CONFIGURATION DE PRÉCISION

Comment planifier les instruments de votre tableau de bord

Équipez votre avion en fonction de la manière dont vous prévoyez de le piloter. Bien que la réglementation exige que vous emportiez certains équipements minimaux, au-delà de cela, vous pouvez ajouter des équipements destinés à rendre votre type de vol plus sûr et plus facile. Que vous souhaitiez voler uniquement en VFR de jour pour le plaisir ou en IFR presque tous temps pour les affaires, ce sont finalement votre budget et vos besoins qui détermineront comment vous équiperez votre tableau de bord..

RETOUR AUX BASES

Selon la réglementation, peu importe que vous construisiez une réplique de la Première Guerre mondiale ou un Lancair. Pour voler sous régime VFR, vous devez installer des instruments de base. La réglementation exige un anémomètre et un altimètre ; vous ne pouvez donc pas éviter l'installation d'un système pitot-statique. Vous aurez également besoin d'un compas, d'un tachymètre, d'un manomètre de pression d'huile, d'une jauge de température d'huile ou de radiateur et d'une jauge de carburant pour chaque réservoir. Si vous installez une hélice à vitesse constante, vous aurez besoin d'un manomètre de pression d'admission. Un train rentrant nécessite un indicateur de position du train d'atterrissage.

En tant que constructeur amateur, vous pouvez utiliser des instruments « non-certifiés », ce qui signifie qu'ils ne sont pas approuvé pour une installation dans des aéronefs certifiés. Le prix sera inférieur à celui d'un équipement certifié. C'est à vous de décider si payer davantage pour du certifé vous procure un produit de meilleure qualité.



Différentes configurations de tableau de bord composés à l'aide de l'Experimental Panel Builder en ligne,

Le compas se fixe dans la partie supérieure du panneau ou sur un support fixé au pare-brise. Gardez-le éloigné des tubes en acier, des réservoirs de carburant galvanisés ou du câblage électrique. Utilisez des vis en laiton non magnétiques pour installer le compas. Les vis en acier peuvent provoquer des interférences. Une fois le

compas installé, vous devrez le « compenser » afin d'enregistrer sa déviation.

Le chapitre 12 de l'AC 43.13-1B « Acceptable Methods, Techniques, and Practices — Aircraft Inspection and Repair » décrit cette procédure. Si votre aéronef possède un système électrique, vous devrez compenser le compas deux fois : une fois avec une charge électrique minimale et une autre fois avec tout le système allumé.

Votre tachymètre dépend de votre moteur, des systèmes de l'aéronef et du style de votre taleau de bord. Les tachymètres tournent soit dans le sens horaire soit dans le sens antihoraire, selon le type de moteur ; vérifiez donc cela avant d'en acheter un. Les tachymètres mécaniques sont entraînés par le moteur de l'aéronef au moyen d'un câble ; aucune électricité n'est nécessaire. Un fil connecté au P-lead de la magnéto ou un transducteur distant fixé au moteur alimente les tachymètres électroniques avec affichage analogique ou numérique. Un tachymètre horaire, entraîné soit par la pression d'huile soit par un courant électrique, peut aider à tenir à jour le carnet moteur.

Les manomètres de pression d'huile et les jauges de température d'huile et d'eau existent en versions à lecture directe et électriques. Un manomètre de pression d'huile à lecture directe se raccorde à une connexion du bloc moteur au moyen d'un tube en cuivre de 1/8″ et de raccords de restriction dans les aéronefs sans système électrique. La version électrique utilise un transducteur distant installé sur le moteur, connecté à la jauge et à la masse de l'aéronef. L'installation des jauges de température d'huile est similaire à celle des manomètres de pression d'huile.

Cependant, l'instrument à lecture directe se raccorde par un tube capillaire au point de pression d'huile ou au refroidisseur d'huile. Ne pliez pas les tubes capillaires et ne les coupez pas ; enroulez-les et fixez-les avec du ruban hors du passage.

L'indicateur de quantité de carburant peut être une jauge visuelle calibrée sortant du bas du réservoir, un bouchon et une tige dépassant au-dessus du réservoir, un flotteur relié à une jauge mécanique ou une jauge électronique. Un indicateur électronique de quantité de carburant est composé de deux parties : la sonde et le transmetteur, ainsi que la jauge. La sonde, de type flotteur ou capacitif, s'installe dans le réservoir de carburant et est raccordée à l'instrument du cockpit. Il existe également des indicateurs électroniques de quantité de carburant alimentés par batterie pour les aéronefs sans système électrique.

C'est le point de départ, mais si vous prévoyez d'utiliser votre avion pour autre chose que des vols locaux lents à basse altitude, vous voudrez probablement ajouter quelques équipements supplémentaires. Si vous volez en espace aérien contrôlé, vous ne pourrez pas éviter un système électrique pour alimenter votre transpondeur et votre radio. Vous pourriez aussi bien en profiter pour installer des feux de position, un beacon, des fusibles de rechange et une source d'alimentation de capacité appropriée afin de pouvoir voler légalement de nuit.

Les instruments moteur optionnels mais recommandés comprennent les jauges de température des gaz d'échappement (EGT) et de température de culasse (CHT). Un EGT peut vous aider à régler correctement la richesse de votre moteur, ce qui conduira à une durée de vie plus longue et à de meilleures performances. Il se raccorde à des capteurs insérés dans les tuyaux d'échappement. Un CHT aide à surveiller le bon refroidissement du moteur, afin de détecter toute surchauffe. L'instrument se raccorde soit à des thermocouples annulaires montés autour de la bougie, soit à des thermocouples à baïonnette dans la culasse. Lors de l'installation de CHT, EGT, ampèremètres et autres instruments moteur, n'utilisez pas de conducteurs calibrés plus petits, sinon vous affecterez la précision de l'instrument.

Si vous utilisez l'alimentation par batterie, un voltmètre indique la vitesse à laquelle vous déchargez le système. Il se raccorde entre l'interrupteur principal et la masse de l'aéronef. Si votre charge électrique nécessite un générateur ou un alternateur, un ampèremètre indiquera le courant circulant dans le système. Il se raccorde à un shunt situé entre l'alternateur et le démarreur ou la batterie.

Les systèmes de gestion moteur regroupent les instruments requis, ainsi que les CHT, EGT, manomètres de pression de carburant, compteurs Hobbs (compteurs horaires), horloges et autres fonctions dans un seul affichage numérique compact. Les capteurs de température carburateur et de température extérieure avertissent des conditions de givrage carburateur et de givrage structurel, et les calculateurs de carburant indiquent votre consommation. Plusieurs systèmes permettent de télécharger les données de performance moteur vers des PC ou des assistants numériques personnels (PDA) pour un examen détaillé.

LA TÊTE DANS LES NUAGES

La réglementation exige certains instruments pour voler légalement en IFR. Ceux-ci comprennent un indicateur gyroscopique d'assiette et d'inclinaison ; un indicateur gyroscopique de direction ou équivalent ; un altimètre sensible réglable selon la pression barométrique ; une horloge affichant heures, minutes et secondes ; ainsi qu'un indicateur gyroscopique de taux de virage et un indicateur bille-aiguille. Vous devriez également envisager un port statique alternatif pour vos instruments pitot-statiques.

Vous devrez installer un système à vide pour les instruments gyroscopiques. Vous pouvez utiliser un venturi ou une pompe à vide. Le venturi constitue une solution simple et peu coûteuse, mais présente quelques inconvénients. Plus vous demandez au venturi, plus il doit être grand. Un modèle de 9″ fournira une aspiration suffisante pour un indicateur de virage et de dérapage, un gyro directionnel et un horizon artificiel, mais avec une longueur de 1′, cela représente un gros machin accroché au côté de votre aéronef. Cela vous coûtera plus de 5 mph de vitesse. Ce n'est pas non plus le meilleur choix pour les vols IFR fréquents, bien qu'il soit adéquat pour une pénétration occasionnelle en IMC ou pour l'entraînement IFR. Ils peuvent givrer et sont conçus pour fonctionner au mieux autour de 100 mph. Dans de véritables conditions IFR, les vitesses varient fortement, ce qui affecte le débit d'air à travers le dispositif et potentiellement la précision des indications des instruments.

La plupart des constructeurs choisissent simplement une pompe à vide. En plus de la pompe entraînée par le moteur, vous installerez également un filtre à air et un régulateur de vide. Un vacuomètre est une option recommandée. Les pompes existent en versions humides ou sèches, et les deux sont interchangeables. Installez un indicateur électrique de virage et de dérapage afin de disposer d'un certain niveau de redondance en cas de panne du système à vide.

Le chapitre 11 de l'AC 43.13-2A, « Acceptable Methods, Techniques, and Practices — Aircraft Alterations », recommande que les instruments de vol soient disposés en « T », avec l'horizon artificiel au centre supérieur, l'anémomètre à gauche, l'altimètre à droite et le gyro directionnel (DG) juste en dessous. L'indicateur de virage et de dérapage se place à gauche du DG, et un variomètre, instrument pitot-statique optionnel, à droite.

Même si vous ne prévoyez jamais de voler IFR jusqu'aux minima, envisagez d'ajouter une instrumentation vous permettant de sortir d'un IMC involontaire ou de rendre le vol de nuit plus sûr. Si vous prévoyez d'obtenir une qualification IFR dans votre aéronef, vous aurez besoin de tout l'équipement, et c'est le meilleur moment pour l'ajouter. Sinon, cette modification nécessitera un démontage important. Elle peut également être considérée comme une « modification majeure ».

Pour ajouter les instruments supplémentaires, vous devrez recâbler votre système électrique, refaire les conduites moteur et pare-feu pour le système à vide et refaire votre panneau. Si vous envisagez de le faire plus tard, vous pourriez le prévoir plus tôt. Laissez au moins de la place pour l'évolution.

Si vous prévoyez réellement de voler IFR dans votre avion et que vous serez tenté de partir lorsque la plupart des pilotes diraient non, équipez votre aéronef d'instruments supplémentaires afin de rendre les vols à plus haut risque plus sûrs. Diverses technologies de cockpit LCD sont disponibles, utilisant des gyroscopes électriques à semi-conducteurs pour alimenter de multiples affichages EFIS (Electronic Flight Information System). Les écrans plats présentent les informations d'une manière plus accessible pour un pilote correctement formé et offrent une fiabilité supérieure aux instruments analogiques traditionnels.

Envisagez des systèmes de secours, comme une pompe à vide auxiliaire, électrique ou mécanique. L'unité électrique ne vous coûtera pas de puissance moteur comme la mécanique, mais elle sera plus chère. Les deux utilisent les mêmes instruments que la pompe à vide principale. Un horizon artificiel électrique de secours vous protégera contre une panne du gyro et une panne du système à vide pour un coût légèrement inférieur à celui d'une pompe électrique.

Des systèmes permettent de recevoir des informations météorologiques dans le cockpit, pour affichage sur un PDA ou un écran multifonction (MFD). Les systèmes de détection de trafic identifient les réponses des transpondeurs des aéronefs autour de vous et indiquent qui se trouve où. Les Strikefinders détectent l'électricité statique dans l'atmosphère, ce qui indique généralement des impacts de foudre et des orages. Les équipements d'alerte de proximité du sol peuvent vous éviter de finir dans le « cumulogranite ». Les prix des

systèmes sophistiqués sont moins élevés que vous ne le pensez, et ils peuvent transformer l'aéronef en outil pratiquement tous temps.

Les exigences de la réglementation concernant les instruments sont minimales pour les aéronefs de construction amateur, et des solutions « de rêve » existent pour pratiquement tous les aéronefs.

Équipez votre avion des instruments dont vous avez besoin pour voler de manière économique et sûre, et vous obtiendrez une valeur durable pendant des années.