

**PERMAX BL-O 2816-0850 F – bürstenloser Außenläufer**

⚠ Diese Bedienungsanleitung ist Bestandteil des Produktes. Sie beinhaltet wichtige Informationen und Sicherheits-hinweise. Sie ist deshalb jederzeit griffbereit aufzubewahren und bei der Weitergabe des Produktes an Dritte mitzugeben.

**1. EINLEITUNG**

PERMAX Brushless Motoren werden nach den hohen Standards für qualitätsbewusste Modellsportler gefertigt. Optimiert auf geringes Gewicht, hohen Wirkungsgrad, hohes Drehmoment und Langlebigkeit sind PERMAX Brushless Motoren die richtige Wahl für den preisgünstigen Antrieb von RC-Modellen.

**2. TECHNISCHE DATEN**

|                         |                                  |
|-------------------------|----------------------------------|
| Durchmesser:            | 28 mm                            |
| Länge:                  | 33 mm                            |
| Gewicht:                | 72 g                             |
| max. Leistung:          | 175 W                            |
| max. Drehzahl:          | 15.000 Umin <sup>-1</sup>        |
| max. Gehäusetemperatur: | 65° C                            |
| Befestigung:            | ∅ 16 mm / 4 x M2,5 (4,5 mm tief) |

|                              |                         |
|------------------------------|-------------------------|
| <b>Typ:</b>                  | <b>BL-O 2816-0850 F</b> |
| <b>#</b>                     | <b>33 3116</b>          |
| Umin <sup>-1</sup> /V:       | 850                     |
| Zellenzahl<br>NiXX / LiPo:   | 6 - 10 / 2S - 3S        |
| optimaler<br>Arbeitsbereich: | 10 A - 14 A             |
| Max. Strom<br>für 15 sec.:   | 17 A                    |
| Wellen ∅:                    | 4,0 mm                  |

Der PERMAX Brushless Motor BL-O 2816-0850 F sind für den Einsatz in 3D-Modellen bis ca. 450 g Abflugmasse, für Kunstflugmodelle bis ca. 700 g oder Trainermodelle bis ca. 1100 g, sowie für Segelflugmodelle bis ca. 1800 g konzipiert.

**3. SICHERHEITSHINWEISE**

- Vor erster Inbetriebnahme Anleitung lesen
- Prüfen Sie vor jeder Inbetriebnahme den festen Sitz des Motors und der Luftschraube
- Akku nur bei eingeschalteter RC-Anlage an den Motorregler anschließen, achten Sie darauf, dass der Steuerknüppel für die Motorsteuerung auf „AUS“ steht
- Motor niemals in der Hand anlaufen lassen
- Bei der Montage des Motors die maximal erlaubte Einschraubtiefe beachten
- Entfernen Sie vor Anlaufen lassen des Antriebes alle leicht ansaugbaren Gegenstände aus dem Ansaugbereich der Luftschraube
- Schützen Sie den Motor vor Schmutz und Feuchtigkeit
- Achten Sie darauf, dass keinerlei Fremdkörper in den Motor gelangen
- Halten Sie sich während des Betriebes nicht vor oder in der Drehebene der Luftschraube auf
- Zulässige Höchstdrehzahl des Motors und der Luftschraube nicht überschreiten

- Stoppen Sie den Motor sofort falls Vibrationen auftreten, klären Sie vor dem nächsten Anlauf die Ursachen für die Vibrationen, ggf. müssen Sie die Luftschraube wuchten
- PERMAX Brushless Motoren niemals direkt an eine Stromquelle anschließen, dies zerstört den Motor

**4. BETRIEBSHINWEISE**

PERMAX Brushless Motoren benötigen einen sensorlosen Regler für bürstenlose Antriebe. Sollte der Motor in die verkehrte Richtung drehen, klemmen Sie zur Vermeidung von Kurzschlüssen den Antriebsakku ab und vertauschen Sie beliebige zwei Kabel zwischen Motor und Regler.

Biegen Sie die Motorkabel nicht extrem und verlegen Sie diese schwingungsgeschützt.

Kürzen Sie die motorseitigen Anschlusskabel nicht, löten Sie die montierten Stecker ab, falls Sie andere verwenden wollen.

Sorgen Sie für ausreichende Kühlung von Motor und Regler im Betrieb. Die max. Belastung des Motors ist nur kurzzeitig, für maximal 15 Sekunden zulässig. Dabei darf die max. Gehäusetemperatur von 65° C nicht überschritten werden.

Verwenden Sie zur Schonung der Lager und zum Schutz vor Vibrationen nur ausgewuchtete Luftschrauben.

**5. WARTUNGSHINWEISE**

Bürstenlose Motoren sind weitgehend wartungsfrei. Geringer Aufwand verlängert jedoch die Lebensdauer:

Schützen Sie den Motor vor Staub und Schmutz, insbesondere die Kugellager. Verschmutzte Lager können sich festfressen.

Schmieren Sie deshalb die Lager regelmäßig mit dünnflüssigem Öl. Tauchen Sie den Motor nicht in Wasser oder Lösungsmittel.

**6. TIPPS ZUR SYSTEMAUSLEGUNG**

Die Auswahl des Motors und die Auslegung des Antriebes richten sich nach dem Modelltyp bzw. Einsatzzweck und dem Gesamtgewicht und der Fluggeschwindigkeit des Flugmodells.

**Als Grundlage für die Antriebsauslegung empfehlen wir:**

- ca. 100 Watt/kg Eingangsleistung für Segler
- ca. 150 Watt/kg für Trainermodelle
- ca. 250 Watt/kg für Kunstflugmodelle
- ca. 400 Watt/kg für 3D-Kunstflugmodelle

Abhängig vom Gesamtgewicht und der Art des Modells kann die benötigte Leistung berechnet werden. Die notwendige Stromaufnahme erhalten Sie, indem Sie die benötigte Eingangsleistung durch die vorgesehene Eingangsspannung teilen. →  $I [A] = P [W] / U [V]$

Legen Sie für die Berechnung der vorgesehenen Eingangsspannung 90 % der nominalen Akkuspannung zu Grunde, für eine NiXX-Zelle also 1,1 Volt, für eine LiPo-Zelle 3,3 Volt.

Als Orientierung bei der Auswahl der passenden Luftschraube dienen die nachfolgenden Diagramme. Die Luftschraubengröße ergibt sich aus der Betriebsspannung und der errechneten Stromaufnahme.

Beachten Sie dabei, dass ein Kunstflug-, Trainer- oder 3D-Kunstflugmodell (relativ langsam fliegend, mehr Schub erwünscht) eine ganz andere Luftschraube als ein Modell benötigt, das sehr schnell fliegen soll.

**PERMAX BL-O 2816-0850 F – bürstenloser Außenläufer**

Für relativ langsam fliegende Modelle sind Luftschrauben mit einem Durchmesser-Steigungs-Verhältnis (D/S) von bis zu 2:1 (etwa 10" x 5" oder 12" x 6") zu verwenden.

Flugmodelle, die für hohe Geschwindigkeiten konstruiert sind, benötigen Luftschrauben mit einem D/S von bis zu 1:1 (z.B. 5" x 5"). Den höchsten Standschub erreicht man mit einem D/S von 2:1, die höchste Geschwindigkeit mit einem D/S von 1:1.

Dabei ist stets die Höchstdrehzahl des Motors und der gewählten Luftschraube zu beachten!

**Beispiel:** Antriebsauslegung eines Kunstflugmodells mit einem Gesamtgewicht von ca. 0,5 kg unter Verwendung des PERMAX BL-O 2816-0850 F

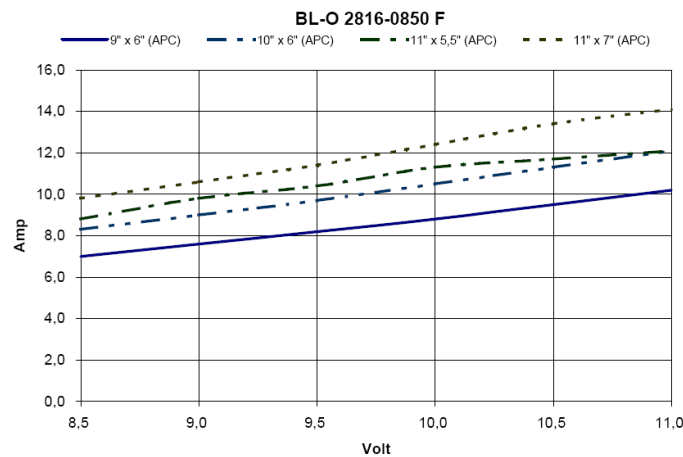
Durch das Gesamtgewicht von 0,5 kg und der Art des Modells ergibt sich eine notwendige Eingangsleistung von (0,5 kg x 250 Watt/kg → ) ca. 125 Watt.

Wir nehmen an, Sie wollen Ihr Modell mit einem 3S LiPo Pack betreiben, (90 % der Nominalspannung von 3,7 V/Zelle x 3 Zellen → ) mit 9,9 Volt. Daraus ergibt sich der notwendige Strom von (125 Watt / 9,9 V → ) ca. 12,6 A.

Da es sich um ein relativ langsam fliegendes Modell handelt, würden Sie eine Luftschraube mit einem D/S Verhältnis von ca. 2:1 wählen. Dies bedeutet, Sie benötigen eine Luftschraube von ca. 10" x 6".

Messen Sie jedoch trotzdem immer die Drehzahl sowie die Stromaufnahme Ihres Motors unter Last bei Vollgas. Eine zu hohe Leistungsaufnahme kann zu einer Überhitzung des Motors führen.

**Spannungs- und Stromdiagramme der BL-O 2816-Motorserie**



**BL-O 2816-0850 F Strom über Spannung mit versch. Luftschrauben**

Anleitung PERMAX BL-O 2816-0850 F (11-03-01/BRAN) # 82 5896 Irrtum und Änderung vorbehalten! © MULTIPLEX


**7. GEWÄHRLEISTUNG**

Für unsere Produkte leisten wir entsprechend den derzeit geltenden gesetzlichen Bestimmungen Gewähr. Wenden Sie sich mit Gewährleistungsfällen an den Fachhändler, bei dem Sie das Gerät erworben haben.

Von der Gewährleistung ausgeschlossen sind Fehlfunktionen, die verursacht wurden durch:


- Unsachgemäßen Betrieb (z.B. Überhitzung), falsche Anschlüsse, Verpolung
- Verwendung von nicht originale MULTIPLEX-Zubehör
- Versehentliche oder absichtliche Beschädigung
- Defekte auf Grund normaler Abnutzung
- Betrieb außerhalb der technischen Spezifikationen
- Veränderungen / Reparaturen, die nicht von MULTIPLEX oder einer autorisierten MULTIPLEX-Service-Stelle ausgeführt wurden → nutzen Sie unseren Service für Reparaturen

**8. CE-PRÜFUNG**

Die Bewertung der Geräte erfolgt nach europäisch harmonisierten Richtlinien. Sie besitzen daher ein Produkt, das hinsichtlich der Konstruktion die Schutzziele der Europäischen Gemeinschaft zum sicheren Betrieb der Geräte erfüllt. 

Diese Konformitätserklärung kann bei Bedarf bei der MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co.KG angefordert werden.

**9. ENTSORGUNGSHINWEISE**

Elektrogeräte, die mit der durchgestrichenen Mülltonne gekennzeichnet sind, zur Entsorgung nicht in den Hausmüll geben, sondern einem geeigneten Entsorgungssystem zuführen. 

In Ländern der EU (Europäische Union) dürfen Elektrogeräte nicht durch den Haus- bzw. Restmüll entsorgt werden (WEEE - Waste of Electrical and Electronic Equipment, Richtlinie 2002/96/EG). Sie können Ihr Altgerät bei öffentlichen Sammelstellen Ihrer Gemeinde bzw. Ihres Wohnortes (z.B. Recyclinghöfe) abgeben. Das Gerät wird dort für Sie fachgerecht und kostenlos entsorgt.

Mit der Rückgabe Ihres Altgerätes leisten Sie einen wichtigen Beitrag zum Schutz der Umwelt!

**PERMAX BL-O 2816-0850 F – brushless outrunner motor**

⚠ These operating instructions are an integral part of this product. They contain important information and safety notes, and should be kept in a safe place at all times. Be sure to pass them on to the new owner if you ever dispose of the product.

**1. INTRODUCTION**

PERMAX motors are manufactured to high standards for quality-conscious modellers. Carefully optimised for low weight, high efficiency, high torque and durability, PERMAX brushless motors are the perfect choice as power plants for RC models.

**2. SPECIFICATION**

|                        |                                  |
|------------------------|----------------------------------|
| Diameter:              | 28 mm                            |
| Length:                | 33 mm                            |
| Weight:                | 72 g                             |
| Max. output:           | 175 W                            |
| Max. rotational speed: | 15.000 Umin <sup>-1</sup>        |
| Max. case temperature: | 65° C                            |
| Mounting:              | ∅ 16 mm / 4 x M2.5 (4.5 mm deep) |

|                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| <b>Type:</b>                 | <b>BL-2816-0850 F</b> |
| <b>#</b>                     | <b>33 3116</b>        |
| RPM / V:                     | 850                   |
| Cell count<br>NiXX / LiPo:   | 6 - 10 / 2S - 3S      |
| Optimum working<br>range:    | 10 A - 14 A           |
| Max. current for<br>15 sec.: | 17 A                  |
| Shaft ∅:                     | 4.0 mm                |

PERMAX BL-2816-0850F brushless motor is designed for use in 3D models with an all-up weight of up to about 450 g, for aerobatic models weighing up to about 700 g and trainers up to around 1100 g. They also are suitable for powered gliders weighing up to around 1800 g.

**3. SAFETY NOTES**

- Read the instructions before using the motor for the first time
- Check that the motor and propeller are firmly attached before every flight
- Do not connect the battery to the speed controller until you have switched the RC system on, and checked that the throttle stick is at the "OFF" position
- Never run the motor whilst holding it in your hand
- Do not exceed the stated maximum screw depth when installing the motor
- Remove all loose, lightweight objects from the area in front of the propeller before running the motor, as they may be sucked into the propeller
- Protect the motor from dirt and damp
- Ensure that no foreign bodies get inside the motor
- When the motor is running, do not stand in front of the propeller plane or in line with it
- Do not exceed the maximum permitted rotational speed of the motor and propeller

- Stop the motor immediately if you notice vibration, and eliminate the cause before running it again. You may need to balance the propeller
- PERMAX brushless motors must never be connected directly to a power source, as this will wreck the motor

**4. OPERATING NOTES**

PERMAX brushless motors must only be run in conjunction with a sensorless controller for brushless motors. If the motor shaft spins in the wrong direction, disconnect the battery (to avoid short-circuits) and swap over any two of the leads between the motor and the speed controller.

Do not bend the motor leads sharply. Deploy them in such a way that they are not subjected from vibration and oscillation.

Do not shorten the wires attached to the motor. If you wish to use different connectors, unsolder the existing ones.

Ensure that the motor and speed controller are adequately cooled when running. The maximum motor load may only be used briefly, i.e. no more than fifteen seconds. At the same time the maximum case temperature of 65°C must not be exceeded.

Use properly balanced propellers only, as this avoids vibration and premature bearing damage.

**5. MAINTENANCE NOTES**

Brushless motors are largely maintenance-free, but a little care will ensure that they last a very long time:

Protect the motor from dust and dirt - especially the ball races. Soiled bearings may jam, and they will then need to be replaced.

For this reason lubricate the bearings with thin oil at regular intervals. Do not immerse the motor in water or solvent.

**6. TIPS FOR POWER SYSTEM DESIGN**

The selection of the motor and the design of the power system must reflect the model type, the kind of flying envisaged, the model aircraft's all-up weight, and its flying speed.

**We suggest these basic rules for power system design:**

- approx. 100 Watt / kg input power for electric gliders
- approx. 150 Watt / kg for trainer models
- approx. 250 Watt / kg for aerobatic models
- approx. 400 Watt / kg for 3-D aerobatic models

You can calculate the power required if you know the model's all-up weight and general type. The current drain required is found by dividing the required input power by the input voltage available. →  $I [A] = P [W] / U [V]$

When calculating the input voltage take 90% of the nominal battery voltage as the basis: 1.1 Volts for one NiXX cell, and 3.3 Volts for one LiPo cell.

The following diagrams are designed to help you select the appropriate propeller. The propeller size varies according to the operating voltage and the calculated current drain.

Please note that an aerobatic model, a 3-D aerobatic type or a trainer (relatively slow flying, more thrust required) calls for an entirely different propeller to a model which is to fly very fast.

**PERMAX BL-O 2816-0850 F – brushless outrunner motor**

For relatively slow-flying models the propeller should have a diameter : pitch ratio (D:P) of up to 2:1 (typically a 10" x 5" or 12" x 6").

Model aircraft designed for high-speed flying need propellers with a D:P of up to 1:1 (e.g. 5" x 5"). Maximum thrust is achieved with a D:P of 2:1, maximum speed with a D:P of 1:1.

When making these calculations always keep within the maximum permissible rotational speeds stated for the motor and propeller.

**Example:** Typical power system for an aerobatik model with an all-up weight of around 0.5 kg, using the PERMAX BL-O 2816-0850 F

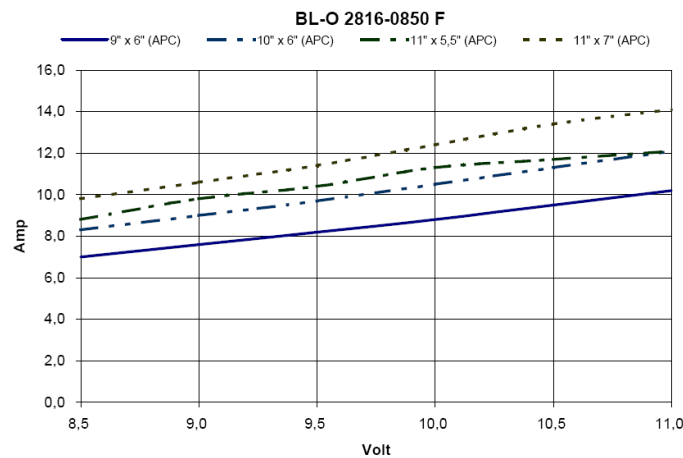
From the flying weight of 0.5 kg and the type of model we see that the input power should be (0.5 kg x 250 Watt / kg →) approx. 125 Watts.

Let us assume that you want to use a 3S LiPo battery. 90% of the nominal voltage (3.7 Volts / cell x 3 cells) is 9.9 Volts. This gives the required current of (125 Watts / 9.9 Volts), or around 12,6 A.

As this is a model with a relatively low airspeed, you would select a propeller with a D:P ration of around 2:1. This means: you need a propeller of around 10" x 6".

Despite the careful calculations, always measure the speed and current drain of your motor under load at full throttle. Overloading a motor may result in overheating and damage.

**Voltage / current diagram for BL-O 2816-0850 F motor**



BL-O 2816-0850F - current / voltage with different propellers


**7. GUARANTEE**

Our products are covered by the currently valid statutory guarantee regulations. If you wish to make a claim under guarantee, please contact the model shop where you purchased the product in the first instance.

The guarantee does not cover faults and defects which are caused by the following errors:


- Improper operation (e.g. overheating), incorrect connections, reversed polarity
- Use of accessories other than genuine MULTIPLEX items
- Accidental or deliberate damage
- Faults due to normal wear and tear
- Operating the motor outside the technical specification
- Modifications / repairs which were not carried out by MULTIPLEX or an authorised MULTIPLEX Service Centre → always use our official service for repairs

**8. CE APPROVAL**

This product has been assessed in accordance with the relevant harmonised European directives. You are therefore the owner of a product whose design fulfils the protective aims of the European Community relating to the safe operation of equipment. 

You are entitled to see a copy of this Conformity Declaration. Please contact MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co.KG if you wish to do this.

**9. DISPOSAL INFORMATION**

Electrical equipment marked with the cancelled waste bin symbol must not be discarded in the standard household waste; instead it must be taken to a suitable specialist disposal system. 

In the countries of the EU (European Union) electrical equipment must not be discarded via the normal domestic refuse system (WEEE - Waste of Electrical and Electronic Equipment, directive 2002/96/EG). You can take unwanted equipment to your nearest local authority waste collection point or recycling centre. There the equipment will be disposed of correctly and at no cost to you.

By returning your unwanted equipment you can make an important contribution to the protection of the environment.

**PERMAX BL-O 2816-0850 F - moteur brushless à cage tournante**

⚠ Ces instructions font partie intégrante du produit. Celle-ci contient des informations importantes ainsi que des consignes de sécurités. Elle doit donc être consultable à tous moments et à joindre lors d'une revente à tierces personnes.

**1. INTRODUCTION**

Les moteurs PERMAX construits en fonctions des meilleurs standards et dans le but d'avoir la meilleure qualité pour les modélistes exigeants. Optimisés au niveau faible poids, haut rendement, grande vitesse de rotation et longévité, les moteurs PERMAX sont le meilleur choix afin d'avoir une propulsion performante pour vos modèles réduits radiocommandés.

**2. DONNEES TECHNIQUES**

|                            |                                     |
|----------------------------|-------------------------------------|
| Diamètre:                  | 28 mm                               |
| Longueur:                  | 33 mm                               |
| Poids:                     | 72 g                                |
| Puissance max.:            | 175 W                               |
| Vitesse de rotation max.:  | 15.000 Umin <sup>-1</sup>           |
| Température de corps max.: | 65° C                               |
| Fixation:                  | ∅ 16 mm / 4 x M2,5 (4,5 mm profond) |

|                              |                         |
|------------------------------|-------------------------|
| <b>Type:</b>                 | <b>BL-O 2816-0850 F</b> |
| <b>#</b>                     | <b>33 3116</b>          |
| Umin <sup>-1</sup> /V:       | 850                     |
| Nbr. d'éléments NiXX / LiPo: | 6 - 10 / 2S - 3S        |
| Domaine optimal de travail:  | 10 A - 14 A             |
| Courant max. pour 15 sec.:   | 17 A                    |
| ∅ d'axe :                    | 4,0 mm                  |

Le moteur Brushless PERMAX BL-O 2816-0850 F est conçu pour la propulsion d'avions du type 3D ayant un poids en vol jusqu'à env. 450 g, pour des avions d'acrobatie d'un poids d'env. 700 g ou pour Trainer d'un poids d'env.1100 g, ainsi que pour des planeurs allant jusqu'à env. 1800 g.

**3. CONSIGNES DE SECURITES**

- Lisez attentivement les instructions avant l'utilisation de votre modèle
- Vérifiez avant chaque utilisation que le moteur et l'hélice soient bien fixés
- Ne branchez l'accu de propulsion au régulateur que lorsque vous avez mis en marche l'émetteur, veillez à ce que le manche des gaz soit en position „OFF“
- Ne faite jamais tourner le moteur dans votre main
- Lors du montage du moteur, ne dépassez jamais la profondeur maximale pour le des vis
- Avant de faire tourner votre moteur, éliminez toutes les petites pièces pouvant être facilement aspirées par l'hélice
- Protégez le moteur de toute poussière et d'humidité
- Veillez à ce qu'aucun corps étranger ne rentre dans votre moteur
- Restez à une distance correcte de sécurit, ni devant ou derrière de l'hélice lors de l'utilisation de votre moteur
- Ne dépassez jamais la vitesse maximale prévue pour le moteur et pour l'hélice

- Arrêtez immédiatement le moteur si vous percevez des vibrations. Avant de remettre en marche votre turbine trouvez la cause et éliminez la, si nécessaire équilibrez l'hélice
- Ne branchez jamais les moteurs PERMAX Brushless directement à une source de courant, cela détruit celui-ci

**4. CONSIGNES D'UTILISATIONS**

Les moteurs PERMAX Brushless nécessitent l'utilisation d'un régulateur avec senseur pour propulsion Brushless. Si le moteur tourne dans le mauvais sens, débranchez l'accu de propulsion pour éviter tout court-circuit, et intervertissez deux câbles de l'alimentation du moteur.

Ne tordez pas trop les câbles d'alimentation du moteur et placez-les de telle manière à ce qu'ils ne se balancent pas.

Ne raccourcissez pas les câbles du côté du moteur mais dessoudez les connecteurs si vous souhaitez en utiliser d'autres.

Veillez à toujours refroidir suffisamment votre moteur et le régulateur lors de son fonctionnement. Une charge maximale du moteur ne peut être appliquée que pour une courte durée d'environ 15 secondes. Il vital que la température du corps du moteur ne dépasse pas les 65° C.

Pour la protection des roulements et pour éviter les vibrations, n'utilisez que des hélices équilibrées.

**5. MAINTENANCE**

Les moteurs Brushless ne nécessitent généralement pas d'entretien. Néanmoins de petites actions peuvent rallonger leur durée de vie:

Protégez le moteur de la poussière et la saleté, surtout les roulements. Des roulements sales peuvent gripper.

Pour cela graisser régulièrement les roulements avec de l'huile très liquide. Ne plongez pas le moteur dans l'eau ou des solvants.

**6. REMARQUES POUR OTRE PROPULSION**

Le choix du moteur et la composition de la propulsion se fait en fonction de votre modèle ou de l'application, le poids total et la vitesse de vol.

**Comme règle de dimensionnement de votre propulsion, nous vous conseillons:**

- env. 100 Watt/kg de puissance d'entrée pour un planeur
- env. 150 Watt/kg pour un modèle d'écologie
- env. 250 Watt/kg pour un modèle acrobatique
- env. 400 Watt/kg pour un modèle d'acrobatie 3D

La puissance nécessaire peut également être calculée en fonction du poids et du type de modèle. Le courant nécessaire est obtenu en divisant la puissance nécessaire d'entrée par la tension d'entrée. → I [A] = P [W] / U [V]

Pour le calcul, vous pouvez utiliser pour la tension d'entrée appliquée 90% de la tension nominale de votre accu NiXX, donc pour un élément NiXX ce sera 1,1 Volt et pour un élément LiPo 3,3 Volt.

Comme orientation pour le choix et le dimensionnement de l'hélice vous pouvez utiliser le tableau suivant. La taille de l'hélice est obtenue de la tension d'alimentation et du courant consommé calculé.

**PERMAX BL-O 2816-0850 F - moteur brushless à cage tournante**

Considérez que, pour un modèle devant être rapide, vous avez besoin d'une toute autre hélice en fonction des différents modèles du type acrobatie, écolage ou acrobatie 3D (volant relativement lentement et donc plus de poussée).

Pour des modèles volants relativement lentement il est conseillé d'utiliser des hélices dont le rapport diamètre/pas (D/P) d'environ 2:1 (par ex. : 10" x 5" ou 12" x 6").

Des modèles conçus pour des vitesses plus élevées nécessitent des hélices avec un rapport D/P jusqu'à 1:1 (par ex. : 5" x 5"). La plus grande puissance au démarrage est obtenue avec une hélice dont le rapport D/P est de 2:1, et la plus grande vitesse avec un rapport D/P de 1:1.

Pour cela il est nécessaire de veiller à ne pas dépasser la vitesse de rotation max. du moteur et de l'hélice choisie!

**Exemple:** Dimensionnement de la propulsion pour des modèles acrobatique d'un poids total d'env. 0,5 kg en utilisant le moteur PERMAX BL-O 2816-0850 F

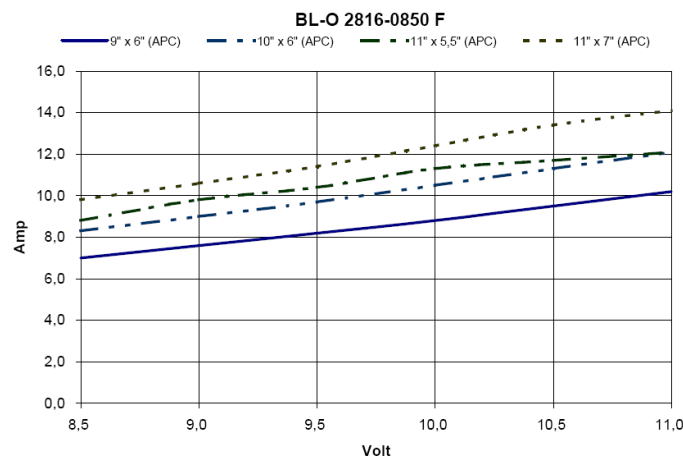
Par son poids de 0,5 kg et du type de modèle, la puissance d'entrée nécessaire est d'env. (0,5 kg x 250 Watt/kg →) 125 Watt.

Supposons maintenant que vous souhaitez utiliser un pack d'accu 3S LiPo, (90 % de la tension nominale de 3,7 V/élément x 3 éléments →) vous avez 9,9 Volts. De la le courant nécessaire sera d'env. (125 Watt / 9,9 V →) 12,6 A.

Du fait qu'il s'agisse d'un modèle volant très doucement, nous choisirions une hélice avec un rapport D/P d'env. 2:1. Cela signifie que vous avez besoin d'une hélice du type 10" x 6".

Néanmoins mesurez toujours la vitesse de rotation ainsi que le courant consommé sous charge du moteur en pleine puissance. Une puissance consommée trop importante peut entraîner une surchauffe du moteur.

**Diagramme courant-tension de la moteur PERMAX BL-O 2816-0850 F**



PERMAX BL-O 2816-0850 F courant/tension avec différentes hélices


**7. GARANTIE**

Nous garantissons nos produits en fonctions des textes de lois en vigueur actuellement. Dans le cas de problèmes dans la période de garantie, adressez-vous directement à votre revendeur habituel chez qui vous avez acheté ce matériel.

Ne sont pas couvert par la garantie sont des défauts ou mauvais fonctionnement causés par:


- Utilisation non conforme (par ex.: surchauffe), mauvaise connexion ou inversion de polarité
- Utilisation de matériel n'étant pas d'origine MULTIPLEX
- Dommages volontaires ou involontaires
- Défaut suite à une usure naturelle
- Utilisation en dehors des spécifications techniques
- Modifications / réparations n'ayant pas été effectués par la société MULTIPLEX ou un représentant du service après vente MULTIPLEX → utilisez notre service après vente pour les réparations

**8. CONFORMITE CE**

L'homologation de ce produit ce fait en fonction des directives européennes harmonisées. De ce fait vous possédez un produit qui, par sa construction, respecte la restriction de sécurités européennes en vigueur concernant l'utilisation sécurisée des appareils électroniques. 

Si nécessaire, vous pouvez demander cette déclaration de conformité auprès de la société MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co.KG.

**9. CONSIGNES DE RECYCLAGES**

Il est strictement interdit de jeter les appareils électroniques repérés par une étiquette avec une poubelle barrée dans les ordures ménagères, emmenez les au point de recyclage le plus proche. 

Dans les différents pays constituant l'union européenne, il est interdit de jeter les appareils électroniques dans les ordures ménagères ou une poubelle quelconque, mais doivent être recyclés selon le principe de la WEEE (Waste of Electrical and Electronic Equipment, directive 2002/96/EG). Vous pouvez donc apporter votre appareil aux différents points de collecte de votre commune ou de votre quartier (par ex.: la déchetterie la plus proche). Celui-ci y sera recyclé gratuitement dans les règles.

En rapportant votre vieil appareil vous contribuer activement à la préservation de la nature!

**PERMAX BL-2816-0850 F – motore brushless a cassa rotante**

⚠ Queste istruzioni sono parte integrante del prodotto e contengono informazioni importanti. Per questo motivo è indispensabile conservarle con cura e, in caso di vendita del prodotto, consegnarle all'acquirente.

**1. INTRODUZIONE**

I motori PERMAX sono prodotti con elevati standard qualitativi, per soddisfare i modellisti più esigenti. Il peso ridotto, l'elevata efficienza e coppia, con una lunga durata nel tempo, sono i punti di forza di questi motori. PERMAX - il motore di punta per motorizzare i tuoi modelli RC.

**2. DATI TECNICI**

|                         |                                   |
|-------------------------|-----------------------------------|
| Diametro:               | 28 mm                             |
| Lunghezza:              | 33 mm                             |
| Peso:                   | 72 g                              |
| Rendimento max.:        | 175 W                             |
| Numero di giri max.:    | 15.000 Umin <sup>-1</sup>         |
| Temperatura max. cassa: | 65° C                             |
| Fissaggio:              | ∅ 16 mm / 4 x M2,5 (4,5 mm prof.) |

|                              |                         |
|------------------------------|-------------------------|
| <b>Tipo:</b>                 | <b>BL-O 2816-0850 F</b> |
| <b>#</b>                     | <b>33 3116</b>          |
| Gmin <sup>-1</sup> /V:       | 850                     |
| Numero elementi NiXX / LiPo: | 6 - 10 / 2S - 3S        |
| Campo di lavoro ottimale:    | 10 A - 14 A             |
| Corrente max. per 15 sec.:   | 17 A                    |
| ∅ albero:                    | 4,0 mm                  |

I motori brushless PERMAX della serie BL-O 2816 sono stati concepiti per modelli 3D con un peso in ordine di volo fino a ca. 450 g, per modelli acrobatici fino a ca. 700 g o Trainer fino a ca. 1100 g, come pure per alianti fino a ca. 1800 g.

**3. AVVERTENZE**

- Prima di mettere in funzione, leggere le istruzioni
- Prima di ogni messa in funzione, controllare che il motore e l'elica siano fissati saldamente
- Collegare il pacco batteria al regolatore solo con radiocomando acceso e stick di comando del motore in posizione „MOTORE SPENTO“
- In nessun caso avviare il motore tenendolo in mano
- Quando si installa il motore, non avvitare le viti ad una profondità maggiore di quella indicata
- Prima d'avviare il motore, allontanare eventuali oggetti leggeri che potrebbero essere risucchiati dall'elica
- Proteggere il motore da sporco e umidità
- Fare attenzione che il motore non entri in contatto con corpi estranei
- Durante il funzionamento non sostare davanti o a lato dell'elica in movimento
- Non superare il numero di giri massimo consentito per il motore e l'elica

- Spegnerne immediatamente il motore se dovessero sorgere delle vibrazioni. Prima di mettere nuovamente in funzione, eliminare la causa delle vibrazioni (p.es. bilanciare l'elica)
- In nessun caso collegare i motori brushless PERMAX direttamente all'alimentazione – il motore si danneggia irrimediabilmente

**4. INFORMAZIONI**

I motori brushless PERMAX necessitano di un regolatore per motori brushless privi di sensori. Per invertire il senso di rotazione, scollegare il pacco batteria per evitare cortocircuiti, e invertire semplicemente due dei tre cavi che collegano il motore al regolatore.

Non piegare eccessivamente i cavi del motore e posizionarli in modo che siano protetti dalle vibrazioni.

Non accorciare i cavi del motore. Per installare dei connettori diversi da quelli già montati, dissaldare i connettori.

Durante il volo, il motore ed il regolatore devono essere raffreddati sufficientemente. Il carico max. del motore è consentito solo per massimo 15 secondi. In nessun caso la temperatura della cassa deve superare i 65° C.

Usare solo eliche bilanciate, per proteggere i cuscinetti ed eliminare le vibrazioni.

**5. MANUTENZIONE**

I motori brushless non richiedono normalmente manutenzione. Una manutenzione minima aumenta però di molto la loro durata nel tempo:

Proteggere il motore, ed in particolare i cuscinetti dalla polvere e dallo sporco. Cuscinetti sporchi si possono bloccare.

Lubrificare periodicamente i cuscinetti con olio adeguato. Non immergere il motore in acqua o solventi.

**6. CONSIGLI PER LA SCELTA DEL MOTORE**

Per la scelta del motore, tenere conto del tipo di modello, del campo d'impiego, del peso e velocità dell'aeromodello.

**Per la scelta del motore consigliamo:**

- ca. 100 Watt/kg di potenza assorbita per alianti
- ca. 150 Watt/kg per modelli tipo trainer
- ca. 250 Watt/kg per modelli acrobatici
- ca. 400 Watt/kg per modelli acrobatici 3D

Tenendo conto del peso complessivo e del tipo di modello è quindi possibile calcolare la potenza necessaria. Per ottenere la corrente assorbita, basta dividere la potenza in entrata per la tensione prevista. →  $I [A] = P [W] / U [V]$

Per il calcolo della tensione in entrata prevista, usare un valore pari all'90 % della tensione nominale del pacco batteria - per un elemento NiXX quindi 1,1 Volt, per un elemento LiPo 3,3 Volt.

Per scegliere l'elica adatta, consultare i diagrammi riportati di seguito, prendendo come riferimento la tensione di funzionamento e l'assorbimento calcolato.

Nota: un modello acrobatico, trainer o 3D (con un volo relativamente lento, ma potente) necessita di un'elica diversa, rispetto a quella necessaria per un aereo che vola ad una velocità molto elevata.

**PERMAX BL-2816-0850 F – motore brushless a cassa rotante**

Per modelli che hanno un volo relativamente lento, usare eliche con un rapporto diametro-passo (D/P) di massimo 2:1 (ca. 10" x 5" o 12" x 6").

Per modelli veloci utilizzare eliche con un D/P di massimo 1:1 (p.es. 5" x 5"). La spinta massima si ottiene con un D/P di 2:1, la velocità massima con un D/P di 1:1.

In nessun caso superare il numero di giri massimo consentito per il motore e l'elica!

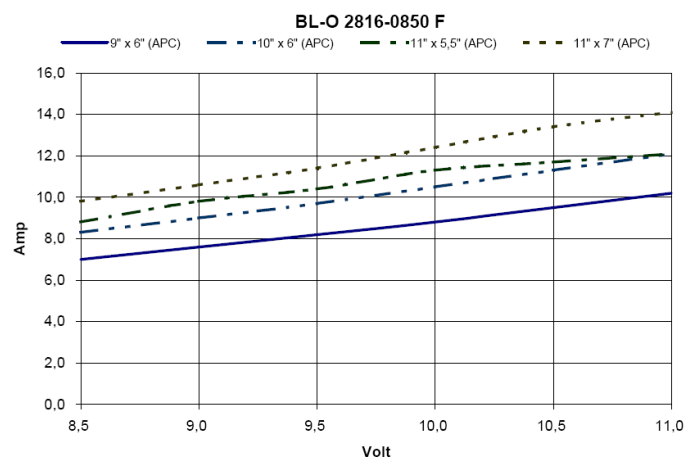
**Esempio** Motorizzazione per un modello acrobatici con un peso complessivo di ca. 0,5 kg, utilizzando un PERMAX BL-O 2816-0850 F

Prendendo come riferimento il peso complessivo di 0,5 kg ed il tipo di modello si ottiene una potenza in entrata di (0,5 kg x 250 Watt/kg → ) ca. 125 Watt.

Presupponiamo che si voglia alimentare il modello con un pacco batteria LiPo 3S, (90 % della tensione nominale di 3,7 V/elemento x 3 elementi → ) con 9,9 Volt. La corrente necessaria è in questo caso (125 Watt / 9,9 V → ) ca. 12,6 A.

Visto che il modello ha un volo relativamente lento, sarà necessaria un'elica con un rapporto D/P di ca. 2:1. Questo significa che l'elica adatta sarà di ca. 10" x 6".

Misurare in ogni caso il numero di giri e l'assorbimento di corrente del motore sotto sforzo e gas al massimo. Un assorbimento troppo elevato può provocare il surriscaldamento del motore.

**Diagrammi corrente/tensione per motori serie PERMAX BL-O 2816-0850 F**

PERMAX BL-O 2816-0850 F Corrente e tensione con eliche diverse


**7. GARANZIA**

I prodotti MULTIPLEX sono coperti da garanzia, come previsto dalle leggi vigenti. In caso di riparazione in garanzia, rivolgersi al rivenditore presso il quale il prodotto è stato acquistato.

Sono esclusi dalla garanzia i difetti dovuti a:


- uso improprio (p.es. surriscaldamento), collegamento errato, cortocircuiti
- utilizzo di accessori non originali MULTIPLEX
- danneggiamento volontario/involontario
- difetti dovuti a normale usura
- funzionamento al di fuori delle specifiche tecniche modificate/riparazioni non effettuate dalla MULTIPLEX o centro assistenza autorizzato MULTIPLEX → per le riparazioni contatta il nostro centro assistenza

**8. CONTRASSEGNO CE**

La valutazione degli apparecchi avviene secondo le normative europee. Lei è quindi in possesso di un apparecchio che rispetta i requisiti di costruzione e sicurezza stabiliti dall'Unione Europea. 

La dichiarazione di conformità per l'apparecchio può essere richiesta alla MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co.KG all'indirizzo riportato a fondo pagina.

**9. SMALTIMENTO**

Apparecchi elettrici contrassegnati con il bidone della spazzatura depennato, non possono essere smaltiti nella spazzatura domestica, ma devono essere apportati ad un idoneo sistema di riciclaggio. 

Nei paesi dell'UE (Unione Europea) gli apparecchi elettrici non possono essere smaltiti nella spazzatura domestica (WEEE - Waste of Electrical and Electronic Equipment, direttiva 2002/96/EG). Per lo smaltimento di un apparecchio dismesso, servirsi dei sistemi di riciclaggio e raccolta siti nel comune di residenza (p.es. centri di riciclaggio), dove l'apparecchio verrà smaltito in modo idoneo e gratuito.

Con lo smaltimento adeguato degli apparecchi dismessi, si dà un contributo importante per la salvaguardia dell'ambiente!



**⚠ Estas instrucciones forman parte del producto. Contienen información muy importante y recomendaciones de seguridad. Téngalas siempre al alcance de la mano y entréguelas si vende el producto a un tercero.**

**1. INTRODUCCIÓN**

Los motores sin escobillas PERMAX se diseñan con la mayor precisión, para satisfacer las más altas exigencias de calidad de los modelistas. Optimizados en peso, de gran eficiencia, alto par y extrema longevidad, los motores sin escobillas PERMAX son la elección correcta para propulsar modelos RC.

**2. DATOS TÉCNICOS**

|                                 |                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| Diámetro:                       | 28 mm                             |
| Longitud:                       | 33 mm                             |
| Peso:                           | 72 gr.                            |
| Potencia máxima:                | 175 Vatios                        |
| Revoluciones máximas:           | 15.000 Umin <sup>-1</sup>         |
| Temperatura máx. de la carcasa: | 65° C                             |
| Fijación:                       | ∅ 16 mm / 4 x M2,5 (4,5 mm prof.) |

|                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| <b>Modelo:</b>                 | <b>BL-O 2816-0850 F</b> |
| <b>#</b>                       | <b>33 3116</b>          |
| Rpms/V                         | 850                     |
| Elementos NiXX / LiPo:         | 6 - 10 / 2S - 3S        |
| Rango óptimo de trabajo:       | 10 A - 14 A             |
| Corriente máx. durante 15 seg. | 17 A                    |
| ∅ del eje:                     | 4,0 mm                  |

El motor sin escobillas PERMAX BL-O 2816-0850 F se han concebido para ser usados con modelos 3D de hasta 450 gr. de peso en orden de vuelo, acrobáticos de hasta 700 gr., entrenadores de hasta 1100 gr. y veleros de hasta 1800 gr.

**3. CONSEJOS DE SEGURIDAD**

- Lea las instrucciones antes de ponerlo en marcha
- Antes de cada uso debe comprobar que tanto la hélice como el motor están bien sujetos.
- Conecte la batería al regulador solo si ha encendido previamente el equipo de radio y comprobado que el mando asignado al motor está en posición "OFF".
- Nunca haga funcionar el motor en su mano.
- Respete la profundidad de apriete máxima permitida al instalar el motor.
- Antes de conectar el motor, debe retirar todos los posibles obstáculos que estén en la zona de giro de la hélice y que puedan ser absorbidos.
- Proteja el motor de la suciedad y humedad.
- Asegúrese de que ningún cuerpo extraño pueda caer en el motor.
- Mientras esté funcionando el motor, no se coloque delante ni en la zona de giro de la hélice.
- No sobrepase el número máximo de revoluciones ni del motor ni de la hélice.

- Detenga el motor tan pronto como aparezcan vibraciones: antes de intentar volverlo a arrancar deberá aclarar el motivo de su aparición y solucionarlo, p.ej., equilibrando la hélice.
- Nunca conecte un motor sin escobillas PERMAX directamente a la batería o fuente de alimentación ya que se estropeará.

**4. NOTAS SOBRE SU FUNCIONAMIENTO**

Los motores PERMAX requieren un regulador sin sensores para motores sin escobillas. Si el motor girase en sentido contrario al deseado, intercambie la conexión de dos de los tres cables del motor, desconectando la batería para evitar cortocircuitos.

No fuerce los cables del motor, ni los doble demasiado, y evite que vibren.

No acorte los cables de conexión del lado del motor, desuelde los conectores si desea utilizar un tipo distinto.

Procure la mejor ventilación posible del motor y regulador durante el vuelo. La carga máxima del motor solo se soporta durante un corto espacio de tiempo, máximo 15 segundos. En ningún momento la temperatura de la carcasa debe superar los 65° C.

Para cuidar de sus rodamientos y evitar las vibraciones, utilice siempre hélices que estén bien equilibradas.

**5. NOTAS SOBRE EL MANTENIMIENTO**

Los motores sin escobillas apenas requieren mantenimiento. Una menor carga de trabajo implica una mayor vida útil:

Proteja su motor de la suciedad y el polvo, especialmente los rodamientos. Unos rodamientos sucios pueden agarrotarse.

Aplique regularmente un poco de aceite en los rodamientos. No sumerja el motor en agua o disolventes.

**6. CONSEJOS PARA ELEGIR MOTOR**

La elección del motor y la configuración de la hélice ha de hacerse dependiendo del tipo de modelo, o del tipo de vuelo, el peso total y la velocidad de vuelo del modelo.

**Como base para elegir los componentes le recomendamos:**

- Aprox. 100 Vatios/Kilo de potencia para un velero.
- Aprox. 150 Vatios/Kilo para un entrenador
- Aprox. 250 Vatios/Kilo para un modelo acrobático
- Aprox. 400 Vatios/Kilo para un modelo acrobático/3D

Dependiendo del peso total y el tipo del modelo se puede calcular la potencia necesaria. Se puede calcular el consumo dividiendo la potencia absorbida por la tensión de la alimentación.  $I [A] = P [W] / V [V]$

Como punto de partida se ha de tomar como voltaje o tensión de alimentación el 90% de la tensión nominal de la batería, para un elemento de níquel 1,1 voltio, para uno LiPo 3,3 V.

Como orientación para la elección de la hélice apropiada puede consultar los siguientes esquemas. El tamaño de la hélice influirá directamente en el consumo y depende del voltaje de alimentación.

Debe tener en cuenta que un modelo acrobático o entrenador a uno para vuelo 3D (que vuelan relativamente más lentos pero con un mayor empuje) necesitará una hélice totalmente distinta a un modelo que deba volar más veloz.

**PERMAX BL-O 2816-0850 F – motor sin escobillas de carcassa rotatoria**

En los modelos relativamente más lentos, generalmente, son apropiadas las hélices con una relación diámetro / paso (D/P) de hasta 2:1 (más o menos una 10" x 5" o 12" x 6").

Los aviones que han sido diseñados para obtener las mayores velocidades necesitan una hélice con una relación de hasta 1:1 (Por ejemplo, 5" x 5"). Alcanzará el mayor empuje estático con una relación de 2:1, y la mayor velocidad con una relación de 1:1.

¡No olvide comprobar que el equipamiento seleccionado no supera el régimen máximo de giro de la hélice y el motor!

**Ejemplo:** Configuración del sistema de propulsión de un modelo acrobático con un peso total de aprox. 0,5 Kg., y utilizando el PERMAX BL-O 2816-0850 F

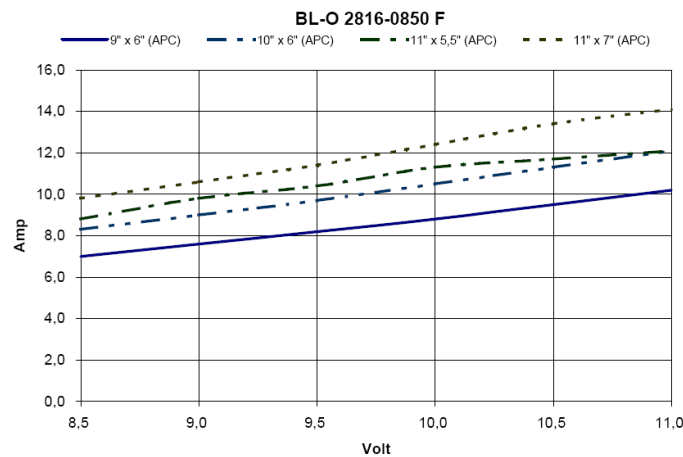
Con el peso de 0,5 Kg. en orden de vuelo y el tipo de modelo se calcula que la potencia necesaria es de unos (0,5 Kg. x 250 W/Kg.) 125 vatios.

Supongamos que desea utilizar su modelo con una batería de 3 elementos LiPo en serie (90% de la tensión nominal de 3,7 V/elemento x 3 elementos →) con 9,9 voltios. Con esta alimentación se deduce que el consumo es de unos (125 vatios / 9,9 voltios →) 12,6 A.

Ya que se trata de un modelo que vuela relativamente lento, utilice una hélice con una relación D/P de aprox. 2:1. Esto quiere decir que necesitará una hélice de 10" x 6" aproximadamente.

Aun así, mida las revoluciones y el consumo, poniendo el motor a todo gas bajo carga. Un consumo excesivo puede dar lugar a un calentamiento severo del motor.

**Diagrama de consumo y voltaje de los motores tipo PERMAX BL-O 2816-0850 F**



PERMAX BL-O 2816-0850 F Consumo y voltaje con distintas hélices


**7. GARANTÍA**

Aplicamos para nuestros productos la garantía legalmente establecida en cada momento. En caso necesario, diríjase al distribuidor autorizado donde haya comprado el producto para reclamar la garantía.

La garantía no cubrirá los posibles desperfectos ocasionados por:


- Manejo inadecuado (p. ej. Sobrecalentamiento), conexiones erróneas o inversión de polaridad
- Uso de accesorios no originales de MULTIPLEX
- Daños ocasionados por el usuario con y sin intención de causarlos
- Desgaste por el uso
- Funcionamiento fuera de los márgenes técnicos especificados
- Modificaciones / reparaciones efectuadas por otras personas distintas a MULTIPLEX o los servicios técnicos autorizados por MULTIPLEX → Use nuestros servicios para las reparaciones

**8. DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE**

El dispositivo ha sido probado según las siguientes normas armonizadas de la Unión Europea: Por tanto, posee un producto que ha sido diseñado para cumplir con las regulaciones respecto la operatoria segura de dispositivos de la Unión Europea. 

Si lo necesita, puede solicitar esta declaración de conformidad a MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co.KG.

**9. NOTAS SOBRE EL RECICLAJO**

Los dispositivos electrónicos señalizados con una papelera bajo una cruz, no deben ser arrojados a la basura normal, sino que se han de depositar en un contenedor para su reciclaje. 

En los países de la UE (Unión Europea) los dispositivos eléctricos-electrónicos no deben ser eliminados arrojándolos en el cubo de la basura doméstica. (WEEE - Es el acrónimo de Reciclado de equipos eléctricos y electrónicos en inglés. Directiva CE/96/2002). Seguro que dispone en su comunidad, o en su población, de un punto de reciclado donde depositar estos dispositivos cuando no le sean útiles. Todos los dispositivos serán recogidos gratuitamente y reciclados o eliminados de manera acorde a la normativa.

¡Con la entrega para el reciclado de sus antiguos aparatos, contribuirá enormemente al cuidado del medio ambiente!