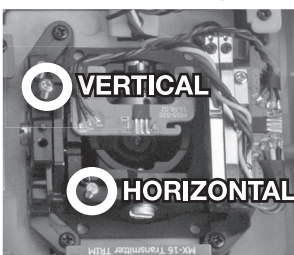
The inboard screw adjusts the strength of the ratchet for the respective control stick.



Note

The right control stick gimbal is specular to the left one, so that here the screws are located left on the top side.

Control sticks centering force



The control sticks' restoring force can also be adjusted. The adjustment is located next to the return springs.

By turning the respective adjust screw the spring force can be adjusted.

Right turn = return harder

Left turn = return softer

Control sticks length adjustment

Length of both control stick can be adjusted. Hold down the bottom half of the knurled grip, and loosen the screwed connection by turning the top part:

You can now lengthen or shorten the control stick by screwing it up or down. Then clamp the top and bottom part of the grip by rotating them against each other.

Analogously proceed with the exchange of the short sticks against the supplied longer sticks.

General commissioning



Notice-safety query throttle position

As soon as the transmitter is switched on then the throttle position is checked. If the throttle position is not in the motor-off area, then the drive motor may start in an uncontrolled manner. This check is performed by all the models with the setting "Motor at CH1 front/back". The warning alarm "Throttle too high" appears. For this reason in this case the RF module will not be switched on. This check is performed for every model types. With helicopter models the warning works only if you use a Motor-off programming or if a throttle limiter is set.



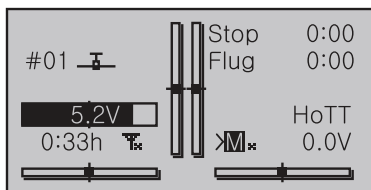
WARNING

If you do not follow the afore mentioned instructions, the connected drive motor can run accidentally when the transmitter is switched on. Risk of injury! Always program a switch for motor stop!







If the previously mentioned checks are passed, the RF module will be activated when the transmitter is switched on and in the display appears a selection indicator.


Select with the selection buttons of the right four way keys RF ON/OFF. By tipping the SET button on "OFF" the RF module is switched off.



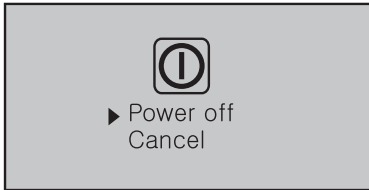
The color of the lighting central LED changes to red and you are now in the transmitter main menu display.

The symbol  mean that the currently active model memory has once been linked to a receiver but is presently not linked. (We have turned the RF module off for example reasons.) If instead the transmitter was switched on without turning off the RF module, the central LED would light blue and the symbol  would blink. Contemporaneously a warning acoustic signal is emitted until a connection is established with the respective receiver. As soon as this connection is established appears a field strength indicator  and the warning signal stops.

If the telemetry connection is established the respective indication of the receiver signals strength  so as the actual receiver power supply voltage.

On the other hand, if the screen displays the symbol combination  and the center LED illuminates in red continuously then the currently active model memory is not "bound" to any receiver.

Switch the transmitter off



If you push on the POWER button, by switched on transmitter, for more than 2 sec. a safety query appears (see image). Select the desired option with one of the pouch pads (up or down) and push the SET button.

This safety query avoids an accidental switch off of the transmitter while in use.

Binding

The description of the binding process can be found in the Part 2 of the manual.

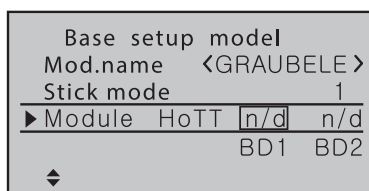
To use a transmitter you must associate a receiver to the transmitter. This binding process is essential for the use of the model!

The precise binding process follow-up is described in the section "Binding" of the Part 2 of the manual and in the related receiver manual.



NOTICE

The process is different for the various receiver types.



Binding-principle step by step:

1. Select the "main settings" menu in the transmitter
2. switch the RF module OFF
3. Connect the power supply to the receiver

... receiver with binding button:

- Push and hold the binding button at the receiver
- Start the binding process in your transmitter in the main settings menu

... or receiver without binding button:

- The receiver is automatically in binding mode after switch on
 - Start the binding process in your transmitter in the main settings menu
4. If the binding process has been unsuccessful, repeat the process.

Charging the transmitter battery

You have two charge possibilities:

1. Removing the battery from its case and charging it with a charger



WARNING

The charger should always be supervised during charge and it should be used only in rooms fitted with a smoke detector.

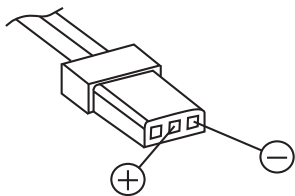
Removing transmitter battery

Remove the battery case cover. Then remove and disconnect the battery plug by carefully pulling on the supply cable.

Charge the battery following the charger manual.

Inserting the transmitter battery

Connect the battery plug in the transmitter socket. Make sure that the polarity is correct. Pay attention to the respective "+" and "-" symbols near the socket.



Red= + Black/brown = -

Place the battery into its compartment and close the cover.

2. Through the USB port by charging with USB cable

The transmitter battery can be charged by the current supplied by the USB port (5 V/max. 2 A).

Connect the transmitter to a USB port in your PC using the included micro USB cable or a USB net charger.

Low voltage warning



The transmitter battery voltage should be monitored in the display during operation. In case the voltage drops under a preset threshold, standard setting 3,6 V, an acoustic warning signal is emitted and in the display appears in a window "battery needs charging".

Now at the latest, stop operation and recharge the transmitter battery!

Battery use timer in the display

The battery use timer is shown in the lower left part of the display.

The battery use time is added at every use. After every charge the timer is reset to "00:00". This happens only if the battery voltage increases at least of 0,3V or if the battery is full.

Lithium battery

On the transmitter board there is a fixture for a replaceable lithium battery of type CR 2032. This battery maintains the date and time settings during a transmitter power supply outage.

Use and menu functions


Short-Cuts

The following key combinations can be used to directly call up certain menus and options:

⌚ CLEAR

Brief simultaneous touch of the  keys or  on the right four way keys will restore the active entry field's changed parameter value back to its default value.

⌚ "Servo screen"

Brief simultaneous activation of the  keys of the left four-way keys will cause a jump from the transmitter's base screen or from almost any menu position to the "Servo display" menu,

⌚ "Telemetry" menu

Press the center ESC key in the left four-way keys for about 1 s to call up the "Telemetry" menu from the transmitter's base screen.

To come back to the base screen it is enough a "normal" touch on the ESC key.

⌚ Graphic display of telemetry data

Briefly touching one of the arrow keys of the left or right four-way keys will cause a jump from the base screen directly to the transmitter's graphic display of telemetry data or will allow paging back and forth between individual graphic displays.

Briefly touching the ESC or SET key will cause a return back to the base screen.

⌚ "HIDDEN MODE"

Press and hold arrow keys  of the left four-way keys then momentarily touch the SET key of the right four-way keys.



⌚ Entry lock

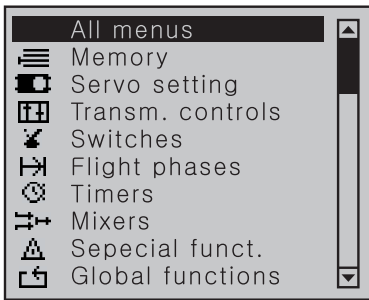
Entry lockout is activated and deactivated from the base screen by simultaneously pressing the ESC and SET keys for a little longer. The entry lock function is displayed by a key symbol: 

The controls remain operational.

Press the ESC and ENT buttons again for about two second to release the lock.

⌚ Quick-Select

From the multi-function list, a jump can be made to a "Structure overview" by a simultaneous touch on the  or  keys of the right four-way keys.



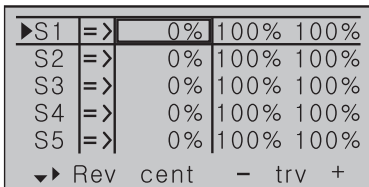
Menus are arranged in clear groups in this overview.

Select the desired group with the selection keys and confirm this selection with the SET key.

Only the menu points associated with the selected preamble are shown.

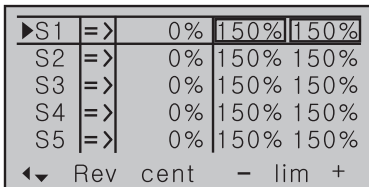
Select the desired menu point with the selection keys and confirm with the SET key.

The description of the single menu point is available in the programming manual (Manual part 2) on www.graupner.com



In some menus specific setting options are available but hidden. These options are marked with a triangle oriented to the right in the low left corner of the display. In the left represented menu the section "- limit +" on the right of the "- trvl. +" is hidden.

View hidden sections:

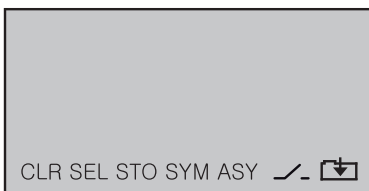


Follow the triangle oriented to the right in the lower part of the display, in which you skip the selection frame with the selection key over the section "- trvl. +" to the right.

To come back to the "- trvl. +" or more to left, follow the triangle oriented to the left, on which you can move the selection frame moving the related selection key to the left.

Use the same procedure for the other menus.

Function field in the display



Depending on the given menu, certain function fields will appear on the bottom display line.

A marked function is activated by pushing the SET key.

CLR (CLEAR)	Delete
SEL (SELECT)	Selection
SET (SET)	Setting
STO (STORE)	Store
SYM	Set values symmetrically
ASY	Set values asymmetrically
	Switch symbol field (assignment of all types of switches)
	Within a menu, change to the next page

Hidden mode

The menu "Hidden Mode" can be reached from any menu position.

Press and hold the selection key  of the left four way keys and the SET key.

Announcements

These messages are in German by default. These announcements are summarized in a voice packet which is stored in a transmitter-internal memory but they can be replaced by a voice packet of a different language at any time.

Here you can load user's voice files in the transmitter. These packets must be created in the "Firmware upgrade studio" with your .wad files and they must be saved in your SD card.

On the included micro SD card are already available the following languages: German, English, French, Dutch, Italian and Spanish, Czech and Russian.

The most actual language packets are available on **www.graupner.com**

Language change

Language change step by step:

Insert the included memory card in its slot as described in the "Memory card" section.

Switch the transmitter on with the RF module on.

Change in the "Secret mode" menu.

Move to the line "ANNOUNCEMENT" by using the selection keys.

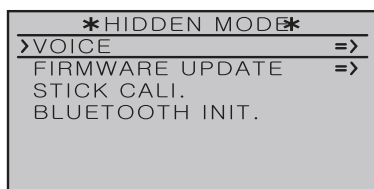
Select the "ANNOUNCEMENT" option with the SET key.

Select the language or your voice files packet through the selection keys.

Confirm by pressing the SET key. The selected language packet will be stored in the transmitter memory.

The loading process is finished as soon as the progress bar at the lower edge of the display disappears.

When this process is finished, switch the transmitter off.



Note

If the warning message "RF OFF OK", the RF module is still active. Switch the RF module off and repeat the process,



Note

If the data list is empty, the transmitter is not finding any valid language data in the SD card. Verify the content of the "VoiceFile" folder in the SD card by a PC.

Firmware update/Changing the display language



Note

Before each update, check the transmitter battery charge or charge it as a precaution, and save all model memories so that they can be restored if necessary.



Note

Follow the "Firmware update step by step" manual steps from the section "Firmware update" "Update per memory card".



Firmware update step by step:

Move with a short pressure on the SET key to the selection page of the option "FIRMWARE UPDATE".

Select the firmware version with the selection keys.

Confirm by pushing the SET key.

The storing in the transmitter memory will start:

```

-----
* Firmware Download * * Boot Download * * Firmware *
* Process Start * * Success!!! * * Downloading... *
* Please Wait... * * Please Wait... * * Progress 023/208 *
-----
    
```

When the counter reaches the storing amount the storage process is finished and the message "Firmware upgrade success!" appears.

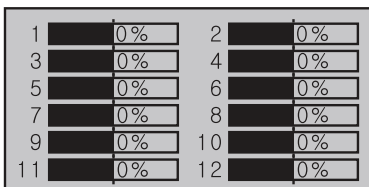
Stick calibration

If the center position of your self-neutralizing control stick does not precisely correspond to 0% control travel, you can check and correct it as follows:

Stick calibration step by step:

Move to the "Model select" menu and initialize a free model memory.

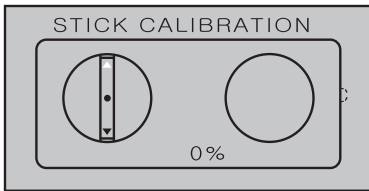
Move to the "Servo display" menu, pressing simultaneously the ◀▶ keys in the left touch pad, **without** any interim change to trim settings or other program settings.



In this menu point you can check if your sticks are correctly centered. Bring then all the sticks in the middle position. If the sticks are correctly placed, this display should ideally look like the one shown on the left.

One after the other, put both sticks into each of their four possible limit positions without exerting force at the limit position and check if the value are between -100% and +100%.

If you note that the sticks do not reach the desired values, move to the "Stick calibration" line in the "HIDDEN MODE" menu and tip on the SET key.

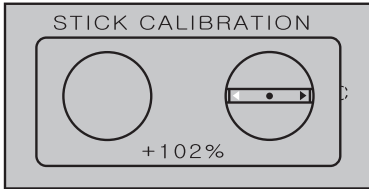


The flashing arrows indicate in which direction you have to push the sticks.

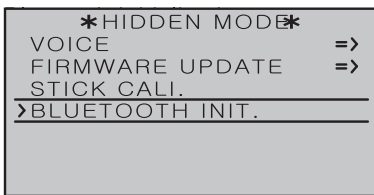
Confirm by pushing the SET key.

With the selection keys ◀▶ of the right four way keys allow you to cyclically select the positions of the four calibrated sticks.

Pushing the ESC key will terminate the process and return to the sub-menu "Stick cali."



Example: Bring here the respective left blinking selection arrow of the right stick to the left limit. Tip on the SET key. Push the SET key. So the calibration of the right stick left limit. The circle in the middle of the stylized stick blinks as confirmation.



In this display you can initialize an optional Bluetooth module following the manual included in the module package content.

Telemetry data display

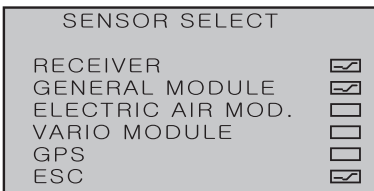
Sensors

The upper display serves as graphical representation of the telemetry data.

If a receiver is bound the telemetry display appears. By tipping again the selection keys ⬥, you can select which sensor or module you want to be displayed.

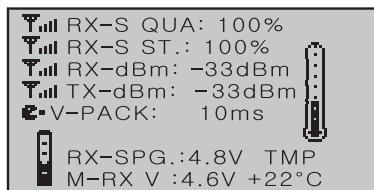
If instead there are two "X" and a signal strength indicator in the lower part of the display and it appears the message "CAN'R RECEIVE ANY DATA", it means that there is no connection between receiver and transmitter and that no telemetry data is available. Turn on your receiver, or bind a receiver to the active model memory.

Depending on the connected modules and sensors, several selectable displays will appear. The description of these displays is contained in the manual included in the sensor package.



The transmitter recognizes automatically the sensors. You can view the sensors by changing from the main menu to the telemetry menu. The sensors will be listed in the display and marked with a checkmark.

Receiver



This display offers a graph of the data from the display "RX DATAVIEW" of the "Telemetry" menu "SETTINGS, DISPLAYS".

Value Explanation

RX-S QUA	Quality expressed as a percentage of the signal packages from the transmitter arriving at the receiver
RX-S ST	Signal strength expressed in percentage of the signal from the transmitter arriving at the receiver
RX-dBm	Level in dBm expressed as the percentage of the transmitter signal arriving at the receiver
V PACK	Level in dBm expressed as the percentage of the receiver signal arriving at the transmitter
TX-dBm	Shows the longest time in ms in which the data packets are lost during a transmission from the transmitter to receiver
RX-VOLT	Current operating voltage of the receiver power supply in Volts
M-RX V	Lowest operating voltage of the receiver power supply since the last startup in Volts
TMP	The thermometer visualizes the current operating temperature of the receiver

Firmware update

The programs and files which are also required for updating the transmitter combined into one software package can be downloaded from **www.graupner.com**

Download this software package from the Internet, and unpack it on your computer. All other information can be found in internet in the same page where the software package is available.

Firmware updates of the transmitter can be performed in two ways.

- ⌚ Update through memory card
- ⌚ Update through USB port



Note

- ⌚ **Please note that compatible firmware is required for reliable communication between the HoTT components. The programs and files that are required to update are therefore combined into a single file.**
- ⌚ **The current firmware version can be found on the Internet at www.graupner.com**
- ⌚ **Only operate your transmitter using the current software version.**
- ⌚ **Before each update, check the transmitter battery charge or charge it as a precaution, and save all model memories so that they can be restored if necessary.**
- ⌚ **Do not disconnect the link to the computer during an update! Make sure that the link between the transmitter and computer is operational.**
- ⌚ **After each update, check to make sure that the models function correctly.**

Update through memory card

Download the actual software package from the Internet, and unpack it on your computer. Insert the supplied mini SD Card in the card slot of your PC and copy the required firmware file from the unpacked software package into the directory "Firmware" on the memory card. Then, remove the memory card from the PC and insert it in the card slot of the transmitter. Switch on the transmitter and the RF module off.

Go to the submenu "FIRMWARE UPDATE" in the menu "Hidden mode" and proceed as described in the "Hidden mode" section.

Update through USB port

Download the actual software package from the Internet, and unpack it on your computer. Connect your switched off transmitter with your PC, by using the included USB cable, which is supplied with the package content, plug USB cable directly to the micro USB port of the transmitter and the other end to a free port in your computer. All other information can be found in the instructions that come in the software package.

Problems during firmware update

Problem: POWER switch without function

If a firmware update for the transmitter is unsuccessful or the transmitter program freezes and the transmitter cannot be turned off using the "POWER" switch, then remove the transmitter's battery after setting the switch to "POWER = OFF" position, or pull the plug from the transmitter battery, reconnect it after few seconds and leave the transmitter switched OFF.

Download the most recent update file from the Internet and save the file in the "RECOVERY" folder in your SD card.

Then change the file name in "R280.bin".

Insert the SD card in the transmitter.

Push and hold the Ctl 5 and Ctl 6 buttons at the same time to the top and push the Power button.

Now pull the Ctl 5 and Ctl 6 buttons within 2 - 3 sec. to you and keep them in that position for about 10 sec.

Wait at least 30 sec. On the display there will be no image. During the update the transmitter cannot be switched on.

After 30 sec. switch the transmitter on.

EG DECLARATION OF CONFORMITY:



We hereby declare that the following product:

33028 mc-28

conforms with the essential protective requirements as laid down in the directive for harmonising the statutory directives of the member states concerning electro-magnetic interference 2014/53/EU

Hersteller / Manufacturer

GRAUPNER Co. Ltd
202-809, 18, Bucheon-ro 198beon-gil,
Bucheon-si, Gyeonggi-do,
Korea 14557

Vertrieb Deutschland, Österreich, EU

D-Power Modellbau
Inhaber: Horst Derkum
Sürther Straße 92-94
50996 Köln
Deutschland
www.d-power-modellbau.com

Robbe Modellsport
Geschäftsführer: Matthew White
Industriestraße 10
4565 Inzersdorf im Kremstal
Österreich
www.robbe.com

Notes on environmental protection



Disposal notes

This symbol on the product, user manual or packaging indicates that this product must not be disposed of with other household waste at the end of its life. It must be handed over to the applicable collection point for the recycling of electrical and electronic equipment.

The materials are recyclable as marked. By recycling, material reusing or other forms of scrap usage you are making an important contribution to environmental protection.

Batteries and accumulators must be removed from the device and disposed of at an appropriate collection point. Please inquire if necessary from the local authority for the appropriate disposal site.

Care and maintenance



Notes on care

The product does not need any maintenance, it works so as it is without any special care. In your own interests protect it from dust, dirt and moisture.

Warranty

GRAUPNER Co., Ltd.

202-809, 18, Bucheon-ro 198beon-gil, Bucheon-si, Gyeonggi-do, Korea. grants from the date of purchase of this product for a period of 24 months. The warranty applies only to the material or operational defects already existing when you purchased the item. Damage due to misuse, wear, overloading, incorrect accessories or improper handling are excluded from the guarantee. The legal rights and claims are not affected by this guarantee. Please check exactly defects before a claim or send the product, because we have to ask you to pay shipping costs if the item is free from defects.

The present construction or user manual is for informational purposes only and may be changed without prior notice. The current version can be found on the Internet at www.graupner.com on the relevant product page. In addition, the company **Graupner** has no responsibility or liability for any errors or inaccuracies that may appear in construction or operation manuals.

No liability can be accepted for printing errors.

