

Boîtier de gestion des allumages (BGA)

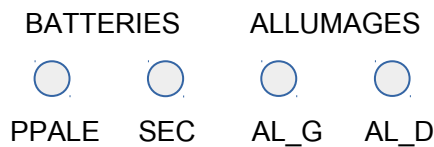
Principe de fonctionnement

En situation standard (c'est, en particulier, le cas à la mise sous tension) :

- l'allumage gauche est alimenté par la batterie principale,
- l'allumage droit est alimenté par la batterie de secours.
- Le compte-tours prend ses informations sur l'allumage gauche.

En résumé, le BGA modifie automatiquement cette configuration de façon à ce que chaque allumage soit toujours alimenté au mieux, et à ce que le compte-tours reçoive toujours un « bon signal ».

Il rend compte au pilote de l'état de l'ensemble par 4 voyants (LEDs bicolores).



Chaque voyant peut être éteint (!), rouge, vert, ou orange (par allumage simultané du rouge et du vert). Pour éviter un effet sapin de Noël, la couleur orange n'est utilisée que par les voyants affectés aux allumages.

Batteries

Le BGA surveille en permanence la tension de chacune des deux batteries (principale et secours) .

Le voyant correspondant est vert pour une tension supérieure à 12,3 V et rouge pour une tension inférieure à 10,8 V. Entre 10,8 et 12,3 V, la couleur du voyant reste inchangée.

Le basculement entre les deux couleurs est temporisé de façon à ce que, par exemple, la batterie principale ne soit pas déclarée faible sur un seul coup de démarreur.

En fonction de l'état des batteries, le BGA commute automatiquement l'alimentation des deux allumages.

Si une batterie est faible (voyant rouge), les deux allumages sont alimentés par la batterie saine dont le voyant est vert.

Si les deux batteries sont faibles (les deux voyants sont rouges), le BGA revient à sa configuration standard : allumage gauche sur la batterie principale et allumage droit sur la batterie de secours.

Allumages

Le BGA surveille le bon fonctionnement de chaque allumage, en exploitant le signal qu'il en reçoit, à savoir les impulsions fournies par l'allumage à l'une de ses deux bobines.

Il s'en sert pour fournir le meilleur signal possible au compte-tours, et pour animer les deux voyants des allumages.

Compte-tours

Le compte-tours utilisé étant peu amorti, son aiguille tend à vibrer fortement aux bas régimes et à osciller lors de variations rapides du régime. Le BGA résout ce problème en n'affichant rien en dessous de 500 t/min et, au-dessus de 500 t/min, en « refabriquant » pour le compte-tours un signal filtré

(moyenne glissante des 25 dernières impulsions reçues) transformant ainsi les variations rapides de régime en variations plus lentes de l'affichage.

Analyse du signal et affichage des voyants des allumages

Le signal reçu de chaque allumage (ou plus exactement sa moyenne glissante) est comparé à deux seuils : 500 t/min et 375 t/min.

- Au dessus de 500 t/min, le signal est normal et le voyant correspondant est vert.
- En-dessous de 375 t/min, le train d'impulsions est anormalement lent, voire interrompu, et le voyant correspondant est rouge.
- Entre les deux, le voyant ne change pas, le BGA attendant de voir l'évolution.

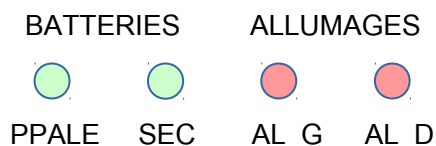
A cette logique d'affichage assez simple se superpose une comparaison entre les deux allumages : en cas d'écart de plus de 10 % entre les deux régimes moteur mesurés, le plus lent ou le plus rapide (selon le contexte) sont signalés par l'utilisation de la couleur orange. Le détail des différents cas est assez fastidieux, mais en pratique l'interprétation des changements de couleur est intuitive : le orange indique un fonctionnement meilleur que le rouge et moins bon que le vert.

C'est cette comparaison des deux allumages qui, dans le cas où le compte-tours affiche quelque chose, fait que ce soit toujours le meilleur signal qui soit pris en compte.

Affichage à la mise sous tension

Interrupteur d'allumage sur OFF (que le contact général de l'avion soit ON ou OFF) : les 4 voyants sont éteints.

Interrupteur d'allumage sur ON (**que le contact général de l'avion soit ON ou OFF**) : les 4 voyants affichent un chenillard d'une durée de 3 secondes (vert, puis orange, puis rouge, puis tout éteint), puis se mettent dans la configuration initiale suivante :



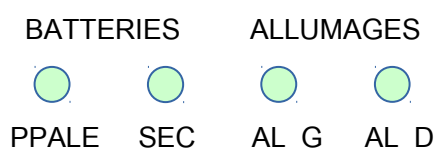
Les voyants verts réputent les batteries a priori bonnes, et les voyants rouges anticipent le constat d'absence d'impulsions de la part des allumages.

Immédiatement, l'automatisme démarre : si une batterie est en fait basse, son voyant va passer au rouge dans les 6 secondes, et si on a mis un coup de démarreur avec succès pendant le chenillard de test des voyants, les voyants des allumages vont passer au vert dans les 2 secondes.

On note donc qu'**en cas d'urgence il n'y a pas à attendre la fin de la séquence de test voyants, cette séquence n'étant pas bloquante.**

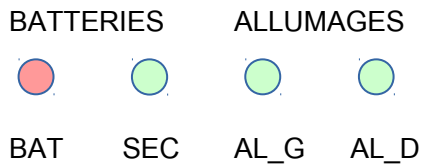
Affichage normal moteur tournant

L'état de bon fonctionnement moteur tournant est indiqué par les 4 voyants verts :



Défaut d'une batterie

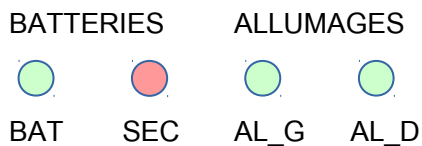
Si la tension de la batterie principale descend au-dessous de 10,8 V pendant plus de 6 secondes, son voyant passe du vert au rouge :



Automatiquement, l'allumage gauche bascule sur la batterie de secours, ce qui explique que son voyant reste vert.

Le voyant de la batterie principale repassera au vert si la tension de cette batterie dépasse 12,3 V pendant plus de 6 secondes.

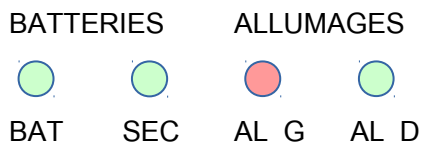
Il en est de même pour la batterie de secours :



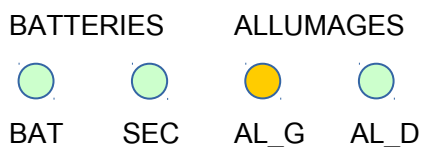
avec, cette fois, basculement de l'allumage droit sur la batterie principale.

Défaut d'un allumage

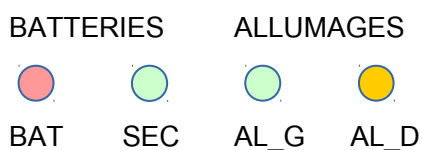
Si un allumage est en défaut (plus de signal en provenance de l'allumage), son voyant passe au rouge :



Si cet allumage n'est pas franchement en panne (il génère encore des impulsions, mais il en manque plus de 10% par rapport à l'autre), son voyant ne passe qu'à l'orange :



Si les voyants affichent ça :



la situation est sérieuse : la batterie principale est faible (les deux allumages sont donc alimentés par la batterie de secours) et l'allumage droit commence à défaillir.

Liaison entre la batterie principale et la batterie de secours

La liaison entre batterie principale et batterie de secours se fait par :

- une faible résistance (0,1 ohm) de limitation du courant
- une diode anti-retour dite « diode Schottky » (à faible chute de tension, de l'ordre de 0,2 V) permettant à la batterie principale d'alimenter la batterie de secours, mais interdisant que l'inverse se produise (la batterie de secours est réservée à l'alimentation des allumages)
- un genre de fusible à réarmement automatique appelé « Polyswitch » acceptant un courant permanent de 4 A.

A travers cette liaison, la batterie de secours est alimentée en permanence par la batterie principale. Mais quand le moteur tourne, c'est l'alternateur qui fournit le courant nécessaire à la recharge des deux batteries et à l'alimentation des récepteurs, dont les deux allumages.

Panne du boîtier

Le BGA est alimenté par les deux batteries, via deux fusibles.

Pour qu'il s'arrête (voyants éteints et compte-tours à 0), il faut que

- soit les deux fusibles soient coupés : c'est peu probable, et si c'est le cas la cause est sérieuse au point que remplacer les fusibles ne changerait rien
- soit on ait manoeuvré par inadvertance l'interrupteur d'allumage
- soit le boîtier soit en panne.

Si malgré l'extinction de l'affichage des voyants le moteur continue à tourner, le doute est levé, c'est bien le boîtier qui est en panne : on a alors l'allumage gauche sur la batterie principale, le droit sur la batterie de secours, et le compte-tours reste à zéro.

On peut voler comme ça puisqu'à part la perte du compte-tours, c'est le fonctionnement standard d'un double allumage électronique.

Dernière mise à jour : 14/08/2017