L’IMPORTANCE DE L’APPARENCE

Comment fabriquer un panneau d’instruments personnalisé

Les yeux sont, peut-être, la fenêtre sur l’âme mais le panneau d’instruments est, sans doute, la fenêtre sur l’esprit du constructeur amateur. Là, en un seul endroit, se trouve un autoportrait de la manière dont le constructeur envisage sa relation avec son avion.

Construire un panneau d’instruments d’aéronef n’est pas compliqué, mais cela, autant que l’aéronef lui-même, exige que le pilote sache bien avant sa construction comment il utilisera l’aéronef. Est-ce un appareil VFR ou une machine IFR de voyage ? Aura-t-il toutes les options possibles ou sera-t-il un esprit libre dans sa plus simple expression ? Vous devrez connaître les réponses à ces questions pour savoir combien d’interrupteurs, de disjoncteurs et de bouches d’aération vous aurez besoin. Et vous devez savoir tout cela bien avant de commencer à percer votre premier trou.

Bien sûr, vous pourriez confier votre panneau à l’une des nombreuses entreprises qui concevront et construiront votre panneau, complet avec avionique et faisceau de câblage. Mais à ce stade, vous aurez déjà fait la partie la plus difficile, et il ne restera qu’un peu de fabrication en tôle ou en matériau composite, et vous en avez déjà fait beaucoup.

REMPLIR LES TROUS

La réglementation donne les instruments requis pour le vol VFR et IFR, mais vous placerez plus que de simples instruments dans votre panneau. Vous aurez besoin d’autres « nécessités », notamment des interrupteurs, des disjoncteurs ou fusibles, des commandes de train d’atterrissage, des ouvertures de ventilation du cockpit, un pilote automatique, un panneau annonciateur, un interphone, les commandes de gaz, de richesse et d’hélice, une horloge, des prises radio et casque, ainsi que divers autres accessoires. Cela fait beaucoup d’éléments sur une seule pièce de métal, et vos genoux doivent encore pouvoir passer dessous.

Il n’existe pas de règles strictes concernant l’emplacement des instruments dans le panneau. La *circulaire consultative FAA 43.13-2A, Acceptable Methods, Techniques, and Practices,* est ce qui s’en rapproche le plus. La norme de l’industrie veut que les six instruments de base de pilotage soient placés directement devant le pilote. L’anémomètre, l’horizon artificiel et l’altimètre sont placés sur la rangée supérieure ; l’indicateur de virage et de dérapage, le gyro directionnel ou l’indicateur de situation horizontale, et le variomètre sont placés sur la rangée inférieure. Ajoutez quelques indicateurs de déviation de cap, une horloge et un tachymètre ou un manomètre de pression d’admission, et vous comprendrez pourquoi la planification préalable est importante pour l’organisation du panneau.

Votre zone « avionique », aussi simple ou complexe que vous la souhaitez, est généralement placée à droite des instruments de vol, près du centre du panneau. Les instruments moteur, manomètres de dépression, températures de culasse, unités de gestion moteur, fusibles ou disjoncteurs et interrupteurs, peuvent occuper le côté droit du panneau. Il va sans dire que plus le panneau est petit, par exemple dans un appareil en tandem, plus vous devrez faire preuve de sobriété ou de créativité pour tout y faire entrer.

Un programme informatique, tel que *Panel Planner de One Mile Up*, vous permet de concevoir le panneau de vos rêves et même d’imprimer un gabarit papier à l’échelle réelle sur un traceur. Certaines entreprises spécialisées dans la fabrication métallique sur mesure peuvent même utiliser un fichier provenant de Panel Planner pour découper votre panneau à l’aide d’équipements de découpe CNC (commande numérique par ordinateur).

Si vous choisissez de ne pas utiliser de logiciel, envisagez d’utiliser des gabarits en carton découpés pour s’adapter à l’aéronef afin d’essayer différentes configurations. N’oubliez pas que vous ne devriez pas avoir à effectuer de grands mouvements ou inclinaisons de la tête pour balayer les instruments, faute de quoi vous risquez une désorientation spatiale pendant le vol aux instruments ou de nuit.

L’avantage de réaliser une maquette de votre panneau est que vous pouvez voir à quoi tout ressemble avant de commencer la construction, et vérifier comment vous vous y adaptez : pouvez-vous atteindre tous les éléments ? Certains fabricants de panneaux sur mesure créent une version en acrylique transparent du panneau du client, afin que les instruments puissent être montés à blanc, non seulement les uns à côté des autres, mais aussi entre le panneau, le pare-feu et les structures internes de l’avion. Certains de ces instruments sont assez longs : les radios ont une profondeur de 12″ ou 13″, les gyroscopes de 8″ ou 8-1/2″, et ainsi de suite.

ASSEMBLAGE

Les panneaux d’instruments standard sont généralement en aluminium de 0.063″, et les panneaux en bois sont fabriqués en contreplaqué de 1/4″. Des ébauches composites sur mesure sont disponibles pour la plupart des modèles d’aéronefs populaires. L’avantage des panneaux composites est que les radios et les instruments moteur peuvent être orientés vers le pilote selon un angle de 20 degrés. Cela est particulièrement utile dans les cockpits côte à côte, où le côté opposé du panneau est relativement éloigné.

Si vous construisez un appareil IFR complet, vous pourriez également vouloir un panneau plus rigide pour supporter tous ces cadrans et indicateurs ; envisagez d’utiliser de l’aluminium de 0.080″ au lieu du matériau standard plus fin. Dans les deux cas, une scie à ruban, une scie sauteuse, une fraise à découpe ou une scie à métaux permettra de transformer une feuille de matériau en quelque chose ressemblant à un panneau. Une lime bâtarde et du papier abrasif serviront à ajuster les bords.

Une autre idée consiste à utiliser une conception de panneau modulaire. Au lieu d’installer tous vos instruments directement dans le panneau lui-même, vous les montez sur des panneaux en aluminium qui sont ensuite installés dans un cadre fixé en travers du fuselage. Les conceptions modulaires offrent un grand avantage si vous devez réparer ou remplacer un élément, ou si vous décidez d’ajouter un équipement plus tard ; il vous suffit alors de retirer une partie du panneau, et non le panneau entier.

Avec cette technique, vous pouvez facilement installer des silentblocs en caoutchouc sur les modules contenant vos instruments gyroscopiques, vos radios et leur cadre, ce qui réduira le risque d’endommagement de cet équipement par les vibrations. Vous pouvez même utiliser un sous-panneau monté sous le panneau principal pour recevoir vos fusibles et interrupteurs. Des kits additionnels sont disponibles pour de nombreuses conceptions d’avions métalliques. Leurs conceptions peuvent également vous inspirer.

Les instruments d’aéronef existent en deux dimensions : 3-1/8″ et 2-1/4″. Les instruments moteur existent en formats ronds de 1″, 1-1/4″, 2-1/4″ et 3-1/8″, ainsi que dans pratiquement toutes les formes rectangulaires imaginables. Pour monter des instruments ronds, les trous doivent être espacés d’au moins 1/4″. En d’autres termes, les trous destinés à des instruments de 3-1/4″ doivent être percés avec des entraxes d’au moins 3-1/2″. Le trou lui-même doit être légèrement plus grand, peut-être de 1/32″, que l’instrument afin de permettre une insertion plus facile.

Les autres éléments montés sur le panneau utilisent des trous de dimensions différentes. Les prises de microphone et de casque nécessitent généralement des trous de 3/8″, tandis que les commandes de gaz, d’hélice et de richesse de type vernier nécessitent un trou de 1/2″. D’ailleurs, c’est l’ordre recommandé pour l’installation des commandes moteur.

Gardez à l’esprit que chaque accessoire que vous installez dans le panneau nécessite de l’espace « derrière les coulisses » ; vérifiez donc les dimensions complètes des éléments pendant que vous esquissez la configuration. Par exemple, un commutateur d’allumage est un cylindre d’un diamètre de près de 2″, même si seule une partie passant par un trou de 7/8″ sera visible. Les fusibles et disjoncteurs s’installent généralement dans un trou de 1/2″, mais les premiers nécessitent des entraxes de 7/8″, tandis que les seconds nécessitent

des entraxes de 3/4″.

Percez les trous des instruments avec un trépan monté sur une perceuse à colonne. Réduisez la vitesse de rotation de la perceuse à mesure que la taille du trou augmente ; par exemple, 500 rpm pour un trou de 3-1/8″. Les trous plus petits peuvent être percés avec des scies-cloches. Utilisez un pointeau pour amorcer les forets afin de garantir un perçage précis et facile. Les trous carrés peuvent être découpés avec des fraises à découper ou des scies à métaux, puis lissés avec une lime et du papier abrasif. Ébavurez les bords découpés avec un outil d'ébavurage à tête pivotante ou une roue Scotch-Brite.

Habituellement, quatre vis maintiennent les instruments en place, bien que parfois seulement deux ou trois soient utilisées. Les trous sont percés aux positions de 45 degrés (45, 135, 225 et 315 degrés) sur la face de l'instrument. Les trous de vis sont taraudés sur des entraxes diagonaux de 3-1/2″ à travers l'instrument. Des gabarits de perçage sont disponibles dans la plupart des catalogues de fournitures pour constructeurs amateurs, si vous ne souhaitez pas fabriquer les vôtres.

Utilisez des vis en laiton 6/32″ pour fixer les instruments au panneau. Des éclairages sur support peuvent également être utilisés pour monter les instruments, avec l'avantage supplémentaire d'éclairer la face de l'instrument lorsque vous allumez les lumières du cockpit. Vérifiez le guide d'installation du produit avant de serrer des vis afin de savoir s'il existe des longueurs maximales de vis autorisées pour l'installation. Par exemple, certains instruments gyroscopiques ne doivent pas être installés avec des vis de plus de 1/2″, sous peine d'endommager l'instrument.

N'oubliez pas que vos trous de fixation doivent être correctement alignés avec le panneau, sinon le cadran risque de vous regarder de travers pour toujours. Utilisez un niveau et une règle droite. Si vous devez allonger un trou parce qu'il a été mal percé, utilisez un foret légèrement plus grand sur le premier trou ou une lime ronde fine. Les têtes de vis rondes ou les supports d'éclairage ont une merveilleuse capacité à masquer ce genre d'imprécisions.

L'apparence de votre panneau est importante ; non seulement il constitue votre interface avec l'avion, mais c'est aussi ainsi que vos passagers jugeront l'aéronef. Les détails de finition sont aussi importants que tout le reste. Peignez le panneau comme vous le feriez pour toute autre pièce en aluminium ou en plastique. Les finitions mates ou satinées sont souvent les meilleures, car elles ne provoquent pas de fortes réflexions lumineuses.

Les plaques et étiquettes peuvent être appliquées à l'aide de lettres à transfert sec, de décalcomanies ou d'autocollants, bien qu'elles puissent aussi être gravées au laser. Un étiquetage par fibre optique est également disponible pour éclairer les disjoncteurs ou les interrupteurs.

Si vous appliquez un lettrage, nettoyez d'abord le panneau avec des essences minérales, appliquez les lettres, puis passez trois ou quatre couches de laque transparente sur les décalcomanies. Scellez le panneau avec une seule couche de laque transparente afin d'obtenir une finition uniforme.

En plus des éclairages sur support, vous pouvez éclairer votre panneau avec une bande lumineuse montée sous le pare-soleil, ou avec des éclairages montés entre chaque instrument et le panneau. Pour cette option, vous avez le choix entre des anneaux électroluminescents, des ampoules à incandescence ou des fibres optiques. Bien entendu, il existe également des instruments à éclairage interne.

N'oubliez pas un potentiomètre variateur ou un interrupteur à bascule pour allumer les lumières du panneau.

L'installation d'un panneau d'instruments demande de la planification et de la réflexion préalable, et elle est façonnée par la manière dont vous prévoyez d'utiliser l'avion. En comprenant de façon réaliste vos attentes, ainsi que votre budget pour les équipements du cockpit, vous commencerez le processus avec un plan qui vous permettra d'avoir belle allure et de voler dans de bonnes conditions.