

Manuel D'utilisation et d'entretien Octocoptère S1000 VX1 E-Copter

Document Rev. 1, du 25 Mai 2014, rédigé par E-Copter

CONSIGNES IMPORTANTES

Cet aéronef télé-opéré ne doit en aucun cas être utilisé dans des conditions autres que celles définies dans les scénarios S1, ou S2, ni en l'absence d'une attestation de conformité dans la série du type remise exclusivement par E-Copter, sauf autorisation particulière accordée par la DGAC.

IL est interdit de transformer la machine de quelque manière que ce soit, d'utiliser des batteries de capacité inférieures à 10 000 mAh ou supérieure à 20 000 mAh, ou de tension autre que 22,2V Lipo avec une capacité de décharge supérieure ou égale à 15C (25C recommandés)

En cas de crash, même mineur, de doute de l'opérateur, ou de comportement erratique pendant le vol, il est impératif d'immobiliser la machine, et de faire parvenir une copie des données de vol par email à l'adresse support@e-copter.com ainsi que tout élément permettant d'identifier la cause du problème et une solution adaptée.

L'émetteur vidéo livré a une puissance de 25 Milliwatts dans la bande des 5.8 Gz de marque immersion RC et peut être utilisé légalement sur le territoire français.

La charge utile dépend de la capacité de batterie(s) utilisées, sachant que le poids total en ordre de vol ne doit en AUCUN CAS dépasser 11,000 KG.

Le système Datalink doit être enclenché et vérifié avant toute utilisation en scénario S2 afin de permettre un suivi hors vue de l'aéronef.

Le S1000 VX1 E-Copter ne doit en AUCUN CAS être piloté par un opérateur si il ne maîtrise pas le vol manuel dans configurations suivantes (le vol ATTI n'est pas un mode de vol manuel !) : le vol à vue, le vol de face et les translations dans toutes les orientations, le posé de précision, l'atterrissage en vol de face et de côté, une approche par la droite, une approche par la gauche (en translation) , une montée suivie d'un arrêt et d'une pirouette 720° suivie d'une descente sur un même axe vertical. Remise à l'assiette horizontale toujours en mode manuel suite à une contrainte externe.

En effet, nous constatons régulièrement que des DNC / attestations de compétences sont remises par des organismes de formation même agréés avec une expérience de vol trop minime. Les assistance au pilotage telles que le mode ATTITUDE (retour assiette horizontale automatique) et GPS ne sont que des assistances destinées à faciliter le pilotage, mais en aucun cas des substituts automatiques à une réelle maîtrise du pilotage.

Le S1000 VX1 E-Copter est un multirotor d'une masse totale au décollage pouvant atteindre 11,000 Kg et présente un danger réel pour son utilisateur et les tiers même dans le respect des conditions d'opération des scénarios S1, S2 si le télé-pilote n'a pas acquis les réflexes nécessaires en cas de dysfonctionnement quelconque.

En cas de crash, l'incident doit être déclaré à la DGAC impérativement et la société E-COPTER se réserve le droit de demander au télé pilote concerné lors de l'incident une démonstration de ses capacités de pilotage au C.E.E .M.A à Pourrières et être capable de remplir le mini programme de vol décrit ci-dessus.

IL EST INTERDIT DE DESACTIVER LE MODE MANUEL ATTRIBUE SUR LE SWITCH 3 POSITIONS DE LA RADIOCOMMANDE DU TELE-PILOTE ! SEUL LE MODE MANUEL PERMET DE REPRENDRE LES COMMANDES EN CAS DE PROBLEME GPS / COMPAS / BAROMETRE OU EN CAS D'UTILISATION PRES DE STRUCTURES METALLIQUES, LIGNES HAUTE TENSION OU INSTALLATIONS RADIO EMETTRICES !

MISE EN ROUTE (conditions de travail aérien)

Pré-Requis

- Vérifier avant la mission que le lieu et la date du travail aérien ne soient pas soumis à quelque restriction que ce soit pour l'utilisation d'un Aéronef Télé-Opéré en se renseignant auprès des autorités compétentes et en étudiant les cartes aéronautiques.
- S'assurer que la zone de travail ne soit pas en conflit avec une zone restreinte, et noter si nécessaire le rayon d'action maximal qu'il conviendra de respecter si ce dernier doit être inférieur à 100 mètres, et vérifier / régler l'altitude et le rayon maxi dans l'onglet « tools » du logiciel DJI A2 si nécessaire (toujours activer la protection des variateurs en cas de programmation).
- Vérifier que les avertissements de rayon altitude sont également réglés en conséquence sur l'IOSD Mark II.
- Vérifier, en cas d'utilisation en Scénario S2, que le Datalink est bien branché et connecté à la station sol, et que les cartes du Plugin Google Map soient pré chargées si il n'y a pas de connexion internet disponible.
- Repérer les lieux à pied et identifier des espaces d'atterrissage d'urgence potentiels, les obstacles naturels ou artificiels, bien faire attention aux câbles suspendus qui ne seront pas toujours visibles à une certaine distance. Tout obstacle difficilement visible ou danger potentiel devra être reporté sur une fiche de mission.
- Vérifier la vitesse du vent, et la direction.
- Délimiter avec des plots souples une zone de décollage / atterrissage de 4 x 4 mètres, en cas de vent supérieur à 25 km/h, 10m x 10m. Dans le cas de vent supérieur à 28,8

km/h, conformément aux indications du constructeur DJI, il est impératif d'aborder la mission.

- S'assurer du port d'un gilet type « fluo » afin d'être identifiable facilement.

Inspection du matériel Radio

- Vérifier l'état de charge de toutes les batteries et mettre de côté toute batterie n'étant pas chargée à plus de 95%.
- Vérifier l'état de charge des batteries du ou des émetteurs radio et vidéo. Si le niveau de charge est inférieur à 70%, changer la batterie de l'émetteur
- Vérifier que tous les interrupteurs de la radio pilote fonctionnent convenablement, que les manches ne présentent aucun point(s) dur(s) , et que les potentiomètres soient bien au neutre.
- Vérifier avec un scanner que le niveau de perturbations soit acceptable sur la bande des 2,4 Gz, et en ville, si possible vérifier le niveau de perturbation sur les fréquences 1.3 et 1.5 Gz (GPS).

Inspection de la machine avant vol

- Vérifier visuellement la structure complète de la machine, les branchements, l'état des câblages, les hélices.
- Vérifier le couple de serrage des vis des hélices repliables (0,4NM), le bon alignement des témoins entre les vis et le moyeu, ainsi que l'absence de jeu sur les axes de moteurs / porte hélices.
- Vérifier l'état des antennes radio (récepteur) et des antennes de liaison vidéo.
- Vérifier le serrage des vis d'amortisseurs sur les supports de moteurs
- Vérifier le bon état des leviers de bridage des bras repliables et leur dureté ainsi que le bon clipsage de ces dernier en mode verrouillage
- Vérifier le positionnement du boîtier compas / GPS sur la structure (orientation et assiette, absence de jeu sur le support repliable)
- Vérifier les ancrages de trains d'atterrissage et de la nacelle stabilisée.
- Vérifier qu'aucun corps étranger ou matériel non conforme n'est installé sur la machine ou la charge utile
- Vérifier le jeu sur les organes de transmission de la nacelle stabilisée
- Vérifier les branchements du module Signal Master si présent.

- Vérifier les câbles du module DATALINK si présent ainsi que l'état des antennes et leur passage
- Vérifier le positionnement des antennes du module de retransmission HD AMIMON SKYLINK si présent, et le réglage des fréquences de ce dernier ainsi que la présence de l'atténuateur de puissance d'émission si nécessaire.
- Enlever les supports en mousse des hélices pour le transport et déplier les hélices.
- Vérifier la présence des câbles en acier de pré tension des ressorts de sécurité des trains d'atterrissage

Mise en route

Après s'être assuré que la machine est positionnée pour le décollage, et qu'aucune structure métallique / câble électrique ou tout élément pouvant compromettre le fonctionnement du compas n'est à une distance de moins de 10 mètres de la machine, allumer la radio du pilote et celle du cadreur si nécessaire.

S'assurer de bien mettre en route l'émission HF sur le ou les émetteurs.

S'assurer du bon maintien de la batterie de propulsion.

Vérifier que tous les manches soient au neutre et que les gaz soient en bas, puis vérifier la position de tous les interrupteurs annexes (GPS / Home / Failsafe / Parachute si installé..) soient bien désactivés.

Brancher la batterie de propulsion et attendre l'initialisation du système.

Après l'initialisation, attendre environ une minute pour que le GPS puisse accrocher un nombre suffisant de satellites (7 au minimum) , les cas échéant il ne faudra en aucun cas utiliser la fonction GPS.

Vérifier que les données du système Datalink sont pertinentes et mises à jour (localisation / altitude / distance / informations de vol/plan de vol)

Vérifier les éventuels messages d'erreur ou de mise en garde indiqués par la led de signalement DJI (se reporter au manuel d'utilisation du DJI A2 version 1,04)

S'assurer qu'il n'y ait aucun public, véhicule ou animal à moins de 30 mètres et procéder à la mise en route des moteurs.

Vérifier le bon fonctionnement des trains d'atterrissage escamotables en tenant la machine par les supports moteurs (deux personnes sont nécessaires pour cette opération) puis en basculant 5 fois l'interrupteur de commande des trains.

Une fois la machine prête à décoller, si les conditions le permettent, décoller en mode Manuel ou Atti (mais en aucun cas en mode GPS !) franchement pour éviter un comportement erratique dû à l'effet de sol, et se positionner à une hauteur de un mètre environ.

Procéder au test de toutes les fonctions : cyclique latéral, longitudinal, lacet, montée, descente et en profiter pour tester la compensation et le fonctionnement de l'asservissement de la nacelle stabilisée.

En cas de comportement anormal (ou d'indication anormale par LED DJI / télémétrie):

Poser immédiatement la machine, et reprendre les vérifications d'usages décrite précédemment.

Dans le cas où le programme associé à l'aéronef aurait été modifié sur la radio pilote, ou dans l'unité de pilotage de l'aéronef, consulter le support technique.

Si toutes les vérifications donnent satisfaction, procéder à une coupure / remise sous tension totale du système et procéder à nouveau aux tests. Si les anomalies persistent, la mission doit être interrompue ET abandonnée et le support technique doit être contacté au plus tôt.

Il est cependant possible de procéder à la lecture de l'enregistreur de vol IOSD pour analyse en prenant soin d'alimenter UNIQUEMENT le contrôleur de vol et l'enregistreur de vol, en débranchant les prises XT 60 de chaque module sur le châssis / platine de distribution, et en les branchant sur une batterie LiPo de 3S à 6S. En AUCUN CAS la batterie de propulsion principale ne doit être branchée ni l'alimentation principale activée !

En cas de comportement satisfaisant

La mission peut débuter dès lors que les conditions nécessaires le permettent.

Démarrer la mission pilotée ou automatique.

Toujours vérifier les indications de LED quand la machine est en vol à vue, ainsi que les informations données par les stations sol (télémétrie /Datalink).

Il convient de ne pas descendre en dessous de 20% de la capacité des batteries et ce quelle qu'en soient les raisons, si la température est inférieure à 5°, une marge de sécurité doit être conservée et il conviendra de rester au-delà de 30% de la capacité totale de la batterie.

Procédure d'arrêt

A chaque fin de vol, une fois la machine posée, il conviendra de débrancher la batterie principale de l'aéronef et ensuite seulement l'émetteur pourra être éteint. Vérifier avec un testeur de batteries li-po que le différentiel de tension entre les éléments ne dépasse pas

0.02 Volts. Si le différentiel est supérieur à 0.2V et inférieur à 0.6V, il conviendra de procéder à une charge / équilibrage de la batterie. Si le déséquilibre est plus important, la batterie devra être neutralisée aussitôt que possible. Se reporter à la notice d'utilisation du fabricant des batteries pour la procédure de neutralisation.

Il conviendra d'inspecter la machine avant et après chaque vol et de notifier toute irrégularité au fabricant.

Utilisation des différents modes de vols :

Le fonctionnement des différents modes est décrit dans le manuel d'utilisation DJI A2.

Les versions de micro logiciels et de logiciels validés pour l'aéronef sont :

DJI A2 : Firmware 2.1 (et firmware compatibles pour les différents éléments autres que le MCU, il est possible de vérifier les versions installées et disponibles dans le logiciel DJI A2, onglet " TOOLS", puis en cliquant sur chaque composant, les versions de micrologiciels installés et les éventuelles versions de mises à jour disponibles sont indiquées.

Logiciel PC DJI A2 : Version 1.2 et ultérieures

LOGICIEL MAC OS DJI A2 : Version 1.2 et ultérieures

IOSD V2 / Mark 2 : Firmware 3.0 et ultérieures

Logiciel PC IOSD V2/ Mark2 : Version 4.0 et ultérieures

Logiciel DAtalink : Version 4.0 et ultérieures pour Pc, 1.0.0.6 et ultérieures pour Ipad

En cas de mise à jour disponible par DJI, contacter le support technique pour une mise à jour distance par logiciel de prise de main à distance « Teamviewer ». Dans ce cas, il est IMPERATIF de débrancher les modules ISOD Mark II et le Contrôleur de vol de la platine de distribution (châssis) et de les connecter à une batterie Lipo externe de 3 à 6S chargée à 70% au minimum !

Une inspection visuelle doit être opérée avant, et après chaque vol, comme décrit dans l'inspection pré-vol.

Il convient également d'effectuer une visite de maintenance tous les 50 vols et également en cas d'atterrissage rude ou de crash, même mineur.

Tous les 250 vols, la machine devra être retournée en SAV pour une inspection complète, les journaux de bords de 5 derniers vols devront être présents dans l'IOSD. En cas d'absence des derniers journaux de bords (les cinq derniers), la machine sera interdite de vol et déclarée comme telle auprès des services de la DGAC .

En cas de contact entre les hélices et le sol ou tout obstacle, ou durant le transport, les hélices doivent être changées. En effet, il est impossible de repérer visuellement des fissures ou la fatigue des matériaux et il conviendra de changer par mesure de précaution les portes hélices, et si nécessaire les roulements et l'axe moteur.

La visite de maintenance devra inclure les actions suivantes :

- Vérification du bon fonctionnement des moteurs de nacelle ZENMUSE(points dur, retour au neutre, couple) ou de servo moteurs si nacelle standard
- Vérification du serrage de toutes les vis (nacelle, châssis, bras, articulations diverses, porte hélices, moteurs, supports moteurs) ainsi que le couple de serrage des hélices (le couple de serrage autorisé est de 0,4NM). Seules les hélices 15 pouces d'origine DJI et conformes à une utilisation sur S1000 sont autorisées !
- Vérification du routage des câbles, de leur état, des contacts (défaire et nettoyer les contacts à l'aide de nettoyant contact approprié), vérifier le jeu aux connecteurs et leur sécurisation (colle Epoxy ou bien SOLIQ UV)
- Vérification des câbles d'antennes récepteur et Datalink
- Vérification du support de capteur GPS / Magnétomètre
- Vérification des entretoises des supports moteurs
- Inspection du train d'atterrissage et de ses ancrages
- Inspection de ou des antenne(s)
- Inspection des moteurs, en les faisant tourner à la main. Tout bruit suspect en rotation déclenchera un changement impératif des trois roulements du moteur et de son axe. Dans tous les cas, il est impératif de changer les roulements moteurs toutes les 60 heures d'utilisation au maximum !
- Inspection du serrage des vis des bras repliables et de l'état des leviers de bridage
- Inspection de l'état du câble d'alimentation coaxial des variateurs, du câble PWM des variateurs, de leur connexion

Tout matériel ou câble ou connecteur présentant des signes d'usure ou de fatigue devra impérativement être changé par du matériel / câble / connecteur neuf, les connecteurs devront être assurés avec une goutte de colle à chaud.

Les moteurs devront être changés toutes les 200H de vol, et une inspection des moteurs Direct Drive brushless de nacelle devront être vérifiés, ainsi que l'intégrité des câbles et connecteurs de l'intégralité de la machine.