

Indicateur visuel de pente d'approche (P.A.P.I.)



**Type
SPL**

Table des matières

Liste des modifications.....	2
Mesures de sécurité.....	3
Clause d'exclusivité et Garantie	4
Informations relatives au présent manuel.....	5
Chapitre 1: Informations sur le produit	6
Information générale	7
Données relatives à l'équipement.....	8
Conditions d'exploitation	11
Chapitre 2: Position et installation d'un PAPI or APAPI	12
Position d'un système PAPI / APAPI	13
Installation	14
Calage des unités	20
Alimentation électrique du PAPI	25
Vérification du plan de transition des faisceaux lumineux.....	26
Vérifications régulières du calage avec un jalon-mire	27
Chapitre 3: Maintenance	28
Maintenance préventive.....	29
Comment remplacer une lampe	30
Comment remplacer un filtre	32
Chapitre 4: Identification des pannes	33
Chapitre 5: Ensembles et vues éclatées.....	34
Informations générales	35
Unités PAPI.....	36
Pièces de rechange	37
Outils et accessoires.....	38
Vue éclatée du SPL	39

Mesures de sécurité

Précautions



Le personnel d'exploitation et d'entretien appliquera les instructions en matière de sécurité spécifiées dans :

- IEC 61821 : Installations électriques pour l'éclairage et le balisage des aérodromes - Maintenance des circuits série à courant constant
- OACI Manuel de Conception des Aérodrômes
Partie 9 : Maintenance
- FAA Advisory Circular AC 150/5340-26 "Maintenance of Airport Visual Aid Facilities"

Le personnel doit observer les règles de sécurité à tout moment. Bien que toutes les mesures de sécurité praticables aient été incorporées dans le présent équipement, les règles suivantes doivent être strictement observées.

Tenez-vous à l'écart de circuits sous tension



Le personnel d'exploitation et d'entretien doit à tout moment observer toutes les règles de sécurité.

Il ne faut jamais installer, entretenir, réparer, remplacer ou faire des ajustements à l'intérieur d'un équipement dont le circuit est sous tension.

Réanimation

Le personnel d'exploitation et d'entretien devrait se familiariser avec les techniques de réanimation décrites dans les manuels d'instructions pour soins d'urgence tel que publiés par la Croix Rouge Internationale ou tout autre organisme similaire.

Clause d'exclusivité et Garantie

Clause d'exclusivité

Le contenu du présent manuel est la propriété de :

ADB

585, Leuvensesteenweg

B-1930 Zaventem - Belgique

Tél. 32 2 722 17 11 Télécopie 32 2 722 17 64

Courrier électronique: info.adb@adb-air.com

Internet: <http://www.adb-air.com>

À l'exception des usages strictement limités à l'entreprise ayant acheté les produits décrits, ce manuel ou toute partie de celui-ci ne peut être reproduit, stocké dans un système de recherche documentaire ni transmis sous quelque forme ou avec quelque moyen que ce soit, électronique, mécanique, par photocopie, enregistrement ou autre, sans l'accord écrit préalable d'ADB.

Garantie

Sauf si autrement convenu dans le contrat de vente, les règles suivantes s'appliqueront en toute matière de garantie.

Tout défaut de conception, de matériau ou de fabrication, qui pourrait survenir en cours d'utilisation correcte et normale pendant une durée de un (1) an à compter de la date d'installation ou un maximum de 18 mois à compter de la date d'expédition, donnera lieu à un remplacement par ADB sans charge, sortie usine. Toute défaillance opérationnelle résultant d'une usure de lampe ou d'autres composants de consommation, d'une maintenance ou installation incorrectes, de dommages dus à l'équipement de maintenance de la piste, de véhicules, de lames de chasse-neige ou de crochets de freinage au sol des avions ou similaire n'est pas considérée comme résultant d'une utilisation correcte et échappe au cadre de couverture de la garantie.

La garantie ne couvre pas l'usure normale ni les dommages qui pourraient se produire après livraison et qui seraient causés par une manipulation fautive ou négligente, des contraintes excessives, une utilisation de matériaux inadéquats, par des travaux de génie civil insuffisants, des conditions de sols non appropriées, ou bien par des influences chimiques, électrochimiques ou électriques qui n'étaient pas prévues ou supposées au moment de la conclusion du contrat.

Toute responsabilité de dommages résultant d'altérations ou réparations exécutées par l'acheteur ou un tiers sera refusée.

Pour toute réclamation ultérieure, sous quelle condition que ce soit, en particulier pour des dommages qui ne concernent pas le matériel fourni lui-même, N.V. ADB S.A. décline toute responsabilité vis-à-vis de l'acheteur.

Ceci constitue la limite de la responsabilité d'ADB quant à l'utilisation des produits décrits dans ce manuel.

Informations relatives au présent manuel

Aperçu général Chaque chapitre commence par un aperçu général des sujets qui y sont traités.

Symboles Les symboles servent à attirer l'attention du lecteur sur les informations spécifiques. Vous trouverez la signification de chaque symbole dans le tableau ci-dessous:

Symbole	Type d'information	Description
	Nota	Une 'nota' fournit des informations qui ne sont pas indispensables mais qui peuvent néanmoins être utiles au lecteur, telles que des astuces et conseils.
	Attention	Une 'invite à l'attention' est utilisée en cas de risque de voir l'utilisateur endommager l'équipement, obtenir un résultat inattendu ou être obligé de relancer une partie ou la totalité d'une procédure en raison d'une manipulation incorrecte.
	Avertissement	Un 'avertissement' est utilisé lorsqu'il existe un risque de lésion aux personnes.
	Référence	Une 'référence' oriente le lecteur vers d'autres endroits de ce manuel, où il trouvera des informations supplémentaires concernant un sujet spécifique.

Identification des composants

Les références des composants (p. ex. A1, E4, ...) apparaissant dans le texte renvoient à la Vue Eclatée, page 39.

Commentaires et propositions

Ce manuel a été écrit avec tout le soin possible en vue de fournir au personnel de maintenance des aéroports un guide complet et pratique à utiliser.

Nous encourageons nos clients à nous adresser leurs commentaires et avis nous permettant, pour nos prochaines éditions, d'améliorer le contenu de ce manuel.

Tout courrier est à adresser au département **Service Clients** d'ADB :

ADB

585, Leuvensesteenweg

B-1930 Zaventem - Belgique

Tél. 32 2 722 17 11 Fax 32 2 722 17 64

E-Mail: info.adb@adb-air.com

Chapitre 1: Informations sur le produit

Aperçu

Introduction Vous trouverez, dans ce chapitre, toutes les informations relatives aux équipements fournis ou non (mais cependant nécessaires) pour l'installation et la maintenance des indicateurs visuels de pente d'approche de précision (PAPI) du type SPL d'ADB.

Contenu Ce chapitre traite des sujets suivants.

Sujet	Page
Information générale	7
Données relatives à l'équipement	8
Conditions d'exploitation	11

Information générale

**PAPI
(Precision
Approach Path
Indicator)** L'indicateur visuel de pente d'approche, type SPL, de la compagnie ADB est un aide très utile conçu spécialement pour servir aux pilotes de guidage de précision lors de l'approche à l'atterrissage. Grâce à sa conception avancée, le SPL offre des coûts minimisés d'exploitation et d'entretien et une fiabilité maximale. Sa robustesse garantit une exploitation ininterrompue même dans des conditions météorologiques extrêmes.

**Objet du
présent manuel** Ce manuel décrit les procédures à suivre pour l'installation, l'opération, l'entretien du feu SPL et la réparation des pannes éventuelles.



Référez-vous à la table des matières, page 1, pour trouver l'information souhaitée.

**Portée du
présent manuel** Ce manuel couvre les indicateurs visuels de pente d'approche de précision (PAPI) du type SPL produits par ADB conformes aux exigences de l'annexe 14 de l'OACI, volume I.

Les unités SPL satisfont également à la spécification FAA L-880, AC 150/5345-28D (commutateur d'inclinaison disponible sur demande).

Données relatives à l'équipement

Équipement fourni

Un système PAPI consiste en quatre unités SPL (ou 2 pour les APAPI). Chaque unité comprend un capot complètement étanche, deux pieds de montage (avec ancrage optionnel) et des câbles de raccordement.

La plupart des composants sont en aluminium protégé contre la corrosion, en verre optique ou en acier inoxydable.

Au moment de la livraison, les unités sont déjà calibrées avec précision, les lampes y étant déjà montées.

Équipement requis, mais non fourni

Dans le tableau ci-dessous vous trouverez la liste des équipements requis pour l'installation de l'unité PAPI, mais non fournis (à moins que fournis en option).

Description	Quantité
Jeu de clés à fourche plates pour écrous hexagonaux métriques	1 jeu
Niveau à bulle d'air, kit d'outils pour l'installation et calage, gabarit de perçage	1 jeu
Jalon-mire	1 jeu
Kit de connexion primaire	1 par unité PAPI
Kit de connexion (en option) comprenant: - un tube flexible en métal pour la protection mécanique du câble	1, 2 ou 3 par unité PAPI
En fonction de la conception du système: - 1, 2 ou 3 conduits coudés équipé d'un bouchon, ou : - base L-867-B équipée d'un couvercle	1 ensemble par unité PAPI
Transformateurs du type RST, en fonction du modèle SPL : - 300 W - 6,6/6,6 A - 200 W - 6,6/6,6 A - 100 W - 6,6/6,6 A	1, 2 ou 3 par unité PAPI

Nota : Pour permettre des trajectoires d'approche plus élevés que la normale (>5°) (pour les aéroports ou héliports), il faudra prévoir un ensemble d'adaptation pour chaque unité. Vous trouverez le code correspondant dans la partie "Outils et accessoires", page 38.

Données relatives à l'équipement, *suite*

Données PAPI Ci-dessous figurent les caractéristiques principales des deux types de SPL.

Aperçu Le tableau ci-dessous liste l'ensemble des données techniques de l'unité SPL.

Données	Spécifications
Type	SPL
Lampes	3 lampes à miroir froid 105 W – 1000 h par unité
Courant d'entrée	6,6 A
Durée de vie nominale de la lampe	1.000 heures
Intensité lumineuse en couleur rouge	+/- 20.000 Cd valeur de pointe. 15.000 Cd minimum pour un angle de -7° à +7° et vertical de 0 à -4°
Facteur de transmission du secteur rouge	> 15%
Secteur de transition	3' d'arc sur toute la largeur du faisceau
Température de fonctionnement	- 35°C à + 55°C
Humidité	0% à 100%
Vent	vitesses jusqu'à 161 km par heure
Degré de protection	IP34

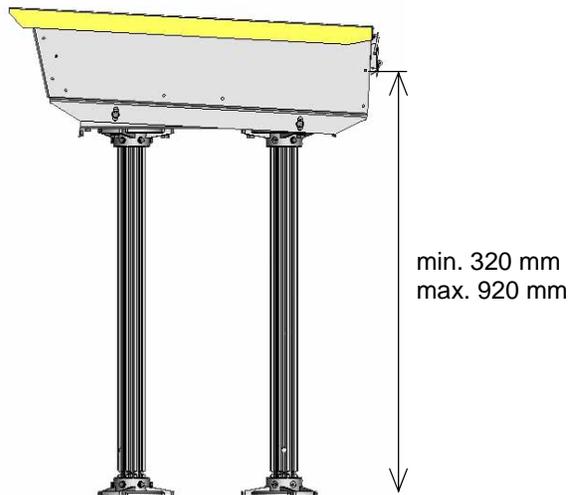


Dans les tableaux et schémas du Chapitre 5: Ensembles et vues éclatées, page 34 et suivantes, vous trouverez les listes des codes de commande et des données de référence se rapportant à l'équipement.

Données relatives à l'équipement, *suite*

Réglage de hauteur du faisceau

Quand il est monté sur manchons de rupture avec pieds réglables en hauteur, l'axe de faisceau d'un feu SPL d'ADB peut être fixé à n'importe quelle hauteur par rapport à la dalle de béton comprise entre 320 et 920 mm. Il existe donc une marge de réglage de 600 mm maximum.



Nota :

Il est possible d'équiper les unités PAPI de lampes de 48 W afin de mieux adapter le rendement lumineux à celui d'autres sous-systèmes AGL. Ceci peut être le cas pour des systèmes d'éclairage d'aéroport de faible intensité ou d'intensité moyenne et lors de l'utilisation comme APAPI.

Conditions d'exploitation

Introduction

Les conditions d'exploitation du système PAPI / APAPI sont présentées ci-après.

Exploitation normale

Le système PAPI doit fonctionner en permanence aussi longtemps que la piste est en service.

Situation	Réglage d'intensité
Pendant la journée: <ul style="list-style-type: none"> • Quand un avion fait une approche d'atterrissage • Si aucun avion ne fait une approche d'atterrissage 	Maintenir le réglage haute intensité (100% de brillance). L'intensité devrait être réduite au niveau normal d'attente.
Pendant la nuit ou au pénombre	Le système peut fonctionner en permanence à une intensité de 30% ± 5%.



- 1) L'inobservation de ces règles de bonne pratique se traduira par une durée de vie réduite des lampes.
- 2) Si l'intensité est réduite (moins de 30% de brillance), le discernement des couleurs devient difficile car le secteur blanc vire vers le jaune.

Régions à fortes précipitations neigeuses et gel

Les unités devraient fonctionner en permanence à la brillance d'attente même quand la piste n'est pas utilisée. Ainsi, après toute chute de neige, celle-ci fondra et s'écoulera, et la formation de condensation sur le verre frontal et la lentille sera évitée.

Il est conseillé d'utiliser des régulateurs à courant constant séparés pour chaque système PAPI (plutôt qu'un seul RCC + sélecteur de circuit) de sorte que tous les systèmes puissent être allumés simultanément en cas de tempêtes de neige ou de pluie.

En option, ADB fournira l'unité PAPI avec un système de chauffage intégré.



Si la neige risque de couvrir entièrement les unités, il est recommandé de repérer ces dernières à l'aide de jalons ou de fanions (hauteur approximative: 2 m) afin de prévenir des dégâts éventuels par les équipements de déneigement.

Chapitre 2: Position et installation d'un PAPI or APAPI

Aperçu

Introduction

Les systèmes PAPI ou APAPI devront être positionnés selon les spécifications OACI. Ce chapitre indique les normes applicables et explique comment installer les unités SPL.

Réception, stockage et déballage



1. A la réception du matériel, vérifiez l'état de tous les emballages. En cas d'endommagement, l'emballage devra être ouvert et son contenu inspecté.

En cas de constat d'endommagement de l'équipement, il conviendra de remplir immédiatement un formulaire de réclamation et de le remettre au transporteur. Une inspection de l'équipement en question par le transporteur peut être nécessaire.

2. Entrez chaque unité dans son emballage d'origine dans une zone protégée. En cas de stockage sans emballage, prenez garde de ne pas endommager les câbles et le verre frontal.
 3. Retirez l'unité de son emballage sur le site même d'installation, si possible, afin d'éviter tout endommagement de l'équipement.
-

Contenu

Ce chapitre traite des sujets suivants.

Sujet	Page
Position d'un système PAPI / APAPI	13
Installation	14
Calage des unités	20
Alimentation électrique du PAPI	25
Vérification du plan de transition des faisceaux lumineux	26
Vérifications régulières du calage avec un jalon-mire	27

Position d'un système PAPI / APAPI

Introduction Des informations utiles et des méthodes de calcul détaillées peuvent être trouvées dans les publications suivantes de l'OACI :

- ANNEXE 14 - Volume 1 – édition la plus récente
- ANNEXE 14 - Volume 2 – édition la plus récente
- MANUEL de CONCEPTION des AÉRODROMES - 4ème partie – Aides Visuelles - édition la plus récente
- MANUEL HELIPORT – édition la plus récente



Avant toute installation du système, c'est la responsabilité des autorités aéroportuaires de faire vérifier et approuver tous les calculs par l'autorité compétente responsable (par exemple l'Administration de l'Aviation Civile).

Assistance technique

Le Département Technique d'ADB est à la disposition des autorités aéroportuaires et des installateurs pour fournir une assistance technique et des avis ainsi que pour calculer les positions exactes du PAPI sur base des données fournies par le client.

Installation

Introduction

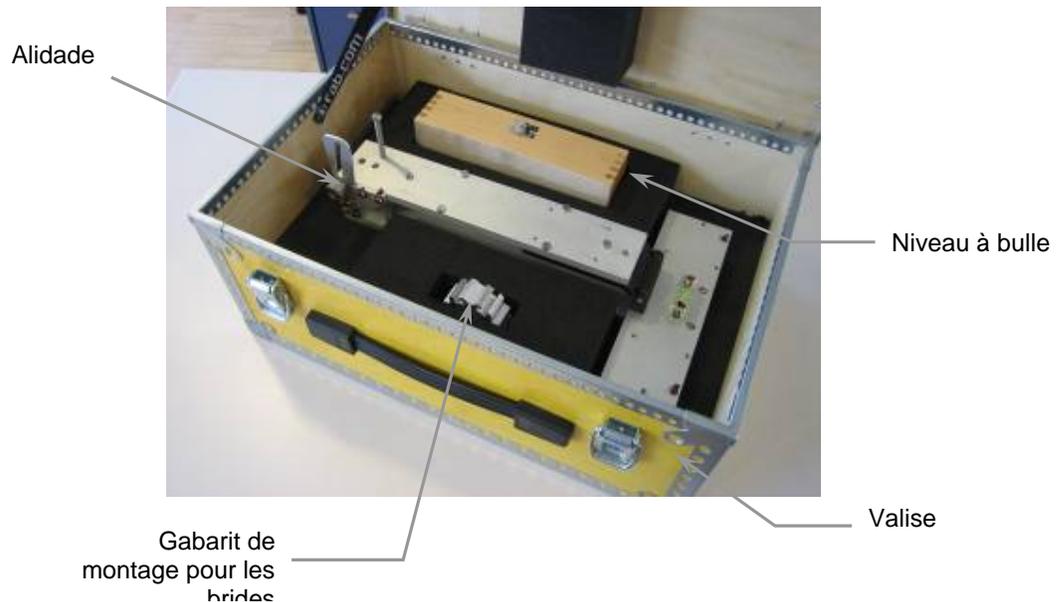
La méthode préférée d'installation de l'unité SPL est le montage sur une dalle de béton.

Le béton est coulé directement dans le puits de fondation de sorte que la dalle repose sur un sol stable en dessous de la ligne de gel.

Il est nécessaire de prévoir une surface propre devant le PAPI afin d'éviter :
 - que le faisceau lumineux ne soit masqué par de hautes herbes;
 - les éclaboussures de boue en cas de pluie.

Kit d'installation et de calage

La valise d'outillage, code 1439.06.001, comprend tout le matériel spécifique nécessaire pour installer et aligner les unités SPL.



La valise d'outillage contient aussi un dessin-patron pour le perçage des trous pour les brides de montage (gabarit de perçage).

Installation, *suite*

Avant de commencer



- Assurez-vous que la position et la hauteur exactes de chaque unité PAPI ont bien été définies et sont valables.
- Veillez à ne pas déformer la plaque de calage de l'unité PAPI. En dehors des problèmes survenant en calant les unités, la déformation de la plaque de calage peut entraîner des fissures dans les lentilles. Il en est de même pour le boîtier PAPI lui-même.
- En particulier dans le cas d'une installation près du sol, veillez à exécuter toutes les démarches de montage avec la précision et le soin appropriés.

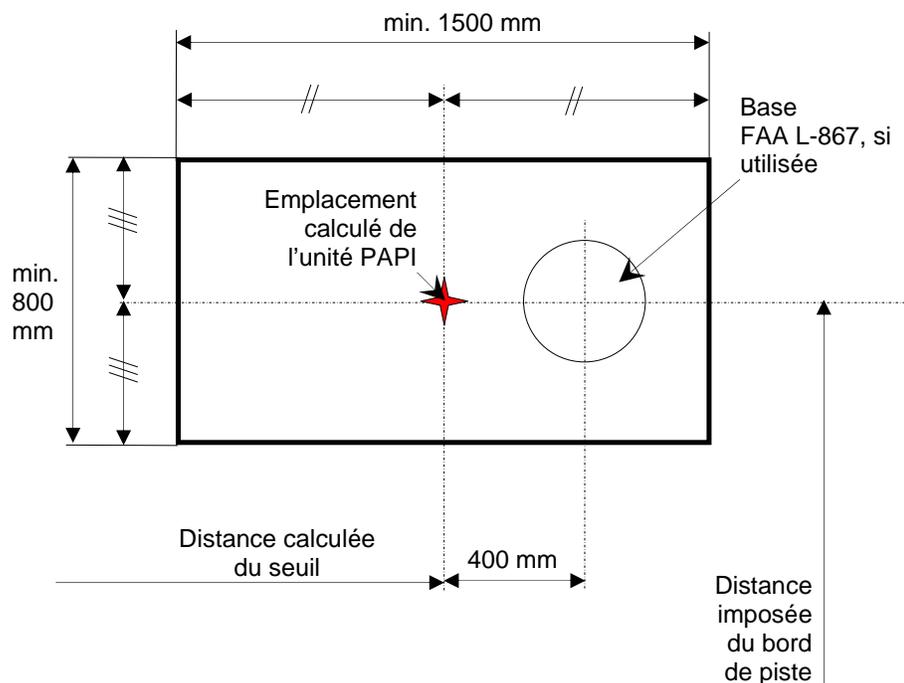
Dimensions et position de la dalle de béton



Les dimensions minimum admissibles pour les dalles de béton sont de : 1500 de long x 800 de large x 780 de haut (mm). Le béton est coulé directement dans le puits de fondation de manière à ce que la dalle repose sur un sol stable et ferme en dessous de la limite de gel.

Les dimensions mentionnées ci-dessus sont généralement acceptables, mais peuvent cependant être modifiées pour s'adapter par exemple aux caractéristiques de résistance du sol, à la profondeur de la limite de gel ou aux conditions locales.

Positionner le centre de la dalle de béton à l'emplacement calculé de l'unité PAPI selon le schéma suivant :

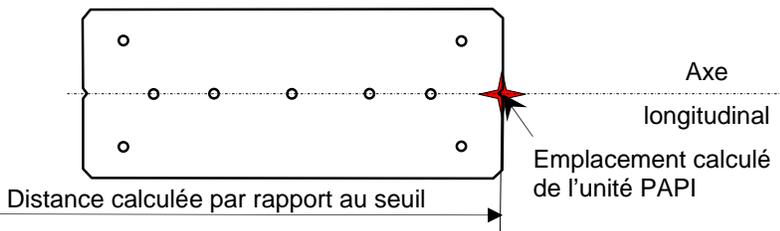


Nota (1): Si aucun boîtier de transformateur L-867 n'est utilisé, le centre de la dalle peut être positionné à 250 mm au-devant de l'emplacement calculé de l'unité PAPI.

Installation, *suite*

Coulée de la dalle de béton

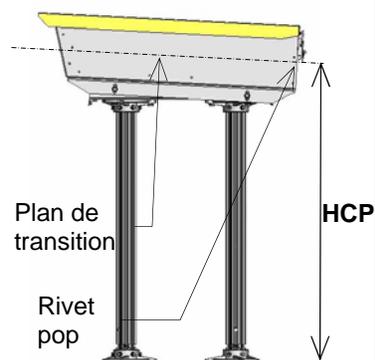
La procédure suivante doit être respectée lors de la coulée et la préparation de la dalle de béton.

Etape	Action
1	Creusez le puits de fondation conformément aux dimensions données à la page précédente.
2	Le cas échéant, positionnez le boîtier de transformateur FAA L-867 à l'arrière de l'unité PAPI, conformément au manuel AM.05.120. En alternative, il est possible d'utiliser un conduit coudé type TC3 comme conduit de câble et de le brancher sur une base L-867 ou un autre boîtier de transformateur.
3	Coulez le béton et laissez-le durcir.  Veillez à ce que la surface supérieure du béton soit bien plane, lisse et horizontale. La tolérance maximum admise est de 10 mm sur la surface supérieure totale, limitée à 1 mm sur les surfaces supportant les brides de montage.
4	Vérifiez l'emplacement et la hauteur de la dalle de béton comme prévu dans les calculs.
5	Jalonnez l'axe longitudinal des unités PAPI parallèlement à l'axe médian de la piste. Après la prise du béton, dessinez un axe longitudinal (en suivant l'axe jalonné sur le terrain) sur la surface supérieure de la dalle. Tracez aussi un axe transversal perpendiculaire à la distance déterminée par rapport au seuil.
6	Posez le gabarit de perçage sur la dalle; positionnez l'arête arrière à la distance calculée du seuil. Alignez le gabarit le long de l'axe longitudinal en utilisant les encoches en V prévues à cet effet. La tolérance d'alignement est de 4 mm. 
7	En maintenant le gabarit fermement en position, percez les six trous d'un diamètre de 10 mm jusqu'à la profondeur requise par les manchons d'ancrage et insérez ces derniers. Voir schéma ci-dessous: 

Installation, suite

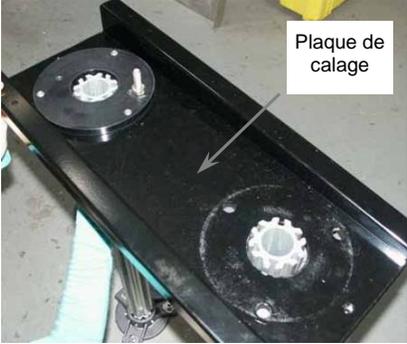
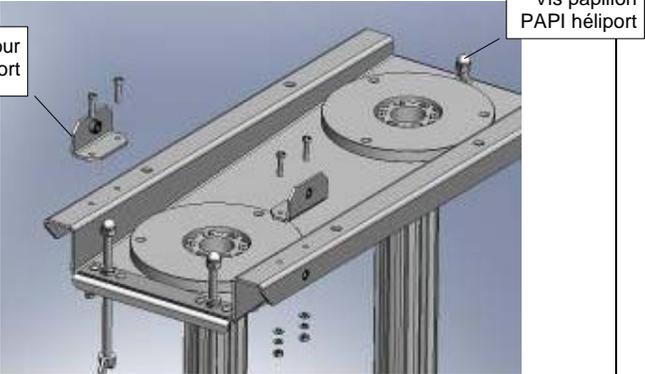
Installation des unités PAPI Le tableau suivant vous indique comment fixer les brides de montage au sol (19) et comment installer la plaque de calage SPL.

Etape	Action
<p>1</p>	<p>La première étape consiste à installer l'unité PAPI à la bonne hauteur.</p> <p>Le plan de transition est le plan passant par le centre des lentilles de l'objectif et la base des filtres rouges. La hauteur du plan de transition (HCP) est la distance verticale entre le rivet pop (indiquant l'emplacement du plan de transition) et le niveau du sol à l'emplacement du PAPI</p> <p>A la livraison, la longueur des pieds est de 800 mm, la hauteur HCP étant d'env. 920 mm.</p> <p>Dans la plupart des cas, HCP est inférieur à 920 mm et les pieds doivent être coupés à la longueur requise (L) selon la formule suivante :</p> <p>- $L = HCP - 123 \text{ mm}$</p> <p>L ne doit jamais être inférieur à 200 mm Tolérance de L: +/- 10 mm</p> <p> Les pieds sont livrés avec deux brides déjà montées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une bride de montage au sol pour la fixation sur la dalle de béton, - une bride inférieure pour fixer la plaque de calage sur les pieds. <p> Avant de couper les pieds, il faut s'assurer que les deux brides sont placées en dessous du niveau de la partie qui sera enlevée.</p> <p>L'étape 5 de la page suivante présente en détail le réglage précis HCP.</p>
<p>2</p>	<p>Positionnez les brides de montage au sol à l'aide des trous oblongs parallèlement à l'axe médian de la piste et fixez provisoirement à l'aide de 3 écrous. Assurez-vous que la surface de bride soit en contact étroit avec le béton sur les 3 emplacements de boulons.</p> <p> Vérifiez la verticalité des pieds. La tolérance est de 5 mm/m.</p> <p>Si nécessaire, corrigez les défauts de la dalle ou utilisez les cales d'épaisseur préfabriquées ou des rondelles pour compenser les écarts de niveau.</p> <p>Fixez le câble de retenue sur la bride de montage au sol et sur le pied, sur le pied avant ou arrière.</p> <p>Serrez légèrement les écrous de la bride à la main.</p>



Installation, *suite*

Installation des unités PAPI, *suite*

Etape	Action
3	<p>Placez les brides inférieures à environ 30 mm de la partie supérieure des pieds, et serrez légèrement les vis M6 à la main.</p> 
4	<p>Installez successivement la plaque de calage et les brides supérieures sur les brides inférieures; serrez légèrement à la main les 2 fois 3 vis de fixation M10.</p> <p>Veillez à ce que la partie supérieure des pieds soit située à peu près au centre des orifices de la plaque de calage et des brides supérieures. Si nécessaire, ajustez la position des brides de montage au sol.</p>  <p> Prenez soin de ne pas déformer la plaque de calage en la positionnant sur les pieds. En dehors des problèmes apparaissant lors du calage des unités, la torsion de la plaque de calage peut entraîner des fissures des lentilles.</p> <p>Serrez toutes les vis et les écrous des brides de montage au sol, mais pas encore les vis M6 ou M10 sur les brides inférieures et supérieures.</p>
4.a	<p>PAPIs pour hélicopters :</p> <p>Installez le kit d'adaptation hélicopteur supplémentaire (bride et vis papillon) sur la plaque de calage comme l'illustration ci-dessous montre.</p> 

<p style="text-align: center;">5</p> 	<p>Ajustez avec précision l'hauteur de la plaque de calage en ajustant la position de la bride inférieure. Commencez avec le pied arrière.</p> <p>La hauteur de la face supérieure de la plaque de calage par rapport au sol est de :</p> <p>- L1 = HCP – 123 mm</p> <p>Tolérance de L1: +/- 5 mm</p> <p>Serrez les 6 vis de fixation M6 de la bride inférieure au pied arrière.</p>
<p style="text-align: center;">6</p>	<p>Placer la plaque de calage pratiquement à l'horizontal en ajustant la hauteur de la bride inférieure sur le pied avant.</p> <p>La tolérance est de +/- 5 mm.</p> <p>Serrez les 6 vis de fixation M6 de la bride inférieure sur le pied avant.</p>
<p style="text-align: center;">7</p>	<p>Placez un jalon d'arpenteur (jalon-mire) au moins à 50 m de l'unité en direction du seuil, et à la même distance du bord de la piste comme l'axe de l'unité PAPI.</p>
<p style="text-align: center;">8</p>	<p>Vérifiez l'alignement en utilisant les côtés de la plaque de calage.</p> <p>Si nécessaire, ajustez l'alignement de l'unité en azimuth en déplaçant la plaque de calage horizontalement selon les besoins.</p> <p>Serrez les 2 fois 3 vis de fixation M10 entre les brides inférieures et supérieures.</p> <p>Nota : Il n'est pas impératif que l'alignement en azimuth soit absolument parfait. Par exemple, une erreur latérale de 0,5 m à une distance de 50 m entraîne une erreur angulaire de 0,5°, ce qui reste dans les limites des tolérances admises.</p>

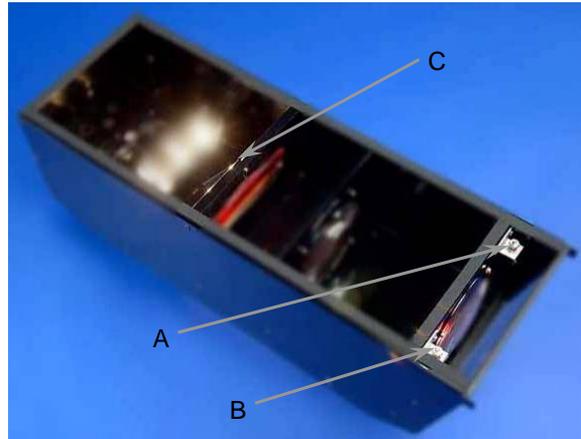
Calage des unités

Définition

L'angle de **calage en site** des unités PAPI est l'angle entre un plan horizontal et le plan de transition.

Le **plan de transition** est le plan passant par les centres optiques des lentilles et le bord inférieur des filtres rouges. Il est parallèle au plan défini par les deux vis de calibrage A, B et l'encoche C.

A, B: vis de calibrage
C: encoche de calibrage



Remarque



Lors des manutentions et en particulier lors de l'installation et du calage des unités, évitez de toucher aux vis de calibrage A et B.

Tout déplacement accidentel de ces vis faussera l'information donnée au pilote par le système PAPI et entraînera donc obligatoirement un nouveau calibrage en usine par le personnel spécialisé.

Angles de calage

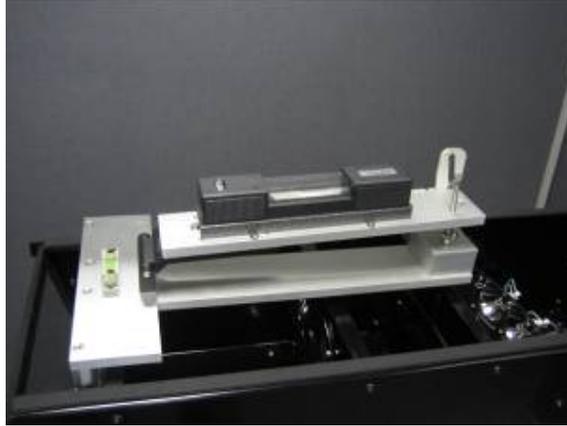
Pour les spécifications concernant les angles de calage des systèmes PAPI et APAPI, veuillez vous référer aux publications OACI suivantes :

- ANNEXE 14 - Volume 1 – édition la plus récente
- ANNEXE 14 - Volume 2 – édition la plus récente
- MANUEL de CONCEPTION des AERODROMES - 4ème partie – Aides Visuelles - édition la plus récente
- MANUEL HELIPORT – édition la plus récente

Calage des unités, *suite*

Alidade

Le dessin ci-dessous montre l'alidade utilisée pour régler les unités SPL en élévation.



Calage des unités, *suite*

Préparation avant l'alignement

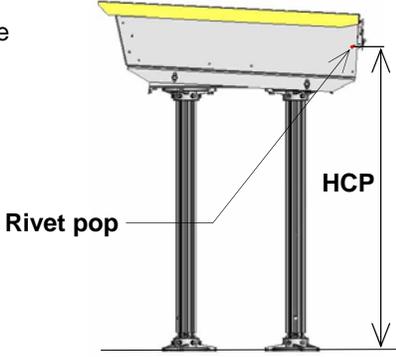
Pour préparer l'unité PAPI avant l'alignement, procédez comme suit :

Etape	Action
1	<p>Montez le boîtier PAPI sur les goujons d'appui en utilisant les logements prévus dans la partie inférieure du boîtier. Installez des vis de fixation, rondelles incluses, du boîtier PAPI sur la plaque de calage (2 de chaque côté du boîtier PAPI) et serrez-les légèrement à la main.</p> 
2	<p>Réglez l'alidade à l'angle de réglage nécessaire pour l'unité :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Déverrouillez tout d'abord le bouton de verrouillage. - Réglez l'angle avec une précision de 1' d'arc à l'aide de la vis de réglage et en lisant l'angle sur l'échelle à vernier. - Verrouillez le bouton de verrouillage (serrez à la main) <p>Placez l'alidade sur les vis de référence A et B et l'encoche C du boîtier PAPI ouvert.</p>

Calage des unités, *suite*

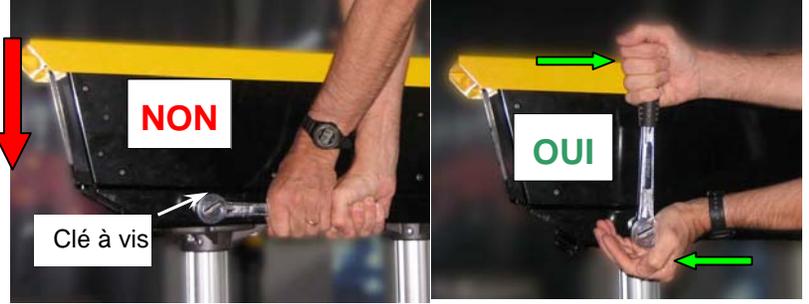
Calage en élévation

Pour ajuster l'élévation de l'unité PAPI, procédez comme suit :

Etape	Action
3	<p>Placez l'alidade ajustée sur l'unité PAPI, comme expliqué ci-dessus.</p> 
4	<p>Ajustez l'horizontalité transverse de l'unité PAPI à l'aide des deux vis papillon sur la plaque de calage à l'avant de l'unité PAPI, jusqu'à ce que le niveau à bulle indique l'horizontalité.</p> <p>Pour faciliter la descente du boîtier, vous pouvez presser la main légèrement sur la surface supérieure du boîtier.</p>
5	<p>Vérifiez HCP en mesurant la distance du rivet pop au sol.</p> <p>Si nécessaire, ajustez la hauteur de l'unité PAPI en corrigeant l'hauteur des brides inférieures (voir la description dans la partie Installation ci-dessus).</p> <p>Vérifiez à nouveau l'horizontalité transverse et ajustez si nécessaire.</p> 
6	<p>Installez le niveau à bulle sur le bras supérieur de l'alidade réglée pour mettre le PAPI à niveau dans le plan longitudinal.</p> 

Calage des unités, *suite*

Calage en élévation, *suite*

Etape	Action
<p data-bbox="240 371 430 434">Calage en élévation, <i>suite</i></p> <p data-bbox="500 533 537 583"></p>	<p data-bbox="574 407 932 636">Ajustez avec précision l'angle d'élévation de l'unité PAPI en appliquant le même nombre de tours aux deux vis à papillon de la plaque de calage à l'avant de l'unité PAPI, jusqu'à ce que le niveau à bulle indique l'horizontalité.</p> <p data-bbox="574 653 1273 737">Pour faciliter la descente du boîtier, vous pouvez presser la main légèrement sur la surface supérieure du boîtier.</p> <p data-bbox="574 753 1260 783">La précision de ce réglage est d'une extrême importance.</p> <p data-bbox="574 800 1265 829">La tolérance admise est de +/- 1 graduation du niveau à bulle.</p> <p data-bbox="574 846 1380 898">Pendant l'ajustement de l'angle d'élévation, faites attention à ne pas déranger l'horizontalité transversale. Si cela est le cas, réajustez.</p> 
<p data-bbox="500 915 521 945">8</p>	<p data-bbox="574 915 1380 1058">Après avoir réglé le niveau dans les deux directions, resserrez les vis des deux côtés du PAPI. Veillez à ne pas appliquer une force verticale excessive sur l'unité PAPI à travers la clé à vis et les vis afin de ne pas perturber l'alignement. Il vaut mieux appliquer deux forces horizontales opposées.</p>  <p data-bbox="574 1409 1380 1493">Il est recommandé d'effectuer cette opération tout en vérifiant en permanence l'ajustement de l'unité PAPI, afin de détecter tout dérangement.</p>
<p data-bbox="500 1514 521 1543">9</p>	<p data-bbox="574 1514 1380 1566">Vérifiez à nouveau à l'aide du niveau à bulle de précision si l'unité PAPI est correctement réglée et calée (transversalement, longitudinalement).</p>
<p data-bbox="500 1587 521 1617">10</p>	<p data-bbox="574 1587 805 1617">Fermez l'unité PAPI.</p>

Systemes bilatéraux



En cas de systèmes bilatéraux, les unités correspondantes situées de chaque côté de la piste doivent être réglées les unes après les autres **sans modifier le réglage de l'aldade**. Les unités situées sur les deux côtés de la piste seront ainsi parfaitement synchronisées.

Alimentation électrique du PAPI

Description

Il existe des méthodes différentes pour connecter les unités PAPI.

Les quatre unités PAPI situées sur un côté de la piste sont connectées en série. Un système PAPI bilatéral est alimenté par deux circuits indépendants. Les deux circuits sont alimentés soit par des RCC séparés, soit par un seul RCC en combinaison avec un sélecteur de circuit.

Il est recommandé d'éviter qu'une lampe défectueuse ne mette toute une unité PAPI hors service. C'est pourquoi ADB propose plusieurs solutions en fonction de la version de PAPI choisie (voir Chapitre "Assemblages et vue éclatée"):

- SPL1S0000001 dispose d'un câble de connexion pour l'alimenter depuis un transformateur d'isolation de 300W. A l'intérieur, les trois lampes sont câblées en série, avec des coupe-circuits automatiques sur chaque lampe
- SPL2S0000001 dispose de deux câbles pour l'alimenter depuis deux transformateurs d'isolation (de 100 W et 200 W). Un câble alimente deux lampes connectées en série avec coupe-circuit automatique, l'autre alimente la troisième lampe. Ce PAPI permet une connexion aisée sur des circuits entrelacés.
- SPL3S0000001 dispose de trois câbles pour l'alimenter depuis trois transformateurs d'isolation de 100 W. Chaque câble alimente une lampe. Ce PAPI permet une connexion aisée sur des circuits entrelacés sans nécessiter de coupe-circuit automatique.

Nota :

Régions à précipitations neigeuses ou gel fréquents

Il est recommandé de faire fonctionner en permanence toutes les unités à une intensité réduite même quand la piste n'est pas utilisée. En cas de chute de neige, la neige peut ainsi fondre et s'écouler immédiatement.

A cette fin, il est conseillé d'utiliser des régulateurs à courant constant séparés pour chaque système PAPI (plutôt qu'un seul RCC + sélecteur de circuit).

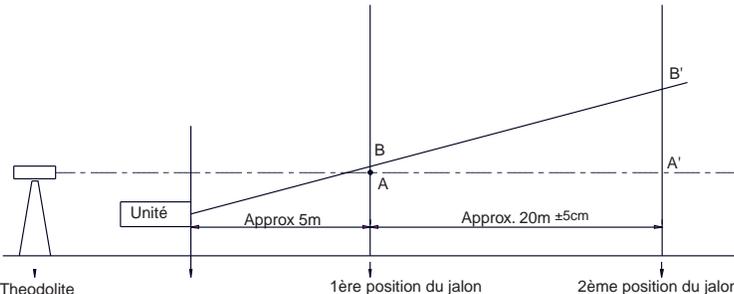
Vérification du plan de transition des faisceaux lumineux

Introduction

Il peut être nécessaire, lors de la mise en service initiale et ultérieurement à des intervalles réguliers, de vérifier la pente du plan de transition des unités. Pour effectuer cette mesure, il sera nécessaire d'utiliser un niveau à bulle d'air avec télescope (ou un théodolite) et un jalon de topographe.

Procédure

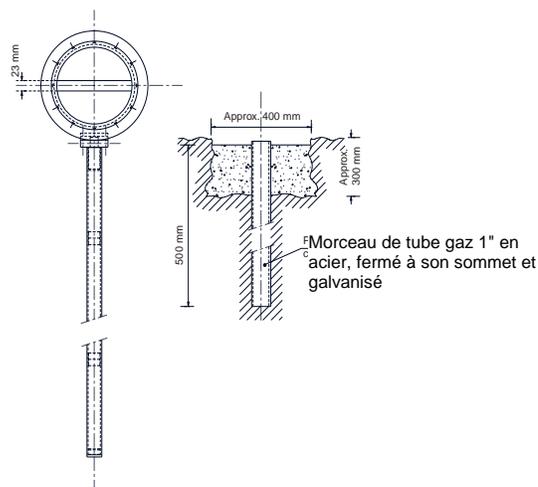
La procédure est la suivante:

Etape	Action
1	Placez le théodolite à 2 ou 3 m derrière l'unité PAPI.
2	Un jalon de topographe est tenu par un assistant à environ 5 m en face de l'unité.
3	Notez la hauteur A d'intersection de l'horizontale du télescope avec le jalon.
4	Notez la hauteur B d'intersection du plan de transition du faisceau lumineux avec le jalon de topographe.
5	L'assistant se déplace d'une distance D, mesurée avec précision, d'environ 20 m ($\pm 0,25\%$), en s'éloignant de l'unité dans le sens du faisceau, et note les hauteurs A' et B' correspondants aux hauteurs A et B mesurées ci-dessus.
6	<p>L'angle x entre plan de transition et plan horizontal est donné par: $\text{tag } x = (A'B' - AB)/D$</p> <p>sachant que D est la distance horizontale entre les deux positions du jalon (voir le dessin ci-dessous).</p>  <p>Si des vérifications similaires sont prévues ultérieurement, une petite dalle de béton pourvue d'un tube galvanisé peut être installée en face de chaque unité aux distances indiquées ci-dessus.</p>
7	 <p>Selon l'OACI, avant de mettre en service le système PAPI / APAPI, il faut exécuter un vol de contrôle organisé par les autorités locales: l'aviation civile, l'exploitant ou les autorités de l'aéroport.</p>

Vérifications régulières du calage avec un jalon-mire

Introduction

Dès que le système sera considéré opérationnel sous tous les rapports, des repères fixes de visualisation devraient être installés en face de chaque unité pour permettre des vérifications de routine du calage au jalon-mire.



Position des repères fixes

Etape	Action
1	Une base de béton comme repère fixe de visualisation devrait être installée dans le prolongement de l'axe longitudinal de chaque unité.
2	Quand le PAPI est allumé, éloignez-vous le long de l'axe en observant de temps en temps le faisceau lumineux à travers l'écran du jalon-mire jusqu'au moment où la limite inférieure du secteur blanc est sur le point de disparaître sous la première ligne de l'écran.
3	A cet endroit, creusez un trou carré d'environ 400 mm de côté et 300 mm de profondeur. Enfoncez dans le centre du trou, verticalement, un tube d'acier (1 pouce de diamètre) jusqu'à ce que la partie supérieure soit au niveau du sol. Posez le jalon-mire sur la partie supérieure du tube et observez le faisceau lumineux à travers l'écran. Enfoncez graduellement le tube dans le trou, en observant fréquemment le faisceau lumineux à travers l'écran, jusqu'à ce que juste sous la ligne supérieure de l'écran, le faisceau n'apparaisse plus complètement blanc.
4	Avec le même jalon-mire, la même personne doit répéter la procédure pour les autres unités.
5	Coulez du béton dans les trous.

Observations à l'aide du jalon-mire



Posez le jalon sur le repère de visualisation face à l'unité et allumez le système PAPI. Observez l'ensemble lumineux à travers l'écran. Le faisceau, juste en dessous de la ligne supérieure de l'écran, ne devrait plus apparaître parfaitement blanc. S'il n'en est pas ainsi, l'unité est dérégulée et nécessite un nouveau calage.

La distance de l'ensemble varie en fonction du niveau du sol et de l'angle dans lequel l'ensemble est réglé.

Chapitre 3: Maintenance

Aperçu

Introduction

Afin de réduire les opérations de maintenance à un minimum, ADB a retenu une conception aussi simple que possible, et a utilisé les meilleurs matériaux et traitements de surface.

Cet ensemble lumineux ne donnera ses meilleurs résultats que s'il est manipulé avec soin et entretenu soigneusement tout au long de sa vie.

Contenu

Ce chapitre traite des sujets suivants.

Sujet	Page
Maintenance préventive	29
Comment remplacer une lampe	30
Comment remplacer un filtre	32



Le verre frontal de protection doit être toujours en place. Remplacez-le dès que vous y constatez un dégât, sinon vous risquez des dommages ultérieurs aux lentilles.

Les lentilles ne peuvent être remplacées sur place, car elles nécessitent un calibrage en usine afin de garantir la transition parfaite du système de précision. Si une lentille est cassée, veuillez retourner l'unité PAPI à ADB pour remplacer la lentille cassée et calibrer la nouvelle.

Maintenance préventive

Opérations de maintenance préventive Dans le tableau ci-dessous, vous trouverez une liste type des opérations de maintenance préventive conseillées:

Intervalle	Contrôle	Action
Quotidien*	Vérifiez l'angle de calage des unités (quotidiennement durant les premières semaines après installation, plus tard seulement une fois par mois) avec le jalon-mire (voir Vérifications régulières du calage avec un jalon-mire, page 27) ou l'alidade.	Régalez-le si hors alignement comme décrit ci-dessus.
	Vérifiez le bon fonctionnement de l'équipement.	Réparez, réglez ou remplacez.
Hebdomadaire**	Nettoyez au moyen d'un tissu de coton doux imbibé d'alcool la surface extérieure du verre de protection.	
Mensuel	Vérifiez qu'il n'y a pas de dégâts, bris ou déformations au boîtier ou au système de fermeture, lampes, raccordements électriques, filtres ou verres de protection.	Réparez ou remplacez.
	Vérifiez qu'aucune végétation n'obstrue le faisceau lumineux.	Éliminez les plantes à proximité de l'équipement; utilisez un herbicide.
	Nettoyez la surface intérieure du boîtier ; enlevez tout corps étranger. Utilisez un tissu de coton doux imbibé d'alcool pour nettoyer les composants optiques: les deux côtés des verre de protection, filtres en couleur et lentilles.	
Semestriel	Vérifiez la rigidité du montage de l'unité.	Resserrez la visserie, réglez le calage si nécessaire.
Annuel	Si possible effectuez un vol de contrôle du système.	Vérifiez l'angle d'approche.

Remarques : * Quand les ensembles lumineux se seront stabilisés, les vérifications pourront se faire une fois par semaine.

** Plus fréquemment durant la saison des pluies et quand le sol en face des ensembles lumineux est dénudé.

Comment remplacer une lampe

Procédure

Le tableau ci-dessous indique comment remplacer une lampe:

Etape	Action
1	Déconnectez le circuit.
2	Ouvrez l'unité PAPI.
3	Déconnectez les connecteurs rapides (connecteurs fast-on) du bloc de connexion. Vérifiez la condition du câble et des connecteurs. Remplacez-les si nécessaire.
4	Desserrez le ressort de la fixation.
5	Enlevez la lampe.
6	Réinstallez une nouvelle lampe en inversant la procédure.
7	N'oubliez pas non plus de remplacer la pastille de court-circuitage après usage. Cette dernière se met toujours en court-circuit quand une lampe est défectueuse. Si vous ne remplacez pas la pastille de court-circuitage ceci entraînera le non fonctionnement de la lampe remplacée.



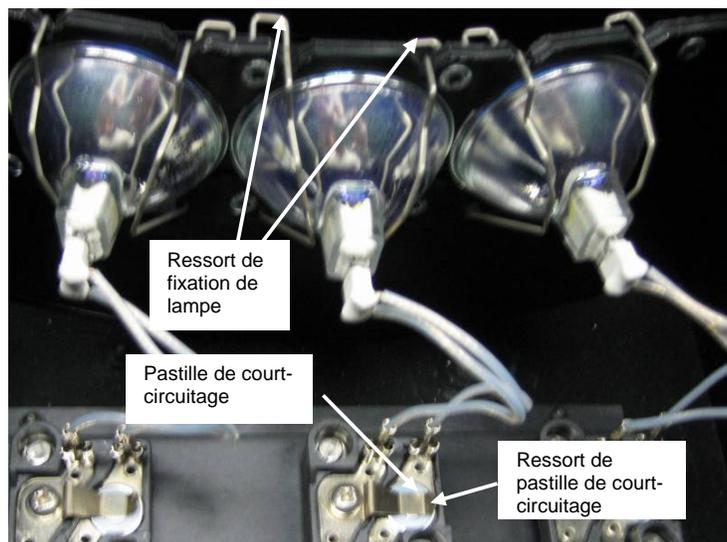
Attention: Mettez des gants en coton avant de toucher aux lampes. Ne touchez jamais l'ampoule de la lampe à mains nues; cela réduirait considérablement sa durée de vie. Si vous touchez à l'ampoule de quartz, nettoyez-la soigneusement avec un tissu spécial d'entretien de lentilles ou un matériel semblable, imbibé d'alcool isopropylique ou dénaturé.



Il est recommandé de remplacer systématiquement toutes les lampes après une période d'environ 800 heures de fonctionnement à un niveau de 100% de brillance. Un compteur horaire installé au régulateur de courant constant peut être utilisé pour déterminer le moment du remplacement.

Illustration

La figure ci-dessous sert d'illustration pour la procédure décrite :



Comment remplacer un filtre

Procédure

Le tableau ci-dessous indique comment remplacer un filtre :

Etape	Action
1	Déconnectez le circuit.
2	Ouvrez l'unité PAPI.
3	Ôtez le filtre des porte-filtres après avoir dévissé la vis du ressort de fixation.
4	Ôtez le filtre brisé.
5	Placez un nouveau filtre dans les porte-filtres, le côté sans chanfrein devant se trouver en bas.
6	Poursuivez en inversant la procédure.

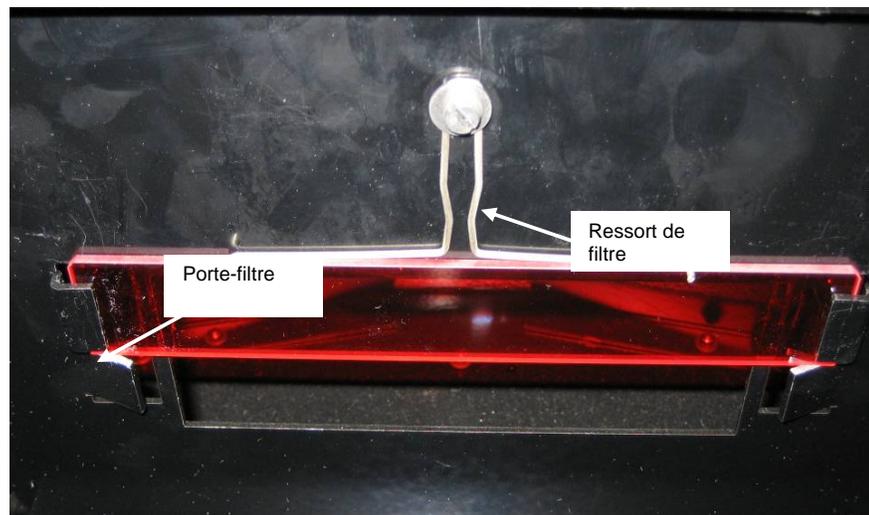


Les filtres doivent être parfaitement propres.

Utilisez un tissu de coton doux imbibé d'alcool ou d'alcool dénaturé pour le nettoyage des filtres et portez des gants en coton lorsque vous manipulez les filtres.

Illustration

La figure ci-dessous sert d'illustration pour la procédure décrite :



Chapitre 4: Identification des pannes

Tableau d'identification des pannes

Dans le tableau ci-dessous on trouvera, dans la première colonne, un certain nombre de problèmes possibles. La seconde colonne présente les causes éventuelles du problème alors que la troisième colonne propose les solutions pour y remédier.



Avant de procéder à toute intervention, mettez le feu hors tension et verrouillez le circuit ou le régulateur afin d'éviter tout ré-enclenchement accidentel, entre autres par le système de télécommande.

Problème	Cause possible	Remède
Toutes les lampes sont éteintes.	Pas d'alimentation	Réparez ou remplacez les câbles ou les transformateurs défectueux; vérifiez le bon fonctionnement du régulateur.
	Toutes les lampes défectueuses	Remplacez les lampes et les pastilles de court-circuitage si présentes; vérifiez le niveau du courant d'entrée (voir ci-dessous).
Intensité lumineuse faible	Verre de protection sale	Nettoyez-le au moyen d'un tissu de coton doux imbibé d'alcool ou alcool dénaturé.
	Lampe(s) incorrectement positionnée(s) dans le support	Remettez la/les lampe à la position correcte dans le(s) support(s).
	Courant trop faible	Vérifiez à l'ampèremètre à valeur effective RMS.
	Lentille, verre de protection ou filtre brisés	Remplacez les éléments défectueux. Si la lentille est cassée, l'unité PAPI doit être renvoyée en usine pour le recalibrage.
Courte durée de vie de la lampe	Courant trop élevé	Vérifiez le courant primaire à la lampe et au régulateur. Utilisez un ampèremètre à valeur effective RMS. Vérifiez les caractéristiques du transformateur d'isolement.
Système de chauffage (si installé) ne fonctionne pas.	Thermostat défectueux	Remplacez le thermostat.
	Élément chauffant défectueux	Remplacez l'élément chauffant.
	Connexion électrique détachée ou cassée	Réparez ou remplacez.

Chapitre 5: Ensembles et vues éclatées

Aperçu

Introduction On trouvera, dans ce chapitre, un aperçu général des sous-ensembles ainsi que la vue éclatée de l'unité PAPI SPL.

Contenu Ce chapitre traite des sujets suivants.

Sujet	Page
Informations générales	35
Unités PAPI	36
Pièces de rechange	37
Outils et accessoires	38
Vue éclatée du SPL	39

Informations générales

Pièces de rechange

Il est recommandé de créer une réserve suffisamment importante de pièces de rechange afin de maintenir l'équipement en bon état de fonctionnement. Cette réserve se composera essentiellement de produits consommables tels que des lampes. Les autres pièces qu'il peut s'avérer nécessaire de remplacer, tels que les filtres et la visserie, peuvent être entreposées en quantités plus réduites.

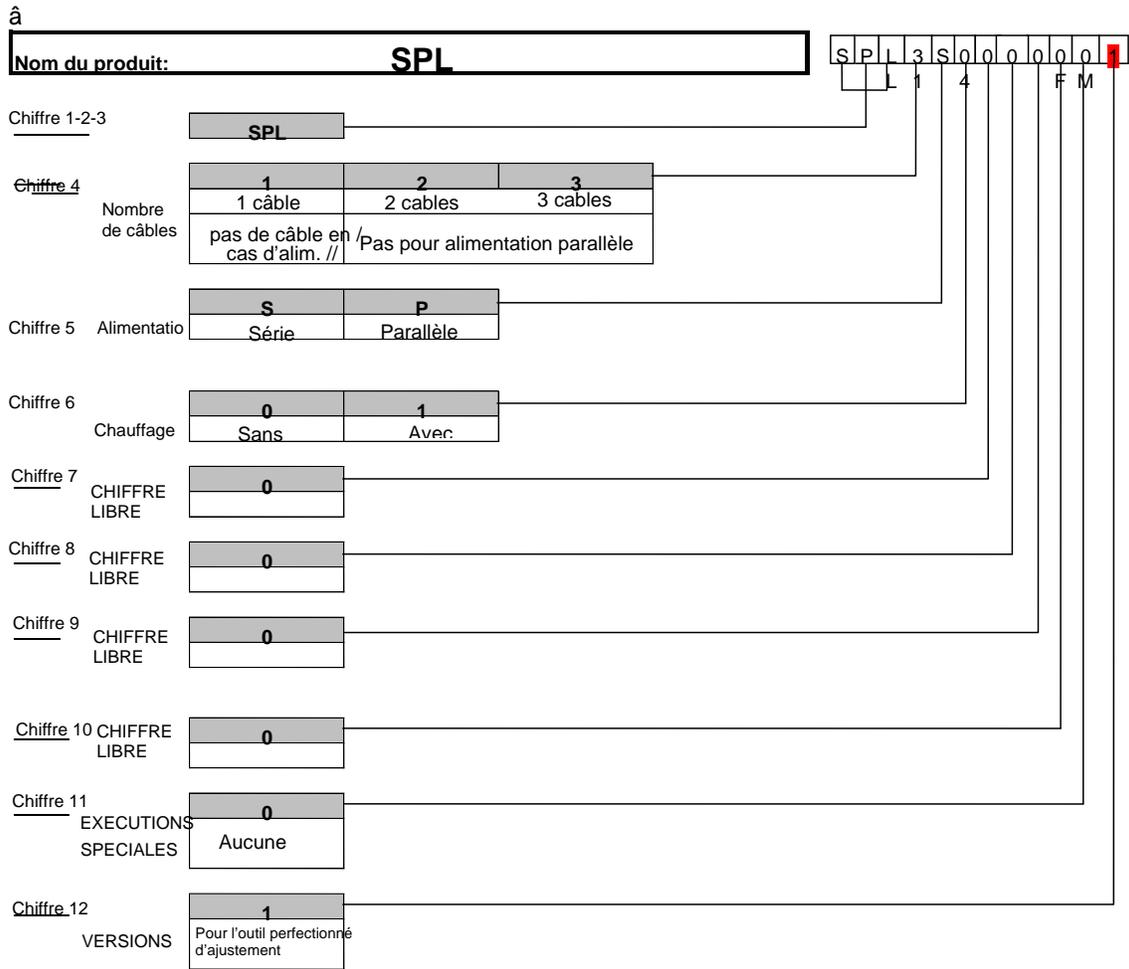
Liste des tableaux

Vous trouverez ci-dessous la liste des tableaux repris dans ce chapitre:

Tableau	Page
Tableau 1: Unités PAPI	36
Tableau 2: Pièces de rechange	37
Tableau 3: Outils & accessoires	38

Unités PAPI

Tableau 1: Le tableau ci-dessous représente tous les types de SPL.
Unités PAPI



Chiffre 6

Pièces de rechange

Tableau 2:
Pièces de
rechange

Le tableau ci-dessous représente tous les composants des unités SPL.

Num. de référence sur la vue éclatée	Description	Num. de code	Unité (quantité vendue)
1	SPL Capot	4072.05.160	1
2	SPL Joint du verre de protection	4072.03.240	1
2&3	SPL Verre de protection avec joint	4072.06.100	1
6	SPL/PPL Filtre rouge	1438.12.220	1
7	SPL Ressort de filtre	4072.05.120	1
8	Lampes préfocalisées à réflecteur à miroir froid 105 W – 1.000 heures	2990.40.900	1
	SPL Ressort de fixation de lampe (jeu de 3)	4071.82.950	3
9	F-Range, TLP/SPL, bornier avec ressort de pastille de court-circuitage	1411.21.000	1
	F-Range, SPL, bornier sans ressort de pastille de court-circuitage	1411.21.010	1
	Pastille de court-circuitage de lampe	1420.22.410	10
10	PPL/SPL joint de capot (10 m)	7092.32.222	1
11	Verrou	7015.00.100	1
13	PG 13 Presse-étoupe	6126.01.230	10
14	SPL ensembles câble: 2 x 2,5 mm ² , longueur 2 m avec connecteur FAA L-823 type 6 moulé en usine	1458.06.120	1
16	Plaque de calage	4072.15.890	1
17, 18 et 19	Ensemble pieds de montage	4072.08.620	1
17 / 19	Brides de montage	4072.05.700	1

Outils et accessoires

**Tableau 3: Outils
& accessoires**

Description	Num. de code	Unité (quantité vendue)
Valise avec outils d'installation et de calage	1439.06.001	1
Gabarit de perçage pour SPL (compris dans 1439.06.001)	1439.10.013	
Jalon-mire	1439.05.300	1
Attache (chaîne de sécurité)	1424.00.002	1
Kit d'adaptation pour application hélicopt	1434.31.051	1
Tiges d'ancrage pour SPL	1409.20.020	6

Vue éclatée du SPL

SPL

Ci-dessous la vue éclatée de l'unité PAPI SPL.

