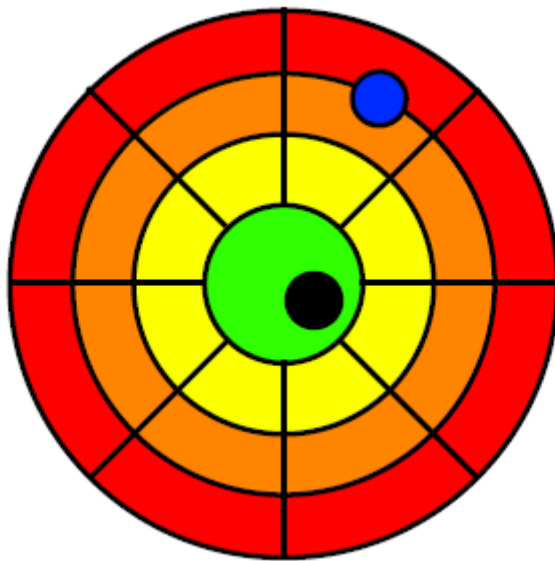


PB-3 Équilibreur d'hélice

Manuel de l'utilisateur Smart Avionics Ltd.



PB-3 Équilibreur d'hélice: Mode d'emploi

Copyright © 2003-2013 Smart Avionics Ltd.
Android est une marque déposée de Google Inc.
Bluetooth est une marque déposée de Bluetooth SIG Inc.

Table des matières

1. Introduction
 - 1.1. Présentation du système d'équilibrage
 - 1.2. Panneau arrière du PB-3
 - 1.3. Chargement de la batterie
 - 1.4. Remplacement de la batterie

2. Préparation pour l'équilibrage de l'hélice
 - 2.1. Articles complémentaires nécessaires
 - 2.2. Positionnement de l'avion
 - 2.3. Installation de l'accéléromètre
 - 2.4. Montage du PB-3
 - 2.5. Fixation du ruban rétro réfléchissant
 - 2.6. Fixation du câble

3. Mise à niveau du logiciel du PB-3
 - 3.1. Mise à niveau sous Linux
 - 3.2. Mise à niveau sous Windows
 - 3.2.1. Exemple de sortie lpc21isp output

Liste des Figures

- 1.1. Matériel du PB-3
- 1.2. Panneau arrière du PB-3
- 2.1. Orientation et axes de l'accéléromètre
- 2.2. Accéléromètre monté sur le réducteur du Rotax 912
- 2.3. PB-3 sur un capot d'Europa
- 2.4. PB-3 Angle d'Incidence
- 2.5. PB-3 et bandes réfléchissantes.
- 2.6. Câble fixé avec du ruban adhésif

Chapitre 1. Introduction

Ce guide décrit le PB-3 de Smart avionics et son utilisation dans un système d'équilibrage d'hélice.

Le PB-3 est marqué avec ce symbole d'avertissement pour indiquer qu'il émet une lumière vive (rayonnements optiques).



Lorsque le PB-3 est actif, il émet de la lumière infrarouge à partir du panneau rouge dans un étroit faisceau concentré. Cette lumière invisible pourrait irriter ou même endommager l'œil humain si on la regarde à bout portant.

Ne regardez pas directement dans le panneau rouge lorsque le PB-3 est activé

1.1. Présentation du système d'équilibrage

Principaux éléments du PB-3 :

Accéléromètre : il est monté sur l'avant du moteur pour détecter la vibration générée par le déséquilibre de l'hélice.

Tachymètre optique : Une bande de ruban rétro réfléchissant est attachée à une pale de l'hélice et un capteur optique détecte la bande lors de son passage et génère le signal du tachymètre requis par l'équilibreur.

Processeur de signal : Il numérise le signal de la vibration et envoie les données vers un périphérique Android Bluetooth® sans fil

Appareil Android : Il fournit l'interface utilisateur, comme décrit dans le [Manuel d'utilisation de l'APP de l'équilibreur d'hélice](#).



Fig. 1.1. Matériel du PB-3: Le PB-3 combine le tachymètre optique et le processeur de signaux en un seul appareil léger.

Typiquement, le PB-3 est attaché à l'extérieur de l'avion sur le capot du moteur, de telle manière que le capteur optique puisse « voir » le ruban réfléchissant sur la pale de l'hélice à travers le panneau rouge.

Éventuellement, le PB-3 peut utiliser un tachymètre externe qui fournit une impulsion par tour.

1.2. Panneau arrière du PB-3

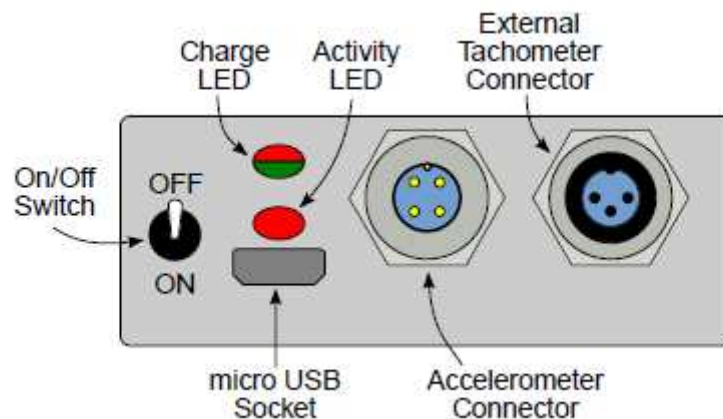


Fig. 1.2. Panneau arrière du PB-3

Le panneau arrière contient :

Interrupteur marche/arrêt : fonctionne de manière évidente, mais notez que pour économiser la puissance de la batterie, le PB-3 s'éteindra après 30 minutes d'inactivité. Pour rallumer le PB-3, remettez simplement l'interrupteur sur la position OFF et puis repositionnez-le sur la position ON.

Charge LED : Allumé quand le PB-3 est en charge

Vert (continu) : Recharge la batterie.

Vert (clignotant) : La batterie est entièrement chargée, débranchez le chargeur

Rouge (continu) : Indicateur d'erreur – débrancher le chargeur et contacter Smart avionics pour obtenir des conseils.

Rouge (clignotant) : La température de la batterie est à l'extérieur de la plage autorisée pour le chargement.

Voyant d'activité (Activity LED) : Une LED rouge indique l'activité du PB-3

Eteint Unité est hors tension.

Un flash toutes les 2 secondes : l'appareil est allumé mais pas connecté à un appareil Android.

Deux flashes chaque 2 secondes : l'unité est raccordée à un périphérique Android

Lorsque le tachymètre est activé, la fonction LED sera inversée

Micro prise USB : Utilisée pour charger le PB-3 et pour la mise à niveau du logiciel de l'appareil.

Connecteur d'accéléromètre : Permet de connecter l'accéléromètre monté sur le moteur.

Connecteur du tachymètre externe : Se connecte à un tachymètre externe (en option).

Un tachymètre externe doit être utilisé pour l'équilibrage des rotors d'autogire.

1.3. chargement de la batterie

La batterie du PB-3 est chargée via la prise USB micro, située à l'arrière du panneau. N'importe quel chargeur 5V équipé d'une fiche micro USB-B qui peut fournir un minimum de 450mA peut être utilisé pour charger le PB-3 (p. ex. chargeurs de téléphone). Le PB-3 limite le courant de charge de lui-même.

Le PB-3 peut être rechargée en la connectant directement à port USB sur un ordinateur à l'aide d'un câble muni d'un connecteur USB-A à une extrémité et muni d'une fiche micro USB-B à l'autre extrémité. Ne connectez pas le PB-3 à un hub non alimenté.

Lorsque la source d'alimentation est branchée, la LED de recharge du PB-3 sera en vert quand la batterie est en charge et se met à clignoter vert la batterie est complètement chargée.

Lorsque la batterie est entièrement chargée, débranchez le PB-3 de la source d'alimentation.

Il faut environ 2,5 heures pour recharger une batterie vide.



Remarque

Le PB-3 peut-être s'allumer pendant le chargement, mais si vous le laissez allumé le temps nécessaire pour recharger la batterie sera plus long.



Important

Ne chargez la batterie que lorsque la température ambiante est supérieure à 0° C (32° F) et inférieure à 40° C (104° F) – si la température interne du PB-3 est en dehors de cette plage, la LED de charge clignotera en rouge.

Veillez à ce que le PB-3 ne soit pas exposé aux rayons du soleil alors qu'il est en charge, car cela pourrait provoquer le dépassement de la limite supérieure de température.

Si vous ne comptez pas utiliser le PB-3 pendant un certain temps (des mois), il est préférable de la stocker avec la batterie chargée à 50%

1.4. Remplacement de la batterie

Le PB-3 est alimenté par une unique batterie Lithium ion 3, 7V 800mAh de type Samsung AB463446BU.

Pour remplacer la batterie procédez comme suit :

1. Déconnectez tous les câbles de PB-3 et s'assurer qu'il est éteint.
2. Enlevez les 4 vis visibles sur la base de l'appareil et enlever la partie supérieure. La batterie est contenue dans un support en plastique qui est attaché à la carte supérieure.
3. Soulevez doucement l'onglet flexible pour que la batterie puisse être enlevée en la tirant. Pour éviter d'endommager l'onglet flexible, attention de ne pas soulever la languette trop loin (pas plus de 5mm) et que la batterie reste parallèle au circuit imprimé pendant qu'elle est retirée.

4. pour installer la nouvelle batterie, soulevez doucement l'onglet afin que vous puissiez insérer la batterie et poussez la batterie vers l'avant pour fixer les 3 broches du connecteur dans les 3 encoches sur l'extrémité supérieure de la batterie. Vous devrez peut-être faire bouger la batterie d'un côté à l'autre pour permettre aux broches de faire contact.

Avancer la batterie aussi loin que possible. Il devrait alors être possible d'enfoncer l'extrémité de la languette en plastique afin qu'il accroche la base de la batterie.

5. vérifier que la batterie est correctement installée en chargeant momentanément le PB-3 et vérifier que la LED clignote comme d'habitude. Si nécessaire, ajustez la position de la batterie en soulevant l'onglet flexible

6. Remplacez le capot supérieur, notant que les découpes peu profondes dans l'une des brides doivent être à l'extrémité arrière de la 3-PB pour effacer les connecteurs.

Replacer les 4 vis qui doivent être vissées entièrement, mais pas trop serrées

7. la pile usagée doit être éliminée conformément aux réglementations locales. Ne pas la jeter dans les ordures

Chapitre 2. Préparation pour l'équilibrage de l'hélice



Mise en garde

Les hélices peuvent tuer.

Assurez-vous que le contact est coupé avant de toucher l'hélice.

Supposez toujours que le moteur pourrait se déclencher lorsque l'hélice est déplacée.

Assurez-vous que l'appareil est solidement calé ou attaché pendant que vous effectuez le processus d'équilibrage.

2.1. Articles complémentaires nécessaires

Pour exécuter le processus de d'équilibrage, outre le kit d'équilibrage PB-3, vous aurez besoin des éléments suivants:

- Poids équilibreur (généralement des rondelles AN970) et un moyen de les fixer en toute sécurité sur la plaque arrière du cône d'hélice.
- Une échelle pour mesurer les poids est utile mais pas absolument indispensable car le PB-3 fonctionne en termes de poids relatif, et non en poids absolu.
- Si nécessaire, un support pour le montage de l'accéléromètre sur la face avant du moteur (facultatif, selon les informations de type et installation moteur). La vis M6 et la rondelle sont fournis peuvent être utilisés pour fixer l'accéléromètre à l'arrière du réducteur du Rotax 912 si la pompe à vide (en option) n'est pas installée.
- Un rouleau de ruban cache large de 25mm.

2.2. Positionnement de l'avion

Les points suivants doivent être observés en ce qui concerne le positionnement de l'avion pour effectuer l'équilibrage :

1. La position doit être sécuritaire pour la course au sol du moteur. En général, le moteur devra tourner à la vitesse de croisière et l'avion devra être freiné et calé et, si nécessaire, attaché vers le bas.
2. Pour décider où localiser le PB-3, la position de l'aéronef devrait être telle que les rayons du soleil ne tomberont pas sur la fenêtre rouge du PB-3.
3. Si le vent est appréciable (> 5kts), faites pointer l'appareil dans le vent tout en observant le point 2 ci-dessus.

2.3. Installation de l'accéléromètre

Retirer les capots pour accéder à l'avant du moteur.

Montez l'accéléromètre (carré de 40mm avec un trou de 6mm dans le milieu) le plus possible à l'avant du moteur avec l'accéléromètre de télédétection pointant directement sur l'axe de l'hélice.

- Pour les capteurs de l'axe X, l'accéléromètre coïncide avec la direction de la prise de câble de la sonde.
- Pour les capteurs de deux axes, l'axe X l'accéléromètre coïncide avec la direction de la prise de câble de la sonde et son axe Y est à 90° de la direction de la prise de câble.

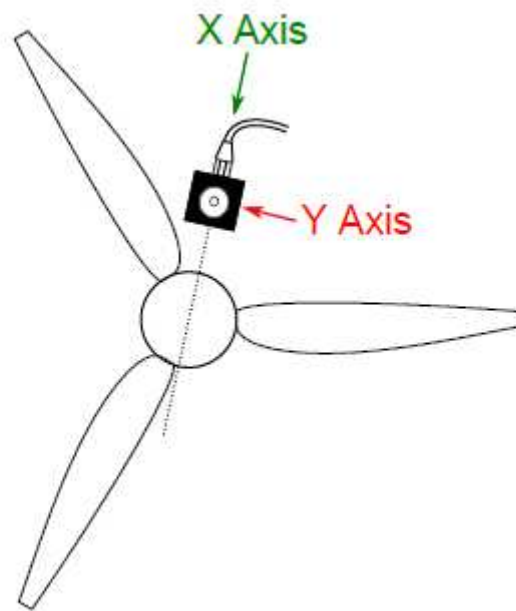


Fig. 2.1. Orientation et Axes de l'accéléromètre



Important

L'axe de détection doit être dans l'intersection de l'axe de rotation de l'hélice.

Si vous avez un capteur double axe, n'oubliez pas de configurer l'application android pour utiliser le bon axe.

Notez que l'accéléromètre n'a pas à être monté directement au-dessus de l'axe de rotation de l'hélice. Toutefois, pour obtenir les meilleurs résultats vous ne devriez pas monter l'accéléromètre de telle façon que l'axe de détection soit parallèle aux cylindres du moteur.

Sur un moteur Rotax 4 temps qui n'a pas la pompe à vide montée, le meilleur endroit pour monter l'accéléromètre est à l'arrière du réducteur. Utilisez la vis M6 et la rondelle fournis



Fig. 2.2. Accéléromètre monté le réducteur du Rotax 912

Si l'accéléromètre ne peut pas être boulonné directement sur le moteur, un support sera nécessaire. Le support doit être fabriqué en fonction du moteur, mais il peut simplement s'agir d'un morceau de métal avec un trou percé à chaque extrémité. Si on utilise un support, il doit être suffisamment rigide pour faire en sorte que l'accéléromètre ne se déplace pas quand le moteur tourne.

Quel que soit le montage l'accéléromètre ne doit pas être soumis à des températures excessives. La température du capteur ne doit pas dépasser 85° c. Si nécessaire, un matériau thermiquement isolant peut être intercalé entre l'accéléromètre et le moteur (ou support) pour réduire la quantité de chaleur menée à l'accéléromètre. Si la zone environnante est très chaude, l'accéléromètre peut être enveloppé dans du matériau thermiquement isolant (une fois que le câble a été fixé).



Important

L'accéléromètre est robuste, mais il peut être endommagé s'il tombe sur une surface dure.

Il est préférable de remonter le capot du moteur pour réduire la turbulence générée par le débit d'air de l'hélice. Pour certains avions, le capot devra être remis en place pour fournir une position de montage appropriée pour le capteur optique.

Toutefois, si des masses d'équilibrage doivent être ajoutés, on peut ne pas monter les capots pour la procédure d'équilibrage initiale, ceci afin d'accéder facilement aux poids. Une fois l'équilibrage terminé, le capot sera remplacé et une lecture finale sera faite pour déterminer le niveau de vibration atteint.

2.4. Montage du PB-3

En raison de la variation des capots en formes et tailles, seulement des instructions génériques peuvent être fournies ici. A vous de faire vos expérimentations pour obtenir les meilleurs résultats.

Un rectangle de plastique souple est fourni qui s'attache au PB-3 à l'aide de ruban Velcro™. Ce rectangle est scotché tout d'abord à l'extérieur du capot à l'aide de ruban adhésif et le PB-3 est alors fermement pressé contre elle.



Mise en garde

Cette méthode de montage du PB-3 sur le capot est parfaitement adéquate lorsque l'avion est immobile au sol.

En aucun cas il ne faut voler avec le PB-3 fixé de cette façon.



Mise en garde

Si l'hélice est un poussoir, c'est-à-dire que le capot est en face de l'hélice plutôt que derrière, il faut faire en sorte que le PB-3 ne puisse pas se détacher du capot et passer dans l'hélice.

Au minimum, du tape doit fixer le câble de l'accéléromètre au capot afin qu'il retienne le PB-3 au cas où il se détacherait du capot.

Positionner le PB-3 de telle façon que le panneau rouge soit orienté vers l'hélice. Si l'orientation du PB-3 est correcte, les pales balayeront toute la largeur du panneau rouge quand l'hélice tournera. La distance entre l'avant du capteur et l'hélice devrait être dans la fourchette de 15-25cm.



Fig. 2.3. PB-3 sur un capot d'Europa

Fig. 2.3. montre le PB-3 monté sur le côté d'un capot classique Europa. Remarquez comment il est incliné légèrement jusqu'à faire en sorte que l'angle du faisceau infrarouge par rapport à la surface arrière de l'hélice soit d'environ 30° .

Important



Pour détecter de manière fiable les RPM (tr/min) de l'hélice, le PB-3 doit être positionné de telle manière à ce que l'angle du faisceau infrarouge par rapport à la face de la pale d'hélice soit d'environ 30° .

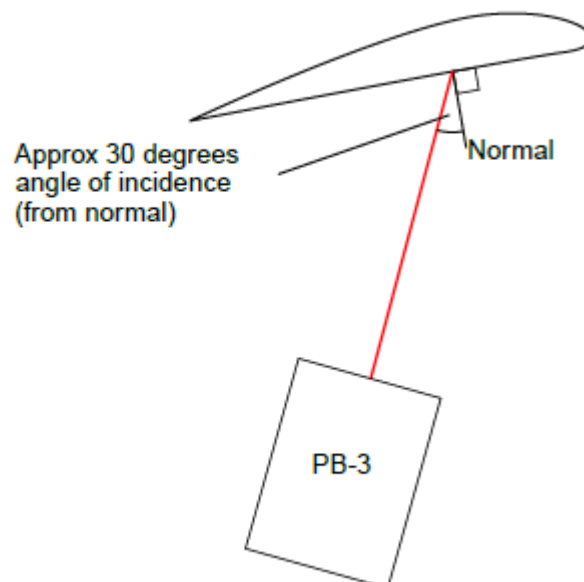


Fig. 2.4. PB-3 Angle d'Incidence

Si l'angle est trop petit, le PB-3 aura tendance à détecter les autres pales (surtout si elles sont hautement réfléchissantes) et la vitesse de rotation s'affichera de manière erratique trop élevée.

Si l'angle est trop grand, la pale avec la bande réfléchissante ne sera pas détectée avec fiabilité et la vitesse de rotation s'affichera zéro ou de manière erratique trop faible.

2.5. Fixation du ruban rétro réfléchissant

Avec les allumages moteur éteint, faites tourner l'hélice pour qu'une pale se trouve directement dans l'axe de télédétection du PB-3, c'est-à-dire que si vous pouviez voir à travers les pales vous regarderiez directement dans le panneau rouge de la sonde. S'assurer que la zone à l'arrière de la pale où la bande va être attachée soit propre. Appliquer une bande de ruban cache large de 25mm à l'arrière de l'hélice au point où le faisceau infrarouge va frapper la pale. Enroulez le ruban sur une courte distance autour de la pointe de la pale mais ne l'enroulez pas autour du bord de fuite.



Important

Le ruban cache doit être orienté de telle sorte qu'il soit parallèle au panneau rouge du PB-3. Cela peut signifier que la bande n'est pas à 90° avec le bord d'attaque de la pale, ce qui n'est pas grave. Le point important est que le ruban soit parallèle avec le panneau rouge.

Maintenant, mettez un morceau de bande réfléchissante par-dessus le ruban cache. Envelopper le ruban un peu autour du bord d'attaque de l'hélice pour éviter qu'il ne s'arrache avec la vitesse.

Le ruban cache vise simplement à rendre facile le retrait de la bande réfléchissante (très fine) quand le travail est terminé.



Fig. 2.5. PB-3 et bande réfléchissante

Fig. 2.5 montre le PB-3 monté sur le côté d'un capot classique Europa et la bande réfléchissante, attachée à la face arrière d'une pale de l'hélice.

Si vous trouvez que le tachymètre optique ne peut pas détecter de manière fiable les tr/mn, vérifiez que le ruban est vraiment dans la bonne position. Vous pouvez rajouter une autre bande de ruban réfléchissant à côté de la première bande pour améliorer la situation.



Remarque

Le signal radio Bluetooth ne peut pas passer à travers du métal. Donc si le PB-3 est monté sur un capot métallique, ne vous attendez pas à être en mesure de communiquer avec le périphérique Androïde quand le capot se trouve entre les deux unités.

En pratique, cela signifie qu'il est peu probable que vous serez en mesure d'opérer l'équilibreur du poste de pilotage d'un avion en métal.

Cela fonctionnera quand vous êtes positionné de telle sorte que les signaux radio peuvent vous joindre sans passer par la structure de l'avion (p. ex. vous êtes debout sur le côté de l'avion auquel est attaché le PB-3)

2.6. Fixation du câble

Connecter l'accéléromètre au PB-3 à l'aide du câble fourni en s'assurant bien que les colliers de fixation des connecteurs soient vissés (attention seulement faire pivoter le col en métal et pas le corps en plastique du connecteur).

Tout mou dans le câble devrait être repris par enroulement du câble, puis en appliquant de façon stratégique quelques morceaux de ruban adhésif de masquage pour empêcher que le câble batte dans l'air de l'hélice.

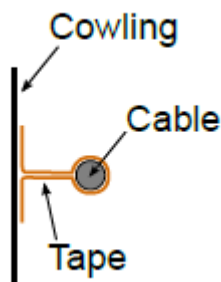


Fig. 2.6. Câble fixé avec du ruban adhésif

Si vous scotcher le câble comme indiqué dans la figure ci-dessus, il est peu probable qu'il parte à la dérive.

Au cas où le PB-3 viendrait à se détacher du capot, en attachant le câble avec du ruban adhésif on empêche aussi l'appareil de tomber au sol ou de passer dans l'hélice



Important

Pour obtenir de meilleurs résultats, le câble de l'accéléromètre doit être tenu à l'écart des sources d'interférences électriques tels que l'allumage, conduits métalliques, unités de magnétos d'allumage/ignition, générateurs/alternateurs/régulateurs et leurs conducteurs électriques y associés. Surtout veiller à ce que le câble ne puisse pas se rapprocher de pièces tournantes ou des surfaces très chaudes.

Chapitre 3. Mise à jour du logiciel du PB-3

Le logiciel du PB-3 peut être mis à jour en branchant le PB-3 sur un PC avec un câble USB, puis en utilisant un programme de ligne de commande simple, **lpc21isp** pour installer le logiciel du PB-3.

Des versions prêtes à l'emploi de ce programme pour les deux systèmes Linux et Windows™ sont disponibles sur le site Web de Smart avionics.

Le nouveau logiciel de l'équilibreur s'appellera « PB3 -version.hex » où « version » est le numéro de version du logiciel.

3.1. Mise à niveau sous Linux

NE NOUS CONCERNE PAS donc pas développé ici (note du traducteur)

3.2. Mise à niveau sous Windows

Si vous utilisez un système Windows™, procédez comme suit :

Sous Windows le PC doit avoir le pilote VCP (Virtual Comm Port) installé. Les pilotes sont téléchargeables sur :

<http://www.ftdichip.com/drivers/VCP.htm>.

Veillez suivre les instructions de FTDI pour installer le pilote.

Télécharger le nouveau logiciel et le programme lpc21isp à partir du site de SmartAvionics et les enregistrer dans un dossier pratique.

Le programme lpc21isp est compressé dans une archive, donc l'extraire et, pour rendre votre vie plus facile, renommer le fichier exécutable **lpc21isp.exe**.

Connectez le PB-3 au PC avec le câble USB et allumez le PB-3.

Aller à **Mon ordinateur > Gérer > Gestionnaire de périphériques > Ports (COM & LPT)** et il devrait montrer une entrée comme : USB Serial Port (COMx) où x est un numéro.

Ouvrez une fenêtre d'invite de commandes (**Menu Démarrer > programmes > Accessoires > Invite de commande**) et en utilisant la commande **cd** allez dans le répertoire (dossier) contenant le logiciel téléchargé du PB-3 et le programme lpc2lisp.

Maintenant exécutez la commande suivante :

```
. \lpc2lisp - contrôle pb3 -version.hex COMx 12000 115200
```

Où « PB3 -version.hex » est le nom du fichier contenant le nouveau logiciel et COMx est le nom de l'équipement de série correspondant au PB-3.

3.2.1. Exemple de sortie lpc2lisp output

Le programme lpc2lisp doit afficher la sortie de diagnostic semblable à celle-ci

```
lpc2lisp version 1.74
File pb3.hex:
loaded...
converted to binary format...
image size : 90640
Image size : 90640
Synchronizing (ESC to abort). OK
Read bootcode version: 1
4
Read part ID: LPC1758, 512 kiB ROM / 64 kiB SRAM (0x25013F37)
Will start programming at Sector 1 if possible, and conclude
with Sector 0 to ensure that checksum is written last.
Erasing sector 0 first, to invalidate checksum. OK
Sector 1: .....
Sector 2: .....
Sector 3: .....
Sector 4: .....
Sector 5: .....
Sector 6: .....
Sector 7: .....
Sector 8: .....
Sector 9: .....
Sector 10: .....
Sector 11: .....
Sector 12: .....
Sector 13: .....
Sector 14: .....
Sector 15: .....
Sector 16: .....
Sector 0: .....
Download Finished... taking 20 seconds
Now launching the brand new code
```

Une fois le téléchargement terminé, vous pouvez éteindre le PB-3 et débrancher le câble USB.