

Black Square



BARON PROFESSIONAL

OPERATIONS MANUAL

For Microsoft Flight Simulator

Published By:

Just Flight

Black Square

« Avions virtuels. Ingénierie réelle. »

Guide de l'utilisateur Baron Professional

Veillez noter que Microsoft Flight Simulator doit être correctement installé sur votre PC.
avant l'installation et l'utilisation de cette simulation d'avion Baron.

Contenu

Introduction	9
Quoi de neuf depuis le Baron Analogique ?	10
Aperçu des fonctionnalités	10
Listes de contrôle	11
Sons	11
Dynamique de vol	12
Schémas de peinture	12
Spécifications de l'aéronef	13
Performances de l'aéronef (à aspiration naturelle)	14
Performances de l'aéronef (turbocompressé)	14
Moteurs à vitesse en V (à aspiration naturelle)	15
Vitesses en V (turbocompressées)	15
Limitations du moteur	15
Limitations du turbocompresseur	16
Autres limitations d'exploitation	16
Liste des instruments/équipements	16
Panneau principal	16
Avionique	16
Électricité/Divers	17
Installation, mises à jour et assistance	18
Installation	18
Installation du PMS GTN 750	18
Installation du logiciel Working Title GNS 530/430	19
Intégration TDS GTNxi 750	19
Installation du Falcon71 KLN-90B	19
Accès à l'aéronef	20
Désinstallation	20
Mises à jour et assistance technique	20
Actualités régulières	20

Livrées et numéros de queue dynamiques personnalisés	21
Guide du poste de pilotage et des systèmes	23
Panneau principal	23
Panneau d'annonce	23
Indicateur de vitesse vraie	24
Horizon artificiel sous vide Bendix/King KI 256	25
Altimètre Bendix/King KEA 130A	26
Indicateur radiomagnétique (RMI) Bendix/King KI 229	27
Indicateur de situation horizontale (HSI) Bendix/King KI 525A	28
Indicateur de vitesse verticale	29
Localisateur Bendix/King KI 206	30
Coordinateur de virage du Mid-Continent	31
Altimètre radar Bendix/King KRA-10	32
Instrumentation du moteur et indicateurs de quantité de carburant	33
Instrumentation du copilote en double	34
Avionique	35
Panneau audio Garmin GMA 340	35
Panneau audio KMA 24	35
Garmin GTN 750/650 (Com1/Com2)	36
Garmin GNS 530/430 (Com1/Com2)	37
Bendix/King KLN-90B	38
Unité de commande d'annonce GPS Mid-Continent MD41-328	38
Bendix/King KX-155B (Com1/Com2)	39
Système de navigation RNAV Bendix/King KNS-81	39
Bendix/King KR 87 ADF	39
Bendix/King KDI 572R DME	40
Pilote automatique Bendix/King KFC 150	41
Sélecteur d'altitude Bendix/King KAS 297B	42
Moniteur de moteur JPI EDM-760	43
Radar météo couleur Bendix RDR 1150XL	43
Transpondeur Garmin GTX 327	46
Électricité/Divers	47
Disjoncteurs	47
Voltmètre et ampèremètre	47
Synchro-boussole à distance Bendix/King KA 51B	47
Synchrophaseur d'hélice	48
Indicateur d'ampères d'hélice	49
Indicateur de pression de dégivrage	49
Indicateur d'air d'instrument	50
Manomètre à oxygène	50
Chronomètres numériques montés sur étrier	51
Minuteur Hobbs et détecteur de monoxyde de carbone	51

Système de pressurisation de la cabine	52
Détecteur de faible poussée	55
Commandes d'éclairage	56
Éclairage de cabine	56
Éclairage de panneau	56
Éclairage du poste de pilotage	56
Gradation de la lumière basée sur la tension	57
épargne d'État	57
Simulation et contrôle environnementaux	58
Surveillance de la température en cabine	58
Commandes environnementales de la cabine	59
Écope de condenseur de climatisation	62
Effets de la température de la climatisation	63
Tableau de la durée d'oxygénothérapie (heures)	64
Simulation de moteur alternatif et de turbocompresseur	65
Simulation de la physique des moteurs	65
Compression du cylindre	65
Couple du démarreur	65
Position et mise en drapeau des pales d'hélice	66
Accumulateurs de déplume	66
Préchauffage du moteur	67
Alimentation externe	68
Fonctionnement du moteur à injection de carburant	69
Démarrage à froid du moteur	69
Démarrage du moteur à chaud	69
Démarrage du moteur noyé	69
Retour de flamme	70
Encrassement des bougies d'allumage	70
Fonctionnement turbocompressé	71
Principes de base du turbocompresseur	71
Altitude critique	71
Opérations avant et pendant le décollage	72
Fonctionnement pendant l'ascension et la croisière	72
Opérations pendant l'atterrissage et la sécurisation	72
Réglages de puissance du moteur (B58 à aspiration naturelle)	73
Puissance au décollage (pleine puissance) - Journée standard (ISA) sans vent 25	73
inHg - 75 % Puissance continue maximale - Journée standard (ISA) 23 inHg - 65 %	73
Puissance continue maximale - Journée standard (ISA) 21 inHg - 55 % Puissance continue	73
maximale - Journée standard (ISA)	74
Ascension en croisière - Journée standard (ISA)	74
Réglages de puissance du moteur (B58TC et B58P turbocompressés)	75
Puissance au décollage (plein gaz) - Journée standard (ISA) sans vent	75

33 inHg - 75 % de la puissance continue maximale - Journée standard (ISA) 30 inHg -	75
65 % de la puissance continue maximale - Journée standard (ISA) 24 inHg - 55 % de la	75
puissance continue maximale - Journée standard (ISA)	76
Ascension en croisière - Journée standard (ISA)	76
Simulation physique du gyroscope	77
Physique du gyroscope	77
Gyroscopes pneumatiques	77
Gyroscopes électriques	78
Conseils d'utilisation de MSFS	79
Limites et défaillances du moteur	79
Systèmes électriques	79
Température de la batterie	80
Systèmes de dégivrage et d'antigivrage	80
Débit de mélange et de carburant	81
Systèmes de navigation et GPS tiers	81
avec effet stroboscopique réaliste ; serrures de	81
sécurité incendie et décharge électrostatique St.	82
Elmo.	82
Isolation des écouteurs	83
Effets de la boussole magnétique	84
Interface tablette	85
Page d'options	86
Page de charge utile	88
Page de visualisation du moteur	90
Moteur froid	90
Démarrage du moteur	94
Moteur en marche	97
Page schématique en direct	100
Page de visualisation du climat de la cabine	103
Cabine de chauffage	103
Cabine de refroidissement	107
Page des échecs	110
Défaillances MTBF	110
Défaillances programmées	113
Interface HTML du système de défaillance	116
Liste des défaillances possibles	117
Pannes majeures du système	117
Défaillances protégées par disjoncteur	117
Systèmes divers	118
Signaux d'avertissement sonores	118
Dispositifs d'extension de portée (ailettes)	119
Plaque chauffante du pare-brise	119

Dégradation des signaux VOR et ADF	119
Schéma électrique général	119
Utilisation du système de navigation RNAV KNS-81	121
Le concept	121
Comment ça marche	121
« Déplacer » un VOR	121
Saisie de données	122
Bacs de stockage de données	122
Équipement de mesure de distance	122
Modes de fonctionnement	123
Autres utilisations possibles	123
Effectuer un vol RNAV avec le pilote automatique	123
Compétences recommandées	124
Tutoriel sur les vols directs vers l'aéroport	124
Effectuer un vol RNAV avec le pilote automatique	127
Utilisation du moniteur moteur JPI EDM-760	128
Affichages statiques	129
Colonnes de température	130
Mode de recherche Lean	131
Pencher riche de pic	132
Penchement du pic	133
Alarmes	134
Listes de contrôle normales	135
Avant de démarrer le moteur	135
Démarrage du moteur (à froid)	135
Démarrage du moteur (à chaud)	135
Démarrage du moteur (noyé)	136
Après avoir commencé	136
Course d'élan	136
Avant le décollage	137
Décoller	137
Puissance continue maximale	137
Ascension en cours	137
Croisière	137
Descente	137
Approche	137
Atterrissage	137
Après l'atterrissage	137
Arrêt et sécurisation	138
Marquages et couleurs des instruments	138
Listes de contrôle des anomalies et des urgences	139
Incendie de moteur (au sol)	139

Panne moteur (décollage)	139
Panne moteur (en vol)	139
Moteur à fonctionnement irrégulier	139
Incendie moteur (vol)	139
Le démarreur ne se désengage pas.	139
Descente d'urgence	139
Glisse maximale	139
Fumée ou feu d'origine électrique	139
Différentiel de pression élevé	140
Dépressurisation de la cabine	140
Défaillance du turbocompresseur	140
Détection de monoxyde de carbone	140
Panne d'alternateur	140
Panne d'air comprimé double	140
Rencontre avec un verglas extrême	140
Désalignement de la boussole à distance	140
Panne du pilote automatique ou emballement du trim	140
Porte AC illuminée en vol	140
Porte à bagages avant déverrouillée	140
PORTE DE CABINE Annun Illuminée	141
Extension manuelle du train d'atterrissage	141
Train d'atterrissage rentré après l'extension de l'homme	141
Défaillance du volet	141
Atterrissage forcé	141
Atterrissage sans puissance	141
La porte de la cabine ne s'ouvre pas.	141
Plus d'informations sur l'opération	142
Entrées et sorties matérielles	143
Entrées	143
Variables des éléments extérieurs et de l'habitacle	143
Variables de contrôle principales	144
Événements et variables de contrôle de l'éclairage	145
Variables de contrôle environnemental	146
Variables instrumentales	147
Événements de contrôle primaire	147
Événements liés aux instruments	148
Variables et événements avioniques	149
PMS50 GTN	149
TDS GTNxi	149
Titre provisoire GNS 530	150
KLN90B	151
KNS81	152

KX155B	153
KR87 ADF	153
Transpondeur GTX 327	154
Radar météorologique	155
Moniteur moteur EDM 760	155
Sélecteur d'altitude KAS 297B	156
Sorties	157
Variables de l'avion et du moteur	157
Variables de radionavigation Voyants	158
d'avertissement Foire aux	159
questions Comment ouvrir/fermer	160
l'interface de la tablette ?	160
Comment puis-je modifier les équipements avioniques/radios installés ?	160
Comment choisir entre le TDS et le PMS GTN 750 ?	160
Pourquoi l'avion s'écrase-t-il si j'ouvre la porte du cockpit ?	160
Dois-je utiliser l'interface de la tablette pour régler le carburant et la charge utile ?	160
Pourquoi le pilote automatique se comporte-t-il étrangement, ne changeant pas de mode et affichant HDG/NAV ? simultanément, ou sans mesurer les altitudes ?	160
Pourquoi le mélange se comporte-t-il étrangement dans la version turbocompressée, et je ne parviens pas à le lier à Commandes matérielles ? 161	
Pourquoi je n'arrive pas à démarrer les moteurs ?	161
Pourquoi mes moteurs tombent-ils toujours en panne ou se détériorent-ils ?	161
Pourquoi l'écran du GPS GTN 750 ou KLN-90B est-il noir ?	161
Pourquoi certains interrupteurs ne fonctionnent-ils pas, ou pourquoi la logique avionique semble-t-elle défaillante ?	162
Le pilote automatique peut-il suivre les points de passage RNAV KNS-81 ?	162
Pourquoi l'état de mon avion et de mes radios n'est-il pas sauvegardé/rappelé ?	162
Pourquoi le moteur ne tombe-t-il pas en panne alors que les limites sont clairement dépassées ?	162
Pourquoi l'avion bascule-t-il ou dévie-t-il sur le côté au décollage ?	162
Pourquoi les écrans scintillent-ils la nuit lorsqu'on modifie l'intensité lumineuse ?	162
Cet avion utilise-t-il les améliorations du moteur issues de la mise à jour Sim Update 13 ?	163
Pourquoi le directeur de vol ne se désengage-t-il pas lorsque j'appuie sur le bouton de déconnexion du pilote automatique ? Mon manche ou mon joystick ? 163	
Pourquoi le contrôle du tangage semble-t-il excessivement sensible dans MSFS 2024 ?	163
Journal des	164
modifications v1.0 - Version initiale (après la préversion publique)	164
v1.1 - Ailerons activables/désactivables et corrections de bugs	164
préliminaires Crédits	166
Dévouement	166
Droits d'auteur	166

Introduction

Le Baron 58 fut lancé en 1969 comme une amélioration progressive du Baron 55, déjà un modèle à succès dérivé du Travel Air 95. Reprenant le fuselage du Bonanza et des surfaces de contrôle plus modernes que celles du Travel Air, le Baron 58 s'imposa comme un concurrent sérieux face aux autres bimoteurs légers du marché. Aujourd'hui, le Baron 58 demeure l'un des rares bimoteurs légers encore en production, avec plus de 7 000 exemplaires. La version pressurisée du Baron est relativement rare, avec moins de 500 appareils produits, et sa production fut limitée dans le temps. Pour de nombreux voyageurs d'affaires, le 58P représentait l'avion idéal pour les longs trajets, à tel point que sa production fut arrêtée afin de favoriser les ventes du King Air 90, le plus petit de la gamme King Air.

Le Baron Professional de Black Square vous offre l'une des simulations d'avion les plus abouties techniquement pour Microsoft Flight Simulator, avec une simulation de moteur à pistons ultra-réaliste, plus de 100 pannes possibles, 12 configurations radio interchangeables à chaud et les simulations de turbocompresseur, de pressurisation et de température cabine les plus poussées de MSFS. La nouvelle interface tablette de Black Square vous permet de configurer toutes les options, de gérer la charge utile, de contrôler les pannes et de surveiller les moteurs, les schémas électriques et les systèmes de contrôle environnemental, le tout directement dans le simulateur. Le système de gestion des pannes prend en compte l'usure continue, le MTBF et les pannes programmées pour la quasi-totalité des composants de l'appareil. Les instruments 3D sont soumis aux lois de la physique et peuvent même se bloquer en l'absence de vibrations moteur ; une simple tape sur le verre suffit alors à les débloquer. Des systèmes de radionavigation issus de différentes époques du B58 sont disponibles. Volez sans GPS grâce au système RNAV Bendix KNS-81 ou profitez du confort d'un Garmin GTN 750/650 (PMS50 ou TDS). Parmi les autres équipements radio, on trouve des radios KX-155, KLN-90B, GNS 530/430, un pilote automatique KFC 150 et un radar météorologique RDR1150XL. Un manuel de plus de 165 pages fournit des instructions sur tous les équipements, et 45 checklists intégrées au jeu, avec mise en évidence des commandes, sont incluses pour les procédures normales et d'urgence. Ce produit comprend trois appareils : le B58 à aspiration naturelle du milieu des années 2000, le B58TC de 1984 et le B58P pressurisé de 1985. Six aménagements intérieurs distinctifs et six livrées différentes, couvrant cinq décennies de vol, sont inclus.

Propriétaires d'Analog Baron : Si le tableau de bord du Baron Professional vous semblera familier, presque tous les autres aspects de l'appareil ont été entièrement repensés avec la technologie actuelle de Black Square et selon ses exigences de qualité élevées. Parmi les principales nouveautés, citons un modèle extérieur personnalisé, un système audio sur mesure de Boris Audio Works, des matériaux de qualité supérieure adaptés à chaque modèle, des tables de performances optimisées, des visualiseurs sur tablette avec tous les systèmes nécessaires à leur fonctionnement, davantage d'options avioniques et la simulation du moteur à pistons inaugurée avec le Piston Duke. Cette mise à jour de l'Analog Baron représente plus de 1 000 heures de travail et un doublement de la complexité du code de l'appareil. Une fois que vous aurez testé la toute dernière technologie de Black Square sur votre B58 préféré, la différence sera flagrante !

L'instrumentation principalement analogique, complétée par une avionique moderne, reste la configuration de tableau de bord la plus répandue au monde. Mettez vos compétences de pilotage à l'épreuve en volant aux minimas IFR avec un tableau de bord entièrement analogique, sans GPS. Vous serez surpris du niveau de compétence et d'expertise que vous atteindrez pour surmonter cette difficulté, et de la façon dont cela se traduira dans tous vos autres vols.

Pour plus d'informations sur les capacités de ce produit et une liste complète des équipements et systèmes avioniques inclus, veuillez consulter le manuel d'utilisation détaillé sur www.JustFlight.com.

Quoi de neuf depuis le Baron Analogique ?

Chaque fonctionnalité listée ci-dessous avec la mention NOUVEAU ou AMÉLIORÉ a été ajoutée ou considérablement améliorée depuis la sortie d'Analog Baron, mais il y a encore plus à découvrir !

Aperçu des fonctionnalités

- Manuel AMÉLIORÉ de plus de 165 pages contenant votre guide complet pour piloter le Black Square Baron, incluant un guide des systèmes, des tutoriels, les limitations, des tableaux de performances et des schémas électriques
- NOUVEAU Trois avions en un : B58 à aspiration naturelle, B58TC turbocompressé et pressurisé B58P.
- NOUVELLE INTERFACE TABLETTE ! pour la configuration des options, des paramètres de charge utile, de la gestion des pannes et des visualiseurs en temps réel pour les moteurs, les schémas électriques et les systèmes environnementaux.
- NOUVELLE simulation de moteur basée sur la physique avec compression, couplages d'impulsion magnéto, angle des pales, température et pression de l'huile, températures de la culasse et préchauffage.
- Simulation améliorée du moteur à injection de carburant avec encrassement, blocage de vapeur, noyage et retours de flamme ; même les couplages d'impulsion magnéto sont simulés et ont un son.
- 12 nouvelles radios remplaçables à chaud, configurables via une interface tablette. Inclut PMS et TDS.
- AMÉLIORÉ Plus de 100 pannes aléatoires, programmées ou déclenchées par les performances, paramétrables via la tablette, y compris les dommages au moteur, compatibles avec les interfaces utilisateur tierces et les postes d'instructeur.
- Système de contrôle environnemental et de pressurisation entièrement simulé AMÉLIORÉ
Chauffage, climatisation, ventilation, refroidissement par air dynamique. Rafraîchissez l'habitacle en ouvrant une porte ou observez la chaleur s'installer à bord au soleil. Contrôlez le tout via la nouvelle interface tablette.
- NOUVEAU système sonore basé sur la physique. Les sons comme le démarrage d'un moteur ne sont pas de simples enregistrements, mais plutôt de nombreux sons superposés, construits à partir d'une simulation sous-jacente.
- NOUVEAU moyeu d'hélice et accumulateur de mise en drapeau, avec goupilles de verrouillage de mise en drapeau.
- NOUVEAU préchauffage du moteur requis pour les démarrages à froid, avec chauffage et chariot d'alimentation au sol.
- NOUVEAU système de gradation de l'éclairage basé sur la tension, un effet immédiatement reconnaissable par les pilotes de nuit.
- NOUVELLE simulation physique de gyroscope pour les gyroscopes électriques et pneumatiques avec précession et défaillances partielles, basée sur un oscillateur en quadrature couplé.
- Nouveaux effets de boussole magnétique, y compris les champs provenant des circuits embarqués.
- NOUVEAU : Adhérence et friction de l'aiguille des instruments. Les instruments analogiques peuvent devenir collants.
Moteur éteint. Tapotez le verre pour libérer les aiguilles et obtenir une lecture plus précise !
- Nouveau GPS vintage KLN-90B. Téléchargement : <https://github.com/falcon71/kln90b/releases>
- Un NOUVEAU système de lumière stroboscopique produit des flashes réalistes et distrayants dans les nuages.

- NOUVEAU : Feu St. Elmo et décharge statique sur les mèches statiques par temps extrême.
- Le KNS-81 RNAV AMÉLIORÉ prend désormais en charge le pilotage automatique avec une configuration sans GPS.
- AMÉLIORÉ La simulation de turbocompresseur la plus avancée de MSFS. Les sons du turbocompresseur reflètent le régime de la turbine simulé, les performances du moteur dépendent de la pression du turbocompresseur et la pressurisation de la cabine dépend des performances du turbocompresseur.
- Nouveaux éléments extérieurs fonctionnels (interactifs dans MSFS2024) et verrous de contrôle : cales, couvercles de tube Pitot, capots moteur, préchauffeur et chariot d'alimentation au sol. Les drapeaux du tube Pitot flottent au vent.
- Les NOUVEAUX tableaux de performances reflètent des performances aérodynamiques et de croisière moteur finement optimisées.
- Atténuation et dégradation du bruit des signaux VOR et ADF mathématiquement précises.
- Les aiguilles des instruments basés sur la physique rebondissent et réagissent aux forces aérodynamiques.
- Moniteur moteur JPI EDM-760 avec optimisation de l'appauvrissement du moteur « Lean Find ».
- Une mauvaise gestion du moteur endommagera progressivement ce dernier jusqu'à la panne.
- Système électrique entièrement simulé, avec 70 circuits, disjoncteurs thermiques et pannes.
- Des fuites de monoxyde de carbone sont possibles et peuvent être détectées à l'aide du détecteur de CO.
- Économies d'énergie, sélection de la radio, mémorisation de la fréquence radio, esthétique de la cabine, etc.
- La quantité d'oxygène de l'équipage/des passagers diminue en fonction de l'altitude-pression et du taux d'occupation des passagers.
- Système de numéros d'immatriculation dynamiques ultra-personnalisables pour les créateurs de livrées.

Listes de contrôle

Plus de 500 points de contrôle sont fournis pour plus de 45 procédures normales, anormales et d'urgence, sous forme textuelle dans le manuel et directement dans le jeu, grâce au système de listes de contrôle natif de MSFS avec mise en évidence des commandes et des instruments. Si une action figure dans la liste de contrôle, elle est paramétrable dans l'avion !

Sons

Le Baron Professional de Black Square intègre une banque de sons personnalisée créée par Boris Audio Works, enregistrée à partir du véritable appareil. Les sons de haute qualité du moteur et du cockpit vous plongeront au cœur de la simulation. Les sons comme le démarrage du moteur ne sont pas de simples enregistrements, mais une superposition de plusieurs couches sonores, construites à partir de la simulation sous-jacente.

Dynamique de vol

Le Baron Professional est doté d'un modèle de vol dont les performances correspondent à celles de l'appareil réel, basé sur les retours d'expérience des propriétaires de Baron et les données de vol. Les performances du moteur et l'aérodynamisme devraient être conformes aux valeurs du manuel de vol (POH) à 2 % près, bien que chaque moteur soit unique. Le modèle de vol exploite les fonctionnalités les plus récentes de MSFS 2020 et 2024, telles que la nouvelle aérodynamique CFD voxel, l'hélice CFD, les paramètres de lacet et de décrochage, ainsi que la physique flexible des pneumatiques. Les dommages et l'encrassement du moteur entraînent un fonctionnement irrégulier et une baisse de performances.

Schémas de peinture

Le Black Square Baron Professional est proposé avec six livrées différentes. Il est également disponible avec six aménagements intérieurs différents, retraçant l'évolution de l'appareil au fil des décennies. Ce produit utilise le système de numéros de queue dynamiques et hautement personnalisables de Black Square, configurable par les fabricants de livrées. Pour plus d'informations, consultez la section « Numéros de queue dynamiques personnalisés » de ce manuel.

Spécifications de l'aéronef

Longueur totale	29'11"
Hauteur	9'2"
Empattement	7'0"
Largeur de voie	9'7"
Envergure	37'10" (39'6" avec ailerons)
Zone d'aile	199,0 pi²
Facteurs de charge en vol	+4,0/-1,3 G (+2,0/-1,1 G volets abaissés)
Facteur de charge de conception	150%
Cabine L/H	42 po x 12 pi 7 po x 50 po
Capacité pétrolière	16 quarts américains
Sièges	6
Charge alaire	27,6 lb/pi²
Chargement de puissance	8,45 lb/ch
Moteur	Moteur Continental IO-550-C de 300 ch (224 kW). Aspiration normale. Injection de carburant, entraînement direct, refroidissement par air, moteurs à plat, 6 cylindres, cylindrée de 550 pouces cubes.
(Turbocompressé)	325 ch (242 kW) Continental TSIO-520-WB. Turbocompressé, Injection de carburant, entraînement direct, refroidissement par air, moteurs à plat, 6 cylindres, cylindrée de 520 pouces cubes.
Hélice	Pale McCauley à 3 pales, à vitesse constante, en aluminium, hydraulique Hélice actionnée de 78 pouces. Angle de pale fin de 15,2°, faible angle de pale de 55,0° et angle de mise en drapeau de 82,5°.
Qualités de carburant approuvées	Essence aviation de qualité 100LL (bleue) Essence aviation Grade 100 (verte)
Capacité du réservoir de carburant	Capacité totale : 172 gallons US (chaque réservoir : 86 gallons US) Capacité totale utilisable : 166 gallons US
(Turbocompressé)	Capacité totale : 202 gallons US (chaque réservoir : 101 gallons US) Capacité totale utilisable : 196 gallons US
Système électrique	
tension:	28 V CC
Batterie:	Batterie au plomb étanche de 24 V, 12 ampères-heures
Alternateurs :	28 V, 80 A à 2 300 tr/min, par moteur
Système de pressurisation	Différentiel de pression maximal de 3,9 PSI Contrôleur de débit de pressurisation 150 pi/min à 2 000 pi/min Altitude minimale/maximale atteignable : -1 000 pi / 15 000 pi

Performances de l'aéronef (à aspiration naturelle)

Vitesse de croisière maximale 198 nœuds

Vitesse de croisière normale 180 nœuds

Vitesse de croisière économique : 153 nœuds

Distance de décollage 2 345 pieds

Distance de décollage au sol : 1 373 pieds

Distance d'atterrissage 2 428 pieds

Roulement au sol à l'atterrissage 1 378 pieds

Plage normale 1 013 nm

Portée maximale 1 276 nm

Taux d'ascension 1 610 pi/min

Plafond de service 20 668 pieds

Poids à vide 3 120 livres

Poids maximal de la rampe 5 524 livres

Poids maximal au décollage 5 500 livres

Poids maximal à l'atterrissage 5 400 livres

Charge utile 2 400 livres

Poids utile du carburant : 452 kg (996 lbs)

Charge utile de carburant pleine : 1 404 livres

Température de fonctionnement maximale : +53 °C

Température minimale de fonctionnement : -54 °C

Performances de l'aéronef (turbocompressé)

Vitesse de croisière maximale 261 nœuds

Vitesse de croisière normale 245 nœuds

Vitesse de croisière économique : 166 nœuds

Distance de décollage 2 643 pieds

Distance de décollage au sol : 1 555 pieds

Distance d'atterrissage 2 490 pieds

Roulement au sol à l'atterrissage 1 440 pieds

Plage normale 1 186 nm

Portée maximale 1 438 nm

Taux d'ascension 1 850 pi/min

Plafond de service 25 000 pieds

Poids à vide 3 788 livres (4 010 livres sous pression)

Poids maximal de la rampe 6 240 livres

Poids maximal au décollage 6 200 livres

Poids maximal à l'atterrissage 6 200 livres

Charge utile 2 452 lb (2 230 lb sous pression)

Poids du carburant utilisable, 1 176 livres

charge utile maximale en 1 422 livres (1 200 livres sous pression)

carburant, température de fonctionnement maximale : +53 °C

Température minimale de fonctionnement : -54 °C

Moteurs à vitesse en V (à aspiration naturelle)

VR	81 nœuds	(Vitesse de rotation)
Vs 84 nœuds		(Vitesse de décrochage propre)
Vso 74 nœuds		(Vitesse de calage sale)
Vmc 84 nœuds		(Vitesse minimale contrôlable avec moteur critique inopérant)
Vx 95 nœuds		(Meilleur angle de vitesse d'ascension)
Vy	110 nœuds	(Meilleur taux de vitesse d'ascension)
Vxse 102 nœuds		(Meilleure vitesse de montée avec un seul moteur)
Vyse 110 nœuds		(Meilleur taux de montée monomoteur)
Va 156 nœuds		(Vitesse de manœuvre)
Vg 115 nœuds		(Meilleure vitesse de glisse)
Vfe 122 nœuds		(Vitesse maximale d'extension complète du volet)
Vfa 152 nœuds		(Vitesse maximale d'extension des volets d'approche)
Vle 152 nœuds		(Vitesse maximale de déploiement du train d'atterrissage)
Vno 195 nœuds		(Vitesse de croisière structurelle maximale - à dépasser uniquement en air pur)
Vne 223 nœuds		(Ne pas dépasser la vitesse autorisée)

Vitesses en V (turbocompressées)

VR	81 nœuds	(Vitesse de rotation)
Vs 84 nœuds		(Vitesse de décrochage propre)
Vso 78 nœuds		(Vitesse de calage sale)
Vmc 81 nœuds		(Vitesse minimale contrôlable avec moteur critique inopérant)
Vx 95 nœuds		(Meilleur angle de vitesse d'ascension)
Vy 115 nœuds		(Meilleur taux de vitesse d'ascension)
Vxse 102 nœuds		(Meilleure vitesse de montée avec un seul moteur)
Vyse 115 nœuds		(Meilleur taux de montée monomoteur)
Va 170 nœuds		(Vitesse de manœuvre)
Vg 122 nœuds		(Meilleure vitesse de glisse)
Vfe 143 nœuds		(Vitesse maximale d'extension complète du volet)
Vfa 177 nœuds		(Vitesse maximale d'extension des volets d'approche)
Vle 177 nœuds		(Vitesse maximale de déploiement du train d'atterrissage)
Vno 196 nœuds		(Vitesse de croisière structurelle maximale - à dépasser uniquement en air pur)
Vne 235 nœuds		(Ne pas dépasser la vitesse autorisée)

Limitations du moteur

Régime moteur	2 700 tr/min
Température de la culasse	460°F (238°C)
température des gaz d'échappement	1650°F (900°C)
Température de l'huile	240°F (116°C)
Pression d'huile	30 PSI (min.) 100 PSI (max.)
Pression du carburant	1,5 PSI (min.) 17,5 PSI (max.)
Pression du collecteur	29,6 poHg / 39,5 poHg (Turbocompressé)

Limitations du turbocompresseur

Altitude critique	20 000 pieds (variable selon la puissance du moteur et les conditions
Température d'entrée de la turbine	atmosphériques) 1650 °F (900 °C)
Régime maximal de la turbine	125 000 tr/min

NE PAS réduire complètement les gaz au-delà de l'altitude critique. La combustion du moteur pourrait s'arrêter.

REMARQUE : Les 58TC et 58P sont des avions « turbocompressés », par opposition à un avion « turbonormalisé », ce qui signifie que le moteur est capable de fonctionner à des pressions de collecteur d'admission supérieures à celle du niveau de la mer (29,9 inHg).

Autres limitations d'exploitation

- Ne pas actionner le démarreur pendant plus de 30 secondes sur une période de 4 minutes. • Ne pas décoller lorsque les jauges de carburant indiquent la zone jaune ou si chaque réservoir principal contient moins de 75 litres (20 gallons). • Durée maximale de dérapage : 30 secondes. • Ne pas tenter de rentrer complètement le train d'atterrissage à l'aide de la manivelle. Cela pourrait endommager l'arbre de la vis sans fin.
- Évitez de refroidir les cylindres à des vitesses supérieures à 60 °F (33 °C) par minute.

Liste des instruments/équipements

Panneau principal

- Panneau d'annonce Glareshield
- Indicateur de vitesse vraie • Horizon artificiel sous vide Bendix/King KI 256 • Altimètre Bendix/King KEA 130A • Indicateur radiomagnétique (RMI) Bendix/King KI 229 • Indicateur de situation horizontale (HSI) Bendix/King KI 525A • Indicateur de vitesse verticale • Localiseur Bendix/King KI 206 • Coordinateur de virage Mid-Continent • Altimètre radar Bendix/King KRA-10A • Instrumentation moteur et indicateurs de quantité de carburant • Instrumentation de secours du copilote

Avionique

- Panneau audio Garmin GMA 340 • Panneau audio Bendix/King KMA 24 • Garmin GTN 750/650 (Com1/Com2) • Garmin GNS 530/430 (Com1/Com2) • Bendix/King KLN-90B • Unité de commande d'annonce GPS Mid-Continent MD41-328

- Bendix/King KX-155B (Com1/Com2) • Système de navigation RNAV Bendix/King KNS-81 (incl. Nav3) • Bendix/King KR 87 (ADF) • Bendix/King KDI 572R (DME)
- Pilote automatique Bendix/King KFC 150
- Sélecteur d'altitude Bendix/King KAS 297B
- Moniteur moteur JPI EDM-760 • Radar météorologique couleur Bendix RDR1150XL • Transpondeur Garmin GTX 327

Électricité/Divers

- Plus de 80 disjoncteurs •
- Voltmètres et ampèremètres •
- Synchro-compass à distance Bendix/King KA 51B • Synchrophaseur d'hélice • Indicateur d'ampérage d'hélice • Indicateur de pression d'air des instruments • Indicateur de pression du dégivrage • Manomètre à oxygène • Chronomètres numériques montés sur le manche • Compteur horaire et détecteur de monoxyde de carbone • Contrôleur de pressurisation de la cabine
- Détecteur de faible poussée

Installation, mises à jour et assistance

Installation

Vous pouvez installer cet avion autant de fois que vous le souhaitez sur le même système informatique :

1. Cliquez sur l'onglet « Compte » sur le site web de Just Flight.
2. Connectez-vous à votre compte.
3. Sélectionnez le bouton « Vos commandes ».
4. Une liste de vos achats apparaîtra et vous pourrez ensuite télécharger le logiciel dont vous avez besoin.
5. Exécutez l'application d'installation téléchargée et suivez les instructions à l'écran.

Si vous avez déjà installé une version antérieure de ce logiciel, l'application d'installation le détectera et mettra à jour votre logiciel existant vers la nouvelle version sans que vous ayez besoin de le désinstaller au préalable.

REMARQUE : LES TÉLÉCHARGEMENTS SUIVANTS SONT FACULTATIFS et ne sont pas nécessaires pour profiter des fonctionnalités de base de cet avion Black Square ; cependant, ils sont fortement recommandés pour une expérience aussi immersive que possible.

Installation du PMS GTN 750

1. Rendez-vous sur le lien suivant et cliquez sur « Télécharger » pour obtenir le mod GTN 750 GRATUIT.
<https://pms50.com/msfs/downloads/gtn750-basic/>
2. Déplacez l'archive « pms50-instrument-gtn750 » (dossier compressé) depuis votre navigateur.
Enregistrez le fichier (par défaut dans le dossier Téléchargements) sur votre bureau, puis extrayez (décompressez) l'archive en cliquant avec le bouton droit et en sélectionnant « Extraire tout ».
3. Faites glisser le dossier « pms50-instrument-gtn750 » obtenu dans votre dossier Microsoft Flight Simulator Community.

Si vous ne savez pas où trouver votre dossier communautaire MSFS, vous devriez pouvoir le trouver à l'un des emplacements suivants, en fonction du service que vous avez utilisé pour acheter le simulateur.

Pour l'installation depuis le Windows Store :

C:\Utilisateurs\[VotreNomUtilisateur]\AppData\Local\Packages\Microsoft.FlightSimulator_8wekyb3d8bbwe\LocalCache\Packages\

Pour l'installation Steam :

C:\Utilisateurs\[VotreNomUtilisateur]\AppData\Local\Packages\Microsoft.FlightDashboard_8wekyb3d8bbwe\LocalCache\Packages\

Important : Windows 10 masque par défaut le dossier « AppData ». Vous devrez donc accéder à l'onglet « Affichage » de l'Explorateur de fichiers, puis sélectionner « Éléments masqués » pour l'afficher. voyez-le.

Pour l'installation personnalisée :

Si vous avez utilisé un emplacement personnalisé pour l'installation de Flight Simulator, poursuivez. là.

Par exemple, vous avez peut-être défini :

`E:\Steam\steamapps\common\MicrosoftFlightSimulator\Community`

Installation du logiciel Working Title GNS 530/430

Aucun téléchargement supplémentaire n'est requis pour le Working Title GNS 530/430 et toutes les modifications précédentes doivent être supprimées de votre dossier Community. Certains appareils plus anciens peuvent nécessiter une connexion au nouveau GPS, disponible gratuitement sur la boutique du jeu. Ce pack n'est pas requis pour le Black Square Baron Professional, ni pour aucun appareil Black Square mis à jour ultérieurement.

Intégration TDS GTNxi 750

L'unité GTN 750 de cet avion détectera automatiquement une installation TDS GTNxi et une clé de licence valides, et basculera automatiquement entre l'utilisation du PMS GTN 750 et du TDS GTNxi 750 sans aucune action requise de l'utilisateur.

Le TDS GTNxi est disponible à l'adresse suivante : <https://www.tdssim.com/tdsgtnxi>

LIMITES:

Les unités GPS et les planificateurs de vol natifs de MSFS ne sont pas compatibles avec le GTNxi. Cela peut également être considéré comme un avantage, permettant le chargement simultané des plans de vol.

REMARQUE : Ces limitations sont propres à MSFS et non à cet appareil ni au TDS GTNxi. Dès que ces problèmes seront résolus, les développeurs de ces produits mettront en œuvre une stratégie concertée pour lever ces limitations au plus vite.

Installation du Falcon71 KLN-90B

1. Rendez-vous sur le lien suivant et cliquez sur « Télécharger » pour obtenir le mod GRATUIT KLN-90B : <https://github.com/falcon71/kl90b/releases>
2. Déplacez l'archive « falcon71-kl90b-vX.XX » (dossier compressé) depuis l'emplacement de téléchargement de votre navigateur (dossier téléchargements par défaut) vers votre bureau, puis extrayez (décompressez) l'archive en cliquant avec le bouton droit et en sélectionnant « Extraire tout ».

3. Faites glisser le dossier « falcon71-kl90b » obtenu dans votre Microsoft Flight Simulator.

Dossier communautaire.

Si vous ne savez pas où trouver votre dossier communautaire MSFS, suivez les instructions de la section « Installation du PMS GTN 750/650 » de ce manuel, ci-dessus.

Accès à l'aéronef

Pour accéder à l'aéronef :

1. Cliquez sur « Carte du monde ».
2. Ouvrez le menu de sélection de l'appareil en cliquant sur la vignette de l'appareil en haut à gauche.
3. Utilisez la fonction de recherche ou parcourez les avions disponibles pour trouver la série « Baron Professional » de Black Square.
4. Après avoir sélectionné l'avion, utilisez le menu « Livrées » pour choisir votre livrée.

Désinstallation

Pour désinstaller ce produit de votre système, utilisez l'une des fonctionnalités de gestion des applications Windows :

Panneau de configuration -> Programmes et fonctionnalités

ou

Paramètres -> Applications -> Applications et fonctionnalités

Sélectionnez le produit que vous souhaitez désinstaller, choisissez l'option « Désinstaller » et suivez les instructions à l'écran.

Toute autre méthode de désinstallation ou de suppression de ce produit peut entraîner des problèmes lors de son utilisation ultérieure ou avec votre configuration Windows.

Mises à jour et assistance technique

Pour obtenir une assistance technique (en anglais), veuillez consulter les pages d'assistance sur le site Web de Just Flight.

En tant que client de Just Flight, vous pouvez bénéficier d'une assistance technique gratuite pour tous les produits Just Flight et Just Trains.

Si une mise à jour est disponible pour cet appareil, nous publierons les détails sur la page d'assistance et nous enverrons également un e-mail de notification concernant la mise à jour à tous les acheteurs actuellement abonnés aux e-mails de Just Flight.

Actualités régulières

Pour recevoir toutes les dernières actualités sur les produits, les offres spéciales et les projets en développement de Just Flight, abonnez-vous à nos e-mails réguliers.

Nous vous assurons qu'aucune de vos informations ne sera jamais vendue ni transmise à un tiers et vous pouvez, bien sûr, vous désinscrire de ce service à tout moment.

Vous pouvez également rester informé des actualités de Just Flight via Facebook et Twitter.

Livrées et numéros de queue dynamiques personnalisés

Cet appareil est le premier à inaugurer le système d'immatriculation dynamique et hautement personnalisable de Black Square. Ce système permet aux créateurs de livrées d'ajuster de nombreux aspects de l'affichage des numéros d'immatriculation sur l'avion. L'image ci-dessous illustre toutes les zones de l'appareil où un numéro d'immatriculation peut être positionné (en bleu).



Pour ceux qui souhaitent créer des livrées personnalisées, un fichier PANEL.CFG personnalisé doit être inclus dans le package de la livrée et référencé via le fichier AIRCRAFT.CFG de celle-ci. Dans ce fichier PANEL.CFG, la section [VPainting01], et plus précisément la ligne « painting00 », peut être modifiée pour changer l'apparence du numéro de queue. Les paramètres situés entre le point d'interrogation « ? » et la virgule, séparés par « & », contrôlent ce numéro. Vous trouverez ci-dessous un exemple de configuration de numéro de queue, suivi d'une explication de tous les paramètres.

```
font_color=red&stroke_size=30&stroke_color=black&sv=1&sx=18&sy=41&sr=0&sk=20&ss=250  
&tv=1&tx=16&ty=8&tr=0&tk=20&ts=225&wv=1&wx=32&wy=20&wr=9&wk=30&ws=150
```

Chaque position (« s » = côté, « t » = queue et « w » = ailerons) possède les variables associées suivantes :

"v" = indique s'il faut afficher le numéro de queue à cet emplacement (0=faux, 1=vrai)

"x" = la position nez-queue du numéro de queue

"y" = la position haut-bas du nombre de queue

"r" = la rotation du nombre de queue (accepte les décimales)

« k » = cisaille le nombre de queues, les valeurs positives cisailent le haut vers la queue

"s" = la taille de la police du numéro de queue

Exemple « tk=30 » : t = queue, k = angle. Cela décalera l'immatriculation sur la queue vers l'arrière de l'avion de 30 degrés.

Ces valeurs peuvent être modifiées en direct à l'aide du débogueur Coherent GT du kit de développement logiciel MSFS.

Positionnement du numéro de queue :

Côté +X -> Avancer, -Y -> Haut

Queue -X -> Avancer, -Y -> Haut

Aile -X -> Avancer, -Y -> Haut

Contrairement au système de numéros d'immatriculation dynamiques par défaut, ces numéros d'immatriculation ne se redimensionnent pas automatiquement ; assurez-vous donc qu'il y a suffisamment d'espace pour une immatriculation complète de six caractères.

De nouvelles polices peuvent être ajoutées dans les packs de livrées, et n'importe quelle couleur de police/contour/ombre peut être sélectionnée parmi les couleurs JavaScript standard par nom ou par code hexadécimal.

La résolution des numéros de queue peut être ajustée à l'aide des valeurs de résolution à la fin de l'entrée « painting00 » et de l'entrée « size_mm » ci-dessus. Les résolutions élevées peuvent affecter les performances.

Guide du poste de pilotage et des systèmes

Panneau principal

Panneau d'annonce

Le tableau de bord du Baron Professional comporte douze voyants situés sur le pare-soleil côté pilote. De gauche à droite, les voyants indiquent les conditions suivantes :

- Le train d'atterrissage est rentré lorsque les volets sont complètement déployés ou que la manette des gaz est réduite.
- La tension du bus est inférieure à 24 V CC.
- La tension redressée de l'alternateur gauche ou droit est inférieure à environ 26 V CC.
- Les volets de capot gauche ou droit sont déployés.
- La porte du condenseur de climatisation est en position complètement ouverte (au sol).
- Le démarreur est enclenché.
- La porte arrière est déverrouillée.
- Le collecteur du système de dégivrage est pressurisé.
- La sonde Pitot gauche ou droite est alimentée.
- Le pare-brise chauffant est alimenté.

58P sous pression uniquement :

- Les joints de porte ne sont pas suffisamment gonflés.
- L'altitude cabine dépasse environ 11 500 pieds.
- La différence de pression cabine dépasse environ 3,9 PSI.

Pour tester le panneau d'affichage du pare-soleil, maintenez enfoncé le bouton-poussoir « TEST D'ANNULATION », situé à gauche des commutateurs de magnéto du moteur gauche. À gauche des voyants mentionnés ci-dessus se trouvent deux LED rouges portant la mention « ALARME DE SURVEILLANCE DU MOTEUR », qui clignotent en cas d'alarme active sur le système de surveillance du moteur EDM-760.



Au-dessus de l'horizon artificiel se trouve un panneau d'affichage spécifique au pilote automatique, indiquant les modes actifs du pilote automatique et du directeur de vol dans un format différent de celui affiché sur le panneau de commande du pilote automatique KFC 150. Ce format peut s'avérer utile pour une consultation rapide. Ce panneau comprend un indicateur rouge de déviation de cap et un indicateur rouge de déséquilibre, qui s'allume lorsque l'assiette de l'avion s'écarte de plus de dix degrés de l'assiette de consigne du pilote automatique. Ce panneau peut être testé en appuyant sur le bouton « TEST » situé sur le panneau de commande du KFC 150. Tous les voyants s'atténuent automatiquement lorsque l'interrupteur principal d'éclairage du panneau est activé.



Indicateur de vitesse vraie

L'indicateur de vitesse du Baron Professional affiche la vitesse indiquée en nœuds, les vitesses de référence par des arcs colorés et la vitesse vraie sur une bande blanche à travers la fenêtre inférieure. Le repère rouge correspond à la vitesse à ne jamais dépasser. L'arc jaune correspond à la vitesse en configuration air propre uniquement, son extrémité inférieure étant la vitesse de croisière structurelle maximale. L'extrémité inférieure de l'arc vert correspond à la vitesse de décrochage en configuration air propre.

L'extrémité supérieure de l'arc blanc correspond à la vitesse maximale de fonctionnement du volet, et l'extrémité inférieure de l'arc blanc correspond à la vitesse de décrochage complète du volet.



Deux repères radiaux supplémentaires sont pertinents pour le fonctionnement des avions bimoteurs. La ligne rouge indique la V_{mc} , ou vitesse minimale de contrôle avec un seul moteur en fonctionnement et le moteur critique hors service. La ligne bleue indique la vitesse de montée optimale avec un seul moteur en fonctionnement. Un petit triangle blanc indique la vitesse maximale de sortie du train d'atterrissage et la vitesse maximale de réglage des volets d'approche. L'indicateur de vitesse comprend également un calculateur de vitesse vraie, qui peut être positionné en fonction de l'altitude-pressure et de la température de l'air, à l'instar d'un calculateur de vol E6B, afin d'afficher la vitesse vraie dans la fenêtre inférieure.

Horizon artificiel sous vide Bendix/King KI 256

Horizon artificiel à dépression avec indicateur de hauteur de décision lumineux et barres d'assiette réglables. Le réglage des barres d'assiette s'effectue à l'aide de la petite vis située en bas à droite de la face avant. Associé à un pilote automatique KFC, le KI 256 peut également piloter des barres de commande d'assiette intégrées via la sortie du directeur de vol du pilote automatique. Ces barres compensent automatiquement la position de la barre d'assiette statique et se masquent lorsqu'elles ne sont pas utilisées.



REMARQUE : Cet indicateur d'assiette est équipé de la simulation dynamique gyroscopique haute précision de Black Square. Les utilisateurs peuvent ainsi appréhender la multitude de dynamiques et de pannes inhérentes au fonctionnement de ces instruments. Une panne partielle ou totale des instruments gyroscopiques peut surprendre les pilotes et entraîner une perte catastrophique de la perception spatiale. Pour plus d'informations sur la simulation gyroscopique de Black Square, consultez la section « Simulation physique du gyroscope » de ce manuel.

Altimètre Bendix/King KEA 130A

Altimètre de précision à trois aiguilles, à codage, certifié pour les vols jusqu'à 25 000 pieds d'altitude-pression. Le réglage Kholzman s'effectue à l'aide du bouton situé en bas à gauche de l'appareil. Cet altimètre pilote est l'altimètre à codage utilisé pour la sortie transpondeur Mode C et pour la fonction de maintien d'altitude du pilote automatique KFC 150.



Indicateur radiomagnétique (RMI) Bendix/King KI 229

Ce RMI possède une rose des vents à rotation automatique entraînée par le compas distant de l'aéronef et ne comporte donc pas de molette de réglage comme un ADF. L'aiguille jaune fixe du RMI est constamment pilotée par la source de navigation VOR NAV1, la même que celle de l'HSI.

L'aiguille verte creuse du RMI est constamment alimentée par le récepteur ADF KR 87. Les deux aiguilles pointent directement vers la station terrestre radio accordée lorsque le signal est suffisamment puissant. Comme cet appareil ne comporte pas d'indicateur de réception, il est nécessaire d'identifier correctement la station à l'aide de son code Morse avant d'utiliser les indications du RMI pour la navigation.

Le RMI affiche un drapeau rouge lorsqu'il n'est pas alimenté ou qu'il ne reçoit pas de signal du compas distant.



Indicateur de situation horizontale (HSI) Bendix/King KI 525A

L'indicateur de position d'arbre (HSI) KI 525A possède une rose des vents à contrôle automatique, contrairement à la plupart des compas gyroscopiques directionnels qui peuvent être asservis automatiquement au cap magnétique ou contrôlés manuellement via la télécommande. L'HSI dispose de deux molettes : l'une pour le réglage de l'indicateur de cap (repère visuel) et l'autre pour le mode de navigation latérale du pilote automatique. Une troisième molette permet d'ajuster le cap indiqué par l'aiguille jaune au centre de l'écran. Cette aiguille jaune divisée sert d'indicateur de déviation de cap, dont l'échelle dépend de la source de navigation et du mode de fonctionnement (GPS en route ou signal d'antenne ILS, par exemple). De part et d'autre de l'appareil se trouvent des aiguilles jaunes, normalement invisibles, indiquant le plan de descente. Elles s'affichent lorsque le signal est valide. Sous l'aiguille jaune de cap, deux fenêtres à indicateurs blancs affichent l'indication VOR classique (vers/depuis) lorsqu'une source radio VOR est sélectionnée. En l'absence de signal valide d'une source de navigation, un drapeau rouge « NAV » apparaît en haut de l'écran. En l'absence de signal valide provenant du compas distant, un indicateur rouge « HDG » apparaît en haut de l'écran. Lorsque l'appareil n'est pas alimenté, les deux indicateurs sont visibles. L'HSI de cet aéronef peut être commandé par la source NAV1 ou la source RNAV, grâce au commutateur situé sous l'afficheur DME KDI 572R.

REMARQUE : Le pilote automatique n'utilisera le KNS-81 comme source de navigation que si la configuration avionique sans GPS est sélectionnée sur l'interface de la tablette. Appuyez sur le bouton de source de navigation pour allumer le témoin « RNAV ». Utilisez le commutateur situé sous l'HSI pour sélectionner « RNAV » comme source HSI.



Indicateur de vitesse verticale

Un indicateur de vitesse verticale affichant une valeur maximale de +/- 4 000 pieds par minute. Cet instrument affichera les effets de sillage causés par le souffle turbulent de l'hélice passant sur les prises d'air statiques situées à l'arrière de l'aéronef.



Localisateur Bendix/King KI 206

Le localiseur KI 206 sert de source de radionavigation secondaire sur cet aéronef, alimenté en permanence par la source radio VOR NAV2. Le KI 206 comprend des aiguilles de guidage latéral et vertical, pilotables soit par un récepteur VOR/ILS, soit par le GNS 430W. L'appareil est doté de drapeaux rouges « GS » (vertical) et « NAV » (horizontal) indiquant son alimentation et la réception de la source de navigation correspondante. Deux fenêtres à indicateurs blancs affichent l'indication VOR/VOR classique lorsqu'une source radio VOR est sélectionnée. Cet appareil n'étant pas connecté au compas distant, son cap doit être réglé manuellement à l'aide du sélecteur de relèvement omnidirectionnel (OBS) situé en façade.



Coordinateur de virage du Mid-Continent

Un coordinateur de virage électrique CC avec marquages indicateurs pour un virage standard de 2 minutes, un indicateur de glissement traditionnel et un drapeau d'alimentation rouge indiquant lorsque l'unité n'est pas alimentée.



Altimètre radar Bendix/King KRA-10

L'altimètre radar KRA-10 affiche la hauteur du transducteur radar ventral par rapport au terrain sous l'aéronef. L'aiguille jaune est en position verticale « OFF » lorsque l'appareil n'est pas alimenté, ne reçoit pas de signal valide ou lorsque l'altitude indiquée est inférieure à 3 mètres (10 pieds). Un indicateur de hauteur de décision orange peut être positionné de 0 à 762 mètres (2 500 pieds) sur l'échelle d'affichage à l'aide du bouton de réglage. Lors du passage de la hauteur de décision en descente, l'indicateur de hauteur de décision jaune intégré s'allume, ainsi que l'indicateur correspondant sur l'indicateur d'assiette KI 256. Notez que l'échelle d'affichage n'est pas linéaire.



Instrumentation du moteur et indicateurs de quantité de carburant

Une colonne de cinq cadrans ronds, située sur le panneau principal, permet de surveiller l'état du groupe motopropulseur. De haut en bas, les indicateurs sont : pression d'admission (inHg), régime de l'hélice (tr/min x 100), débit de carburant (gal/h), température de la culasse (CHT °C), température des gaz d'échappement (EGT 20 °C/div.), température d'huile (°C) et pression d'huile (PSI). Certains de ces instruments sont entraînés passivement par la boîte de vitesses auxiliaire du moteur, tandis que d'autres sont à entraînement électrique ; par conséquent, certains restent fonctionnels même en cas de panne de courant.



La version turbocompressée de cet avion est équipée de manomètres de débit de carburant et de pression d'admission aux échelles différentes de celles de la version atmosphérique. Ces moteurs peuvent fonctionner à pleine ouverture des gaz avec une pression d'admission allant jusqu'à 39,5 pouces de mercure (inHg) et un débit de carburant approchant les 40 gallons par heure (GPH).



Sous l'instrumentation moteur, deux indicateurs de quantité de carburant sont situés sur le sous-panneau derrière le quadrant des gaz. Ces indicateurs affichent les quantités en fractions, et non en gallons. Chaque réservoir a une capacité de 86 gallons US (dont 83 gallons utilisables pour la version atmosphérique) et de 101 gallons US (dont 98 gallons utilisables pour la version turbocompressée). Les 15 gallons supplémentaires stockés dans chaque compartiment en bout d'aile des versions turbocompressées ne sont pas indiqués sur ces instruments. La fonction de totalisateur de carburant de l'EDM-760 permet d'estimer la quantité de carburant restante avant qu'elle n'atteigne la plage indiquée par les jauges. Le décollage est interdit lorsque la quantité de carburant se situe dans la zone jaune marquée au quart de la jauge, soit environ 20 gallons.



REMARQUE : Les jauges de carburant classiques des aéronefs sont particulièrement sensibles aux forces G latérales et à l'horizontalité de l'appareil. De ce fait, les indicateurs de quantité de carburant peuvent afficher des valeurs erronées, même si cela correspond à la réalité. Compte tenu des risques de fuites de carburant aléatoires, il est recommandé de vérifier le niveau de carburant avant le décollage, comme pour un aéronef réel, en cas de divergence.

Instrumentation du copilote en double

Du côté du copilote, trois instruments de vol principaux sont installés : un indicateur de vitesse, un horizon artificiel et un altimètre.



REMARQUE : Cet indicateur d'attitude est équipé de la simulation dynamique de gyroscope haute précision de Black Square. Les utilisateurs peuvent ainsi appréhender la multitude de dynamiques et de pannes inhérentes au fonctionnement de ces instruments. Pour plus d'informations sur la simulation de gyroscope de Black Square, consultez la section « Simulation physique du gyroscope » de ce manuel.

Avionique

Les avions Black Square sont équipés de panneaux radio reconfigurables permettant de voler avec de nombreuses configurations radio courantes, des modèles classiques sans GPS aux installations modernes avec navigateurs GPS tactiles. Contrairement aux précédents avions Black Square, la configuration radio est sélectionnée via la page d'options de l'interface tablette. La sélection radio est automatiquement enregistrée et rechargée au début de chaque vol.

REMARQUE : Pour plus d'informations sur le remplacement à chaud de la radio et la sélection d'un ensemble avionique via l'interface de la tablette, consultez la section « Page des options » de ce manuel.

Panneau audio Garmin GMA 340

Ce contrôleur audio est très répandu sur les avions légers et permet de gérer la réception et l'émission de sources audio depuis un seul panneau. De plus, il permet d'écouter simultanément plusieurs sources de communication VHF et d'émettre sur les canaux COM1 et COM2 en appuyant sur le bouton « COM 1/2 ». Pour revenir au fonctionnement normal, appuyez sur l'une des touches « COM MIC » ; le voyant du bouton « COM 1/2 » s'éteindra.



Panneau audio KMA 24

Ce contrôleur audio, courant sur les avions légers anciens, permet de gérer la réception et l'émission des sources audio, ainsi que la diffusion du son par les haut-parleurs de cabine. Le canal d'émission se sélectionne à l'aide du sélecteur rotatif situé à droite de l'appareil, parmi les options suivantes : Arrêt (OFF), Radiotéléphone (TEL), COM 1, COM 2, Interphone cabine (INT) et Interphone externe (EXT). L'appareil dispose de deux rangées de boutons-poussoirs permettant de choisir les sources de réception audio. La rangée supérieure permet de sélectionner un nombre illimité de sources audio simultanées pour les haut-parleurs de cabine, tandis que la rangée inférieure sélectionne les sources pour le circuit du casque. Seule la rangée du bas a un effet sur la source audio dans la simulation.



Garmin GTN 750/650 (Com1/Com2)

Ce GPS tactile moderne est développé par un tiers. Pour les instructions d'installation et d'utilisation, veuillez consulter la section « Installation » de ce manuel ou le site web du développeur. Les produits PMS GTN 750/650 et TDS GTNxi 750/650 sont compatibles. L'aéronef basculera automatiquement entre les deux logiciels installés, sans intervention de l'utilisateur.



PMS50 GTN 750/650

TDS GTNxi 750/650

REMARQUE : Pour basculer entre les produits PMS et TDS lorsque l'avion est chargé, actionnez le commutateur PMS/TDS dans la section de sélection avionique de la page d'options de l'interface de la tablette. Pour plus d'informations sur le remplacement à chaud de la radio et la sélection d'un ensemble avionique via l'interface de la tablette, consultez la section « Page des options » de ce manuel.

Garmin GNS 530/430 (Com1/Com2)

Ce GPS couleur des années 2000 est en grande partie ou partiellement développé par un tiers. Pour les instructions d'installation et d'utilisation, veuillez consulter la section « Installation » de ce manuel ou le site web du développeur.



REMARQUE : Pour entendre l'identifiant sonore d'une station de radio, il faut appuyer à la fois sur le petit bouton de réglage du GNS et activer le commutateur approprié du récepteur NAV sur le panneau de commande audio intégré.

Bendix/King KLN-90B

Ce GPS monochrome des années 1990, doté de capacités cartographiques graphiques limitées, est un appareil performant offrant de nombreuses fonctionnalités présentes sur les GPS modernes. Il s'adresse aux pilotes désireux d'en maîtriser les subtilités. Ce GPS est développé par un tiers. Pour les instructions d'installation et d'utilisation, veuillez consulter la section « Installation » de ce manuel ou le site web du développeur.



REMARQUE : Ce GPS ne possède pas de radios COM ou NAV intégrées et doit donc être utilisé conjointement avec un KX-155 comme COM/NAV1.

Unité de commande d'annonce GPS Mid-Continent MD41-328

Le boîtier de commande de l'indicateur GPS permet d'exploiter pleinement les fonctionnalités du KLN-90B, tout en conservant une compatibilité limitée avec d'autres GPS. Le bouton NAV/GPS permet de contrôler l'HSI et le signal de cap du pilote automatique avec n'importe quel GPS. Le bouton GPS/APR sert spécifiquement à activer le mode approche du KLN-90B. Le bouton OBS/LEG permet d'activer ou de désactiver le mode OBS pour tout GPS compatible, mais il est conçu spécifiquement pour le KLN-90B. Les voyants indiquent le mode de fonctionnement actuel du GPS installé.



Bendix/King KX-155B (Com1/Com2)

Ce récepteur Com/Nav des années 1990 permet de contrôler les entrées audio et de navigation provenant de deux antennes indépendantes : celle de gauche pour la radio VHF Com et celle de droite pour la radio VHF Nav. Le réglage de la fréquence s'effectue par incréments à l'aide du bouton interne côté Com (marqué « PULL 25K »). Le petit bouton de réglage côté Com permet de contrôler le volume du récepteur et de basculer entre l'espacement des fréquences américain et européen. L'incrément minimal est de 25 kHz en mode américain et de 8,33 kHz en mode européen. L'affichage Com indique la fréquence avec trois décimales en mode 8,33 kHz et deux décimales en mode 25 kHz. Lorsque le bouton de réglage de fréquence interne côté Nav est tiré, il permet de sélectionner la fréquence de navigation active, la fréquence de secours étant indiquée par des tirets. De plus, un petit symbole « T » s'affiche entre les fréquences COM active et de secours lorsque la radio émet. Le petit bouton de réglage situé sur le côté Nav de l'appareil permet de contrôler le volume de l'identifiant du récepteur Nav et peut être tiré pour activer une tonalité d'identification audible.

REMARQUE : Pour entendre l'identifiant sonore d'une station de radio, il faut tirer le petit bouton de réglage droit du KX155 et allumer le voyant correspondant du récepteur NAV sur le panneau audio GMA 340.



Système de navigation RNAV Bendix/King KNS-81

Consultez la section « Utilisation autonome » de ce manuel pour obtenir des instructions sur l'utilisation du KNS-81 (voir ci-dessous). Toutes les fréquences, radiales et décalages enregistrés pour cet appareil seront automatiquement sauvegardés et rappelés au début de chaque nouveau vol.

REMARQUE : Le pilote automatique de cet avion est capable de recevoir des données de navigation du KNS-81, mais ne le fera que lorsque la configuration avionique sans GPS est sélectionnée à partir de l'interface de la tablette. En l'absence de GPS, le sélecteur de source de navigation et les indicateurs intégrés afficheront « VLOC/ RNAV » au lieu de « VLOC/GPS ». Pour plus d'informations, consultez la section « Voler selon une trajectoire RNAV avec le pilote automatique » de ce manuel.

Bendix/King KR 87 ADF

Le récepteur ADF KR 87 permet de sélectionner les fréquences ADF de veille grâce aux deux boutons rotatifs concentriques situés à droite de l'appareil. Lors du réglage d'une fréquence, vous modifiez la fréquence de veille, qui peut être remplacée par la fréquence active en appuyant sur le bouton-poussoir « FRQ <-> ». Les deux boutons-poussoirs situés à droite du bouton « FRQ <-> » servent à contrôler le chronomètre de vol intégré. Le bouton-poussoir « FLT/ET » permet de basculer entre le chronomètre de durée de vol, qui démarre automatiquement à la mise sous tension, et le chronomètre de temps écoulé, qui peut être démarré, arrêté et remis à zéro avec le bouton-poussoir « SET/RST ». Le bouton-poussoir « ADF » permet de basculer le mode d'antenne du récepteur entre le fonctionnement normal et l'écoute de l'antenne de détection uniquement (désactivation de l'antenne cadre), ce qui facilite la réception des transmissions audio de faible puissance. Le bouton-poussoir « BFO » active ou désactive l'oscillateur de battement de l'appareil, utilisé pour écouter les identificateurs de code Morse de faible puissance. Un second clic sur le bouton d'alimentation augmentera la fréquence de veille de 0,5 kHz, ce qui est indiqué par un point à gauche de la fréquence.



Bendix/King KDI 572R DME

Cette implémentation du KDI 572 fonctionne comme tout autre récepteur DME (Distance Measuring Equipment), affichant la distance en milles nautiques jusqu'à la station sélectionnée et syntonisée, la vitesse actuelle de l'aéronef par rapport à cette station, et le temps restant avant de la survoler. Il est important de noter que, comme tous les autres affichages DME, celui-ci dépend de la présence de l'aéronef dans le volume de service VOR et d'une bonne visibilité directe de la station. Il convient également de préciser que ces distances, vitesses et temps sont calculés en distance oblique jusqu'à la station, et non en distance au sol, telle qu'on la représenterait sur une carte. Pour recevoir les informations DME sur le KDI 572, la station doit être syntonisée sur l'une des deux radios de navigation, être équipée d'un émetteur DME, avoir une puissance de signal suffisante et le KDI 572 doit avoir la source de navigation appropriée sélectionnée à l'aide du sélecteur situé en façade.



La sélection du mode « HLD » permet de conserver la fréquence DME actuelle et les informations de l'appareil, tout en autorisant l'utilisateur à modifier les fréquences NAV réglées sur les radios NAV1 ou NAV2. Ceci peut s'avérer utile pour certaines approches aux instruments. L'état de l'appareil sera automatiquement enregistré et rechargé au début du vol suivant.

Pilote automatique Bendix/King KFC 150

Le KFC 150 est un pilote automatique relativement simple, doté de modes de contrôle standard similaires à ceux du pilote automatique KAP 140 par défaut, plus familier à de nombreux utilisateurs. L'appareil possède un bouton-poussoir principal de pilotage automatique et peut être désactivé via les boutons-poussoirs de déconnexion situés sur le manche. La rangée de boutons-poussoirs permet de sélectionner les modes de pilotage automatique : directeur de vol, maintien d'altitude, maintien de cap, navigation latérale, couplage d'approche et retour au point de départ. Un bouton de test, situé en façade, permet de tester les indicateurs du pilote automatique et d'effectuer un autotest du KFC. En mode maintien d'altitude, un interrupteur à bascule « HAUT/BAS » situé à gauche de l'initialisation permet de régler l'altitude sélectionnée par incréments de 100 pieds. En mode maintien de tangage, ce même interrupteur permet d'augmenter ou de diminuer la référence de tangage par incréments de 1 degré. Le KFC 150 est conçu pour être utilisé avec le sélecteur d'altitude et de vitesse verticale KAS 297B.

Le directeur de vol de l'indicateur d'assiette KI 256 peut être activé et désactivé via le bouton « FD » du KFC 150. Il peut également être désactivé à l'aide des boutons rouges de déconnexion du pilote automatique situés sur l'un ou l'autre manche. Sur l'avion réel, ce bouton-poussoir possède deux niveaux d'activation. Pour plus de simplicité, cette fonction est ici simulée par deux pressions successives sur le bouton.

La première pression désactivera uniquement le pilote automatique principal, permettant à l'utilisateur de piloter l'avion manuellement. Le directeur de vol et les modes associés resteront actifs. En appuyant une seconde fois sur le bouton de déconnexion, le directeur de vol sera également désactivé. Lorsque le pilote automatique est désactivé après la première pression, tous les modes de pilotage automatique restent sélectionnables sur le KFC 150 et s'appliquent aux barres de commandes, comme si le pilote automatique pilotait toujours l'appareil.



Sélecteur d'altitude Bendix/King KAS 297B

Le KAS 297B se trouve sur le tableau de bord principal, au-dessus de l'altimètre du pilote. Le sélecteur d'altitude fait partie intégrante du système de pilotage automatique KFC 150 et permet au pilote de choisir les altitudes cibles et d'alerte, ainsi que les vitesses verticales. Par défaut, le double encodeur rotatif concentrique de l'appareil permet de sélectionner les altitudes cibles et d'alerte. En tirant sur le bouton intérieur, il permet de sélectionner les vitesses verticales. Le bouton extérieur ajuste les deux grandeurs par incréments de 1 000 ft/min, et le bouton intérieur par incréments de 100 ft/min. Lorsque le bouton est tiré, l'affichage indique « FT/MIN », au lieu de simplement « FT » en mode de sélection d'altitude. Lors du réglage de la vitesse verticale, deux petites flèches à gauche du taux de consigne indiquent s'il s'agit d'une montée ou d'une descente.

Lors de la transition entre le mode de maintien de la vitesse verticale et le mode de maintien d'altitude pour capturer l'altitude souhaitée, « CAPT » s'affiche. À l'approche de l'altitude souhaitée (moins de 1 000 pieds) ou en cas d'écart de plus de 300 pieds, « ALERT » s'affiche et un signal sonore retentit. Appuyer sur le bouton de maintien d'altitude du KFC 150 annule les altitudes actuellement programmées dans le KAS 297B, saisit l'altitude barométrique actuelle et amorce la stabilisation de l'appareil pour maintenir l'altitude affichée. En cas de modification de la vitesse verticale par un autre moyen que les molettes de réglage concentriques (par exemple, via l'interrupteur à bascule du KFC 150) ou avec un dispositif externe, la vitesse verticale s'affiche brièvement (deux secondes) si l'appareil affiche déjà l'altitude sélectionnée.



Lors du réglage de la vitesse verticale, l'avion reste en palier à l'altitude enregistrée jusqu'à l'activation du mode de maintien de la vitesse verticale. Appuyer sur la touche « VS ENG » lorsque la vitesse verticale est affichée lance une montée ou une descente à la vitesse verticale sélectionnée. Appuyer sur « VS ENG » lorsque l'altitude sélectionnée est affichée synchronise la vitesse verticale cible avec la vitesse verticale actuelle de l'avion et lance une montée ou une descente. Si la montée ou la descente s'effectue dans la direction de l'altitude sélectionnée, le maintien de l'altitude est automatiquement activé. Appuyer sur la touche « ALT ARM » lorsque l'une ou l'autre de ces valeurs est affichée active ou désactive le maintien de l'altitude. Lorsque le maintien de l'altitude est activé, appuyer sur « VS ENG » lorsque l'une ou l'autre de ces valeurs est affichée lance une montée ou une descente à la vitesse verticale sélectionnée.

REMARQUE : Afin d'utiliser les nouvelles capacités d'armement vertical rapide de cet appareil, le matériel externe doit être configuré pour utiliser les événements HTML suivants : « kas297b_VsButton », « kas297b_ArmButton », « kas297b_1000_INC », « kas297b_1000_DEC », « kas297b_100_INC » et « kas297b_100_DEC ».

Si vous ne souhaitez pas utiliser ces événements, la fonctionnalité d'origine du KAS 297B dans cet avion sans armement de vitesse verticale a été conservée pour une utilisation avec les événements matériels de vitesse verticale natifs, tels que « AP_VS_VAR_INC » ou « AP_VS_VAR_SET_ENGLISH ».

Moniteur de moteur JPI EDM-760

Ce système de surveillance moteur est un outil performant pour la surveillance et la gestion des moteurs d'avion haute performance. Il est essentiel de l'utiliser pleinement afin de prévenir les dommages au moteur, d'accroître sa durée de vie mécanique et d'optimiser le rendement en croisière. Consultez la section dédiée de ce manuel ci-dessous pour obtenir des instructions sur l'utilisation de l'EDM-760.

Radar météo couleur Bendix RDR 1150XL

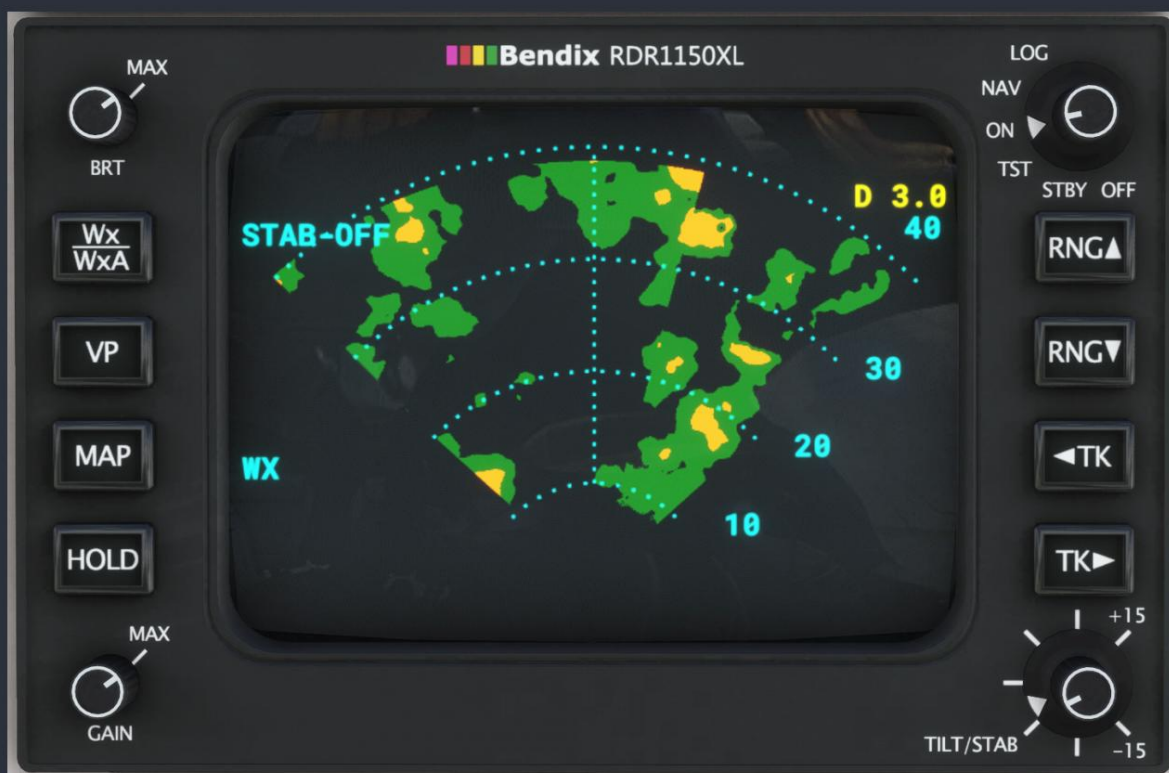
Cette version du Bendix RDR 1150XL propose six modes sélectionnables via le bouton de sélection situé en haut à droite de l'appareil. En mode « OFF », l'appareil effectue un autotest au démarrage et signale l'absence de signal provenant de l'émetteur-récepteur radar météorologique externe de l'aéronef.

En mode « STBY », l'appareil est en veille, ce qui coupe l'alimentation de l'émetteur radar. Il est recommandé de le mettre en mode veille lorsque l'aéronef est au sol afin d'éviter de blesser le personnel au sol ou d'endommager les équipements sensibles des autres aéronefs à proximité. Dans ce mode, l'appareil affiche « STAND BY » en jaune au centre de l'arc radar.

En mode « TST », l'appareil affiche en continu un signal de test balayant l'unité radar, qui doit couvrir l'intégralité de l'arc horizontal du radar et comporter des arcs concentriques magenta, rouge, jaune et vert. L'indicateur « RT FAILURE » s'affiche également en cyan.

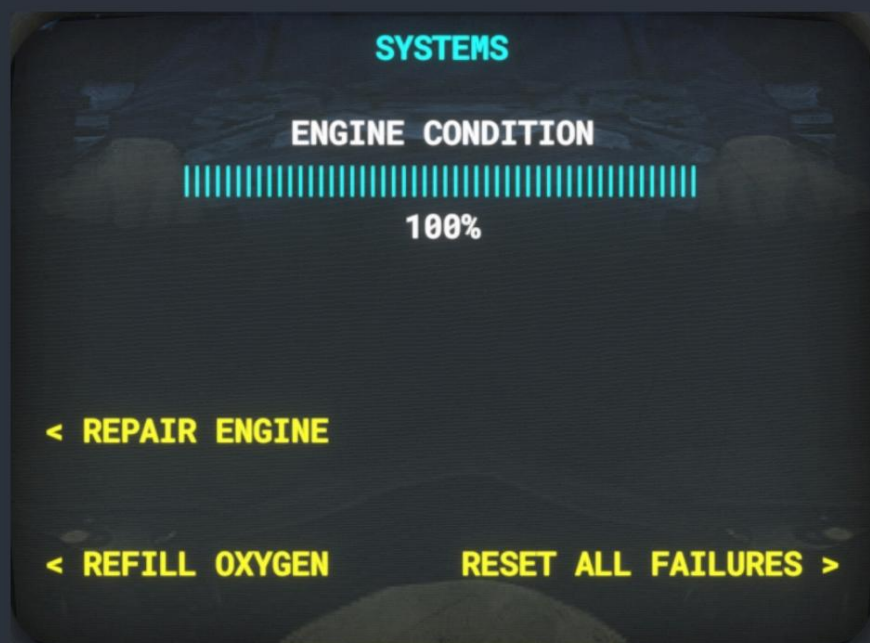
Le mode « ON » est le mode de fonctionnement normal de cet appareil. Dans ce mode, le radar affiche les précipitations et les fortes turbulences dans le spectre de couleurs indiqué, à l'intérieur de l'arc radar sur l'écran. La portée d'affichage peut être ajustée à l'aide des boutons « RNG ^ » et « RNG v ». Les distances en milles nautiques sont affichées à côté des anneaux de portée sur l'écran radar.

En appuyant sur le bouton « VP », l'appareil bascule entre les modes de profil horizontal et vertical, indiqués dans le coin supérieur gauche de l'écran. Les boutons « <TK » et « TK> » permettent de déplacer l'émetteur-récepteur radar vers la droite ou la gauche, et le bouton « TILT » permet de l'incliner vers le haut ou vers le bas. La position de l'émetteur-récepteur radar est affichée en jaune, mais n'a aucune incidence sur la simulation radar météorologique sous-jacente. Enfin, les boutons « BRT » et « GAIN », situés à gauche de l'appareil, permettent de régler respectivement la luminosité et le gain du radar. Les modes « NAV » et « LOG » ne sont pas encore implémentés sur cet appareil. L'état de l'appareil est sauvegardé et rechargé automatiquement.



Cet aéronef est équipé d'un système logiciel capable de simuler une panne de presque tous les systèmes de l'appareil, soit en fonction du temps moyen entre les pannes (MTBF) de chaque composant, soit à un horaire programmé. La configuration des pannes s'effectue via l'interface tablette, décrite dans la section « Interface tablette » de ce manuel. Les pages « NAV » et « LOG » de l'interface radar météorologique ont été remplacées par des raccourcis permettant d'accéder rapidement aux options de gestion des pannes et de l'état du moteur.

Sur la page NAV, un graphique à barres segmentées indique l'état actuel du moteur. À l'aide des touches situées sur le cadran du radar météo (indiquées par le texte JAUNE et les flèches), vous pouvez réinitialiser l'état du moteur à 100 % et remettre en état de fonctionnement tous ses composants, remplir la bouteille d'oxygène ou recharger les batteries.



Sur la page LOG, le nombre de pannes actives s'affiche. Cette fonction est utile pour être alerté des nouvelles pannes sans avoir à ouvrir l'interface de la tablette, car le radar météorologique se trouve juste devant le pilote. Appuyer sur le bouton correspondant sur le cadre du radar météorologique permet de réinitialiser toutes les pannes actives.



Transpondeur Garmin GTX 327

Le transpondeur GTX 327 prend en charge les modes de fonctionnement classiques : arrêt, veille, marche et mode de transmission d'altitude.

Il est également doté d'un bouton de pré-réglage VFR qui configure automatiquement le code du transpondeur sur le code de vol VFR de votre région (par exemple, 1200 aux États-Unis). L'appareil est aussi équipé d'un bouton d'identification pour répondre aux demandes d'identification du contrôle aérien. Appuyer sur le bouton « FUNC » permet de parcourir les différents modes de fonctionnement de l'appareil :

1. Altitude-pression (en niveaux de vol)
2. Minuteur de vol (déclenché par un capteur de poids sur les roues)
3. Température et densité de l'air extérieur, altitude 4.

Compte à rebours 5.

Compte à rebours

Les minuteurs peuvent être démarrés et arrêtés en appuyant sur le bouton « START/STOP », et le temps peut être effacé/réinitialisé avec le bouton « CLR ».



Électricité/Divers

Disjoncteurs

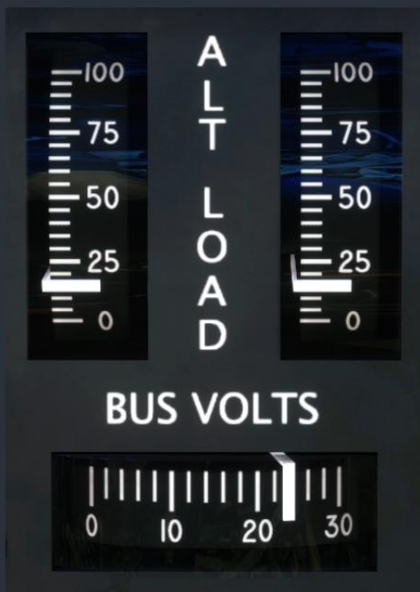
Les panneaux de disjoncteurs du Baron Professional sont situés sur la paroi latérale du poste de pilotage, à gauche du siège du pilote, et sous le panneau secondaire du copilote. Ce dernier panneau est connecté à un bus électrique avionique distinct. Il est possible de tirer ou de pousser les disjoncteurs pour désactiver les circuits électriques et les connexions du bus à bord de l'appareil. Tous les circuits électriques correspondants sont modélisés.

L'état du système électrique peut être contrôlé à l'aide des voltmètres et ampèremètres décrits ci-dessous. En cas d'urgence, par exemple en cas de détection de fumée, d'odeur de brûlé, de panne moteur ou de défaillance de l'alternateur, tous les systèmes électriques non essentiels doivent être mis hors tension, dans la limite de la charge utile. Le dernier disjoncteur à droite du panneau avionique est un relais qui relie le bus avionique au bus électrique principal de l'aéronef.

Voltmètre et ampèremètre

Sous les indicateurs de quantité de carburant, sur le panneau central, deux compteurs à échelle verticale indiquent la charge totale des deux alternateurs de l'aéronef. Un autre compteur à échelle horizontale indique la tension du bus.

Les ampèremètres indiquent le courant (en ampères absolus) fourni par chaque alternateur. Le voltmètre indique la tension du bus principal de l'aéronef, de 0 V à 30 V.



Synchro-boussole à distance Bendix/King KA 51B

Cet aéronef est équipé d'un compas déporté Bendix/King et d'un contrôleur de compas déporté avec synchroscope intégré. Le rôle d'un compas déporté est de fournir à plusieurs instruments, pilotes automatiques ou systèmes de navigation une source fiable de direction magnétique, corrigeant en permanence la dérive gyroscopique. Ceci est réalisé en intégrant la mesure de la direction magnétique par un magnétomètre à fluxgate à un gyroscope plus grand que celui pouvant être intégré dans le boîtier d'un instrument classique. Ce compas déporté s'aligne sur le cap magnétique correct dès sa mise sous tension et corrige automatiquement la dérive gyroscopique.

Pendant toute la durée du vol, lorsque le commutateur de mode de la télécommande est en position « ESCLAVE », le synchroscope intégré affiche une ligne blanche centrée entre les graduations fixes « + » et « - ». Si la position de la télécommande devient imprécise, par exemple lors de la traversée de perturbations magnétiques ou au-dessus des pôles terrestres, vous pouvez la passer en mode manuel en plaçant le commutateur de mode en position « FREE ». Dans ce mode, les données du magnétomètre sont ignorées et l'appareil se comporte comme un gyroscope directionnel classique. Vous pouvez ajuster la position de la télécommande en maintenant le commutateur restant dans le sens horaire (« CW ») ou antihoraire (« CCW »). Le synchroscope affiche alors l'écart entre la position de la télécommande et le cap magnétique détecté.



Synchrophaseur d'hélice

Le Baron Professional étant équipé d'un synchroniseur d'hélices, il dispose également d'un indicateur de synchronisation visuel sur le panneau principal. Cet indicateur est un petit disque comportant des marques en forme de coin noires et blanches alternées. Lorsqu'une hélice tourne plus vite que l'autre, le disque pivote dans le sens de rotation de cette hélice : antihoraire pour le moteur gauche et horaire pour le moteur droit.



Indicateur d'ampères d'hélice

L'ampèremètre de l'hélice indique le flux de courant vers les moyeux de l'hélice pendant le dégivrage.

Le courant nominal en fonctionnement cyclique est de 20 à 25 ampères.



Indicateur de pression de dégivrage

La pression de dégivrage des systèmes de dégivrage gonflables de l'avion est fournie par une pompe à air mécanique sur chaque moteur. Cette même source d'air alimente les instruments de vol gyroscopiques et le système d'étanchéité de la porte de secours sur le modèle pressurisé. Ce manomètre indique la pression en PSI admise dans les systèmes de dégivrage et son intensité varie en fonction de la distribution d'air comprimé vers les différentes zones de l'avion par le contrôleur automatique des systèmes de dégivrage. La pression est légèrement inférieure (quelques PSI) en mode manuel, car ce mode active simultanément toutes les zones de dégivrage. La pression est encore réduite lorsque la vanne d'étanchéité de la porte de secours est ouverte.



Indicateur d'air d'instrument

L'indicateur de pression d'air des instruments affiche la pression d'air régulée générée par les deux pompes à air entraînées par les moteurs. L'échelle de l'indicateur indique la plage de pression admissible aux altitudes de croisière de l'aéronef. Au niveau de la mer, la dépression doit se situer près du haut de l'arc vert, au-dessus de 5 pouces de mercure (inHg). La panne simultanée des deux moteurs étant très improbable sur un bimoteur, il n'y a pas de pompe à air de secours électrique supplémentaire. En bas de l'indicateur, deux voyants rouges à incandescence signalent la défaillance d'une source d'air des instruments. Ces voyants doivent être vérifiés lors du démarrage des moteurs.



Manomètre à oxygène

Sur le sous-panneau du copilote des versions non pressurisées de cet appareil, un manomètre indique la pression d'oxygène disponible dans la bouteille d'oxygène rechargeable embarquée. Cette bouteille est normalement pressurisée entre 1 850 et 2 150 PSI lors de son entretien au sol. La pression d'oxygène diminue à mesure que l'oxygène est consommé par les passagers et l'équipage. Pour activer les régulateurs d'oxygène à la demande intégrés pour tous les occupants, tirez la poignée verte d'alimentation en oxygène située sur le sous-panneau du pilote jusqu'à la position « Marche ». La consommation d'oxygène par les occupants dépend de l'altitude-pression de l'appareil et du poids des membres d'équipage. La pression d'oxygène est conservée entre les vols et peut être rechargée via la page « SYSTÈMES » du radar météorologique ou la page « Charge utile » de l'interface tablette. Lorsque le système d'oxygène cabine est activé, le bruit du gaz sous pression circulant dans les canalisations est audible.



Chronomètres numériques montés sur étrier

Chaque manche est équipé d'un chronomètre numérique affichant deux modes d'horloge et un mode de minuterie, sélectionnables par le bouton-poussoir « SELECT ». Les deux modes d'horloge sont l'Heure Universelle (« UT ») et l'Heure Locale (« LT »), au format 24 heures. Le mode Temps écoulé (« ET ») est un chronomètre à comptage progressif, commandé par le bouton-poussoir « CONTROL ». La durée maximale affichable en mode Temps écoulé est de 99 minutes et 59 secondes. Le mode de ces chronomètres est automatiquement enregistré et restauré au début de chaque vol.

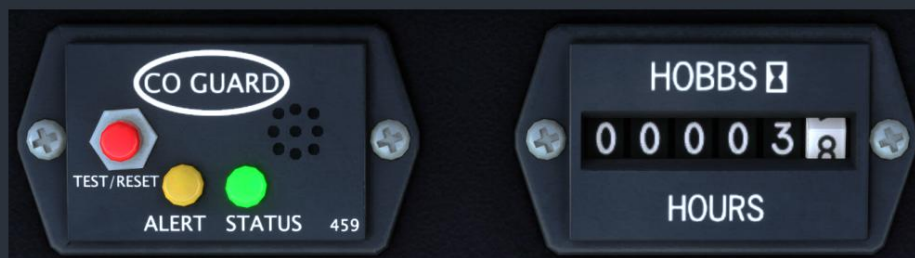


Minuteur Hobbs et détecteur de monoxyde de carbone

Le chronomètre Hobbs intégré à l'avion fonctionne depuis l'activation de l'interrupteur principal jusqu'à son arrêt. Gradué au dixième d'heure, il constitue une source fiable de chronométrage pour vos enregistrements dans le carnet de vol ou pour les étapes d'urgence en conditions IMC, en cas de situation critique.

À côté du minuteur Hobbs se trouve un détecteur de monoxyde de carbone. Le monoxyde de carbone est un gaz potentiellement mortel issu de la combustion d'hydrocarbures, comme dans le moteur à combustion interne d'un avion. Ce gaz est inodore et incolore, ce qui le rend extrêmement difficile à détecter.

Pour tester ce détecteur de monoxyde de carbone, appuyez sur le bouton « TEST/RESET ». Les voyants orange et vert « ALERT » et « STATUS » doivent s'allumer. Le détecteur fonctionne sur piles et le voyant vert clignote toutes les quelques secondes pour indiquer son bon fonctionnement. Le détecteur peut tomber en panne ou détecter une fuite de gaz d'échappement grâce à son système de détection de pannes intégré. En cas de détection de monoxyde de carbone, une alarme sonore retentit et il convient d'agir immédiatement.



Système de pressurisation de la cabine



La pressurisation de la cabine est commandée par plusieurs interrupteurs et boutons-poussoirs sur le sous-panneau du copilote, ainsi que par une molette située derrière le quadrant des gaz. Cette molette de sélection est composée de deux boutons de commande décalés. Le petit bouton en bas à gauche contrôle la vitesse de montée/descente de la cabine, d'environ 150 à 2 000 pieds/min. Une position à environ un tiers de la rotation complète du bouton à partir de la butée dans le sens antihoraire devrait produire une vitesse de montée optimale d'environ 700 pieds/min. Le bouton plus grand, situé au centre, contrôle l'altitude de destination de la cabine en faisant tourner une échelle visible à travers la fenêtre en plastique située au-dessus du bouton. L'échelle supérieure de cette échelle rotative (étiquetée « CABIN ») permet de régler l'altitude de destination de la cabine, de -1 000 à 15 000 pieds. L'échelle inférieure (étiquetée « ACFT ») tourne avec l'échelle supérieure et indique l'altitude-pressure approximative de l'avion à partir de laquelle le régulateur de pressurisation ne pourra plus maintenir la pression de cabine souhaitée.

Par exemple, lorsque l'échelle supérieure est réglée sur 8 000 pieds au niveau du petit repère noir sur la fenêtre en plastique, l'échelle intérieure indiquera environ 19 900 pieds au même repère noir. Cela signifie que le régulateur de pressurisation pourra maintenir une pression cabine équivalente à une altitude-pressure de 8 000 pieds jusqu'à ce que l'avion atteigne une altitude-pressure de 19 900 pieds. Si l'avion continue de monter sans que le régulateur de pressurisation ne soit ajusté, l'altitude cabine dépassera les 8 000 pieds souhaités. Si le différentiel de pression cabine devient négatif ou dépasse 3,9 psi, la soupape de décharge électrique s'activera, ramenant rapidement le différentiel de pression à une valeur critique. La soupape de décharge électrique peut être désactivée en tirant le disjoncteur « PRESSION CABINE ».

À droite du bouton de commande de pressurisation cabine se trouvent deux boutons-poussoirs et deux interrupteurs à bascule. L'interrupteur supérieur possède deux positions : « PRESSION » et « DÉPRESSION ». Pour pressuriser la cabine, placez-le sur la position « PRESSION ». La dépressurisation doit toujours être effectuée à l'aide de cet interrupteur après l'atterrissage et avant d'ouvrir les portes de la cabine ou les hublots du poste de pilotage. Appuyer sur le bouton « TEST » situé à proximité permet de contourner le capteur de poids sur roues, autorisant ainsi la pressurisation de la cabine au sol, une opération nécessaire aux contrôles de pressurisation au sol.



Ci-dessous, un autre interrupteur à bascule à deux positions, marqué « PRESS », active les joints de porte gonflables de l'avion, indispensables au fonctionnement sous pression. En cas de défaillance de la pressurisation principale des joints de porte (indiquée par le voyant rouge « DOOR SEAL » sur le tableau de bord), les joints peuvent également être pressurisés par l'une ou l'autre des sources d'air comprimé fournies par les moteurs. Pour pressuriser les joints de porte en cas de défaillance principale, laissez l'interrupteur de mode des joints de porte en position « PRESS » et tirez le levier du « système de secours des joints de porte » situé sur le sous-panneau du pilote vers l'extérieur du tableau de bord. Appuyez sur le bouton-poussoir rouge « STANDBY » du panneau des joints de porte et maintenez-le enfoncé pour gonfler momentanément les joints. Si le voyant « DOOR SEAL » s'éteint, le système de secours a correctement gonflé les joints de porte à une pression acceptable (environ 1,1 bar). Si le vol à haute altitude se poursuit, le voyant d'étanchéité des portes s'allumera de nouveau à mesure que la pression diminue dans le système d'étanchéité. Appuyez de nouveau sur le bouton-poussoir pour regonfler les joints de porte et envisagez de descendre à une altitude ne nécessitant pas de pressurisation dès que possible.



REMARQUE : La pression du joint de porte peut être surveillée sur la page de visualisation de la cabine de l'interface de la tablette. La pressurisation des joints de porte permettra également de réduire le bruit du vent dans la cabine, ce qui peut servir d'indicateur secondaire de la pression des joints de porte.

Trois témoins lumineux supplémentaires sont intégrés au pare-soleil dans la version pressurisée du Baron Professional. Le premier, le témoin « DOOR SEAL » mentionné précédemment, signale toute défaillance détectée dans le circuit de contrôle de pressurisation du joint de porte principal. Un témoin orange « CABIN ALT » indique que l'altitude-pression de la cabine dépasse environ 11 500 pieds. Enfin, un témoin rouge « CABIN DIFF » signale un risque imminent de dépassement de la pression différentielle maximale de 3,9 psi en cabine.



Au bas du sous-panneau du pilote, à gauche du levier de la vanne d'air de secours du joint de porte, se trouvent deux poignées étiquetées « COUPE D'AIR DE LA CABINE ». Contrairement à la version à aspiration naturelle de cet appareil, qui ne tire aucun air respirable des moteurs, le système de pressurisation utilise l'air régulé de chaque turbocompresseur pour pressuriser la cabine. En cas d'incendie, de fuite de monoxyde de carbone ou d'autre situation dangereuse, il peut s'avérer nécessaire d'isoler un moteur de l'air respirable de la cabine en tirant ces poignées vers l'extérieur.

Ils peuvent également être utilisés pour tester l'alimentation en air de pressurisation de chaque moteur lors de l'essai de pressurisation au sol, afin de s'assurer que les deux fonctionnent correctement.



Afin d'empêcher l'ouverture des portes de la cabine lorsque la cabine est pressurisée, chaque porte est équipée d'un mécanisme de verrouillage activé par la différence de pression. Si ce mécanisme venait à être défaillant, empêchant l'ouverture des portes, chaque porte est munie d'une poignée de dérivation du verrouillage de pressurisation. Tirer cette poignée vers l'extérieur désactive le verrouillage de pressurisation et permet d'ouvrir la porte, quelle que soit la pression en cabine. Si les portes ne s'ouvrent pas lorsque l'avion est au sol et immobilisé, suivez la procédure « Porte de la cabine bloquée » avant de conclure à un dysfonctionnement du verrouillage de pressurisation afin d'éviter une dépressurisation potentiellement dommageable.

REMARQUE : Le système de pressurisation du Baron Professional étant alimenté en air comprimé par les deux turbocompresseurs de l'appareil, la pression d'admission maximale dépend du régime des turbocompresseurs, tout comme la pression dans le collecteur d'admission. En cas de réduction des gaz à très haute altitude, le régime des turbocompresseurs peut s'avérer insuffisant pour maintenir la pressurisation de la cabine. Les clapets anti-retour empêchent une dépressurisation rapide, mais des fuites dans le système entraînent des pertes d'air comprimé impossibles à remplacer. Il en résultera probablement une réduction des performances du moteur plus importante que prévu pour une même variation des gaz. Pour plus d'informations sur la gestion des turbocompresseurs en haute altitude, veuillez consulter la section « Fonctionnement des turbocompresseurs » de ce manuel.

Détecteur de faible poussée

Cet avion est équipé d'un système désormais rare permettant d'identifier un moteur défaillant lors de procédures d'urgence, ou d'anticiper la défaillance imminente d'un moteur en fonctionnement.

Le système de détection de faible poussée se compose de deux tubes de Pitot incurvés, placés dans le flux d'air de chaque moteur, d'un microprocesseur de traitement numérique du signal et de plusieurs voyants LED.

Lorsque la poussée d'un moteur diminue légèrement par rapport à l'autre, un voyant LED orange s'allume sur le tableau de bord principal, au-dessus des instruments de bord, pour signaler une possible panne moteur ou une perte de puissance partielle du côté concerné. Le détecteur de faible poussée est sensible aux variations de poussée ; des fausses alertes de panne moteur partielle sont donc possibles lors d'un appauvrissement important du mélange. Si la poussée d'un moteur chute significativement par rapport à l'autre, un voyant LED rouge clignotant s'allume pour signaler une panne moteur complète. Les utilisateurs familiarisés avec les procédures d'urgence en cas de panne moteur constateront immédiatement l'utilité de ce système et le gain de sécurité qu'il offre en réduisant les risques d'identification erronée du moteur défaillant.



Commandes d'éclairage

Éclairage de cabine

Les liseuses individuelles peuvent être allumées et éteintes à l'aide des boutons-poussoirs situés au-dessus de chaque siège. Veillez à ce que l'éclairage de la cabine soit éteint pendant toutes les opérations en vol et au sol, car la lumière parasite la cabine et altère la vision nocturne de l'équipage. Notez que l'éclairage de cabine à incandescence (courant continu) consomme beaucoup d'énergie de la batterie de l'avion en vol. Son utilisation doit être réduite au minimum lorsque la batterie est la seule source d'alimentation électrique.

Éclairage de panneau

L'éclairage du tableau de bord est commandé par deux interrupteurs à bascule sur le sous-panneau du pilote, « PANEL » et « FLOOD », et par quatre rhéostats sur le sous-panneau du copilote. L'interrupteur « FLOOD » correspond au rhéostat « INST FLOOD » et commande l'éclairage indirect bleu-vert de la visière anti-éblouissement. L'interrupteur « PANEL » correspond aux trois autres rhéostats d'éclairage du tableau de bord. Le rhéostat « FLIGHT INST » contrôle l'intensité de l'éclairage intégré des instruments de vol, ou des témoins lumineux montés sur le tableau de bord pour tous les instruments de vol. Le rhéostat « ENG INST AVIONICS » contrôle l'intensité de l'éclairage intégré des instruments moteur et l'éclairage de contrôle de l'avionique de l'aéronef. Enfin, le rhéostat « SUBPANEL LIGHTING » contrôle l'intensité de l'éclairage électroluminescent de contrôle du tableau de bord. Pour qu'un système d'éclairage soit allumé, son interrupteur associé doit être en position « marche » et son rhéostat tourné dans le sens horaire jusqu'à l'intensité d'éclairage souhaitée.

Éclairage du poste de pilotage

Outre l'éclairage de cabine, chaque manche est équipé d'un bouton-poussoir « MAP OAT COMPASS » similaire à ceux des interrupteurs d'éclairage de cabine. Sur le manche du pilote, ce bouton commande trois éclairages : une lampe de colonne pour illuminer l'indicateur de température extérieure, un éclairage intégré au compas magnétique et une lampe de lecture de carte située sous le manche et orientée vers les genoux du pilote. Côté copilote, ce bouton commande uniquement la lampe de lecture du manche.



Gradation de la lumière basée sur la tension

Les avions de Black Square sont désormais équipés d'un système avancé d'éclairage intérieur et extérieur dynamique et de rétroéclairage des panneaux qui simule plusieurs caractéristiques de l'éclairage incandescent. En pratique, les pilotes connaissent bien le phénomène de variation de l'intensité lumineuse intérieure : elle diminue au démarrage du moteur et augmente lorsque l'alternateur est mis en marche. Dans cet avion, la luminosité des éclairages est désormais calculée en fonction du carré de la tension disponible.

Les feux de cet avion réagiront même aux plus infimes variations de la charge du système électrique. Par exemple, une panne de générateur en vol entraînera une baisse d'intensité des feux. Si un générateur de secours ne fournit pas suffisamment d'énergie pour alimenter les autres systèmes de l'aéronef, cela se traduira par une baisse d'intensité des feux, même en cas de faibles charges supplémentaires, comme l'éclairage extérieur. Sur cet avion à moteur à pistons, les feux clignoteront de manière perceptible lorsque le démarreur surmonte la résistance de chaque cylindre du moteur. Ces clignotements seront également moins visibles à très bas régime moteur, lorsque le régulateur de tension peine à maintenir une tension constante.

L'éclairage incandescent simule également la dynamique des filaments, ce qui rend les variations d'intensité beaucoup plus fluides. Ce système présente l'avantage de faciliter le réglage de l'intensité lumineuse grâce aux variateurs L:Vars, ainsi que la possibilité de préconfigurer l'éclairage lors du chargement de l'avion dans différentes conditions d'éclairage.

épargne d'État

Cet appareil utilise une sauvegarde d'état « sélective », ce qui signifie que toutes les variables ne sont pas enregistrées et restaurées lors de la session suivante. Seuls certains paramètres importants le sont, principalement pour améliorer l'expérience utilisateur. La configuration radio est notamment sauvegardée, ainsi que toutes les fréquences, distances, radiales, etc. préréglées et enregistrées dans la mémoire radio. De nombreux réglages radio et d'interrupteurs sont également sauvegardés, y compris les commandes de climatisation et l'état d'autres éléments esthétiques de la cabine, tels que les pare-soleil, les accoudoirs et les hublots. Aucune action de l'utilisateur n'est requise pour sauvegarder ces configurations, car elles sont enregistrées automatiquement et périodiquement. L'état des interrupteurs qui affectent le fonctionnement principal de l'appareil, tels que les interrupteurs de batterie, le dégivrage, etc., n'est pas sauvegardé et est défini au chargement de l'appareil en fonction de sa position initiale. L'état du moteur et la pression d'oxygène sont enregistrés entre les vols et peuvent être réinitialisés via l'interface de la tablette ou l'écran « SYSTÈMES » du radar météorologique.

Le niveau de carburant des réservoirs sera rétabli à partir du dernier vol lors du chargement d'un vol avec les niveaux de carburant par défaut. En raison d'une fonctionnalité actuellement manquante dans MSFS, le poids de la charge utile et des passagers ne peut pas être rétabli de la même manière, bien que le code le permette.

Le déploiement ou non des protections moteur, des protections du tube Pitot et des cales de roues lors du chargement de l'avion au sol est contrôlé par l'option « Charger avec protections et cales déployées » sur la page des options de la tablette.

Remarque : cet avion utilisant la bibliothèque de sauvegarde d'état native de MSFS, vos modifications ne seront enregistrées que si le simulateur est correctement fermé via le bouton « Quitter vers le bureau » du menu principal.

Simulation et contrôle environnementaux

Cet appareil est équipé d'un système de climatisation simulé, permettant à l'utilisateur de se familiariser avec les principes fondamentaux du confort des passagers lors des vols. La température cabine est calculée indépendamment de la température extérieure. Grâce à l'isolation des parois, la température cabine mettra un certain temps à s'équilibrer avec la température extérieure. Par temps chaud et ensoleillé, la cabine se réchauffera également au-delà de la température extérieure et s'y équilibrera progressivement après le coucher du soleil. Les commandes de climatisation cabine se trouvent sur le sous-panneau du pilote.

Sans nécessiter de puissance moteur, la température de la cabine peut être partiellement égalisée à la température extérieure en ouvrant la fenêtre anti-tempête côté pilote ou les portes de la cabine, et totalement égalisée par le refroidissement dynamique, à condition que la vitesse de l'avion soit suffisamment élevée et que les aérateurs dynamiques soient ouverts. La température de la cabine peut également être égalisée grâce au ventilateur centrifuge électrique installé à l'arrière de l'appareil, ou à l'avant du tableau de bord sur la version pressurisée. La vitesse d'égalisation de la température, de chauffage ou de refroidissement actif dépend de la pression dynamique et peut être optimisée par le ventilateur du chauffage de combustion, le ventilateur de l'évaporateur de la climatisation ou le ventilateur centrifuge.

Surveillance de la température en cabine

Cet avion est équipé d'un système de surveillance de la température cabine, qui alerte le pilote en cas de température anormalement élevée ou basse. L'écran LCD numérique, situé au-dessus de l'indicateur de vitesse du copilote, affiche les températures de -99 °C à 999 °C (ou Fahrenheit) et peut être réglé à l'aide du petit bouton-poussoir bleu. Deux petites LED, placées au-dessus de l'indicateur de vitesse du pilote, signalent également les variations de température dans son champ de vision et attirent son attention sur les réglages de la température cabine. Le voyant « TEMPÉRATURE CABINE BASSE » s'allume lorsque la température cabine est inférieure à environ 10 °C (50 °F).

Le voyant « TEMPÉRATURE CABINE ÉLEVÉE » s'allume lorsque la température en cabine dépasse environ 90 °F (32 °C). Les deux voyants clignotent alternativement lorsque l'altitude de pressurisation de la cabine dépasse environ 15 000 pieds sans apport d'oxygène supplémentaire pour indiquer une hypoxie en cabine.



REMARQUE : L'état climatique complet de la cabine peut également être consulté via la page cabine de l'interface tablette. Pour plus d'informations sur cette page, reportez-vous à la section « Visualisation du climat cabine » de ce manuel.

Veuillez noter que les systèmes de ventilation électrique augmentent considérablement la charge requise de la source d'alimentation actuelle et doivent donc être utilisés principalement lorsqu'ils sont sous tension ou lorsque l'alimentation externe est fournie au bus de distribution électrique.

Commandes environnementales de la cabine

Contrairement aux avions plus complexes dotés de systèmes de climatisation automatiques, le chauffage et la climatisation du Baron Professional reposent sur un équilibre subtil entre différentes sources de chaleur et de froid. Par temps doux, il suffit généralement d'égaliser la température de la cabine avec celle de l'air extérieur, en utilisant l'une des méthodes mentionnées précédemment, pour maintenir une température confortable. Par temps plus chaud, l'utilisation de la climatisation est nécessaire. Le simple fait de placer le commutateur de climatisation sur la position « A/C » ne suffit pas à refroidir la cabine.

Le moteur gauche doit tourner à un régime suffisamment élevé pour enclencher l'embrayage centrifuge (environ 1 200 tr/min), et le condenseur de climatisation doit être déployé. Le ventilateur de climatisation s'arrête automatiquement lorsque le train d'atterrissage est rentré, et la vanne d'arrivée d'air frais doit être ouverte pour assurer un flux d'air suffisant vers les serpentins de l'évaporateur et leur refroidissement. Pour refroidir la cabine, la position de la vanne d'arrivée d'air frais et du commutateur de ventilation est le principal moyen de régler la température souhaitée. Ouvrir la vanne d'arrivée d'air frais en vol, ou augmenter la vitesse du ventilateur de climatisation au sol, accroît la puissance de refroidissement maximale du système de climatisation.

Dans la version pressurisée de l'appareil, l'air de climatisation est entièrement recyclé et le ventilateur de climatisation reste actif même lorsque le train d'atterrissage est rentré, permettant ainsi à l'opérateur de contrôler le niveau de refroidissement souhaité. Les prises d'air des refroidisseurs intermédiaires, situées au-dessus de chaque nacelle moteur, s'ouvrent également pour refroidir davantage l'air d'alimentation du système de pressurisation.



Le chauffage de la cabine est assuré par un réchauffeur à combustion, situé sous le plancher du compartiment à bagages avant, dont les gaz d'échappement sont évacués du côté pilote du fuselage, à l'extérieur des portes du train d'atterrissage avant. À l'arrêt, l'allumage et le fonctionnement du ventilateur de ce réchauffeur sont clairement audibles. Le réchauffeur à combustion est allumé par l'interrupteur « HTR » situé sur le panneau secondaire droit du pilote. Un ventilateur alimente le réchauffeur en air, provenant d'un...

Conduit situé du côté pilote du radôme en fibre de verre de l'appareil. Le réchauffeur à combustion consommera du carburant du réservoir gauche uniquement, à raison d'environ un demi-gallon par heure en fonctionnement.

REMARQUE : Le réchauffeur de combustion ne fonctionnera sur la version non pressurisée de cet appareil que si la poignée coulissante « VENTILATION D'AIR CABINE » est positionnée à plus de la moitié de sa course vers la position « MARCHÉ », afin d'éviter toute surchauffe dangereuse du réchauffeur. Pour ouvrir complètement la vanne d'air dynamique, faites glisser la poignée située sous le panneau du disjoncteur principal vers l'avant, en direction du nez de l'appareil.



REMARQUE : Un appareil de chauffage à combustion est un chauffage fonctionnant à l'essence et un équipement aéronautique particulièrement dangereux. En cas de dysfonctionnement de cet appareil, du monoxyde de carbone, un gaz toxique, peut s'infiltrer dans la cabine. Si du monoxyde de carbone est détecté en cabine et accompagné d'une alarme sonore, l'appareil de chauffage à combustion doit être considéré comme le principal suspect et son utilisation doit être immédiatement interrompue.

L'air renouvelé par le réchauffeur à combustion est distribué par les conduits de chauffage, qui peuvent diffuser de la chaleur dans l'habitacle via les dégivreurs de pare-brise, la bouche d'aération du pilote automatique et celle du copilote. Le débit d'air chaud alimentant ces conduits est augmenté en tirant la commande « CHAUFFAGE CABINE » située sur le tableau de bord. C'est le principal moyen d'élever la température de l'habitacle à la valeur souhaitée.



L'air fourni par le chauffage à combustion peut être très chaud, car le système est capable de maintenir la cabine à une température adéquate à des altitudes supérieures à 6 100 mètres (20 000 pieds), où la température ambiante peut descendre jusqu'à -50 °C (-60 °F). Les opérateurs doivent faire preuve de prudence lorsqu'ils utilisent le chauffage de la cabine afin de réduire les risques de surchauffe.

Le chauffage permet de réduire la charge de travail du pilote pendant les phases critiques du vol et de limiter les risques d'incendie en cabine. La puissance de chauffage est régulée par les bouches d'aération et le ventilateur de chauffage, de la même manière que pour l'égalisation de la pression et la climatisation. Le ventilateur de chauffage s'arrête automatiquement lorsque le train d'atterrissage est rentré, et l'air nécessaire au chauffage est fourni par la prise d'air dynamique située à l'avant de l'appareil.

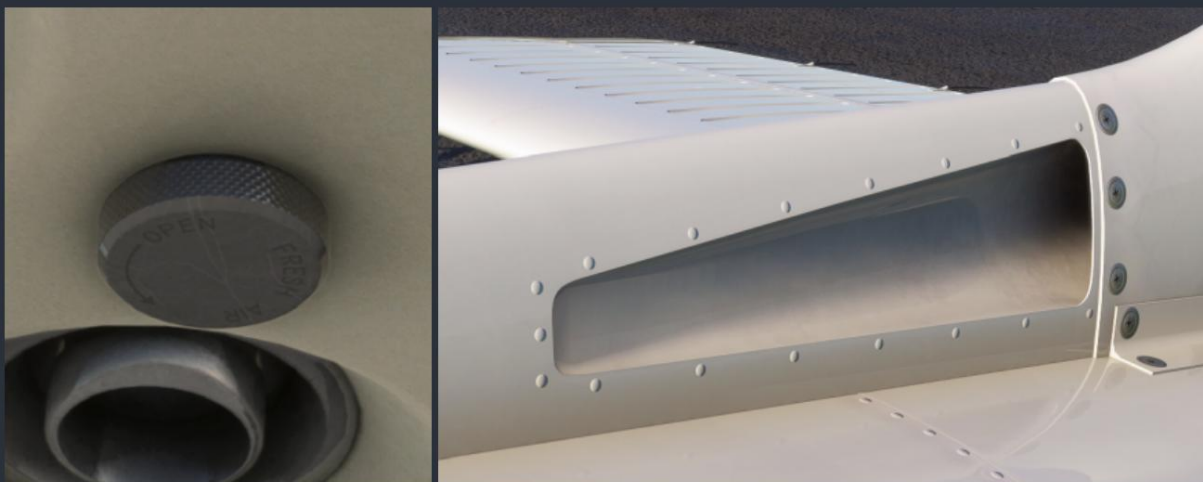
REMARQUE : Les ventilateurs de climatisation et de chauffage peuvent être utilisés indépendamment du système de climatisation et du chauffage à combustion ; cependant, chaque ventilateur fonctionnera à basse vitesse lorsque son interrupteur respectif « A/C » ou « HTR » est en position marche.



Bien que le Baron Professional soit équipé de manchons de dégivrage et d'une plaque chauffante pour le dégivrage du pare-brise, ce dernier peut être partiellement dégivré à l'aide du dégivreur en cas de panne du système principal. Pour cela, il faut tirer le bouton « DÉGIVRAGE » vers l'extérieur du tableau de bord, tirer également le bouton « CHAUFFAGE DE L'HABITACLE » et activer le chauffage par combustion.

L'air frais alimentant la cabine de la version non pressurisée provient d'une prise NACA située du côté pilote du carénage dorsal allongé. Lorsque le bouton « AIR FRAIS » situé au-dessus du poste de pilotage est tourné dans le sens antihoraire vers la position ouverte, l'air dynamique est admis dans la cabine par cette prise d'air.

Cet air peut être utilisé pour refroidir passivement la cabine, ou pour alimenter le serpentin de l'évaporateur de climatisation afin d'en augmenter l'efficacité.





Sur les modèles non pressurisés de cet appareil, l'air vicié de la cabine est évacué par un orifice situé juste derrière la cloison arrière de la cabine, du côté du pilote, afin de favoriser la ventilation de la cabine avec de l'air frais.

Écope de condenseur de climatisation

Le Baron Professional est équipé de prises d'air de condenseur de climatisation à commande électromécanique, situées sur le dessus de la nacelle moteur gauche de la version non pressurisée et sur les deux nacelles moteur de la version pressurisée. Lorsque la climatisation n'est pas utilisée, les volets sont complètement repliés afin de minimiser la traînée. En vol, les volets ne sont que partiellement déployés. Lorsque la climatisation est activée et que le train d'atterrissage est sorti, les volets du condenseur s'ouvrent complètement pour optimiser le refroidissement au sol. Il est recommandé d'éteindre la climatisation et de rétracter le volet avant le décollage afin de garantir des performances de montée optimales. La traînée supplémentaire générée par la prise d'air du condenseur de climatisation entraîne une perte de vitesse de quelques nœuds en croisière, pouvant atteindre 10 nœuds si le volet se bloque en position complètement déployée en vol.



Gauche : complètement déployée - position au sol



À droite : partiellement déployée - position de vol

Le modèle pressurisé de l'avion possède également une porte sur la nacelle du moteur droit, même si le serpentin du condenseur du système de refroidissement à cycle de vapeur est logé uniquement dans la nacelle du moteur gauche.

Cette porte droite sert à fournir un flux d'air de refroidissement supplémentaire au-dessus de l'échangeur d'air de pressurisation de la cabine, afin que l'air de pressurisation chaud provenant des turbocompresseurs ne contrecarre pas les efforts du système de climatisation.



Ci-dessus : porte de pressurisation de l'échangeur de chaleur, partiellement ouverte - position de vol

Un témoin lumineux sur le panneau d'affichage du pare-soleil, portant la mention « AC DOOR », indique que la porte du condenseur de climatisation est complètement déployée en position sol. Si ce témoin s'allume en vol, train d'atterrissage rentré, il convient de désactiver la climatisation avant de tenter de rétracter la porte du condenseur.

Effets de la température de la climatisation

Lorsque la climatisation est en marche, la charge sur le vilebrequin du moteur gauche augmente. Cette charge est proportionnelle à l'écart entre la température extérieure et la température souhaitée dans l'habitacle. Cette augmentation de la charge sur le moteur peut entraîner une hausse de la température interne.

L'augmentation de température est proportionnelle au débit d'air traversant la nacelle du moteur, lequel est influencé par la position de la prise d'air du condenseur. En particulier au sol, l'opérateur doit surveiller attentivement la température du moteur. Dans cette simulation, la porte du condenseur pouvant se bloquer, une porte complètement fermée au sol pourrait entraîner une surchauffe dangereuse. Lors des montées à basse vitesse ou à basse altitude, la charge supplémentaire sur le moteur peut être suffisamment importante pour engendrer des différences de performances. Il convient alors de compenser ces différences par une régulation différentielle du mélange. Augmenter le réglage du mélange du moteur gauche contribuera à son refroidissement. Par temps très chaud, lorsque la charge supplémentaire est importante, le moteur gauche peut s'arrêter de brûler au ralenti.

Tableau de la durée d'oxygénothérapie (heures)

Cet aéronef est équipé d'une bouteille d'oxygène composite de 77 pieds cubes et de 2150 PSI.

# de Occupants	10 000 pieds	15 000 pieds	20 000 pieds	25 000 pieds	30 000 pieds
1	29,9	19.9	15.0	12.0	10.0
2	15.0	10.0	7.4	5.9	5.0
3	9.8	6.5	4.9	4.0	3.3
4	7.4	5.0	3.7	3.0	2.4
5	6.0	4.1	3.0	2.4	2.0
6	5.1	3.4	2.6	2.1	1.7

Durée approximative de conscience utile après une dépressurisation de la cabine :

35 000 pieds MSL - moins d'une minute
 30 000 pieds MSL - 1 à 2 minutes
 28 000 pieds MSL - 2,5 à 3 minutes
 25 000 pieds MSL - 3 à 5 minutes
 22 000 pieds MSL - 5 à 10 minutes
 18 000 pieds MSL – plus de 30 minutes

Simulation de moteur alternatif et de turbocompresseur

La simulation du moteur à pistons de cet appareil est nettement plus complexe que la plupart de celles utilisées dans les simulateurs de vol. Ne vous attendez pas à une utilisation aussi simple et intuitive que celle de l'appareil par défaut, qui ne requiert que peu de connaissances techniques. La maîtrise des facteurs invisibles influençant le fonctionnement du moteur à injection est indispensable pour réussir le démarrage de cet appareil. Des connaissances supplémentaires sur les turbocompresseurs sont également nécessaires, car la flotte de Black Square utilise la simulation de turbocompresseur la plus complexe de Microsoft Flight Simulator.

REMARQUE : L'intégralité de cette simulation moteur complexe peut être suivie via les pages moteur de l'interface tablette. Pour plus d'informations sur ces pages, consultez la section « Visualiseur moteur » de ce manuel.

Simulation de la physique des moteurs

Compression du cylindre

Contrairement à un moteur à turbine, la rotation d'un moteur à pistons n'est pas régulière, surtout au démarrage. Ceci est dû à la compression dans chaque cylindre qui exerce un couple important sur l'arbre d'hélice, couple qu'il faut vaincre pour que celui-ci continue de tourner. Au sol, ce phénomène est particulièrement visible lors de l'actionnement du démarreur ou à l'arrêt du moteur. En vol, cette même compression doit être vaincue pour que l'hélice se mette à tourner. À l'arrêt du moteur, c'est ce couple qui force l'hélice à s'immobiliser dans l'un des crans prévus à cet effet, souvent en effectuant une brève inversion de sens. De plus, l'arbre d'hélice doit également vaincre la résistance des magnétos pour continuer à tourner. À l'arrêt, cela peut provoquer un arrêt brutal et prématuré de l'hélice, signalé par un cliquetis audible provenant des magnétos. Lors d'un atterrissage train rentré, il peut être judicieux d'orienter l'hélice de manière à maximiser la garde au sol, ce qui peut être réalisé à l'aide du démarreur.

Couple du démarreur

Le couple du démarreur n'est pas linéaire : plus le régime moteur est élevé, moins le couple est important. La puissance maximale du démarreur dépend également du niveau de charge de la batterie. Si la charge de la batterie diminue fortement suite à une utilisation prolongée sans recharge, le démarrage du moteur sera plus difficile, car le démarreur n'aura plus la puissance nécessaire pour vaincre la compression des cylindres. Si cela se produit en vol, il est possible de redémarrer le moteur en actionnant le démarreur manuellement. Le couple apparent du démarreur peut également être réduit par temps froid, en raison de la viscosité élevée de l'huile, de la contraction des composants métalliques et des performances médiocres de la batterie.

Ces effets peuvent être atténués en préchauffant le moteur à l'aide du chauffage au propane.

Position et mise en drapeau des pales d'hélice

L'angle de calage des pales d'une hélice à vitesse constante est contrôlé par de l'huile haute pression admise dans un cylindre situé dans le moyeu de l'hélice et dosée par un régulateur. Sur un avion multimoteur, l'absence de pression d'huile réduit le calage des pales en drapeau, mais uniquement si la pression d'huile chute rapidement. Autrement, des butées de blocage contrebalancées empêchent la mise en drapeau des pales lors d'un arrêt moteur normal, ou souvent lors d'un arrêt volontaire en vol. C'est pourquoi, lors de l'arrêt moteur (tant qu'il reste de l'huile dans le moyeu), les manettes d'hélice doivent être rapidement placées en position de drapeau pour vaincre le blocage et mettre l'hélice en drapeau.

Le rôle des goupilles de blocage de l'hélice est d'empêcher celle-ci de se mettre en drapeau sur un bimoteur lorsque le moteur est arrêté et que la pression d'huile dans le moyeu est perdue. Une hélice en drapeau rend le démarrage du moteur beaucoup plus difficile, car les pales de l'hélice génèrent une résistance à l'air bien plus importante, même à bas régime. Les goupilles de blocage sont actionnées par des masselottes qui les maintiennent désengagées lorsque le régime moteur est suffisamment élevé. Si le régime moteur diminue lentement alors que l'hélice est en position de drapeau, comme lors d'un arrêt normal, les masselottes libèrent les goupilles de blocage et l'hélice reste en drapeau, même en l'absence de pression d'huile.

L'angle des pales d'hélice influe sur la simulation physique du moteur en appliquant un couple à l'arbre d'hélice, en fonction de cet angle et de la vitesse du vent apparent. Ainsi, les démarrages en vol et la mise en drapeau des pales sont désormais basés sur la physique. Si la mise en drapeau d'une hélice échoue à l'arrêt du moteur, un mouvement de rotation incontrôlée (ou « effet moulinet ») se produit. La compression des cylindres permet de bloquer une hélice en rotation incontrôlée. Une vitesse relativement faible est nécessaire pour arrêter l'hélice initialement, mais une fois arrêtée, la vitesse peut être considérablement augmentée avant qu'elle ne se remette à tourner.

Accumulateurs de déplume

Une fois l'hélice en drapeau et le moteur arrêté, la pompe à carburant entraînée par le moteur ne peut plus alimenter le moyeu de l'hélice en huile sous pression, rendant impossible son redressement. De nombreux bimoteurs à pistons légers, notamment les avions d'entraînement, sont équipés d'accumulateurs de redressement pour cette raison. Lorsque le moteur tourne, l'huile est mise sous pression dans un accumulateur hydraulique. À l'arrêt, la pression d'huile est maintenue dans cet accumulateur et peut être injectée dans le moyeu de l'hélice pour la redresser au moins une fois. Cette procédure peut sauver un vol en facilitant le redémarrage du moteur, mais elle peut aussi considérablement entraver les opérations d'urgence si le redémarrage est impossible, car l'hélice risque de ne plus se remettre en drapeau, laissant le pilote avec une hélice tournant dans le vide. C'est pourquoi il est recommandé de redresser l'hélice et de tenter un redémarrage uniquement si le pilote est convaincu que le moteur redémarrera normalement après l'arrêt, par exemple lors d'un entraînement ou après une panne de carburant accidentelle.

Préchauffage du moteur

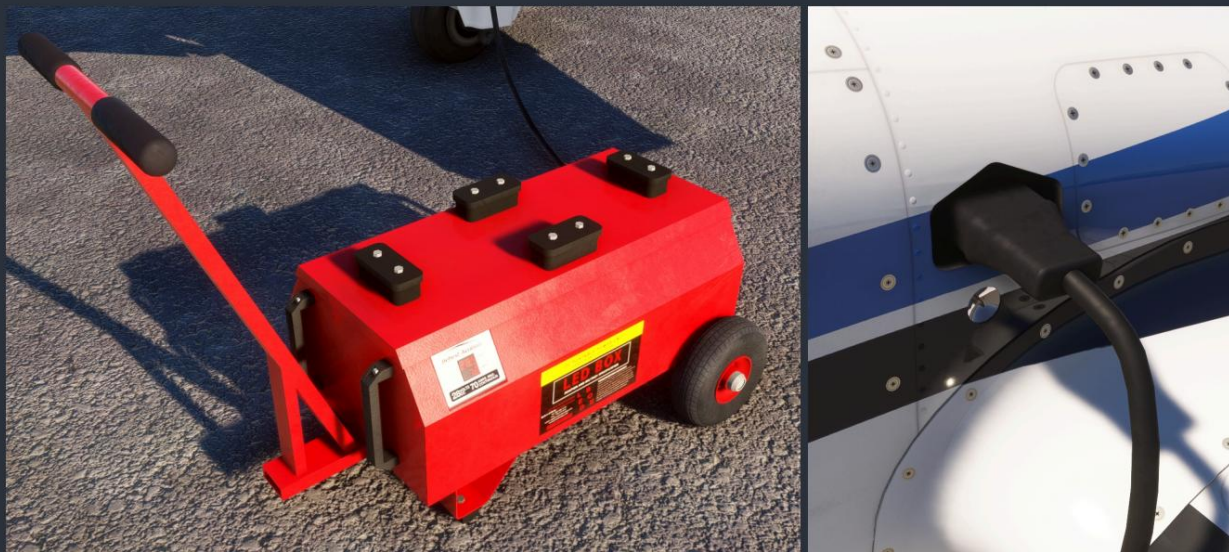
Légers et conçus pour fonctionner à haute température, les moteurs d'avion sont plus sensibles aux dommages lors d'un démarrage à froid que d'autres moteurs. Cette simulation d'avion est équipée d'un réchauffeur au propane pour préchauffer le moteur avant le démarrage. Le réchauffeur est activé depuis le menu « Éléments extérieurs » de la page « Charge utile » de l'interface tablette. Une fois allumé, le réchauffeur porte le moteur et ses composants à environ 35 °C (60-70 °F) au-dessus de la température ambiante en une dizaine de minutes.

Les moteurs d'avion à pistons peuvent être détruits par un seul démarrage par temps extrêmement froid. Le préchauffage est donc indispensable lorsque la température ambiante est inférieure à -12 °C et recommandé lorsqu'elle est inférieure à 0 °C. Un démarrage à froid peut entraîner la fissuration du carter et une usure prématurée des pistons et des cylindres. En raison de la viscosité élevée de l'huile, de la contraction des composants métalliques et des performances réduites des batteries par temps froid, le démarreur peut ne pas parvenir à faire tourner le vilebrequin à une vitesse suffisante pour démarrer lorsque la température ambiante approche -32 °C sans préchauffage.



Alimentation externe

Les batteries d'avion sont dimensionnées de manière beaucoup plus compacte que les batteries automobiles afin de réduire le poids. Le fonctionnement de tous les systèmes de l'avion au sol suffit à décharger complètement la batterie en 20 à 30 minutes. Le démarrage par temps froid peut également s'avérer difficile, car les batteries fournissent moins de courant et la chute de tension est plus importante. C'est pourquoi cette simulation est équipée d'un chariot de batterie externe. Ce chariot est capable de fournir une capacité bien supérieure à celle des batteries embarquées de l'avion, sans quasiment aucune chute de tension due aux fortes charges instantanées lors du démarrage. Le chariot d'alimentation externe est déployé depuis le menu « Éléments extérieurs » de la page de charge utile de l'interface tablette.



Fonctionnement du moteur à injection de carburant

Les moteurs à injection se distinguent principalement de leurs homologues à carburateur par leur procédure de démarrage. En effet, les moteurs à injection peuvent s'avérer particulièrement difficiles à redémarrer peu après leur arrêt, en raison du phénomène de vapor lock.

Démarrage à froid du moteur

Lors du démarrage à froid d'un moteur à injection (température de la culasse inférieure à 50 °C de la température ambiante), le moteur devrait démarrer sans difficulté, à condition d'avoir été amorcé avec la pompe à carburant électrique. Pour un amorçage rapide, placez les leviers d'accélérateur et de richesse en position maximale. Actionnez brièvement la pompe à carburant (quelques secondes seulement). Un fonctionnement prolongé risque de noyer les cylindres. Si le démarrage reste difficile, essayez d'actionner le démarreur tout en accélérant légèrement.

Démarrage du moteur à chaud

Lorsque le moteur a récemment fonctionné, la chaleur de ses composants vaporise le carburant liquide dans le système d'injection, créant une contre-pression qui empêche l'injection de nouveau carburant dans les cylindres pour l'amorçage. Ce phénomène est plus susceptible de se produire lorsque le moteur est resté à l'arrêt pendant plus de 5 à 10 minutes, et moins d'une à deux heures. De nombreux pilotes mal informés ont déchargé la batterie de leur avion en tentant de démarrer un moteur chaud sans suivre la procédure adéquate.

Pour démarrer un moteur en prolapsus d'essence, il faut faire circuler du carburant froid provenant des conduites et du réservoir à travers le collecteur d'injection, les leviers d'accélérateur et de richesse étant en position fermée. Ceci permettra de déloger et de condenser les vapeurs d'essence, sans ajouter de carburant aux cylindres. Si, après avoir actionné la pompe à carburant pendant 10 à 20 secondes, le moteur ne démarre toujours pas normalement, il faut répéter l'opération une ou deux fois, selon l'importance du phénomène de vapor lock. Des tentatives répétées peuvent entraîner un engorgement du moteur.

Démarrage moteur noyé : Lors des

procédures de démarrage, si une quantité excessive de carburant est injectée dans les cylindres en raison d'un fonctionnement prolongé de la pompe à carburant, le moteur ne démarrera plus à cause d'un mélange air-carburant trop riche. Dans les cas bénins, il est possible de démarrer le moteur en augmentant l'accélération pour obtenir un mélange plus favorable ; toutefois, cela augmente considérablement le risque d'incendie. Dans les cas graves, le moteur lui-même peut servir de pompe pour évacuer le carburant des cylindres. Actionner le démarreur permet d'évacuer le carburant, mais peut entraîner une accumulation de vapeurs de carburant liquide et gazeuse autour de l'échappement ou à l'intérieur du capot moteur. Malheureusement, contrairement aux avions à turbine, les avions légers ne disposent pas d'un système permettant d'actionner le démarreur sans allumage. Si le moteur produit un retour de flamme ou une autre source d'inflammation après un engorgement important, un incendie est probable. En dernier recours, laisser le moteur tourner au ralenti pendant une période prolongée permettra au carburant de s'évaporer des cylindres et de remédier à l'engorgement.

Les retours de

flamme se produisent lorsque le mélange air-carburant s'enflamme tardivement dans la phase d'allumage d'un cylindre, permettant aux gaz et au bruit de l'explosion de s'échapper par la soupape d'échappement ouverte. Ce phénomène peut survenir dans diverses conditions. Le cas le plus fréquent est celui où le contacteur d'allumage est accidentellement mis en position d'arrêt puis remis en position d'allumage alors que le moteur tourne à haut régime. Il en résulte une quantité de carburant imbrûlée dans les cylindres et le bloc de soupapes pendant plusieurs cycles complets, avant qu'une étincelle ne soit réintroduite dans le mélange air-carburant désormais trop riche. Un phénomène similaire peut se produire avec un mélange trop pauvre à haut régime, ce qui entrave l'allumage jusqu'à ce qu'un mélange air-carburant sous-optimal s'enflamme. Un retour de flamme est également susceptible de se produire à haut régime en cas d'encrassement important des bougies, car l'étincelle produite, si elle existe, sera trop faible pour enflammer le mélange air-carb

Encrassement des bougies

d'allumage : Le carburant aviation (Avgas) contient généralement du tétraéthylplomb pour réduire le cliquetis du moteur et prévenir l'allumage prématuré. Malheureusement, dans certaines conditions, ce plomb peut se déposer sur les parois internes des cylindres. Il en résulte une accumulation de dépôts de plomb sur les électrodes des bougies, empêchant l'amorçage de l'étincelle, ou une étincelle suffisante pour un allumage optimal. L'accumulation de plomb dans les cylindres peut se produire étonnamment vite ; par conséquent, une attention particulière est nécessaire à chaque vol pour éviter l'encrassement du moteur, notamment lors des opérations au sol.

L'encrassement des bougies peut être évité en appauvrissant considérablement le mélange air/carburant lorsque la température des cylindres et le régime moteur sont bas. Au niveau de la mer, un appauvrissement du mélange de moitié peut s'avérer nécessaire. Par ailleurs, maintenir le moteur à une température élevée au sol permet également de prévenir l'encrassement. En règle générale, un régime moteur de 1 200 à 1 500 tr/min est suffisant pour éviter l'encrassement en maintenant la température de la culasse au-dessus de 120 °C (300 °F).

En cas d'encrassement des bougies d'allumage, le moteur fonctionnera de manière irrégulière et ses performances seront réduites. Pour éliminer les dépôts de plomb dans le moteur, il faut appauvrir le mélange et augmenter l'accélération afin de produire des températures élevées dans les cylindres, supérieures à environ 750 °F (400 °C), pendant quelques minutes.

Les retours de

flamme se produisent lorsque le mélange air-carburant s'enflamme tardivement dans la phase d'allumage d'un cylindre, permettant aux gaz et au bruit de l'explosion de s'échapper par la soupape d'échappement ouverte. Ce phénomène peut survenir dans diverses conditions. Le cas le plus fréquent est celui où le contacteur d'allumage est accidentellement mis en position d'arrêt puis remis en position d'allumage alors que le moteur tourne à haut régime. Il en résulte une quantité de carburant imbrûlée dans les cylindres et le bloc de soupapes pendant plusieurs cycles complets, avant qu'une étincelle ne soit réintroduite dans le mélange air-carburant désormais trop riche. Un phénomène similaire peut se produire avec un mélange trop pauvre à haut régime, ce qui entrave l'allumage jusqu'à ce qu'un mélange air-carburant sous-optimal s'enflamme. Un retour de flamme est également susceptible de se produire à haut régime en cas d'encrassement important des bougies, car l'étincelle produite, si elle existe, sera trop faible pour enflammer le mélange air-carb

Encrassement des bougies

d'allumage : Le carburant aviation (Avgas) contient généralement du tétraéthylplomb pour réduire le cliquetis du moteur et prévenir l'allumage prématuré. Malheureusement, dans certaines conditions, ce plomb peut se déposer sur les parois internes des cylindres. Il en résulte une accumulation de dépôts de plomb sur les électrodes des bougies, empêchant l'amorçage de l'étincelle, ou une étincelle suffisante pour un allumage optimal. L'accumulation de plomb dans les cylindres peut se produire étonnamment vite ; par conséquent, une attention particulière est nécessaire à chaque vol pour éviter l'encrassement du moteur, notamment lors des opérations au sol.

L'encrassement des bougies peut être évité en appauvrissant considérablement le mélange air/carburant lorsque la température des cylindres et le régime moteur sont bas. Au niveau de la mer, un appauvrissement du mélange de moitié peut s'avérer nécessaire. Par ailleurs, maintenir le moteur à une température élevée au sol permet également de prévenir l'encrassement. En règle générale, un régime moteur de 1 200 à 1 500 tr/min est suffisant pour éviter l'encrassement en maintenant la température de la culasse au-dessus de 120 °C (300 °F).

En cas d'encrassement des bougies d'allumage, le moteur fonctionnera de manière irrégulière et ses performances seront réduites. Pour éliminer les dépôts de plomb dans le moteur, il faut appauvrir le mélange et augmenter l'accélération afin de produire des températures élevées dans les cylindres, supérieures à environ 750 °F (400 °C), pendant quelques minutes.

Fonctionnement turbocompressé

Les possesseurs d'autres avions turbocompressés pour Microsoft Flight Simulator connaissent bien la nécessité, souvent erronée, d'appauvrir constamment le mélange air-carburant pour maintenir un rapport air-carburant optimal en dessous de l'altitude critique. Ce n'est pas nécessaire avec la simulation de turbocompresseur de ce produit. Cette simulation est également nettement plus complexe que les autres simulations de turbocompresseurs.

Principes de base du turbocompresseur

Contrairement aux moteurs de voiture, qui fonctionnent principalement à des pressions atmosphériques proches du niveau de la mer, les moteurs d'avion peuvent fonctionner à la pression atmosphérique au niveau de la mer, ainsi qu'en haute altitude où la pression est inférieure au tiers de celle au niveau de la mer. Dans un moteur d'avion à aspiration naturelle, le contrôle du mélange permet de maintenir un rapport air-carburant optimal à ces différentes altitudes. Malheureusement, la quantité de carburant par cylindre étant réduite pour s'adapter à la pression atmosphérique, les performances du moteur diminuent également. Un turbocompresseur utilise les gaz d'échappement à grande vitesse issus de la combustion pour comprimer l'air ambiant à une pression plus élevée. Dans cet avion en particulier, l'air extérieur est comprimé à une pression supérieure à la pression atmosphérique au niveau de la mer, soit 39,5 pouces de mercure (inHg). Cette pression d'admission plus élevée permet de brûler une plus grande quantité de carburant et d'air à chaque course du piston, augmentant ainsi la puissance du moteur pour un régime donné.

Altitude critique

En termes simples, l'altitude critique d'un moteur turbocompressé est l'altitude maximale à laquelle le turbocompresseur peut comprimer l'air à pression atmosphérique jusqu'à une pression maximale spécifiée. Lorsque l'avion continue de monter au-delà de cette altitude, la pression d'admission commence à diminuer et le mélange doit être appauvri, comme pour un moteur atmosphérique. L'altitude critique est indiquée dans les manuels de vol comme une altitude unique en pieds ; cependant, l'altitude critique, telle que décrite ci-dessus, varie constamment tout au long du vol.

La valeur théorique de l'altitude critique n'est valable que dans des conditions atmosphériques standard, lorsque l'altitude-pression est égale à l'altitude-densité. Autrement, l'altitude critique est calculée à partir de l'altitude-densité, et non de l'altitude-pression, contrairement à une idée répandue. De plus, la pression d'admission maximale nominale ne peut être maintenue à l'altitude critique qu'à pleine puissance, lorsque la turbine du compresseur fonctionne à son régime nominal maximal. Si la vitesse des gaz d'échappement est réduite en diminuant la puissance lorsque la soupape de décharge est complètement fermée, le turbocompresseur ne pourra plus maintenir la pression maximale nominale au niveau du collecteur d'admission. Lorsque l'aéronef vole bien au-delà de l'altitude critique, une réduction maximale de la puissance peut même entraîner l'arrêt du moteur. Pour des raisons similaires, les exploitants doivent être attentifs aux signes de défaillance du turbocompresseur lorsqu'ils volent à très haute altitude-densité, car une défaillance soudaine du turbocompresseur peut être confondue avec une panne moteur complète. En cas de défaillance du turbocompresseur en vol, le moteur peut continuer à fonctionner comme un moteur atmosphérique, mais il est recommandé d'atterrir sur l'aéroport approprié le plus proche.

Opérations avant et pendant le décollage

Le fonctionnement d'un moteur turbocompressé avec soupape de décharge automatique est remarquablement similaire à celui d'un moteur atmosphérique, puisqu'il n'est pas nécessaire de contrôler manuellement la soupape de décharge ni de se soucier d'une suralimentation excessive. Au sol, il est peu probable qu'une différence soit perceptible sur le moteur turbocompressé, hormis un allongement du temps de montée en régime pour atteindre les pressions d'admission supérieures au niveau de la mer. Le mélange doit rester appauvri au sol afin d'éviter l'encrassement des bougies, mais être enrichi au décollage. Pendant la montée en régime du moteur, le bruit du turbocompresseur sera probablement audible et la pression d'admission atteindra la valeur limite de 39,5 pouces de mercure (inHg) quelle que soit l'altitude-densité, à condition que le turbocompresseur soit fonctionnel.

L'accélération au décollage est le moment le plus propice pour provoquer une surpression accidentelle, car la viscosité de l'huile peut encore être élevée et ralentir le fonctionnement de la soupape de décharge. Lors de l'accélération dans le dernier quart de sa course, il convient d'être particulièrement vigilant et d'appliquer la puissance progressivement tout en surveillant la pression d'admission.

Fonctionnement pendant l'ascension et la croisière

La différence la plus notable entre un moteur atmosphérique et un moteur turbocompressé réside dans l'absence de nécessité de régler le mélange air/carburant pendant la montée. Ne réduisez ni les gaz ni le mélange pendant la phase initiale de montée. Il est inutile d'ajuster le rapport air/carburant avec la commande de richesse tant que l'altitude critique n'est pas atteinte, ou tant que les gaz ne sont pas réduits en croisière. Lorsque l'avion franchit l'altitude critique, la pression d'admission commence à chuter et un réglage manuel du mélange devient nécessaire pour maintenir la puissance de croisière souhaitée.

Si une réduction de la puissance est souhaitée en croisière, un réglage manuel du mélange peut s'avérer nécessaire. L'altitude critique n'étant garantie qu'à pleine puissance, une réduction de la puissance peut entraîner une diminution du régime du turbocompresseur, empêchant ainsi le maintien de la pression d'admission souhaitée. C'est pourquoi il est recommandé d'évaluer les performances du moteur après chaque modification de puissance lors de vols à haute altitude. L'utilisation d'un système d'aide au réglage du mélange, tel que le moniteur moteur EDM-760 présent sur cet appareil, pour optimiser la puissance ou la consommation en croisière, contribue à garantir des performances optimales et à prolonger la durée de vie du moteur.

REMARQUE : Pour plus de facilité lors du réglage de l'inclinaison, le bouton de verrouillage par friction situé à droite du quadrant des gaz permet d'affiner le réglage du mélange à l'aide de la molette de la souris. Tournez le bouton de verrouillage par friction dans le sens horaire (en le faisant glisser vers le haut) pour effectuer des réglages très précis du mélange.

Opérations pendant l'atterrissage et la sécurisation

Les phases d'approche et d'atterrissage sont très similaires à celles des moteurs atmosphériques, à ceci près que les performances du moteur peuvent être davantage réduites que prévu pour une même variation de la manette des gaz à haute altitude. Après avoir quitté la piste, veillez à laisser le turbocompresseur refroidir suffisamment au ralenti avant d'arrêter le moteur. Ceci est d'autant plus important par temps froid afin d'éviter toute déformation de l'arbre du turbocompresseur.

Réglages de puissance du moteur (B58 à aspiration naturelle)

Les zones ombrées indiquent un fonctionnement à plein régime. Toutes les valeurs indiquées correspondent au poids brut maximal.

Puissance au décollage (plein gaz) - Journée standard (ISA) sans vent

Presse. Alt. (ft)	Homme. Presse. (en Hg)	Moteur tr/min	Débit de carburant (PPH/lng.)	T/O Sol Rouleau (pi)	Obstacle de 50 pieds Dist. T/O (pi)	Taux d'ascension (pi/min)
SL	29.6	2 700	141	1 373	2 345	1 720
2 500	27.2	2 700	130	1 692	2 741	1 610
5 000	24,8	2 700	117	2 096	3 392	1 305
7 500	22.6	2 700	106	2 544	4 302	1 120
10 000	20.4	2 700	95	3 141	5 631	915

25 inHg - 75 % de la puissance continue maximale - Journée standard (ISA)

Pression Alt. (ft)	Collecteur Presse. (en Hg)	Moteur tr/min	Débit de carburant (PPH / Eng)	KTAS	Portée (nm)
SL	25	2 500	98	188	868
6 000	24	2 500	102	202	861
12 000	19	2 500	81	195	1 022
18 000	14	2 500	66	183	1 017
20 000	13	2 500	60	176	1 008

23 inHg - 65 % de la puissance continue maximale - Journée standard (ISA)

Pression Alt. (ft)	Collecteur Presse. (en Hg)	Moteur tr/min	Débit de carburant (PPH / Eng)	KTAS	Portée (nm)
SL	23	2 300	78	171	1 006
6 000	23	2 300	88	190	935
12 000	19	2 300	76	186	1 038
18 000	14	2 300	61	173	1 047
20 000	13	2 300	55	165	1 096

21 inHg - 55 % de la puissance continue maximale - Journée standard (ISA)

Pression Alt. (ft)	Collecteur Presse. (en Hg)	Moteur tr/min	Débit de carburant (PPH / Eng)	KTAS	Portée (nm)
SL	21	2 100	48	141	1 296
6 000	21	2 100	54	159	1 276
12 000	19	2 100	53	163	1 262
18 000	14	2 100	42	141	1 250
20 000	13	2 100	37	133	1 168

Ascension en croisière - Journée standard (ISA)

Cible Alt. (ft)	Homme. Presse. (en Hg)	Moteur tr/min	Débit de carburant (PPH)	Il est temps de grimper (min)	Du carburant pour grimper (galle)	Distance à escalader (nm)
6 000	24.0	2 500	100	5	4	11
10 000	20,5	2 500	102	10	8	26
14 000	17.2	2 500	96	19	14	48
*18 000	14,5	2 500	84	47	32	140
**20 000	13.6	2 500	81	52	35	148

Vitesses de montée recommandées : 135 nœuds jusqu'à 16 000 pieds, 125 nœuds jusqu'à 18 000 pieds, 110 nœuds jusqu'à 25 000 pieds.

*Applicable uniquement lorsque le poids brut est inférieur à 4 500 lb.

**Applicable uniquement lorsque le poids brut est inférieur à 4 000 lb.

Réglages de puissance du moteur (B58TC et B58P turbocompressés)

Les zones ombrées indiquent un fonctionnement à plein régime. Toutes les valeurs indiquées correspondent au poids brut maximal.

Puissance au décollage (plein gaz) - Journée standard (ISA) sans vent

Presse. Alt. (ft)	Homme. Presse. (en Hg)	Moteur tr/min	Débit de carburant (PPH/lng.)	T/O Sol Rouleau (pi)	Obstacle de 50 pieds Dist. T/O (pi)	Taux d'ascension (pi/min)
SL	39,5	2 700	210	1 555	2 643	1 980
2 500	37.1	2 700	218	1 740	2 905	1 850
5 000	34,7	2 700	222	2 002	3 301	1 670
7 500	32,5	2 700	225	2 308	3 892	1 510
10 000	30.3	2 700	227	2 611	4 292	1 460

33 inHg - 75 % de la puissance continue maximale - Journée standard (ISA)

Pression Alt. (ft)	Collecteur Presse. (en Hg)	Moteur tr/min	Débit de carburant (PPH / Eng)	KTAS	Portée (nm)
SL	33	2 400	110	184	870
10 000	33	2 400	118	207	876
15 000	33	2 400	118	218	893
20 000	33	2 400	115	232	963
25 000	32	2 400	111	241	1 002

30 inHg - 65 % de la puissance continue maximale - Journée standard (ISA)

Pression Alt. (ft)	Collecteur Presse. (en Hg)	Moteur tr/min	Débit de carburant (PPH / Eng)	KTAS	Portée (nm)
SL	30	2 200	81	167	1 112
10 000	30	2 200	86	190	1 140
15 000	30	2 200	87	200	1 157
20 000	30	2 200	87	210	1 186
25 000	25	2 200	86	218	1 202

24 inHg - 55 % de la puissance continue maximale - Journée standard (ISA)

Pression Alt. (ft)	Collecteur Presse. (en Hg)	Moteur tr/min	Débit de carburant (PPH / Eng)	KTAS	Portée (nm)
SL	24	2 200	62	143	1 266
10 000	24	2 200	65	160	1 273
15 000	24	2 200	67	174	1 438
20 000	24	2 200	68	182	1 340
25 000	24	2 200	69	190	1 328

Ascension en croisière - Journée standard (ISA)

Cible Alt. (ft)	Homme. Presse. (en Hg)	Moteur tr/min	Débit de carburant (PPH / Eng)	Il est temps de grimper (min)	Du carburant pour grimper (galle)	Distance à escalader (nm)
5 000	35,5	2 500	112	4	4	10
10 000	35,5	2 500	114	8	7	19
15 000	35,5	2 500	118	12	11	32
20 000	35,5	2 500	117	18	15	44
25 000	35,5	2 500	115	23	21	64

Vitesses de montée recommandées : 130 nœuds jusqu'à 16 000 pieds, 120 nœuds jusqu'à 18 000 pieds, 105 nœuds jusqu'à 25 000 pieds.

Simulation physique du gyroscope

Cet avion est équipé de la simulation de gyroscope la plus réaliste jamais proposée pour MSFS, qui reproduit bon nombre des effets que les pilotes du monde réel connaissent intuitivement grâce à leur expérience de vol.

L'effet le plus visible est le léger tremblement du gyroscope lors de sa mise en rotation, par exemple après le démarrage des moteurs de l'avion. Ce phénomène est simulé par un oscillateur en quadrature couplé et ne constitue pas une simple animation. Contrairement aux indicateurs d'assiette par défaut, ceux de cet avion sont simulés physiquement et leur capacité à afficher des informations d'assiette correctes dépend de la vitesse du gyroscope sous-jacent.

Physique du gyroscope

Les gyroscopes fonctionnent de manière optimale à leurs vitesses maximales afin d'optimiser leur inertie. À haute vitesse, l'indicateur d'assiette se stabilise rapidement au démarrage et affiche une position stable en roulis et en tangage, sauf lors de manœuvres de vol très brusques, comme les vrilles. Si la vitesse du gyroscope est inférieure à l'optimum, sa précession peut entraîner une fluctuation de l'affichage avant qu'il ne se stabilise, à condition de ne pas être perturbé. À très basse vitesse, et même bien en dessous de la vitesse de fonctionnement, les forces exercées par ses ailettes, qui le maintiennent généralement en position verticale sans cage, peuvent suffire à l'empêcher de se stabiliser. La vitesse des gyroscopes atteint généralement leur vitesse de fonctionnement rapidement (en quelques secondes), qu'ils soient électriques ou pneumatiques, mais diminue très lentement (10 à 20 minutes pour un arrêt complet).

Lorsque ces effets se conjuguent, une défaillance du gyroscope peut passer inaperçue pendant plusieurs minutes, tandis que les performances se dégradent. Tant qu'aucun couple n'est appliqué au gyroscope (manœuvres de l'aéronef ou turbulences), l'affichage d'assiette reste stable. En revanche, lorsque la vitesse du gyroscope devient très faible ou que de faibles couples sont appliqués en vol, l'affichage se met à osciller de manière incontrôlable. Ce phénomène peut être extrêmement perturbant pour un pilote en vol aux instruments, surtout s'il passe inaperçu jusqu'au début d'une manœuvre.

REMARQUE : Tous les effets mentionnés ci-dessus sont simulés dans cet appareil, et des pannes totales ou partielles du gyroscope sont possibles.

Gyroscopes pneumatiques

Les gyroscopes pneumatiques sont alimentés par une pression d'air positive (« air comprimé ») ou négative (« aspiration ») à bord des aéronefs. Les premiers gyroscopes d'assiette étaient alimentés par des générateurs d'aspiration Venturi externes, ce qui ne nécessitait pas de système électrique embarqué. Par la suite, des pompes à vide, ou parfois des pompes à surpression, ont été ajoutées à la boîte à outils des accessoires du moteur afin de réduire la traînée sur l'extérieur de l'aéronef et d'alimenter les instruments en air avant le décollage. Dans un système d'air comprimé pour instruments, la dynamique de la pompe à air s'ajoute à celle du gyroscope lui-même.

La vitesse d'un gyroscope pneumatique est contrôlée par la pression d'air (positive ou négative) qui lui est fournie par la source (généralement une pompe dans les avions modernes). La pression que la pompe peut fournir

La vitesse de génération est directement proportionnelle au régime moteur. À bas régime, les performances d'un gyroscope peuvent se dégrader sensiblement avec le temps. C'est pourquoi certains exploitants recommandent un régime de ralenti moteur plus élevé avant le décollage en conditions de vol aux instruments. Ceci garantit une rotation optimale des gyroscopes d'indicateur d'assiette avant le décollage. En vol de nuit et aux instruments, une panne moteur entraîne inévitablement une panne du gyroscope. Dès l'arrêt du moteur, les performances du gyroscope se dégradent progressivement pendant plusieurs minutes, jusqu'à ce qu'il devienne inutilisable. Certains indicateurs d'assiette pneumatiques sont équipés d'un indicateur « OFF » ou « ATT » signalant une vitesse de rotation inadaptée du gyroscope, mais ce n'est pas le cas de tous.

Lorsqu'une pompe pneumatique tombe en panne, la panne peut être totale ou partielle. Une panne partielle peut entraîner une dégradation progressive des performances du gyroscope, jusqu'à un niveau permettant encore d'obtenir des informations d'assiette utilisables, mais avec des imprécisions importantes dues à la marche et au roulis. En revanche, une panne de vide totale provoque rarement l'arrêt complet du gyroscope et l'immobilité de l'affichage d'assiette. Lors d'une panne totale, on observe souvent des débris d'arbre ou de pale dans le carter de la pompe pneumatique, ainsi qu'un léger effet Venturi sur le tuyau d'échappement de la pompe à vide. Ces phénomènes peuvent entraîner une rotation continue du gyroscope en vol, celui-ci ne s'immobilisant qu'au sol. Ceci peut perturber le pilotage en vol aux instruments ; certains pilotes préfèrent donc masquer les informations erronées affichées sur l'indicateur d'assiette afin d'éviter toute désorientation spatiale.

Gyroscopes électriques

Les gyroscopes électriques évitent de nombreuses complications liées aux gyroscopes pneumatiques, mais ne sont généralement utilisés qu'en tant qu'instruments de secours sur les avions légers. Le remplacement des composants internes d'un gyroscope électrique s'avère souvent plus coûteux que celui d'une pompe pneumatique externe, et la redondance du système est moindre, notamment sur les avions multimoteurs. Une panne électrique totale à bord de l'avion entraîne la perte des données du gyroscope électrique, et ce, souvent plus rapidement qu'avec un gyroscope pneumatique, en raison de la résistance supplémentaire des enroulements du moteur. Contrairement à un gyroscope pneumatique, un gyroscope électrique se stabilise généralement presque complètement après une panne en vol.

Conseils d'utilisation de MSFS

Limites et défaillances du moteur

Lorsque vous utilisez un moteur au-delà de ses limites, les dommages causés à l'aéronef s'accumulent en fonction de la gravité du dépassement et du type de limite franchie. Par exemple, un dépassement des températures maximales autorisées de la culasse réduira considérablement la durée de vie du moteur, tandis qu'un léger dépassement du régime maximal de l'hélice ne provoquera pas de panne moteur avant un certain temps. La surveillance attentive des paramètres moteur via le système de contrôle moteur EDM-760 est essentielle au pilotage d'un aéronef à hautes performances. Ce système est équipé d'alarmes qui allument une LED sur le tableau de bord pour vous avertir d'une situation potentiellement dangereuse. Si les paramètres moteur ne sont pas ramenés rapidement dans les limites acceptables, le moteur tombera en panne.

REMARQUE : L'option « Défaillance du moteur » doit être activée dans le menu Assistance MSFS pour que le moteur tombe complètement en panne.

Les limites suivantes sont recommandées pour une santé optimale du moteur. Le dépassement de ces limites entraînera des dommages au moteur proportionnels à l'écart :

Régime de l'hélice	2700 tr/min
Température de la culasse (CHT)	460 °F (238 °C)
Température des gaz d'échappement (EGT)	1600 °F (870 °C)
Température de l'huile moteur	240 °F (116 °C) 60
Culasse à refroidissement rapide	°F/min (33 °C/min) 1650 °F
Température d'entrée de la turbine (TIT)	(900 °C) (Avions turbocompressés uniquement)

Tout dépassement significatif des limites de démarrage indiquées dans ce manuel entraînera la coupure définitive de l'alimentation électrique du démarreur. Veuillez noter que le Baron ne possède aucun témoin de surchauffe du démarreur ; une panne peut donc survenir sans prévenir.

Systèmes électriques

La simulation électrique native de MSFS est nettement améliorée par rapport aux versions précédentes de Flight Simulator, mais les équations sous-jacentes sont malheureusement inexactes. Les utilisateurs ayant des connaissances en génie électrique doivent garder à l'esprit que la batterie ne présente aucune résistance interne ; cependant, la vitesse de charge de la batterie est correctement simulée dans cet appareil, ce qui signifie que l'intensité de charge, exprimée en ampères, est proportionnelle à la différence de potentiel entre les générateurs de l'avion et la batterie.

Le taux de charge de la batterie doit être maintenu au minimum autant que possible et les limites de décollage doivent être respectées.

REMARQUE : L'état du système électrique de l'aéronef peut être surveillé via la page dédiée au système électrique de l'interface de la tablette. Pour plus d'informations sur les pages moteur de la tablette, consultez la section « Schéma en direct » de ce manuel.

Température de la batterie

Cet aéronef est équipé d'une simulation réaliste de la température de la batterie. La résistance interne de la batterie et la résistance de contact des bornes génèrent de la chaleur lors de la charge et de la décharge. La température de la batterie doit être surveillée en particulier après le démarrage, avant le décollage et en cas de panne d'alternateur. Si la température de la batterie augmente rapidement et que celle-ci n'est pas déconnectée de la source d'alimentation, ou que le courant de charge n'est pas réduit, les bornes de la batterie seront endommagées et la batterie sera inutilisable pour le reste du vol.

Des taux de charge élevés sont acceptables après le démarrage, pendant la recharge de la batterie ; toutefois, il convient d'être prudent lors du roulage afin d'éviter une surcharge de la batterie.

Systèmes de dégivrage et d'antigivrage

L'accumulation et le dégivrage ont présenté des dysfonctionnements depuis la sortie de MSFS. Depuis la mise à jour 11 (SU11), les variables sous-jacentes au givrage de la cellule, du moteur, du tube pitot-statique et du pare-brise fonctionnent correctement. Malheureusement, le givrage visible de la cellule peut continuer à s'accumuler malgré les tentatives de dégivrage. Hormis l'aspect visuel, cela ne devrait pas affecter les performances de l'appareil. Heureusement, le pare-brise peut toujours être dégivré à l'aide d'équipements de dégivrage.

Le Baron Professional est équipé d'un système de dégivrage des hélices, d'un chauffage des sondes Pitot, d'un chauffage des événements de carburant, d'un système d'alerte de décrochage, d'un chauffage du pare-brise, de dispositifs de dégivrage et d'un dégivreur de pare-brise. Le dégivrage électrique des hélices, des sondes Pitot-statiques, du système d'alerte de décrochage, du chauffage du pare-brise et des événements de carburant fonctionne en continu et élimine progressivement la glace de ces zones de l'appareil. Le dégivrage d'urgence des vitres est assuré par le système de chauffage de la cabine et nécessite le respect des conditions suivantes : actionner le bouton « DÉGIVRAGE », actionner le bouton « CHAUFFAGE CABINE » et activer le chauffage par combustion. Pour plus d'informations sur le dégivreur et ses commandes, veuillez consulter la section « Commandes environnementales » de ce manuel.

Enfin, l'aéronef est également équipé de systèmes de dégivrage utilisant l'alimentation en air des instruments pour se gonfler, manuellement ou automatiquement, afin de dégager la glace des bords d'attaque de l'appareil. Le commutateur de dégivrage de surface peut être placé en position momentanée « MAN » pour pressuriser simultanément toutes les zones des systèmes de dégivrage, ou en position « AUTO » pour répartir automatiquement la pression de dégivrage entre les trois zones. Le manomètre de dégivrage doit indiquer une pression maximale d'environ 18 PSI en mode automatique et de 16 PSI en mode manuel. Cette pression peut être encore réduite si la vanne d'étanchéité de la porte de secours est ouverte et que le bouton d'étanchéité de la porte de secours est enfoncé pendant l'utilisation des systèmes de dégivrage.

Débit de mélange et de carburant

Malheureusement, la simulation de combustion interne de MSFS présente des lacunes en ce qui concerne le mélange et le débit de carburant. Sauf en conditions d'altitude-densité extrêmement élevée, réduire le réglage du mélange devrait toujours entraîner une diminution du débit de carburant à une même ouverture des gaz. Dans MSFS, le débit de carburant chute à mesure que la puissance diminue avec un mélange trop riche. Ce comportement n'est pas préjudiciable au fonctionnement de l'appareil, mais reste néanmoins irréaliste. Une solution potentielle est à l'étude pour les futurs appareils Black Square, ainsi que pour les mises à jour du Baron Professional.

En cas de forte charge du climatiseur (températures extérieures élevées et température cabine souhaitée basse), un ajustement différentiel du mélange air/carburant peut s'avérer nécessaire pour obtenir des performances moteur équivalentes. Un appauvrissement précis et indépendant du mélange de chaque moteur à l'aide de l'EDM-760 peut être requis pour optimiser les performances en vol à basse altitude avec le climatiseur en marche.

Réflexion réaliste de la lumière stroboscopique

La plupart des avions légers possèdent une pancarte dans le cockpit indiquant : « Éteignez les feux stroboscopiques en cas de ciel couvert ou de faible visibilité. » Si ce message peut paraître une simple suggestion, les pilotes qui l'ont ignoré ont déjà subi les effets désorientants des feux stroboscopiques, dont la lumière se réfléchit sur les particules d'eau en suspension dans les nuages et revient dans le cockpit. Les feux stroboscopiques des avions Black Square reproduisent désormais cet effet aveuglant en cas de ciel couvert ou de visibilité réduite. Bien que ces effets désorientants soient mieux ressentis en réalité virtuelle, il est fortement déconseillé aux personnes photosensibles de voler de nuit dans les nuages avec les feux stroboscopiques allumés.

Systèmes de navigation et GPS tiers

Il existe désormais de nombreux logiciels gratuits et payants permettant d'améliorer ou d'ajouter des systèmes de navigation avancés à MSFS. Citons par exemple le TDS GTNxi 750/650, le PMS50 GTN 750/650, le Working Title GNS 530/430 et le KLN-90B. Plusieurs de ces GPS avancés intègrent leur propre gestionnaire de pilote automatique, le Working Title GNS étant le dernier en date à le faire. Ils peuvent également nécessiter l'utilisation de variables spécifiques pour être compatibles avec l'équipement de radionavigation de l'avion. L'intégration de tous ces produits différents représente un véritable défi. Le système avionique remplaçable à chaud de Black Square, et dans une moindre mesure son système de gestion des pannes, ont encore complexifié la situation.

Les utilisateurs ne devraient constater que des interruptions mineures lors du passage d'un GPS à l'autre, comme le redémarrage d'un GPS, une déconnexion inopinée du pilote automatique ou un changement de mode. À mesure que le développement de ces produits tiers se poursuit, Black Square continuera de collaborer avec les développeurs afin de mettre à jour la gamme et de vous offrir l'expérience de vol la plus réaliste possible.

Décharges incendie et électrostatiques de St. Elmo

Lorsque des aéronefs évoluent à grande vitesse dans des zones chargées de l'atmosphère, comme autour d'orages ou dans des nuages de cendres, le revêtement métallique de l'aéronef peut accumuler des charges électriques. Normalement, cette charge se dissipe lentement dans l'atmosphère par les mèches de décharge statique situées sur les bords de fuite des ailes et de l'empennage. Si l'accumulation de charge est très importante lors d'orages violents, une faible lueur violette peut émaner des objets pointus de l'aéronef, y compris des mèches statiques. Cet effet corona est communément appelé « feu de Saint-Elme » et peut précéder des décharges électrostatiques plus spectaculaires à l'intérieur de l'appareil.



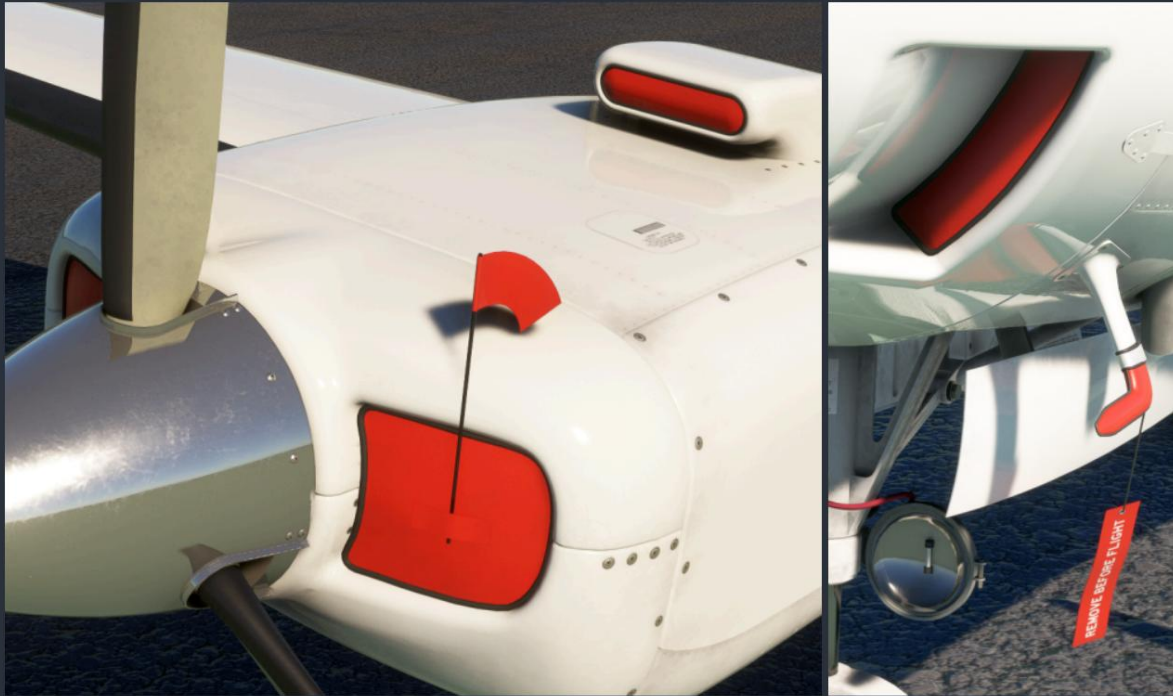
Verrous de contrôle

Des verrous de commande fonctionnels sont prévus pour le manche du pilote. Ces verrous peuvent être retirés en cliquant dessus. Le verrou de commande est rangé au niveau des pieds du copilote, sur le plancher de la cabine. Pour accéder aux verrous de commande rangés lorsque le copilote occupe le siège passager, cliquez directement sur le modèle du personnage ou déverrouillez-les au préalable via l'interface de la tablette.



Couvercles du moteur et du tube de Pitot

Contrairement à certains autres appareils Black Square, il est impératif de retirer les capots d'admission d'air et de tube Pitot avant le démarrage, car ils ne se retirent pas automatiquement. Laisser ces capots en place risque d'endommager gravement les moteurs, l'arrivée d'air de refroidissement étant alors quasi nulle. La présence de ces capots est suspectée, car la température des moteurs monte rapidement juste après le démarrage. Un indicateur, visible depuis le poste de pilotage, est fixé au capot d'admission d'air afin d'éviter tout dommage catastrophique. Ces indicateurs « À RETIRER AVANT LE VOL » peuvent également servir de témoins de vent.



Isolation des écouteurs

Il est possible d'activer ou de désactiver la réduction de bruit active virtuelle en cliquant sur les prises casque du pilote. Lorsque les câbles des casques sont visibles, l'isolation phonique est activée. Le niveau de réduction de bruit peut être ajusté en faisant défiler la molette de la souris tout en survolant le point d'interaction avec la prise casque.

L'isolation des écouteurs n'affecte que le bruit du moteur et du vent, vous permettant ainsi d'apprécier les sons subtils et de recevoir des retours d'interaction.

sans un bruit de moteur trop fort.

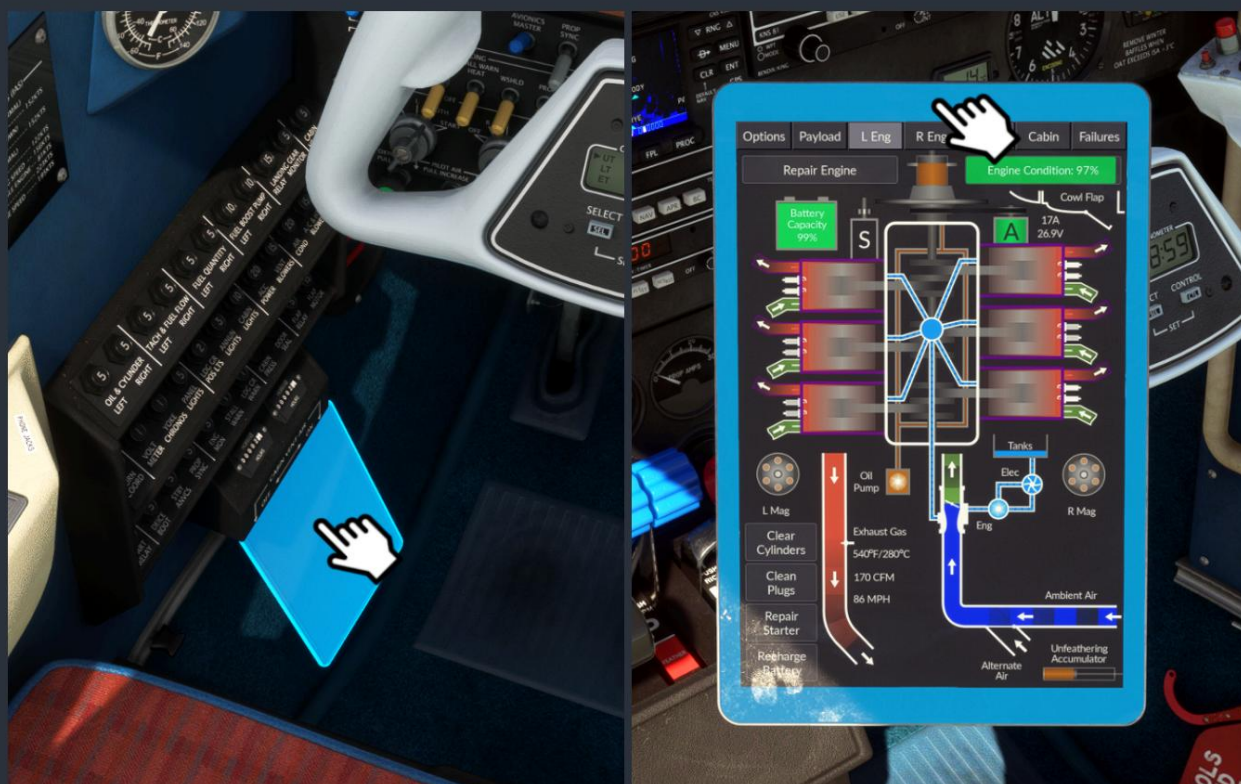
Effets de la boussole magnétique

Cet appareil est équipé de la nouvelle simulation de compas magnétique de Black Square, qui filtre les données provenant de l'environnement magnétosphérique simulé et les combine à l'influence des champs magnétiques embarqués. Ainsi, le compas magnétique réagira de manière plus réaliste aux mouvements de l'appareil et mettra un temps réaliste pour se stabiliser sur un nouveau cap.

Les avions complexes embarquent de nombreux équipements électriques de forte puissance susceptibles de générer leurs propres champs magnétiques, perturbant ainsi le compas et induisant des indications erronées. Les panneaux d'avertissement « Le compas magnétique est instable lorsque le chauffage des hélices est activé » dans le cockpit prennent désormais tout leur sens. Les plus gros équipements électriques de l'avion provoquent désormais une déviation du cap magnétique indiqué, proportionnelle à leur intensité, à leur emplacement dans l'appareil et à la direction du champ magnétique généré par rapport à l'emplacement du compas.

Interface tablette

L'interface tablette Black Square est une ressource précieuse pour une meilleure compréhension des systèmes complexes des aéronefs. Elle permet également à l'utilisateur de configurer toutes les options, de gérer la charge utile, de contrôler les pannes, de surveiller les moteurs, les schémas électriques et les systèmes de contrôle environnemental, le tout directement depuis le simulateur.



Pour afficher ou masquer la tablette, cliquez dessus ou sur la paroi latérale de la cabine, à côté du siège du pilote. Vous pouvez déplacer la tablette dans le cockpit en faisant glisser son cadre.

REMARQUE : En raison de la grande quantité d'informations affichées sur certaines pages de l'interface tablette, les performances graphiques du simulateur peuvent être sensiblement affectées sur les systèmes moins puissants. Ce phénomène est uniquement dû au rendu graphique ; le reste de l'appareil a été conçu pour optimiser la fréquence d'images, surpassant souvent l'appareil par défaut doté d'un grand tableau de bord numérique. Si vous rencontrez ce problème, il vous suffit de masquer l'interface tablette lorsqu'elle n'est pas utilisée ; cela n'aura alors plus d'impact sur les performances.

Lors des tests, l'impact du visualiseur s'est avéré inférieur à 2-3 images par seconde lorsqu'il est ouvert.

Remarque : Par souci de concision, ce manuel ne présente pas toutes les variantes des pages relatives au moteur, à la cabine et au visualiseur électrique. Dans la mesure du possible, la version la plus équipée est illustrée ; les autres versions ne disposent donc que de certaines des fonctionnalités décrites ici.

Page d'options

Vos sélections sur la page des options seront enregistrées et restaurées lors de votre prochain chargement de l'appareil.

1. Sélection de l'avionique principale

Le système avionique principal sera configuré pour les radios COM1 et NAV1. Ce choix peut limiter les options disponibles pour les systèmes avioniques secondaires et tertiaires. Si un GPS est sélectionné comme système avionique principal, il pilotera systématiquement l'HSI et le pilote automatique. Cette sélection sera enregistrée et rappelée au début de votre prochain vol.

2. Sélection de l'avionique secondaire

Le système avionique secondaire choisi remplacera les radios COM2 et NAV2. Ce choix peut limiter les options disponibles pour le système avionique tertiaire. Si un GPS est sélectionné comme système avionique secondaire, il pilotera l'HSI et le pilote automatique uniquement si aucun GPS n'est sélectionné comme système avionique principal et si la capacité est disponible pour le système secondaire. Par exemple, un PMS50 GTN 650 ou un TDS GTNxi 650 secondaire pilotera le pilote automatique et l'HSI si le KX155 est sélectionné comme radio principale. Cette sélection sera enregistrée et rappelée au début de votre prochain vol.

3. Commutateur PMS50 GTN / TDS GTNxi

Pour basculer entre les modes PMS50 et TDS des GPS GTN, actionnez ce commutateur. Votre choix sera enregistré et appliqué au début de votre prochain vol.

4. Confirmer la sélection avionique

Votre sélection avionique ne sera effective qu'après avoir appuyé sur le bouton de confirmation. Une fois enfoncé, ce bouton affichera une série de messages pendant la reconfiguration de l'avionique. Cette opération prend quelques secondes et ne doit pas être interrompue en raison de la complexité du nouveau logiciel avionique. Le pilote automatique sera désactivé une fois la modification effective. Une fois la modification terminée, le bouton de confirmation restera grisé jusqu'à ce que vous modifiez votre sélection avionique à l'aide des boutons situés au-dessus.

5. Liste des options

La liste déroulante des options contient toutes les options de configuration de l'appareil. Vos choix seront enregistrés et rappelés au début de votre prochain vol.

Options

Payload

L Eng

R Eng

Elec

Cabin

Failures

Avionics Selection

Primary

KX 155B

1

KLN 90B

GNS 530

GTN 750

Secondary

KX 155B

2

GNS 530

GTN 650

3

PMS50 GTN

TDS GTNxi

4

Confirm

Options

Headphone Simulation

Turbocharger Sound

Gyroscope Sound

5

Cloud Strobe Effect

Load with Covers & Chocks Deployed

Show Copilot from Inside

VATSIM "Monitor All" When COM 1 & 2 Selected

Options

Payload

L Eng

R Eng

Elec

Cabin

Failures

Avionics Selection

Primary

KX 155B

1

KLN 90B

GNS 530

GTN 750

Secondary

KX 155B

2

GNS 530

GTN 650

3

PMS50 GTN

TDS GTNxi

4

Confirm

Options

Headphone Simulation

Turbocharger Sound

Gyroscope Sound

5

Cloud Strobe Effect

Load with Covers & Chocks Deployed

Show Copilot from Inside

VATSIM "Monitor All" When COM 1 & 2 Selected

Page de charge utile

REMARQUE : L'utilisation des outils de configuration de charge utile dans cette interface de tablette est facultative.

Vous pouvez toujours utiliser l'interface native de charge utile et de carburant du simulateur, même si les deux peuvent être désynchronisées lors du premier chargement de l'appareil. Il s'agit d'une limitation du simulateur.

1. Données de charge utile

Cette zone de texte affiche en temps réel les informations de poids et de centrage, ainsi que les estimations d'autonomie et d'endurance. Le commutateur situé au-dessus du bloc de données de charge utile permet de basculer entre les unités de gal/lb et de L/kg. Le poids brut maximal s'affichera en rouge lorsqu'il dépassera les limites autorisées.

2. Actions extérieures

Les boutons de cette liste permettent d'effectuer des actions extérieures à l'appareil, comme l'ouverture des portes et le remplissage de la bouteille d'oxygène. Toutes les portes de la cabine et du compartiment à bagages peuvent également être ouvertes de l'intérieur, sans utiliser la tablette. Si une porte ne s'ouvre pas, son fonctionnement est probablement bloqué par l'état de l'appareil, par exemple par les courants d'air environnants ou la pressurisation de la cabine. Le remplissage de la bouteille d'oxygène peut également être effectué via l'écran radar météorologique.

3. Stations-service

Chaque réservoir de carburant de l'appareil est représenté par un bloc. Chaque bloc indique le niveau de remplissage actuel du réservoir (dans la couleur correspondant au type de carburant), la quantité totale de carburant (en gallons ou en litres) et son poids. En dessous de chaque bloc figurent le nom du réservoir et sa capacité maximale. La quantité de carburant peut être ajustée à l'aide des boutons haut et bas ou via l'interface de gestion de la charge utile du simulateur.

4. Stations de charge utile

Chaque station de chargement de l'appareil est représentée par un bloc. Lorsqu'elle est occupée par des passagers ou du fret, chaque bloc affiche le poids actuel de la station en son centre. Cliquer au centre du bloc permet d'alterner entre une station vide et le poids par défaut.

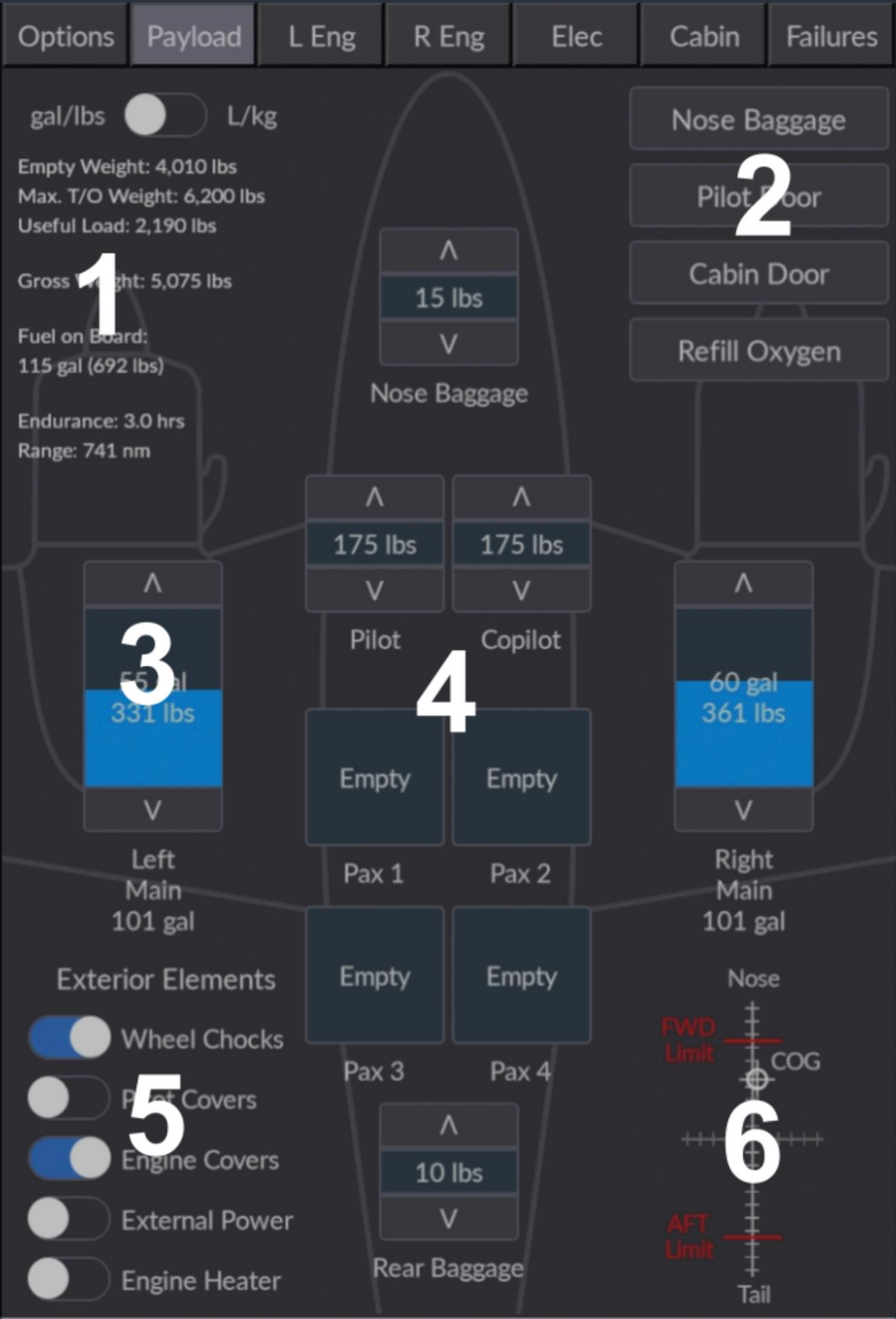
Le poids de la station de charge utile peut être ajusté à l'aide des boutons haut et bas, ou via l'interface de charge utile native du simulateur.

5. Éléments extérieurs

Les boutons de cette liste permettent de contrôler la visibilité des éléments extérieurs autour de l'avion, tels que les cales de roues et les capots moteur. Il est également possible d'activer ou de désactiver les cales de roues fonctionnelles en cliquant sur les cales de roues rangées dans la cabine.

6. Centre de gravité

Cette représentation relative des limites du centre de gravité permet d'évaluer l'équilibre de votre charge utile. Lorsque le centre de gravité de l'aéronef dépasse les limites latérales ou longitudinales, le réticule devient rouge.



Page de visualisation du moteur

Bien que le visualiseur de moteur ne représente pas tous les paramètres de fonctionnement, ce qui serait quasiment impossible, il affiche de nombreux paramètres et conditions conçus par Black Square et auparavant invisibles pour les utilisateurs. Ce visualiseur est probablement le plus utile pour démarrer le moteur en toute sécurité, mais aussi pour diagnostiquer les pannes.

Moteur froid

Voici à quoi ressemblera le visualiseur de moteur lorsque l'avion sera chargé au sol pour la première fois.

1. Réparation du moteur

Cliquer sur le bouton « Réparer le moteur » réinitialisera uniquement l'état principal du moteur, visible sur la barre d'état du moteur adjacente. Cette action nécessite une confirmation. La réinitialisation de l'état du moteur n'effectuera aucune des actions effectuées par les boutons de cette page, telles que la purge du carburant des cylindres ou la recharge de la batterie. L'état du moteur peut également être réinitialisé via l'affichage des anciens systèmes radar météorologiques.

2. État du moteur

L'état du moteur est représenté par un pourcentage de sa capacité de fonctionnement totale. Lorsque ce pourcentage atteint 0 %, une panne catastrophique survient et le moteur devient inutilisable.

Lorsque l'état du moteur descend en dessous de 20 %, ses performances commencent à se dégrader, ce qui risque d'aggraver la situation si la puissance n'est pas immédiatement réduite. L'état du moteur peut être réinitialisé à l'aide du bouton « Réparer le moteur » situé à côté, ou via l'affichage des anciens systèmes radar météorologiques.

3. Batterie inactive

La capacité de la batterie est affichée en pourcentage de son ampérage-heure restant. Il est généralement déconseillé de décharger les batteries en dessous de 70 à 80 % de leur capacité totale, sauf s'il s'agit de batteries à décharge profonde spécialement conçues à cet effet. Lorsque la batterie n'est pas connectée au bus principal de l'aéronef, son icône apparaît grisée.

4. Indicateur de volet de capot

L'indicateur de volet de capot affiche la position actuelle du volet de capot du moteur. Lorsque le volet de capot est aligné avec le bas de la nacelle du moteur, il est en position complètement fermée.

5. Carter et vilebrequin

Le carter moteur contient le vilebrequin, les bielles, les conduits d'huile et, au-dessus, le collecteur d'injection. Le vilebrequin et les bielles se décolorent à mesure que le régime moteur augmente, mais leur couleur reste inchangée quelle que soit la température.

6. Pistons et cylindres

À l'arrêt, les pistons sont numérotés pour chaque cylindre. L'ordre d'allumage de ce moteur est 1-4-5-2-3-6. Chaque cylindre possède deux bougies (une en haut et une en bas), une soupape d'admission et une soupape d'échappement. Les cylindres situés à droite du moteur (1-3-5) reçoivent l'excitation de leurs bougies supérieures par la magnéto gauche, et celle de leurs bougies inférieures par la magnéto droite. Les cylindres situés à gauche du moteur (2-4-6) reçoivent l'allumage de leurs bougies supérieures par la magnéto droite, et celui de leurs bougies inférieures par la magnéto gauche. À mesure que les cylindres chauffent, leur couleur passe du bleu et du vert à l'ambre et au rouge. La température absolue des culasses peut être contrôlée par le système de surveillance moteur EDM-760. Pour plus d'informations sur l'EDM-760, consultez la section « Utilisation du système de surveillance moteur JPI EDM-760 » de ce manuel.

7. Pompes et conduites à pétrole

Une pompe à huile mécanique, fixée à la boîte à accessoires du moteur, assure la pression d'huile uniquement lorsque le vilebrequin tourne. Lors de la circulation de l'huile dans les conduits du moteur, un bouchon d'huile brunâtre se déplace le long des lignes représentées sur le schéma de visualisation du moteur. La vitesse de circulation de l'huile dans le moteur est déterminée par sa viscosité, elle-même principalement influencée par la température. La couleur de l'huile reflète sa température : un brun foncé indique une huile très froide et visqueuse.

8. Pompes et conduites de carburant

Le carburant est aspiré du point le plus bas des réservoirs par une pompe à carburant entraînée par le moteur ou par une pompe électrique. La quantité totale de carburant dans les réservoirs est indiquée par le niveau dans la trémie. Attention : il s'agit de la quantité totale de carburant embarquée, et non du carburant contenu dans le réservoir alimentant actuellement le moteur. Des traits animés indiquent le débit du carburant circulant dans les conduites sous pression vers le servomoteur d'injection situé sur le corps de papillon.

9. Paramètres des gaz d'échappement

Les visualiseurs de moteur de cet avion contiennent un ou trois paramètres de gaz d'échappement : température des gaz d'échappement (EGT), volume des gaz d'échappement en pieds cubes par minute (CFM) et vitesse des gaz d'échappement (EGV) en miles par heure.

10. Commandes d'air à induction

Le contrôle de l'admission d'air du moteur repose sur un système de soupapes et de volets. L'air ambiant pénètre dans le système d'admission par des filtres situés en bas à droite du visualiseur. Cet air est toujours à la même température et à la même pression que l'air environnant l'aéronef. En cas d'obstruction de l'admission principale ou du filtre, l'air d'admission peut également pénétrer par l'entrée d'air de secours.

Bien que n'étant pas techniquement partie du système d'admission d'air, l'air de l'échangeur est fourni par l'air ambiant à la même température. Cet air sert à refroidir l'air de pressurisation et de chauffage extrait après le turbocompresseur, uniquement sur la version pressurisée de cet appareil. Lorsque la climatisation est activée, les prises d'air des deux nacelles moteur s'ouvrent pour fournir de l'air de refroidissement supplémentaire.

Les refroidisseurs intermédiaires ne doivent pas perturber le système de climatisation. Consultez la section « Commandes environnementales de la cabine » de ce manuel pour plus d'informations sur les commandes de dérivation du refroidisseur intermédiaire.

Lorsque l'air d'admission, à pression et température ambiantes, atteint le turbocompresseur moteur tournant, il est pressurisé avant d'entrer dans le reste du système d'admission. Après le turbocompresseur, une petite soupape de décharge protège le système d'admission contre la surpression en cas de fermeture brutale des gaz pendant que le turbocompresseur tourne à haut régime. Enfin, uniquement sur les avions pressurisés, une partie de l'air pressurisé et chauffé est prélevée du collecteur d'admission et redirigée vers le système de chauffage de la cabine via l'échangeur. En cas de contamination de l'air d'admission, par exemple par une fuite de monoxyde de carbone, une vanne peut être ouverte dans le conduit d'air de pressurisation pour évacuer cette pression vers la nacelle moteur. Pour plus d'informations sur les commandes d'arrêt de la pressurisation, veuillez consulter la section « Contrôles environnementaux de la cabine » de ce manuel.

11. Boutons de réinitialisation de l'état du moteur

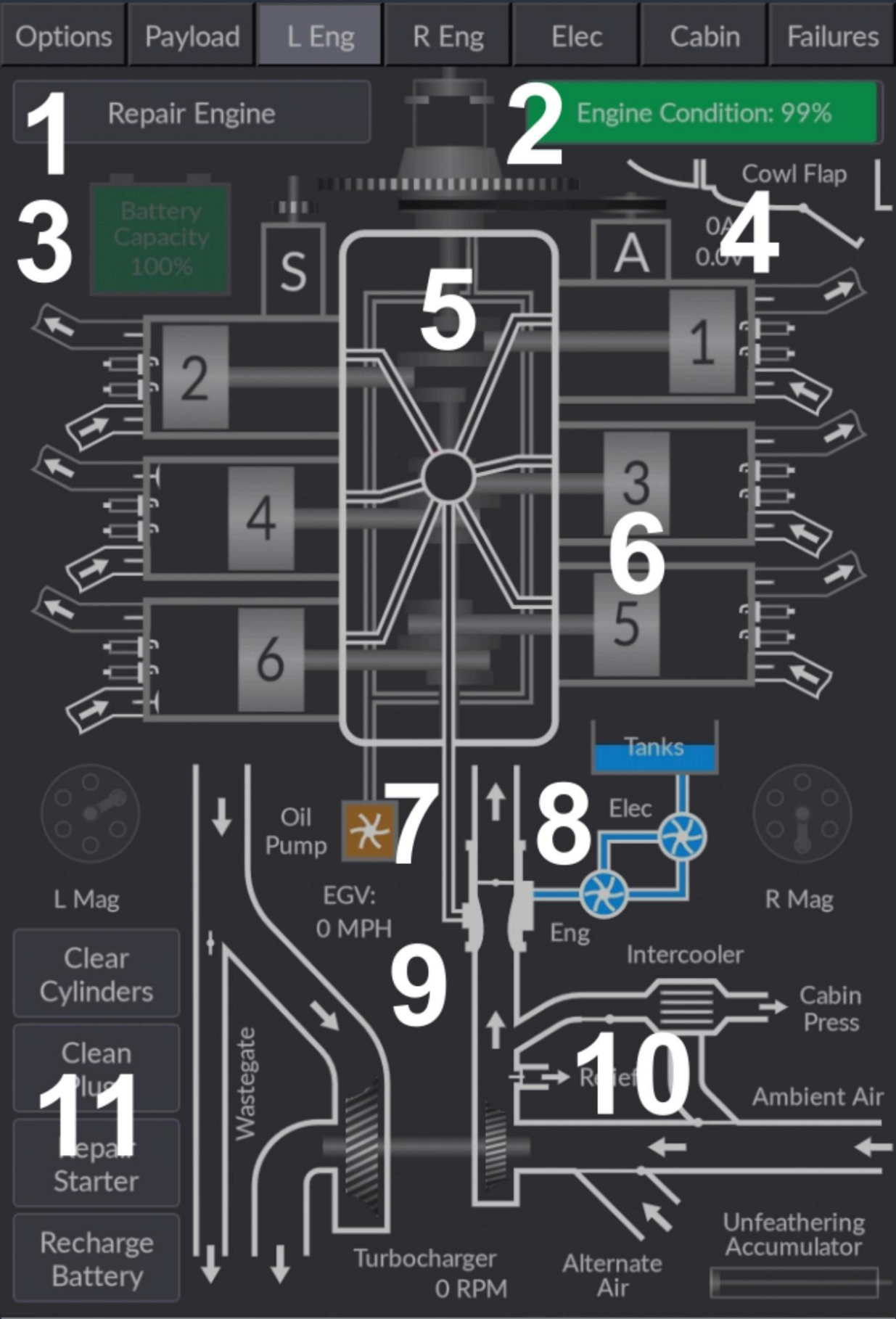
Ces boutons ne réinitialiseront pas l'état général du moteur, mais plutôt des éléments individuels de son état de fonctionnement qui pourraient avoir été endommagés ou rendus inopérants en raison d'une mauvaise gestion, et non d'une panne.

Le bouton « Nettoyer les cylindres » permettra d'éliminer tout le carburant des cylindres et des conduites de carburant, ainsi que toutes les vapeurs de carburant des conduites de carburant.

Le bouton « Nettoyer les bougies » éliminera tous les dépôts des bougies d'allumage susceptibles d'empêcher l'allumage.

Le bouton « Réparation du démarreur » reconnecte le démarreur au système électrique de l'aéronef et ramène son boîtier à la température ambiante. Une utilisation excessive peut entraîner une déconnexion du démarreur du système électrique et, par conséquent, une surchauffe.

Le bouton « Recharger la batterie » recharge complètement la batterie, ramène sa température interne à la température ambiante et la reconnecte au bus de batterie chaude. Une charge ou une décharge trop rapide peut entraîner une déconnexion de la batterie du bus de batterie chaude et provoquer une surchauffe.



Démarrage du moteur

Ce visualiseur de moteur est particulièrement utile pour diagnostiquer les difficultés de démarrage. Les principales difficultés rencontrées lors du démarrage des moteurs à injection sont le phénomène de vapor lock, lié à la quantité de carburant liquide dans les conduites et à la présence de vapeurs de carburant dans les cylindres. Pour plus d'informations sur le démarrage des moteurs à injection, veuillez consulter la section « Fonctionnement des moteurs à injection » de ce manuel.

1. Moyeu d'hélice et verrous de pale

Sur le volant moteur de ce simulateur se trouvent le cylindre et le piston du moyeu d'hélice. Lorsque le piston est en position haute, l'hélice est en drapeau. La position du piston est contrôlée par la pression d'huile moteur, elle-même régulée par le régulateur d'hélice. Au démarrage à froid, l'huile n'est pas sous pression dans le moyeu d'hélice, mais les dispositifs de blocage empêchent la mise en drapeau de l'hélice.

Les goupilles de blocage de l'hélice, visibles sur les côtés en haut du cylindre, empêchent le piston de descendre.

Pour plus d'informations sur la mise en drapeau de l'hélice et les goupilles de blocage, consultez la section « Position et mise en drapeau des pales d'hélice » de ce manuel.

2. Température de la batterie

Ici, la batterie est connectée au bus électrique principal. La couleur de son boîtier extérieur change pour indiquer la température de ses bornes et électrodes.

Lorsque la batterie est froide, son boîtier est gris. À mesure qu'elle se réchauffe, sa couleur passe du bleu et du vert à l'ambre et au rouge. Pour plus d'informations sur la charge et la température de la batterie, consultez la section « Température de la batterie » de ce manuel.

3. Démarreur en service

Lorsque le démarreur est en marche, l'intérieur de celui-ci apparaît en vert.

En cas de défaillance du démarreur, celui-ci deviendra rouge. Lorsqu'il est alimenté, un puissant solénoïde actionne le pignon du démarreur contre celui du volant moteur, entraînant la rotation du vilebrequin. La couleur du boîtier extérieur du démarreur varie en fonction de sa température. À froid, le boîtier est gris. En se réchauffant, sa couleur passe du bleu et du vert à l'ambre et au rouge.

4. Encrassement des bougies d'allumage

Lorsque les bougies d'allumage sont encrassées par des dépôts de carbone et de plomb, elles produisent une étincelle faible, voire aucune étincelle. Ces dépôts peuvent être éliminés lors du fonctionnement du moteur, à condition qu'ils ne soient pas trop importants. Pour connaître les meilleures pratiques pour éviter l'encrassement et savoir comment l'éliminer, consultez la section « Encrassement des bougies d'allumage » de ce manuel. Si l'encrassement est tel que le moteur ne peut pas atteindre les températures nécessaires à son élimination, utilisez le bouton « Nettoyer les bougies » sur cette page pour remettre toutes les bougies d'allumage en état. Le degré d'encrassement est indiqué ici par la quantité de rouge visible à l'intérieur de la bougie. Les bougies du bas sont généralement plus encrassées que celles du haut, car l'huile et les résidus de combustion se déposent au fond des cylindres par gravité.

5. Allumage précoce

Au démarrage, il est utile d'observer l'allumage d'un cylindre, car cela signifie que les conditions nécessaires à la combustion continue indispensable au démarrage du moteur sont réunies. Ici, on peut voir un cylindre expulser des gaz d'échappement chauds par sa soupape d'échappement, et la bougie d'allumage vient de produire une étincelle, malgré un encrassement important.

6. Carburant dans les cylindres

L'aspect le plus crucial du démarrage d'un moteur à injection est la quantité de vapeurs d'essence dans les cylindres. Les conduites de carburant doivent être pleinement pressurisées pour que chaque cylindre contienne suffisamment d'essence. La quantité de vapeurs d'essence dans les cylindres est représentée ici par le dégradé bleu. Il faut un minimum d'essence dans les cylindres pour un démarrage réussi, mais pas trop pour éviter de noyer le moteur. Sur la capture d'écran ci-dessous, la quantité d'essence est suffisante pour un démarrage normal et peut nécessiter quelques tentatives supplémentaires de démarrage.

7. Carburant et vapeurs dans les conduites

Lorsque les pompes à carburant électriques ou entraînées par le moteur fonctionnent, papillon des gaz ouvert et mélange air/carburant au-dessus du régime de coupure, le carburant s'écoule des réservoirs vers le collecteur d'admission, puis vers les culasses. Sous pression dans le circuit de carburant, une goutte de carburant se dirige du corps de papillon vers les cylindres. Les lignes pointillées indiquent le débit de carburant. Ce n'est qu'une fois cette goutte parvenue aux cylindres que ces derniers commencent à se remplir.

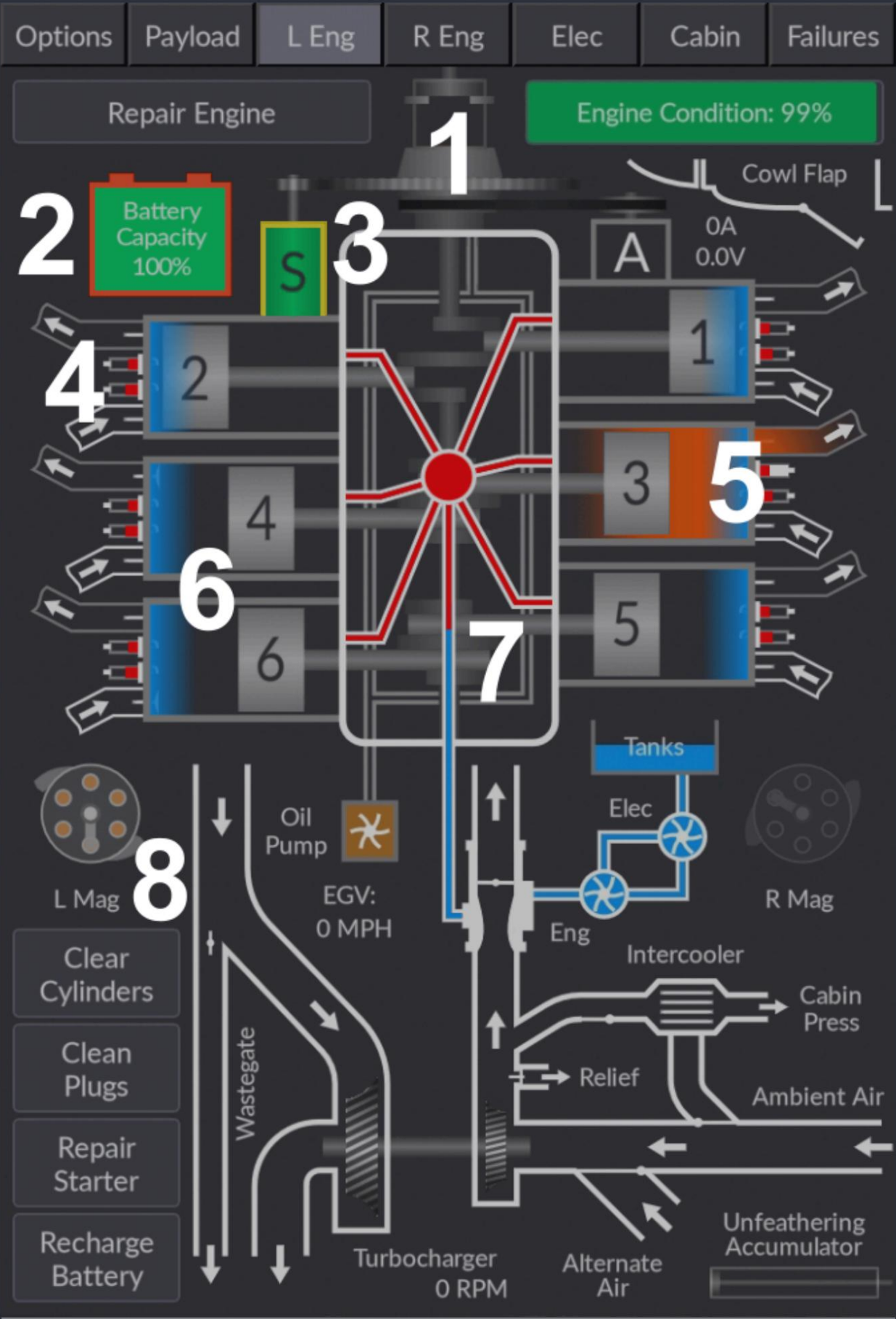
Lorsqu'un moteur est arrêté, la chaleur des cylindres vaporise généralement le carburant dans les conduites, créant une contre-pression qui peut empêcher l'arrivée de carburant liquide aux cylindres. Ce phénomène, appelé vapor lock, est un véritable fléau pour de nombreux pilotes d'avions à injection qui ne savent pas comment le gérer. Pour savoir quand un vapor lock est susceptible de se produire et comment l'éviter, consultez la section « Démarrage moteur chaud » de ce manuel. La contre-pression due au vapor lock est représentée ici par le point rouge, s'étendant des cylindres vers le corps de papillon.

8. Couplage magnéto-impulsionnel

Lorsqu'un magnéto est mis à la masse par le contacteur d'allumage, il apparaît grisé. Ici, seul le magnéto gauche n'est pas mis à la masse, conformément à la configuration de démarrage typique des moteurs d'avion. Les magnétos peuvent également être mises à la masse ou non à la masse suite à des pannes, qui sont simulées.

Le racleur d'allumage est un mécanisme interne rotatif qui relie la bobine d'allumage à la bougie correspondante au moment précis où le moteur tourne. Ce racleur entre en contact avec des pastilles de cuivre disposées sur le pourtour de la magnéto.

Autour du magnéto se trouvent les masselottes d'accouplement, visibles uniquement au démarrage du moteur. Ces masselottes s'enclenchent et se déclenchent lorsque le moteur tourne à bas régime, retardant l'allumage de chaque bougie et augmentant la vitesse angulaire du rotor du magnéto pour produire des étincelles plus importantes. Elles émettent également un claquement caractéristique lors du démarrage et à l'arrêt du moteur.



Moteur en marche

Lorsque le moteur tourne, le visualiseur de moteur est surtout utile pour surveiller les températures, les défaillances des composants et la position des soupapes du collecteur d'admission.

1. Moyeu d'hélice et verrous de pale

Contrairement à l'exemple du moteur froid présenté ci-dessus, le moyeu de l'hélice est ici rempli d'huile sous pression provenant du moteur, et les goupilles de blocage de l'hélice sont rétractées. Le moteur assurant la lubrification du moyeu, ces goupilles ne sont pas nécessaires pour empêcher la mise en drapeau de l'hélice. Pour plus d'informations sur la mise en drapeau de l'hélice et les goupilles de blocage, veuillez consulter la section « Position et mise en drapeau des pales d'hélice » de ce manuel.

2. Alternateur

Comme pour le démarreur, le voyant interne de l'alternateur s'affiche en vert lorsqu'il fonctionne et en rouge en cas de panne. L'alternateur comporte également des indications textuelles affichant la tension de sortie et le courant de charge.

3. Températures des cylindres

Moteur tournant, on observe l'air admis dans chaque cylindre par les soupapes d'admission et les gaz d'échappement chauds s'échapper par les soupapes d'échappement. Chaque bougie d'allumage semble produire une étincelle en continu, du moins en apparence. Ceci est dû au fait que chaque bougie produit environ 25 étincelles par seconde, une fréquence proche du taux de rafraîchissement de l'écran d'une tablette.

La couleur des gaz d'échappement et la température des culasses suivent la même logique que les autres éléments mentionnés précédemment. À mesure qu'elles chauffent, les couleurs passent du jaune et de l'orange au rouge et au magenta. Le magenta indique une température dangereusement élevée pour tout équipement représenté sur ce visualiseur de moteur. Ici, le cylindre numéro quatre est légèrement plus chaud que les autres. Une certaine variation de la température des culasses est normale et peut même varier en fonction de l'assiette de l'avion ou de la direction des vents latéraux. Les températures absolues des culasses peuvent être surveillées sur le moniteur moteur EDM-760. Pour plus d'informations sur l'EDM-760, consultez la section « Utilisation du moniteur moteur JPI EDM-760 » de ce manuel.

4. Retour de flamme

Un retour de flamme peut se produire dans certaines conditions anormales, décrites dans la section « Retour de flamme » de ce manuel. Lors d'un retour de flamme, la combustion des vapeurs de carburant et des gaz chauds a lieu à l'extérieur du cylindre, dans son collecteur d'échappement. Ce phénomène est illustré ici par l'expansion rapide de gaz rouge-jaune hors de la soupape d'échappement.

5. Pompes et conduites d'huile

Alors que l'huile brun foncé dans les galeries indique une huile très froide et visqueuse, le rouge signale une huile trop chaude. L'huile possède une large plage de températures de fonctionnement normales, durant laquelle sa couleur sera le brun visible ci-dessous. On peut également observer ici la pompe à huile entraînée par le moteur en fonctionnement.

6. Magnétos

Une fois le moteur en marche et l'interrupteur d'allumage relâché de la position « démarrage » puis revenu en position « les deux », les deux magnétos alimenteront successivement chaque bougie avec des impulsions haute tension, sauf en cas de défaut de mise à la masse. Le curseur de l'essuie-glace est devenu flou à cause du régime moteur et les masselottes du coupleur d'impulsion se sont rétractées.

7. Collecteur d'échappement

Lorsque le moteur tourne, le collecteur d'échappement se remplit de gaz d'échappement chauds, dont la température correspond à la température moyenne des gaz d'échappement de tous les cylindres. La couleur des gaz d'échappement est identique à celle décrite précédemment pour chaque cylindre.

Pour les moteurs atmosphériques, tous les gaz d'échappement sont évacués. Pour les moteurs turbocompressés (comme illustré ci-dessous), la majeure partie de ces gaz d'échappement pénètre dans le turbocompresseur, tandis qu'une partie est dérivée. Cette dérivation est contrôlée par la soupape de décharge actionnée par la pression d'huile et le régulateur de pression absolue. Lorsque le moteur fonctionne au niveau de la mer, il y aurait surpression si tous les gaz passaient par le turbocompresseur ; la soupape de décharge est donc complètement ouverte, permettant à une partie des gaz de contourner le turbocompresseur. À mesure que l'avion monte vers l'altitude critique, la soupape de décharge se ferme. Pour plus d'informations sur les turbocompresseurs, les soupapes de décharge et l'altitude critique, consultez la section « Fonctionnement turbocompressé » de ce manuel.

8. Collecteur d'admission

Dans le collecteur d'admission, les gaz sont colorés non pas en fonction de leur température, mais de leur pression. Un bleu vif, saturé, indique la pression au niveau de la mer. Les bleus plus foncés indiquent des pressions plus élevées, tandis que les verts et les jaunes indiquent des pressions inférieures à celle du niveau de la mer. Ici, le papillon des gaz limite la quantité d'air comprimé admise dans le collecteur d'admission, et le moteur crée une dépression au-dessus de ce papillon. Cette dépression correspond à la pression dans le collecteur.

9. Turbocompresseur (uniquement pour les modèles turbocompressés B58TC et pressurisés B58P)

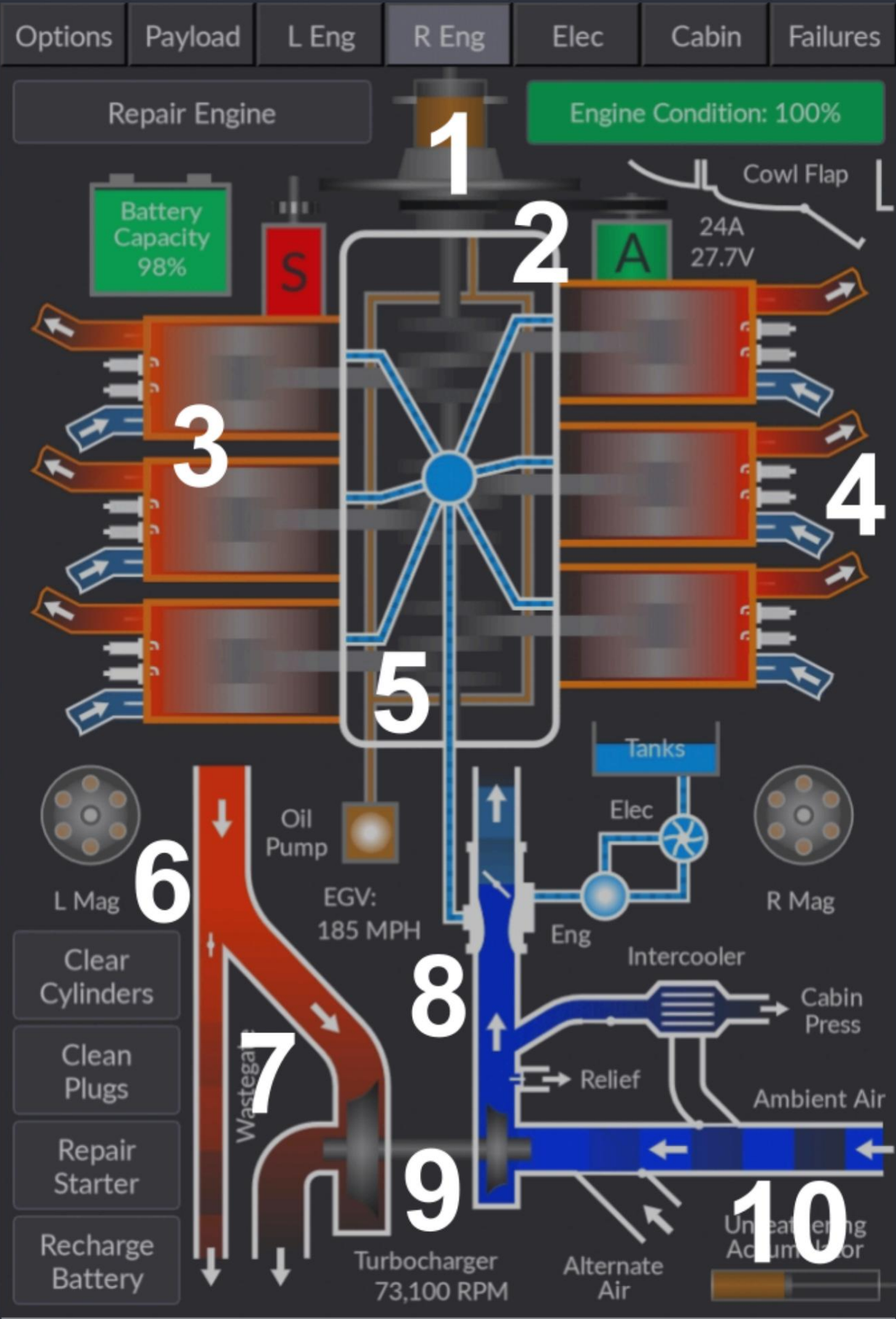
Le régime du turbocompresseur est indiqué sous les turbines d'admission et d'échappement. Consultez la section « Fonctionnement du turbocompresseur » de ce manuel pour plus d'informations sur le fonctionnement du turbocompresseur.

10. Accumulateur de déploiement

L'accumulateur de déjaugage permet de recueillir l'huile sous pression pendant le fonctionnement du moteur. Cette huile peut ensuite être réinjectée dans le moyeu de l'hélice afin de faciliter le redémarrage en vol après un arrêt moteur. Lorsque de l'huile sous pression est présente dans les galeries du moteur, elle s'écoule également dans l'accumulateur jusqu'à ce que la pression à l'intérieur et à l'extérieur de celui-ci s'équilibre.

Lorsque le moteur est arrêté et que l'hélice est mise en drapeau, l'huile quitte le moyeu de l'hélice.

Sans la pompe à huile haute pression entraînée par le moteur, il est quasiment impossible de générer une pression suffisante pour remettre l'hélice en drapeau, et le démarrage d'un moteur en drapeau est tout aussi difficile. Lorsque le levier d'hélice est sorti de sa position de drapeau, l'huile haute pression de l'accumulateur est déversée dans le moyeu de l'hélice, ce qui la remet en drapeau. Consultez la section « Accumulateurs de remise en drapeau » de ce manuel pour plus d'informations.



Page schématique en direct

Le schéma interactif affiché sur l'interface tablette est une reproduction quasi identique du schéma statique présenté dans la section « Schéma électrique général » de ce manuel. Pour plus d'informations sur la simulation électrique améliorée de cet aéronef, veuillez également consulter la section « Systèmes électriques » de ce manuel.

1. Disjoncteurs

Les disjoncteurs affichent leur collier rouge lorsqu'ils se sont déclenchés suite à une surintensité. Il est possible de les réarmer manuellement en cliquant dessus dans le poste de pilotage. Si le disjoncteur s'est déclenché en raison d'une défaillance, il se déclenchera de nouveau rapidement si le circuit est toujours sous charge et produit de la chaleur. Pour plus d'informations sur la disposition des disjoncteurs et la logique de distribution électrique, consultez la section « Disjoncteurs » de ce manuel.

2. Bus et connexions de circuits

Un bus électrique est un point d'un système électrique où convergent plusieurs circuits, ou autres bus. Il s'agit souvent de pièces métalliques conductrices auxquelles sont raccordés de nombreux fils, mais il peut aussi s'agir d'un concept purement abstrait, utilisé pour faciliter la compréhension du système.

Les connexions entre les éléments du circuit et les bus sont représentées par des traits pleins et des sauts aux endroits où deux traits doivent se croiser sans se toucher. Sur ce schéma dynamique, les bus et les connexions de circuit alimentés par la batterie, les générateurs ou une source d'alimentation externe sont mis en évidence en vert, et les autres en rouge. Par souci de lisibilité, certaines connexions apparaissent en rouge lorsqu'aucun interrupteur apparent ne les isole des bus normalement alimentés. Par exemple, la connexion à la prise d'alimentation externe reste rouge, même lorsque le bus principal est alimenté.

Les connexions logiques ou de signal, qui ne transportent aucun courant significatif, sont représentées par des lignes pointillées. Par exemple, dans cet avion, le contrôleur avionique envoie une tension de déclenchement aux contacteurs avioniques pour les fermer, alimentant ainsi les bus avioniques. Un contacteur est un relais mécanique de grande taille, souvent utilisé dans les avions anciens pour la commutation de charges importantes.

3. Équipements actifs et inactifs

Lorsqu'un composant du circuit, tel qu'un démarreur, est inactif, il apparaîtra grisé.

4. Interrupteurs

Les interrupteurs à bascule permettent de déterminer si un circuit est ouvert ou fermé. Dans la mesure du possible, les interrupteurs du schéma électrique seront orientés de sorte que leur tête pointe dans le sens du courant lorsqu'ils sont en position « marche ».

5. Voltmètre

Les voltmètres mesurent le potentiel électrique entre deux points du système électrique de l'aéronef.

Ici, le voltmètre à courant continu (CC) mesure la tension entre le bus principal et le châssis (masse) de l'aéronef. Un second voltmètre à courant alternatif (CA) mesure la tension de sortie de l'onduleur de dégivrage du pare-brise. Contrairement aux appareils de mesure de courant, les voltmètres sont représentés à proximité du point de mesure de la tension, ou entre deux points de mesure du potentiel, et non en série.

6. Compteurs de charge

Les indicateurs de charge présents sur la plupart des avions légers n'indiquent pas la charge totale requise par le système électrique de l'appareil pour l'ensemble de ses équipements électriques. Ils indiquent plutôt la charge de chaque générateur. Cette valeur est toujours positive, contrairement aux ampèremètres qui permettent de mesurer les vitesses de charge et de décharge des batteries. À la différence des voltmètres, les appareils de mesure de courant sont représentés comme étant connectés en série avec la charge, et non comme des points de mesure.

7. Circuits

Chaque circuit d'un équipement individuel de l'aéronef est représenté sur ce schéma.

Lorsque le circuit est utilisé et alimenté, son nom s'affiche en vert. Sinon, il apparaît en grisé.

Page de visualisation du climat de la cabine

Avec des avions aussi performants, les systèmes de contrôle environnemental atteignent une complexité comparable à celle des jets légers et des avions de transport régional, et leur compréhension est primordiale pour la sécurité.

Cabine de chauffage

Lorsque la température souhaitée dans l'habitacle est supérieure à la température ambiante extérieure, le chauffage est assuré par deux sources : l'air comprimé, chauffé par son passage dans la turbine du compresseur du turbocompresseur, ou le réchauffeur de combustion. Pour plus d'informations sur les systèmes de régulation environnementale, consultez la section « Simulation et contrôle environnementaux » de ce manuel.

1. Admission d'air dynamique

Sur le côté gauche du nez de l'avion, une prise NACA fournit l'air dynamique nécessaire à l'échangeur de chaleur du réchauffeur de combustion.

2. Chauffage à combustion

L'air ambiant est chauffé par un réchauffeur d'air à combustion, un appareil à essence doté de son propre système d'admission d'air, d'allumage et d'échappement. Ce réchauffeur est décrit plus en détail dans la section « Contrôles environnementaux de la cabine » de ce manuel. Lorsque le réchauffeur d'air à combustion est en marche, son ventilateur doit également fonctionner afin de favoriser la circulation de l'air dans la chambre de combustion et d'éviter ainsi les reflux et la surchauffe. En cas de dysfonctionnement du système d'allumage du réchauffeur, son allumeur à étincelle s'illuminera en rouge.

Dans la version pressurisée de l'appareil, le ventilateur centrifuge est installé à l'avant de la cabine afin de favoriser la circulation de l'air chaud ou ambiant dans le système de chauffage. Ce ventilateur permet d'accroître la puissance de chauffage ou de refroidissement passif, ou encore la puissance de chauffage actif lorsque le chauffage par combustion est en marche.

3. Vanne de mélange et ventilateur d'extraction

Après avoir été chauffé par l'échangeur de chaleur du réchauffeur d'air de combustion, l'air ambiant est soit admis dans le système de chauffage de la cabine, soit évacué. Le sens de circulation est contrôlé par la vanne de mélange, principal moyen de régulation de la température de la cabine. Tirer la poignée « CHAUFFAGE CABINE » située sur le tableau de bord augmente progressivement la quantité d'air chaud diffusée dans la cabine. Pour plus d'informations sur le réglage de la température de la cabine, consultez la section « Réglages de l'environnement de la cabine » de ce manuel.

4. Coupure de pressurisation et monoxyde de carbone (B58P pressurisé uniquement)

Sur ce visualiseur, les fuites de monoxyde de carbone sont indiquées par des dégradés de gris provenant de l'un ou l'autre moteur de l'avion pressurisé, ou du réchauffeur de combustion. En cas de détection de monoxyde de carbone, le moteur suspect doit être isolé de l'air de la cabine, ou le réchauffeur de combustion désactivé. Les poignées rouges d'arrêt de la pressurisation, situées sur le sous-panneau du pilote, servent à isoler les moteurs ; celle de gauche apparaît ici en position fermée.

Ouvrez la vanne de droite. Ces vannes d'arrêt peuvent également servir à vérifier le bon fonctionnement de l'alimentation en air comprimé de chaque moteur lors des essais de démarrage. Pour plus d'informations sur les vannes d'arrêt de pressurisation et le monoxyde de carbone, consultez les sections « Système de pressurisation de la cabine » et « Détecteur de monoxyde de carbone » de ce manuel.

5. Écopes d'intercooler (B58P pressurisé uniquement)

Dans la version pressurisée de cet appareil, les deux nacelles moteur sont équipées de prises d'air à commande électromécanique situées sur le dessus, qui permettent de doser le débit d'air de refroidissement alimentant les refroidisseurs intermédiaires d'air de pressurisation et de chauffage. Ces prises d'air se déploient pour refroidir davantage l'air de pressurisation lorsque la climatisation est activée. Consultez la section « Commandes environnementales de la cabine » de ce manuel pour plus d'informations.

6. Bouches d'aération

L'air chaud entrant dans la cabine est évacué sous le tableau de bord vers le pilote et le copilote, et sa distribution est commandée uniquement par la poignée « CHAUFFAGE CABINE ». L'air chaud est dirigé vers le pilote et le copilote par ces aérations uniquement lorsque les poignées « VENTILATION PILOTE » et « VENTILATION COPILOTE » sont tirées. Les vannes de dégivrage, qui dirigent l'air vers le pare-brise, sont normalement fermées et s'ouvrent lorsque la poignée « DÉGIVRAGE » est tirée.

7. Température cible de la cabine

La température cible de l'habitacle s'affiche dès qu'une source active de chauffage ou de refroidissement entre en action. Lorsque l'habitacle est chauffé ou refroidi passivement par l'air ambiant ou l'énergie solaire, la température cible affichée est « Aucune ». Pour savoir comment régler la température cible avec des sources de chauffage et de refroidissement actives, consultez la section « Commandes environnementales de l'habitacle » de ce manuel. Si une condition empêche d'atteindre cette température cible (par exemple, si le moteur ne tourne pas assez vite pour enclencher l'embrayage centrifuge du compresseur de climatisation), la température cible s'affiche en rouge.

8. Volume et ventilation de la cabine principale

La température de la cabine principale, ainsi que celle de tous les conduits et bouches d'aération affichés dans le visualiseur, peut être estimée à partir de la même échelle de température absolue que celle utilisée dans le reste de l'interface de cette tablette. Les bleus foncés correspondent aux températures les plus froides, les verts et les jaunes aux températures modérées, et les rouges et les magentas aux températures les plus chaudes. La température actuelle de la cabine est affichée en degrés Fahrenheit et Celsius en bas du visualiseur.

9. Graphique de pressurisation de la cabine (B58P pressurisé uniquement)

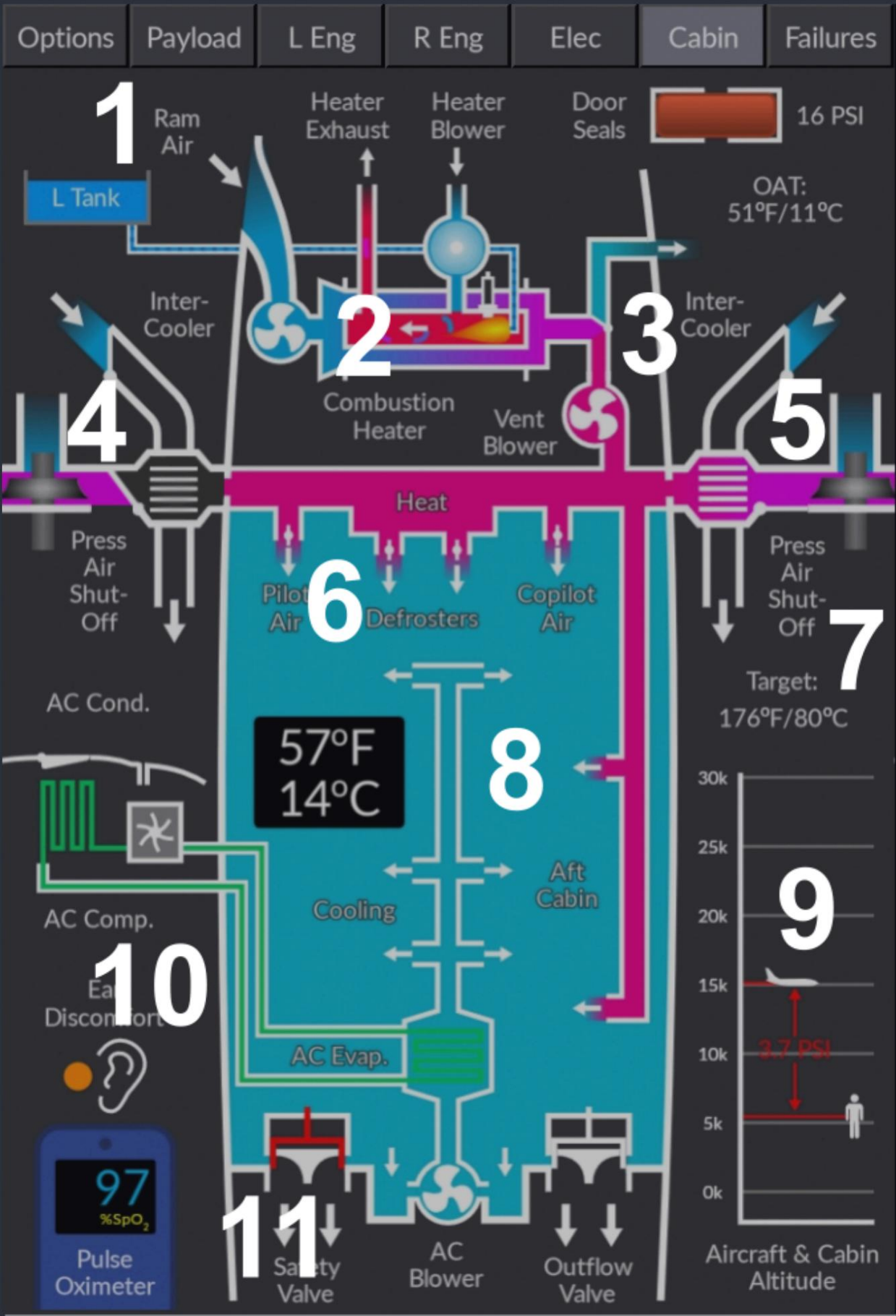
À droite du volume principal de la cabine se trouve un graphique représentant l'altitude de l'avion (symbole avion) et l'altitude de pressurisation de la cabine (symbole humain) à la même échelle. Lorsque l'écart entre les deux est suffisamment important, la différence de pression entre elles est affichée en rouge.

10. Indice d'inconfort auriculaire

L'inconfort auriculaire est une préoccupation fréquente lors des vols en avion, qu'ils soient pressurisés ou non. Le point coloré sur ce visualiseur donne une idée de l'inconfort auriculaire dû à l'équilibrage de la pression entre l'oreille externe et l'oreille moyenne. Bien que la physiologie soit différente pour chacun, des vitesses de montée/descente supérieures à 700 pieds/minute (environ 213 m/min) engendrent un inconfort notable si la pression n'est pas volontairement équilibrée par les trompes d'Eustache. Pour les pilotes habitués aux avions légers, des vitesses de montée/descente de 1 500 pieds/minute (environ 457 m/min) sont courantes ; en revanche, des vitesses de 3 000 pieds/minute (environ 914 m/min) ou plus sont très inconfortables pour la plupart des occupants.

11. Soupapes de sécurité et de sortie (B58P sous pression uniquement)

La pressurisation de la cabine est principalement contrôlée par deux vannes, la soupape de sécurité et la soupape d'évacuation, situées sur la cloison étanche arrière de l'appareil. Ce sujet complexe est traité en détail dans la section « Système de pressurisation de la cabine » de ce manuel. Ici, la soupape d'évacuation est ouverte, évacuant l'air pressurisé de la cabine vers l'atmosphère. La soupape de sécurité est fermée, comme elle doit l'être en fonctionnement normal. Sa couleur rouge indique une défaillance ; elle restera bloquée en position fermée.



Cabine de refroidissement

Lorsque la température souhaitée dans l'habitacle est inférieure à la température ambiante extérieure, le refroidissement est assuré par le système de refroidissement à cycle de vapeur, plus communément appelé climatiseur. Pour plus d'informations sur les systèmes de régulation environnementale, consultez la section « Simulation et régulation environnementales » de ce manuel.

1. Prise d'air dynamique de l'habitacle

Contrairement à la section précédente sur le chauffage de la cabine, qui représente un avion en vol, cette capture d'écran montre un avion au sol avec la climatisation en marche. La température ambiante extérieure est chaude, comme l'indique la couleur orange de l'air entrant par l'admission d'air dynamique.

2. Bouteille d'oxygène

La pression d'oxygène dans la bouteille (qui indique la quantité restante) est représentée par le volume vert. Le remplissage de la bouteille peut être effectué via l'interface de la tablette. La valve située à droite de la bouteille, ici ouverte, indique la position du robinet d'oxygène, commandé par le bouton situé sur le panneau latéral du pilote.

3. Soupape d'admission d'air dynamique (B58 et B58TC non pressurisés uniquement)

L'arrivée d'air ambiant pour le refroidissement passif de la cabine et le chauffage actif par le réchauffeur d'air de combustion est contrôlée par la vanne d'admission d'air dynamique (représentée ici par un papillon pour plus de clarté). Cette vanne est commandée par le curseur « VENTILATION D'AIR CABINE » situé sous le tableau électrique principal.

4. Vanne de mélange

Le réchauffeur d'air de combustion est largement capable de contrer tout refroidissement fourni par le système de climatisation ; par conséquent, la vanne de mélange doit être réglée sur la position complètement froide en poussant la poignée « CHAUFFAGE CABINE » dans le tableau de bord afin de refroidir la cabine.

5. Température cible de la cabine

Lorsque la climatisation est souhaitée, l'affichage de la température cible dans l'habitacle permet de vérifier si toutes les conditions sont réunies pour le refroidissement actif. Si le commutateur de climatisation est en position « marche », mais qu'une condition empêche le refroidissement de l'habitacle (par exemple, si le moteur ne tourne pas assez vite pour enclencher l'embrayage centrifuge du compresseur de climatisation), la température cible s'affichera en rouge. Pour plus d'informations sur la gestion des températures avec le chauffage et la climatisation actifs, consultez la section « Commandes environnementales de l'habitacle » de ce manuel.

6. Compresseur, condenseur et prise d'air pour climatiseur

Le système de climatisation (également appelé système de refroidissement à cycle de vapeur) est entraîné par un compresseur à embrayage relié au vilebrequin du moteur. Ce compresseur ne se met en marche que lorsque le régime moteur est suffisamment élevé ; à ce moment-là, le voyant du compresseur s'allume en vert et la turbine se met à tourner.

Les tuyaux de climatisation non isolés traversent un condenseur monté sous la cabine, sur le revêtement inférieur du fuselage. Ce condenseur nécessite de l'air ambiant plus frais pour fonctionner. Une prise d'air s'ouvre à des degrés variables tout au long du vol lorsque la climatisation est activée. En cas de panne du moteur ou des interrupteurs de fin de course de la prise d'air du condenseur, celle-ci peut se bloquer. Ce blocage est indiqué par un voyant rouge sur l'écran. Pour plus d'informations sur la prise d'air du condenseur, consultez la section « Prise d'air du condenseur de climatisation » de ce manuel.

7. Volume et ventilation de la cabine principale

La température de la cabine principale, ainsi que celle de tous les conduits et bouches d'aération affichés dans le visualiseur, peut être estimée à partir de la même échelle de température absolue que celle utilisée dans le reste de l'interface de cette tablette. Les bleus foncés correspondent aux températures les plus froides, les verts et les jaunes aux températures modérées, et les rouges et les magentas aux températures les plus chaudes. La température actuelle de la cabine est affichée en degrés Fahrenheit et Celsius en bas du visualiseur.

8. Orifice de sortie (B58 et B58TC non pressurisés uniquement)

L'air de la cabine peut circuler librement par un orifice obturé situé du côté pilote du fuselage, juste derrière la cloison arrière de la cabine. Ceci favorise le renouvellement de l'air dans la cabine.

9. Valve d'air frais et ventilateur de ventilation (B58 et B58TC non pressurisés uniquement)

L'air ambiant frais est admis dans la cabine par une prise NACA située dans le carénage dorsal. Son débit est contrôlé par la vanne d'air frais située au plafond de la cabine, au-dessus de la tête du pilote. En vol, la pression dynamique de l'air extérieur force l'air frais à pénétrer dans la cabine. Au sol, un ventilateur centrifuge électrique peut être activé pour assurer la ventilation et refroidir la cabine avec de l'air ambiant. Ce ventilateur n'a aucun effet sur la température de la cabine lorsque la vanne d'air frais est fermée. Pour plus d'informations sur le ventilateur et la commande d'air frais, veuillez consulter la section « Simulation et commandes environnementales » de ce manuel.

10. Oxymètre de pouls

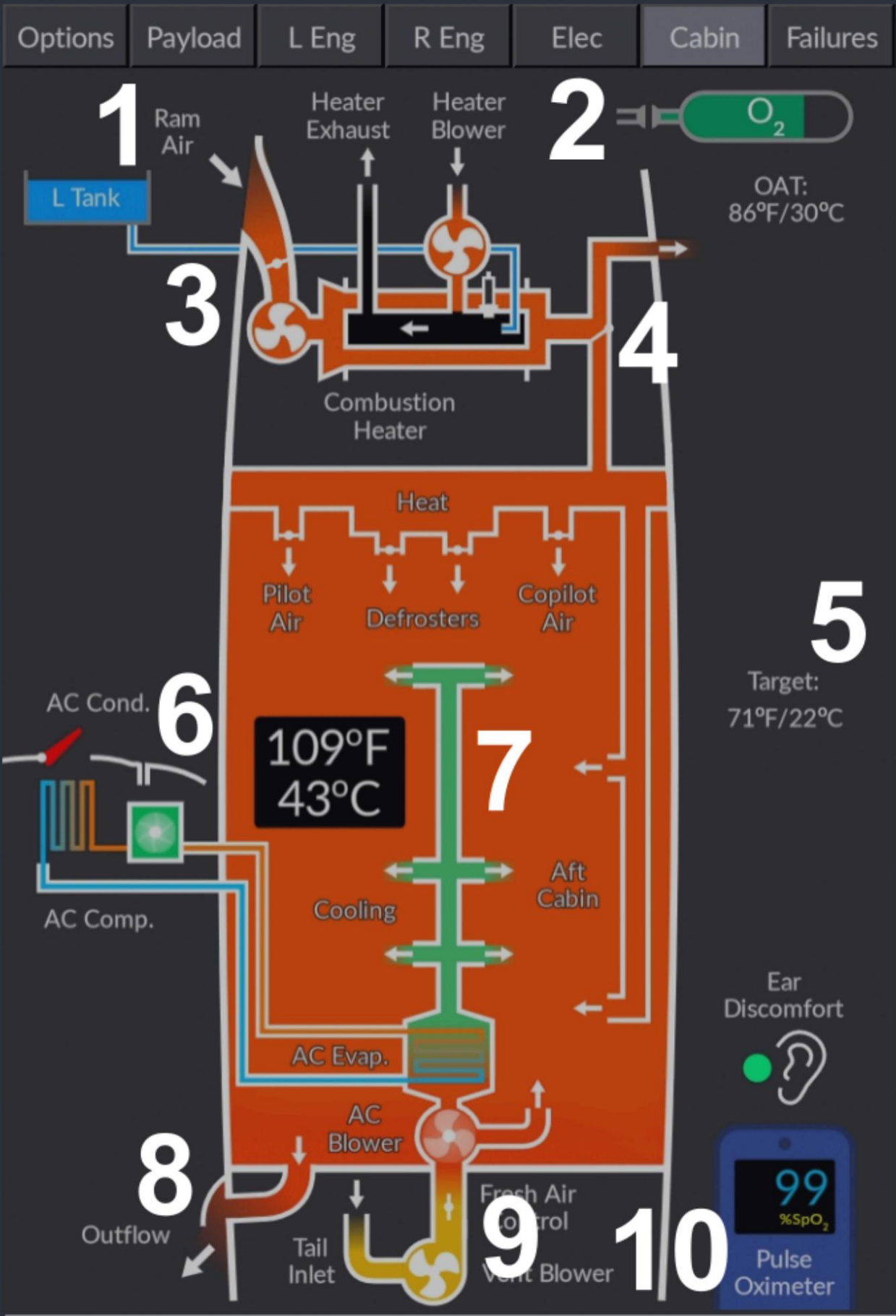
La perte de conscience et l'altération des fonctions cognitives en milieu hypoxique ne sont pas instantanées. Sauf en cas de décompression extrême, l'oxygène doit quitter le sang pour que l'hypoxie se manifeste. Ce processus peut durer plus d'une heure à basse altitude de croisière, ou quelques secondes à haute altitude. Surveillez la saturation en oxygène du pilote à l'aide d'un oxymètre de pouls. Si cette saturation devient trop basse, diminuez l'altitude de pressurisation de la cabine, descendez si la cabine n'est pas pressurisée, ou ouvrez la vanne d'oxygène pour utiliser de l'oxygène d'appoint.

De manière générale, une saturation en oxygène (SpO2) de 98 % est normale au niveau de la mer pour un adulte en bonne santé.

Les altitudes recommandées et légalement requises pour l'utilisation d'oxygène supplémentaire, soit environ 12 000 à 14 000 pieds, correspondent à une SpO2 d'environ 90 à 92 % pour une exposition inférieure à 60 minutes.

Une SpO2 inférieure à 90 % entraîne une altération des fonctions cognitives, potentiellement préjudiciable à la sécurité des vols.

Une SpO2 inférieure à 80 % peut entraîner une incapacité après une exposition de seulement quelques minutes.



Page des échecs

Cet aéronef est équipé d'un système logiciel sous-jacent capable de déclencher une panne de presque n'importe quel système d'aéronef simulé, en réponse à une mauvaise gestion de l'aéronef par l'utilisateur, à des intervalles aléatoires (MTBF) appropriés ou dans une fenêtre de temps programmée.

Ces pannes sont gérées via la page dédiée des pannes de l'interface de la tablette. La liste complète des pannes possibles est fournie ci-dessous, dans la section « Liste des pannes possibles » de ce manuel.

Les pannes sont enregistrées entre les vols, vous permettant de découvrir ce qui a échoué lors du vol précédent grâce à vos listes de vérifications avant vol.

Défaillances MTBF

En mode MTBF (Temps moyen entre les pannes), l'utilisateur peut définir des probabilités de panne personnalisées sous la forme d'un intervalle moyen entre les pannes en heures. Alors que les composants électromécaniques réels présentent une probabilité de panne décroissante exponentiellement après leur fabrication, cela serait problématique pour les utilisateurs d'aéronefs virtuels, car cela exposerait les nouveaux utilisateurs à des taux de mortalité des composants élevés juste après l'achat du produit. C'est pourquoi, en mode MTBF, la probabilité de panne des composants est constante pendant toute la durée de fonctionnement de l'aéronef. Ainsi, la probabilité de panne peut être considérée comme étant exactement la moyenne à tout moment.

Bien que bon nombre de ces pannes puissent être générées aléatoirement, elles donneront l'impression d'une véritable panne du système (qui sont essentiellement aléatoires dans la réalité), car elles ne se produiront que lorsque le système est en cours d'utilisation, et à un rythme approprié au système du monde réel.

1. Restaurer les paramètres par défaut et réinitialiser toutes les erreurs

Le bouton « Restaurer les valeurs par défaut » permet de réinitialiser tous les temps MTBF à leur valeur par défaut.

Les modifications apportées aux temps MTBF étant enregistrées et appliquées au prochain vol, une confirmation est requise pour finaliser cette action. Pour savoir comment ajuster le temps MTBF de chaque composant, consultez le point 6 ci-dessous. Le bouton « Réinitialiser toutes les pannes » permet de réinitialiser simultanément toutes les pannes actives. Pour savoir comment déclencher des pannes individuelles, consultez le point 7 ci-dessous.

2. Basculement entre le MTBF et le mode planifié et affichage des seules pannes actives

Utilisez le commutateur MTBF/Mode planifié pour basculer entre les deux modes de fonctionnement du système de gestion des pannes. Le commutateur Afficher uniquement les pannes actives permet de filtrer les résultats de la liste déroulante des pannes pour n'afficher que celles actuellement actives. Ceci s'applique également aux résultats de la fonction de recherche.

3. Curseur du taux de défaillance global

Le curseur de défaillance globale permet de contrôler le taux de défaillance global, indiqué par le texte situé en dessous. Le taux maximal autorisé est de 1 000 fois le temps réel. Toutes les défaillances (MTBF et planifiées) peuvent être désactivées en déplaçant le curseur complètement à gauche, jusqu'à ce que « Défaillances désactivées » s'affiche en dessous. Le taux de défaillance global multiplie la probabilité de défaillances aléatoires en mode MTBF, mais est sans effet en mode de défaillance planifiée.

Par exemple, si une panne spécifique est censée survenir une fois toutes les 5 000 heures de vol, un taux de panne global de 1 000x entraînera une occurrence de cette panne environ une fois toutes les 5 heures de vol. Il est recommandé d'utiliser des paramètres compris entre 10x et 50x pour dynamiser votre expérience de vol virtuel : plusieurs centaines d'heures de vol peuvent être effectuées avec un taux de panne de 1x sans rencontrer la moindre panne, tandis que des paramètres supérieurs à 250x garantissent quasiment plusieurs pannes par vol.

4. Défaillances actives

Le nombre actuel de pannes actives est visible à tout moment sous le curseur du taux de panne global. Ce nombre est également affiché sur la page systèmes de l'écran radar météorologique, ce qui permet de surveiller le nombre de pannes en cours depuis le cockpit sans avoir la tablette sous les yeux.

5. Échecs de recherche

Toutes les pannes affichées dans la liste déroulante sont consultables. Cliquez dans la zone de recherche et commencez à saisir du texte. Le mode de saisie se désactivera automatiquement quelques secondes après la fin de la saisie. Si l'option « Afficher uniquement les pannes actives » est sélectionnée, la recherche ne renverra que les résultats parmi les pannes actuellement actives.

6. Ajuster le MTBF

Lors du premier chargement de l'aéronef, les valeurs MTBF par défaut s'affichent pour chaque système. Ces valeurs, représentatives des valeurs réelles et conformes aux directives de la NASA (lorsqu'elles sont disponibles), peuvent être modifiées à l'aide des flèches gauche et droite situées à côté de la valeur MTBF. La valeur MTBF minimale autorisée est de 100 heures et la valeur maximale de 1 000 000 heures. Toute modification de la valeur par défaut est enregistrée et rétablie lors du prochain vol.

7. Défaillance instantanée ou réinitialisation

Après avoir été déclenchée par quelque moyen que ce soit, une panne individuelle peut être réinitialisée en appuyant sur le bouton « RÉINITIALISER ». Il est également possible de déclencher manuellement une panne dans ce mode en appuyant sur le bouton « DÉFAILLIR MAINTENANT ».

8. Restaurer le MTBF par défaut

Cliquer sur la valeur MTBF affichée la rétablira à sa valeur par défaut pour ce composant spécifique. Lorsque le bouton est grisé, le MTBF du composant est déjà défini sur la valeur par défaut.

9. Noms et codes couleur des pannes

Les pannes sont regroupées par code couleur. Le magenta est utilisé pour les pannes moteur catastrophiques, le rouge pour les pannes de systèmes majeurs, le blanc pour les pannes de distribution électrique et le cyan pour les pannes électromécaniques protégées par disjoncteur. Les noms des pannes, tels qu'ils apparaissent dans cette liste, peuvent être utilisés pour les déclencher via n'importe quelle interface logicielle ou matérielle tierce capable d'envoyer des événements HTML (H:Events) au simulateur. Pour plus d'informations, consultez la section « Interface HTML du système de gestion des pannes » de ce manuel.

Options

Payload

L Eng

R Eng

Elec

Cabin

Failures

Restore Defaults

Reset All Failures

MTBF Mode

Scheduled Mode

Show Only Active Failures

Search...

X

Global Failure Rate

1x Real-Time

Active Failures

CABIN HEATER CO LEAK

MTBF: < 3,000 > FAIL NOW

L ENG CO LEAK

MTBF: < 10,000 > FAIL NOW

R ENG CO LEAK

MTBF: < 8,000 > RESET

CO DETECTOR

MTBF: < 5,000 > FAIL NOW

CONDENSER LIMIT

MTBF: < 3,000 > FAIL NOW

ELEC BUS 1 LEFT

MTBF: < 2,000 > FAIL NOW

ELEC BUS 2 LEFT

MTBF: < 2,000 > FAIL NOW

Défaillances programmées

En mode de défaillances programmées, il est possible de planifier des défaillances individuelles pour qu'elles surviennent dans un intervalle de temps précis après l'heure actuelle. La probabilité de survenue d'une défaillance entre les deux instants indiqués est constante, et elle ne se produit qu'après son activation. Ceci permet de varier les scénarios d'entraînement, tout en garantissant qu'une défaillance donnée survienne lors de la phase de vol souhaitée.

1. Restaurer les paramètres par défaut et réinitialiser toutes les erreurs

Le bouton « Restaurer les valeurs par défaut » permet de rétablir les valeurs par défaut de toutes les fenêtres de panne planifiées. Cette action nécessite une confirmation. Pour savoir comment ajuster la plage de temps de défaillance planifiée pour chaque composant, consultez le point 6 ci-dessous. Le bouton « Réinitialiser toutes les défaillances » permet de réinitialiser simultanément toutes les défaillances actives.

2. Basculement entre le MTBF et le mode planifié et affichage des seules pannes actives

Utilisez le commutateur MTBF/Mode planifié pour basculer entre les deux modes de fonctionnement du système de gestion des pannes. Le commutateur Afficher uniquement les pannes actives permet de filtrer les résultats de la liste déroulante des pannes pour n'afficher que celles actuellement actives. Ceci s'applique également aux résultats de la fonction de recherche.

3. Curseur du taux de défaillance global

Le taux de défaillance global n'a aucun effet sur le taux de défaillance en mode de défaillance programmée ; cependant, il empêchera toute défaillance de se produire lorsqu'il est placé en position « Aucune défaillance ».

4. Défaillances actives

Le nombre actuel de pannes actives est visible à tout moment sous le curseur du taux de panne global.

Ce nombre est également affiché sur la page systèmes de l'écran radar météorologique, ce qui permet de surveiller le nombre de pannes en cours depuis le cockpit sans avoir la tablette sous les yeux.

5. Échecs de recherche

Toutes les pannes affichées dans la liste déroulante sont consultables. Cliquez dans la zone de recherche et commencez à saisir du texte. Le mode de saisie se désactivera automatiquement quelques secondes après la fin de la saisie. Si l'option « Afficher uniquement les pannes actives » est sélectionnée, la recherche ne renverra que les résultats parmi les pannes actuellement actives.

6. Ajuster la fenêtre temporelle

La plage horaire durant laquelle une panne spécifique se produira peut être ajustée à l'aide des flèches situées à côté des champs « après » et « avant ». Ces durées sont exprimées en minutes. La panne se produira au minimum une minute après le début du délai et au maximum quatre-vingt-dix minutes avant. Si la durée ne peut être ajustée davantage sans dépasser les limites minimales ou maximales, ou si elle est déjà limitée par une autre durée, les boutons de réglage seront grisés.

7. Défaillance d'armement ou de réinitialisation

Cliquer sur le bouton « ARMER » active le système de sécurité pour la période sélectionnée. Une fois activé, ce bouton apparaît en jaune avec la mention « ARMÉ ». Cliquer à nouveau sur le bouton avant la survenue de la panne désactive le système. Après la survenue de la panne, le bouton affiche « RÉINITIALISER » ; cliquer dessus réinitialise le système et le désactive.

8. Noms et codes couleur des pannes

Les pannes sont regroupées par code couleur. Le magenta est utilisé pour les pannes moteur catastrophiques, le rouge pour les pannes de systèmes majeurs, le blanc pour les pannes de distribution électrique et le cyan pour les pannes électromécaniques protégées par disjoncteur. Les noms des pannes, tels qu'ils apparaissent dans cette liste, peuvent être utilisés pour les déclencher via n'importe quelle interface logicielle ou matérielle tierce capable d'envoyer des événements HTML (H:Events) au simulateur. Pour plus d'informations, consultez la section « Interface HTML du système de gestion des pannes » de ce manuel.

OptionsPayloadL EngR EngElecCabinFailures

Restore Defaults1Reset All Failures

Global Failure Rate3

MTBF ModeScheduled Mode2

1x Real-Time

Show Only Active Failures4

Search...5X

Active Failures

AVIONICS BUS RIGHT

BETWEEN: < 10 > AND < 30 > MIN ARM?

6

GEN OVERVOLT DETECT L

BETWEEN: < 1 > AND < 2 > MIN RESET7

GEN OVERVOLT DETECT R

BETWEEN: < 10 > AND < 30 > MIN ARMED

CABIN TEMP CONTROL

BETWEEN: < 10 > AND < 30 > MIN ARM?

8

CABIN PRESS CONTROL

BETWEEN: < 10 > AND < 30 > MIN ARM?

VENT BLOWER

BETWEEN: < 10 > AND < 30 > MIN ARM?

AIR CONDITIONING

BETWEEN: < 10 > AND < 30 > MIN ARM?

Black Square - Baron P rofes sio n al U tilisateur G uide (2 0 2 5)

115

Interface HTML du système de défaillance

Pour permettre aux utilisateurs de signaler instantanément des pannes via une interface logicielle externe (poste instructeur, page web ou tablette), l'accès au système de gestion des pannes est possible grâce aux événements HTML de MSFS. Tout logiciel capable d'envoyer des événements HTML (également appelés H:Vars) peut déclencher des pannes sans configuration supplémentaire. Ces pannes s'affichent dans l'interface radar météo du cockpit (voir ci-dessus) et peuvent être réinitialisées depuis cette même interface ou en envoyant à nouveau le même événement HTML.

Cette interface permet aux utilisateurs de créer et de partager des profils pour des applications d'interface tierces populaires afin de déclencher et de réinitialiser des pannes, voire même de simuler des scénarios d'urgence plus complexes. Les logiciels populaires capables d'envoyer des événements HTML à MSFS incluent :

- Air Manager • Axis
and Ohs • Mobiflight
- SPAD.neXt •
FSUIPC
- De nombreuses autres interfaces basées sur SimConnect

Pour déclencher ou réinitialiser toute panne sur un aéronef Black Square, il suffit d'envoyer un événement HTML avec le préfixe « BKSQ_FAILURE_ » et le nom exact de la panne tel qu'il apparaît dans l'interface radar météorologique du cockpit, les espaces étant remplacés par des traits de soulignement.

Par exemple, pour déclencher ou réinitialiser une panne nommée « L QTÉ DE CARBURANT », l'événement HTML serait :

```
>H:BKSQ_FAILURE_L_FUEL_QTY
```

Selon votre environnement de programmation, vérifiez la syntaxe exacte requise pour déclencher des événements HTML. Certains environnements graphiques peuvent exiger l'omission du symbole « > » initial, tandis que d'autres peuvent exiger son remplacement par « > », comme dans la notation polonaise inversée.

Liste des défaillances possibles

Pannes majeures du système

PANNE DU MOTEUR
R PANNE DU MOTEUR
L INCENDIE DU MOTEUR
FEU DU MOTEUR R
L TURBOCOMPRESSEUR
R TURBOCOMPRESSEUR

L ENG L MAGNÉTO
L ENG R MAGNÉTO
L ENG L MAGNETO MOUNDING
MISE À LA TERRE MAGNÉTIQUE L ENG R
MASSE DU CONTACTEUR D'ALLUMAGE
L ALTERNATEUR
POMPE À HUILE ENTRAÎNÉE PAR LE MÉCANIQUE
POMPE À CARBURANT ENTRAÎNÉE PAR LE MÉCANIQUE
L ACCESSOIRES DE DÉPLUME
R ENG L MAGNÉTO
R ENG R MAGNÉTO
R ENG L MASSE MAGNÉTIQUE
R ENG R MISE À LA TERRE MAGNÉTIQUE
MASSE DU CONTACTEUR D'ALLUMAGE R
R ALTERNATEUR
POMPE À HUILE ENTRAÎNÉE PAR LE MOTEUR R
POMPE À CARBURANT ENTRAÎNÉE PAR LE MOTEUR R
R ACCESSOIRES DE DÉPLUME

AIR INSTRUMENTAL
INSTRUMENT AIR PARTIEL
BLOCAGE DE PITOT
BLOCAGE STATIQUE
Frein gauche
Frein arrière
FUIITE DE CARBURANT
FUIITE DE CARBURANT
SOUPAPE DE SÉCURITÉ DE LA CABINE
SOUPAPE DE SORTIE DE LA CABINE
UNITÉ DE CONTRÔLE DU DÉBIT D'ENTRÉE
JOINT DE PORTE PRINCIPAL
JOINT DE PORTE EN ATTENTE
Fuite de CO L ENG
Fuite de R ENG CO
FUIITE DE CO DU CHAUFFAGE DE CABINE
DÉTECTEUR DE CO
CHAUFFAGE À COMBUSTION
LIMITE DU CONDENSEUR
VERROU DE PORTE NEZ
VERROU DE PORTE PILOTE
VERROU DE PORTE DE CABINE
BOTTES DEICE INTEG
FUIITE D'OXYGÈNE

Défaillances protégées par disjoncteur

DÉMARREUR L
DÉMARREUR R
MOTEUR DE VOLET
POMPE À CARBURANT L
POMPE À CARBURANT R

MOTEUR À ENGRENAGES
AVERTISSEMENT CONCERNANT L'ÉQUIPEMENT
L QUANTITÉ DE CARBURANT
QTE DE CARBURANT
L TACH ET JAUGES FF
R TACH ET JAUGES FF
L JAUGES D'HUILE ET DE CYLINDRE
Manomètres d'huile et de cylindre
AVIONIQUE DE VEILLE
COORDONNÉES DE TOUR
VOLTMÈTRE
CHRONOS À JOUET
FEUX DE POSITION DU TRAIN D'ATTERRISSAGE
LUMIÈRES D'ANNONCATION
ACCESSOIRES ALIMENTATION
VENTILATEURS
CLIMATISEUR
VENTILATEUR DE CLIMATISATION
Allumage du chauffage de cabine
VENTILATEUR DE CHAUFFAGE DE CABINE
SURVEILLANCE DU MOTEUR
AVERTISSEMENT DE CALAGE
BOTTES DE GLACE
SYNCHRONISATION DES PROPRIÉTÉS
L CHALEUR PITOT
R CHALEUR PITOT
CHALEUR D'HYDRATATION
CHAUFFAGE DU PARE-BRISE
CHALEUR D'ÉVACUATION DU CARBURANT
STALL AVERTISSEMENT CHALEUR
COMMANDE DE PRESSION DE CABINE
POMPE À JOINT DE PORTE
LUMIÈRE STROBOSCOPIQUE
PHARE LUMIÈRE
FEUX DE NAVIGATION
FEUX DE TAXI
FEUX D'ATTERRISSAGE
FEUX D'ATTERRISSAGE
FEU D'AILE
LUMIÈRES DE PANNEAU
ÉCLAIRAGE DE LA CABINE
Panneau AUDIO
BOUSSOLE À DISTANCE
GYRO ESCLAVAGE
COM 1
COM 2
NAV 1
NAV 2
RNAV
TRANSPONDEUR
CONTRÔLEUR DE PILOTAGE AUTOMATIQUE
ACTIONNEURS DE PILOTAGE AUTOMATIQUE
ADF
CONTRÔLEUR RADAR WX
ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR RADAR MÉTÉO
RADAR ALTIMÈTRE
HSI
DME
ENCODEUR
DéTECTION DE FAIBLE POUSSÉE

Systèmes divers

Signaux d'avertissement sonores

Cette version du Baron est équipée de plusieurs signaux sonores d'avertissement pour signaler à l'opérateur les modifications de configuration importantes ou les situations potentiellement dangereuses. Ces signaux peuvent être désactivés en actionnant le disjoncteur du système d'avertissement correspondant.

Ces tonalités sont les suivantes :

- Alerte d'altitude : Un carillon C traditionnel retentit lorsque l'aéronef se trouve à moins de 1 000 pieds de l'altitude sélectionnée affichée sur le sélecteur d'altitude KAS 297B.
- Signal sonore de déconnexion du pilote automatique : lorsqu'un pilote automatique est déconnecté via le bouton-poussoir principal du pilote automatique, les boutons de déconnexion montés sur le manche à balai ou lorsqu'il se déconnecte automatiquement en cas de surcharge, un avertisseur sonore retentit.
- Avertisseur de décrochage : Lorsque l'avion se trouve à environ 5 à 10 nœuds du décrochage. À cette vitesse, un avertisseur sonore continu retentira.
- Avertisseur de survitesse : Lorsque l'avion dépasse la vitesse VNE (ligne rouge) sur l'indicateur de vitesse, un signal sonore d'avertissement répété retentit jusqu'à ce que la vitesse de l'avion soit réduite en dessous de la VNE.
- Avertissement sonore de configuration de vitesse : lorsque les deux manettes des gaz sont réduites en dessous de
Lorsque les volets sont déployés à environ 20 % de leur course, ou lorsqu'ils sont en configuration d'atterrissage et que le train d'atterrissage n'est pas déployé, un signal sonore répétitif retentit.
- Détecteur de monoxyde de carbone : Lorsqu'un moteur ou un appareil de chauffage à combustion devient défectueux...
En cas de défaillance du système, un gaz toxique peut s'infiltrer dans la cabine. La présence de ce gaz incolore et inodore déclenchera une alarme sonore. L'alarme continuera de sonner tant que le gaz sera présent. Suivez les procédures de vérification relatives aux fuites de monoxyde de carbone et fermez (tirez) immédiatement les vannes d'arrêt d'air du système de pressurisation de la cabine si vous utilisez la version pressurisée de cet appareil.
- Claquement du moteur de refroidissement : Le cliquetis que fait un moteur après son arrêt pendant qu'il
Le refroidissement et la contraction sont modélisés dans cette simulation. Ce son peut servir à estimer approximativement à quel moment la température dans le capot moteur devient suffisamment élevée pour vaporiser le carburant et provoquer un blocage par la vapeur.

REMARQUE : Avez-vous déjà remarqué que le bruit du vent dans tous les autres avions de MSFS est basé par erreur sur la vitesse vraie plutôt que sur la vitesse indiquée ? Cela rend le bruit du vent beaucoup trop fort en croisière à haute altitude. Ce problème est probablement dû à l'absence d'une variable de simulation de vitesse indiquée persistante, insensible aux défaillances du tube pitot-statique. Tous les avions de Black Square ont désormais un bruit de vent basé sur la vitesse indiquée, ce qui les rend beaucoup plus agréables à piloter à haute vitesse vraie.

Dispositifs d'extension de portée (ailettes)

Si un utilisateur souhaite un Baron Professional à aspiration naturelle avec ailettes, ou un modèle turbocompressé sans ailettes, l'une ou l'autre de ces options est possible grâce à un simple mod communautaire. Ces options ont été omises ici afin de simplifier le menu de sélection des appareils et de différencier le Baron Professional du G58 Baron par défaut. Pour ce faire, il suffit de créer un nouveau mod d'appareil avec les informations de poids et de centrage ajustées, les paramètres moteur ou autres modifications, ainsi que de nouveaux fichiers de vol (*.flt) contenant la combinaison souhaitée des lignes suivantes. Bien que cette procédure ressemble beaucoup à la création d'un mod communautaire de livrée uniquement, il est nécessaire d'inclure également tous les fichiers de configuration, et pas seulement aircraft.cfg. Donnez un nouveau nom à votre configuration d'appareil (ui_type) dans aircraft.cfg, afin qu'un nouveau type d'appareil soit ajouté à l'interface de sélection, et non une simple livrée.

```
[LocalVars.0]
BKSQ_Turbocharged=1
BKSQ_Pressurized=1
BKSQ_Winglets=1
```

Plaque chauffante du pare-brise

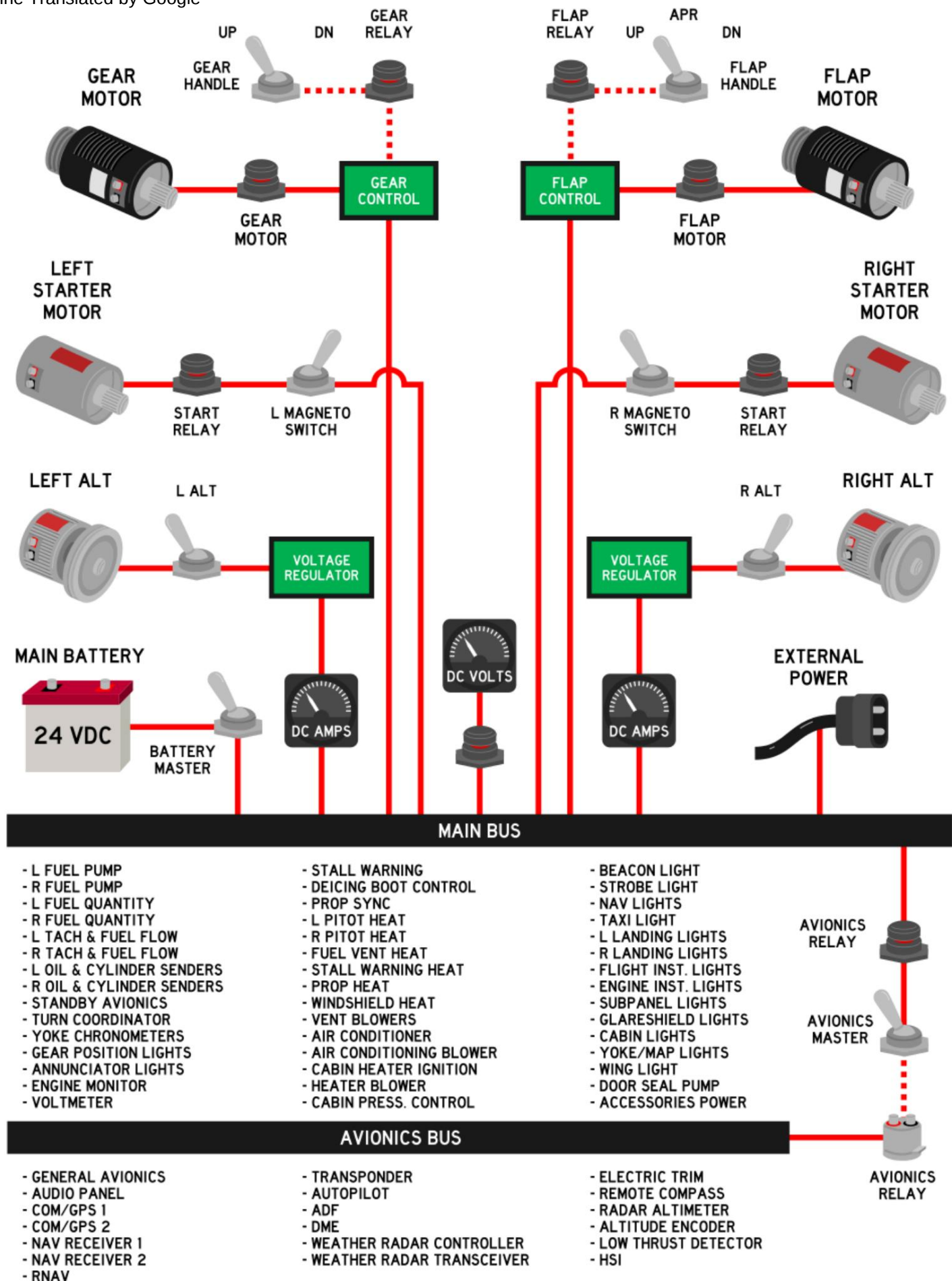
Contrairement aux avions plus grands et plus performants dotés de pare-brise chauffants intégrés, le Baron Professional est équipé d'une plaque chauffante fixée au centre du pare-brise. Bien que loin d'être idéale, cette plaque chauffante devrait permettre au pilote de descendre en dessous de la zone de givrage et d'effectuer un atterrissage normal ; cependant, elle obstrue la visibilité vers l'avant. C'est pourquoi une option permet de la masquer dans les paramètres de la tablette.

Dégradation des signaux VOR et ADF

Contrairement à la réalité, les récepteurs de navigation de Microsoft Flight Simulator ne fournissent que des relevés idéaux. La puissance du signal n'est affectée ni par la distance, ni par l'altitude, ni par le terrain, ni par les conditions atmosphériques. Lorsqu'une station est hors de portée, le signal est brutalement coupé. Ce comportement est irréaliste et ne donne pas l'impression de naviguer avec les systèmes physiques d'un véritable avion.

Tous les avions équipés de systèmes de révision des instruments à vapeur (Steam Gauge Overhaul) et de systèmes autonomes Black Square résolvent ce problème en fournissant des variables pour les indications VOR et ADF, prenant en compte l'atténuation du signal et le bruit en fonction de la distance et de l'altitude. Ce bruit est mathématiquement précis pour chaque type de signal (VHF en phase pour le VOR et MF pour le NDB) et respecte les normes internationales relatives aux niveaux de service des stations. Combiné au filtrage à deux pôles et à la physique des aiguilles de l'instrument dans le cockpit, ce système offre une reproduction très fidèle du comportement réel de l'instrument. Les indicateurs de distance aller-retour des instruments VOR présenteront même le flottement caractéristique du « cône de confusion » situé directement au-dessus des stations au sol que les pilotes apprennent à reconnaître lors de leur formation au vol aux instruments.

Schéma électrique général



Utilisation du système de navigation RNAV KNS-81



Le concept

Lorsque la plupart des pilotes entendent l'acronyme « RNAV », ils pensent généralement à la navigation RNAV moderne, à l'approche GPS ou à la navigation de précision en route pour les avions de ligne. Pourtant, bien avant ce type de navigation, il existait l'ordinateur RNAV embarqué. Ce dispositif informatique, datant des années 1980, permettait aux pilotes de suivre des itinéraires complexes avec précision, loin des sources de radionavigation au sol traditionnelles, telles que les VOR et les NDB, et ainsi de parcourir des distances bien plus courtes. Avec l'amélioration de la technologie, une forme primitive d'approche RNAV est même devenue possible. Avant le GPS, l'ordinateur RNAV embarqué offrait un vol similaire à celui du GPS grâce à un système électronique numérique sophistiqué, destiné aux avions d'aviation générale de petite et moyenne taille.

Comment ça marche

Pour comprendre le fonctionnement du calculateur RNAV, imaginez la possibilité de placer une antenne VOR au sol où bon vous semble sur votre route. Si votre aéroport de destination ne dispose pas de radionavigation sur le terrain, vous pouvez simplement en installer une et voler directement vers ou depuis cet aéroport. Vous pouvez également placer une antenne à 16 km d'une piste pour préparer une approche de non-précision. Vous pouvez même placer une antenne au seuil de piste, régler votre cap HSI sur l'axe de piste et vous poser directement sur la piste grâce au guidage latéral ; c'est d'ailleurs le principe de fonctionnement d'un récepteur ILS. Le système de navigation KNS-81 permet à l'utilisateur de « déplacer » une antenne VOR virtuelle où bon lui semble dans la zone de couverture (zone de réception fiable) d'une antenne VOR existante.

« Déplacer » un VOR

Pour « déplacer » une antenne VOR vers un emplacement utile, il faut connaître la distance de déplacement par rapport à la station VOR d'origine, ainsi que la direction de ce déplacement. Ces paramètres sont définis par une distance en milles nautiques et un radial de déplacement. Par exemple, pour placer un VOR virtuel à 10 milles au sud-ouest d'une station existante, il faut saisir la fréquence de la station, un radial de déplacement de 225° et une distance de déplacement de 10 milles nautiques. Une fois ces données saisies dans l'ordinateur RNAV, la lecture résultante de

Cette nouvelle station VOR virtuelle sera affichée sur notre HSI de la même manière que toute autre station VOR, à condition que le sélecteur de source HSI soit réglé sur « RNAV » et non sur « NAV1 ». Vous pouvez ainsi orienter le bouton de sélection de cap comme vous le souhaitez pour voler vers ou depuis cette nouvelle station virtuelle, quel que soit le radial ou le relèvement, à condition de rester dans le volume de service de la station VOR réglée.

Saisie de données

Maintenant que vous comprenez les bases de la navigation RNAV, apprenons à saisir les données ci-dessus dans le KNS-81. Sur le côté droit de l'appareil, vous trouverez le bouton-poussoir « DATA » et la molette de saisie des données adjacente. En bas de l'écran, les indicateurs « FREQ », « RAD » et « DST » vous rappellent l'ordre de saisie des données : la fréquence, puis le radial et enfin la distance. L'un de ces indicateurs est encadré pour indiquer le type de données en cours de saisie. Appuyez sur le bouton-poussoir « DATA » pour parcourir les différentes étapes de la saisie des données et utilisez la molette de saisie pour régler la fréquence, saisir le radial et enfin la distance.

Bacs de stockage de données

À gauche de l'écran, un afficheur 7 segments marqué « WPT » indique le point de cheminement RNAV actuel dont les données sont affichées et modifiées à droite. Le KNS-81 peut mémoriser jusqu'à dix combinaisons différentes de fréquence, de radiale et de distance simultanément. Cette fonction s'avère très utile pour la planification de vol au sol. Pour parcourir les points de cheminement, tournez le bouton interne du double encodeur rotatif concentrique situé à gauche de la face avant de l'appareil. Le point de cheminement actif utilisé par l'ordinateur et affiché sur les instruments HSI et DME peut être sélectionné en appuyant sur le bouton « USE » lorsque le point de cheminement souhaité est affiché. Si le point de cheminement affiché diffère du point de cheminement actif, le numéro du point de cheminement affiché clignote en continu.

Équipement de mesure de distance

La principale différence avec son prédécesseur, le KNS-80, réside dans l'absence d'informations DME intégrées. Le KNS-81 a été conçu pour être utilisé comme radio de navigation secondaire ou tertiaire, avec un afficheur DME externe installé ailleurs sur le panneau. Dans ce cas, le KDI-572R remplit ce rôle. Le KDI-572R est un afficheur DME (Distance Measuring Equipment) classique, doté d'une position supplémentaire sur le sélecteur rotatif pour l'affichage des informations RNAV. Consultez la section de ce manuel consacrée au KDI-572 pour obtenir des informations complètes sur son fonctionnement. Il est important de noter que, comme tous les afficheurs DME, son fonctionnement dépend de la présence dans le volume de service VOR et d'une bonne visibilité directe de la station. Il convient également de préciser que les distances, vitesses et temps indiqués sont calculés en distance oblique par rapport à la station, et non en distance au sol, telle qu'on la représenterait sur une carte. Pour la plupart des procédures, il a été établi que ce fait n'avait pas d'incidence suffisamment importante pour nuire à leur bon déroulement, mais les pilotes doivent néanmoins en être conscients. Le KNS-81 est également doté d'un bouton-poussoir « RAD » permettant d'afficher le radial actuel sur lequel se trouve l'aéronef par rapport au point de cheminement.

Modes de fonctionnement

Enfin, sur la gauche de l'écran, les différents modes du KNS-81 sont affichés. Ces modes se répartissent en deux catégories : VOR et RNAV. Ils s'activent en tournant le double bouton concentrique extérieur situé à gauche de la face avant de l'appareil. Les modes VOR permettent de piloter un HSI avec les données VOR et ILS traditionnelles (y compris le plan de descente) provenant du troisième récepteur de navigation VHF de l'appareil. Le mode VOR offre un comportement identique à celui d'un récepteur VOR standard, avec une déviation maximale de 10° de part et d'autre de l'indicateur de déviation de cap (CDI) du HSI. Le mode PAR, qui place le CDI en mode « parallèle », linéarise la déviation de cap à ± 5 NM. Ceci peut s'avérer utile pour un suivi plus précis des voies aériennes. Dans les deux modes RNAV, la déviation du CDI est basée sur le VOR virtuel décalé du point de cheminement actif. Il existe deux modes RNAV : « RNV/ENR » (En route), qui pilote le CDI avec des déviations linéaires de ± 5 NM pleine échelle, et « RNV/APR » (Approche), qui pilote le CDI avec des déviations linéaires de $\pm 1,25$ NM pleine échelle. Enfin, le KNS-81 dispose d'un mode d'affichage momentané, activable en maintenant enfoncé le bouton-poussoir « CHK ». Ce mode affiche la position actuelle de l'aéronef par rapport à la station VOR physique réglée. Appuyer sur le bouton « RTN » rétablit l'affichage des données sur le point de cheminement actif utilisé pour la navigation.

Résumé des modes :

VOR : déviation angulaire du cap, déviation pleine échelle de 10° , comme une troisième radio de navigation.

VOR/PAR : Déviation linéaire du trajet, déviation pleine échelle de 5 nm, utile pour les voies respiratoires existantes.

RNV : Déviation linéaire du cap, déviation pleine échelle de 5 nm, points de passage VOR déplacés.

RNV/APR : Déviation linéaire du cap, déviation pleine échelle de 1,25 nm, points de passage VOR déplacés.

Autres utilisations possibles

Une autre utilisation possible du système de navigation RNAV consiste simplement à déterminer la distance qui vous sépare d'un point quelconque dans un volume de service VOR. Ceci peut s'avérer utile dans de nombreuses applications, notamment pour éviter les espaces aériens contrôlés ou les zones de restriction temporaire de vol (TFR). Il peut également servir à maintenir une certaine distance du littoral ou à effectuer des cercles autour d'une cible au sol. L'ordinateur RNAV peut aussi être utilisé pour un « clôture » VOR amélioré, par exemple pour éviter les espaces aériens à usage spécial, les zones d'opérations militaires, les frontières de l'espace aérien international ou les zones d'identification de défense aérienne (ZIDA), ou encore pour la planification de la descente ou les points de commutation de la radionavigation. Enfin, l'une des applications les plus utiles du système RNAV est l'établissement de circuits d'attente. Avant le GPS, l'entrée et le vol en circuit d'attente pouvaient être encore plus complexes qu'aujourd'hui. Avec un ordinateur RNAV, un point de passage pour l'entrée en circuit d'attente peut être placé n'importe où et le vol se déroule comme s'il existait un émetteur au sol dédié à cet effet.

Effectuer un vol RNAV avec le pilote automatique

Le pilote automatique n'utilisera le KNS-81 comme source de navigation que si l'option « Aucun GPS » est sélectionnée pour le port COM1. Appuyez sur le bouton « Source GPS/NAV » pour sélectionner la déviation RNAV comme source de navigation latérale active du pilote automatique. Ensuite, sélectionnez le cap souhaité à l'aide du bouton de sélection de cap de l'HSI.

Compétences recommandées

1. Navigation directe 2. Vol parallèle le long des voies aériennes
3. Position et distance par rapport aux points de passage 4. Géorepérage amélioré 5. Maintien de la distance par rapport aux points au sol 6. Entrées en circuit d'attente 7. Vol sur un parcours rectangulaire

Tutoriel sur les vols directs vers l'aéroport

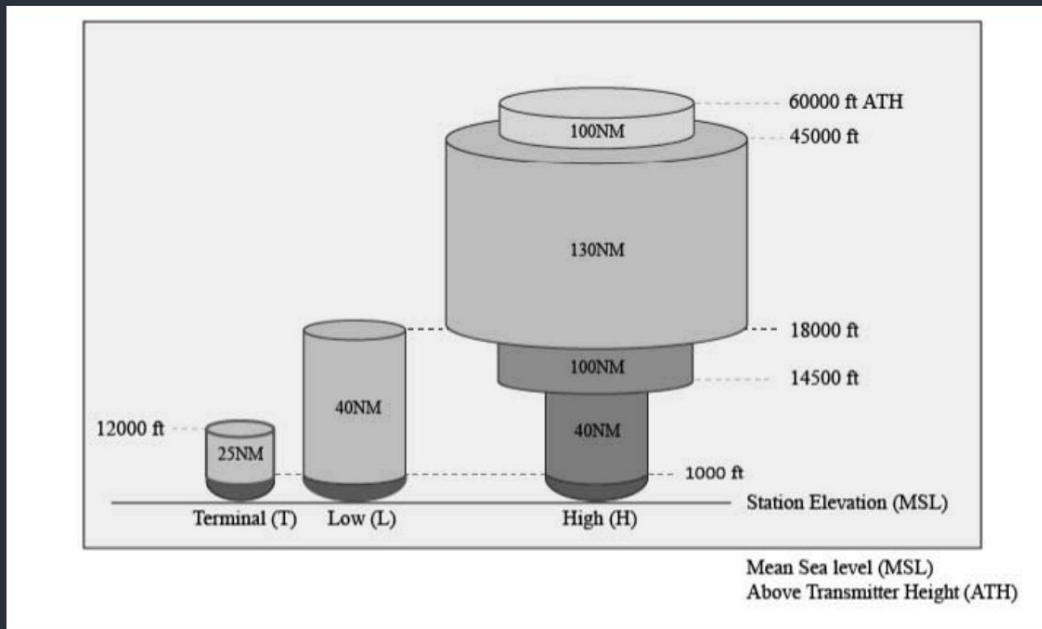
Enfin, pour illustrer une première fois la puissance du navigateur RNAV, suivez ces étapes pour voler depuis n'importe quel point du volume de service VOR choisi directement vers un aéroport de votre choix sans avoir besoin d'aucune aide à la navigation située à proximité.

1. Repérez la station VOR la plus proche de votre destination, ainsi que sa fréquence, son radial et la distance qui la sépare de l'aéroport de destination. Bien que d'autres fréquences, radiales et distances soient disponibles sur les cartes d'approche, d'arrivée et de départ, le plus simple est souvent d'utiliser une application mobile ou un site web répertoriant les stations à proximité et d'autres informations aéroportuaires. Citons par exemple : ForeFlight, Garmin Pilot, FltPlan Go, SkyVector.com et Atnav.com. Ces radiales et distances peuvent également être calculées manuellement à l'aide d'un traceur de vol ou avec la plupart des logiciels de planification de vol. Dans cet exemple, nous utiliserons SkyVector.com pour rechercher l'aéroport de Beverly, dans l'État du Massachusetts, aux États-Unis.

Nearby Navigation Aids							
ID	Name	Freq	Radial / Range	ID	Name	Freq	Bearing / Range
 LWM	LAWRENCE	112.50	154° 12.3	 OW	STOGE	397	198° 29.4
 BOS	BOSTON	112.70	029° 14.0	 MJ	FITZY	209	302° 31.9
 NZW	SOUTH WEYMOUTH	133.40	017° 26.1	 ESG	ROLLINS	260	005° 38.4
 MHT	MANCHESTER	114.40	145° 26.3	 CO	EPSOM	216	323° 39.9

Dans le quatrième bloc de données, quatre stations VOR voisines (à gauche) sont présentées, offrant toutes une bonne couverture à l'aéroport de Beverly. Pour évaluer la qualité du service d'une station VOR vers votre destination, consultez le tableau des volumes de service VOR publié par la Federal Aviation Administration (FAA). Pour la grande majorité des stations VOR, la réception est acceptable dans un rayon de 40 milles nautiques autour de la station en vol, et ce volume est généralement le seul critère pertinent pour les vols d'aviation générale à basse altitude.

Pour cet exemple, nous choisirons le VOR le plus proche, celui de l'aéroport de Lawrence (LWM). Ce VOR a une fréquence de 112,50 MHz, un radial de 154° vers l'aéroport de Beverly et une distance de 12,3 NM. Ce sont les trois données nécessaires pour un vol direct vers Beverly.



2. Saisissez les trois données mentionnées ci-dessus dans l'ordinateur RNAV KNS-81. Une fois le KNS-81 allumé, toutes les données saisies lors des vols précédents seront chargées en mémoire, et les canaux de données actifs « affichage » et « utilisation » seront configurés sur 1 et 1.

Tout d'abord, nous utiliserons les deux boutons rotatifs concentriques situés à droite de l'appareil pour entrer la fréquence 112,5 MHz dans le canal de données 1, comme nous le ferions avec n'importe quelle autre radio de navigation.



3. Une fois la fréquence souhaitée réglée, utilisez le bouton « DATA » pour parcourir les trois données requises dans ce canal, dans l'ordre « FREQ », « RAD » et « DST ». Appuyez une fois sur le bouton « DATA », puis saisissez le radial 154.0 à l'aide des deux molettes rotatives concentriques. Si le radial souhaité comporte une décimale, tirez et tournez la molette intérieure pour saisir la décimale.



4. Une fois le radial souhaité défini, appuyez de nouveau sur le bouton « DATA » pour saisir le décalage de distance souhaité de 12,3 nm. Si la distance souhaitée comporte une décimale, vous pouvez utiliser le bouton rotatif interne pour la saisie.



5. La saisie des données est maintenant terminée ; cependant, avant de pouvoir commencer à suivre le CDI jusqu'au À l'aéroport, nous devons choisir un mode de fonctionnement RNAV, probablement RNV/ENR pour le vol en route, sauf si une précision accrue est requise. Tournez le double encodeur rotatif concentrique extérieur situé à gauche de la face avant de l'appareil jusqu'à ce que seul « RNV » s'affiche au-dessus du bouton. En mode RNAV, notre CDI nous guidera vers le point de cheminement VOR décalé de l'aéroport de Beverly que nous venons de créer, et toutes les informations DME affichées seront relatives à ce nouveau point de cheminement.



REMARQUE : Les modes de fonctionnement VOR ne fournissent pas d'informations CDI ou DME relatives au point de cheminement actif. Ils sont conçus pour une utilisation comme radio de navigation conventionnelle avec référence aux stations VOR existantes, en mode de déviation angulaire ou linéaire du cap.

6. Enfin, assurez-vous que le commutateur HSI SOURCE de votre avion est réglé sur RNAV ; sinon, nous ne verrons pas les informations RNAV affichées sur le HSI.



7. Pour voler directement vers le point de cheminement VOR décalé de votre aéroport de destination, tournez simplement le sélecteur de relèvement omnidirectionnel (OBS) ou le bouton de cap (CRS) de votre HSI, comme pour un vol vers un VOR, et suivez l'aiguille du CDI indiquant « TO ». Comptez à rebours la distance et le temps restants jusqu'à votre destination sur l'instrument DME externe. Une fois arrivé, l'indication TO/FROM s'inversera et la distance DME tendra vers zéro, comme avec un récepteur VOR conventionnel. Même à 40 milles nautiques de la station VOR, ce système est généralement suffisamment précis pour vous placer à l'intérieur du périmètre de l'aéroport de destination.

8. Pour vérifier votre position par rapport à la station VOR que vous recevez, maintenez enfoncé le bouton « CHK ». Les affichages RAD et DST indiqueront alors votre distance réelle par rapport à la station VOR et le radial sur lequel se trouve l'aéronef.

Relâchez le bouton « CHK » pour revenir à l'affichage des informations RNAV correspondant au mode de fonctionnement actuellement sélectionné.



Effectuer un vol RNAV avec le pilote automatique

Le pilote automatique n'utilisera le KNS-81 comme source de navigation que si l'option « Aucun GPS » est sélectionnée pour le port COM1. Appuyez sur le bouton « Source GPS/NAV » pour sélectionner la déviation RNAV comme source de navigation latérale active du pilote automatique. Ensuite, sélectionnez le cap souhaité à l'aide du bouton de sélection de cap de l'HSI.

Utilisation du moniteur moteur JPI EDM-760



Le Baron Professional est équipé de l'implémentation la plus complète du système de surveillance moteur EDM-760 jamais intégrée à un simulateur de vol. L'EDM-760 est un équipement de surveillance moteur très répandu dans l'aviation générale, et son efficacité est souvent sous-estimée en raison de sa taille compacte. Il est essentiel pour les propriétaires d'aéronefs de bien comprendre les informations fournies par la fonction de surveillance des tendances de l'appareil afin d'optimiser la durée de vie du moteur et de détecter les anomalies pouvant entraîner une panne catastrophique. En conditions normales d'utilisation, le pilotage efficace et sûr d'un moteur haute performance est une compétence fondamentale pour un pilote passant d'un avion d'entraînement simple à un avion de croisière long-courrier plus complexe. Pour une compréhension complète du fonctionnement de l'appareil, veuillez consulter la section « Informations complémentaires sur le fonctionnement » de ce manuel, qui contient des tutoriels vidéo et des manuels d'utilisation. L'EDM-760 dispose de deux boutons-poussoirs permettant de contrôler l'ensemble de ses fonctions ; cependant, certaines fonctions nécessitent l'appui simultané sur les deux boutons. Dans MSFS, cette opération s'effectue via un bouton invisible situé en bas du cadre de l'appareil, entre les deux boutons. Le bimoteur EDM-760 est très similaire, tant par son apparence que par son fonctionnement, au monomoteur EDM-800, qui équipe le Bonanza Professional.

Affichages statiques

Au démarrage, l'EDM-760 effectuera un autotest et illuminera chaque segment de l'écran. En haut de l'appareil, les lettres « L » et « R » s'affichent de manière statique, au-dessus des colonnes de température des moteurs gauche et droit. À gauche de cet affichage statique figure « °C » ou « °F » pour indiquer l'unité de température. Pour basculer entre les unités, appuyez simultanément sur les deux boutons de commande. En dessous, deux autres affichages statiques indiquent les chiffres de 1 à 6, un pour chaque cylindre de chaque moteur, et la lettre « T » si l'avion est turbocompressé. Il s'agit des en-têtes de colonnes des barres de température de chaque cylindre, qui seront détaillées plus loin. Enfin, quatre afficheurs à 14 segments, situés en bas de l'appareil, présentent diverses informations : unités, identifiants d'alarme, etc.

Affichage des données

À la mise sous tension, l'affichage des données est en mode manuel pendant 10 minutes, après quoi il passe en mode automatique. En mode manuel, l'utilisateur peut parcourir toutes les données disponibles en appuyant sur le bouton « STEP ». Pour parcourir les données dans l'ordre inverse et éviter de les parcourir à nouveau, maintenez le bouton « STEP » enfoncé pendant trois secondes. Pour passer en mode manuel, appuyez sur « STEP » à tout moment. Pour passer en mode automatique, appuyez sur « LEAN FIND », puis sur « STEP ». Lorsqu'un cylindre est affiché, un point apparaît sous son numéro. Lorsque la température d'huile ou la température d'entrée de turbine (TIT) (sur les avions turbocompressés uniquement) est affichée, un point apparaît au-dessus de la dernière colonne à droite. Ces conventions s'appliquent également en mode automatique et en cas d'alarme. Un commutateur situé à droite de l'appareil, marqué « EGT, ALL, FF », permet de sélectionner les groupes de données à afficher en modes automatique et manuel. Un résumé de ces groupes, de leurs données et de leurs unités est présenté ci-dessous.



Description du commutateur de sélection	Exemple	Exigences
EGT, TOUS	Tension du bus principal et température de l'air extérieur. 25.7 BATTE 75 AVOINE	Aucun
EGT, TOUS	Différence entre les températures de convection les plus élevées et les plus basses. 52 DIF 61 DIF	Aucun
TOUS, FF	Carburant restant et autonomie restante (endurance) (en heures.minutes) 78,4 REM Sa Majesté 01.28	Aucun
TOUS, FF	Carburant nécessaire jusqu'au prochain point de passage GPS et carburant Restez au prochain point de passage GPS. 17.4 REQ 61.0 REM	GPS compatible
TOUS, FF	Milles nautiques par gallon et autonomie estimée 5.2 MPG 407.5 NM	GPS compatible
TOUS, FF	Débit de carburant 24.2 GPH 24,5 GPH	Aucun
TOUS, FF	Consommation de carburant depuis le démarrage de chaque moteur 21.8 USD 21.4 USD	Aucun
TOUS, FF	Consommation totale de carburant depuis la mise en marche de l'unité 43.2 FILLE TOTAL USD	Aucun
TOUS, FF	Puissance approximative en chevaux 285 HP 287 HP	Aucun
EGT, TOUS	EGT et CHT (cycles à travers tous les cylindres) 1412 392 1437 398	Aucun
EGT, TOUS	Température d'entrée de la turbine et débit de carburant 1465 24.2 1468 24,5	turbocompresseur
EGT, TOUS	Température de l'huile 161 HUILE 168 HUILE	Aucun
EGT, TOUS	Culasse à refroidissement le plus rapide (°/min) -25 CLD -28 CLD	Aucun

Colonnes de température

Lorsque l'appareil est en mode manuel ou automatique, la majeure partie de l'écran sera occupée par les quatorze colonnes de température. Les six colonnes de cylindres pour chaque moteur ont deux modes de l'opération, de l'affichage en pourcentage et de l'affichage normalisé. L'unité est par défaut en affichage en pourcentage au démarrage. et la vue normalisée peut être activée en maintenant le bouton « LEAN FIND » enfoncé pendant trois secondes. ce qui affichera un « N » en haut à droite de l'écran, au lieu d'un « P » pour le pourcentage d'affichage. En pourcentage, la hauteur de chaque colonne représente la température des gaz d'échappement (EGT) du cylindre correspondant. De la moitié de la valeur limite à la valeur limite. La même échelle s'applique à l'entrée de la turbine. La température ou la température d'huile est affichée dans la septième colonne pour chaque moteur. Les douze colonnes de cylindres peuvent également afficher la température de la culasse (CHT), sur un écran fixe.

L'échelle Fahrenheit, gravée sur le cadran de l'appareil, s'étend de 300 °F à 525 °F. La température de la culasse (CHT) est affichée par un segment allumé lorsque la température des gaz d'échappement (EGT) est inférieure à la CHT, ou par un segment éteint dans le cas contraire. En cas d'ambiguïté, par exemple lorsque les hauteurs des colonnes CHT et EGT sont identiques, le segment clignote en continu. En mode normalisé, la hauteur de chaque colonne est fixée à la moitié de la hauteur totale disponible, et toutes les variations d'EGT sont affichées par rapport à la température initiale lors de l'activation de ce mode. L'affichage en pourcentage est recommandé pour la plupart des opérations courantes, tandis que l'affichage normalisé est conseillé lors des variations de puissance en vol et pour le dépannage.

La septième colonne affichera la température d'huile en pourcentage uniquement si aucun turbocompresseur n'est installé ; sinon, la température d'entrée d'air (TIT) sera affichée dans la colonne et la température d'huile sera affichée en un seul segment.



Mode de recherche Lean

Appuyer sur le bouton « LEAN FIND » active le mode Lean Find, une fonction intelligente d'optimisation du mélange air/carburant qui vous aide à trouver le réglage optimal pour une puissance maximale ou une consommation réduite. Lorsque le mode Lean Find est activé, « LEAN ROP » s'affiche par défaut pour indiquer que le réglage sélectionné est riche par rapport au pic (ROP). Pour sélectionner un réglage pauvre par rapport au pic (LOP), maintenez les deux boutons de commande enfoncés pendant trois secondes jusqu'à ce que « LEAN LOP » s'affiche. C'est le seul moment où la méthode d'inclinaison peut être modifiée.



Les deux méthodes d'appauvrissement commencent par un pré-appauvrissement du mélange, le moteur étant alors à environ 28 °C (50 °F) au-dessus de la température des gaz d'échappement (EGT) maximale sur n'importe quel cylindre. Après stabilisation des températures, l'appauvrissement du mélange est lancé. Lorsqu'un point clignote au-dessus de l'une des colonnes de cylindres pour indiquer le cylindre le plus chaud, le mode de recherche d'appauvrissement est activé et une augmentation d'environ 8 °C (15 °F) de la température moyenne des gaz d'échappement a été observée.

REMARQUE : Pour faciliter le réglage du mélange, le bouton de verrouillage situé à droite de la manette des gaz permet d'affiner le réglage du mélange à l'aide de la molette de la souris. Tournez le bouton de verrouillage dans le sens horaire (en le faisant glisser vers le haut) pour effectuer des ajustements très précis. L'utilisation de cette fonction, ou de commandes matérielles à effet Hall, sera quasiment indispensable pour un réglage précis du mélange à haute altitude.

Pencher riche de pic

Comme son nom l'indique, le réglage « riche par rapport au pic » consiste à faire fonctionner le moteur avec un mélange plus riche que la température maximale des gaz d'échappement (EGT), généralement pour optimiser la puissance. Également appelé « réglage pour une puissance maximale », ce procédé peut augmenter la puissance jusqu'à 15 % par rapport aux valeurs maximales.

Après avoir effectué la procédure de pré-appauvrissement décrite ci-dessus, continuez à appauvrir le mélange jusqu'à ce qu'une colonne entière commence à clignoter et que « PEAK EGT » s'affiche. Cela signifie que la température maximale des gaz d'échappement (EGT) du premier cylindre a été atteinte. L'affichage indiquera ensuite les valeurs relatives à cette valeur maximale. Les valeurs négatives indiquent un mélange plus riche que la valeur maximale.

Cette configuration peut être surveillée plus en détail en appuyant sur le bouton « LEAN FIND », qui affichera la température des gaz d'échappement du premier cylindre à atteindre son maximum, ainsi que le débit de carburant relatif à ce maximum. Un débit de carburant positif indique un mélange riche par rapport au maximum.



La dernière étape consiste à enrichir le mélange air/carburant du moteur jusqu'à la température des gaz d'échappement (EGT) souhaitée pour une puissance optimale en croisière. En mode de croisière, ce point se situe environ 28 à 56 °C (50 à 100 °F) en dessous de la température maximale des gaz d'échappement (EGT) pour une puissance optimale. Notez que cette EGT plus basse résulte d'un réglage de mélange plus riche, contrairement au fonctionnement en mode LOP (Low-Price). Ce réglage peut être effectué dans les deux modes d'affichage, soit en ajustant la valeur brute de l'EGT, soit en modifiant l'écart relatif de l'EGT par rapport à la valeur maximale. Pour un fonctionnement en mélange riche, l'EGT relative doit être négative et le débit de carburant relatif positif. Pour revenir au mode automatique, appuyez une fois sur « STEP ».

Penchement du pic

Le réglage « pauvre en carburant », comme son nom l'indique, consiste à faire fonctionner le moteur avec un mélange plus pauvre que la température maximale des gaz d'échappement (EGT). Il en résulte une consommation de carburant nettement inférieure et une autonomie accrue.

On appelle également cela « l'optimisation de la consommation » et cela peut réduire la consommation de carburant jusqu'à 30 % par rapport aux valeurs maximales, pour une perte de vitesse de seulement 5 à 10 %.

Après avoir effectué la procédure de pré-appauvrissement décrite ci-dessus, continuez à appauvrir le mélange jusqu'à ce qu'une colonne entière clignote et que « LAST PK » s'affiche. Cela signifie que la température des gaz d'échappement (EGT) maximale du dernier cylindre à atteindre son pic a été détectée. En mode LOP, le graphique à barres se présente sous la forme d'un histogramme décroissant, contrairement au mode ROP. La partie gauche de l'écran affiche désormais les valeurs relatives au pic. Les valeurs positives indiquent un mélange plus pauvre que le pic. Vous pouvez affiner ce réglage en appuyant sur le bouton « LEAN FIND », qui affichera l'EGT du dernier cylindre à atteindre son pic, ainsi que le débit de carburant relatif à ce pic.

Un débit de carburant négatif indique un fonctionnement pauvre en mélange air/carburant.



La dernière étape consiste à appauvrir le mélange air/carburant du moteur en fonction de la température des gaz d'échappement souhaitée pour une consommation de croisière optimale.

En régime de croisière, ce point se situe environ 14 à 28 °C (25 à 50 °F) en dessous de la température maximale des gaz d'échappement (EGT) pour une consommation optimale. Notez que cette EGT plus basse résulte d'un mélange air/carburant moins riche, et non d'un fonctionnement à pleine puissance (ROP). Ce réglage peut être effectué dans les deux modes d'affichage, soit en ajustant la valeur brute de l'EGT, soit en modifiant l'écart relatif de l'EGT par rapport à la valeur maximale. Pour un mélange pauvre, l'EGT relative doit être positive et le débit de carburant relatif négatif. Pour revenir au mode automatique, appuyez une fois sur « STEP ».

REMARQUE : Bien que le fonctionnement en mélange pauvre soit généralement reconnu comme une bonne méthode pour réduire la consommation de carburant et prolonger la durée de vie du moteur, la plupart des motoristes ne fournissent de recommandations que pour un fonctionnement en mélange riche. Par conséquent, les données de performance du manuel d'utilisation de l'aéronef seront plus fidèles à un fonctionnement en mélange riche. Il convient également de noter que des mélanges trop pauvres peuvent entraîner un fonctionnement irrégulier du moteur, voire l'endommager. Enfin, il est primordial d'enrichir le mélange pendant la descente en cas de fonctionnement en mélange pauvre, car celui-ci risque sinon de devenir trop pauvre pour la combustion.

Alarmes

L'EDM-760 surveille en permanence tous les paramètres disponibles du moteur et du débit de carburant, et déclencher une alarme pour avertir l'opérateur d'une situation potentiellement dangereuse. Lorsqu'une alarme se déclenche Une fois activé, quel que soit le mode de fonctionnement actuel, l'affichage des données indiquera l'un des Les codes d'alarme et les valeurs associées sont énumérés ci-dessous et clignotent en continu. Un moteur Le voyant d'alarme du moniteur s'allumera et clignotera en continu sur le voyant d'avertissement de la visière anti-éblouissement. panneau. Pour annuler l'alarme active pendant dix minutes, appuyez sur le bouton « STEP ». Pour annuler l'alarme active L'alarme se déclenche pendant toute la durée du vol jusqu'au redémarrage du moniteur moteur ; maintenez le bouton Lean Find enfoncé. pendant trois secondes. Étant donné que plusieurs conditions d'alarme simultanées peuvent exister en même temps, chaque alarme Un système de priorité permet d'afficher en premier la situation la plus grave. Voici la liste des alarmes. Les codes sont classés par ordre de priorité, la pathologie la plus grave figurant en premier.



Description	Exemple	Limite basse	Limite haute
Température élevée de la culasse.	552 CHT		450 °F / 230 °C
Température élevée des gaz d'échappement	1685 EGT		1650 °F / 900 °C
Température d'huile élevée.	240 HUILE		230 °F / 110 °C
Température d'entrée de turbine élevée	1781 TIT		1 650 °F / 900 °C
Température d'huile basse.	86 HUILE	90 °F / 32 °C	
taux de refroidissement élevé de la culasse	-84 CLD -60 °F/min / -33 °C/min		
Différence de température des gaz d'échappement élevée	587 DIF		500 °F / 280 °C
Tension de la batterie (système 24 V)	23,4 BAT 24,0 V		32,0 V
Tension de la batterie (système 12 V)	11,6 BAT 12,0 V		16,0 V
Quantité de carburant restante faible	CARBURANT 17.4 FAIBLE FILLE	20 gallons	
Endurance restante faible	TEMPS 00.22 FAIBLE Sa Majesté	45 min	

Listes de contrôle normales

Modèle pressurisé uniquement

Avant de démarrer le moteur

Inspection avant vol	Complet
Verrous de contrôle	rangé
Sièges et ceintures de sécurité	Sécurisé
Portes de cabine	Verrouillé
Frein de stationnement	Ensemble
Poignée d'équipement d'urgence	rangé
Disjoncteurs avioniques	Tout est inclus
Rabats	En haut
Avionique	Désactivé
Manettes des gaz	Fermé
Hélice	Régime moteur élevé
Mélange	Plein Riche
volets de capot	Ouvrir
Trim d'aileron	Centré
Trim de gouvernail	Centré
train d'atterrissage	Vers le bas
Tous les commutateurs de sous-panneau	Désactivé
Disjoncteurs principaux	Tout est inclus
Air statique alternatif	Normale
Détecteur de CO	Test
Sélecteurs de carburant	Sur
*Fermeture de la presse de cabine	Poussé
*Air de veille du joint de porte	Désactivé
*Mode de presse en cabine	Décharge
*Mode de fermeture de porte	Désactivé
Phare lumineux	Sur
Maître de la batterie	Sur
Tension du bus	23 V minimum
Annonciateurs	Tester et considérer
Alternateur gauche	Sur
Alternateur droit	Sur
Quantités de carburant	Vérifier
Chauffage de cabine	Comme souhaité
Pompe de suralimentation gauche	Lo
Pompe de suralimentation gauche	Audible
Pompe de suralimentation gauche	Désactivé
Pompe de suralimentation droite	Lo
Pompe de suralimentation droite	Audible
Pompe de suralimentation droite	Désactivé

Démarrage du moteur (à froid)

Bon mélange	Plein Riche
Hélice droite	Régime moteur élevé
Accélérateur droit	Ouverture totale
Pompe de suralimentation droite	Salut pour 2-3 ans
Débit de carburant	Supérieur à 3 GPH
Pompe de suralimentation droite	Désactivé
Accélérateur droit	Ouvrir 1/2 po
Bon démarreur	S'engager
Accélérateur droit	1000-1200 tr/min
Pression d'huile	Vert
Démarrer Annun	Éteint
Annonce basse tension	Éteint

R ALT Annun	Éteint
Charge de l'alternateur droit	Moins de 25 A en 2 min
Tension du bus	28V
Instruments du moteur	Vérifier

Mélange gauche	Plein Riche
Hélice gauche	Régime moteur élevé
Manette des gaz gauche	Ouverture totale
Pompe de suralimentation gauche	Salut pour 2-3 ans
Débit de carburant	Supérieur à 3 GPH
Pompe de suralimentation gauche	Désactivé
Manette des gaz gauche	Ouvrir 1/2 po
Démarrreur gauche	S'engager
Manette des gaz gauche	1000-1200 tr/min
Pression d'huile	Vert
Démarrer Annun	Éteint
Annonce basse tension	Éteint
L ALT Annun	Éteint
Charge de l'alternateur gauche	Moins de 25 A en 2 min
Tension du bus	28V
Instruments du moteur	Vérifier

Démarrage du moteur (à chaud)

Bon mélange	Couper
Hélice droite	Régime moteur élevé
Pompe de suralimentation droite	Salut pour les 10-20 ans
Pompe de suralimentation droite	Désactivé
Bon mélange	Plein Riche
Accélérateur droit	Ouverture totale
Pompe de suralimentation droite	Salut pour 2-3 ans
Débit de carburant	Supérieur à 3 GPH
Pompe de suralimentation droite,	Désactivé
accélérateur droit,	Ouvrir 1/2 po
démarrreur droit. Si le	S'engager
démarrage ne fonctionne pas...	Répéter
Accélérateur droit	1000-1200 tr/min
Pression d'huile	Vert
Démarrer Annun	Éteint
Annonce basse tension	Éteint
R ALT Annun	Éteint
Charge de l'alternateur droit	Moins de 25 A en 2 min
Tension du bus	28V
Instruments du moteur	Vérifier

Mélange gauche	Couper
Hélice gauche	Régime moteur élevé
Pompe de suralimentation gauche	Salut pour les 10-20 ans
Pompe de suralimentation gauche	Désactivé
Mélange gauche	Plein Riche
Manette des gaz gauche	Ouverture totale
Pompe de suralimentation gauche	Salut pour 2-3 ans
Débit de carburant	Supérieur à 3 GPH
Pompe de suralimentation gauche	Désactivé
Manette des gaz gauche	Ouvrir 1/2 po
Démarrreur gauche	S'engager
Si aucun démarrage...	Répéter
Manette des gaz gauche	1000-1200 tr/min

Pression d'huile	Vert	Air instrument	Feux verts et éteints
Démarrer Annun	Éteint	Alternateur gauche	Désactivé
Annonce basse tension	Éteint	L ALT Annun	Illuminé
L ALT Annun	Éteint	Charge de l'alternateur gauche	Zéro
Charge de l'alternateur gauche	Moins de 25 A en 2 min	Alternateur droit	Désactivé
Tension du bus	28V	R ALT Annun	Illuminé
Instruments du moteur	Vérifier	Charge de l'alternateur droit	Zéro
		Alternateur gauche	Sur
		L ALT Annun	Éteint
		Charge de l'alternateur gauche	Au-dessus de 10A

Démarrage du moteur (noyé)

Bon mélange	Maigre	Charge de l'alternateur droit	Éteint
Hélice droite	Régime moteur élevé	Chaleur d'hélice	Au-dessus de 10A
Accélérateur droit	Ouvrir 1/2 po	Ampères d'hélice	Sur
Bon démarreur	S'engager	Chaleur d'hélice	20-25 A et cycles
Accélérateur droit	Avancer jusqu'au début	Pare-brise chauffant	Désactivé
Accélérateur droit	Inactif	WSHLD HEAT Annun	Sur
Bon mélange	Plein Riche	Ampèremètres	Illuminé
Pression d'huile	Vert	Pare-brise chauffant	Augmenter
Démarrer Annun	Éteint	Chaleur de Pitot gauche	Désactivé
Annonce basse tension	Éteint	Chaleur Pitot Annun	Sur
R ALT Annun	Éteint	Ampèremètres	Illuminé
Charge de l'alternateur droit	Moins de 25 A en 2 min	Chaleur du tube de Pitot droit	Augmenter
Tension du bus	28V	Ampèremètres	Sur
Instruments du moteur	Vérifier	Chauffage de la ventilation du combustible	Augmenter
		Avertissement de calage par forte chaleur	Sur
		Ampèremètres	Augmenter
		Interrupteurs de chauffage	Désactivé
		Dégivreur de surface	Manuel
		Pression de démarrage	15-20 psi
		BOOT PRESS Annun	Illuminé
		Dégivreur de surface	Auto
		Pression de démarrage	15-20 psi
		Presse à bottles Annun	Cycles
		Dégivreur de surface	Désactivé
		*Fenêtre de cockpit	Fermé
		*Étrangler	2000 tr/min
		*Altitude de la cabine	Altitude du champ
		Différentiel de cabine	Zéro
		*Tarif d'ascension de la cabine	10 heures
		Objectif d'altitude de la cabine	1000 pieds sous le niveau du champ.
		*Mode de presse en cabine	Presse.
		*Mode de fermeture de porte	Presse.
		*Test de la presse de cabine	Prise
		*Altitude de la cabine, difficulté et ascension	Observer la descente
		Objectif d'altitude de la cabine	Définir le premier alt assigné
		*Mode de presse en cabine	Décharge
		*Mode de fermeture de porte	Désactivé
		Étrangler	1000-1200 tr/min
		Garniture électrique	Exercice
		Pilote automatique	Test
		Bug de titre	30 degrés à gauche
		Autopilot Master	S'engager
		Mode cap	S'engager
		Mouvement du joug	Observer
		Directeur de vol	Banc gauche
		Bug de titre	30 degrés à droite
		Mouvement du joug	Observer
		Directeur de vol	Droite de la banque

Course d'élan

Frein de stationnement	Ensemble
Annonciateurs	Tester et considérer
Boussole à distance	Asservi et aligné
Mélange	Plein Riche
Étrangler	1700 tr/min
Exercice Hélice gauche	Chute de régime à 300 tr/min
Exercice Hélice droite	Chute de régime à 300 tr/min
Vérifier les magnétos de gauche	Chute maximale de 150 tr/min
Vérifiez les magnétos droits	Chute maximale de 150 tr/min

Déconnexion du pilote automatique	Désactivation AP	Feux d'atterrissage	Désactivé
Déconnexion du pilote automatique	Appuyez sur FD Off	Chaleur de Pitot	Si la teneur en OAT est inférieure à 4c
Garniture d'ascenseur	Décollage programmé	Pare-brise chauffant	Selon les besoins
Rabats	Fonctionnement du contrôle	Chaleur d'hélice	Selon les besoins
Rabats	Décollage programmé	Dégivreur de surface	Selon les besoins
Windows	Fermé	Déséquilibre énergétique	15 gal Max.
PORTE ARRIÈRE Annon	Éteint	Mélange maigre	LOP ou ROP
Commandes de vol	Libre et correct	Hélice	2500 tr/min
Altimètre	Ensemble	Étrangler	Ouverture totale *33,0 MP
Altitude de départ	Ensemble	Climatisation et chauffage de la cabine	Comme souhaité
Cap de décollage	Ensemble	Climatisation	Comme souhaité
Panneau lumineux	Réduction de la luminosité pour le décollage	Chauffage de cabine	Comme souhaité
Frein de stationnement	Libérer	*Pression en cabine	Moniteur
		Performances du moteur	Moniteur

Avant le décollage

*Mode de presse en cabine	Presse.	Objectif d'altitude de la cabine	Définir la destination alternative
*Mode de fermeture de porte	Presse.	volets de capot	Fermé
Mélange	Puissance maximale	Étrangler	Réduire
Températures de l'huile	24c minimum	Mélange	Enrichir
Pompes de surpression	Désactivé	Performances du moteur	Moniteur
Climatisation	Désactivé	Température de la culasse	116c Min.
Feux d'atterrissage	Sur		
Transpondeur	Mode alternatif		
Radar météorologique	Sur		

Décoller

Manettes des gaz	Ouverture totale	Sièges et ceintures de sécurité	Sécurisé
Freins	Libérer	*Altitude de la cabine, difficulté et ascension	Vérifier la progression
Instruments du moteur	Vérifier	Sélecteurs de carburant	Sur
Train d'atterrissage rentré	Taux positif	Déséquilibre énergétique	15 gal Max.
Rabats	Rétracter à 100 nœuds	Feux d'atterrissage	Sur
Pilote automatique	S'engager	Chaleur de Pitot	Si la teneur en OAT est inférieure à 4c
*Altitude de la cabine, difficulté et ascension	Observer l'ascension	Pare-brise chauffant	Désactivé
		Chaleur d'hélice	Désactivé
		Climatisation	Désactivé
		volets de capot	Selon les besoins
		Mélange	Puissance maximale
		Rabats	Approche

Puissance continue maximale

Mélange	Puissance maximale		
Hélice	2700 tr/min		
Étrangler	Ouverture totale		
volets de capot	Selon les besoins		
Climatisation	Comme souhaité		
Chauffage de cabine	Comme souhaité		
Prop Sync	Sur		

Ascension en cours

Mélange	Puissance maximale		
Hélice	2500 tr/min		
Étrangler	Ouverture totale *36,0 MP		
volets de capot	Selon les besoins		
*Pression en cabine	Moniteur		
Climatisation	Comme souhaité		
Chauffage de cabine	Comme souhaité		
Performances du moteur	Moniteur		

Croisière

volets de capot	Fermer		
-----------------	--------	--	--

Descente

Objectif d'altitude de la cabine	Définir la destination alternative
volets de capot	Fermé
Étrangler	Réduire
Mélange	Enrichir
Performances du moteur	Moniteur
Température de la culasse	116c Min.

Approche

Sièges et ceintures de sécurité	Sécurisé
*Altitude de la cabine, difficulté et ascension	Vérifier la progression
Sélecteurs de carburant	Sur
Déséquilibre énergétique	15 gal Max.
Feux d'atterrissage	Sur
Chaleur de Pitot	Si la teneur en OAT est inférieure à 4c
Pare-brise chauffant	Désactivé
Chaleur d'hélice	Désactivé
Climatisation	Désactivé
volets de capot	Selon les besoins
Mélange	Puissance maximale
Rabats	Approche

Atterrissage

Différentiel de cabine	Zéro
Hélices	Régime moteur élevé
Mélange	Puissance maximale
Rabats	Selon les besoins
train d'atterrissage	En panne et verrouillé
Déconnexion du pilote automatique	Appuyez une fois

Après l'atterrissage

volets de capot	Ouvrir
Rabats	En haut
*Altitude de la cabine, difficulté et ascension	Vérifier zéro
*Mode de presse en cabine	Décharge
*Mode de fermeture de porte	Désactivé
Radar météorologique	Éteint/Veille
Lumières	Selon les besoins
Protection contre le gel	Tout est éteint
Climatisation	Comme souhaité
Climatisation et chauffage de la cabine	Comme souhaité

Arrêt et sécurisation

Frein de stationnement	Ensemble
Avionique	Désactivé
Tous les commutateurs de sous-panneau	Désactivé
Manettes des gaz	Fermé
Hélices	Régime moteur élevé
Mélange	Couper
Magnétos	Désactivé
Alternateurs	Désactivé
Maître de la batterie	Désactivé
Frein de stationnement	Libérer
Verrous de contrôle	Installé

Marquages et couleurs des instruments

Pression du collecteur (aspiration normale) : 15,0-29,6 inHg (VERT) 29,6 inHg (ROUGE)

Pression d'admission (turbocompressé) : 15,0-39,5 poHg (VERT) 39,5 poHg (ROUGE)

Régime de l'hélice : 1800-2700 tr/min (VERT) 2700 tr/min (ROUGE)

Débit de carburant (à aspiration naturelle) : 0-27,5 gal/h (VERT) 27,5 gal/h (ROUGE)

Débit de carburant (turbocompressé) : 0-40,0 gal/h (VERT) 40,0 gal/h (ROUGE)

Température de la culasse : 120-238 °C (VERT) 238 °C (ROUGE)

Température des gaz d'échappement : 20 °C par division

Température de l'huile : 22 °C (JAUNE) 22-116 °C (VERT) 116 °C (ROUGE)

Pression d'huile : 30 psi (ROUGE)

30-38 psi (JAUNE) 38-100 psi (VERT) 100 psi (ROUGE)

Quantité de carburant principal : 0 lb / 0 gal (MINIMUM) 516 lb / 86 gal (MAXIMUM) 0-120 lb / 0-20 gal (JAUNE)

Pression d'oxygène : 0-200 psi (ROUGE) 1850-2200 psi (VERT)

Pression d'air de l'instrument : 2,5-3,5 inHg (JAUNE) 4,25-6,0 inHg (VERT) 5,5-6,5 inHg (JAUNE)

Ampèremètre d'hélice : 0-30 ampères

Indicateur de vitesse anémométrique : VOIR LES V-VITESSES

Listes de contrôle des anomalies et des urgences

Incendie de moteur (au sol)

Sélecteurs de carburant	Désactivé
Mélange	Couper
Alternateurs	Désactivé
Maître de la batterie	Désactivé
Magnétos	Désactivé

Panne moteur (roulis au sol)

Manettes des gaz	Fermé
Freinage	Maximum
Sélecteurs de carburant	Désactivé
Alternateurs	Désactivé
Maître de la batterie	Désactivé

Panne moteur (décollage)

Train d'atterrissage rentré.	En haut
Volets inopérants.	Rétractez-vous au-dessus de 85 nœuds
Moteur inopérant.	Identifier
Manette des gaz inopérante.	Fermé
Vitesse de l'hélice inopérante. Mélange inopérant.	Plume
Sélecteur de carburant inopérant. Pompe de gavage inopérante.	Maintenir 100 nœuds
Magnétos inopérants. Alternateur. Volets de capot. Charge de l'alternateur.	Couper
	Désactivé
	Désactivé
	Désactivé
	Désactivé
	Désactivé
	Fermé

Panne moteur (en vol)

Vitesse anémométrique inopérante Moteur inopérant. Ing. Inop. Ing. Sélecteur de carburant d'hélice Inop. Ing. Magnétos Inop. Ing. Pompe de suralimentation inop. Ing. Mélange Inop. Ing. Démarreur	115 nœuds
	Identifier
	Fermé
	Plume
	Inop. Eng. Crossfeed
	Cochez les deux
	Sélecteur
	Riche puis maigre
	Si aucun redémarrage...
Inop. Ing. Moteur Inop. Ing. Pompe de suralimentation inop. Ing. Mélange Inop. Ing. Magnétos Inop. Ing. Démarreur	Désactivé
	Plein Riche
	Cochez les deux
	S'engager
Moteur hors service. Aéroport le plus proche	Si aucun redémarrage...
	Sélectionner
Sélecteur de carburant moteur défectueux.	Désactivé
Pompe de suralimentation moteur défectueux. Magnétos défectueux. Alternateur défectueux.	Désactivé
	Désactivé
	Désactivé

volets de capot	Fermé
Charge de l'alternateur	80A Max.

Moteur à fonctionnement irrégulier

Pompe de surpression	Lo
Mélange	Riche puis maigre
Magnétos	Cochez les deux

Incendie moteur (vol)

Moteur hors service. Sélecteur de carburant hors service. Moteur hors service. Mélange hors service. Moteur hors service.	Désactivé
Alternateur hors service. Moteur hors service. Magnéto hors service. Moteur hors service.	Couper
	Désactivé
	Désactivé
	Ne pas redémarrer

Le démarreur ne se désengage pas.

Alternateurs	Désactivé
Maître de la batterie	Désactivé
Mélange	Couper
Magnétos	Désactivé

Descente d'urgence

Manettes des gaz	Fermer
Hélices	Régime moteur élevé
Train d'atterrissage	Vers le bas
Rabats	Approche
vitesse air	152 nœuds

Glisse maximale

Train d'atterrissage	En haut
Rabats	En haut
volets de capot	Fermer
Hélices	À plumes
vitesse air	115 nœuds
Climatisation	Désactivé
Chauffage de cabine	Désactivé
Équipement non essentiel	Désactivé

Fumée ou feu d'origine électrique

Alternateurs	Désactivé
Maître de la batterie	Désactivé
Windows	Ouvrir
Avionique	Désactivé
Climatisation	Désactivé
Chauffage de cabine	Désactivé
Équipement électrique	Désactivé
Climatisation et chauffage de la cabine	Désactivé
Relais avionique	Désactivé

Observer	S'il n'y a pas de feu...
Maître de la batterie	Sur
Rétablir l'énergie essentielle	Circuit par circuit
Avionique	Sur
Relais avionique	Sur
Rétablir l'alimentation avionique	Circuit par circuit

Différentiel de pression élevé

Objectif d'altitude de la cabine	Augmenter l'altitude
Escalade en cabine	Si aucune descente...
Coupure de la presse de cabine	Tirer
Mode de presse de cabine	Décharge
Presse différentielle	Vert
Diff Press Annun	En cas d'extinction...
Mode de presse de cabine	Presse.
Coupure de la presse de cabine	Pousser

Dépressurisation de la cabine

Cabine Alt Annun	Si illuminé...
Descente d'urgence	Commencer
Test de presse en cabine	Prise
Escalade en cabine	Si aucune ascension n'est observée...
Disjoncteurs de pressurisation	Vérifier/Réinitialiser
Test de presse en cabine	Prise
Escalade en cabine	Si aucune ascension n'est observée...
Joint de porte Annun	Si illuminé...
Joint de porte Air de veille	Sur
Joint de porte en veille	Prise
Joint de porte Annun	Si illuminé...
Coupure de la presse de cabine	Tirer

Défaillance du turbocompresseur

Observer	S'il n'y a pas de feu...
Manettes des gaz	Avance
Pression du collecteur	Si le niveau est encore bas...
Redémarrer le moteur	Si nécessaire...
Mélange	Puissance maximale Lean
Coupure de la presse de cabine	Tirer
Atterrir	À l'aéroport le plus proche

Détection de monoxyde de carbone

Chauffage de cabine	Désactivé
Climatisation et chauffage de la cabine	Fermer (Appuyer)
Détecteur de CO	Réinitialiser
Alarme CO	Si persiste...
Coupure de la presse de cabine	Tirer
Alarme CO	Si persiste...
Étrangler	Fermé
Mélange	Couper
Hélices	À plumes

Magnétos	Désactivé
Windows	Ouvrir
Air de cabine	Ouverture totale
Équipement non essentiel	Désactivé

Panne d'alternateur

Alternateur en panne.	Vérifier l'absence de charge
Moteur. Alternateur en panne. Moteur.	Réinitialiser
Alternateur en panne. Alternateur en panne.	Si aucune charge...
Moteur. Alternateur en panne.	Désactivé
Alternateur en panne. Alternateur en panne.	80A Max.
Charge de l'alternateur	En cas de double défaillance...
Équipement non essentiel	Désactivé
Atterrir	Dès que possible

Panne d'air comprimé double

Atterrir	Dès que possible
----------	------------------

Rencontre avec un verglas extrême

Protection contre le gel	Tout sur
Lumière d'aile	Sur
Accumulation de glace	Moniteur
Hélices	Régime moteur élevé
volets de capot	Fermé
Chauffage de cabine	Sur
Climatisation et chauffage de la cabine	Au maximum
Dégivreur	Au maximum

Désalignement de la boussole à distance

Disjoncteur esclave du gyroscope	Tirer et réinitialiser
Alignement de boussole à distance	En cas de mauvais alignement...
Boussole à distance	Mode libre
Position de la boussole	Virage vers Mag. Cap

Panne du pilote automatique ou emballement du trim

Pilote automatique	Déconnecter
Disjoncteurs de pilote automatique	Enlever

Porte AC illuminée en vol

Climatisation	Cesser l'utilisation
Augmentation de la traînée	Anticiper

Porte à bagages avant déverrouillée

vitesse air	Réduire
Chauffage de cabine	Désactivé
Augmentation de la traînée	Anticiper
Atterrir	Dès que possible

PORTE DE CABINE Annun Illuminée

Poignée de porte	Vérifier
vitesse air	Réduire
Augmentation de la traînée	Anticiper
Atterrir	Dès que possible

Extension manuelle du train d'atterrissage

vitesse air	152 nœuds ou moins
Moteur du train d'atterrissage	Enlever
Train d'atterrissage	Poignée vers le bas
Poignée d'équipement d'urgence	S'engager
Manivelle	50 tours
Avertissement concernant l'équipement	Pousser
Indicateurs de vitesse	Trois verts
Poignée d'équipement d'urgence	Ranger

Train d'atterrissage rentré après l'extension de l'homme

Poignée d'équipement d'urgence	rangé
Moteur du train d'atterrissage	Pousser
Train d'atterrissage	Gérer

Défaillance du volet

Brise-volets	Vérifier
Tension du bus	23 V minimum
Rabats	Selon les besoins
Indicateurs de volet	Vérifier
Rabats	Vérification visuelle

Atterrissage forcé

Mélange	Puissance maximale
Hélices	2700 tr/min
Manettes des gaz	Ouverture totale
volets de capot	Ouvrir
Instruments du moteur	Vérifier
Train d'atterrissage rentré	Taux positif
Rabats	Rétracter à 100 nœuds

Atterrissage sans puissance

Sélecteurs de carburant	Désactivé
Mélange	Couper
Magnétos	Désactivé
Rabats	Selon les besoins
Train d'atterrissage	En panne et verrouillé
Alternateurs	Désactivé
Maître de la batterie	Désactivé

La porte de la cabine ne s'ouvre pas.

Poignée de porte de cabine	Tirez fermement
Cabine Altitude, Diff et Montée	Vérifier zéro
Mode de presse de cabine	Décharge
Poignée de porte de cabine	Si vous êtes toujours bloqué...
Dérivation de la pression de porte	Tirer
Poignée de porte de cabine	Tirez fermement

Plus d'informations sur l'opération

Les avions Black Square sont conçus par un pilote passionné qui souhaite que chaque interrupteur, bouton et molette soit interactif et que l'utilisateur puisse suivre les procédures réelles sans compromettre les résultats de la simulation. Cet avion a été conçu et testé à l'aide de manuels et de procédures réels, et ses fonctionnalités sont extrêmement réalistes. Pour une immersion totale, il est recommandé de consulter les manuels, guides, listes de vérification et tableaux de performances de l'avion réel représenté dans cette simulation. Bien que cet avion et cette simulation ne soient pas adaptés à la formation en conditions réelles et ne doivent pas être utilisés à cette fin, tout a été mis en œuvre pour que la simulation représente fidèlement l'avion réel, sauf en cas de vol aux instruments ou de panne système.

Dans le cas de ce produit en particulier, doté du système de navigation KNS-81 et du RDR 1150XL, des ressources supplémentaires sont disponibles en ligne pour les équivalents physiques de ces unités. En particulier, le « [Guide du pilote KNS-81](#) », disponible sur le site web de Bendix/King, et le « [DVD de formation au pilotage du radar météorologique](#) » sur la chaîne YouTube de Bendix/King. Des tutoriels vidéo complets pour l'EDM-700/800 sont également disponibles sur YouTube. Vous trouverez une présentation complète de l'instrument intitulée « [Présentation du JPI EDM 760, fonctionnalités d'affichage et mode LeanFind](#) ». De plus, le « [Guide du pilote du KLN-90B](#) » est également disponible sur le site Web de Bendix/King.

Entrées et sorties matérielles

Vous trouverez ci-dessous une liste quasi complète des variables et événements d'entrée et de sortie pour la maison. Constructeurs de cockpits. Si cette liste ne suffit pas à atteindre le niveau d'interactivité souhaité, Que vous souhaitiez réaliser des prouesses techniques dans votre cockpit personnel, tout est possible avec un peu de code. Les avions de Black Square sont « codés en dur », ou rendus inaccessibles derrière des fichiers cryptés ou compilés. Si vous avez d'autres questions, contactez l'assistance de Just Flight ou contactez-moi directement dans le Just Flight. Forums de la communauté Flight, où je serai ravi de vous aider.

Entrées

Variables des éléments extérieurs et de l'habitacle

Description	Variable	Gamme
Verrous de commande du manche	L:bksq_verrous_de_contrôle	booléen
Couvercles de Pitot	L:bksq_PitotCovers	booléen
capots de moteur	L:bksq_Moteur	booléen
Visibilité de la tablette	L:bksq_TabletteVisible	booléen
Position horizontale de la tablette	L:var_efb_rot_x	-1 - 1
Position verticale de la tablette	L:var_efb_rot_y	-1 - 1
Porte principale de la cabine	L:bksq_Porte de cabine	booléen
Porte pilote	L:bksq_PilotDoor	booléen
Porte du compartiment à bagages	L:bksq_NoseDoor	booléen
Fenêtre du pilote	L:bksq_stormWindow	booléen
Dérivation de la pression de la porte de cabine	L:var_CabinDoorPressureBypass	booléen
Dérivation de pression de la porte pilote	L:var_PilotDoorPressureBypass	booléen
Table de cabine	L:bksq_Table de cabine	booléen
Position du pare-soleil du pilote	L:var_Visor_L	0 - 100
Position du pare-soleil du copilote	L:var_Visier_R	0 - 100

Variables de contrôle principales

Description	Variable	Gamme
Levier de mélange gauche	K:MIXTURE1_SET - OU - L:BKSQ_PositionLevierMixture_1	0 - 100 -OU- (0 - 1)
Levier de mélange droit	K:MIXTURE2_SET - OU - L:BKSQ_PositionLevierMixture_2	0 - 100 -OU- (0 - 1)
Verrouillage par friction (réglage de la vitesse du mélange)	L:var_FrictionLock	0 - 100
Masquer le manche du pilote	L:XMLVAR_YokeHidden1	booléen
Masquer le manche du copilote	L:XMLVAR_YokeHidden2	booléen
Bouton de commande du volant	L:var_PilotCws	booléen
Prop Heat	L:var_PropHeatSwitch	booléen
Chauffage de la ventilation du combustible	L:var_FuelVentHeatSwitch	booléen
Avertissement de calage par forte chaleur	L:var_StallWarningHeatSwitch	booléen
Pare-brise chauffant	L:var_windshieldHeatSwitch	booléen
Pompe à carburant gauche	L:var_FUEL_Switch_Pump_1	0 - 2
Pompe à carburant droite	L:var_FUEL_Switch_Pump_2	0 - 2
Interrupteur de gonflage du joint de porte	L:var_doorSealPrimaryInflate	booléen
Joint de porte de secours	L:var_doorSealStandbyAirValve	booléen
Bouton de gonflage en veille du joint de porte	L:var_doorSealStandbyInflate	booléen
Commutateur de mode de pressurisation	L:var_pressurisationPress	booléen
Interrupteur de test de pressurisation	L:var_pressurizationTest	booléen
Dégivreur de surface	L:var_surfaceDeiceSwitch	0 = AUTO, 2 = MAN
Test du voyant d'alarme	L:var_AnnunciatorTestButton	booléen
Interrupteur d'allumage gauche	K:MAGNETO1_INCR/DECR - OU - L:BKSQ_Position d'allumage_1	0 - 5
Interrupteur d'allumage droit	K:MAGNETO2_INCR/DECR - OU - L:BKSQ_Position d'allumage_2	0 - 5
Volet de capot gauche	POSITION DU RABAT DE CAPOT RECIP ENG : 1 0 -	100
Volet de capot droit	POSITION DU RABAT DE CAPOT RECIP ENG : 2 0 -	100
Prop Sync	L:var_PropSyncSwitch	booléen

Test du détecteur de monoxyde de carbone	L:var_CoTest	booléen
--	--------------	---------

Événements et variables de contrôle de l'éclairage

Description	Variable	Gamme
Bouton d'éclairage de carte du manche du pilote	L:BoutonLumièreBoussoleOatMap_1	booléen
Bouton d'éclairage de carte du manche du copilote	L:BoutonLumièreBoussoleOatMap_2	booléen
Feux de navigation	B:LIGHTING_NAVIGATION_1_Toggle (K:TOGGLE_NAV_LIGHTS)	
Lumières stroboscopiques	B:LIGHTING_STROBE_1_Toggle (K:STRABES_TOGGLE)	
Phares lumineux	B:LIGHTING_BEACON_1_Toggle (K:TOGGLE_BEACON_LIGHTS)	
Lumière d'aile/de glace	B:LIGHTING_WING_1_Toggle (K:TOGGLE_WING_LIGHTS)	
Lumière de taxi	B:LIGHTING_TAXI_1_Toggle (K:TOGGLE_TAXI_LIGHTS)	
Phare d'atterrissage gauche	B:LIGHTING_LANDING_1_Toggle (1 K:LANDING_LIGHTS_SET)	
Phare d'atterrissage droit	B:LIGHTING_LANDING_2_Toggle (2 K:LANDING_LIGHTS_SET)	
Interrupteur d'éclairage du panneau principal	L:bksq_MasterPanelLights	booléen
Interrupteur pour projecteurs Glareshield	L:bksq_MasterGlareshieldLights	booléen
Variateur d'éclairage des instruments	L:var_FlightInstrumentsLightingKnob 0 - 100	
Variateur de projecteurs Glareshield	L:var_GlareshieldLightingKnob	0 - 100
Éclairage des instruments et de l'avionique du moteur Variateur	L:var_EngineInstrumentsLightingKnob	0 - 100
Intégrité du sous-panneau Variateur d'éclairage	L:var_SubpanelLightingKnob	0 - 100
Lampe de lecture de cabine de pilote	L:var_LIGHTING_Push_Cockpit_1	booléen
Lampe de lecture de cabine Copilot	L:var_LIGHTING_Push_Cockpit_2	booléen
Lampe de lecture en cabine	L:var_LIGHTING_Push_Cockpit_3	booléen
Lampe de lecture en cabine	L:var_LIGHTING_Push_Cockpit_4	booléen
Lampe de lecture en cabine	L:var_LIGHTING_Push_Cockpit_5	booléen

Lampe de lecture en cabine	L:var_LIGHTING_Push_Cockpit_6	booléen
----------------------------	-------------------------------	---------

Variables de contrôle environnemental

Description	Variable	Gamme
Valve de débit d'oxygène	L:var_OxygenHandle	0 - 100
Vanne d'air pilote	L:var_PilotAirHandle	0 - 100
Valve d'air copilote	L:var_CopilotAirHandle	0 - 100
Soupape d'air forcé	L:var_RamAirHandle	0 - 100
Vanne de chauffage de cabine	L:var_PoignéeChauffanteCabin	0 - 100
Valve de dégivrage	L:var_DefrosterHandle	0 - 100
Pressurisation gauche, arrêt d'air	L:var_PressurizationAirShutoffHandle_L	0 - 100
Pressurisation droite Arrêt d'air	L:var_PressurizationAirShutoffHandle_R	0 - 100
Valve d'air frais	L:var_FreshAirKnob	0 - 100
Interrupteur d'allumage du chauffage à combustion	L:var_CabinHeaterIgnitionSwitch	booléen
Interrupteur de ventilateur de chauffage	L:var_Interrupteur_de_chauffage_cabine	0 - 2
Interrupteur de climatisation	L:var_AirConditionerSwitch	booléen
Interrupteur de ventilateur de climatisation	L:var_AirConditioningBlowerSwitch	0 - 2
Interrupteur du ventilateur d'aération	L:var_VentBlowersSwitch	booléen
Bouton de réglage de la pression	L:var_objectif_de_pressurisation	-1000 - 15000
Bouton de débit de pressurisation	L:var_pressionClimbRate	150 - 2000
Commutateur de mode de pressurisation	L:bksq_Mode_de_pressurisation	0 = TEST, 2 = DUMP

Variables instrumentales

Description	Variable	Gamme
RNAV pilote HSI	L:var_rnavDrivesHsi	booléen
Mode d'asservissement du gyroscope	L:var_GyroSlaveModeSwitch	booléen
Mode DME	L:var_dmeMode	0 - 4
Calculateur de vitesse vraie gauche	L:var_TrueAirspeedKnob_L	4,30 - 69,85
Calculateur de vitesse réelle droite	L:var_TrueAirspeedKnob_R	4,30 - 69,85
Cap du compas gyroscopique du copilote	L:var_copilotHeading	0 - 360
Sélecteur radio de transmission du pilote	L:var_PilotTransmitSelector	0 - 1
Unité d'affichage de la température de la cabine	L:var_CabinTempUnitMode	booléen
Bouton de test du pilote automatique	20 >L:var_AutopilotStartupCounter	Nombre

Événements de contrôle primaire

Description	Événement
Maître de la batterie	K:BATTERY1_SET
Alternateur gauche	K:TOGGLE_ALTERNATOR1
Alternateur droit	K:TOGGLE_ALTERNATOR2
Maître en avionique	K:AVIIONICS_MASTER_1_SET
Chaleur de Pitot gauche	1 >K:PITOT_HEAT_TOGGLE
Chaleur du tube de Pitot droit	2 >K:PITOT_HEAT_TOGGLE
Air statique alternatif	K:TOGGLE_ALTERNATE_STATIC

Événements liés aux instruments

Description	Variable
Maître du pilote automatique	K:AP_MASTER
Désactivation du pilote automatique et du directeur de vol	K:AUTOPILOT_DISENGAGE_TOGGLE
Identifiant du transpondeur	K:XPNDR_IDENT_ON
Mode de cap du pilote automatique	K:AP_PANEL_HEADING_HOLD
Mode de navigation du pilote automatique	K:AP_NAV1_HOLD
Mode d'approche du pilote automatique	K:AP_APR_HOLD
Mode de navigation arrière du pilote automatique	K:AP_BC_HOLD
Mode de maintien d'altitude du pilote automatique	K:AP_ALT_HOLD
Mode de pilotage automatique	K:AUTO_THROTTLE_TO_GA
VLOC/GPS (lors de l'utilisation du GNS 530)	K:TOGGLE_GPS_DRIVES_NAV1 (H:AS530_CDI_Push)
Basculer la réception COM1	K:COM1_RECEIVE_SELECT
Basculer la réception COM2	K:COM2_RECEIVE_SELECT
Basculer la réception COM3	K:COM3_RECEIVE_SELECT
Basculer NAV1 Recevoir	K:RADIO_VOR1_IDENT_TOGGLE
Activer/désactiver la réception NAV2	K:RADIO_VOR2_IDENT_TOGGLE
Basculer la réception ADF	K:RADIO_ADF_IDENT_TOGGLE
Basculer la réception DME	K:RADIO_DME1_IDENT_TOGGLE
Basculer le marqueur Recevoir	K:MARKER_SOUND_TOGGLE
Basculer le marqueur haute sensibilité	K:MARKER_BEACON_SENSIBILITÉ_ÉLEVÉE
Activer/désactiver la réception RNAV	K:RADIO_VOR3_IDENT_TOGGLE
Augmentation du baromètre altimétrique	K:KOHLSMAN_INC
Diminution barométrique de l'altimètre	K:KOHLSMAN_DÉC
Augmentation de la hauteur de décision	K:AUGMENTATION_DE_LA_HAUTEUR_DE_DÉCISION
Diminution de la hauteur de décision	K:DIMINUER_LA_HAUTEUR_DE_DÉCISION
Extension de l'équipement d'urgence	K:POMPE_À_ENGRENAGES

Variables et événements avioniques

Tous les noms de variables et d'événements ne sont pas répertoriés ici pour plusieurs instances d'avionique. Par exemple, pour contrôler un GTN 650, il suffit de remplacer « GTN750 » par « GTN650 », ou « H:AS530_1_MENU_Push » avec « H:AS430_1_MENU_Push ». Pour les radios de communication, modifier l'index pour correspondre à la radio, par exemple « K:COM1_VOLUME_INC » à « K:COM2_VOLUME_INC ». Pour les avions Black Square équipés de plusieurs unités GNS 530, incrémentez également l'index, par exemple « H:AS530_1_DRCT_Push » à « H:AS530_2_DRCT_Push ».

PMS50 GTN

Description	Variable ou événement
Ensemble de boutons de volume	L:GTN750_Vol
Augmenter le volume	H:GTN750_VolInc
Diminuer le bouton de volume	H:GTN750_VolDec
Bouton Accueil	H:GTN750_HomePush
Bouton d'accès direct	H:GTN750_DirectToPush
Augmenter le bouton intérieur	H:GTN750_KnobSmallInc
Diminution du bouton intérieur	H:GTN750_KnobSmallDec
Bouton-poussoir	H:GTN750_BoutonPousser
Augmentation du bouton extérieur	H:GTN750_KnobLargeInc
Diminution du bouton extérieur	H:GTN750_BoutonGrandDéc

TDS GTNxi

Description	Variable ou événement
Augmenter le volume	L:TDSGTNXI750U1_LKnobInc
Diminuer le bouton de volume	L:TDSGTNXI750U1_LKnobDec
Bouton Accueil	L:TDSGTNXI750U1_Touche d'accueil
Bouton d'accès direct	L:TDSGTNXI750U1_DTOKey
Augmenter le bouton intérieur	L:TDSGTNXI750U1_RKnobInnerInc
Diminution du bouton intérieur	L:TDSGTNXI750U1_RKnobInnerDec
Bouton-poussoir	L:TDSGTNXI750U1_RKnobCRSR

Augmentation du bouton extérieur	L:TDSGTNXI750U1_RKnobOuterInc
Diminution du bouton extérieur	L:TDSGTNXI750U1_RKnobOuterDec

Titre provisoire GNS 530

Description	Variable ou événement
Augmenter le volume du bouton COM	K:COM1_VOLUME_INC
Diminution du bouton de volume COM	K:COM1_VOLUME_DEC
Augmenter le volume du bouton de navigation	K:NAV1_VOLUME_INC
Diminution du volume du bouton NAV	K:NAV1_VOLUME_DEC
Bouton de la radio	H:AS530_1_Petit bouton gauche_Pousser
Bouton intérieur droit de la radio	H:AS530_1_Petit bouton gauche_Droite
Bouton intérieur gauche de la radio	H:AS530_1_PetitBoutonGauche_Gauche
Bouton extérieur droit de la radio	H:AS530_1_LeftLargeKnob_Right
Bouton extérieur gauche de la radio	H:AS530_1_LeftLargeKnob_Left
Bouton GPS	H:AS530_1_RightSmallKnob_Push
Bouton intérieur droit du GPS	H:AS530_1_RightSmallKnob_Right
Bouton intérieur gauche du GPS	H:AS530_1_RightSmallKnob_Left
Bouton extérieur droit du GPS	H:AS530_1_RightLargeKnob_Right
Bouton extérieur gauche du GPS	H:AS530_1_RightLargeKnob_Left
Bouton d'accès direct	H:AS530_1_DRCT_Push
Bouton Menu	H:AS530_1_MENU_Appuyer
Bouton transparent court	H:AS530_1_CLR_Push
Bouton transparent long	H:AS530_1_CLR_Push_Long
Bouton Entrée	H:AS530_1_ENT_Push
Bouton d'échange COM	H:AS530_1_COMSWAP_Push
Bouton d'échange de navigation	H:AS530_1_NAVSWAP_Push
Bouton d'identification NAV	H:AS530_1_ID
Bouton CDI	H:AS530_1_CDI_Push

Bouton OBS	H:AS530_1_OBS_Push
Bouton de message	H:AS530_1_MSG_Push
Bouton Plan de vol	H:AS530_1_FPL_Push
Bouton VNAV	H:AS530_1_VNAV_Push
Bouton de procédure	H:AS530_1_PROC_Push

KLN90B

Description	Variable ou événement
Augmenter la luminosité	H:KLN90B_Brt_Inc
Diminuer la luminosité	H:KLN90B_Brt_Déc
Bouton marche/arrêt	H:KLN90B_Power_Toggle
Bouton gauche extérieur droit	H:KLN90B_GaucheGrandBouton_Droite
Bouton gauche extérieur gauche	H:KLN90B_GaucheGrandBouton_Gauche
Bouton droit extérieur droit	H:KLN90B_RightLargeKnob_Right
Bouton droit extérieur gauche	H:KLN90B_RightLargeKnob_Left
Bouton gauche intérieur droit	H:KLN90B_Petit bouton gauche_Droite
Bouton gauche intérieur gauche	H:KLN90B_Petit bouton gauche_Gauche
Bouton droit intérieur droit	H:KLN90B_Petit bouton droit_Droit
Bouton droit intérieur gauche	H:KLN90B_Petit bouton droit_Gauche
Bouton droit (Scan) Pousser/Tirer	H:KLN90B_RightScan_Toggle
Bouton curseur gauche	H:KLN90B_LeftCursor_Toggle
Bouton curseur droit	H:KLN90B_RightCursor_Toggle
Bouton de message	H:KLN90B_MSG_Push
Bouton d'altitude	H:KLN90B_ALT_Push
Bouton direct	H:KLN90B_DCT_Push
Bouton Effacer	H:KLN90B_CLR_Push
Bouton Entrée	H:KLN90B_ENT_Push
Bouton d'armement MD41	H:KLN90B_ApprArm_Push

Bouton MD41 OBS	K:GPS_OBS
Bouton MD41 VLOC/GPS	K:TOGGLE_GPS_DRIVES_NAV1
Bouton de test MD41	L:var_md41Test

KNS81

Description	Variable ou événement
Bouton de données Augmentation extérieure	H:KNS81_bigInc
Bouton de données Diminution extérieure	H:KNS81_bigDec
Bouton de données Augmentation intérieure	H:KNS81_petitInc
Bouton de données intérieur Diminution	H:KNS81_petitDec
Augmenter le bouton de mode	H:KNS81_modelInc
Diminution du bouton de mode	H:KNS81_modeDec
Augmenter le bouton de point de passage	H:KNS81_wptInc
Diminution du bouton de point de passage	H:KNS81_wptDec
Utiliser le bouton	H:KNS81_utiliserBouton
Cocher le bouton	L:var_RNAV_CHECKMODE
Bouton de retour	H:KNS81_bouton_retour
Bouton de données	H:KNS81_dataButton
Bouton de saisie de données Pousser/Tirer	L:var_mavBoutonTiré
Bouton de volume	L:var_RNAV_VOLUME
Bouton radial	L:var_RNAV_DMERADIALMODE

KX155B

Description	Variable ou événement
Augmentation extérieure du bouton COM	H:RADIO1_COM_Bouton_Grand_INC
Diminution extérieure du bouton COM	H:RADIO1_COM_Bouton_Grand_DÉC
Bouton COM Augmentation intérieure	H:RADIO1_COM_Bouton_Petit_INC
Bouton COM Diminution intérieure	H:RADIO1_COM_Knob_Small_DEC
Bouton COM Pousser/Tirer	H:RADIO1_COM_Bouton_Petit_POUSSER
Augmentation de la taille extérieure du bouton NAV	H:RADIO1_NAV_Knob_Large_INC
Diminution extérieure du bouton NAV	H:RADIO1_NAV_Knob_Large_DEC
Bouton de navigation intérieur Augmentation	H:RADIO1_NAV_Knob_Small_INC
Diminution intérieure du bouton NAV	H:RADIO1_NAV_Knob_Small_DEC
Bouton de navigation à pousser/tirer	H:RADIO1_NAV_Knob_Small_PUSH
Augmentation du volume de données COM	K:COM1_VOLUME_INC
Diminution du volume COM	K:COM1_VOLUME_DEC
Basculement de l'espacement de fréquence COM	H:RADIO1_COM_Espacement_Fréq_PUSH
Augmentation du volume NAV	K:NAV1_VOLUME_INC
Diminution du volume NAV	K:NAV1_VOLUME_DEC
Basculement de l'identifiant de navigation	K:RADIO_VOR1_IDENT_TOGGLE
Bouton d'échange COM	K:COM1_RADIO_SWAP
Bouton d'échange de navigation	K:NAV1_RADIO_SWAP

KR87 ADF

Description	Variable ou événement
Bouton de réglage Pousser/Tirer	L:var_adfBoutonTiré
Augmentation du réglage de 100	K:ADF_100_INC
Diminution de l'accordage de 100	K:ADF_100_DÉC
Augmentation de l'accordage de 10	K:ADF_10_INC
Diminution de l'accordage de 10	K:ADF_10_DÉC

Augmentation de l'accordage de 1	K:ADF_1_INC
Diminution de l'accordage de 1	K:ADF_1_DÉC
Bouton d'antenne	H:adf_AntAdf
Bouton BFO	H:adf_bfo
Bouton d'échange de fréquence	H:adf_frqTransfert
Bouton de mode minuterie	H:adf_FltEt
Bouton de réinitialisation de la minuterie	H:adf_SetRst

Transpondeur GTX 327

Description	Variable ou événement
Bouton d'arrêt	H:TRANSPONDER_Push_OFF
Bouton de veille	H:TRANSPONDER_Push_STBY
Bouton de test	H:TRANSPONDER_Push_TST
Bouton Marche	H:TRANSPONDEUR_Appuyer_ON
Bouton du mode de rapport d'altitude	H:TRANSPONDER_Push_ALT
Bouton 0	H:TRANSPONDER_Push_0
1 bouton	H:TRANSPONDER_Push_1
2 boutons	H:TRANSPONDER_Push_2
3 boutons	H:TRANSPONDER_Push_3
4 boutons	H:TRANSPONDEUR_Push_4
5 boutons	H:TRANSPONDEUR_Push_5
6 boutons	H:TRANSPONDER_Push_6
7 boutons	H:TRANSPONDEUR_Push_7
8 boutons	H:TRANSPONDER_Push_CLR
9 boutons	H:TRANSPONDER_Push_VFR
Bouton de fonction	H:TRANSPONDER_Push_FUNC
Bouton curseur	H:TRANSPONDER_Push_CRSR

Radar météorologique

Description	Variable ou événement	Gamme
Bouton de mode	L:var_radarMode	0 - 5
Bouton de luminosité	L:var_RadarBrightness	0 - 100
Bouton de gain	L:var_RadarGain	0 - 100
Bouton d'inclinaison	L:var_RadarTilt	0 - 100
Bouton d'alerte	H:bksq_wradar1_radarAlertToggle	
Bouton de profil vertical	H:bksq_wradar1_radarProfile	
Bouton de carte	H:bksq_wradar1_radarMap	
Maintenir le bouton	H:bksq_wradar1_radarHold	
Bouton d'augmentation de portée	H:bksq_wradar1_radarRangeInc	
Bouton de réduction de la portée	H:bksq_wradar1_radarRangeDec	
Bouton de suivi gauche	H:bksq_wradar1_radarTrackLeft	
Bouton de suivi droit	H:bksq_wradar1_radarTrackRight	

Moniteur moteur EDM 760

Description	Variable ou événement	Gamme
Commutateur de mode	L:var_JpiMode	0 = TEMPÉRATURE, 2 = FF
Bouton gauche court	H:bksq_JpiButton_1_L_Short	
Bouton gauche Long	H:bksq_JpiButton_1_L_Long	
Bouton droit court	H:bksq_JpiButton_1_R_Short	
Bouton droit Long	H:bksq_JpiButton_1_R_Long	
Appuyez brièvement sur les deux boutons (unité de température)	L:var_JpiTempUnit	0 = °F, 1 = °C
Appuyez longuement sur les deux boutons	H:bksq_JpiButton_1_B_Long	

Sélecteur d'altitude KAS 297B

Description	Variable ou événement	Gamme
Bouton de sélection d'altitude à pousser/tirer	L:var_VsAdjustMode	booléen
Augmentation du bouton extérieur	H:kas297b_1000_INC	
Diminution du bouton extérieur	H:kas297b_1000_DÉC	
Augmenter le bouton intérieur	H:kas297b_100_INC	
Diminution du bouton intérieur	H:kas297b_100_DÉC	
Bouton d'engagement de la vitesse verticale	H:kas297b_VsButton	
Bouton de capture d'altitude	H:kas297b_BoutonArme	

Sorties

Étant donné que le Black Square Duke possède de nombreuses simulations sous-jacentes personnalisées en plus de celles du système natif Dans le simulateur, les variables suivantes doivent être utilisées pour accéder à ce qui serait normalement un Valeur au niveau du simulateur. Si la quantité qui vous intéresse n'apparaît pas dans cette liste, vous pouvez la supprimer sans risque. On suppose qu'il faut y accéder via la variable native du simulateur.

Variables de l'aéronef et du moteur

Description	Variable	Unités
Pression du collecteur gauche	L:BKSQ_MANIFOLD_PRESSURE_1	en Hg
Pression du collecteur droit	L:BKSQ_MANIFOLD_PRESSURE_2	en Hg
Régime de l'hélice gauche	L:BKSQ_PROP_RPM_1	tr/min
Régime de l'hélice droite	L:BKSQ_PROP_RPM_2	tr/min
Flux de carburant gauche	L:BKSQ_FuelFlow_1	GPH
Débit de carburant correct	L:BKSQ_FuelFlow_2	GPH
Pression d'huile gauche	L:BKSQ_OIL_PRESS_1	PSI
Pression d'huile correcte	L:BKSQ_OIL_PRESS_2	PSI
Température de l'huile gauche	L:BKSQ_OIL_TEMP_1	CELSIUS
Température d'huile adéquate	L:BKSQ_OIL_TEMP_2	CELSIUS
Température des gaz d'échappement gauche	L:BKSQ_EGT_1	CELSIUS
Température des gaz d'échappement correcte	L:BKSQ_EGT_2	CELSIUS
Température de la culasse gauche	L:BKSQ_CHT_1	CELSIUS
Température de la culasse droite	L:BKSQ_CHT_2	CELSIUS
Quantité de carburant restante	A: RÉSERVOIR DE CARBURANT GAUCHE QUANTITÉ PRINCIPALE	GALLONS
Quantité de carburant adéquate	A: RÉSERVOIR DE CARBURANT DROIT PRINCIPAL QUANTITÉ	GALLONS
Aiguille de vitesse verticale	L:BKSQ_VerticalSpeed_1	FPM
Balle du coordinateur de tour	L:BKSQ_TurnCoordinatorBall	0 - 100
Pression d'air de l'instrument	L:BKSQ_PRESSION_D'ASPIRATION	PSI
Pression d'oxygène	L:var_pression_oxygène	PSI
Synchroscope à hélice	L:var_propSyncIndicatorPosition	0 - 100
Taux d'ascension de la cabine	L:var_cabinClimbRate	FPM

Altitude de pressurisation de la cabine	L:var_cabinPressurizationAltitude	PIEDS
Pression différentielle en cabine	L:var_cabinePressureDifférentiel	PSI

Variables de radionavigation

Bien que ces variables puissent sembler redondantes, les avions Black Square intègrent un signal système de dégradation et aiguilles basées sur la physique. Même les indicateurs TO-FROM présentent des comportements non booléens. Un comportement pour une expérience plus réaliste.

Description	Variable	Gamme
Aiguille CDI HSI	L:BKSQ_HSI_LOC	-127 - 127
Drapeau HSI CDI	L:BKSQ_HSI_LOC_FLAG	booléen
HSI À Drapeau	L:BKSQ_CDI_1_TO_FLAG	0 - 100
HSI DE Drapeau	L:BKSQ_CDI_1_FROM_FLAG	0 - 100
Aiguille de pente de glissement HSI	L:BKSQ_HSI_GLIDE	0 - 100
Aiguille CDI Localizer 2	L:BKSQ_LOC_2	-127 - 127
Localisateur 2 Drapeau CDI	L:BKSQ_LOC_2_FLAG	booléen
Localisateur 2 vers Drapeau	L:BKSQ_LOC_2_TO_FLAG	0 - 100
Localisateur 2 DE Flag	L:BKSQ_LOC_2_FROM_FLAG	0 - 100
Localisateur 2 Aiguille de pente de glissement	L:BKSQ_GLIDE_2	0 - 100
Localisateur 2 Drapeau de pente	L:BKSQ_LOC_2_GS_FLAG	booléen
Aiguille RMI ADF	L:BKSQ_RmiAdfNeedle	0 - 360
Aiguille RMI VOR	L:BKSQ_RmiVorNeedle	0 - 360
Aiguille ADF	L:BKSQ_ADF_BRG_1_Dégradé	0 - 360
Mode de déviation linéaire du CDI RNAV	L:var_rnavCourseLinearFlag	booléen
Mode de déviation d'approche CDI RNAV L:var_rnav	ApproachMode	booléen
Mode de saisie des données RNAV	L:var_rnavDataEntryMode	Nombre
Numéro du point de passage RNAV	L:var_RNAV_WAYPOINT_NUMBER	1 - 10
Aiguille RNAV CDI	L:BKSQ_RNAV_CDI_Dégradé	-127 - 127
RNAV CDI vers drapeau	L:BKSQ_RNAV_TO_Dégradé	0 - 1
RNAV CDI DEPUIS Flag	L:BKSQ_RNAV_FROM_Dégradé	0 - 1
Indicateur de relèvement RNAV	L:BKSQ_RNAV_BRG_Dégradé	0 - 360

Sortie de distance DME RNAV	L:var_RNAV_DME	0,0 - 999,9
Sortie de vitesse DME RNAV	L:var_RNAV_DMESPEED	0,0 - 999,9
Affichage des données de fréquence RNAV	A: FRÉQUENCE DE VEILLE NAV:3	Hz
Affichage des données radiales RNAV	L:var_RNAV_NUMÉRO_RADIAL	0 - 360
Affichage des données de distance RNAV	L:var_RNAV_DISTANCE_NUMBER	0,0 - 999,9

Lumières d'annonce

Les plus de 100 voyants et indicateurs lumineux de cet avion sont également accessibles depuis chez soi

Les concepteurs de cockpits et les créateurs d'interfaces utilisateur tiers. Il y en a trop pour tous les énumérer ici, mais ils peuvent tous être utilisés.

situé dans le fichier BaronProfessional_Base_INT.XML. Recherchez

« BKSQ_DIMMABLE_ANNUNCIATOR » pour les trouver tous. Chacun est accessible via un L:Var nommé selon le « NODE_ID » de l'annonceur dans le fichier XML, suivant le modèle (L:var_#NODE_ID#_readonly, bool).

Par exemple, l'identifiant du nœud de signalisation basse tension est « GSA_LowBusVolts », donc...

L'indicateur de basse tension L:Var est (L:var_GSA_LowBusVolts_readonly, bool).

Foire aux questions

Comment ouvrir/fermer l'interface de la tablette ?

Cliquez à l'arrière de la tablette, entre le siège du pilote et la paroi de la cabine. Cliquez au même endroit pour fermer la tablette. Vous pouvez déplacer la tablette en faisant glisser son cadre. À partir de la version 1.1 du Piston Duke, vous pouvez également la déplacer en faisant glisser le cadre grâce au mode d'interaction classique. Les utilisateurs avancés peuvent aussi régler manuellement la position de la tablette à l'aide des paramètres `L:var_efb_rot_x`, `L:var_efb_rot_y` et `L:var_efb_dist`.

Comment puis-je modifier les équipements avioniques/radios installés ?

La configuration avionique actuelle est sélectionnée sur la page des options de l'interface de la tablette. Une fois votre avionique sélectionnée, cliquez sur le bouton de confirmation. Patientez quelques secondes pour que la modification soit prise en compte. Pour plus d'informations, consultez la section « Interface tablette » de ce manuel.

Comment choisir entre le TDS et le PMS GTN 750 ?

La configuration avionique actuelle est sélectionnée sur la page des options de l'interface tablette. Le commutateur « PMS50 - TDS » permet de choisir le fournisseur GPS utilisé pour le GTN 750/650. Pour plus d'informations, consultez la section « Interface tablette » de ce manuel.

Pourquoi l'avion s'écrase-t-il si j'ouvre la porte du cockpit ?

Désactivez l'option « Dommages dus aux contraintes sur l'appareil » dans les paramètres de réalisme de MSFS. Ce problème concerne presque tous les avions additionnels dotés de portes ouvrantes. Le simulateur interprète une porte ouverte comme une défaillance catastrophique de la cellule. Malheureusement, l'état des portes sert également à contrôler l'insonorisation de la cabine ; les développeurs ne peuvent donc pas facilement l'ignorer.

Dois-je utiliser l'interface de la tablette pour régler le carburant et la charge utile ?

Absolument pas. Si vous préférez utiliser l'interface native carburant/charge utile, vous pouvez toujours le faire. Veuillez noter qu'en raison d'un bug du simulateur, l'interface de charge utile native peut se désynchroniser avec l'état réel de l'aéronef. Ceci n'affecte pas le fonctionnement, et toute modification apportée resynchronisera l'interface native.

Pourquoi le pilote automatique se comporte-t-il étrangement, ne changeant pas de mode, affichant simultanément le cap et la navigation, ou ne captant pas les altitudes ?

Ceci indique une incompatibilité avec le module complémentaire GPS. Veuillez vous assurer d'avoir mis à jour tous les logiciels avioniques que vous utilisez, notamment TDS GTNxi 750 et PMS50 GTN 750, et de ne pas utiliser de versions obsolètes. Aucun logiciel supplémentaire ne devrait être nécessaire au bon fonctionnement du pilote automatique avec les différents GPS. Ce produit a été testé UNIQUEMENT avec TDS GTNxi 750 et le logiciel gratuit PMS50 GTN 750 installés. Pour plus d'informations, veuillez consulter la section « Systèmes de navigation et GPS tiers » de ce manuel.

Pourquoi le mélange se comporte-t-il étrangement dans la version turbocompressée, et pourquoi ne puis-je pas le lier aux commandes matérielles ?

La simulation du turbocompresseur de Microsoft Flight Simulator présentait d'importantes lacunes depuis plusieurs générations. Cet appareil est équipé d'un turbocompresseur personnalisé qui corrige la quasi-totalité de ces problèmes, offrant ainsi un réalisme accru. Pour ce faire, le nouveau système d'« Événements d'entrée » est utilisé afin d'intercepter les commandes matérielles et les raccourcis clavier de l'axe de contrôle du mélange. Veuillez vous assurer que vos commandes matérielles utilisent les événements clavier, tels que « K:MIXTURE1_DECR_SMALL » ou « K:MIXTURE1_SET », pour régler le mélange, et NON les commandes « A:GENERAL ENG MIXTURE LEVER POSITION:1 » ou « B:FUEL_Mixture_1_Set ». Vous pouvez également régler l'axe du mélange en attribuant une valeur à « L:BKSQ_MixtureLeverPosition_1 » comprise entre 0 et 100.

Pourquoi je n'arrive pas à démarrer les moteurs ?

Le Baron Professional simule de nombreuses caractéristiques du fonctionnement réel d'un moteur à injection, parfois méconnues des utilisateurs. La maîtrise des procédures de démarrage à chaud, à froid et en cas de noyage garantit un démarrage réussi. Rappelons que les moteurs à injection doivent être amorcés à l'aide d'une pompe à carburant électrique avant le démarrage et peuvent être sujets à un phénomène de vapor lock après un fonctionnement récent. Les moteurs noyés sont également difficiles à démarrer et nécessitent une ouverture importante du papillon des gaz pour obtenir un mélange air-carburant optimal. Consultez le visualiseur de moteur sur l'interface tablette pour une représentation graphique de ces différents facteurs, parfois invisibles, qui influencent le démarrage.

Pourquoi mes moteurs tombent-ils toujours en panne ou se détériorent-ils ?

Il est très facile de mal gérer les moteurs à pistons haute performance. Surveillez attentivement l'instrumentation du moteur et le moniteur moteur EDM-760 afin de détecter toute alarme. En cas de dépassement d'une limite, le code d'alarme clignotera à l'écran. Consultez la section « Simulation de moteur à pistons et de turbocompresseur » de ce manuel pour plus d'informations.

Pourquoi l'écran du GPS GTN 750 ou KLN-90B est-il noir ?

Assurez-vous que le module complémentaire PMS GTN 750 ou TDS GTNxi 750 est correctement installé dans votre dossier Community. Vous pouvez le télécharger gratuitement en suivant ce lien.

<https://pms50.com/msfs/downloads/gtn750-basic/>

Assurez-vous que le pilote Falcon71 KLN-90B est correctement installé dans votre dossier communautaire. L'extension gratuite peut être obtenue gratuitement en suivant ce lien.

<https://github.com/falcon71/kln90b/releases>

Pour des instructions d'installation plus détaillées, consultez la section « Installation, mises à jour et assistance » de ce manuel.

Pourquoi certains interrupteurs ne fonctionnent-ils pas, ou pourquoi la logique avionique semble-t-elle défaillante ?

Ce problème est presque toujours dû à la configuration par défaut des périphériques, notamment le manche et la manette des gaz Honeycomb. En raison du fonctionnement de l'électronique de ces périphériques, ils ont tendance à envoyer des commandes de manière répétée, voire à les activer/désactiver, plutôt que de les activer/désactiver. Dans les deux cas, cela peut perturber le fonctionnement d'aéronefs plus complexes, comme celui-ci.

Vous pouvez soit créer un profil de liaison de commandes pour cet avion qui n'essaie pas d'envoyer les entrées de commande de la même manière que pour les avions par défaut, mais plutôt utiliser la méthode suggérée pour cet avion, soit demander conseil sur l'utilisation de logiciels de liaison de matériel tiers, tels que Axis and Ohs, SPAD.neXt et FSUIPC.

Le pilote automatique peut-il suivre les points de passage RNAV KNS-81 ?

Oui ! Il s'agit d'une nouvelle fonctionnalité sur cet appareil. De par sa conception, le pilote automatique KNS-81 ne peut pas interférer avec d'autres sources de navigation GPS ; par conséquent, le KNS-81 ne peut gérer le mode NAV du pilote automatique qu'en configuration avionique sans GPS. Pour plus d'informations, consultez la section « Utilisation du système de navigation RNAV KNS-81 » ou la section « Système de navigation RNAV Bendix/King KNS-81 » de ce manuel.

Pourquoi l'état de mon avion et de mes radios n'est-il pas sauvegardé/rappelé ?

Pour que la sauvegarde d'état native de MSFS fonctionne correctement, vous devez fermer MSFS correctement via le menu principal, en cliquant sur « Quitter vers le bureau », et NON en appuyant sur la croix rouge « X » de la fenêtre de l'application, ou en fermant la fenêtre de l'application d'une autre manière.

Pourquoi le moteur ne tombe-t-il pas en panne alors que les limites sont clairement dépassées ?

Le moteur ne tombera pas immédiatement en panne en cas de dépassement des limites, contrairement à un moteur réel. Les différents paramètres du moteur contribuent différemment à la dégradation de sa santé. L'option « Défaillance moteur » doit également être activée dans le menu Assistance MSFS pour que le moteur tombe complètement en panne. L'état du moteur peut être surveillé via les pages dédiées sur l'interface de la tablette ou sur la page « SYSTÈMES » de l'affichage radar météorologique.

Pourquoi l'avion bascule-t-il ou dévie-t-il sur le côté au décollage ?

Les modifications apportées à la physique du comportement au sol dans SU15 rendent indispensable une correction adéquate du contrôle du vent de travers au décollage. Avec les ailerons déviés face au vent et la pression à piquer réduite au décollage, l'avion ne présentera aucun de ces comportements. Bien que cela soit plus réaliste qu'avant SU15, l'effet du frottement de la roue avant semble excessif et sera probablement amélioré dans les prochaines mises à jour du simulateur.

Pourquoi les écrans scintillent-ils la nuit lorsqu'on modifie l'intensité lumineuse ?

Il s'agit d'un bug persistant dans MSFS, lié à certains paramètres graphiques et matériels. Rare dans MSFS 2020, il est cependant constant dans MSFS 2024. Désactiver NanoVG dans le menu « Expérimental » des Paramètres généraux permet de résoudre le problème de scintillement dans MSFS 2020. (Les produits Black Square n'utilisent pas les jauges XML héritées.) L'utilisation du mode d'interaction « Hérité » dans MSFS 2024 élimine également ce scintillement, car il est causé par la surbrillance bleue des commandes.

Cet avion utilise-t-il les améliorations du moteur issues de la mise à jour Sim Update 13 ?

La mise à jour 13 du simulateur, sortie en octobre 2023, a introduit une simulation native améliorée pour les turbocompresseurs et les compresseurs. Heureusement, ces modifications n'ont pas entraîné de dysfonctionnement majeur, car la simulation de turbocompresseurs de Black Square est bien plus avancée et permet de gérer des pannes plus complexes. En résumé, les avions turbocompressés de Black Square n'utilisent pas la nouvelle simulation de turbocompresseurs du SU13, car celle de Black Square est tout aussi précise et offre bien plus de fonctionnalités.

Pourquoi le directeur de vol ne se désengage-t-il pas lorsque j'appuie sur le bouton de déconnexion du pilote automatique de mon manche ou de mon joystick ?

Bien que les boutons de déconnexion du pilote automatique dans l'avion virtuel fonctionnent toujours comme décrit dans ce manuel, vous devez utiliser une liaison matérielle spécifique pour que le bouton de déconnexion du pilote automatique de votre matériel se comporte de la même manière. Utilisez l'événement « AUTOPILOT_DISENGAGE_TOGGLE » plutôt que « AUTOPILOT_OFF ». Cela pourrait empêcher la réactivation des pilotes automatiques dans d'autres avions d'extension qui n'ont pas correctement implémenté cette fonctionnalité. Si cela se produit, appuyez simplement une seconde fois sur le bouton matériel de déconnexion du pilote automatique pour le désactiver. Pour cette raison, vous pouvez toujours utiliser l'événement « AUTOPILOT_OFF » avec les avions Black Square, mais vous devrez désactiver le directeur de vol dans le cockpit virtuel.

Pourquoi le contrôle du tangage semble-t-il excessivement sensible dans MSFS 2024 ?

Pour une raison inconnue, la réactivité des commandes semble être beaucoup plus élevée par défaut dans MSFS 2024 que dans MSFS 2020. Comme cela affectera tous les appareils, essayez de modifier la sensibilité de votre matériel dans le menu des commandes en cliquant sur l'icône d'engrenage située à côté de votre périphérique d'entrée.

Journal des modifications

v1.0 - Version initiale (après la version préliminaire publique)

Nouvelles fonctionnalités :

- Mise en place d'une solution de contournement pour le problème d'état de démarrage de vol confus de MSFS 2024. Avion
Les appareils devraient maintenant être chargés sur les pistes en état de marche, bien que l'état de tous les équipements ne soit pas garanti pour toutes les conditions de vol (chargement en vol ou au sol).
- Ajout d'un tableau de durée d'oxygène (heures) au manuel et amélioration du calcul de la consommation d'oxygène dans le code pour être normalisé à une bouteille d'alimentation de 77 pieds cubes.
- Extension de l'échelle de vitesse du calculateur de vitesse vraie à 300 KTAS et extension de
Saisir l'échelle d'altitude jusqu'à 25 000 pieds.
- Résolution accrue et couleurs améliorées des textures des indicateurs du pilote automatique.
- Nouvelles vues rapides pour une meilleure cohérence avec les autres appareils de Black Square et une meilleure représentation visuelle.
Angle et position de la tête du pilote lors de la visualisation des octants environnants.

Corrections de bugs :

- Ajout des vitesses V correctes pour les avions turbocompressés et pressurisés au manuel, et ajout d'une nouvelle fiche d'indicateur de vitesse pour ces variantes. Notamment, les vitesses maximales sont augmentées de quelques nœuds par rapport à la version atmosphérique, et les vitesses de décrochage en configuration d'atterrissage sont également augmentées de quelques nœuds.
- La position de stationnement inactive de l'aiguille du KI 229 RMI a été ajustée à la position 3 heures pour les aiguilles ADF et VOR.
- Lorsque la pression différentielle maximale dans la cabine était atteinte, le dégonflage des joints de porte n'entraînait pas de perte de pression dans la cabine.
- Amélioration de certaines constantes aérodynamiques et de l'attitude à l'atterrissage, créant des marges de décrochage légèrement meilleures à des poids bruts élevés.
- La position par défaut de la caméra a été légèrement déplacée vers le haut.

v1.1 - Ailerons activables/désactivables et corrections de bugs préliminaires

Nouvelles fonctionnalités :

- Dans la version 1.0, les ailettes pouvaient être activées ou désactivées via l'interface de la tablette, mais il s'agissait uniquement d'un effet visuel.
Modification. Désormais, tous les systèmes concernés (y compris l'emplacement des feux extérieurs) doivent s'adapter à la modification visuelle. Notez que les modifications aérodynamiques ne peuvent être effectuées en vol ; par conséquent, de légères imprécisions peuvent apparaître lors de la sélection de cette option, comme par exemple le poids à vide de l'appareil ou la traînée qui ne refléteront pas ces modifications.
- Dans MSFS 2024, il est désormais possible de monter et de longer l'aile droite pour accéder la porte du cockpit.

- Définir L:BKSQ_IgnitionPosition_1 (ou _2) sur la valeur 5 permet désormais d'enclencher le démarreur sans que son ressort ne revienne à sa position initiale. Un événement spécifique utilisé pour déclencher le démarreur a également été corrigé, ce qui peut éviter des conflits avec certaines liaisons matérielles.
- Ajout d'un mouvement précis des compensateurs, particulièrement perceptible lors des inspections visuelles.

Corrections de bugs :

- Correction de certaines options de tablette qui ne sauvegardaient pas leur état entre les vols.
- L'échelle interne (altitude maximale) du contrôleur de pressurisation a été corrigée et la valeur de déclenchement de l'indicateur de pression différentielle a été réduite, les deux pour correspondre aux valeurs du POH.
- Mise en œuvre d'une solution de contournement extrêmement chronophage pour le rendu normal de la surface du pare-brise de MSFS 2024 qui faisait apparaître la fenêtre anti-tempête du pilote ouverte sous certains angles de vue.
- Les indicateurs de charge des alternateurs indiquent désormais le courant absolu, et non plus le pourcentage de capacité.
- Correction du problème d'éclairage manquant des boutons du KLN90B.
- Correction des sons d'arrêt extérieurs des ailerons et de la profondeur, qui se produisaient auparavant à mi-course de la surface.
- Modification des propriétés des matériaux des autocollants d'avertissement sur les vitres, qui apparaissaient auparavant derrière les objets du terrain et d'autres autocollants.
- Les constantes de compression du train d'atterrissage ont été légèrement ajustées afin que l'avion soit plus cabré. une fois déchargé.
- Diminution de la constante de temps de température de l'huile pour un chauffage et un refroidissement plus lents, afin de correspondre aux Dukes.
- Correction des textures légèrement désalignées des extrémités d'ailes sur N972HJ et C-GVGI.
- Suppression des accouplements d'impulsion de magnéto du magnéto droit du moteur à pistons visualiseur.
- Suppression des mentions de la gestion des réservoirs d'extrémité dans les listes de contrôle du manuel. Le jeu Les listes de contrôle ne comportaient pas ces entrées erronées.
- Une erreur de décalage d'un chiffre dans l'interface de la tablette produirait des noms incorrects pour les pannes de certains équipements avioniques.

Crédits

Baron Professionnel	Nicolas Cyganski
Édition	Juste Vol
Audio	Boris Audio Works
livrées	Ryan « ryanbatc » Butterworth
	Tim « TimHH » Scharnhop
Manuel	Nicolas Cyganski
Tests de console	Équipe d'essais en vol Just Flight

Dévouement

Mon premier avion pour MSFS, le Velocity XL, était dédié à mon père, car c'est à lui que je dois le sens technique et l'ingénieur que je suis aujourd'hui. Cependant, je me dois également de remercier ma mère, Janet Cyganski, qui m'a initié à l'aviation. Bien qu'elle ait toujours eu un peu peur en avion et qu'elle n'ait jamais fait carrière dans l'ingénierie, elle m'a offert mon premier cours de pilotage à l'âge de 16 ans. On a rarement la chance de savoir précisément quand une décision a influencé le cours de notre vie ; on est donc souvent amené à attribuer une signification à certains moments clés. Comme tout pilote le sait, le premier cours de pilotage est souvent l'un de ces moments marquants. Je dois aussi à ma mère de m'avoir inculqué toutes ces compétences de vie souvent négligées par les esprits techniques, mais qui jouent pourtant un rôle tout aussi important dans la réussite. Plus impressionnant encore, ma mère a réussi à supporter deux ingénieurs comme seuls proches parents pendant de nombreuses années, et cette force de caractère mérite d'être saluée.

Cette dédicace figurait également à la fin du manuel de l'Analog Baron.

Droits d'auteur

©2025 Nicholas C. Cyganski. Tous droits réservés. Toutes les marques commerciales et appellations commerciales sont des marques déposées ou non déposées de leurs propriétaires respectifs et leur utilisation ici n'implique aucune association ni approbation de la part d'un tiers.



ALSO AVAILABLE

