

MODE D'EMPLOI

CONTROLEURS POUR MOTEUR BRUSHLESS BLACK FET 32 SERIES

V 1.42*



PRESENTATION

Nous vous remercions pour l'achat d'un contrôleur **Pro-Tronik**.

De très faible encombrement et légers, ces contrôleurs de nouvelle génération sont à la fois très performants et puissants. Le processeur ARM 32 bits dont ils sont dotés assure un pilotage extrêmement précis du moteur, un rendement particulièrement élevé du moteur et une sécurité optimale de la batterie, maintenant le pack dans les meilleures conditions de performances. Afin de faciliter leur utilisation, les contrôleurs **Pro-Tronik** offrent de nombreux paramètres réglables, permettant d'adapter de façon précise et efficace leur fonctionnement au moteur, à la batterie et au modèle quel qu'en soit son type (avion, planeur, drone, bateau, voiture, etc.).

Les contrôleurs **Pro-Tronik** sont exclusivement destinés à piloter un moteur électrique de type Brushless (sans balais) installé dans un modèle réduit par l'intermédiaire d'un ensemble de radiocommande proportionnel.

Les contrôleurs **Pro-Tronik** peuvent fournir au moteur qu'ils contrôlent le courant permanent dont la valeur est inscrite sur l'étiquette (exemple : 23 A pour le **BF32-23**), à la condition qu'ils soient correctement ventilés.

Il est indispensable de lire attentivement et en totalité ce mode d'emploi (*consulter la dernière version sur notre site) pour utiliser correctement votre contrôleur **Pro-Tronik**.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Modèle	Courant (A)	BEC (5,5V V)	Batterie	Dimensions	Poids (g)
BF32-18A	18 A (15 A / >4 LiPo)	2,5 A (4 A max) Ubec*	2-6 LiPo	~30 x 14 x 5 mm	~11 g
BF32-23A	23 A (17 A / >4 LiPo)	2,5 A (4 A max) Ubec*	2-6 LiPo	~30 x 14 x 5 mm	~12 g
BF32-33A	33 A (28 A / >4LiPo)	4 A max. Ubec*	2-6 LiPo	~30 x 15 x 5 mm	~18 g

CARACTERISTIQUES GENERALES

- Programmation par PC/MAC/Linux ou Smartphone et tablette Android (interface optionnelle nécessaire)
- Compatibilité avec de nombreux types de modèles réduits : avion, planeur, multi-rotor, voiture, bateau, etc.
- Compatibilité avec les batteries LiPo et LiHv
- Très faible consommation intrinsèque, maximisant ainsi le temps de vol
- Signal de commande : PWM classique, Oneshot125, Oneshot42, Multshot
- Type d'alimentation batterie : 2 à 6 LiPo/LiHv (3 LiPo par défaut) ou NiMH
- uBEC : 5,5 V/4 A max*, compatible avec l'immense majorité des récepteurs et servos du marché
- Indication sonore de la séquence d'initialisation
- Fréquence de découpage moteur : 16 à 48 KHz
- Limitation de la puissance du moteur en cas de batterie faible : 2,5 à 4 V/élément (détection automatique du nombre d'éléments)
- Protection contre les démarrages inopinés
- Protection en cas de perte du signal radio
- Protection contre une consommation excessive (BF32-33A uniquement)
- Protection contre la température trop élevée
- Balise sonore de recherche intégrée, en cas de perte du modèle
- Microprocesseur ARM 32 bits très puissant, pour une pilotage doux, précis et fiable de tout type de moteur, fort Kv compris
- Transistors MosFets de dernière génération à très faible résistance interne
- Courant de pointe admissible : 125 % du courant nominal (1 s max)

PRECISIONS CONCERNANT LE CIRCUIT UBEC

😊 Les contrôleurs **BF32-series** sont dotés d'un régulateur BEC à découpage (uBEC) délivrant une tension de sortie de 5,5 V, sans les limitations habituelles des BEC linéaires. Un uBEC délivre en effet la tension et le courant nominal sur une large plage de tension d'alimentation.

Le courant permanent que peut délivrer l'**uBEC** intégré à votre contrôleur dépend toutefois partiellement de sa tension d'alimentation (voir ci-dessous). Il est essentiel de respecter cette limite pour éviter toute interruption de l'alimentation de votre réception.


CAPACITE DE COURANT PERMANENT U-BEC INTERNE					
BATTERIE LIPO	2S	3S	4S	5S	6S
TENSION ALIMENTATION	7 V	10,5 V	14 V	17,5 V	22 V
COURANT PERMANENT	100 % (4 A max*)	100 % (4 A max*)	90 % (3,6 A max*)	80 % (3,2 A max*)	70 % (2,8 A max*)

* Le courant permanent que peut délivrer votre contrôleur **BF32-XXA Pro-Tronik** dépend également de sa température, et donc de la température ambiante. En cas d'élévation trop importante de la température, la protection en température s'active et réduit


lentement la tension de sortie afin d'éviter sa destruction. En cas d'utilisation dans une ambiance chaude, le courant permanent doit être maintenu inférieur à 3 A.


INSTALLATION ET TEST


IMPORTANT :


 Vérifiez que la configuration du contrôleur correspond à celle de votre installation avant de voler. Il vous appartient notamment de vérifier que la tension de coupure (protection) programmée dans le contrôleur correspond aux caractéristiques de votre pack. Si non, vous risquez :

- la destruction de la batterie par décharge profonde (exemple : contrôleur réglé sur 2,5V alors que la batterie est de type LiPo)
- une détection erronée du nombre d'éléments (toujours initialiser le contrôleur avec une batterie au moins chargée à 50 %)
- l'impossibilité de démarrage ou l'arrêt intempestif du moteur après seulement quelques secondes de fonctionnement (exemple : contrôleur réglé sur 3,8 V alors que la batterie est de type LiPo)

 Votre contrôleur **Pro-Tronik** n'est pas protégé contre les inversions de polarité. Toute erreur de branchement au niveau de la batterie se traduit par sa destruction immédiate. Par conséquent, nous vous recommandons de vérifier minutieusement l'installation avant la première mise sous tension. Toute utilisation non conforme de ce contrôleur entraîne la perte de la garantie.

 Nous attirons votre attention sur la dangerosité que représente un moteur électrique en fonctionnement, tant pour les biens que pour les personnes. Nous vous recommandons de réaliser les tests sur un plan de travail totalement vide de tout objet et en l'absence d'autres personnes ou animaux. Veuillez également noter qu'un moteur électrique peut devenir très chaud durant son utilisation, entraînant des risques de brûlures.

 Notez que le nombre indiqué dans la référence d'un contrôleur (ex : le 33 de BF30-33A) se rapporte au courant permanent admissible (33 A) lorsqu'il est alimenté par une tension inférieure ou égale à 12 V. Si celle-ci dépasse 12 V, il convient d'appliquer un coefficient de sécurité de 10 % par élément LiPo à partir de 4S (soit 4S → 90%, 5S → 80%, 6S → 70%). Cela évitera au contrôleur de trop chauffer. Ainsi, ce contrôleur utilisé sous 4S ne doit pas être soumis à un courant supérieur à 29,7 A. De même, le courant annoncé s'entend avec une circulation efficace d'air frais autour du contrôleur. En absence de circulation d'air, le courant maximum admissible doit être réduit de 20 %.

 L'extrême compacité de votre contrôleur et sa très faible résistance interne le rendent exigeant vis à vis de sa source d'alimentation. Si, lors d'une mise de gaz brutale, vous constatez que le contrôleur se réinitialise (le moteur s'arrête brutalement puis émet les bips de mise sous tension avant de retrouver un fonctionnement normal), l'alimentation est inadaptée (résistance interne de la batterie, fils trop longs/sous-dimensionnés, etc.). Dans ce cas, il est possible d'éliminer/atténuer le phénomène en installant un condensateur électrochimique à faible ESR de 330 µF/35V directement sur le connecteur d'alimentation du contrôleur en respectant la polarité (référence pour exemple : Rubycon ZLH 330µF/35V).

1/ INSTALLATION

1.1 INSTALLATION DES CONNECTEURS D'ALIMENTATION

Votre contrôleur est équipé d'origine d'un connecteur d'alimentation. Si vous souhaitez le remplacer, veillez à utiliser un système de détrompage fiable afin d'éviter toute inversion de polarité (destructive pour le contrôleur). Utilisez des connecteurs dorés de type PK ou XT adaptés au courant.

1. Soudez sur chaque extrémité des fils Rouge et Noir les connecteurs correspondant à ceux de vos batteries de propulsion. Vérifiez la qualité des soudures et les polarités du connecteur (fil noir = négatif/fil rouge = positif).
2. Glissez sur chaque soudure une section de gaine thermo rétractable de couleur appropriée, et rétractez à la chaleur.

1.2 BRANCHEMENT DU MOTEUR

Votre contrôleur est équipé d'origine de 3 connecteurs PK2 femelle. Si vous souhaitez les remplacer, utilisez des connecteurs dorés de type PK adaptés au courant. Vous pouvez également souder directement chaque fil du moteur sur un fil du contrôleur pour gagner en fiabilité et en poids.


1. Glissez sur chacun des trois fils Rouges d'alimentation du moteur une section de gaine thermo rétractable.
2. Soudez les trois fils du moteur sur les trois fils du contrôleur sans vous soucier de leur ordre (vous pouvez alternativement utiliser des connecteurs).
3. Glissez les sections de gaine sur les soudures mais ne les rétractez pas pour l'instant. Testez le sens de rotation du moteur à l'aide de votre émetteur (veillez à ne pas mettre en contact les trois fils du moteur : risque de destruction du contrôleur non couverte par la garantie). Si le moteur ne tourne pas dans le bon sens, retirez deux des gaines pour laisser apparaître les soudures et intervertissez les fils du moteur. Alternativement, vous pouvez inverser le sens de rotation du moteur par programmation (sans défaire les soudures).
4. Vérifiez que le moteur tourne cette fois dans le bon sens. Glissez de nouveau les sections de gaine sur les soudures et rétractez à la chaleur.

1.3 BRANCHEMENT AU RECEPTEUR

Branchez le connecteur de servo 3 points UNI compatible JR / Futaba / Graupner du contrôleur sur la sortie gaz de votre récepteur ou du Flight Controller (drone).

Notez que la tension d'alimentation de la réception est véhiculée par la broche centrale de ce connecteur. Il est par conséquent indispensable de ne pas connecter de batterie de réception sur une autre voie du récepteur (risque de destruction du contrôleur non couverte par la garantie).

Votre contrôleur est maintenant correctement câblé. Toutefois, il vous reste à configurer son mode de fonctionnement avant de pouvoir l'utiliser.




 **NOTE IMPORTANTE** : si vous souhaitez utiliser une batterie de réception ou un **uBEC** externe avec votre contrôleur, ou si vous utilisez votre contrôleur sur un drone équipé d'une alimentation dédiée, il est indispensable d'extraire la broche centrale du connecteur de servo du contrôleur et de l'isoler par une gaine thermo-rétractable.

2/ UTILISATION

Une fois les branchements réalisés et soigneusement vérifiés, vous pouvez utiliser votre contrôleur **Pro-Tronik**.

Sachez que celui-ci est livré avec des paramètres établis par défaut (voir paragraphe 3 / Programmation).

- Placez le manche de gaz de l'émetteur en position Ralenti (vérifiez que le sens de la course de cette voie n'est pas inversé)










- Mettez sous tension l'émetteur.
- Mettez sous tension la réception en branchant la batterie de propulsion sur le contrôleur **Pro-Tronik**.
- Après un instant, vous entendez la séquence d'initialisation suivante :
 - trois notes  confirmant la mise sous tension
 - une note grave  indiquant la reconnaissance du signal de gaz
 - une note aigue  indiquant que le manche est bien en position Ralenti . Le contrôleur est initialisé et prêt à fonctionner.

3/ PROGRAMMATION

Par défaut, votre contrôleur peut être utilisé sur la majorité des modèles d'avions sans nécessiter la moindre programmation. Ses principaux paramètres par défaut sont les suivants : mode avion-planeur, coupure moteur à 3,2V/élément LiPo, frein d'hélice désactivé, timing Auto, balise de recherche activée, course de gaz standard. Il vous revient de vérifier que ces réglages conviennent avant la première utilisation. Si cela se justifie, vous pouvez modifier tout ou partie des paramètres de votre contrôleur selon l'une des méthodes suivantes :

- A partir de l'émetteur, en plaçant le manche de gaz sur Plein gaz avant la mise sous tension (réglage de la course de gaz)
- A l'aide d'un ordinateur équipé de l'interface USB optionnelle **USB-Prog PC Pro-Tronik** et du programme gratuit BL-Heli
- A l'aide d'un Smartphone ou tablette Android équipé de l'interface optionnelle **USB-PC Pro-Tronik** + adaptateur OTG

3.1 PROGRAMMATION DE LA COURSE DE GAZ AVEC L'EMETTEUR (accessible uniquement après programmation sur PC)


1. Placez le manche de gaz de l'émetteur en position Plein Gaz (vérifiez que le sens de la course de cette voie n'est pas inversé)
2. Mettez l'émetteur sous tension.
3. Mettez sous tension la réception en branchant la batterie de propulsion sur le contrôleur **Pro-Tronik** (ou branchez la batterie de réception si le fil rouge du BEC du contrôleur a été extrait du connecteur de servo).
4. Après un instant, vous entendez :
 - trois notes  confirmant la mise sous tension
 - une note grave  indiquant la reconnaissance du signal de gaz
 - une succession de notes aigües  indiquant la mesure de la valeur de plein gaz
 - après 3 secondes, une mélodie de 4 notes  confirme la mémorisation de la valeur de ralenti
 - ramenez le manche de gaz sur ralenti, ce qui est confirmé par une série de deux notes graves    
 - après 3 secondes, une mélodie de 4 notes  confirme la mémorisation de la valeur de course
 - le contrôleur est prêt à l'emploi

3.2 PROGRAMMATION AVEC UN PC + INTERFACE OPTIONNELLE USB-Prog

L'utilisation de l'interface PC optionnelle **USB-Prog** vous permet de programmer de façon très simple sur l'écran d'un ordinateur (MAC/PC/Linux) **tous** les paramètres des contrôleurs **Pro-Tronik** de la gamme BF32.

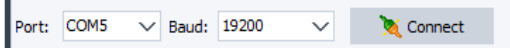
L'utilisation est très simple :



1. Installez sur l'ordinateur la dernière version du logiciel BLHeli suite 32 comme suit :
 - Dans votre navigateur, rendez-vous à l'adresse https://drive.google.com/drive/folders/1Y1bUMnRRolmMD_LezL0FYd3aMBrNzCig
 - Téléchargez sur l'ordinateur le fichier correspondant à votre ordinateur comme suit :
 - PC → BLHeliSuite32_xxxxx.zip
 - Linux → BLHeliSuite32xLinux64_Beta_xxxx.zip
 - Mac → BLHeliSuite32xm_Macos64_Beta_xxxx.zip
 - Décompressez le fichier téléchargé (avec l'utilitaire gratuit 7zip par exemple : <https://www.7-zip.org/>) dans un répertoire dédié de votre ordinateur (exemple : C:/BLHeli32)
 - Double-cliquez sur BLHeliSuite32.exe pour exécuter l'application (aucune installation n'est nécessaire)
2. Connectez l'interface **USB-Prog** sur un port USB libre de l'ordinateur (la première fois, le driver de l'interface s'installe de manière automatique)
3. Connectez le cordon de servo du contrôleur sur le connecteur de l'**USB-Prog** en respectant le sens indiqué par le code de couleurs
4. Déterminez le "Port Com" que votre ordinateur a attribué à votre **USB-Prog** comme suit (exemple avec Windows 10) :
 - Sous Windows 10, cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'icône  du menu Démarrer
 - Cliquez avec le bouton gauche de la souris sur *Gestionnaire de périphérique*

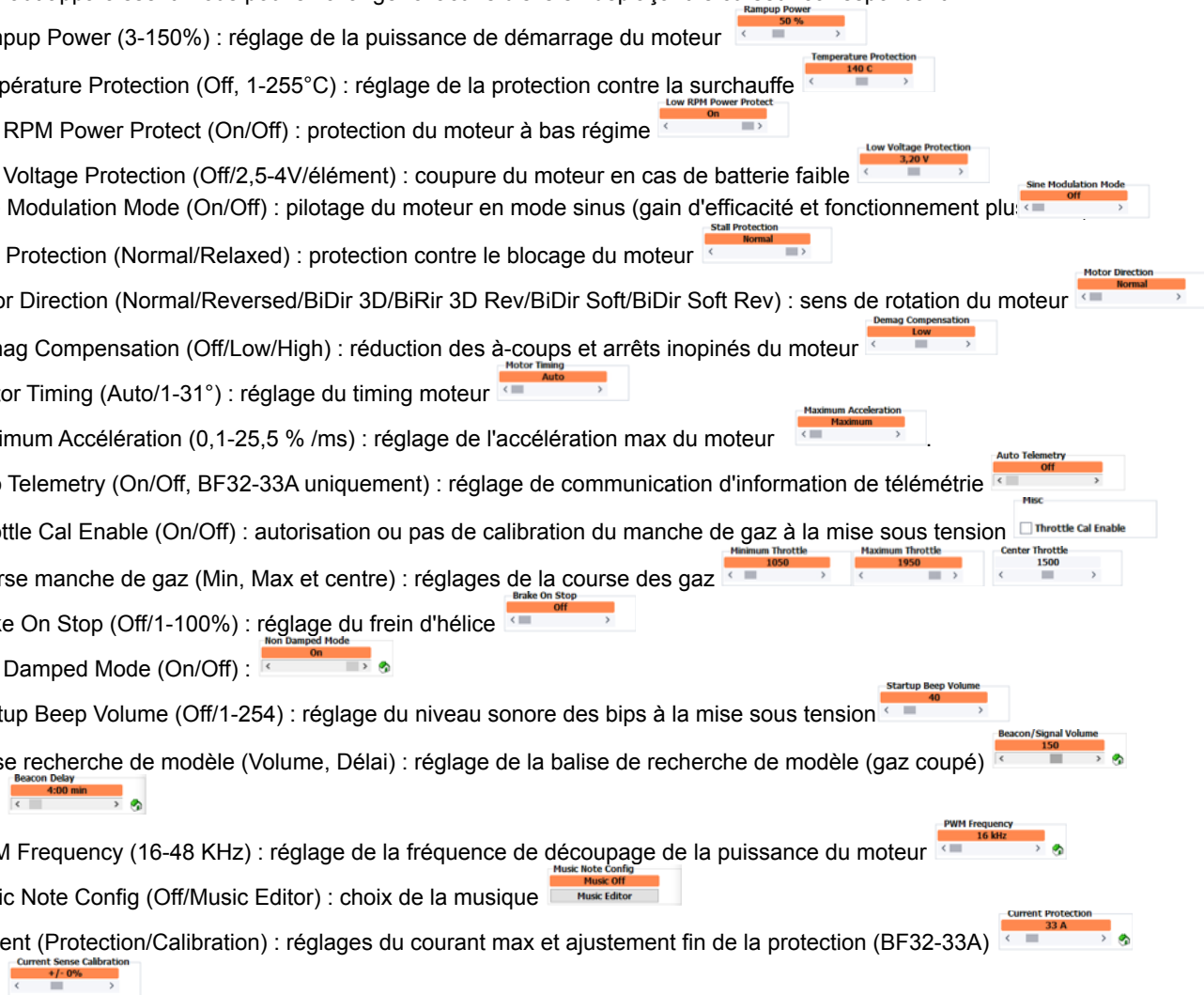
- Cliquez sur la flèche située à gauche de la ligne *Ports (COM et LPT)*
- Repérez le numéro du port indiqué en regard de l'interface **USB-Prog** (exemple : COM5)

5. Sélectionnez le numéro du port relevé ci-dessus dans le bas de la fenêtre de l'application BLHeli32

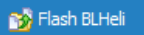


6. Cliquez sur la case *Connect* indiquée ci-dessus. Une fenêtre s'ouvre pour indiquer l'attente du branchement du contrôleur
 7. Connectez la batterie sur le contrôleur après avoir pris soin de retirer l'hélice du moteur. La fenêtre d'attente de branchement disparaît et laisse la place à la fenêtre principale qui permet de régler tous les paramètres. Les valeurs par défaut apparaissent. Vous pouvez changer chacune d'elle en déplaçant le curseur correspondant.

- Rampup Power (3-150%) : réglage de la puissance de démarrage du moteur
- Température Protection (Off, 1-255°C) : réglage de la protection contre la surchauffe
- Low RPM Power Protect (On/Off) : protection du moteur à bas régime
- Low Voltage Protection (Off/2,5-4V/élément) : coupure du moteur en cas de batterie faible
- Sine Modulation Mode (On/Off) : pilotage du moteur en mode sinus (gain d'efficacité et fonctionnement plus silencieux)
- Stall Protection (Normal/Relaxed) : protection contre le blocage du moteur
- Motor Direction (Normal/Reversed/BiDir 3D/BiDir 3D Rev/BiDir Soft/BiDir Soft Rev) : sens de rotation du moteur
- Demag Compensation (Off/Low/High) : réduction des à-coups et arrêts inopinés du moteur
- Motor Timing (Auto/1-31°) : réglage du timing moteur
- Maximum Accélération (0,1-25,5 % /ms) : réglage de l'accélération max du moteur
- Auto Telemetry (On/Off, BF32-33A uniquement) : réglage de communication d'information de télémétrie
- Throttle Cal Enable (On/Off) : autorisation ou pas de calibration du manche de gaz à la mise sous tension
- Course manche de gaz (Min, Max et centre) : réglages de la course des gaz
- Brake On Stop (Off/1-100%) : réglage du frein d'hélice
- Non Damped Mode (On/Off) : réglage de la mode non amorti
- Startup Beep Volume (Off/1-254) : réglage du niveau sonore des bips à la mise sous tension
- Balise recherche de modèle (Volume, Délai) : réglage de la balise de recherche de modèle (gaz coupé)
- PWM Frequency (16-48 KHz) : réglage de la fréquence de découpage de la puissance du moteur
- Music Note Config (Off/Music Editor) : choix de la musique
- Current (Protection/Calibration) : réglages du courant max et ajustement fin de la protection (BF32-33A)



Une fois les réglages désirés saisis à l'écran, cliquez sur la case Flash BLHeli pour les mémoriser dans le contrôleur



Notez que :

- L'icône apparaît dès que la valeur d'un paramètre est modifiée
- Vous pouvez à tout moment rappeler la valeur par défaut d'un paramètre en cliquant sur l'icone

3.3 PROGRAMMATION AVEC UN SMARTPHONE/TABLETTE + INTERFACE OPTIONNELLE USB-Prog

L'interface PC optionnelle **USB-Prog** peut être utilisée avec un smartphone/tablette Android compatible OTG, à l'atelier comme sur le terrain.



L'utilisation est très simple :

1. Installez sur le smartphone/tablette l'application **BLHeli_32** depuis le Play Store comme n'importe quelle application
2. Connectez l'interface **USB-Prog** sur l'adaptateur **On The Go**
3. Connectez le cordon de servo du contrôleur sur le connecteur de l'**USB-Prog** en respectant le sens indiqué par le code de couleurs

4. Lancez l'application **BLHeli_32** et cliquez sur la case *Connect*. Alimentez le contrôleur, qui est automatiquement détecté (ligne ESC 1)
5. Modifiez les paramètres à l'écran (en faisant défiler de bas en haut) puis cliquez sur *Write* pour mémoriser vos réglages
6. Débranchez l'alimentation puis le contrôleur de l'appareil

4/ NOTES

⚠ IMPORTANT : Ne laissez jamais la batterie connectée au contrôleur sur une longue période. Il continue en effet de consommer un faible courant qui, à la longue, peut décharger complètement la batterie. Nous vous conseillons de prendre l'habitude de ne brancher la batterie que juste avant d'utiliser le modèle, puis de débrancher la batterie juste après son utilisation.

⚠ Le courant max du circuit BEC dépend de la tension de la batterie de propulsion. Vérifiez que la consommation de votre réception (récepteur + servos) ne dépasse pas ce courant max. Dans le cas contraire, vous risquez de crasher votre modèle.

GARANTIE

Votre contrôleur **Pro-Tronik** dispose d'une durée de garantie de 1 an contre tout vice de fabrication. Les erreurs de branchements ne sont pas couvertes par la garantie. Les courts-circuits de tous types ne sont pas couverts par la garantie.

Toute détérioration de l'emballage, des fils ou de tout autre composant du produit entraîne la perte de la garantie.

De façon générale, toute utilisation sortant du cadre de l'utilisation normale du produit entraîne l'annulation de la garantie.

REGLES DE SECURITE

⚠ Le moteur, la batterie, les fils et le contrôleur peuvent atteindre des températures élevées. Ne touchez pas ces éléments avant refroidissement complet sous peine de graves brûlures.

⚠ Une hélice en rotation peut se révéler très dangereuse pour les objets et les personnes. Faites preuve de bon sens lors de l'utilisation.

⚠ Testez systématiquement la portée de votre ensemble de radiocommande avec le moteur coupé, puis à mi gaz et enfin à plein gaz.

MISES EN GARDE

Comme tous les uBEC ou sBEC du marché, l'uBEC présent dans les contrôleurs de la série **BF Pro-Tronik** repose sur le principe du découpage à haute fréquence. Bien que toutes les précautions aient été prises pour réduire les parasites susceptibles d'affecter la réception, **il est de votre responsabilité de vérifier que cet uBEC est compatible avec votre ensemble radio.**

En effet, tout uBEC génère deux types de perturbations :

- Des perturbations électromagnétiques (par rayonnement). La conception même de votre contrôleur **BF Pro-Tronik** permet de limiter ces phénomènes. Mais les remarques figurant dans cette notice doivent impérativement être prises en compte lors de l'installation à bord du modèle (éloignement du récepteur et du fil d'antenne notamment).
- Des perturbations véhiculées par les fils d'alimentation. Ce phénomène insidieux peut réduire de manière conséquente la portée de votre ensemble. Notez que tous les récepteurs du commerce ne sont pas égaux face à ces perturbations. Les modèles fonctionnant sur les bandes 35, 40/41 et 72 MHz sont particulièrement sensibles et méritent une attention particulière. Ces perturbations n'impactent généralement pas les ensemble en 2,4 GHz.

De manière générale, le test de portée est OBLIGATOIRE avant de voler. Il doit permettre de valider que votre contrôleur **BF** ne réduit pas la portée de façon trop importante et n'introduit pas d'autres perturbations sur le fonctionnement des servos notamment. Tout fonctionnement anormal doit systématiquement entraîner la non utilisation du modèle jusqu'à résolution du problème (changement de récepteur, modification du câblage, passage en 2,4 GHz,...).



SCIENTIFIC-MHD
 272 avenue Henri Barbusse
 59770 Marly FRANCE
 Tel : +33 (0)3 27 45 00 24
 Mail : contact@mhd.eu
www.scientific-mhd.eu

Pro-Tronik

BLACK LITHIUM

Les marques PRO-TRONIK, BLACK LITHIUM sont des marques déposées à l'INPI par la société SCIENTIFIC-MHD sarl.

Leur utilisation peuvent être sujettes à l'autorisation de la société SCIENTIFIC-MHD sarl.

Distribué par :



www.scientific-mhd.eu

