

# Servonaut



## T24

Fahrtregler für Truck Trial und  
Rock Crawling

### Technische Daten / Specifications

Akkuspannung/ <i>Operating voltage:</i>	mit Akkuschutz bei 7.2/12V 6/10 cells NiMH 6/10 cells NiCd 2s/3s Lipo (Akkuschutz abschaltbar) <i>with battery protection (see above); battery protection can be switched off</i>
Ausgangsleistung/ <i>Motor current:</i>	20A / 5min 30A / 30s
Taktfrequenz: <i>Switching rate:</i>	16kHz
Empfängerstromvers./ <i>BEC receiver supply:</i>	5,3V / 4A S-BEC
Besonderheiten:	zusätzliche Einstellungen über CARD oder HS12 möglich
<i>Features:</i>	<i>further adjustments with Servonaut CARD or HS12</i>
Schutzfunktionen/ <i>Protection:</i>	Imax, Tmax, Umin
Maße / <i>Dimensions:</i>	70 x 36 x 8mm



Einstellbar mit Servonaut  
CARD und Handsender HS12  
Adjustable with Servonaut  
CARD and Radio HS12

## Symbole

Auf folgendes Symbol werden Sie in  
dieser Anleitung häufiger stoßen:



**Achtung**

Mit diesem Symbol haben wir **dringend zu beachtende Hinweise** für Sie gekennzeichnet.

<b>Inhalt</b>	<b>ab Seite</b>
Lieferumfang .....	4
Eigenschaften .....	4
Sicherheitshinweise .....	4
Funktionsumfang .....	5
Einbau und Bedienung .....	5
Anschluss an den Empfänger .....	5
Bedienung des Fahrtreglers .....	6
Bedienung der Anfahrhilfe .....	6
Bedienung der Zusatzbremse .....	6
Anschlussübersicht T24 .....	8
Verdrahtungsplan T24 .....	9
Anschluss von Rückfahrscheinwerfer und Bremse .....	10
Inbetriebnahme Schritt für Schritt .....	10
Einstellungen über CARD .....	12
LED-Codes .....	15
Tipps .....	16
Passendes Zubehör von Servonaut .....	17

DEUTSCH

### **Lieferumfang:**

- Fahrtregler T24
- Anschlusskabel mit Servo-Stecker

### **Eigenschaften:**

- Ausgelegt für Funktionsmodelle im Maßstab 1:16 bis 1:8
- Ausgelegt für langsam drehende Truckmodell-Motoren
- Überganglose Bremse, kein Wegrollen des Modells bergab
- Akkurückspeisung beim Bremsen
- Beschleunigung und Bremsleistung einstellbar
- Zusatzbremse für abruptes Abbremsen oder Langsamfahrt (2. Kanal erforderlich)
- Anfahrhilfe zum kontrollierten Übersteigen von Hindernissen (2. Kanal erforderlich)
- Unterdrückung von kurzzeitigen Empfangsstörungen (40 MHz, 72 MHz)
- Wahlweise Fahr- und Bremslicht über zwei Helligkeiten
- Kombinierbar mit den Servonaut Soundmodulen SMT, SMX, SM3,

SM7 und den Servonaut Lichtenanlagen ML4 und LA10

### **Sicherheitshinweise**

- Auf keinen Fall den Akku verpolt anschließen
- Kurzschlüsse unbedingt vermeiden
- Keine Schottky-Diode verwenden
- Motor mit Kondensatoren entstören
- Den Regler vor Wasser und Öl schützen
- Erst den Sender, dann das Modell einschalten
- Erst das Modell, dann den Sender ausschalten
- Nach der Fahrt Akku von der Anlage trennen. Dies ist besonders wichtig bei Lipo-Akkus!

## Funktionsumfang

Der Servonaut T24 wurde speziell für die besonderen Anforderungen im Truck-Trial, d.h. für das Geschicklichkeitsfahren im Gelände, entwickelt. Der Servonaut T24 ist ein Fahrtregler für **Bürstenmotoren** und **Glockenankermotoren bis 20A**. Die Unterspannungsabschaltung (Lipo-Saver) stellt sich für Akkuspannungen von 7,2V (Lipo 7,4V) oder 12V (Lipo 11,1V) automatisch ein. Diese kann aber auch über die CARD abgeschaltet werden. Für ein **realistisches Fahrverhalten** sorgt die begrenzte Beschleunigung zusammen mit der Servonaut EMK-Bremse, die das Modell auch bergab problemlos unter Kontrolle hält. Der Regler arbeitet direkt vorwärts/rückwärts, aber trotzdem getriebschonend und durch die hohe Taktfrequenz lautlos. Zwei **Diagnose-LEDs** helfen bei der Fehlersuche. Das Bremslicht leuchtet realistisch bereits beim Abbremsen während der Fahrt. Bei zu niedriger Akkuspannung, zu hohem Strom oder zu hoher Temperatur sowie bei Empfangsstörungen (nur bei 40MHz) wird das Modell automatisch abgebremst bzw. angehalten. Die 5,3V Empfängerversorgung (S-BEC) ist auch für die **Versorgung starker Servos** ausreichend.

## Einbau und Bedienung

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

### Anschluss an den Empfänger

Für den Servonaut T24 werden **ein oder zwei Empfangskanäle** benötigt.

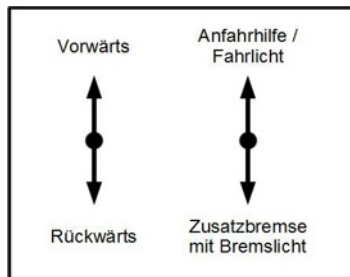
Der zweite Kanal steuert optional Zusatzbremse, Anfahrhilfe und das Fahrlicht.

Falls die Belegung der Kanäle unklar ist: Servo benutzen, um gewünschte Kanäle zu finden. Dazu eines der Fahrtregler-Kabel mit einem freien Kanal des Empfängers verbinden, um über das BEC den Empfänger mit Strom zu versorgen.

Die **Schaltregler-BEC-Empfängerstromversorgung** (S-BEC) erfolgt über beide Kabel. Sollten Sie das S-BEC nicht nutzen wollen, entfernen Sie die roten Zuleitungskabel aus **beiden** Steckern.

## Bedienung des Fahrtreglers

Der Servonaut-Fahrtregler unterscheidet sich in seiner Funktion grundlegend von anderen handelsüblichen Reglern. Das Modell wird aktiv abgebremst, wenn der Knüppelausschlag verringert wird. Damit ist eine sehr direkte Kontrolle der Fahrgeschwindigkeit möglich, ein großer Vorteil vor allem beim Fahren bergab. Der Knüppel muss allerdings dazu auch ruhig und feinfühlig betätigt werden.



Typische Belegung der Kreuzknüppel

## Bedienung der Anfahrhilfe

Wird der rechte Knüppel nach oben gestellt, versetzt der T24 den Motor gezielt in Vibrationen. Damit ist es einfacher, das anfängliche Haltemoment von Motoren beim Anfahren zu überwinden.

Diese Anfahrhilfe belastet jedoch Motor und Getriebe und sollte deshalb nur kurzzeitig verwendet werden. Sinnvoll ist der Einsatz vor allem beim Übersteigen von Hindernissen. Auf sandigem Untergrund kann so auch die Bodenhaftung absichtlich verringert werden.

Wird die Anfahrhilfe im Stand länger als etwa 3s mit Vollausschlag betätigt, schaltet der T24 das Fahrlicht an bzw. wieder aus.

## Bedienung der Zusatzbremse

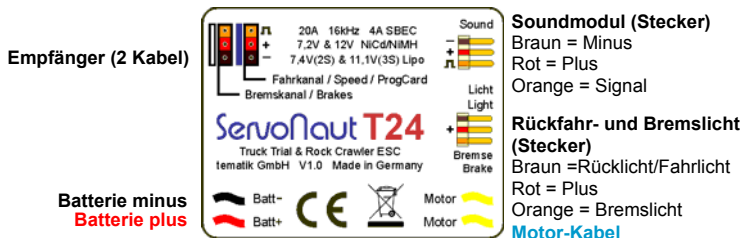
Die Zusatzbremse wird dagegen mit dem rechten Knüppel nach unten ausgelöst und bremst den Motor sehr direkt ab. Mit der Einstellung "Begrenzen" kann die Wirkung bis auf 60% reduziert werden. Damit ist ein feinfühligeres Rangieren möglich. Der Effekt entspricht in etwa der

Funktion "Dual-Rate" bei Fernsteuersendern.

Zum Anhalten mit der Zusatzbremse sollte der Fahrknüppel gleichzeitig in Mittelstellung gebracht werden. Auch muss die Bremse längere Zeit betätigt werden, sonst rollt das Modell u.U. beim Nachlassen der Bremse wieder kurz an.

Es ist auch möglich, bei voll betätigter Zusatzbremse Vollgas zu geben (das Soundmodul erzeugt dann auch das Vollgas-Geräusch) und durch schnelles Loslassen der Bremse einen "Kavalierstart" zu simulieren.

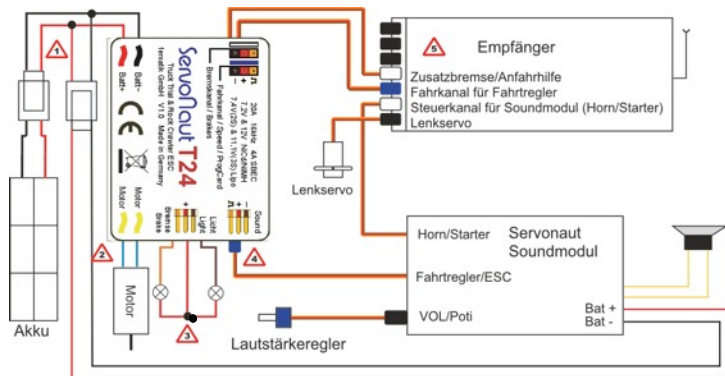
## T24 Anschluss-Übersicht



Das Typenschild ist gleichzeitig auch Kühlkörper. Der T24 wird im Betrieb warm (besonders bei 12V) und braucht ggf. etwas Kühlung, deshalb für Belüftung sorgen und nicht mit Schaumstoff o. Ä. umwickeln!



## Verdrahtungsplan T24



- 1 Unbedingt verpolungssichere Stecker verwenden
- 2 Motor ggf. Umpolen, wenn Modell nach dem Einschalten rückwärts fährt
- 3 Universell für Glühlampen oder LEDs mit Vorwiderständen
- 4 Servonaut Soundmodule nicht am Fahrkanal anschließen, sondern am T24 Ausgang
- 5 Die Belegung der Kanäle ist von der verwendeten Fernsteuerung abhängig

## **Anschluss von Rückfahrscheinwerfer und Bremse**

Für den Anschluss von Rückfahrscheinwerfern und Bremslicht liegt ein Servo-Kabel bei. **Vorsicht:** Der mittlere Anschluss „+“ ist direkt mit dem Pluspol der Batterie verbunden.

Die Ausgänge sind bis 700mA überlastfest und kurzschlussfest. Glühlampen 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.

### **Inbetriebnahme Schritt für Schritt**

#### **Schritt 1:**

Das Anschlusskabel des T24 mit blauem Stecker in den Fahrkanal für Gas am Empfänger einstecken. Das Anschlusskabel des T24 mit weißem Stecker in den Kanal für Zusatzbremse und Anfahrhilfe einstecken. Polung beachten: Braun = Minus, Rot = Plus, Orange = Signal. Der Empfänger und alle Servos werden vom BEC

(Empfängerstromversorgung) des T24 mit einer Spannung von 5,3V versorgt. Soll ein getrennter Empfängerakku oder ein externes BEC verwendet werden, müssen **beide** mittleren roten Kabel aus den Steckern entfernt oder unterbrochen werden.

#### **Schritt 2:**

Die entsprechenden Lampen bzw. LEDs (LEDs bitte immer mit Vorwiderständen) mit den Ausgängen für Bremslicht und Fahrlicht (Rückfahrscheinwerfer) verbinden (evtl. erst einmal provisorisch).

#### **Schritt 3:**

Motor zuerst provisorisch zum Test an die beiden Motorkabel anschließen (evtl. später tauschen in Schritt 5). Falls der Motor nicht bereits intern entstört ist, Motor mit drei Kondensatoren entstören. **Auf keinen Fall eine Diode verwenden.**

#### **Schritt 4:**

Modell aufbocken, um ein unbeabsichtigtes Losfahren zu verhindern. **Immer erst den Sender einschalten, dann den T24 mit dem Fahrakku verbinden!** Dabei geeignete verpolungssichere Steckverbinder verwenden.

**Sehr wichtig:** Vor dem Zusammenstecken überprüfen: Rot an den Pluspol des Akkus, Schwarz an den Minuspol. Ein falscher Anschluss zerstört den Regler sofort.

#### Schritt 5:



**Für den Betrieb mit Fahrlicht vorsichtig** etwas Gas geben (Knüppel nach vorne) für Vorwärts-Fahrt.

Sollte das Modell rückwärts fahren, gibt es drei Möglichkeiten dies zu ändern:

1. Fahrkanal am Sender auf „Rev“ schalten
2. Anschlusskabel am Motor tauschen
3. Mit Servonaut CARD die Motordrehrichtung ändern



**Für den Betrieb mit Rückfahr-scheinwerfer vorsichtig** etwas Gas geben (Knüppel nach hinten) für Rückwärts-Fahrt.

1. Test: Wenn der Rückfahrcheinwerfer nicht leuchtet, muss der Fahrkanal am Sender auf „Rev“ geschaltet werden.
2. Test: Sollte das Modell nun bei Knüppel vorwärts unerwartet rückwärts fahren,

müssen die beiden Anschlüsse am Motor getauscht werden. Eine entsprechende Einstellung kann auch über die CARD erfolgen.

#### Schritt 6:

Empfangsfehler werden bei 2.4 GHz-Anlagen bereits im Empfänger ausgeblendet. Die automatische Erkennung von Empfangsproblemen der Servonaut-Module kann also Fehler nicht mehr erkennen und entsprechend reagieren, also z.B. das Modell nicht automatisch anhalten.

**Die Fail-Safe-Position von 2.4 GHz oder PCM-Anlagen für den Gas -und Bremskanal (throttle) ist ab Werk in der Regel auf Mitte eingestellt, bitte am Sender unbedingt überprüfen und ggf. umprogrammieren. Sonst besteht die Gefahr, dass das Modell bei Empfangsstörungen nicht wie gewünscht von selbst anhält, sondern unkontrolliert weiter fährt!** Bei Servonaut Zwo4 Modellfunk-Sendern sind diese Einstellungen nicht erforderlich.

Fertig. Der T24 führt bei jedem Einschalten einen automatischen Nullpunkt-Abgleich durch. Den Steuerknüppel des-

halb nach dem Einschalten des Modells für ein paar Sekunden in der Mitte stehen lassen.

### Einstellungen über die ProgCARD oder DisplayCARD

Der T24 hat bereits Standard-Einstellungen und ist sofort einsatzbereit, mit der Servonaut CARD (ProgCARD) oder einem Servonaut HS12 Handsender (DisplayCARD) können Sie die Einstellungen allerdings nach Ihren Bedürfnissen ändern.

Die Servonaut CARD ist eine universelle **Programmierhilfe**, die auch als **Servo- und Empfängertester** verwendet werden kann. Sie zeigt die Einstellungen des T24 an und ermöglicht Änderungen dieser Einstellungen.

Alle Einstellungen über die Servonaut CARD wirken sich sofort aus und können direkt am Modell mit der Fernsteuerung getestet werden. Setzen Sie die beiliegende T24-Einschubkarte in die CARD ein.

Servonaut T24				
<b>Kombi</b> ● ○		<b>Glüheffekt</b> ○ ●		
Aus	20%	40%	60%	80%
<b>Bremswirkung</b> ● ○		<b>Beschleunigung</b> ○ ●		
20%	40%	60%	80%	100%
<b>Begrenzer</b> ● ○			<b>Modus</b> ○ ●	
60%	80%	100%	Leise	100%
<b>Rückfahr Pieper</b> ● ○			<b>Rückfahrlicht</b> ○ ●	
Aus	An		Aus	An
<b>Drehrichtung</b> ● ○			<b>Akku Schutz</b> ○ ●	
Normal	Reverse		Aus	An

Zur Konfiguration des T24 mit dem Card-Interface wird die CARD in den **Signalweg zwischen Empfängersignal Fahrkanal blauer Stecker) und T24** geschaltet - *In* zum Empfänger, *Out* zum T24.

Mit zwei Tasten werden die unterschiedlichen Funktionen angewählt und die Einstellung entsprechend der Beschriftung vorgenommen. 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.

Zum Einstellen über einen HS12 Handsender (ab Version 1.5) verbinden Sie den T24 mit der DSC-Buchse am Sender (das mittlere rote Kabel entfernen) und wählen Sie im HS12-Hauptmenü den Menüpunkt *DisplayCARD*. **Die Werkseinstellung ist unterstrichen.**

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

Diese Einstellung hat nur einen Effekt, wenn das Fahrlicht genutzt wird. Der Kombieffekt kombiniert Fahrlicht und Bremslicht hinten auf gemeinsamen LEDs oder Glühlampen. Es wird also hinten eine

Kombination aus Standlicht bzw. Fahrlicht und Bremslicht in einer Kammer nachgebildet. Fahrlicht und Bremslicht leuchten beim T24 immer mit voller Helligkeit. Die Helligkeit des Standlichts auf den Ausgang Bremslicht kann hier eingestellt werden.

#### **Glühlampeneffekt (Aus, 20%, 40% bis 80%)**

Im Gegensatz zu Glühlampen schalten LEDs abrupt ein und aus. Mit dieser Funktion lassen sich in einem Modell mit LED-Beleuchtung Glühlampen nachbilden. Die Einstellung in Prozent bestimmt die Stärke des Effekts.

#### **Beschleunigung (20%, 40% bis 100%)**

Bestimmt die maximale Beschleunigung bei Knüppel-Vollausschlag. Kleine Werte bilden das Fahrverhalten eines schweren Fahrzeugs nach.

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

Bestimmt die maximale Bremswirkung auf den Fahrkanal.

Kleine Werte bilden das Fahrverhalten eines schweren Fahrzeugs nach. Die Haltekraft des Motors z.B. an einem Hang

bleibt jedoch unverändert, nur das zeitliche Verhalten wird hier eingestellt.

### **Begrenzer (Zusatzbremse 60% bis 100%)**

Bestimmt, wie stark mit der Zusatzbremse die Maximaldrehzahl eingeschränkt werden kann.

### **Modus**

**Leise:** Der Regler arbeitet immer mit 16 kHz. Dadurch ist auch bei Vollgas kein Pfeifen des Motors zu hörbar.

**100%:** Der Regler reduziert bei Vollgas die Taktfrequenz. Es wird eine höhere Endgeschwindigkeit erreicht.

### **Rückfahrpieper**

Nur im Zusammenhang mit Servonaut Soundmodulen.

**An:** Rückfahrpieper ertönt beim Rückwärtsfahren.

**Aus:** Kein Warnsignal beim Rückwärtsfahren.

### **Rückfahrlicht An/Aus:**

**An:** Die beiden Lichtausgänge steuern Rückfahrcheinwerfer und Bremslicht. Der Kombieffekt ist ohne Funktion, d.h. das Bremslicht leuchtet mit voller Helligkeit.

**Aus:** Die beiden Lichtausgänge steuern Bremslicht und Fahrlicht. Über den Kombieffekt ist das Bremslicht gedimmt als Fahrlichtern hinten aktiv.

### **Drehrichtung:**

**Normal:** Werkeinstellung

**Reverse:** Vorwärts und Rückwärts sind getauscht.










Nicht bei laufendem Motor umschalten.

### **Akkuschutz (An, Aus)**

**An:** Der Akkutyp (7,2V bzw. 7,4V oder 11.1 bzw. 12V) wird automatisch erkannt. Unterschreitet die Spannung eine entsprechende Schwelle, wird die Motordrehzahl runtergeregelt.

**Aus:** Der Akku ist nicht vor Tiefentladung geschützt.

<b>Diagnose-LEDs</b>	<b>Bedeutung</b>
1x rot, 2x grün 	Nach dem Einschalten: Ein 7,2V Akku bzw. 7,4V 2S Lipo wurde erkannt
1x rot, 3x grün 	Nach dem Einschalten: Ein 12V Akku bzw. 11,1V 3S Lipo wurde erkannt
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:



- Nach dem Einstellen über CARD oder HS12 den T24 **nicht vorzeitig abschalten**. Die Einstellungen werden erst nach etwa 10 Sekunden gespeichert.
- Bitte zum **Anhalten des Modells** die Bremse nach dem Stillstand noch einen Moment festhalten und damit sicherstellen, dass der Regler vollständig abschaltet.
- **LEDs** müssen im Gegensatz zu Glühlampen **richtig gepolt** angeschlossen werden, d.h. die Kathode an Minus, die Anode an Plus. Verbinden Sie eine LED zum Testen **niemals direkt mit einer Batterie**, sondern verwenden Sie einen geeigneten Vorwiderstand von z.B. 1kOhm.
- **LEDs** können problemlos **in Serie geschaltet** werden. Dabei muss lediglich die zur Verfügung stehende Betriebsspannung ausreichen. Ein **Vorwiderstand** ist immer erforderlich.
- **Bremst das Modell** auf Grund eines entleerten Akkus ab, kann meist noch mit geringer Geschwindigkeit gefahren werden. Der T24 verhindert aber eine Tiefentladung des Akkus, indem er den Fahrtregler rechtzeitig vollständig blockiert.
- Verwenden Sie für den T24 Knüppel mit Rückstellfeder keine Raste.
- Nimmt das Modell nach längerer Fahrt kein Gas mehr an und bremst von selber ab, ist wahrscheinlich der Akku entleert oder der Regler überhitzt. Überprüfen Sie den Akkuzustand und die Temperatur des Reglers. Ist das Modul sehr heiß, bitte für bessere Kühlung im Modell sorgen und die Antriebsauslegung überdenken. Eventuell wurde auch das BEC durch blockierte Servos überlastet.
- Nimmt das Modell an Steigungen kein Gas an, ist entweder der Akku überlastet oder leer oder die Strombegrenzung des Servonaut-T24 wirksam.



## Passendes Zubehör von Servonaut:

### ML4 und MM4

- Mini-Multiswitch-Module für 4 Schaltfunktionen
- ML4 als kleine Lichtanlage mit Blinker, Stand- und Fahrlicht
- MM4 universell einsetzbar

### LA10

- Komfortable Lichtanlage mit 10 Ausgängen
- Abbiegelicht, Xenon- und Glühlampeneffekte
- Integrierter IR-Sender und viele Einstellmöglichkeiten

### AIRU

- Universeller IR-Sender

### AMO

- Anhänger-Elektronik mit IR-Empfänger
- Steuert 5 bis 6 Ausgänge z.B. Fahrlicht, Bremslicht, Blinklicht und Rücklicht und eine Sonderfunktion

### SM7 und SM3

- Soundmodule mit je 5 Motorentypen zur Auswahl samt Druckluftgeräuschen, Rückfahrwarnton und Turbolader (beim SM3 nur bei drei Motoren)
- Fahrsituationsabhängiger Motorklang

### TM72

- Robuster langsamlaufender Motor mit optimierter Wicklung für den Truckmodellbau im 540er Format

Auch mit Getriebe als Unterflur-Antrieb  
Im **offiziellen Servonaut Online-Shop**  
unter **[www.servonaut.de](http://www.servonaut.de)** finden Sie das vollständige Lieferprogramm.

<b>Content</b>	<b>Page</b>
What's in the box .....	19
Features.. ..	19
Safety notes .....	19
Scope of functions .....	20
Setup and Driving .....	20
Connecting the receiver .....	20
Operating the speed controller .....	21
Operating the driving aid .....	21
Operating the additional brake .....	21
T24 Connections Overview .....	23
Connecting the T24 .....	24
Connecting brake and reverse lights .....	25
Setup step by step .....	25
Adjustment with CARD .....	27
LED-Codes .....	30
Helpful Tips .....	31
Related Servonaut Products .....	32

ENGLISH

## What's in the box

- Electronic speed controller T24
- Servo style cable

## Features

- The T24 is designed for scale models size 1:16 to 1:8
- The T24 is designed for truck models with low speed motors
- Brake without transitions, model doesn't roll away downhill
- Contains battery recovery system when braking
- Acceleration and braking power adjustable
- Additional brake for sudden braking or slow movements (2. channel needed)
- Starting aid for the controlled overcoming of obstacles (2. channel needed)
- Suppresses temporary radio disturbances (40 MHz, 72 MHz)
- Driving and brake lights in two brightness levels
- Can be combined with Servonaut sound module SMT, SMX, SM3, SM7 and the Servonaut light systems ML4 and LA10

## Safety notes

- 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 T24 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

## Scope of functions

The Servonaut **T24** is an ESC for brushed motors and coreless motors with up to 20A. The **controller** detects 7.2V (7.4V lipo) and 12V (11.1V lipo) batteries automatically after power on and sets the cutoff voltage accordingly (lipo saver function). This function can also be switched off by using the Servonaut CARD. For a more **realistic driving experience** the acceleration and braking action is limited, simulating a heavy vehicle. Thanks to the Servonaut EMF brake you never lose control, not even driving downhill. High frequency PWM switching avoids additional motor noise. Two **diagnostic LEDs** help to identify hidden problems.

The brake light works very realistically. The T24 is protected against overcurrent/overload, overtemperature and undervoltage. In these cases the motor will slow down or stop. The 5,3V S-BEC is powerful enough for a receiver and **strong analog servos**.

## Setup and Driving

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

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

## How to connect the T24

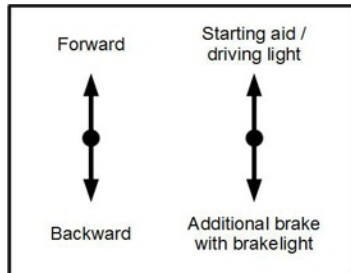
### Connecting the receiver

For the T24 **one or two receiver channels** are needed. The second channel operates the additional brake, the starting aid and the driving lights. If you're not sure whether the configuration is right: Connect an T24 cable with a free receiver channel to supply the receiver with power. Use a servo to find channels.

Both cables are used for power supply. If you don't want to use the S-BEC (receiver and servo power supply), remove the red supply cable from both plugs.

## Operating the speed controller

The Servonaut speed controller is different from the standard speed controllers. The model slows down when the stick travel is reduced. This way, speed control can be regulated very precisely - a big advantage when driving downhill. But: the joystick has to be operated in a calm and sensitive way.



Typical usage of the throttle sticks

## Operating the driving aid

The T24 sets the motor deliberately in vibration when the right stick is operated upwards. By doing so, the initial holding torque of motors can be overcome when starting up.

Since this starting aid overloads the motor and the gear, it should be used only briefly. It is useful in order to overcome larger obstacles on rough terrain. This way ground contact can be reduced for example on sandy ground. If the starting aid is used longer than around 3 seconds with full scale travel in idle, the T24 turns the driving light on and off.

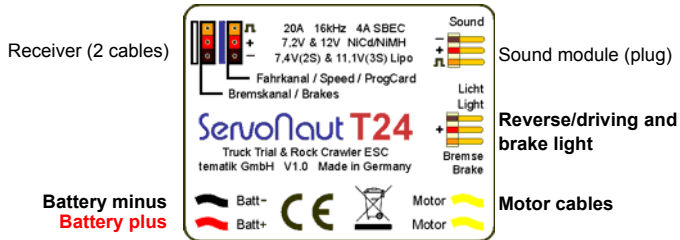
## Operating the additional brake

The additional brake can be operated by moving the stick downwards. The engine is shut down immediately. The effect can be reduced to 60% by choosing the adjustment „Begrenzen“. This allows a more sensitive manoeuvring. The effect is very similar to the function „Dual-Rate“ with radios. To stop with the additional brake,

the throttle stick should be brought into mid-position simultaneously. Also the brake must be activated for a longer time, otherwise the model might start moving (again).

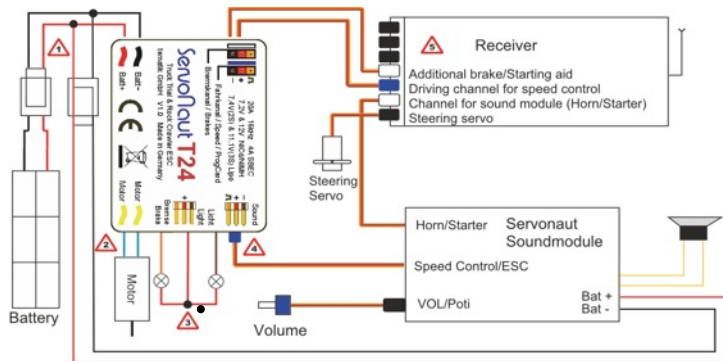
It is also possible to use the additional brake at full throttle (the sound module creates full throttle sound). A racing start can be simulated by releasing the brake rapidly.

## T24 Connections Overview



The T24 type plate is also used as a heat sink. The module could warm up (especially when supplied from 12V) and might need some cooling. Don't cover it with foam!

## Connecting the T24



- 1** Please use a (reverse) polarity protected connector
- 2** In case model drives backwards, reverse polarity of motor
- 3** Universal for light bulbs or LEDs with series resistor
- 4** Do not connect the Servonaut soundmodule to driving channel but to T24 output
- 5** The channel assignment depends on the type of the used remote control



## Connecting brake and reverse lights

Use the supplied servo plug to connect your reverse and brake lights. Attention: The „+“ connector is internally connected to battery plus.

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

### Setup step by step

#### Step 1:

Connect the receiver cable of the T24 with the blue plug to the channel for throttle/brakes on your receiver. Connect the receiver cable of the T24 with the white plug to the channel for the additional brake and starting aid. Please note: Brown = Negative, Red = Positive, Orange = S = Impulse. The T24 comes with a BEC 5,3V

power supply for the receiver and the servos. If you don't want to use it, pull out or cut both red wires in the middle and connect a separate receiver battery or an external BEC.

#### Step 2:

Connect the outputs for brake and driving lights to the lightbulbs/LEDs. If you prefer LEDs don't forget the series resistors.

#### Step 3:

Connect the motor to the two motor cables temporarily in order to test the polarity first. If you don't know the correct polarity, you might have to change it later in step 5. Make sure that the motor is fitted with adequate interference suppressors. If it isn't an interference suppressed motor already use three capacitors to suppress the interference. **Don't use a diode!**

#### Step 4:

Make sure your model is jacked up. Always **switch on the transmitter first!** Then connect the T24 with the battery using 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 T24 immediately.

**Step 5:**



**For the operation with driving light** accelerate carefully (move throttle stick forwards)

In case the model drives backwards, there are three possibilities to change that:

1. Switch the driving-channel to Rev at the radio
2. Switch the connection cable at the motor
3. Change the motor rotation direction with the Servonaut CARD



**For the operation with reversing light** accelerate carefully (move the throttle stick this time backwards)

1. Test: In case the reversing light doesn't light up, the driving channel has to be switched to Rev at the radio.
2. Test: In case the model moves unexpectedly backwards while the throttle stick

is moved forwards, you need to change the two ports at the motor or by CARD.

**Step 6:**

Reception errors are faded out in the receiver. Therefore the Servonaut-module with its build-in error detection cannot detect errors and react accordingly, e.g. stop the model.

**The Fail-Safe-Position of 2.4 GHz or PCM devices for the throttle is often in the middle. Please check with your radio and reprogram if necessary. The Fail-Safe-Position should be set on full brake with the T24. Otherwise the model might not stop when radio disturbances occur and keeps driving uncontrolled.**

That's it. The T24 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.

## Adjustments with the ProgCARD and DisplayCARD

The T24 comes with standard settings and is ready to use. With the Servonaut CARD (ProgCARD) or a Servonaut HS12 radio (DisplayCARD) you can further adjust these settings.

The Servonaut CARD can also be used as a servo tester or as a configuration tool for Servonaut modules like the T24.

While using the Servonaut CARD to make adjustments, you can see immediately how they affect the model. Insert the T24 slide-in label into the CARD.

Servonaut T24				
<b>Combi</b> ● ○		<b>Light bulb effect</b> ○ ●		
Off	20%	40%	60%	80%
<b>Braking effect</b> ● ○		<b>Acceleration</b> ○ ●		
20%	40%	60%	80%	100%
<b>Limiter</b> ● ○			<b>Mode</b> ○ ●	
60%	80%	100%	Quiet	100%
<b>Rev beeper</b> ● ○		<b>Rev light</b> ○ ●		
Off	On		Off	On
<b>Motor rot. direction</b> ● ○		<b>Battery protect</b> ○ ●		
Norm	Rev		Off	On

To make adjustments with the CARD interface connect the **CARD between receiver signal (driving channel - blue connector) and the T24** - *In* to the receiver, *Out* to the T24. 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.

To adjust the T24 with the HS12 (from software version 1.5 up) connect the T24 with the DSC socket of your radio (remove the red cable) and choose the submenu DisplayCARD in the HS12 main menu. **The factory setting is underlined.**

#### **Combi effect (Off, 20% to 80%)**

This setting has only an effect if the reversing lights are not used. The combi effect combines driving light and breaking light to common LEDs or light bulbs. It simulates a combination of parking/driving light and brake light in one chamber in the rear. Driving light and brake light always shine with full brightness with the T24. The brightness of the parking light at the outputs for drive light (high) and brake light can be adjusted.

#### **Light bulb effect (Off, 20%, 40% to 80%)**

Different from light bulbs LEDs switch on and off immediately (without a little dimming). With this effect you can simulate light bulbs in a model with LEDs. The adjustment changes the strength of this effect.

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

Sets the maximum acceleration for full throttle. Small percent values simulate the handling of a heavy vehicle.

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

Sets the maximum braking power to/on? 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.

#### **Limiter (additional brake; 60% to 100%)**

Determines how much the maximum speed can be limited by the additional brake.

## Mode

**Silent:** The controller works always with 16 kHz. This is why no whistle can be heard at full throttle.

**100%:** The controller reduces the frequency at full throttle. A higher final speed is achieved.

## Rear beep

Only possible with Servonaut sound modules.

**On:** Rear beep while reversing.

**Off:** No warning signal while reversing.

## Reversing light On/Off:

**On:** Both light outputs operate as reversing light and brake light. The combi effect is off, which means the brake light shines in full brightness.

**Off:** Both light outputs operate as brake light and driving light. The brake light is dimmed by the combi effect and as driving light active in the rear.

## Direction of rotation:

**Normal:** Factory setting

**Reverse:** Forwards and backwards is swapped.













Do not switch when engine is running!

## Battery protection (On, Off)

**On:** The battery type (7,2V / 7,4V or 11.1 / 12V) is detected automatically. If the voltage drops below a certain threshold the motor speed is reduced.

**Off:** The battery is not protected against total discharge.

Diagnostic LEDs	Indication
1x red - 2x green 	after power-on: 7.2V battery or 2s lipo detected
1x red - 3x green 	after power-on: 12V battery or 3s lipo detected
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

## Helpful Tips



- After setup, don't switch the module off too early - settings are saved after about 10 seconds.
- To avoid wasting energy, hold the brake after standstill so that the controller switches off completely.
- You have to connect LED (in contrast to light bulbs) with correct polarity - cathode = minus, anode = plus. Never connect LED directly to the battery, use a suitable series resistor e.g. 1 kilohm.
- LED can be connected in series, but the operating voltage must be sufficient. Use resistors!
- When the model slows down due to an empty battery, you can still drive with reduced speed. The T24 prevents deep discharge by completely blocking the speed controller.
- Use a notchless joystick (with return spring).
- In case the model cannot accelerate after a long drive and slows down, it is likely that the battery is emptied or the controller overheated. Check the battery and the temperature of the controller. If the module is very hot, please provide better cooling in the model and

check the drive dimensioning. Eventually the BEC is overcharged by blocked servos.

- If the model doesn't accelerate on uphill gradients, the battery might be overcharged or empty or the current limit of the Servonaut T24 is active.

## Related Servonaut Products

### ML4 and MM4

- Small multiswitch modules for 4 functions
- ML4 light set version, MM4 universal version

### LA10

- state-of-the-art light set with 10 outputs
- Turning light, xenon- and light bulb effects
- Integrated IR transmitter and many adjustment possibilities

### AIRU

- Universal IR transmitter

### AMO

- Trailer module including IR receiver
- For 5 to 6 output functions like driving light, brake light and indicator

### SM7 und SM3

- Sound modules with 5 motors each incl. compressed air brake, reversing beeper and turbocharger (only for three motors with the SM3)
- Dynamically changing sound depending on speed

### TM72

- Low speed high torque motor, optimized for truck models scale 1:14
- Also available as gearbox drive: GM32U390 and GM32U450

See the official **Servonaut Online Shop** at **[www.servonaut.de](http://www.servonaut.de)** for the full product range.



## **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 nichtgewerblichen 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.

09/2016 Version 1

## **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.*

*09/2016 Version 1*

**www.servonaut.de**

## Notizen

## Notizen

**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