

Servonaut

# M211 / M224

Universelle Doppel-Fahrregler  
Dual RC Motor Speed Controller

## Technische Daten / Specifications

Besonderheiten:	5 Betriebsarten u.a. mit Mischern für Kettenfahrzeuge, für Schiffe, als universelle Einzelregler
Features:	<i>5 modes of operation: with integrated channel mixer for tracked vehicles, for ships, as two independent ESCs</i>
Rück- und Bremslicht: <i>Reverse &amp; brake light:</i>	2 x 700mA, kurzschlussfest 2 x 700mA, protected
Soundmodul-Ausgang: <i>Sound Control Outputs:</i>	M211: 1x Servonaut M224: 1x Servonaut, 1x Uni
Akkuspannung: <i>Battery:</i>	6-12 NiMH/NiCd, 3s-4s LiFePo, 2s-3s LiPo/Lilon, 12V Blei/Lead
Ausgangsleistung: <i>Motor current:</i>	M211: 2x10A, 16kHz M224: 2x20A, 16kHz
Empfängerstrom: <i>BEC receiver supply:</i>	M211: 5V, 1A M224: 5.3V / 6V, 4A SBEC
Schutzfunktionen: <i>Protection:</i>	Imax, Tmax, Umin
Maße / <i>Size:</i>	M211: 60 x 32 x 8 mm M224: 75 x 40 x 15 mm



Auswahl der Betriebsart ist  
ohne CARD möglich  
CARD not needed to choose  
mode of operation





Bitte beachten:

Beim M224 kann die BEC-Spannung für den Empfänger und die Servos mit der Steckbrücke von 5,3V auf 6V erhöht werden.

Vor dem Umstecken auf 6V bitte **unbedingt prüfen**, ob **alle** am Empfänger angeschlossenen Servos, Fahrregler, Soundmodule usw. für diese Spannung auch ausgelegt sind.

Alle Servonaut-Module und Empfänger können problemlos mit einer BEC-Spannung von 6V betrieben werden. Bei Modulen anderer Hersteller und bei Servos ist dies u.U. jedoch nicht der Fall, es besteht die Gefahr einer Beschädigung!

# Inhalt

Lieferumfang.....	4
Eigenschaften.....	4
Sicherheitshinweise.....	5
Auswahl der Betriebsart (Modus).....	6
Übersicht Betriebsarten.....	8
Einbau.....	9
Anschluss von Rückfahrcheinwerfer und Bremslicht.....	9
Verwendung des BEC / SBEC.....	9
Inbetriebnahme.....	10
Einstellungen am Sender.....	12
Anschlussübersicht M211.....	16
Verdrahtungsplan M211.....	17
Anschlussübersicht M224.....	18
Verdrahtungsplan M224.....	19
Diagnose-LEDs.....	21
Tipps zum Geradeauslauf.....	22
Weitere Tipps.....	22
Warnhinweise.....	23
Haftung und Gewährleistung.....	23

DEUTSCH

## Doppel-Fahrregler M211 / M224

Die Servonaut Doppelregler M211 und M224 sind durch 5 unterschiedliche Betriebsarten universell verwendbar für Kettenfahrzeuge und Schiffe mit Doppelschraubenantrieb oder auch als getrennte Regler für Modelle mit einem Fahr- und einem Nebenantrieb wie z.B. Kippantrieb, Pumpe oder Querstromruder.

Die Betriebsarten mit internem Mischer wurden von Grund auf neu entwickelt und optimiert. Das Resultat ist ein **sehr realistisches Fahrverhalten** gerade bei Kettenfahrzeugen. Während sich bei einfachen Kreuzmischern der gefahrene Kurvenradius beim Gasgeben oder Bremsen ändern, halten die Kennfeld-Mischer im M211/M224 den Kurvenradius in einem weiten Bereich konstant.

Mit der für Servonaut typischen überganglosen EMK-Bremse bleiben Kettenfahrzeuge bergauf wie bergab auch in Kurven unter voller Kontrolle.

## Lieferumfang

- Fahrtregler M211 oder M224
- Anschlusskabel mit Servo-Stecker für Brems- und Rückfahrlicht
- Programmierstecker oder Jumper
- CARD Einschubkarten dt./engl.

## Eigenschaften

- Ausgelegt für Funktionsmodelle im Maßstab 1:16 bis 1:8
- 16kHz, kein Reglerpfeifen
- Sehr hohe Auflösung, 450 Stufen
- uneingeschränkt teillastfest
- Getriebe- und motorschonende Fahrregler mit begrenzter Beschleunigung
- Einstellbare Unterspannungsabschaltung
- Robuste Empfänger- und Servoversorgung (BEC bzw. SBEC)
- Übergangslose EMK Bremse
- Akkurückspeisung beim Bremsen
- Kurzschlussfeste Ausgänge für Brems- und Rückfahrlicht für Glühlampen oder LEDs mit Vorwiderständen
- Realistisches Bremslicht schon beim Abbremsen vorwärts wie rückwärts

- Automatische Nullstellung mit Anlaufschutz für beide Regler
- Kombinierbar mit Servonaut Soundmodulen
- Erweiterbar mit den Servonaut Lichtanlagen ML4, LA10, MD12
- Wahl der Betriebsart einfach über Steckbrücke oder mit einer CARD
- Umfangreiche weitere Einstellmöglichkeiten mit Servonaut CARD

### Eigenschaften M211



- Ausgangsleistung 2 x 10A
- Servoversorgung über lineares BEC mit 5V, 1A
- Steuerausgang für Servonaut-Soundmodule
- Eine Buchse zur Spannungsversorgung von Zubehör
- Abmessungen ca. 60 x 32 x 8mm

### Eigenschaften M224

- Ausgangsleistung 2 x 20A
- Servoversorgung über Power-Schaltregler-BEC mit 5,3V oder 6V bei 4A
- Steuerausgang für Servonaut-Soundmodule
- Universeller Steuerausgang für Soundmodule anderer Hersteller

- Zwei Buchsen zur Spannungsversorgung von Zubehör
- Abmessungen ca. 75 x 40 x 15mm

### Sicherheitshinweise

- Auf keinen Fall den Akku verpolt anschließen 
- Kurzschlüsse unbedingt vermeiden
- Keine Schottky-Diode am Motor verwenden
- Motor ggf. mit Kondensatoren entstören
- Den Regler vor Wasser und Öl schützen
- Erst den Sender, dann das Modell einschalten
- Erst das Modell, dann den Sender ausschalten
- Sender mit Fail-Safe Funktion passend zum Regler programmieren
- Bei allen Einstellarbeiten und Tests Modell sicher aufbocken oder Motor abklemmen 
- Nach der Fahrt Akku von der Anlage trennen. Dies ist besonders wichtig **bei LiPo-Akkus!**

## Auswahl der Betriebsart (Modus)

Die Auswahl der Betriebsart kann über eine CARD, eine DICA Display-Card, einen Servonaut-Sender oder über Steckbrücken direkt am Modul erfolgen:

Für die Auswahl **beim M211** den beiliegenden Programmierstecker auf den Soundausgang oben stecken und die Spannung einschalten. Die grüne LED blinkt nacheinander ein- bis fünfmal entsprechend dem Modus 1 bis 5. Sobald der gewünschte Modus blinkt, Programmierstecker abziehen.

**Beim M224** Steckbrücke entfernen und die Spannung einschalten. Die grüne LED blinkt nacheinander ein- bis fünfmal entsprechend dem Modus 1 bis 5. Sobald der gewünschte Modus blinkt, Steckbrücke wieder einsetzen.

Die rote LED blinkt dann vier mal als Bestätigung. Erst danach Modul ggf. abschalten.

### Modus 1: Überlagerung

- für Kettenfahrzeuge oder Schiffe mit je einem Motor links und rechts
- zum Drehen auf der Stelle wird am Sender nur die Lenkung betätigt
- aus der Drehung kann vorwärts wie rückwärts beschleunigt werden

- Die Drehrichtung ist rückwärts umgekehrt im Vergleich zu einem Radfahrzeug
- interner Kennfeld-Mischer, kein Mischer im Sender erforderlich

In dieser Betriebsart wird ein Überlagerungsgetriebe simuliert. Das Fahrverhalten entspricht weitgehend dem Servonaut M220 / M212.

### Modus 2: Seitenrichtig

- für Kettenfahrzeuge oder Schiffe mit je einem Motor links und rechts
- zum Drehen auf der Stelle am Sender erst die Lenkung voll ausschlagen, dann Gas geben
- die Drehrichtung entspricht rückwärts der eines Radfahrzeugs
- interner Kennfeld-Mischer, kein Mischer im Sender erforderlich

Beim Gasgeben mit voll ausgeschlagener Lenkung drehen die Motoren erst gegenläufig, ab etwa Halbgas wird der kurveninnere Antrieb abgebremst. Der Lenkradius ist etwa bis zum halben Lenkausschlag geschwindigkeitsunabhängig.

### Modus 3: Halbkette

- für Kettenfahrzeuge oder Schiffe mit je einem Motor links und rechts
- zum Drehen auf der Stelle am Sender erst die Lenkung voll ausschlagen, dann Gas geben.
- die Motoren laufen **nicht gegensinnig**
- die Drehrichtung entspricht rückwärts der eines Radfahrzeugs
- der Kurvenradius ist weitgehend unabhängig von der Geschwindigkeit
- interner Kennfeld-Mischer, kein Mischer im Sender erforderlich

Beim Gasgeben mit voll ausgeschlagener Lenkung dreht nur der kurvenäußere Motor.

### Modus 4: Zwei getrennte Regler

- für Kettenfahrzeuge oder Schiffe mit je einem Motor links und rechts
- für Fahrzeuge wie z.B. Trecker mit zwei angetriebenen Achsen und unterschiedlichen Raddurchmessern bzw. Untersetzungen
- **lineare Kennlinien** für beide Regler, damit universell verwendbar
- keine Begrenzung beim Beschleunigen oder Bremsen

- ggf. Mischer im Sender erforderlich oder getrennte Steuerung
- das Fahrverhalten ist allein von den Einstellungen am Sender abhängig

Die beiden Regler arbeiten unabhängig, mit einer Besonderheit: Kommt es zur Überlastung oder Unterspannung werden beide Regler im gleichen Verhältnis abgebremst.

### Modus 5: Fahr- und Nebenantrieb

- für Kettenfahrzeuge mit mechanischem Überlagerungs- bzw. Lenkgetriebe
- für Fahrzeuge mit Nebenantrieben wie Pumpen oder Kippantrieben
- für Schiffe mit einem Fahrtrieb und einem Nebenantrieb wie z.B. einem Querstrahlruder oder einer Pumpe
- im Regler optimierte Kennlinien

Die beiden Regler arbeiten unabhängig, mit einer Ausnahme: Kommt es zur Überlastung oder Unterspannung werden beide Regler im gleichen Verhältnis abgebremst. Nur der rechte Fahrregler (blauer Stecker, blaue Motorkabel) steuert Bremslicht und Rückfahrcheinwerfer.

## Übersicht Betriebsarten

Modus	Funktion	Kennlinien	Drehen auf der Stelle	Anwendung	Bremslicht Rücklicht
1	Überlagerungsgetriebe	Expo, optimiert	Ja	Kettenfahrzeuge, Schiffe	Für beide Regler kombiniert
2	Seitenrichtig	Expo, optimiert	Ja	Kettenfahrzeuge, Schiffe	Für beide Regler kombiniert
3	Halbkette	Expo, optimiert	Nein, Motoren laufen nicht gegenläufig	Kettenfahrzeuge, Schiffe	Für beide Regler kombiniert
4	Zwei Einzelregler	Linear	?	Universell, mit Mischer in der Fernsteuerung	Für beide Regler kombiniert
5	Fahr- und Nebenantrieb	Expo, optimiert	?	Universell	Nur für den rechten Regler



## Einbau

Wir empfehlen, die Anschlusskabel für Akku und Motor passend zu kürzen. Bitte hochwertige, verpolungssichere Steckverbinder verwenden. Um Störungen zu vermeiden, den Fahrregler nicht unmittelbar neben dem Empfänger einbauen. Das Modul braucht ggf. Kühlung, deshalb für etwas Belüftung sorgen und nicht mit Schaumstoff o. Ä. umwickeln.

## Anschluss von Rückfahrcheinwerfer und Bremslicht

Für den Anschluss von Rückfahrcheinwerfern und Bremslicht liegt ein dreiadriges Servo-Kabel bei. **Vorsicht:** Beim M224 ist der mittlere Anschluss „+“ direkt mit dem Pluspol der Batterie verbunden. Beim M211 fehlt diese Verbindung aus Sicherheitsgründen wegen der Vertauschungsgefahr mit dem Sound-Ausgang - hier muss der Pluspol der Lampen bzw. LEDs extern mit Akku „+“ verbunden werden. Siehe dazu die Verdrahtungspläne.

Die Ausgänge sind bis 700mA überlastfest und kurzschlussfest. Glüh-

lampen passend zur Fahrakkuspannung können direkt angeschlossen werden, LEDs benötigen dagegen immer einen Vorwiderstand. Es können aber auch handelsübliche fertige Beleuchtungsplatinen angeschlossen werden, sofern die LEDs auf diesen Platinen wie im Truckmodellbau allgemein üblich einen gemeinsamen Pluspol verwenden.

## Verwendung des BEC / SBEC

Der Empfänger und alle Servos werden vom BEC (Empfängerstromversorgung) mit Spannung versorgt. Soll ein getrennter Empfängerakku oder ein externes BEC verwendet werden, müssen die mittleren roten Kabel aus **beiden** Steckern von den Kabeln zum Empfänger und aus der Verbindung zu einem Soundmodul entfernt oder unterbrochen werden.

Beim M224 kann über die Steckbrücke die SBEC-Spannung auf 6.0V erhöht werden. Bitte **vorher** unbedingt prüfen, ob **alle** am Empfänger angeschlossenen Servos, Fahrregler, Soundmodule usw. für diese Spannung auch ausgelegt sind.

## Inbetriebnahme



Bitte folgen Sie dieser Anleitung genau. Lassen Sie keinen der Schritt aus. Vertauschte Anschlüsse am Empfänger oder den Motoren können sehr verwirrende Effekte auslösen.



Stellen Sie das Modell so auf, dass beide Antriebe frei drehen können und keine Gefahr von laufenden Motoren ausgehen kann.

### Inbetriebnahme Modus 1 bis 3:

1. Das Anschlusskabel mit blauem Stecker in den Fahrkanal für Gas bzw. Bremse am Empfänger einstecken.
2. Das Anschlusskabel mit durchsichtigem Stecker mit dem Lenkkanal verbinden.
3. Den linken Motor an die beiden gelben Motorkabel anschliessen.
4. Den rechten Motor an die beiden blauen Motorkabel anschliessen.
5. Rückfahrcheinwerfer anschliessen, ggf. provisorisch. (\*)
6. Den Fahrakku an das rote und schwarze Kabel anschliessen bzw. einen geeigneten Stecker montieren.

7. Mit dem Gasknüppel muss sich vorwärts oder rückwärts der Rückfahrcheinwerfer einschalten. Andernfalls Schritt 1 und 2 überprüfen.
8. Leuchtet der Rückfahrcheinwerfer bei Gas vorwärts, am Sender für den Gas bzw. Fahrkanal Umkehr/Reverse einstellen. (\*)
9. Vorwärts etwas Gas geben. Beide Antriebe sollten vorwärts drehen. Andernfalls die Anschlüsse am Motor tauschen oder mit einer CARD die Drehrichtung umschalten.
10. Die Lenkung überprüfen. Falls nötig, am Sender für diesen Kanal Umkehr/Reverse einstellen.
11. Vorwärts etwas Gas geben, halten und den Sender abschalten. Beide Antriebe müssen anhalten. Ist das nicht der Fall, Einstellungen am Sender und Empfänger (Stichwort Fail-Safe) überprüfen.

### Inbetriebnahme Modus 4:

1. Das Anschlusskabel mit blauem Stecker für den rechten Fahrtrieb am gewünschten Empfängerkanal einstecken.
2. Den rechten Motor an die beiden blauen Motorkabel anschliessen.

3. Das Anschlusskabel mit durchsichtigem Stecker für den linken Antrieb am Empfänger einstecken.
4. Den linken Motor an die beiden gelben Motorkabel anschliessen.
5. Rückfahrcheinwerfer anschliessen, ggf. provisorisch. (\*)
6. Den Fahrakku an das rote und schwarze Kabel anschliessen bzw. einen geeigneten Stecker montieren.
7. Bei Bedarf Mischer am Sender wie gewünscht einstellen.
8. Mit Umkehr/Reverse am Sender Kanäle so einstellen, dass beim Rückwärtsdrehen **beider** Antriebe der Rückfahrcheinwerfer leuchtet. (\*)
9. Vorwärts etwas Gas geben. Beide Antrieb sollten vorwärts drehen. Andernfalls die Anschlüsse am Motor tauschen oder mit einer CARD die Drehrichtung umschalten.
10. Vorwärts etwas Gas geben, halten und den Sender abschalten. Beide Antriebe müssen anhalten. Ist das nicht der Fall, Einstellungen am Sender und Empfänger (Stichwort Fail-Safe) überprüfen.

### **Inbetriebnahme Modus 5:**

1. Das Anschlusskabel mit blauem Stecker für den Fahrtrieb am gewünschten Empfängerkanal einstecken.
2. Den Motor für den Fahrtrieb an die beiden blauen Motorkabel anschliessen.
3. Das Anschlusskabel mit durchsichtigem Stecker für den Nebentrieb am Empfänger einstecken.
4. Den Motor für den Nebentrieb an die beiden gelben Motorkabel anschliessen.
5. Rückfahrcheinwerfer anschliessen, ggf. provisorisch. (\*)
6. Den Fahrakku an das rote und schwarze Kabel anschliessen bzw. einen geeigneten Stecker montieren.
7. Mit dem Gasknüppel für den Fahrtrieb muss sich vorwärts oder rückwärts der Rückfahrcheinwerfer einschalten. (\*) Andernfalls Schritt 1 überprüfen.
8. Leuchtet der Rückfahrcheinwerfer bei Gas vorwärts, am Sender für diesen Kanal Umkehr/Reverse einstellen. (\*)

9. Vorwärts etwas Gas geben. Der Fahrtrieb sollte vorwärts drehen. Andernfalls die Anschlüsse am Motor tauschen oder mit einer CARD die Drehrichtung umschalten.
  10. Den Nebenantrieb überprüfen. Falls nötig, am Sender für diesen Kanal Umkehr/Reverse einstellen.
  11. Für beide Antriebe etwas Gas geben, halten und den Sender abschalten. Beide Antriebe müssen anhalten. Ist das nicht der Fall, Einstellungen am Sender und Empfänger (Stichwort Fail-Safe) überprüfen.
- (\*). Statt mit dem Rückfahrcheinwerfer kann die Funktion des Reglers auch am Blinkcode der Diagnose-LEDs abgelesen werden. Bei Rückwärtsfahrt blinken rot und grün abwechselnd.

## Einstellungen am Sender

Die Doppelfahrtregler führen bei jedem Einschalten einen automatischen Nullpunkt-Abgleich durch. Den Steuerknüppel deshalb nach dem Einschalten des Modells für ein paar Sekunden in der Mitte stehen lassen, bevor losgefahren wird.



Die Trimmung am Sender ist für beide hier verwendeten Kanäle wirkungslos! Bitte in Mittelstellung stellen.

Bitte generell falls vorhanden bei den Geber- und Servo-Einstellungen die Vollausschläge auf +/-100% einstellen.

**Die Fail-Safe-Position von 2.4 GHz oder PCM-Anlagen für den Gas- und Brems-Kanal (Throttle) ist ab Werk oft auf Vollausschlag unten eingestellt, bitte am Sender unbedingt überprüfen und ggf. umprogrammieren auf Mittelstellung. Sonst besteht die Gefahr, dass das Modell bei Empfangsstörungen nicht wie gewünscht von selbst anhält, sondern unkontrolliert rückwärts fährt!** Bei Servonaut Zwo4 Modellfunk-Sendern sind diese Einstellungen nicht erforderlich.

## Anpassen und Einstellen

Die Doppelregler haben ab Werk sinnvolle Standard-Einstellungen und sind nach der Inbetriebnahme sofort einsatzbereit. Für NiMH- oder NiCd-Akkus mit 6 oder 10 Zellen sowie 2s und 3s LiPo wird die Unterspannungsabschaltung automatisch passend eingestellt.

Mit einer Servonaut CARD (ProgCARD), der DICA (DisplayCARD) oder einem Servonaut Handsender können die Einstellungen aber auch noch angepasst werden.

### Einstellen mit der CARD

Setzen Sie dazu die beiliegende Einschubkarte in die CARD ein.

Die CARD wird in den Signalweg zwischen Empfängersignal und LA10 geschaltet - *In* zum Empfänger, *Out* zum oberen blauen Eingang am Doppelregler.

Mit zwei Tasten können nun die unterschiedlichen Funktionen angewählt und die Einstellung entsprechend der Beschriftung vorgenommen werden. Kurze Tastendrucke wählen eine Funktion (LED-Reihe links und rechts von der Tabelle auf der CARD), lange Tastendrucke verändern die Einstellung

(untere LED-Reihe) der jeweiligen Funktion.

### Einstellen mit der DisplayCARD

Alternativ können zum Einstellen auch eine Servonaut DICA oder ein Servonaut Sender verwendet werden. In beiden Fällen erfolgt die Bedienung komfortabel über eine Textanzeige, die Einschubkarte wird nicht benötigt.

Zum Einstellen über einen Servonaut-Handsender verweisen wir auf die Anleitung zum Sender.

Ca. 10s nach der letzten Änderung blinkt die rote LED vier mal schnell als Bestätigung. Erst danach kann das Modul abgeschaltet oder die CARD bzw. DICA abgezogen werden.



Bei den folgenden Einstellungen sind die Werksvorgaben unterstrichen.

### Modus (1 bis 5)

Auswahl der Betriebsart. Die Betriebsart kann aber auch ohne CARD eingestellt werden, siehe Seite 6.

### **Beschleunigung (20%, 60% bis 100%)**

Bestimmt die maximale Beschleunigung bei Knüppel-Vollausschlag. Kleine Werte bilden das Fahrverhalten eines schweren Fahrzeugs nach. **Ohne Effekt in Betriebsart / Modus 4.**

### **Bremse (20%, 60% bis 100%)**

Bestimmt die maximale Bremswirkung auf den Fahrkanal.

Kleine Werte bilden das Fahrverhalten eines schweren Fahrzeugs nach. Die Haltekraft der Motoren z.B. an einem Hang bleibt jedoch unverändert, nur das zeitliche Verhalten wird hier eingestellt.

**Ohne Effekt in Betriebsart / Modus 4.**

### **Anfahrhilfe (Aus, 20% bis 80%)**

Versetzt den Motor in Vibrationen und unterstützt so den Motoranlauf beim Anfahren. Vorsicht: Die Anfahrhilfe belastet den Antriebsstrang und sollte nur so hoch eingestellt werden wie nötig, um ein möglichst ruckfreies Anfahren zu erreichen.

### **Motor links, Motor rechts Drehrichtung (Norm, Rev)**

Schaltet die Drehrichtung der Motoren um. Bitte nur im Stand umschalten.

### **Akkuschutz**

#### **(Auto, Hoch, Niedrig, Aus)**

In der Stellung „Auto“ werden die gängigen Akkutypen NiMH/NiCd 6 und 10 Zellen (7,2V und 12V) sowie LiPo 2s und 3s (7,4V und 11,1V) automatisch erkannt. Die Einstellung bei Akkutyp ist dann wirkungslos.

**Hoch:** wählt höhere Schwellen und schont den verwendeten Akku.

**Niedrig:** wählt niedrigere Schwellen, der Akku wird tiefer entladen für mehr Fahrzeit.

**Aus:** schaltet die Schutzfunktion ab. Die Einstellung bei Akkutyp ist dann wirkungslos.

### **Akkutyp**

#### **(NiMH, LiPo, Lilon, LiFePo, Blei)**

Für die Einstellungen „Hoch“ und „Niedrig“ muss zusätzlich der Akkutyp angegeben werden. Der Akkuschutz funktioniert für 2s und 3s LiPo, 2s und 3s Lilon, 3s und 4s LiFePo sowie 8V und 12V Bleiakkus. Siehe Tabelle.



Achtung **NiMH** und **NiCd**: Für 6 oder 10 Zellen kann die Einstellung „Auto“ oder „Niedrig“ gewählt werden. Für 8 oder 12 Zellen muss „Hoch“ eingestellt werden!



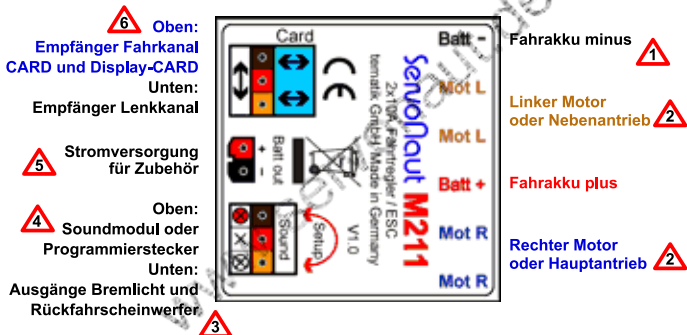
Achtung **Bleiakku**: Ein 12V Akku wird auch automatisch erkannt, die Abschaltspannung ist aber nicht optimal. Für einen 10V Akku funktioniert der Akkuschutz nicht und muss auf „Aus“ gestellt werden.

Akkuschutz:	2s	3s	4s
<b>LiPo</b>	Auto, Hoch, Niedrig	Auto, Hoch, Niedrig	nicht zulässig
<b>Lilon</b>	Hoch, Niedrig	Hoch, Niedrig	nicht zulässig
<b>LiFePo</b>	nicht zulässig	Hoch, Niedrig	Hoch, Niedrig

Akkuschutz:	6 Zellen 7,2V	8 Zellen 9,6V	10 Zellen 12V	12 Z. 14,4V
<b>NiMH (NiCd)</b>	Auto, Niedrig	Hoch	Auto, Niedrig	Hoch

Akkuschutz:	6V	8V	10V	12V
<b>Bleiakku</b>	nicht zulässig	Hoch, Niedrig	Aus	Hoch, Niedrig

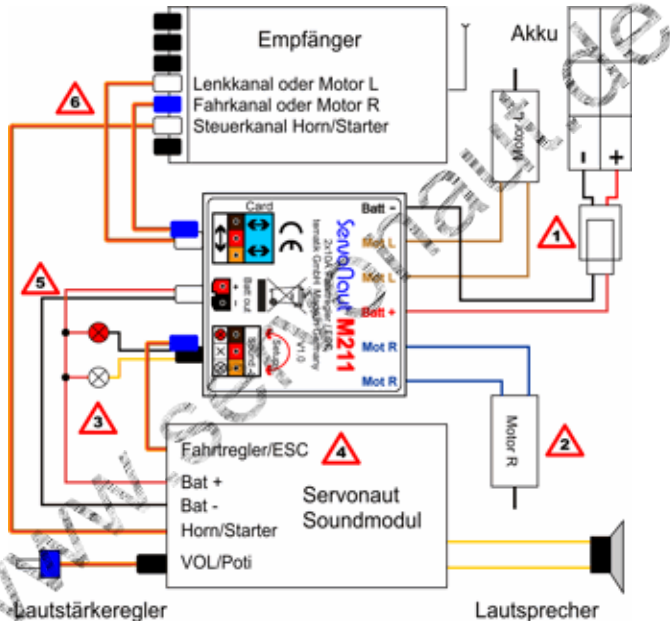
## Anschlussübersicht M211



- 1** Unbedingt eine verpolungssichere Steckverbindung verwenden
- 2** Motor zunächst testhalber anschliessen und dann ggf. umpolen, siehe Inbetriebnahme
- 3** Die Ausgänge sind universell für Glühlampen oder LEDs mit Vorwiderständen geeignet. **ACHTUNG:** der Pluspol der Glühlampen oder LEDs muss beim M211 direkt an der Fahrspannung angeschlossen werden. Der mittlere Steckkontakt ist nicht belegt!
- 4** Ausgang für Servonaut Soundmodule. Für die Auswahl der Betriebsart wird hier der Programmierstecker aufgesteckt
- 5** Stromversorgungsstecker mit Fahrakkuspannung für Servonaut Soundmodule und Lichtenanlagen oder anderes Zubehör

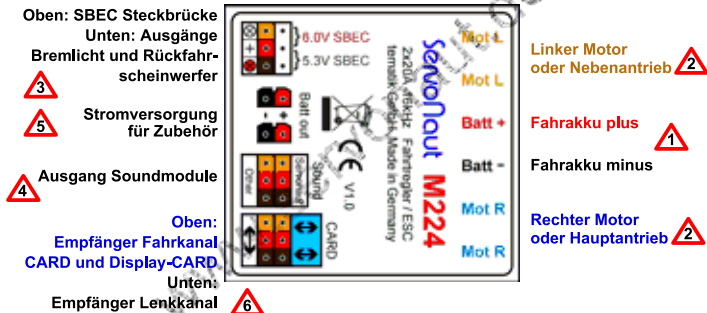


# Verdrahtungsplan M211



**6** Blauer Stecker: Fahrkanal. Klarer Stecker: Lenkkanal  
Die Belegung der Empfängerkanäle kann abweichen

## Anschlussübersicht M224



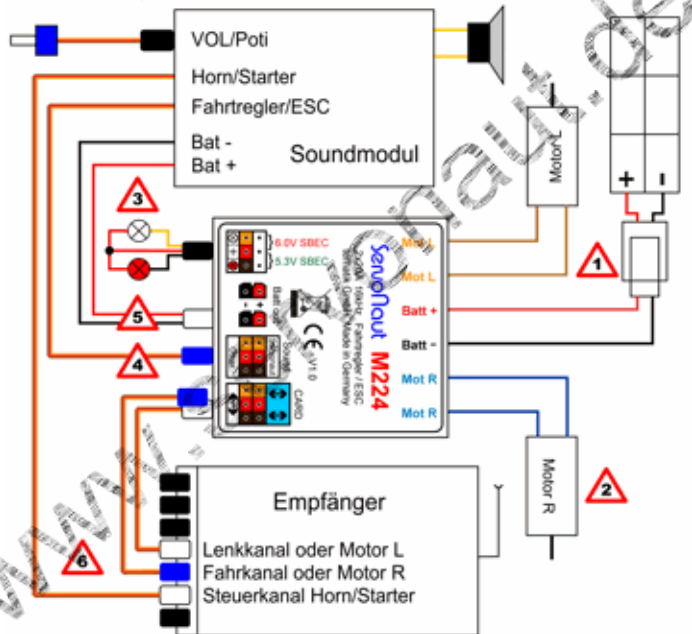
- 1 Unbedingt eine verpolungssichere Steckverbindung verwenden
- 2 Motor zunächst testhalber anschliessen und dann ggf. umpolen, siehe Inbetriebnahme
- 3 Die Ausgänge sind universell für Glühlampen oder LEDs mit Vorwiderständen geeignet
- 4 Oben: Steuer-Ausgang speziell für Servonaut Soundmodule  
Unten: Universeller Ausgang für Soundmodule
- 5 Zwei Stromversorgungsstecker mit Fahrakku-Spannung für Servonaut Soundmodule und Lichtenanlagen oder anderes Zubehör
- 6 Blauer Stecker: Fahrkanal oder Regler für den rechten Motor  
Klarer Stecker: Lenkkanal oder Regler für den linken Motor

# Verdrahtungsplan M224

Lautstärkeregler

Lautsprecher

Akku



## Empfohlene Verschaltung von LEDs für Bremslicht und Rückfahrcheinwerfer

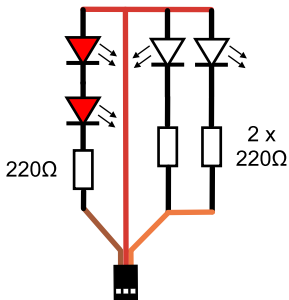


Abb.1: LED Verdrahtung für 7,2V

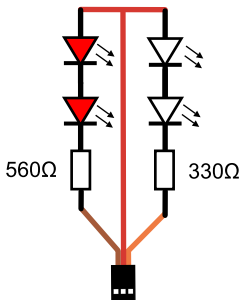












Abb.2: LED Verdrahtung für 12V

Die Widerstände sind hier für Ströme von etwa 15mA ausgelegt, passend für die meisten 3mm und 5mm LEDs



Beim M211 ist der mittlere Anschluss am Stecker nicht mit dem Akku verbunden - siehe Verdrahtungsplan

Diagnose-LEDs	Bedeutung
1x bis 5x grün 	Nach dem Einschalten: Betriebsart (Modus) 1 bis 5
4x schnell rot 	Nach Einstellungen mit Steckbrücke oder CARD: Daten wurden gespeichert
rot blinkt langsam 	Kein Signal vom Empfänger
grün blinkt langsam 	Signal vom Empfänger vorhanden, Antrieb gestoppt
2x grün 	Antrieb läuft vorwärts
rot, grün 	Antrieb läuft rückwärts
2x rot, 1x grün 	Überlast: Die Strombegrenzung wurde ausgelöst
2x rot, 2x grün 	Übertemperatur: Das Modul wurde zu heiß
2x rot, 3x grün 	Unterspannung: Der Akku ist leer
3x rot, 1x, 2x oder 3x grün 	Interne Fehlercodes: Bitte für Details an Servonaut wenden

## Tipps zum Geradeauslauf

Bürstenmotoren drehen in vielen Fällen vorwärts und rückwärts unterschiedlich schnell. Dies kann bei Kettenfahrzeugen je nach Konstruktion des Getriebes und bei Schiffen mit gegenläufigen Schiffsschrauben dazu führen, dass das Modell vorwärts und/oder rückwärts nicht sauber geradeaus fährt. Mit der Trimmung am Sender kann dies prinzipbedingt nicht korrigiert werden!

- Immer zuerst den Antriebsstrang prüfen, von Verschmutzung befreien und ggf. ölen oder fetten.
- Falls das Timing der Motoren einstellbar sein sollte, kann eine Korrektur über das Verändern der Position der Kohlebürsten versucht werden.
- Falls der Sender über Mischer verfügt, ca. 5% vom Gaskanal auf den Lenkkanal mischen, dass richtige Vorzeichen durch eine Testfahrt ermitteln und den Prozentwert schrittweise vorwärts und rückwärts optimieren.
- Im Modus 4 kann eine Korrektur einfach durch Verändern des „Servo“-Vollausschlags für die Kanäle links und rechts erfolgen.

## Weitere Tipps

- Das Fahren ist erheblich leichter, wenn Gas und Lenkung auf getrennten Steuerknüppeln liegen.
- Die Doppelfahrtregler erlauben ein sehr realistisches Fahren. Das setzt aber voraus, dass das Modell auch vorbildgetreu gesteuert wird, gerade wenn es um Beschleunigen und Abbremsen geht. Bitte den oder die Steuerknüppel **langsam, ruhig und feinfühlig** betätigen.
- Die LiPo Abschaltschwelle ist in der Einstellung „Auto“ technisch bedingt relativ niedrig. Wir empfehlen die Einstellung „LiPo“ und „hoch“.
- Akkus nicht „bis zum letzten Tropfen“ leerfahren. Lithium-Akkus, die vollständig entleert wurden, sofort nach dem Fahren wieder aufladen und nicht entladen lagern. Bereits kurzzeitiges Nachladen von nur wenigen Minuten schützt den Akku vor Kapazitätsverlust.
- Lithium-Akkus nicht vollgeladen lagern. Auch das reduziert die Lebenserwartung der Akkus deutlich.

## Warnhinweise

Modul gegen Nässe, Feuchtigkeit und Schmutz schützen. Nicht mit Schaumstoff umgeben, evtl. entstehende Wärme muss abgeführt werden können. Akku niemals verpolt anschließen. Kurzschlüsse unbedingt vermeiden. Akku nach dem Betrieb und zum Laden immer von der Modellelektronik trennen.

## Haftung und Gewährleistung

Es gelten die zum Zeitpunkt des Kaufs gültigen gesetzlichen Bestimmungen zur Gewährleistung. Vorausgesetzt ist der bestimmungsgemäße Gebrauch im nicht-gewerblichen Bereich. Schäden durch unsachgemäße Behandlung wie fehlerhafter Anschluss eines Akkus oder durch Wasser sind ausgeschlossen, Eingriffe und Veränderungen lassen den Gewährleistungsanspruch ebenfalls verfallen. Unsere Haftung bleibt in jedem Fall auf den Kaufpreis beschränkt. Die Haftung für Folgeschäden ist ausgeschlossen.

Technische Änderungen vorbehalten.

“Servonaut” ist eine eingetragene Marke der tematik GmbH. Alle weiteren Produktnamen, Warenzeichen und Firmennamen sind Eigentum ihres jeweiligen Besitzers.

[www.servonaut.de](http://www.servonaut.de)

## Notizen



## **WARNING:**

The M224 SBEC supply voltage for the receiver and servos can be switched between 5.3V and 6V.

**Before** using the 6V option, please **check carefully** that all servos, ESC's, sound moduls and everything else connected to the receiver can be used with a 6V BEC voltage. If in any doubt, don't use this option.

All Servonaut modules and receivers are compatible with 6V.



## Table of Contents

Introduction.....	26
What's in the box .....	26
Specification.....	26
Safety.....	27
Operating modes.....	28
Operating Modes, Overview.....	30
Installation.....	31
Connecting Lights.....	31
Using the BEC or SBEC supply.....	31
Setup Step by Step.....	32
Radio setup.....	34
Adjustments.....	34
Adjust straight-ahead driving.....	37
M211 Connections Overview.....	38
M211 Wiring Diagram.....	39
M224 Connections Overview.....	40
M224 Wiring Diagram.....	41
Diagnostic LEDs.....	42
Safety Notes.....	43
Warranty Information.....	43
Fig.1: LED wiring for 7.2V.....	43
Fig.2: LED wiring for 12V.....	43

ENGLISH

## Introduction

The Servonaut M211 and M224 are dual speed controllers for radio controlled scale models with two motors.

Designed for maximum flexibility they offer 5 different operating modes with and without internal mixer. They can be used for tracked vehicles of any kind, for double propeller motor ships, or models using one main drive motor and an auxiliary motor, for instance for a pump, a bow thruster or a dumper spindle drive.

Unlike traditional simple RC cross mixers the internal software of the M211 and M224 keeps the steering radius almost constant when accelerating or slowing down a tracked vehicle.

The special Servonaut EMF brake don't let you loose control downhill.

Together with a Servonaut sound module the M211 and M224 offer a very realistic drive and sound experience.

## What's in the box

- dual speed controller M211 or M224
- servo style cable for brake and reversing lights
- setup jumper or plug
- plug-in cards for a Servonaut CARD setup tool

## Specification

- designed for scale models size 1:16 to 1:8
- high switching rate: 16kHz
- very high resolution: 450 steps
- smooth acceleration and braking to protect motor and any gear drives
- regenerative braking
- protected outputs for brake and reversing lights
- realistic brake light when decelerating forward or backwards
- start interlock and zero point calibration after power up
- optimized for Servonaut sound modules and light sets ML4 or LA10
- designed for slow driving models with low speed motors

- provides a realistic driving experience
- two diagnostic LEDs help to identify hidden problems.
- adjustable low voltage cutoff for NiMH, LiPo, Lilon, LiFePo, LeadAcid batteries with CARD setup tool
- adjustable acceleration, brake effect and starting aid with CARD setup tool

### Specification M211

- motor currents up to 2x10A
- 5V 1A linear BEC for receiver and servos
- control output for Servonaut sound modules
- one power supply socket for sound modules or light sets
- size: 60 x 32 x 8 mm

### Specification M224

- motor currents up to 2x20A
- 5.3V or 6V 4A switching power BEC for receiver and servos
- universal servo style output for 3rd party sound modules

- control output for Servonaut sound modules
- two power supply sockets for sound or light sets
- size: 75 x 40 x 15 mm

### Safety

- do not connect the battery with wrong polarity
- avoid any short circuits
- do not connect a diode to the motor
- use capacitors to suppress motor interference
- do not expose the module to water or oil
- always turn on the transmitter first
- always turn off the model first
- disconnect the battery immediately after use - especially li-ion/LiPo batteries
- don't forget to jack up your model or disconnect the motors for setup, testing and adjustments



## Operating modes

The operating mode can be selected with a Servonaut CARD setup tool, a DICA display card setup tool, a Servonaut radio or simply with the provided jumper or setup plug:

**M211:** Insert the setup plug into the sound output connector and then turn the M211 on. The green LED starts flashing slowly one to five times corresponding to mode one to five. Disconnect the plug when the desired mode was indicated.

**M224:** Remove the setup jumper and then turn the M224 on. The green LED starts flashing slowly one to five times corresponding to mode one to five. Insert the jumper again when the desired mode was indicated.

**Don't turn off** the module before the red LED flashes four times to confirm that the mode has been set successfully.

The M224 / M211 offer a top realistic drive experience and - together with a Servonaut sound module - the perfect sound, too.

But for best results it is also necessary to drive the scale model in a realistic manner. Don't use too much throttle and brake, and move the stick slowly.

### Mode 1, cross mixer

- for tracked vehicles or double propeller motor ships with two motors
- to turn on the spot only the left/right stick on the radio is needed
- it is possible to accelerate forward or backwards right out of the turn
- the turning direction is backwards **not** the same as it would be for front-wheel steering
- no special mixer in the radio needed

This mode is equal to the Servonaut M220 or M212.

### Mode 2, modified cross mixer

- for tracked vehicles or double propeller motor ships with two motors
- to turn on the spot first move the left/right stick up to the stop and then apply throttle forward or backwards
- the turning direction is backwards the same as it would be for front-wheel steering
- no special mixer in the radio needed

### **Mode 3, mixer for half-tracks**

- for tracked vehicles or double propeller motor ships with two motors
- to turn almost on the spot first move the left/right stick to the fully extend and then apply throttle forward or backwards
- while turning, the motors do not rotate in different directions
- the turning direction is backwards the same as it would be for front-wheel steering
- no special mixer in the radio needed

### **Mode 4, two separate controllers**

- for tracked vehicles or double propeller motor ships with two motors
- for tractors or other vehicles with two driven axles and different wheel diameters
- universal linear characteristic for both controllers
- no acceleration or brake limit
- a mixer in the RC radio might be required
- the driving behaviour depends on the mixer and radio settings

The two controllers work independently, but in case of an low voltage cutoff or

overcurrent they both reduce their RPMs accordingly at the same time.

### **Mode 5, main and auxiliary drive**

- for tracked vehicles with a steering shaft drive
- for models with an auxiliary motor, for instance for a pump, a bow thruster or a dumper spindle drive
- optimised characteristics for each controller

The two controllers work independently, but in case of an low voltage cutoff or overcurrent they both reduce their RPMs accordingly at the same time. The main controller for the right motor with blue wires also controls brake and reverse lights.

## Operating Modes, Overview

Mode	Function	Control Respond	Turn on the Spot	Typical Use	Break and Rev. Lights
1	cross mixer	optimized exponential	yes	tracked vehicles, ships	both controllers combined
2	modified cross mixer	optimized exponential	yes	tracked vehicles, ships	both controllers combined
3	half-tracks	optimized exponential	no	tracked vehicles, ships	both controllers combined
4	two separate controllers	linear	?	universal, with mixer in the radio	both controllers combined
5	main and auxiliary drive	optimized exponential	?	universal	only by the right hand controller

## Installation

First trim the wires to the battery and motors to fit your needs, then add good quality reverse polarity protected connectors.

To avoid interference don't place the module and the receiver directly side by side. The module might need some cooling - don't cover it with foam.

## Connecting Lights

Use the supplied servo plug to connect your reverse and brake lights.

**Attention:** On the M224, the „+“ connector is internally connected to battery plus. On the M211, this connection is missing - to avoid any damage if a sound module is accidentally plugged in there. Please connect the red wires of Fig.1 or 2 to the battery plus elsewhere, see M211 wiring diagram.

The two outputs are protected against overload up to 700mA and against short circuit. Matching light bulbs can be connected directly. Use 6V light bulbs for 7.2 and 2S LiPo, and 12V light bulb for

12V and 3S LiPo. If you prefer LEDs always use series resistors (Fig.1 & 2). You can use standard lighting circuit boards as well - as long as the LEDs have a common anode (positive pole).

## Using the BEC or SBEC supply

The BEC (Battery Eliminator Circuit) supplies the receiver and any servo that is connected to the receiver.

If you don't want to use the built in BEC, remove or disconnect both red wires in the connectors to the receiver and the red wire in the connector to the sound module, too. This is necessary to avoid any interference between the internal and external BECs.

The M224 SBEC supply voltage for the receiver and servos can be switched between 5.3V and 6V.

Before using the 6V option, please check carefully that all servos, ESC's, sound moduls and everything else connected to the receiver can be used with a 6V BEC voltage. If in any doubt, don't use this option.

## Setup Step by Step



Please follow this instructions carefully. Don't omit any steps. Interchanged wires or connections can lead to very confusing effects.



Don't forget to jack up your model or disconnect the motors for setup, testing and adjustments



To connect the module with a battery use good quality high current connectors. **Very important:** Check the correct polarity twice before you plug in the battery: Black = Negative, Red = Positive. Wrong polarity will destroy your module immediately.



Safety check: After setup apply some throttle and turn off your radio. Both motors must come to a halt. Otherwise check the receiver and radio settings, look for a „fail-safe“ function in the manuals.

### Setup for modes 1 to 3

1. Connect the receiver cable with the blue plug to the channel for throttle/brake on your receiver

2. Connect the receiver cable with a clear plug to the channel for steering on your receiver
3. Connect the left motor to the yellow (Mot L) wires
4. Connect the right motor to the blue (Mot R) wires
5. Connect the output for a reverse light (\*) to some lightbulbs/LEDs
6. Now connect the battery
7. Apply some throttle forward or backwards. The reverse light should come on. Otherwise check steps 1 and 2.
8. If the reverse light comes on with throttle forward, set the throttle channel to „reverse“ on your radio
9. Apply some throttle forward. Both motors should rotate in forward direction. Otherwise interchange the motor wires or use a CARD setup tools to change the motor direction of rotation.
10. Check the steering channel. Set this channel to „reverse“ on your radio if necessary

### Setup for mode 4

1. Connect the receiver cable with the blue plug to the channel for the right hand motor on your receiver



2. Connect the right motor to the blue (Mot R) wires
3. Connect the receiver cable with a clear plug to the channel for the left hand motor on your receiver
4. Connect the left motor to the yellow (Mot L) wires
5. Connect the output for a reverse light (\*) to some lightbulbs/LEDs
6. Now connect the battery
7. If necessary set up a cross mixer in your radio
8. Use the reverse option on your radio in such a way that the reverse light comes on if you apply throttle backwards to **both** motors
9. Apply some throttle forward. Both motors should rotate in forward direction. Otherwise interchange the motor wires or use a CARD setup tools to change the motor direction of rotation.
3. Connect the receiver cable with a clear plug to the channel for the auxiliary drive
4. Connect the aux motor to the yellow (Mot L) wires
5. Connect the output for a reverse light (\*) to some lightbulbs/LEDs
6. Now connect the battery
7. Use the reverse option on your radio in such a way that the reverse light comes on if you apply throttle backwards for the main drive
8. Apply some throttle forward. The main motor should rotate in forward direction. Otherwise interchange the motor wires or use a CARD setup tool to change the motor direction of rotation.
9. Check the aux drive and use the reverse option on your radio if necessary.

### Setup for mode 5

1. Connect the receiver cable with the blue plug to the channel for the main drive
2. Connect the main motor to the blue (Mot R) wires

(\*) Instead of connecting lightbulbs/LEDs to the reverse light output you may look at the diagnostic leds. During backwards driving the red and green leds flashes alternately.

## Radio setup

The M224 / M211 always readjusts the neutral position when power is turned on. Therefore leave the throttle stick untouched in the middle for one or two seconds after power on.



Servo Trim is useless for electronic speed controllers. Please don't use trim nor change the middle position for the two channels in use.

Adjust servo travel to 100% in both directions. You may reduce top speed by lowering this values.

**The Fail-Safe-Position of 2.4 GHz or PCM devices for the throttle is often in the lower position. Please check with your radio and reprogram if necessary. The Fail-Safe Position should be set to the middle/neutral with this speed controller. Otherwise the model might not stop when radio disturbances occur and keeps driving uncontrolled.**

You don't need to worry about fail safe with a Servonaut radio.

## Adjustments

These dual speed controllers are delivered with standard factory settings and are ready to run with NiMH or NiCd batteries with 6 or 10 cells (7.2 or 12V) or with LiPo batteries 2s or 3s (7.4 or 11.1V). The undervoltage cut-off for this kind of batteries is set automatically.

But for other battery types and some further adjustments you may use a Servonaut CARD or DICA setup-tool or an Servonaut radio.

### Adjustments using a CARD

Insert the enclosed plug-in card into the Servonaut CARD tool.

To make adjustments with the CARD interface connect the **CARD between receiver signal (throttle channel - blue connector) and the speed controller** - In to the receiver, Out to the ESC. Choose the function you want to adjust by pushing the buttons shortly (LED rows at the left and right), hold them to change the value.

The Servonaut CARD can also be used as a servo tester.

## Adjustments using a DICA Display-CARD or an Servonaut Radio

The enclosed plug-in card is not needed. All menu items are shown in English on a display. To adjust with a Servonaut Radio (from software version 1.5 up) connect the module with the DSC socket of your radio (remove the red cable) and choose the submenu DisplayCARD in the main menu. To learn more about using this tool please look at the corresponding manuals.



About 10s after adjusting something the red led will flash four times to confirm that the changes have been stored successfully. Don't turn off power or disconnect before this confirmation.

### In the following settings, the factory defaults are underlined:

#### Mode (1 to 5)

Selects the operating mode. This can also be done without CARD, see page 28.

#### Acceleration (20%, 40% to 100%)

Sets the maximum acceleration for full throttle. Small percent values simulate the handling of a heavy vehicle. **No effect in mode 4.**

#### Brake (20%, 60% to 100%)

Sets the maximum braking power for the driving channel. Small percent values simulate the driving performance of a heavy vehicle. Only the duration of the movement changes, the holding force of the motor e.g. on a slope remains the same. **No effect in mode 4.**

#### Starting aid (off, 20% to 80%)

Supports the motor while starting. Please note: The starting aid stresses the drive train and shouldn't be set higher than necessary to avoid jumpy starting.

#### Left motor / Right motor, rotation direction (norm., rev.)

Changes the direction of rotation. Please don't change while the motor is running.



**NiMH** and **NiCd**: For 6 or 10 cells “auto” or “low” can be used. For 8 or 12 cells “high” must be used!



**Lead-Acid**: For a 12V battery “auto” is possible, but not optimal. For a 10V battery the cut-off feature cannot be used at all.

Protection:	2s	3s	4s
<b>LiPo</b>	auto, high, low	auto, high, low	not allowed
<b>Lilon</b>	high, low	high, low	not allowed
<b>LiFePo</b>	not allowed	high, low	high, low

Protection:	6 cells 7.2V	8 cells 9.6V	10 cells 12V	12 cells 14.4V
<b>NiMH (NiCd)</b>	auto, low	high	auto, low	high

Protection:	6V	8V	10V	12V
<b>Lead-Acid</b>	not allowed	high, low	off	high, low

## **Battery protection** **(auto, high, low, off)**

**Auto:** The undervoltage cut-off is set automatically for NiMH or NiCd batteries with 6 or 10 cells (7.2 or 12V) or for LiPo batteries 2s or 3s (7.4 or 11.1V). The setting for battery type is irrelevant.

**High:** Choose high for higher cut-off voltages to preserve the battery.

**Low:** Choose low for a lower cut-off voltage and more battery runtime.

**Off:** Disables the battery protection. The setting for battery type is irrelevant.

## **Battery type** **(NiMH, LiPo, Lilon, LiFePo, Lead-Acid)**

For the “high” and “low” settings the battery type must also be specified. Look at the table to find out which settings are possible.

## **Adjust straight-ahead driving**

Many brushed motors don't rotate at the same speed clockwise and counter-clockwise. For tracked vehicles and ships with two different rotating propellers this can lead to problems, so that they don't drive straight-ahead forward or backwards. It is not possible to adjust this effect with servo trim!

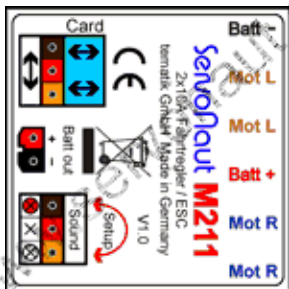
- First check the drive train for dirt, use oil or grease.
- Try to adjust the motor timing, if possible.
- Use a mixer in your radio, mix about 5% or -5% of the throttle channel to the steering channel. Test this setup, increase or decrease the amount accordingly for forward and backward driving.
- In mode 4 you may simply change the servo rates for the left and right channel ie. motor controllers.

We recommend to use two different sticks for throttle and steering. And for best results its also necessary to drive the scale model in a realistic manner. Don't use too much throttle and brake, and move the sticks slowly.

## M211 Connections Overview

Upper connector:  
throttle/right/main  
CARD interface

Lower connector:  
steering/left/aux



Battery minus **1**

Left hand or  
aux motor **2**

Battery plus

Right hand or  
main motor **2**

**5** Battery power  
output

**4** Sound Module  
& Setup

**3** Reverse  
and Brake Lights

**1** Please use a (reverse) polarity protected connector

**2** Interchange these wires for correct rotation direction if necessary

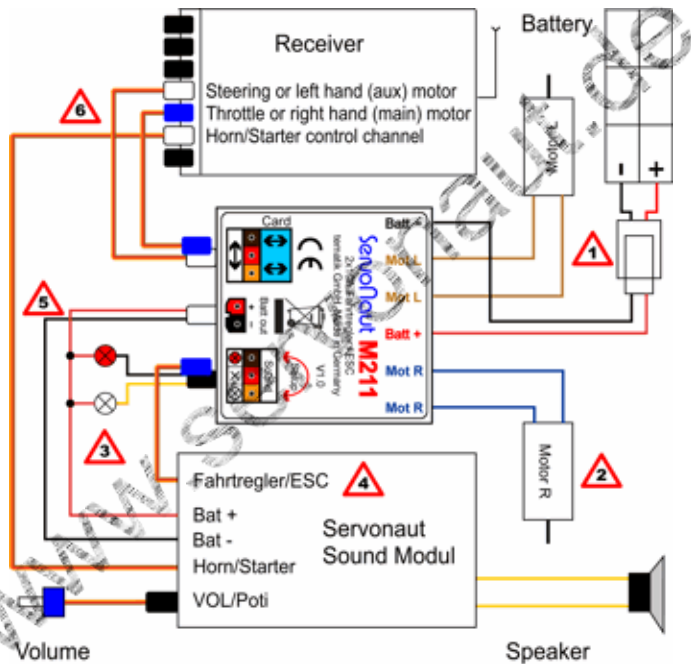
**3** Universal outputs for light bulbs or LEDs with resistor.  
Please note: the center pin is not connected to battery plus

**4** Connect Servonaut sound modules to the upper connector

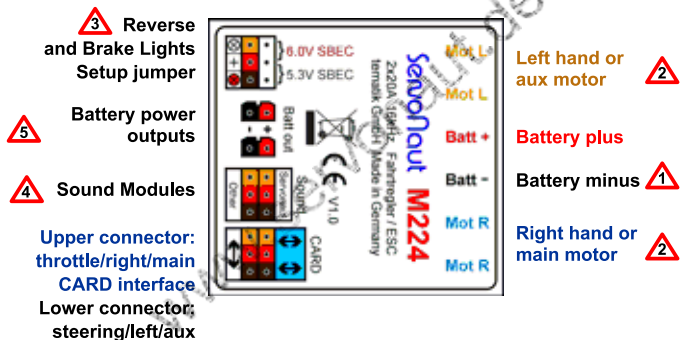
**5** Battery power output for accessories like sound modules  
or light sets

**6** The channel assignment depends on the manufacturer  
and type of the remote control equipment

## M211 Wiring Diagram



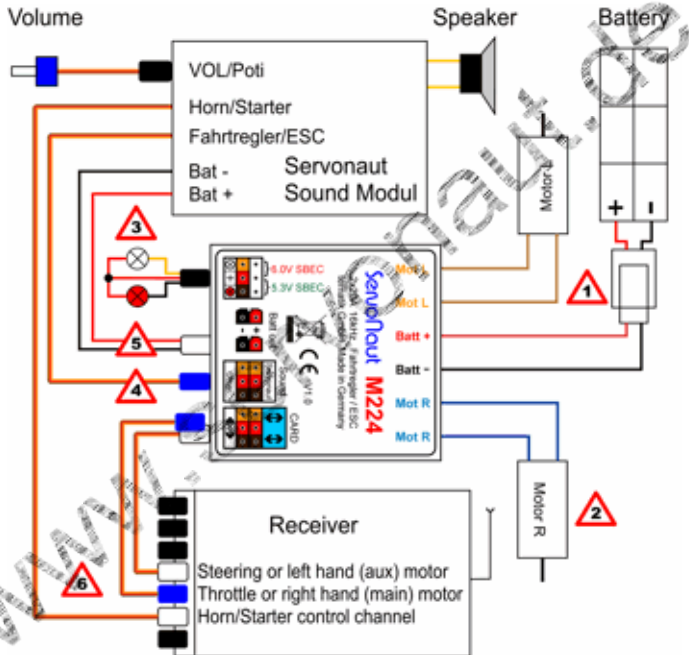
## M224 Connections Overview













- 1** Please use a (reverse) polarity protected connector
- 2** Interchange these wires for correct rotation direction if necessary
- 3** Universal outputs for light bulbs or LEDs with resistor. Please note: the center pin is connected to battery plus
- 4** Connect Servonaut sound modules to the upper connector
- 5** Two battery power outputs for accessories like sound modules or light sets
- 6** The channel assignment depends on the manufacturer and type of the remote control equipment

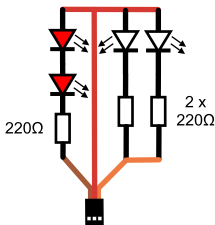


## M224 Wiring Diagram

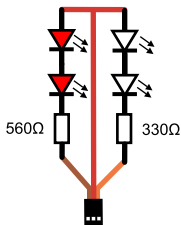


Diagnostic LEDs	Indication
1x - 5x green 	after power-on: active mode 1 to 5
4x fast flashing red 	after using setup jumper or tool: setup confirmation
slowly flashing red 	no signal from receiver
slowly flashing green 	receiver signal OK, motor stopped
2x green 	running forward
1x red 1x green 	running backward
2x red 1x green 	overcurrent alarm
2x red 2x green 	overtemperature alarm
2x red 3x green 	low voltage cutoff alarm: battery empty
3x red 1x, 2x or 3x green 	internal errors: please contact Servonaut

## Recommended LED wiring for the brake and reverse lights



**Fig.1: LED wiring for 7.2V**



**Fig.2: LED wiring for 12V**

Resistor values specified for typical 3mm and 5mm LEDs. On the M211 connect the red wires directly to the battery plus, see wiring diagram.

### Safety Notes

*Do not expose the module to water or oil. Do not cover it with foam. Disconnect the battery immediately after use. Do not connect the battery with wrong polarity. Avoid any short circuits. Always use caution when connecting the battery. Always turn on the transmitter first.*

### Warranty Information

*Warranty is granted for one year from date of purchase. This warranty does not cover damage due to incorrect handling or wiring, over voltage or overloading. This warranty does not cover consequential, incidental or collateral damage under any circumstances. By the act of using this product the user accepts all resulting liability.*

*Subject to change without notice.*

**Ein wichtiger Hinweis zum  
Umweltschutz:**

Elektro- und Elektronik-Altgeräte gehören  
nicht in den Hausmüll!

Entsorgen Sie bitte diese Geräte bei den  
kommunalen Sammelstellen. Die Abgabe  
dort ist kostenlos.

*Help us to protect the environment.  
Please do not dispose electrical and elec-  
tronic equipment in domestic household  
waste.*



tematik GmbH - Servonaut  
WEEE-Reg.-Nr. DE 76523124

tematik GmbH	Fon:	+49 (0) 4103 80 89 89 - 0
Feldstrasse 143	Fax:	+49 (0) 4103 80 89 89 - 9
22880 Wedel	E-mail:	mail@servonaut.de
Germany	Internet:	www.servonaut.de