

MODE D'EMPLOI

LINEAR VOLTAGE REGULATOR 6A v 1.0



PRESENTATION

Nous vous remercions pour l'achat d'un **LINEAR VOLTAGE REGULATOR 6A PROTRONIK A2PRO**.

De faible encombrement, cet accessoire très performant est destiné à alimenter en toute sécurité la réception de modèles réduits dotés de moteurs thermiques ou électriques. Pour cela, le **LVR 6A** accepte en entrée une batterie de 6 à 9V et délivre sur sa sortie une tension stable compatible avec celle tolérée par les servos.

Le **LVR 6A** constitue notamment le complément idéal de nos contrôleurs Brushless **PROTRONIK Opto**.

Cet accessoire est compatible avec tous les récepteurs et servos du marché, ainsi qu'avec tous les variateurs et contrôleurs disponibles à la date de rédaction de ce mode d'emploi.

De par sa technologie, le **LVR 6A** ne génère strictement aucun parasite et ne dégrade en aucune façon la portée de l'ensemble RC. De plus, le **LVR 6A** fournit une tension rigoureusement constante, donc la puissance des servos est rigoureusement constante.

Nous vous recommandons de lire attentivement ce mode d'emploi pour utiliser correctement votre **LVR 6A PROTRONIK**.

CARACTERISTIQUES

PARAMETRES	LINEAR VOLTAGE REGULATOR 6 A
Dimensions	75 x 26 x 17 mm
Poids	33 g
Connectique d'entrée	Cordon d'alimentation universel silicone 170 mm
Connectique de sortie	Cordon d'alimentation universel silicone 170 mm
Technologie utilisée	Low Dropout Voltage Regulator
Tension d'entrée	6 à 16 V (voir conditions dans le texte)
Compatibilité batterie	NiCd, NiMH, Lilon, LiPo et LiFe
Consommation à vide	0,005 A (6,5 V) / 0,023 A (8 V)
Tension de sortie au choix	5 V - 5,2 V - 5,4 V - 5,8 V - 6 V +/- 2 % (selon position du cavalier)
Courant de sortie permanent	6 A (voir texte)
Stabilité en tension	Meilleure que 1 % (entre 0 et 5 A)
Protection en température	Intégrée
Protection contre les inversions de polarité en entrée	Non
Protection contre les court circuits en sortie	Oui (Auto Protect)
Rendement	Selon tension d'entrée et courant de sortie
Plage de température de fonctionnement	0 à 60 °C (voir conditions dans le texte)
Puissance dissipée maximum	8 W pendant 30 secondes

PRECISIONS CONCERNANT LE LINEAR VOLTAGE REGULATOR 6A

RAPPELS SUR LES BEC INTERNES

La plupart des variateurs et contrôleurs disponibles sur le marché sont dotés d'un circuit de type BEC ou U-BEC. Ce type de régulateur est destiné à alimenter l'ensemble de réception (récepteur et servos) installé à bord du modèle à partir de la batterie de propulsion. Ainsi, il devient superflu d'utiliser une batterie de réception. Cette solution séduisante trouve toutefois ses limites :

- le courant disponible dépasse rarement 2 ou 3 A, interdisant ainsi l'utilisation de ce circuit BEC dans des modèles de taille moyenne, ou bien encore ceux équipés de 4 servos et plus
- la capacité de dissipation de puissance est extrêmement faible. Elle dépasse rarement 1 W, alors même que la tension d'alimentation de la propulsion est souvent bien supérieure à la tension d'alimentation de la réception (5 V en général).

Ces deux conditions entraînent une prise de risque considérable dès que :

- le nombre de servos atteint ou dépasse 4 exemplaires puissants (ex : servos numériques, servos à fort couple,...)
- la tension de la batterie de propulsion atteint ou dépasse 10 V

Votre **LVR 6A** fonctionne sur le principe de la régulation de tension linéaire. Ce principe présente de nombreux avantages dont :

- une tension très stable en sortie → couple constant au niveau des servos
- aucun parasite généré → aucune réduction de portée de l'ensemble R/C
- une simplicité extrême → fiabilité accrue
- une très faible consommation intrinsèque → rendement amélioré

CONTEXTE D'UTILISATION DU LINEAR VOLTAGE REGULATOR 6A

Le **LVR 6A** est destiné à l'alimentation de la réception d'un modèle réduit à partir d'une batterie dont la tension est supérieure à celle tolérée par les servos.

Pour alimenter une réception, trois choix s'offrent généralement au modéliste :

- utiliser une batterie de réception classique NiMH. Cette approche, utilisée depuis de nombreuses années sur les modèles thermiques et les planeurs, présente l'avantage de la simplicité, mais n'est pas exempte de problèmes. L'autodécharge et le poids de la batterie sont des éléments peu favorables.

- utiliser un U-BEC **PRO-TRONIK** alimenté par la batterie de propulsion d'un modèle électrique. Cette solution permet de réduire de manière drastique le poids en ordre de vol du modèle. Afin d'offrir la meilleure fiabilité, cette solution nécessite toutefois l'utilisation d'un récepteur de qualité. Dans le cas contraire, la portée peut s'en trouver fortement réduite.
- Utiliser le **LVR 6A**. Cette solution cumule les avantages des deux précédentes solutions, tout en limitant les inconvénients.

Le **LVR 6A** est initialement conçu pour être alimenté par une batterie LiPo 2S dont la capacité est compatible avec la consommation de la réception. La tension d'une telle batterie se situe entre 8,4 V (batterie chargée à 100%) et 6 V (batterie totalement déchargée). Il s'agit de la plage de fonctionnement optimal du **LVR 6A**.

Notez que comme tout régulateur linéaire, le **LVR 6A** ne peut pas délivrer une tension supérieure à celle présente à son entrée.

Ainsi, lorsque la tension de la batterie descendra en dessous de la tension de sortie sélectionnée, le **LVR 6A** n'agira plus. Il se contentera de « laisser passer » la tension de la batterie. Ce cas peut se produire si vous sélectionnez une tension de sortie de 5,8 V ou 6 V. Ce cas ne doit en revanche pas se produire avec une tension de sortie de 5 V ou 5,2 V par exemple.

Le **LVR 6A** peut également être alimenté par une batterie de type Ni-MH de 6S. Dans ce cas, la tension d'entrée du **LVR 6A** variera entre 7,8 V (batterie chargée à 100%) et 4,8 V (batterie totalement déchargée). Cette plage de tension excède le domaine de fonctionnement optimal du **LVR 6A**. Par conséquent, nous vous recommandons dans le cas d'utilisation de batteries Ni-MH de ne pas choisir de tension de sortie supérieur à 5,2 V et de ne pas décharger la batterie au delà de 80 % de sa capacité nominale.

Afin de pouvoir contrôler la capacité restant dans la batterie, votre **LVR 6A** est doté d'un Bargraph à LED indiquant de façon très précise une information fiable sur la capacité restant dans une batterie de type LiPo. Ce « voltmètre » est constitué de 4 LEDs (3 vertes et une rouge), correspondant chacune à un niveau de capacité de la batterie. Cette indication, indépendante de la capacité nominale de la batterie, est fiable. Elle peut toutefois être remise en cause si la batterie est défaillante ou en fin de vie. Aussi, nous vous recommandons vivement de vérifier à échéance régulière la capacité réelle de votre batterie avec un appareil de type chargeur / déchargeur capacimètre (type AP6BLC PROTRONIK par exemple).

MISE EN GARDE : le bargraph est conçu pour indiquer l'état de charge d'une batterie de type LiPo. En cas d'utilisation d'une batterie de type Ni-MH, le bargraph ne peut être considéré que comme une « indication de présence de tension ». En effet, la mesure de tension d'une telle batterie ne permet en aucun cas de déterminer de façon précise et fiable la capacité restante.

MODE D'EMPLOI ET PRECAUTIONS CONCERNANT L'UTILISATION DU LINEAR VOLTAGE REGULATOR 6A

Comme déjà indiqué, votre **LVR 6A** fonctionne selon le principe du régulateur de tension linéaire.

Cela signifie qu'il régule la tension de sortie à une valeur fixe (sélection par cavalier), quelle que soit la tension d'entrée. Ce mode de fonctionnement, extrêmement fiable, s'accompagne obligatoirement d'un échauffement plus ou moins important selon les conditions d'utilisation. Cet échauffement est normal et directement lié au mode de fonctionnement de l'appareil. Afin de conserver une fiabilité optimum, il est toutefois essentiel de veiller à ce que cet échauffement ne dépasse pas le seuil de déclenchement de protection (voir plus haut).

Afin de comprendre pourquoi un régulateur linéaire chauffe, nous vous proposons l'exemple de modèle suivant :

- Batterie d'alimentation = LiPo 2S 2200 mA, soit une tension moyenne d'alimentation de 7,5 V
- **LVR 6A** réglé sur 5 V
- consommation de la réception estimée à 3 A permanent (5 servos analogiques de taille standard)
- température ambiante de 20 °C

Le **LVR 6A** doit « éliminer » le surplus de tension disponible, soit 2,5 V ($7,5V - 5V = 2,5V$).

Cette « élimination » se fait au sein même du **LVR 6A**, sous forme de chaleur. Le radiateur doit dissiper 7,5 W ($3A \times 2,5V = 7,5 W$). Cette valeur représente la limite acceptée par le **LVR 6A**, à la condition que ce dernier soit parfaitement refroidi !

A titre de comparaison, sachez que certains fers à souder pour CMS ne font que 6 W...

C'est la raison pour laquelle il est IN-DIS-PEN-SABLE de bien refroidir votre **LVR 6A**. Sans refroidissement adéquat, vous prenez le risque que l'appareil passe en mode **Auto Protect**, synonyme d'un crash probable.

Cet exemple permet de comprendre que la puissance que doit dissiper en chaleur votre **LVR 6A** dépend de la différence de tension entre son entrée et sa sortie d'une part, et du courant qui circule d'autre part. Plus la différence de tension est importante, et plus la dissipation de chaleur sera élevée. De la même façon, plus le courant sera élevé, et plus la dissipation sera élevée.

Enfin, plus la température ambiante est élevée, et plus la capacité de dissipation du radiateur du **LVR 6A** est faible. Vous devrez systématiquement prendre en compte ces trois paramètres afin d'utiliser votre **LVR 6A** dans les meilleures conditions de sécurité.

Vous trouverez en fin de notice les courbes de tension de sortie en fonction de la position du jumper de sélection de tension de sortie, de la tension d'alimentation et du courant consommé. Il vous appartient de déterminer à partir de ces courbes la tension minimum d'alimentation du **LVR 6A** selon votre application.

Exemple : si vous choisissez une tension de sortie de 5,4 V (jumper en position 5,4 V), et que la consommation permanente de votre modèle est de 3 A (courbe bleue), alors la tension d'alimentation de votre **LVR 6A** devra rester supérieure à 6,5 V. En deca, la tension de sortie sera réduite d'autant. Ainsi, toujours pour le même modèle, la tension de sortie sera de 5,1 V si la tension d'alimentation n'est plus que de 6 V, ce qui demeure tout à fait acceptable ($6 V =$ tension de décharge max d'une batterie LiPo 2S).

CARACTERISTIQUES GENERALES LVR 6A PROTRONIK



Votre **LVR 6A** est protégé contres les courts circuits sur sa sortie. Ainsi, en cas de court circuit ou de consommation excessive, votre accessoire ne sera pas détruit. Votre **LVR 6A** passe simplement en mode **Auto Protect** et interrompt la tension de sortie. Dès que la consommation redescend en dessous du courant nominal, la tension de sortie retrouve sa valeur nominale.

Votre **LVR 6A** est également protégé contre une élévation de température excessive. Ainsi, au dessus de 65 °C, votre **LVR 6A** passe en mode **Auto Protect** et interrompt la tension de sortie. Cette protection demeure jusqu'à ce que la température redescende.

MISE EN GARDE : nous attirons votre attention sur le fait que le déclenchement de l'une ou l'autre de ces protections durant un vol peut entrainer le crash du modèle. Il vous appartient de prendre toutes les précautions nécessaires afin qu'une telle situation ne se produise pas. **PROTRONIK** ne pourra en aucun cas être tenu pour responsable en cas de crash d'un modèle.



Votre **LVR 6A** est doté d'un cavalier sélecteur de tension de sortie, vous permettant de choisir la tension d'alimentation la mieux appropriée aux servos de votre modèle. Lisez les caractéristiques de ces derniers sur la fiche technique du constructeur, et positionnez le cavalier en fonction. Si vos servos sont compatibles, vous pouvez les alimenter sous une tension supérieure à 5 V et ainsi bénéficier d'un couple et d'une vitesse optimum. Vous pouvez également utiliser une tension de sortie de 6 V si votre modèle

utilise une double alimentation introduisant une chute de tension comme les accessoires **X-BIC PROTRONIK** (vérifier sur la notice de l'accessoire concerné), afin de disposer d'une tension d'alimentation optimale.

MISE EN GARDE : votre **LVR 6A PROTRONIK** dispose d'une capacité de dissipation de chaleur d'environ 8 W. Il vous appartient de veiller à ce que cette valeur ne soit pas dépassée en cours d'utilisation. Si tel était le cas, le **LVR 6A** pourrait passer en mode **Auto-Protect** et provoquer le crash du modèle. Il vous appartient de prendre toutes les précautions nécessaires afin qu'une telle situation ne se produise pas. **PROTRONIK** ne pourra en aucun cas être tenu responsable en cas de crash d'un modèle.



Votre **LVR 6A PROTRONIK** est conçu pour faire face aux appels de courants que génèrent les servos durant un vol. Ainsi, un très bref appel de courant atteignant 10 A ne posera pas de problème.



Votre **LVR 6A PROTRONIK** est doté d'un circuit spécial permettant d'adapter au mieux la tension de sortie en fonction du courant consommé. Il est par conséquent normal que la tension de sortie mesurée lorsque les servos sont au repos soit légèrement inférieure à celle indiquée par la position du cavalier. En vol, dès que la consommation sera normale, votre **LVR 6A** délivrera la tension que vous avez choisie. Puissance et vitesse des servos sont donc optimisées durant la totalité du vol !



Votre **LVR 6A** est doté de cordons d'alimentation de grande qualité composés de fils silicone torsadés de 0,5 mm². Ce choix permet d'obtenir une chute de tension très réduite malgré le courant élevé passant dans ces fils. Ainsi, sous 3 A, la chute de tension est d'environ 0,1 V. Sous un courant de 5 A, cette chute de tension reste en dessous de 0,15 V. Nous vous conseillons de ne rallonger sous aucun prétexte ces cordons d'alimentation, sous peine d'accroître considérablement la chute de tension. De plus, ces cordons en silicone sont livrés torsadés. Ces torsades n'ont pas un rôle décoratif. Elles sont indispensables au bon fonctionnement de l'appareil. Ne les défaites sous aucun prétexte, et vérifiez régulièrement qu'elles sont serrées. Si nécessaire, n'hésitez pas à resserrer ces torsades.

IMPORTANT :



Votre **LVR 6A PROTRONIK** n'est pas protégé en entrée. Toute inversion de polarité provoque la destruction immédiate du module, non couverte par la garantie.



Lorsque votre **LVR 6A PROTRONIK** délivre de façon permanente un courant très élevé, sa température augmente (phénomène normal). Il est **essentiel** de prendre toutes les dispositions afin que votre installation assure un refroidissement suffisant du module dans le fuselage. Toute utilisation ne respectant pas un refroidissement adéquat risque de provoquer la destruction du module, non couverte par la garantie.



Vérifiez scrupuleusement que votre module est apte à alimenter l'ensemble de réception avant de voler. En cas de doute, procédez à des tests de portée et de bon fonctionnement au sol, en faisant tourner le moteur sur la durée totale de décharge de la batterie, et en déplaçant régulièrement les gouvernes comme lors d'un vol « classique » (pour simuler une consommation normale des servos). Ne pouvant contrôler le respect de l'installation du module dans un modèle, A2PRO déclinera toute responsabilité consécutive à une panne ayant provoqué des dégâts aux personnes et aux biens, modèle compris.

INSTALLATION ET TESTS

1 / INSTALLATION

> LES CONNECTEURS D'ALIMENTATION

Votre **LVR 6A PROTRONIK** est équipé d'origine de cordons d'alimentation « universels ». Il est toutefois possible de remplacer ces connecteurs par des modèles correspondant à votre installation et capables de supporter le courant consommé. Dans ce cas, nous vous recommandons de couper les fils silicone au ras des connecteurs d'origine et d'y souder vos propres connecteurs en respectant rigoureusement les polarités (fil rouge = Positif / fil noir = Négatif).

> INSTALLATION A BORD DU MODELE

Bien que votre **LVR 6A PROTRONIK** ne génère pas de parasites susceptibles de perturber la réception à bord du modèle, nous vous conseillons de respecter quelques règles de bon sens : évitez d'installer le **LVR 6A** à proximité immédiate du fil d'antenne, et ne le placez pas au contact immédiat du récepteur. Comme déjà indiqué, votre **LVR 6A** doit **impérativement** bénéficier d'un refroidissement adéquat. Nous vous recommandons de créer un espace libre autour de l'appareil. Une circulation d'air frais entrant dans le fuselage doit être créée, en particulier au niveau du radiateur (situé sous l'étiquette). Cela permettra d'évacuer les calories dissipées. Vérifiez que la sortie d'air du fuselage est libre et de section suffisante.

2 / TESTS



Si votre modèle est électrique et que votre contrôleur comporte un circuit BEC intégré, vous devez impérativement le désactiver avant de connecter votre **LVR 6A** au récepteur. Pour cela, il suffit d'extraire la broche centrale du connecteur de servo du contrôleur, et de l'isoler par une section de gaine thermo rétractable. Si cette précaution n'est pas prise, vous risquez de détruire le contrôleur et/ou le **LVR 6A**.




Il est impératif de vérifier scrupuleusement que la consommation de la réception de votre modèle (récepteur + servos en fonctionnement) ne dépasse pas le courant maximum toléré par votre **LVR 6A** avant de voler. Procédez systématiquement à des tests au sol, en faisant tourner le moteur sur la durée totale de décharge de la batterie, et en déplaçant régulièrement les gouvernes comme lors d'un vol « classique » (pour simuler une consommation normale des servos).


Il est normal qu'après ce test (ou un vol), votre **LVR 6A** soit légèrement chaud. En revanche, si sa température est telle que vous ne pouvez pas le tenir dans votre main, ne volez pas ! Vérifiez la consommation de chaque élément de votre réception pour déterminer la cause de la surconsommation.


Ne pouvant contrôler le respect de l'installation du module dans un modèle, A2PRO déclinera toute responsabilité consécutive à une panne ayant provoqué des dégâts aux personnes et aux biens, modèle compris.


Nous attirons également votre attention sur la dangerosité que représente un moteur thermique ou 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 peut devenir très chaud durant son utilisation, entraînant des risques de brûlures. La meilleure précaution consiste à ôter systématiquement l'hélice durant les tests.

3 / NOTES IMPORTANTES

 Ne laissez jamais la batterie de propulsion connectée sur le contrôleur et le module **LVR 6A** sur une longue période. Dans ces conditions, le module **LVR 6A** et le contrôleur continuent de consommer un courant qui, à la longue, peut décharger complètement la batterie. Par conséquent, nous vous recommandons 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.

 Si votre contrôleur comporte un circuit BEC intégré, il est indispensable de le désactiver avant de connecter votre **LVR 6A** au récepteur. Pour cela, il suffit d'extraire la broche centrale du connecteur de servo du contrôleur, et de l'isoler par une section de gaine thermo rétractable. Si cette précaution n'est pas prise, vous risquez de détruire le contrôleur et/ou le **LVR 6A**.

 Le circuit **LVR 6A** dispose d'une capacité en courant qui ne dépend pas de la tension batterie. Toutefois, il est essentiel de vérifier que le courant total consommé par les servos **sous charge** ne dépasse pas la capacité en courant indiquée dans le tableau ci-dessus.

 Lorsque le module délivre le courant maximum indiqué, la tension nominale de sortie n'est respectée que si la tension de la batterie est supérieure à la valeur indiquée dans le tableau ci-dessus. En dessous de cette tension, le module délivrera une tension légèrement inférieure.

- ❖ Veillez à ne pas inverser les polarités d'alimentation du module (destruction non couverte par la garantie).
- ❖ Utilisez systématiquement des connecteurs dorés de bonne qualité.
- ❖ Faites systématiquement un test de portée à bonne distance avant chaque vol, avec et sans moteur.
- ❖ Il est normal que le module **LVR 6A** chauffe légèrement après une utilisation prolongée. Aussi, il est indispensable de prévoir sa ventilation, tout comme celle du contrôleur. Tout manquement à cette règle entraîne la perte de garantie.

3 / GARANTIE

Votre module **LVR 6A PROTRONIK** dispose d'une durée de garantie de 1 an contre tout vice de fabrication.

Les erreurs de branchements et les courts-circuits de tous types ne sont pas couvertes par la garantie.

Toute détérioration de l'emballage, des fils ou de tout autre composant du module 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.

4 / REGLES DE SECURITE

- Le moteur, la batterie, les fils et le contrôleur peuvent atteindre des températures élevées. Ne touchez pas ces éléments avant un 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 de votre modèle.
- Testez systématiquement la portée de votre ensemble RC avec le moteur coupé, puis à mi gaz et enfin à plein gaz.

