



V 1.1

### CELLMETER-8

Nous vous remercions pour l'achat du **Cellmeter-8**, accessoire multifonction de haute qualité permettant de mesurer la tension individuelle de chaque élément d'un pack de batterie et d'en réaliser le diagnostic, affiché sur un large écran LCD.

Le **Cellmeter** n'est pas un simple testeur de batterie. C'est un véritable appareil de mesure très précis affichant la tension individuelle des éléments, leur équilibre, la tension totale et l'énergie disponible des packs LiPo jusque 8S.

Une batterie équilibrée est plus performante, plus sûre et dure plus longtemps.

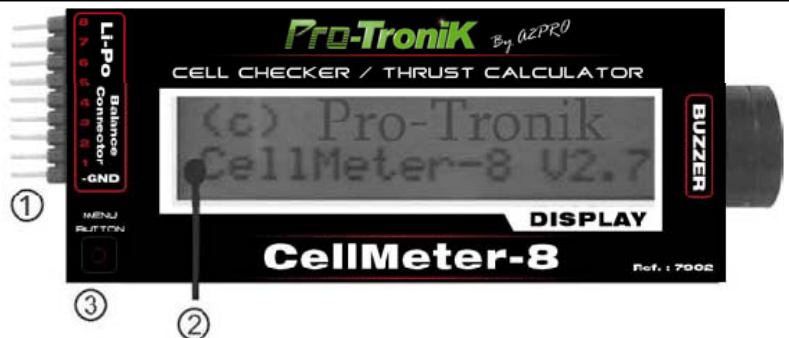
Le **Cellmeter** est également un puissant ordinateur, capable d'intégrer et de calculer les principaux paramètres d'une motorisation électrique (tension, courant, puissance, régime, hélice, traction statique, rendement).

Nous vous conseillons de lire attentivement cette notice d'utilisation dans son intégralité avant d'utiliser votre **Cellmeter** et de veiller au respect des règles de sécurité énoncées à la fin de ce manuel.

### SPECIFICATIONS

<b>Nombre d'éléments maximal</b>	8 LiPo
<b>Tension d'utilisation minimale</b>	5 V
<b>Consommation</b>	20 mA en mode testeur de batterie
<b>Dimensions</b>	90 x 36 x 11 mm
<b>Poids</b>	45 Grammes environ

### APPLICATION DU CELLMETER



1 : Connecteur pour prise d'équilibrage LiPo

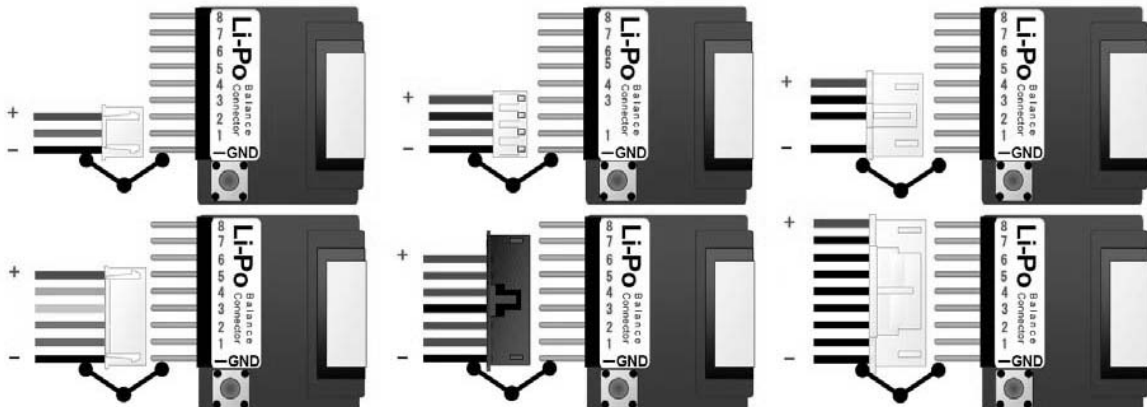
2 : Afficheur LCD

3 : Touche de défilement des menus / entrée des valeurs numériques

### UTILISATION DE BASE

Il est essentiel de brancher le connecteur d'équilibrage du pack LiPo au **Cellmeter** en alignant le fil négatif (fil négatif - noir le plus souvent - du pack LiPo sur la broche inférieure du **Cellmeter** repérée GND, proche de la touche de menu). Notez que le brochage et la couleur des fils du connecteur d'équilibrage des packs LiPo varie d'un fabricant à l'autre. Respectez scrupuleusement les branchements indiqués sur les diagrammes ci-dessous.

Le pas des broches du **Cellmeter** est de 1/10 pouces (2,54 mm). Si votre pack LiPo ne respecte pas cette norme, utilisez un cordon adaptateur approprié disponible chez votre revendeur.



## UTILISATION DE BASE

1 : alignez la broche négative du connecteur d'équilibrage du pack LiPo sur la broche repérée GND du **Cellmeter**, puis branchez.

A rectangular LCD display showing the text '+[1]+[2]+[3]' in a simple font.

Exemple : LiPo 3S

2 : une courte mélodie indique la mise en route du **Cellmeter**. Si rien ne se passe, vérifiez votre branchement. Notez qu'une batterie très déchargée, présentant une tension totale inférieure à 5 V ne permet pas de faire fonctionner votre **Cellmeter**.

3 : après la séquence d'initialisation indiquée en 2, le **Cellmeter** affiche brièvement le nombre d'éléments détectés et émet un nombre de bips correspondant. Ex : le **Cellmeter** émet trois bips et affiche l'écran suivant dans le cas d'un pack LiPo 3 S. Si le nombre d'éléments affichés ne correspond pas au nombre d'éléments du pack, vérifiez de nouveau vos branchements. Si les branchements sont corrects, l'erreur peut provenir d'un pack défectueux, ou encore d'un cordon d'équilibrage en défaut.

4 : vous pouvez faire défiler les différents écrans du **Cellmeter** en pressant successivement la touche **MENU**.

ECRAN PRINCIPAL JAUGE DE BATTERIE

Ce menu affiche :

- la tension totale du pack en Volts

- un bargraph représentant l'énergie restant dans le pack. Tous les points du bargraph sont affichés jusqu'à la position **F** (pour full) dans le cas d'un pack totalement chargé. Un pack à demi chargé affiche la moitié des points sur l'échelle. Un pack déchargé n'affiche qu'un seul point. Il doit être rechargé. Un point de l'échelle représente environ 10 % et la tension totale du pack. Notez qu'un pack usé ou déficient peut ne jamais atteindre 100 % de l'échelle, même après une charge complète.

- le nombre d'éléments en série du pack

- un bargraph indiquant le niveau d'équilibre relatif des éléments. Un pack parfaitement équilibré affiche tous les points de l'échelle vers la droite **O**. Plus le pack est déséquilibré, et moins le nombre de points affichés est important. Chaque point non affiché représente un écart de tension entre élément de 10 mV. Un pack déséquilibré doit être rééquilibré avant son utilisation pour optimiser sa durée de vie. Vous pouvez utiliser pour cela notre chargeur AP6BCL ou encore notre WATTMETER AP6W. Il n'est pas anormal de noter un léger déséquilibre après utilisation d'un pack. Ce dernier sera éliminé lors du processus de charge (avec un chargeur doté d'un balancer).



## MESSAGES D'ALERTE

**Cell Voltage Too Low !** → Ce message s'affiche lorsque la tension d'un élément présente une tension inférieure à 3,00 V. Cette situation anormale ne doit en aucun cas se produire, y compris en cours de décharge du pack.

Si votre **Cellmeter** est branché au pack durant son utilisation (test moteur au sol par exemple), l'affichage de ce message peut indiquer deux choses :

- le pack est totalement déchargé. Il faut stopper immédiatement le moteur pour ne pas détruire le pack par décharge trop profonde (réduit la durée de vie du pack).

- le courant consommé par le moteur est plus élevé que celui supporté par le pack (correctement chargé). Vérifiez l'adéquation des éléments de votre ensemble de motorisation (voir plus loin).

Si votre **Cellmeter** est branché au pack hors utilisation, ce message indique qu'au moins un élément du pack est défectueux.

Ce message reste affiché tant que la situation persiste.

A rectangular LCD display showing the text '\* Cell Voltage \*' on the top line and '\* Too Low! \*' on the bottom line.

**Cell Voltage Too High !** → Ce message s'affiche lorsque la tension d'un élément présente une tension supérieure à 4,24 V. Notez que lorsque la tension d'un élément LiPo atteint ou dépasse 4,3 V, cet élément peut s'enflammer.

Notez que certains éléments LiPo spécifiques peuvent tolérer une tension allant jusqu'à 4,3 V. Si vous possédez de tels éléments, vous pouvez décaler le seuil d'alarme à 4,35 V (à ne faire qu'en toute connaissance de cause).

A rectangular LCD display showing the text '\* Cell Voltage \*' on the top line and '\* Too High! \*' on the bottom line.

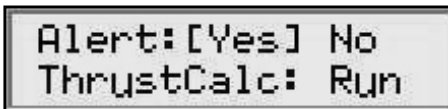
❑ **Cell Voltage Balance!!!!** → Ce message s'affiche lorsque l'équilibre des éléments du pack est incorrect.

Notez que ce message peut s'afficher juste après utilisation du pack, avant qu'il ne soit totalement refroidi ( le **Cellmeter** prend en compte le niveau de décharge du pack pour afficher ce message).

Lorsque que ce message s'affiche, laissez le pack refroidir puis chargez-le avec un chargeur doté d'une fonction d'équilibrage performante. Répétez le test du pack après une charge complète. Si le message apparaît toujours, équilibrez le pack avec un balancer. IMPORTANT : un pack déséquilibré peut s'avérer dangereux.

N'oubliez-pas de débranchez le pack du **Cellmeter** après utilisation. Cela évitera de décharger profondément le pack. La consommation du **Cellmeter** est d'environ 3 mA. Ainsi, un pack de 1000 mA sera totalement déchargé en deux semaines environ.

➤ Notez qu'il est possible de dévalider l'ensemble des messages d'alerte. Il faut pour cela entrer dans le menu correspondant en pressant la touche **MENU** durant plus de 5 secondes. Un bip accompagne l'affichage de l'écran suivant :



```
Alert:[Yes] No
ThrustCalc: Run
```

Chaque pression brève sur la touche permet de sélectionner l'une des trois options suivantes : **Alert [Yes]** **[No]** et **ThrustCalc : [Run]**. Positionnez le curseur sur la valeur [No]. Validez en pressant la touche jusqu'à entendre un bip. Le **Cellmeter** mémorise votre choix puis retourne sur l'écran principal.

Pour des raisons de sécurité, la dévalidation des alarmes est inhibée après débranchement du pack LiPo. Les alarmes seront par conséquent de nouveau opérationnelles à la prochaine utilisation.

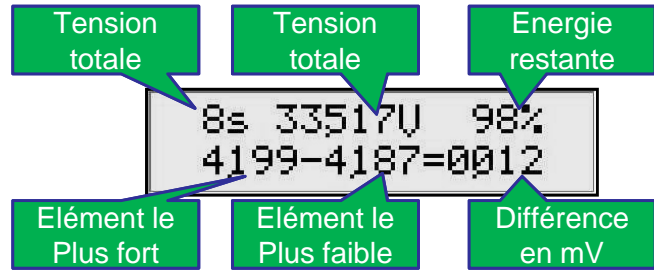
## QUAND UTILISER LE CELLMETER

- Juste après l'achat d'un pack LiPo neuf : testez sa qualité avant toute utilisation. Connectez-le au **Cellmeter**. La charge du pack devrait être d'environ 50 %. Si une alarme s'affiche, il est probable que la qualité du pack soit peu satisfaisante. Pressez la touche MENU pour afficher les tensions individuelles des éléments ainsi que leur équilibre.
- Avant de charger un pack : vérifiez-le avec votre **Cellmeter**. Si une alarme s'affiche, remédiez à la cause avant de charger le pack (tension trop faible par exemple). Equilibrez le pack avant de le charger.
- Pendant la charge : avec un chargeur sans équilibreur. Connectez le **Cellmeter** au connecteur d'équilibrage. Ce dernier vous indiquera si l'un des éléments dépasse la tension limite de sécurité (peut survenir essentiellement en fin de charge du pack). Stoppez a charge immédiatement et équilibrez le pack avant de poursuivre. Vérifiez de nouveau l'état du pack en fin de charge.
- Après un cycle de charge : le **Cellmeter** indique l'état de charge du pack. Il permet de déterminer si le chargeur à chargé totalement le pack (100 %), ou bien si le pack est sous chargé ou surchargé. Testez de nouveau le pack après environ 10 minutes. Vous constaterez éventuellement une légère baisse du niveau de charge. Cette dernière mesure après pose est plus représentative de l'état du pack.
- Avant de voler : vérifiez systématiquement l'état du pack. Ce test pourra vous éviter un crash (pack déchargé / défectueux).
- Après le vol : le **Cellmeter** peut afficher une alarme de tension trop faible, pouvant être causée par une décharge trop profonde (seuil du contrôleur réglé trop bas, consommation du moteur trop élevée pour le pack, .... SI votre motorisation est correctement dimensionnée et utilisée, le **Cellmeter** indiquera que l'énergie résiduelle du pack est d'environ 10 % après le vol. Si vous n'avez pas vidé tout le pack durant le vol, le Cellmeter vous indiquera s'il est possible de refaire un vol, et si oui, de quelle durée.
- Avant le stockage du pack : les fabricants de LiPo recommandent de stocker un pack LiPo avec un niveau de charge compris entre 20 et 50 %. Le Cellmeter vous indiquera s'il vous faut décharger ou recharger légèrement le pack avant son stockage (pour l'hiver par exemple).

## AFFICHAGE DES CARACTERISTIQUES DETAILLEES DU PACK

Cet affichage détaillé est obtenu en pressant la touche **MENU** du **Cellmeter** à partir de l'écran principal. Cet écran indique :

- Le nombre d'éléments en série du pack
- La tension totale du pack au mV près
- Le pourcentage de tension du pack
- La tension de l'élément de plus forte tension
- La tension de l'élément de plus faible tension
- La différence (ou déséquilibre) entre les deux éléments précédents en mV



## AFFICHAGE INDIVIDUEL DE TENSION DES ELEMENTS

L'affichage individuel de tension des éléments est obtenu en pressant une nouvelle fois la touche **MENU** du **Cellmeter**. Cet écran indique la tension de chaque élément avec une résolution de 10 mV, soit 3 digits. Une nouvelle pression sur la touche **MENU** appelle l'écran d'affichage de tension individuelle des éléments avec une résolution de 1 mV, soit trois chiffres après la virgule pour une précision extrême (4 digits). Bien que dans la plupart des cas, l'affichage précédant soit suffisant pour analyser l'état des éléments d'un pack, la précision au mV permet de réaliser des analyses les plus précises en toute rigueur.

## LES DIFFERENTS ECRANS DU CELLMETER

Le **Cellmeter** dispose de 4 écrans principaux que l'on peut faire défiler en cycle en pressant la touche **MENU**.

[Ecran Principal] → [Ecran Tensions Individuelles] → [Ecran Tension à 10 mV] → [Ecran Tension à 1 mV].

Le nombre d'éléments des packs 7S ou 8S impose l'affichage individuel des tensions sur deux écrans successifs au lieu d'un seul. Le second écran s'affiche en maintenant la touche **MENU** appuyée.

```

4s 14754V 15%
+369 369 369 369
```

```

4s 14754V +3687
3690 3688 3689
```

```

+370 370 370 372
371 372 373 373
```

```

8s(H) +3694 3698
3700 3720 |.|.|.-
```

```

8s(L) +.|.|.| 3708
3716 3727 3724-
```

Pack 4S affiché sur l'écran 3 digits. La première ligne affiche le nombre d'éléments, la tension totale du pack et le pourcentage de tension. La seconde ligne affiche la tension individuelle de chaque élément sur 3 digits (le signe + repère le premier élément du pack).

Pack 4S affiché sur l'écran 4 digits. Afin d'afficher la tension de chaque élément sur 4 digits sur un unique écran, le pourcentage de la première ligne est remplacé par la tension du premier éléments. Les trois autres sont affichés sur la ligne du bas.

Pack 8S affiché sur l'écran 3 digits. Chaque ligne de cet écran affiche la tension de 4 éléments sur 3 digits (cet écran est valable à partir de 5S).

Pack 8S affiché sur l'écran 4 digits. Compte tenu du nombre d'éléments, deux écrans sont nécessaires. Le premier affiche 8S, un « H » signalant que ce premier écran concerne les 4 éléments « haut » proches de la borne positive du pack, les 4 tensions individuelles correspondantes (4 digits) et une représentation graphique des éléments restant dans le pack.

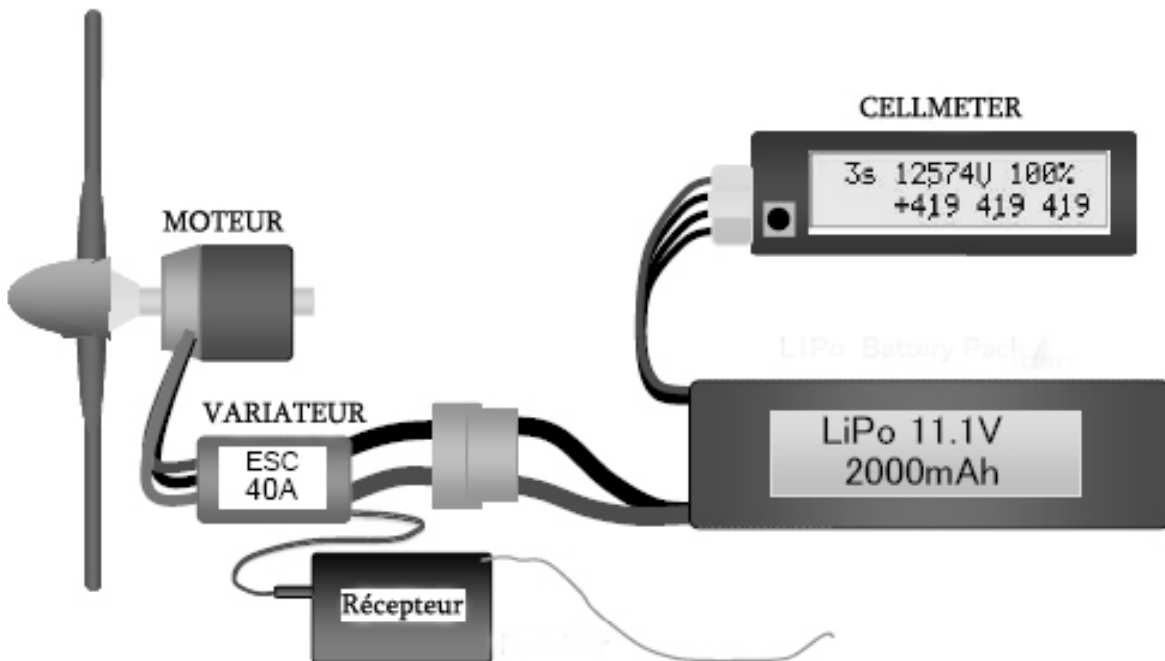
Pack 8S affiché sur l'écran 4 digits (touche appuyée). Ce second écran affiche 8S, un « L » signalant la partie basse du pack, une représentation graphique des 4 premiers éléments, puis les 4 tensions individuelles des 4 éléments bas du pack (4 digits).

## AFFICHAGE DE LA VARIATION DE TENSION DES ELEMENTS

Un écart inférieur ou égal à 10 mV entre éléments d'un pack est normal. Cet écart s'accroît lorsque ce même pack est soumis à décharge. Ce phénomène est dû à la différence de capacité et de résistance interne de chaque élément. Aucun pack ne peut en effet offrir un équilibre parfait entre éléments quelles que soient les conditions de décharge. C'est la raison pour laquelle il est indispensable de charger systématiquement un pack LiPo avec un équilibreur fiable et précis, ce que le **Cellmeter** permet de vérifier.

Cet équilibreur peut être externe ou interne au chargeur. Le processus de charge peut être quelque peu rallongé du fait même de l'équilibrage (décharge des éléments de plus forte tension). La charge d'un pack sans équilibrage augmente fortement le risque de déséquilibre de tension entre éléments, et par conséquent le risque de surcharge des éléments de certains éléments. Un tel phénomène peut conduire à réduire la vie du pack, à sa surchauffe, voire à l'incendie du pack.

Vous pouvez connecter votre **Cellmeter** au connecteur d'équilibrage d'un pack LiPo en cours d'utilisation (voir schéma ci-dessous). Cela vous permet de juger le comportement de chaque élément du pack. Dans ces conditions, un pack de bonne qualité et en bon état devrait afficher des tensions égales ou très proches.



Le graphique ci-dessus décrit le branchement du **Cellmeter** sur un pack qui alimente une motorisation en cours de fonctionnement. L'ensemble Contrôleur/Moteur consomme un certain courant sur le pack LiPo. **IMPORTANT** : ce type de test doit impérativement être réalisé dans les meilleures conditions de sécurité (modèle fixé, hélice sécurisée, pilote derrière le champ de l'hélice,...).

## MENU PRINCIPAL DU CELLMETER

Après avoir connecté un pack LiPo sur le **Cellmeter**, il est possible de faire défiler en cycle : [Ecran Principal] → [Ecran Tensions Individuelles] → [Ecran Tension à 10 mV] → [Ecran Tension à 1 mV]. Ce défilement s'obtient par appui bref sur la touche **MENU**.

L'accès au menu du **Cellmeter** s'obtient en maintenant la touche **MENU** appuyée jusqu'à ce que l'écran suivant s'affiche :

```
Alert:[Yes] No
ThrustCalc: Run
```

Ce menu propose trois possibilités :

- Alert Yes
- Alert No
- ThrustCalculator

Les deux premières possibilités ont été décrites à la page 3 de ce manuel.

La fonction ThrustCalculator s'obtient en pressant brièvement la touche **MENU** jusqu'à déplacer le curseur [ ] sur [Run]. Il faut alors maintenir la touche **MENU** appuyée jusqu'à entrer dans la fonction de calcul de traction.

## FONCTION CALCULATEUR DE TRACTION

La fonction ThrustCalc comporte les deux écrans suivants :

- Le premier écran est dédié au régime moteur, à la taille de l'hélice, à la traction statique et à la puissance de sortie moteur
- Le second écran est dédié à la tension d'alimentation, au courant consommé, à la puissance d'entrée et au rendement globale de la motorisation

```
2000rPm 105x 60
Th:980g Po:170W

(a) 2000rPm (b) 105x (c) 60
(1)Th:980g (2) Po:170W
```

```
1000V 200A
Pi:200W Ef: 85%

(d) 1000V (e) 200A
(3)Pi:200W Ef:(4)85%
```

Correspondance des valeurs :

- (a) : régime du moteur en Tr/ min
- (b) : diamètre de l'hélice en pouces
- (c) : pas de l'hélice en pouces
- (1) : traction du moteur en grammes
- (2) : puissance de sortie en Watt
- (d) : tension en Volts
- (e) : courant calculé en Ampère
- (3) : puissance d'entrée en Watt
- (4) : rendement de la motorisation (pourcentage)

## LA TRACTION STATIQUE

Grace à son calculateur intégré, votre **Cellmeter** peut estimer la traction statique développée par une motorisation, en se basant sur des formules spécifiques intégrées dans la mémoire de l'appareil.

Prenons le cas d'un avion qui doit réaliser son premier vol. Vous connaissez la taille de l'hélice, et vous pouvez mesurer le régime max de celle-ci au sol à l'aide d'un compte-tour. Ces deux données, une fois saisies dans le calculateur de traction du **Cellmeter**, vous permettent d'estimer la traction statique de votre motorisation. Cette information vous permet de déterminer avant le vol premier vol le comportement du modèle au niveau de sa puissance. Cela vous permet d'effectuer ce premier vol avec une certaine sérénité, et de vous concentrer sur les autres caractéristiques et réglages du modèle.

Vous pouvez estimer la longueur de piste nécessaire au décollage ou encore la capacité du modèle à se rétablir après un décrochage.

Cette valeur de traction statique permet également d'estimer si le modèle sera capable de tenir le vol stationnaire vertical ou de réaliser un « Torque » (traction statique > poids du modèle).

Mais là n'est pas la seule utilité du **Cellmeter**. Ce calculateur vous permet de connaître de façon prédictive et sans toucher à quoi que ce soit l'effet produit par le changement de diamètre ou de pas de l'hélice. Cette « simulation » vous évitera sans doute des dépenses inutiles et vous fera gagner beaucoup de temps, tout en réduisant les risques de blessure.

Il suffit ainsi de passer d'une 10 x 5 à une 10 x 6 sur l'écran du **Cellmeter**, puis de lire immédiatement l'accroissement de traction obtenu (pour un régime donné).

## LA PUISSANCE DE SORTIE

La Puissance de Sortie est la puissance nécessaire pour faire tourner une hélice à un régime donné. Cette valeur peut être indiquée en Watt ou kilowatt. La relation entre puissance en W ou kW et puissance en Cheval est la suivante :

1 W = 0,134 Cheval = 0,136 PS

1kW = 1,34 Cheval = 1,36 PS

1 PS = 735,5 W

1 Cheval = 745,7 W

## LA PUISSANCE ELECTRIQUE

La puissance électrique répond à la formule suivante :  $P(\text{puissance}) = U(\text{tension}) \times I(\text{courant})$ .

S'il n'y a pas de tension dans un circuit, le courant est évidemment nul (et inversement).

Notez qu'un courant de repos circule dans une motorisation même lorsque le manche de gaz est au ralenti le variateur/contrôleur consomme entre 10 et 100 mA ; lorsqu'il est alimenté par la batterie de propulsion, moteur à l'arrêt. Le récepteur et les servos consomment également un courant de repos.

Afin de perturber le moins possible vos mesures réalisées sur des moteurs de faible puissance, nous vous conseillons de mesurer le courant consommé par votre motorisation en utilisant un Testeur de Servo en lieu et place du récepteur. Un tel accessoire consomme en effet bien moins de courant qu'un récepteur et quelques servos... Les mesures seront ainsi plus précises. Alternativement, vous pouvez mesurer séparément la consommation du récepteur et des servos seul (sans le variateur), puis retrancher cette valeur au courant total mesuré lorsque le moteur est au régime max. Cette précaution n'est utile que pour des moteurs consommant moins de 10 A. Au delà, l'erreur devient négligeable.

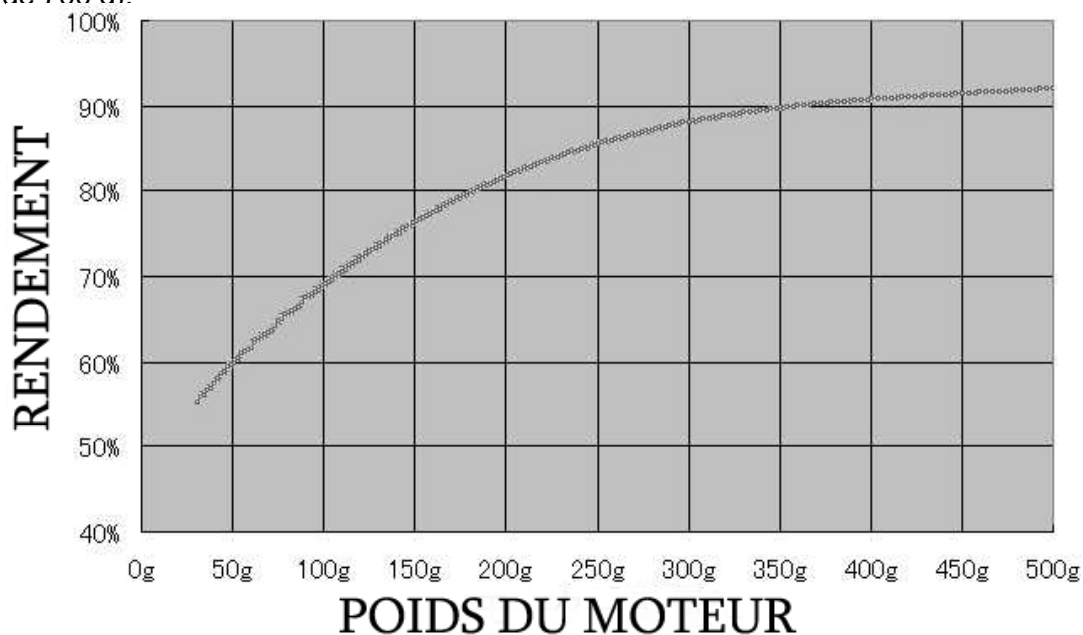
## LE RENDEMENT

Le rendement représente le rapport entre la puissance délivrée par le moteur et la puissance consommée sur la batterie. Dans l'idéal, le rendement serait égal à 1 ou 100%. Ainsi, toute la puissance consommée sur la batterie serait transformée en puissance au niveau de l'hélice. Dans la réalité, il n'en est rien. Le rendement est toujours inférieur à 1. Cela est dû aux pertes dans les fils, dans le contrôleur, aux frottements dans le moteur, ...

Afin de fixer les idées, sachez qu'un moteur Brushless de qualité pesant environ 50 g peut atteindre un rendement de 70 %. Un moteur Brushless pesant 500 g peut atteindre 90 % de rendement.

L'énergie perdue est tout simplement convertie en chaleur. Autrement dit : plus un moteur chauffe, et moins son rendement est élevé.

Les fabricants de moteurs indiquent en général le rendement sur les fiches caractéristiques. Le graphique ci-dessous donne à titre d'exemple le rendement d'un moteur en fonction de son poids. Sachez que les moteurs Brushless Protronik offrent un rendement très élevé, se situant entre 77 % (moteur de 17 g) et 90 % (moteur de 700 g).



Lorsque le calculateur de traction indique un rendement très inférieur à celui indiqué par le fabricant du moteur, il faut suspecter une perte par frottement mécanique, l'utilisation d'une hélice inadaptée ou encore une batterie inadéquate.

Si tel est le cas, ne volez pas avant de remédier au problème.

Il vous est possible de calculer la puissance « perdue » de la sorte :  $P_{\text{perte}} = P_i - P_o$ .

Souvenez-vous que si cette puissance perdue est trop élevée, sa transformation en chaleur peut provoquer la destruction de l'un des éléments de la motorisation (moteur, variateur,...).

## SAISIE DES VALEURS NUMERIQUES DANS LE CALCULATEUR

Le calculateur présente deux écrans distincts :

- La page de puissance
- La page de rendement

Chacune de ces pages permet de saisir des valeurs numériques sur la ligne du haut, permettant le calcul et l'affichage de la valeur attendue sur la ligne du bas.

Il est ainsi possible de saisir les valeurs suivantes : 9253 rpm, 10.5 x 6, 13 V ou encore 45,3 A.

Nous vous conseillons de vous entraîner à saisir des valeurs numériques afin de vous familiariser avec le processus. Cet entraînement vous permettra également de constater l'effet du changement de certains paramètres sur la traction ou le rendement.

```
8000rPm 105x 60
Th:980g Po:170W
```

```
8000rPm 105x 60
Th:980g Po:170W
```

```
9000rPm 105x 60
Th:12kg Po:243W
```

```
→ →→ ← ←←
[-] 0 OK Quit
```

```
9200rPm 105x 60
Th:13kg Po:259W
```

```
9250rPm 105x 60
Th:13kg Po:263W
```

```
9253rPm 105x 60
Th:13kg Po:264W
```

```
9253rPm 125x 60
Th:22kg Po:530W
```

```
9253rPm 120x 60
Th:20kg Po:450W
```

```
9253rPm 120x 60
Th:20kg Po:450W
```

```
9253rPm 120x 60
Th:20kg Po:450W
```

Dès l'arrivée dans le calculateur, le curseur apparaît sous le premier chiffre du régime moteur (sous le 8 de 8000 dans l'exemple). Un appui bref sur la touche **MENU** permet de déplacer le curseur vers le second chiffre, et ainsi de suite. Notez que les valeurs saisies dans le calculateur sont mémorisées dans le **Cellmeter**, y compris après avoir débranché la batterie.

La modification de la valeur d'un chiffre s'obtient en maintenant appuyée la touche **MENU** après avoir placé le curseur sous le chiffre à modifier. Le chiffre se met à clignoter, indiquant que sa valeur peut être modifiée.

La saisie de la nouvelle valeur s'obtient en pressant brièvement et successivement la touche **MENU**. Le chiffre s'incrémente alors de 1 pas à chaque appui.

Une fois la valeur souhaitée saisie et affichée à l'emplacement du curseur, maintenez la touche **MENU** appuyée jusqu'à ce que l'écran d'édition apparaisse. Le curseur se place par défaut sur le graphique [→]. Maintenez la touche pressée pour valider votre choix. De retour dans l'écran du calculateur, le curseur s'est déplacé vers le chiffre de droite.

Saisissez la valeur de ce chiffre comme indiqué précédemment jusqu'à finir de saisir la valeur correcte du régime.

Vous pouvez alors saisir les autres valeurs numériques.

Notez que l'écran d'édition permet de réaliser les actions suivantes :

- [→] déplace le curseur d'un pas vers la droite
- [→ →] déplace le curseur sur le champ suivant
- [←] déplace le curseur d'un pas vers la gauche
- [← ←] déplace le curseur sur le champ de gauche
- [-] passe en mode décrémentation
- [+] passe en mode incrémentation
- [0] initialise la valeur à 0
- [OK] valide la valeur saisie
- [Quit] quitte le calculateur pour retourner vers l'écran principal

Par le biais de l'unique touche **MENU**, vous pouvez ainsi programmer aisément les valeurs suivantes :

- Régime
- Diamètre
- Pas
- Tension
- Courant

Notez que les chiffres maximum autorisés sont les suivants :

49999 tr / min  
49,9 pouces de diamètre  
49,9 pouces de pas  
499 V  
499 A

Une fois les valeurs de régime, de diamètre et de pas saisies, la ligne inférieure du premier écran affiche la valeur de la traction et de la puissance de votre motorisation.

Vous pouvez alors comparer la traction statique et le poids de votre modèle, afin d'en déterminer le comportement.

Si vous disposez en plus de la valeur du courant consommé, vous pouvez également connaître le rendement.

REMARQUE : vous pouvez laisser votre **Cellmeter** connecté à la batterie de propulsion. L'utilisation conjointe d'un **Wattmeter** vous permettra de mesurer les autres paramètres et ainsi de réaliser une analyse précise des caractéristiques de votre motorisation.

1050V	200A
Pi:210W	Ef:Over

Les données sont saisies l'une à la suite de l'autre, en débutant par le chiffre des dizaines de Volt...

1350V	200A
Pi:270W	Ef:Over

Puis les unités de Volt...

1360V	200A
Pi:272W	Ef:Over

Puis les dixièmes de Volts...

1360V	200A
Pi:272W	Ef:Over

Puis les centièmes de Volts...

1360V	400A
Pi:544W	Ef: 83%

Saisissez ensuite le chiffre de dizaines d'Ampère...

1360V	450A
Pi:612W	Ef: 74%

Puis les unités d'Ampère...

1360V	453A
Pi:616W	Ef: 73%

Et enfin les dixièmes d'Ampère.

Les données sont maintenant toutes saisies dans le **Cellmeter**. Les deux lignes inférieures des écrans indiquent les résultats en fonction des valeurs saisies. Notez que dans la mesure ou la valeur du rendement est forcément inférieure à 1, l'affichage Over peut apparaître selon les données saisies. Cet affichage vous indique qu'au moins l'une des données saisies est erronée.

Si vous avez saisi les valeurs comme indiqué sur l'exemple, vous devriez obtenir les résultats suivants :

- Consommation électrique = 616 W

- Rendement = 73 %

Notez que la valeur de traction correspond à une estimation qui dépend notamment de la forme et de la qualité de l'hélice utilisée. Le résultat obtenu n'est réaliste qu'à la condition d'utiliser l'hélice dans la plage de régime indiquée par son fabricant.

De plus, les conditions atmosphériques influencent également les résultats.

Le calculateur a été optimisé pour donner les meilleurs résultats avec les hélices APC. Les hélices d'autres marques peuvent dans les faits donner des résultats légèrement différents.

## CONFIGURATION ET REGLAGES DU CELLMETER

L'entrée en mode de configuration s'obtient en maintenant la touche **MENU** appuyée et en branchant la batterie au **Cellmeter**.

Une fois le message d'accueil affiché à l'écran, relâchez la touche. L'écran de réglage s'affiche. Vous pouvez alors faire défiler les différents réglages de votre **Cellmeter** en pressant brièvement la touche **MENU**.

Les réglages accessibles sont les suivants :

- Click & Hold Threshold → réglage du temps de maintien de la touche pour changement d'écran

Click & Hold  
Threshold [10s]

- Safe Cell Volt. UpperLmt → réglage de la tension de seuil d'alarme de tension trop élevée

Safe Cell Volt.  
UPPERLmt [4240V]

- Remaining Meter Adjust → réglage fin du pourcentage d'énergie restant dans le pack. Ce réglage permet de définir le décalage de tension entre l'affichage réel et la tension de 4,2 V par élément pour un affichage à 100%.

Remaining Meter  
Adjust [+0015V]

- ADC CalibrationOsft.C1 → réglage par pas de 1 mV de l'affichage de la tension individuelle des éléments. Votre **Cellmeter** est réglé précisément lors de sa fabrication, et ne nécessite normalement pas de réglage de votre part. Il se peut toutefois que, comme pour tout appareil de mesure de précision, un décalage se produise au fil du temps. Ce réglage fin vous permet de rétablir la valeur correcte d'affichage en décalant ce dernier de la valeur saisie dans cet écran, et ce pour chaque élément. Ce réglage ne doit être entrepris que si vous disposez d'un appareil de mesure très précis et étalonné depuis moins d'un an (multimètre numérique par exemple).

ADC Calibration  
Ofst.C1 [+0002V]

- ADC Calibration Gain. → réglage fin du gain de l'affichage de la tension individuelle des éléments. Cette fois encore, nous vous recommandons de ne pas procéder au réglage de ces valeurs sans disposer de la compétence et des appareils de mesure adéquats.

ADC Calibration  
Gain.C4 [-005%]

La saisie et la validation des valeurs se fait de la même façon que pour le calculateur.

Les choix suivants sont accessibles :

- **[OK]** valide la valeur saisie
- **[Cancel]** annule la saisie. L'ancienne valeur est maintenue.
- **[Default]** la valeur par défaut est affectée au paramètre
- **[-]** passe en mode décrémentation
- **[+]** passe en mode incrémentation

## **GARANTIE / SECURITE**

Les accumulateurs pour modèles réduits sont dangereux et doivent être utilisés avec une extrême précaution. Ne laissez jamais une batterie à charger sans surveillance humaine.

- N'ouvrez le **Cellmeter** sous aucun prétexte.
- Le stockage et l'utilisation du **Cellmeter** doivent se faire dans un lieu aéré, protégé de l'humidité, de la chaleur, de la poussière, de la lumière directe du soleil et des vibrations.
- Le **Cellmeter** et la batterie doivent être placés sur une surface non combustible, résistante à la chaleur et non conductrice de l'électricité. Eloignez les objets combustibles ou inflammables du chargeur.
- En cas de défaillance ou d'événement inhabituel, débranchez immédiatement le **Cellmeter** et la batterie. Contactez le S.A.V immédiatement.
- Ne branchez jamais plusieurs batteries en même temps sur le **Cellmeter**.
- En cas de doute sur le brochage du connecteur d'équilibrage de votre batterie, consultez votre revendeur / distributeur.
- Il est impératif de ne JAMAIS laisser la batterie connectée au **Cellmeter** après utilisation..
- Si une anomalie est détectée, le **Cellmeter** vous en informera. Voir le tableau des erreurs à fin de la notice.
- Une batterie lithium « gonflée » ou « déformée » ne doit jamais être utilisée. Elle doit être neutralisée. Pour cela, il faut un seau d'eau de 10 litres avec 2 poignées de gros sel. Au dessus du seau, ouvrez rapidement avec un cutter les éléments de la batterie sur le côté ou sur la face (utiliser des gants de jardinerie). Plonger-les immédiatement dans la solution saline. 24 heures suffiront à neutraliser la batterie, que vous pourrez ensuite confier à un établissement de recyclage ou à votre revendeur / distributeur. Il ne faut JAMAIS jeter une batterie au Lithium aux ordures ménagères. Elle pourrait exploser ou prendre feu à n'importe quel moment en cas de choc, déformation ou bien court-circuit.
- Ne démontez jamais un pack de batteries, quelle qu'en soit la raison.
- Ce produit est garanti contre tout vice de fabrication pour une durée de 12 mois prenant effet à la date de l'achat. Aucune prise sous garantie ne sera accordée sans présentation d'une preuve d'achat valable.
- Les dommages résultants d'une utilisation inadaptée ou d'une modification du produit tel qu'il a été livré ne sont pas couverts par la garantie.



V 1.1

## CELLMETER-8

Thank you for purchasing the Cellmeter-8, high-quality multifunction accessory to measure the voltage of each individual element of a battery pack and to make the diagnosis, displayed on a widescreen LCD.

The Cellmeter is not a simple battery tester. It's a real measuring device displaying the precise voltage of individual elements, their balance, the total voltage and energy available until 8S LiPo packs.

A balanced battery is performing better, safer and lasts longer.

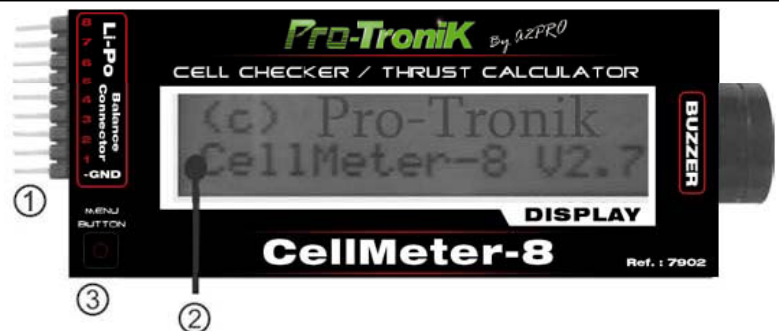
The Cellmeter is also a powerful computer, able to integrate and calculate the main parameters of an electric power system (voltage, current, power, speed, propeller, static thrust and efficiency).

We recommend you read this instruction manual in its entirety before using your Cellmeter and ensure compliance with safety rules listed at the end of this manual.

## FEATURES

<b>Maximum Cells</b>	8 LiPo
<b>Minimum input voltage</b>	5 V
<b>Amp draw</b>	20 mA in testing mode
<b>Dimensions</b>	90 x 36 x 11 mm
<b>Weight</b>	45 g

## HOW TO USE YOUR CELLMETER



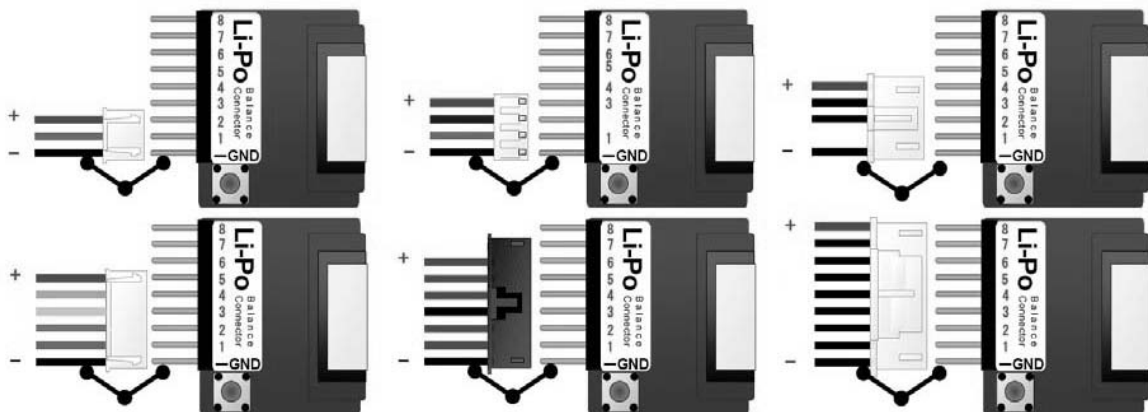
- 1 : LiPo battery balance connector
- 2 : LCD display
- 3 : Menu/Value button

## THE BASICS

It is essential that the negative lead of the balance connector of your battery matches the -GND pin of the Cellmeter (negative lead is usually black). Note that the type and color of the leads of a LiPo pack balance connector may varie from one manufacturer to another. Observe the connections shown in the diagrams below.

The pitch of the Cellmeter pins is 1 / 10 inch (2.54 mm).

If your LiPo pack does not meet this standard, use an appropriate adapter cable available from your dealer.



## CHECKING LIPO CELLS

+ [1] + [2] + [3]

1 : Align the negative lead of the battery connector on the Cellmeter pin marked GND and plug.

### Example : LiPo 3S

2 : a short melody suggests the POWER-ON of Cellmeter. If nothing happens, check your connection. Note that a battery very low, with a total voltage below 5 V does not allow to operate your Cellmeter.

3 : After the boot sequence specified in 2, the Cellmeter briefly display the number of detected cells and issues a corresponding number of beeps. Ex: Cellmeter emits three beeps and displays the following in the case of a 3S LiPo pack. If the number of cells displayed does not match the number of cells in the pack, recheck your connections. If the connections are correct, the error may come from a faulty pack, or a faulty balance connector.

4 : you can scroll through different screens by pressing successively the MENU button.

### MAIN SCREEN – BATTERY TESTER

This menu displays :

- Overall pack voltage.

- a bargraph representing the energy remaining in the pack. All points of the bargraph are displayed to the position F (full) in the case of a fully charged pack. A half charged pack will display a half empty bargraph . A pack discharged displays only one point. It must be recharged. A point on the scale represents about 10% of the total voltage of the pack. Note that a used or defective pack may never reach 100% of the scale, even after a full charge.

- Number of serialised Cells

- a bargraph showing the balancing level of the cells. A perfectly balanced pack shows all the points across to the right O. The more unbalanced is the pack, and the least number of points displayed is important. Each missing point represents a voltage difference between element of 10mV. A pack out of balance must be rebalanced before use to maximize battery life. You can use our AP680BLC charger or our AP6W wattmeter. It is not unusual to note a slight imbalance after using a pack. This will be eliminated during the charging process (with a balance charger).



## ALERT MESSAGES

❑ **Cell Voltage Too Low !** → This message appears when the voltage of a cell is below 3.00 V. This abnormal situation should in no case occur, including during the usage of the pack.

If your Cellmeter is connected to the pack during use (test engine on the ground for example), the display of this message can indicate two things :

- the pack is completely discharged. We must immediately stop the engine not to destroy the pack too deep discharge (reduced service life of the pack).

-the current consumed by the engine is too high and can not be handle by the pack (properly charged). Check the adequacy of your entire power system (see below)

If your Cellmeter is connected to the pack when not in use, this message indicates that at least one cell of the pack is defective.

This message will stay until the situation ends.

\* Cell Voltage \*  
\* Too Low! \*

❑ **Cell Voltage Too High !** → This message appears when the voltage of a cell is higher than 4.24 V. Note that when the voltage of a LiPo reaches or exceeds 4.3 V, this cell can ignite.

Note that some LiPo cells can tolerate a specific voltage range up to 4.3 V. If you own such items, you can shift the alarm threshold at 4.35 V (This will be done at your own risk).

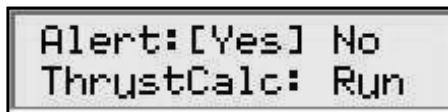
\* Cell Voltage \*  
\* Too High! \*

❑ **Cell Voltage Balance!!!!** → This message appears when the balancing of cells of the pack is incorrect.

Note that this message can occur right after use of the pack, before it is completely cooled (the Cellmeter takes into account the level of discharge of the pack to display this message).

When this message appears, leave the pack to cool and then charge it with a charger with an efficient balancing function. Repeat the test after a full charge. If the message still appears, balance the pack with a stand alone balancer (AP6W for example). **IMPORTANT:** An unbalanced pack can be dangerous. Remember to unplug the pack of the Cellmeter after use. This will avoid deeply discharging the pack. Cellmeter consumption is approximately 3 mA. Thus, a pack of 1000mAh will be completely discharged in about two weeks.

Note that it is possible to disable all warnings. This requires entering the menu by pressing the MENU button for more than 5 seconds. A beep will accompany the display screen:



```
Alert:[Yes] No
ThrustCalc: Run
```

Each short press on the select button permit to choose one of three options : Alert [Yes] [No] and ThrustCalc: [Run]. Position the cursor on the value [No]. Confirm by pressing the button until you hear a beep. The Cellmeter remembers your choice and then returns to the main screen.

For reasons of security, disabling any alarm is inhibited after disconnecting the LiPo pack. The alarms are therefore operational again until the next use.

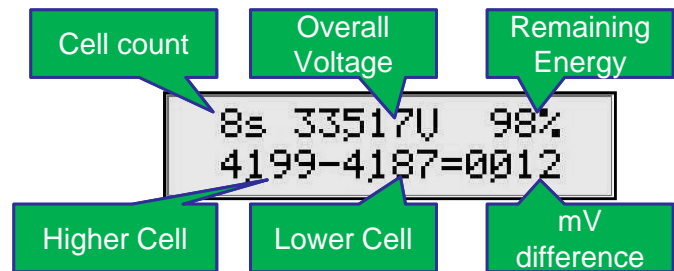
## **WHEN TO USE YOUR CELLMETER**

- Just after buying a LiPo pack : quality test before use. Connect it to the Cellmeter. The battery pack should be about 50%. If an alarm is displayed, it is likely that the quality of the pack is unsatisfactory. Press the MENU button to display the tensions of individual elements and their balance.
- Before charging a pack : check with your Cellmeter. If an alarm is displayed, rectify the cause before charging the pack (voltage too low for example). Balance the pack before charging.
- During charging : with a charger without balancer. Connect the balance connector of your Cellmeter. This will indicate if any of the cells exceeds the safety voltage limit (may occur mainly at the end of the charge). Stop charging immediately and balance the pack before continuing. Recheck the status of the pack by the end of charge.
- After a charging cycle : the Cellmeter indicates the charge status of the pack. It determines if the charger has fully charged the pack (100%), or if the pack is under loaded or overloaded. Retest the pack after about 10 minutes. You may see a slight decrease in the level of charge. This last measure after laying is more representative of the state of the pack.
- Before flying : always check the status of the pack. This test can help you avoid a crash (pack discharged / defective).
- After the flight : the Cellmeter may show a too low voltage alarm, can be caused by a too deep discharge (threshold controller set too low, consumption of the engine too high for the pack. ... If your engine is properly sized and used, The Cellmeter indicate that the residual energy of the pack is about 10% after the flight. If you have not emptied the entire pack during the flight, the Cellmeter tell you if it is possible to make another flight, and if so, how long.
- Before storage of the pack : the manufacturers recommend storing LiPo pack with a load level between 20 and 50%. The Cellmeter tell you if you need to unload or reload the pack slightly before storage (eg for winter).

## PACK FEATURES DISPLAY

This detailed view is obtained by pressing the Cellmeter MENU button from the main screen. This screen shows :

- The number of cells in series pack
- The total voltage of the pack near mV
- The percentage of power pack
- The cell voltage of higher voltage
- The cell voltage of lower voltage
- The difference (or imbalance) between the two preceding elements in mV



## CELL BY CELL VOLTAGE DISPLAY

The display of individual cell voltage is obtained by pressing the Cellmeter MENU button . This screen shows the voltage of each cell with a resolution of 10 mV, or 3 digits. Pressing the MENU button calls the display of individual cell voltage with a resolution of 1 mV, three decimal places for extreme accuracy (4 digits). Although in most cases, the preceding display is sufficient to analyze the status of cells in a pack, the mV accuracy allows you to make the analysis more accurate, strictly speaking.

## THE DIFFERENT SCREENS OF YOUR CELLMETER

The Cellmeter has 4 main screens that you can scroll round by pressing the MENU

[Main Screen] → [Individual cell voltage] → [10mV accuracy screen] → [1mV accuracy screen].

The number of cells of 7S or 8S packs requires the individual display of tensions on two successive screens instead of one. The second screen is displayed by holding down the menu button.

```

4s 14754U 15%
+369 369 369 369
    
```

```

4s 14754U +3687
3690 3688 3689
    
```

```

+370 370 370 372
371 372 373 373
    
```

```

8s(H) +3694 3698
3700 3720 |.|.|.-
    
```

```

8s(L) +.|.|.| 3708
3716 3727 3724-
    
```

4S Pack displayed on the 3 digits screen. The first line displays the number of cells, the total voltage of the pack and the percentage of charge. The second line displays the voltage of each individual cell on 3 digits (the plus sign mark the first cell of the pack).

4S Pack displayed on the 4 digits screen. To display the voltage of each of 4 digits on a single screen, the percentage of the first line is replaced by the voltage of the first cell. The other three are displayed on the bottom line.

8S Pack displayed on the 3 digits screen. Each row of the screen displays the voltage of 4 cells in 3 digits (this screen is valid from 5S)

8S Pack displayed on the 4 digits screen. Given the number of cells, two screens are needed. The first displays 8S, "H" indicates that the first screen displays the 4 first cells of the pack, the 4 individual corresponding voltages (4 digits) and a graphical representation of elements remaining in the pack.

8S Pack displayed on the 4 digits screen.(button pushed). This second screen shows 8S, "L" indicates the rest of the pack, a graphical representation of the first 4 cells, then the 4 individual voltages of the 4 last cells of the pack (4 digits)

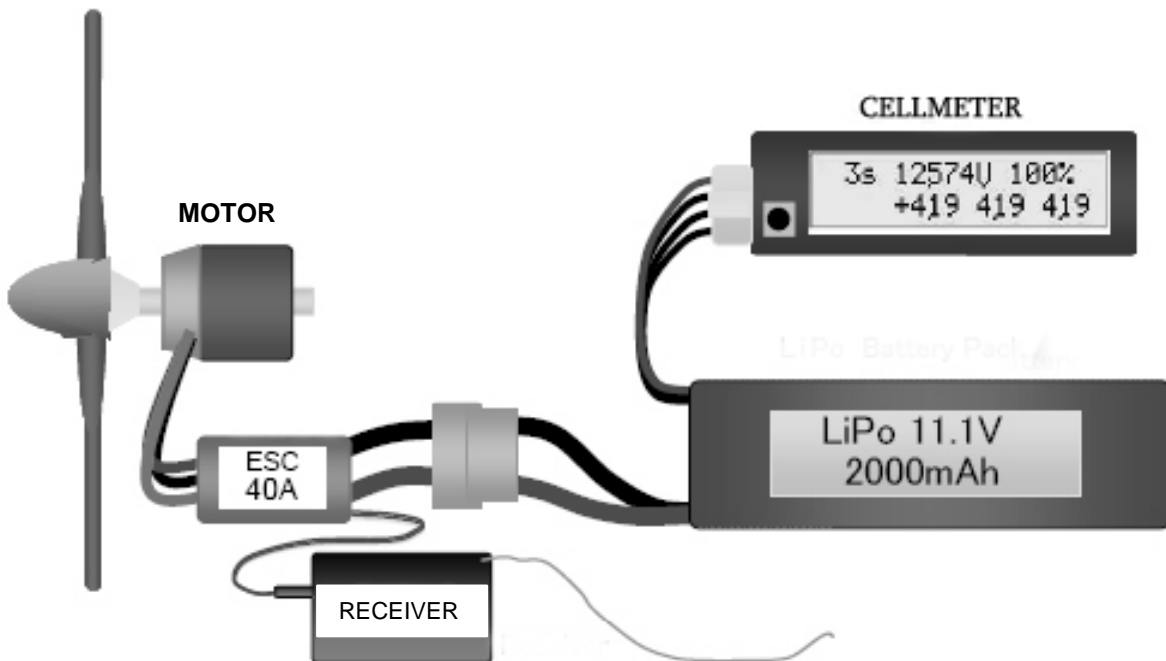
## DISPLAY OF THE CELLS VOLTAGE VARIATION

A difference of less than or equal to 10 mV between cells of a pack is normal. This gap is growing even when the pack is subject to discharge. This phenomenon is due to differences of capacity and internal resistance of each cell. No pack can indeed offer a perfect balance between cells whatever the conditions of discharge. That is why it is essential to systematically charge a LiPo pack with a reliable and accurate balancer, that verifies the Cellmeter.

This balancer can be external or internal to the charger. The charging process may be somewhat longer due to the balancing (discharge elements of higher voltage).

The charge of a pack without balancing greatly increases the risk of voltage imbalance between cells, and therefore the risk of overloading certain cells. Such a phenomenon can lead to reduced life of the pack, to its overheating and fire.

You can connect your Cellmeter to a LiPo pack in use (see diagram below). This allows you to judge the behavior of each cell of the pack. Under these conditions, a pack of good quality and in good condition should display voltages equal or very close



The graph above describes the connection of the Cellmeter on a pack that powers a running motor. All Controller / Motor consumes some power on the LiPo pack. **IMPORTANT** : This type of test should always be done under the best conditions of security (fixed model, propeller secured, driver behind the scope of the propeller, ...).

## MAIN MENU

After connecting a LiPo pack on Cellmeter, it is possible to scroll in the cycle:

[Main Screen] → [Individual cell voltage] → [10mV accuracy screen] → [1mV accuracy screen].

This scrolling is achieved by briefly pressing the MENU button.

Access to the menu of the Cellmeter is obtained by pressing the menu button until the following screen :

```
Alert:[Yes] No
ThrustCalc: Run
```

This menu offers three options :

- Alert Yes
- Alert No
- ThrustCalculator

The first two options were described on page 3 of this manual.

ThrustCalculator function is obtained by briefly pressing the MENU button to move the cursor [ ] on [Run]. you must then hold the menu button to enter the computational function.

## THRUST CALCULATOR FEATURE

ThrustCalc function includes the following two screens :

- The first screen is dedicated to engine speed, the size of the propeller, the static thrust and motor output power.
- The second screen is dedicated to the supply voltage, consumed current, power input and overall engine performance.

```
2000rPm 105x 60
Th:980g Po:170W
```

```
(a)2000rPm(b)105x(c)60
(1)Th:980g(2)Po:170W
```

```
1000V 200A
Pi:200W Ef: 85%
```

```
(d)1000V (e) 200A
(3)Pi:200W Ef:(4)85%
```

Correlation values :

- (a) : motor speed (revolutions per minute)
- (b) : diameter of the prop (inches)
- (c) : pitch of the prop (inches)
- (1) : motor thrust (grams)
- (2) : output power (Watt)
- (d) : Voltage (Volts)
- (e) : Amp draw (Ampères)
- (3) : input power (Watt)
- (4) : Power system efficiency (percent)

## STATIC THRUST

Thanks to its built-in calculator, your Cellmeter can estimate the static thrust developed by a motor, based on specific formulas embedded in the device memory.

Take the case of an airplane must make its first flight. You know the size of the propeller, and you can measure the speed of it on the ground using a tachometer. These two data, once entered into the computer of the Cellmeter, you can estimate your engine static thrust. This information helps you determine before the flight model behavior in terms of its power. This allows you to perform this first flight with a certain serenity, and focus on other features and settings of the model.

You can estimate the length of runway required for takeoff or the model's ability to recover from a stall. This value of static thrust can also assess whether the model will be able to hold a hover or vertical to achieve a "Torque" (static pull > model weight).

But that is not the sole purpose of Cellmeter. This calculator allows you to know predictably and without touching anything the effect of the change in diameter or pitch of the propeller. This "simulation" will avoid you unnecessary expense and will save you much time, while reducing the risk of injury. It suffices to pass a 10 x 5 to a 10 x 6 on the screen, then immediately play the increasing tension obtained (for a given motor speed).

## OUTPUT POWER

The output power is the power required to turn a propeller at a given speed.

This value can be specified in watts or kilowatts. The relationship between power in W or kW and horsepower is as follows :

$$1 \text{ W} = 0,134 \text{ HP} = 0,136 \text{ PS}$$

$$1 \text{ kW} = 1,34 \text{ HP} = 1,36 \text{ PS}$$

$$1 \text{ PS} = 735,5 \text{ W}$$

$$1 \text{ HP} = 745,7 \text{ W}$$

## ELECTRIC POWER

Electric power has the formula:  $P$  (power) =  $U$  (voltage) x  $I$  (current).

If no voltage in a circuit, the current is obviously zero (and vice versa).

Note that a quiescent current flows through a motor even when the throttle is at idle, the ESC consumes between 10 and 100 mA when powered by the battery, engine stopped. The receiver and servos also consume a quiescent current.

To minimize disruption to your measurements performed on low-power motors, we recommend you measure the current consumed by your engine using a servo tester instead of the receiver. This accessory consumes less power than a receiver and a few servos ... The measures will therefore be more accurate. Alternatively, you can separately measure the consumption of the receiver and servos alone (without the drive), then subtract this value to the total current measured when the engine is at max RPM. This precaution is only useful for engines consume less than 10 A. further, the error becomes negligible.

## EFFICIENCY

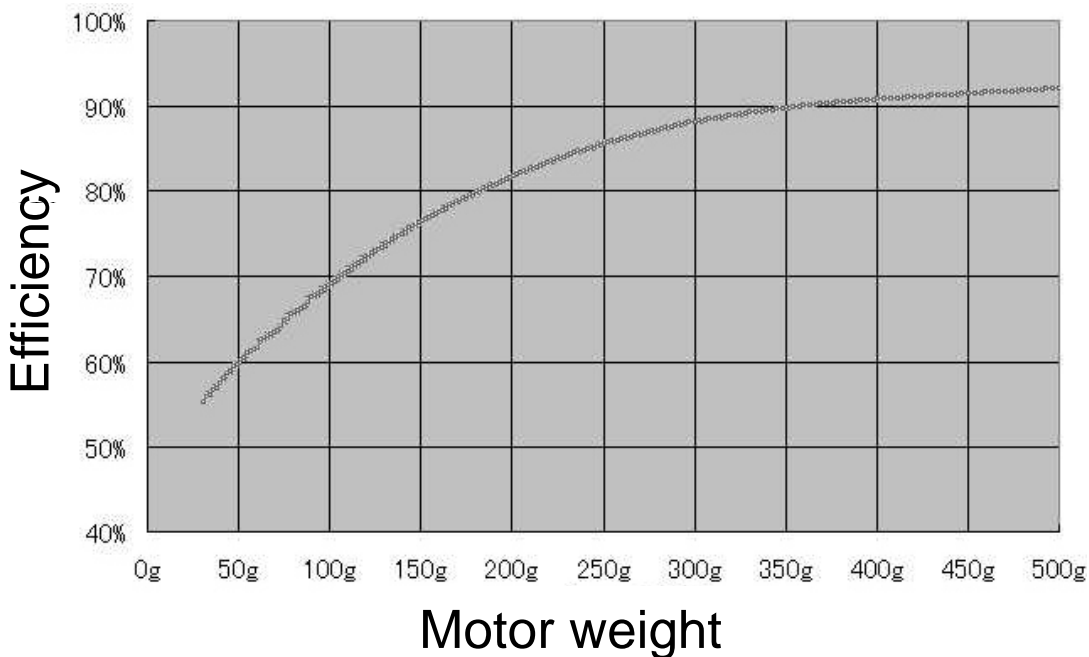
The efficiency is the ratio of power delivered by the engine and the power consumed on the battery. Ideally, the efficiency would be 1 or 100%. Thus, the power consumed on the battery would be turned into power at the propeller. In reality, it is not. The efficiency is always less than 1. This is due to losses in the leads, in the controller, friction in the engine ...

To fix ideas, remember that a quality brushless motor weighing about 50 g can reach a yield of 70%.

Brushless motor weighing 500 g can reach 90% efficiency.

The lost energy is simply converted into heat. That means no engine heater, and the lower its efficiency is high.

Engine manufacturers generally indicate performance characteristics on the manuals. The chart below gives an example of an engine performance based on its weight. Know that brushless motors Protronik offer a very high efficiency, ranging between 77% (Engine 17 g) and 90% (engine 700 g).



When the computer indicates a thrust efficiency much lower than indicated by the engine manufacturer, suspect a mechanical friction loss, the use of a propeller inappropriate or inadequate battery.

If this happens, do not fly before correcting the problem.

You can calculate the power "lost" in this way:  $Loss = P_i - P_o$

Remember that if this power loss is too high, its transformation into heat can cause the destruction of one of the elements of the power system (motor, controller, ...).

## VALUES INPUT

The computer has two separate screens :

- POWER screen
- EFFICIENCY screen

Each page allows to enter numbers on the top line, allowing the calculation and display of the expected value on the bottom line.

It is thus possible to enter the following values: 9253 rpm, 10.5 x 6, 13 V or 45.3 A.

We recommend that you train yourself to enter numeric values to familiarize yourself with the process. This training will also allow you to see how a change of some parameters on the thrust or efficiency.

```
8000rPm 105x 60
Th:980g Po:170W
```

```
8000rPm 105x 60
Th:980g Po:170W
```

```
9000rPm 105x 60
Th:12kg Po:243W
```

```
→  →→  ←  ←←
[-] 0 OK Quit
```

```
9200rPm 105x 60
Th:13kg Po:259W
```

```
9250rPm 105x 60
Th:13kg Po:263W
```

```
9253rPm 105x 60
Th:13kg Po:264W
```

```
9253rPm 125x 60
Th:22kg Po:530W
```

```
9253rPm 120x 60
Th:20kg Po:450W
```

```
9253rPm 120x 60
Th:20kg Po:450W
```

```
9253rPm 120x 60
Th:20kg Po:450W
```

Upon arrival in the computer, the cursor appears under the first digit of engine speed (under 8, 8000 in the example). Briefly press the MENU button to move the cursor to the second digit, and so on. Note that the values entered in the computer are stored in the Cellmeter, including after disconnecting the battery.

Changing the value of a figure obtained by holding down the MENU button after placing the cursor under the digit to change. The figure starts to flash, indicating that its value can be changed. Entering the new value is obtained by briefly pressing the MENU button and successively. The number is incremented by 1 each time you press the button.

Once the desired value input and displayed at the cursor location, press the MENU button until the editing screen appears. The cursor will default place on the graph[→]. Hold the button to confirm your choice. Back on the computer screen, the cursor moved to the right digit.

Enter the value of this figure as shown above to finish typing the correct value of the motor speed.

You can then enter other numeric values.

Note that the editing screen can perform the following actions :

- [→] moves the cursor one time to the right
- [→ →] moves the cursor to the next field
- [←] moves the cursor one time to the left
- [← ←] moves the cursor to the previous field
- [-] switches to decrease mode
- [+] switches to increase mode
- [0] sets value to 0
- [OK] validates the entered value
- [Quit] leaves the calculator screen to go to main screen

Through the unique MENU button, you can easily program the following values :

- motor speed
- diameter
- pitch
- Volts
- Amps

Note that the maximum numbers allowed are :

- 49999 tr / min
- 49,9 inches (diameter)
- 49,9 inches (pitch)
- 499 V
- 499 A

Once the speed values, diameter and pitch seized, the bottom line of the first screen displays the value of the pull and power of your engine.

You can then compare the static thrust and weight of your model to determine the behavior.

If you have in addition the value of current consumption, you also know the efficiency.

NOTE: you can leave your Cellmeter connected to the battery. With the joint use of a Wattmeter (AP6W), you can measure other parameters and thus to achieve a precise analysis of the characteristics of your engine.

```
1050V      200A
Pi:210W    Ef:Over
```

Datas are entered one after another, beginning with the figure of tens of Volt ...

```
1350V      200A
Pi:270W    Ef:Over
```

Then the units of Volt...

```
1360V      200A
Pi:272W    Ef:Over
```

Then tenths of Volts ...

```
1360V      200A
Pi:272W    Ef:Over
```

Then hundredths of Volts ...

```
1360V      400A
Pi:544W    Ef: 83%
```

Then enter the figure of tens of Ampere ...

```
1360V      450A
Pi:612W    Ef: 74%
```

Then the units of Ampere...

```
1360V      453A
Pi:616W    Ef: 73%
```

And finally tenths of Ampere.

Data are now all captured in Cellmeter. The two lower lines of the screens show the results based on entered values. Note that since the value of output is necessarily less than 1, the display may appear as Over depending on the entered data. This display tells you that at least one of the data entered is incorrect. If you typed the value as shown in the example, you should get the following results:

Power consumption = 616 W  
Efficiency = 73%

Note that the tension value is an estimate which depends in particular on the shape and quality of the propeller used. The result is realistic only if used in the propeller speed range specified by the manufacturer. In addition, weather conditions also influence the results.

The computer has been optimized to give the best results with APC propellers. The propellers of other brands may in fact give slightly different results.

## CONFIGURING AND SETTING YOUR CELLMETER

The input mode configuration is obtained by pressing the menu button and connecting the battery to Cellmeter.

Once the greeting displayed on screen, release the button. The setting screen appears. You can then scroll through the various settings of your Cellmeter by briefly pressing the MENU button.

The settings are accessible :

- Click & Hold Threshold → setting time keeping the key to change screen

Click & Hold  
Threshold [10s]

- Safe Cell Volt. UpperLmt → setting the voltage alarm threshold voltage too high

Safe Cell Volt.  
UPPERLmt [4240V]

- Remaining Meter Adjust → fine adjustment of the percentage of power left in the pack. This setting sets the voltage offset between the actual display and the voltage of 4.2 V per cell for a display at 100%

Remaining Meter  
Adjust [+0015V]

- ADC CalibrationOsft.C1 → adjustment in steps of 1 mV of the voltage display of individual cells. Your Cellmeter is set precisely in its manufacture, and normally requires no adjustment on your part. However, as with any precision measuring device, a shift occurs over time. This fine adjustment allows you to restore the correct value display by shifting the latter to the value entered in this screen, for each element. This setting should only be undertaken if you have a very precise measuring instrument and calibrated within the last year (DMM, for example).

ADC Calibration  
Ofst.C1 [+0002V]

- ADC Calibration Gain. → Fine-tuning the gain of the voltage display of individual cells. Again, we recommend you not to make the adjustment of these values without having the skills and adequate measuring devices.

ADC Calibration  
Gain.C4 [-005%]

Capture and validation of values is the same as for the computer.

The following choices are available :

- **[OK]** validates the entered value
- **[Cancel]** cancel the seized value. Previous value is kept.
- **[Default]** parameter is set to the default value
- **[-]** switch to decrease mode
- **[+]** switch to increase mode

## **WARRANTY / SECURITY**

The battery for models are dangerous and should be used with extreme caution. Never leave a battery charging unattended.

- Do not open the Cellmeter under any circumstances.
- The storage and use of Cellmeter must be done in a ventilated place, protected from moisture, heat, dust, direct sunlight and vibrations.
- The Cellmeter and the battery must be placed on a noncombustible surface, heat resistant and non-conductive of electricity. Keep combustible materials or flammable parts of the charger.

In case of failure or unusual event, immediately unplug the Cellmeter and battery. Contact After Sale Service immediately.

Never connect multiple batteries simultaneously on Cellmeter.

- In case of doubt about the balancing connector pinout of the battery, consult your dealer / distributor.
- It is imperative to NEVER leave the battery connected to Cellmeter after use.
- An "inflated" or "distorted" lithium battery should never be used. It must be neutralized. For this, we need a bucket of 10 liters with 2 handfuls of salt. Above the bucket, open quickly with a cutter elements of the battery on the side or on the face (use gloves when gardening). Dip them immediately in saline. 24 hours will be sufficient to neutralize the battery, you can then assign to a recycling facility or authorized dealer / distributor. NEVER throw a lithium battery with household waste. It could explode or catch fire at any time by impact, deformation or short circuit.
- Never disassemble a battery pack, for whatever reason.
- This product is warranted against defects in workmanship for a period of 12 months beginning on the date of purchase. Warranty will be granted with submission of a valid proof of purchase.
- Damages caused by improper use or modification of the product as it was shipped are not covered by warranty.