




MADE IN FRANCE 

MANUEL D'UTILISATION & INSTRUCTIONS

KIT DE CONVERSION C5 POUR  MATRICE 4D

Flight Manual (C5) - PRS-FTS-MOC Kronos AD Matrice 4D V1.1

SOMMAIRE

1 INTRODUCTION

- 08 Présentation générale
- 11 Conformité réglementaire – C5
- 14 Avertissements et précautions d'utilisation
- 16 Les 15 consignes de sécurité à respecter

2 SYSTÈME PARACHUTE

- 18 Listing et identification des accessoires
- 19 Listing des drones compatible avec le kit conversion
- 20 Configuration du kit conversion C2/C5
- 22 Présentation des composants
- 23 Présentation visuelle du système
- 25 Présentation des chiffres clés du système
- 26 Les caractéristiques techniques
- 27 Les limites opérationnelles
- 28 Les dimensions et les masses
- 29 Étendue minimale de la zone tampon pour les risques liés au sol (GRB)
- 30 Les états du système
- 32 Les états du signal radio
- 33 Installation du système
- 40 Initialisation du système

- 42 Activation du système
- 44 Désactivation du système
- 47 Déploiement du parachute
- 46 Déploiement autonome du parachute
- 49 Déploiement manuel du parachute
- 51 Mode basse vitesse
- 52 Mode sport
- 53 Les états de la radiocommande DJI
- 54 Arrêt et réinitialisation du système
- 55 Démontage complet du système

3 MAINTENANCE ANNUELLE

- 57 Procédure de maintenance obligatoire
- 58 Listing des échecs de déploiement
- 59 Listing des déploiements volontaires et intempestifs
- 60 Listing suivis des installations et désinstallations et opérations de maintenance
- 61 Date limite d'utilisation du POD
- 62 Procédure de retour du POD
- 63 Démontage du système POD

SOMMAIRE

4 RÉARMEMENT

- 65 Réarmement du parachute
- 68 Procédure de retour du POD usagé

5 SYSTÈME COUPE-CIRCUITS

- 70 Description du système
- 71 Procédure d'essai
- 73 Réinitialisation du système

6 ENTRETIEN & GARANTIE

7 LIENS UTILES

8 CONTACTEZ-NOUS

9 ANNEXES

WE MAKE YOUR DRONE SAFER



Depuis 2015, Dronavia conçoit et fabrique en France des accessoires de sécurité innovants pour drones professionnels. Développés au sein de nos ateliers, les dispositifs de la gamme Kronos, systèmes parachute (PRS) et coupe-circuits (FTS), sont le fruit de 10 années de recherche et développement, et répondent aux plus hauts standards fixés par l'EASA.

Grâce à ces solutions conformes aux réglementations européennes, les télépilotes professionnels bénéficient des meilleures garanties en matière de sécurité et de gestion des risques, pour leurs missions de vols.

Merci pour votre confiance et bon vol.

Ludovic Pelletey, CEO de Dronavia



NOTE DE VERSION

Version 1.0

- Version initiale.

Version 1.1

- ***Nouveau système de fixation en carbone*** – Amélioration de la résistance mécanique et de la durabilité
- ***Positionnement optimisé*** – Amélioration de la réception du signal RTK grâce à un meilleur placement du système
- ***Intégration améliorée*** – Meilleure compatibilité avec les configurations de charge utile

TUTORIEL

Manuel d'utilisation de la télécommande Klick



Procédure de test du système coupe-circuits



DRONAVIA UPDATER

Dronavia a récemment lancé une solution logicielle innovante, spécialement conçue pour simplifier la mise à jour des systèmes Kronos. Grâce à ce nouveau logiciel, les clients de Dronavia peuvent désormais gérer et mettre à jour leurs systèmes plus rapidement et plus facilement.

Téléchargement du
logiciel Dronavia Updater



PRÉSENTATION

générale

Nous vous félicitons pour l'acquisition de votre kit de conversion C5 Kronos M4D, intégrant un système parachute et un système coupe-circuits autonome, spécifiquement conçu pour le drone DJI Matrice 4D.

Le kit de conversion C5 Kronos M4D répond aux exigences techniques de la classe C5 définie par l'EASA, et a été développé selon un processus rigoureux de recherche et développement, garantissant le plus haut niveau de sécurisation des opérations de vol en scénario STS-01.

Basée à Remiremont, en France, Dronavia reste à votre disposition pour vous accompagner dans l'utilisation de votre kit de conversion C5 Kronos M4D et répondre à toutes vos questions, qu'elles soient techniques ou commerciales.



+33 3 54 40 00 78



distri@dronavia.com



www.dronavia.com

PRÉSENTATION

générale

Le système parachute et le système coupe-circuits interne Kronos M4D ont été spécifiquement conçus pour les drones DJI Matrice 4D, avec pour objectif d'assurer un déploiement en un temps minimal afin d'optimiser le taux de décélération et de limiter l'énergie à l'impact au sol du drone en cas de problème.

Les drones multicopters, même correctement utilisés et entretenus, peuvent parfois (dans des conditions aérologiques violentes, une panne de transmission radio, une défaillance technique du système de propulsion, une perte de signal GPS, etc.) se retrouver dans une situation critique d'urgence où il est alors nécessaire d'activer un dispositif de secours immédiat.

Dans ce type de situations critiques, la combinaison du système coupe-circuits et du système parachute peut faire la différence entre un simple incident de vol et un accident grave. Les systèmes Kronos M4D sont conçus pour être déclenchés et déployés en moins d'une seconde.

PRÉSENTATION

générale

À LIRE ATTENTIVEMENT

Ces dispositifs de secours ne garantissent pas l'intégrité du matériel, ni l'absence de dommages aux biens ou aux personnes. Ils constituent un élément de sécurité complémentaire, conçu pour renforcer les dispositifs existants. En aucun cas, Dronavia ou ses distributeurs ne pourront être tenus responsables d'un dysfonctionnement, d'une performance jugée insuffisante ou d'un échec de déploiement.

CONFORMITÉ

à la classe C5

À LIRE ATTENTIVEMENT

Le système parachute et le système coupe-circuits Kronos M4D forment un kit de conversion spécialement conçu pour convertir un drone de classe C2 en un drone de classe C5, en conformité avec les exigences techniques et réglementaires spécifiées par l'EASA.

CONFORMITÉ à la classe C5

EXTRAIT DES EXIGENCES PUBLIÉES PAR L'EASA

Un UAS de classe C5 est conforme aux exigences définies dans la partie 4, à l'exception de celles définies aux points 2) et 10) de la partie 4.

Il est en outre conforme aux exigences suivantes:

1. être un aéronef autre qu'un aéronef à voilure fixe, à moins qu'il ne s'agisse d'un aéronef captif;
- (2) s'il est équipé d'une fonction de géovigilance, être conforme au point 10) de la partie 4;
- (3) pendant le vol, fournir au pilote à distance des informations claires et concises sur la hauteur de l'UA au-dessus de la surface ou du point d'envol;
- (4) à moins qu'il ne s'agisse d'un aéronef captif, être équipé d'un mode à basse vitesse sélectionnable par le pilote à distance et limitant la vitesse sol maximale à 5 m/s;
- (5) à moins qu'il ne s'agisse d'un aéronef captif, fournir au pilote à distance le moyen d'interrompre le vol de l'UA, moyen qui doit:
 1. être fiable, prévisible et indépendant du système de guidage et de contrôle de vol automatique; cela s'applique également à l'activation de ce moyen;
 - b) forcer la descente de l'UA et empêcher son déplacement horizontal motorisé; et
 - c) inclure le moyen de réduire l'effet de la dynamique d'impact de l'UA;
- (6) à moins qu'il ne s'agisse d'un aéronef captif, fournir au pilote à distance le moyen de contrôler en permanence la qualité de la liaison de commande et contrôle et de recevoir une alerte lorsque la liaison est sur le point d'être coupée ou de se dégrader au point de compromettre la sûreté de l'exploitation, ainsi qu'une autre alerte lorsque la liaison est coupée, et
- (7) en plus des informations indiquées au point 15 a) de la partie 4, comprendre, dans les instructions du fabricant, une description du moyen d'interrompre le vol au sens du point 5).
- (8) Un UAS de classe C5 peut être un UAS de classe C3 équipé d'un kit d'accessoires transformant un UAS de classe C3 en UAS de classe C5. Dans ce cas, l'étiquette de la classe C5 est apposée sur tous les accessoires.

Un kit d'accessoires ne peut transformer qu'un UAS de classe C3 conforme au point 1) et possédant les interfaces nécessaires avec les accessoires.

Le kit d'accessoires ne comprend pas de modifications du logiciel de l'UAS de classe C3.

Le kit d'accessoires est conçu et chaque accessoire, identifié de manière à garantir l'installation complète et correcte par un exploitant d'UAS sur un UAS de classe C3 en suivant les instructions fournies par le fabricant du kit d'accessoires.

Le kit d'accessoires peut être mis sur le marché indépendamment de l'UAS de classe C3 dont il assure la conversion. Dans ce cas, le fabricant du kit d'accessoires met sur le marché un kit de conversion unique qui:

1. n'altère pas la conformité de l'UAS de classe C3 aux exigences de la partie 4;
- (2) garantit la conformité de l'UAS équipé du kit d'accessoires à toutes les exigences supplémentaires définies dans la présente partie, à l'exception du point 3) ci-dessus; et
- (3) est accompagné des instructions du fabricant comprenant:
 1. la liste de tous les UAS de classe C3 auxquels le kit peut être appliqué; et
 - ii) des instructions sur la manière d'assurer l'installation et le fonctionnement du kit d'accessoires.



CONFORMITÉ

à la classe C5

Le drone Kronos AD Matrice 4 conçu et testé par Dronavia sur la base d'un drone DJI marqué C2, le drones DJI Matrice 4D. Les informations du présent manuel viennent en complément du manuel d'origine du drone. En cas de redondance, les informations du présent manuel prévalent.

Le drone Kronos AD Matrice 4 est marqué C5, sur la base du marquage C2 d'origine du drone DJI Matrice 4D.

La modification du drone DJI Matrice 4D consiste à ajouter un système parachute (PRS), un système coupe-circuits indépendant du contrôleur de vol (FTS), une télécommande de déclenchement du FTS et du PRS (FT link) indépendante de la liaison principale du drone (C2 link) et des éléments permettant d'éviter des dégâts importants sur le drone en cas de déploiement du parachute. Le marquage C5 est valide uniquement si l'ensemble des éléments est présent lors du vol : PRS / FTS / RC et éléments additionnels.

La garantie d'origine du drone DJI est préservée sous condition de remise en l'état d'origine du drone avant son envoi au SAV DJI. Contactez Dronavia ou votre revendeur pour plus d'informations.



+33 3 54 40 00 78



distri@dronavia.com



www.dronavia.com

AVERTISSEMENTS

& précautions d'usages

À LIRE ATTENTIVEMENT

Le kit de conversion Kronos M4D est composé de 2 accessoires de sécurité qui, sous certaines conditions, évite au drone qui en est équipé de sortir de son enveloppe de vol réglementaire en coupant ses moteurs, et évite au drone qui en est équipé la chute libre.

L'activation du coupe-circuits et/ou du parachute implique inévitablement la chute du drone.

Ces équipements n'empêchent pas les problèmes techniques de survenir sur le drone. Tout vol avec un drone implique l'existence d'un danger pour le matériel et les personnes à proximité, indépendamment de l'équipement de sécurité utilisé. L'utilisation du système coupe-circuits et du système parachute Kronos M4D ne doit en aucun cas augmenter votre prise de risques.

AVERTISSEMENTS

& précautions d'usages

À LIRE ATTENTIVEMENT

La société Dronavia peut suspendre la garantie et se dégager de toute responsabilité à toute personne qui ne respecterait pas les consignes élémentaires de sécurité énoncées ci-après.

Avant de manipuler les systèmes Kronos M4D, vous devez lire attentivement le présent manuel.

Ce dernier vous informe de la mise en œuvre du parachute et du coupe-circuits. Outre les notes et informations importantes mentionnées dans le présent manuel, le propriétaire du dispositif doit respecter toutes les consignes importantes énoncées ci-dessous.

À LIRE ATTENTIVEMENT

1

Il est interdit d'effectuer toute autre manipulation que celles prévues dans le manuel.

2

Le dispositif doit être utilisé uniquement par ou sous la supervision d'un adulte responsable. Laissez toujours le dispositif hors de portée des enfants. Ne les laissez pas jouer avec ce dernier.

3

En toute circonstance vous ne devez pas démonter les différents éléments du dispositif, sauf lors du réarmement conformément aux indications prévues dans ce manuel.

4

Ne placez pas le dispositif dans un environnement humide ou mouillé et tenez-le à l'écart des rayons du soleil.

5

N'exposez pas le système aux hautes températures, à des secousses importantes, à des risques de chocs, de contact avec des produits chimiques, acides, à un stockage de longue durée dans un environnement d'humidité importante ou de poussière. La température maximale d'utilisation est de 40°C et la température minimale d'utilisation est de -5°C.

6

Le bon état du système parachute et coupe-circuits est à vérifier avant chaque sortie. N'utilisez plus le dispositif s'il est endommagé. Le cas échéant contactez votre revendeur.

7

Le système parachute et coupe-circuits ne peut pas empêcher le dysfonctionnement du drone.

8

Tout vol avec un drone implique l'existence d'un risque pour le matériel et les personnes à proximité, avec ou sans systèmes de sécurité.

À LIRE ATTENTIVEMENT

9

L'utilisation d'un système parachute et coupe-circuits ne doit en aucun cas augmenter votre prise de risques.

10

Le système parachute et coupe-circuits tente de s'opposer à la chute libre d'un drone subissant un dysfonctionnement. Cependant, il existe des situations de chute pour lesquelles l'efficacité du système parachute peut être limitée ou entravée.

11

Le système parachute et coupe-circuits peut-être déployé activement par l'utilisateur. Un entraînement régulier est nécessaire pour pouvoir réagir correctement en cas d'urgence.

12

Le système d'éjection par ressort ne fonctionne qu'une seule fois. Vous avez la possibilité de recharger vous-même le système en suivant les instructions du présent manuel. Charge à vous d'assurer la garantie du système le cas échéant.

13

Il est interdit lors du rechargement du dispositif, d'effectuer cette opération avec des personnes à proximité, et surtout avec le canon orienté dans leur direction. Vous devez prendre les mêmes précautions que lorsque vous manipulez un fusil chargé. En cas de mise à feu intempestive durant cette étape ou de mauvaise manipulation, le ressort peut être éjecté et causer des blessures graves. Il est obligatoire de porter des lunettes de sécurité.

14



Après un déploiement du dispositif, il est recommandé d'inspecter soigneusement chacun des éléments afin de s'assurer de leur intégrité. En cas de doute, contactez votre revendeur.

15

Après allumage du système, si la LED passe à l'état rouge fixe, ne l'utilisez pas et contactez votre revendeur pour une prise en charge.

LISTING

& identification des accessoires

PARTIE	QUANTITÉ	IMAGE	ETIQUETTE C5	DESCRIPTION
PRS	1		OUI	Le système parachute plug & play Kronos Matrice 4D pour DJI Matrice 4D rend vos vols plus sûrs en ralentissant la vitesse de chute de votre drone et l'énergie de l'impact en cas de problème. Le parachute peut être déployé automatiquement ou manuellement à l'aide de la télécommande de déclenchement Klick.
FTS	1			Le système coupe-circuits Kronos Matrice 4D interne, développé pour le DJI Matrice 4D, empêche le drone qui en est équipé de sortir de son enveloppe de vol réglementaire en coupant (manuellement ou automatiquement) l'alimentation électrique du drone en moins d'une seconde.
KLICK	1			La télécommande de déclenchement Klick offre un moyen rapide et sécurisé de déployer à distance vos accessoires de sécurité Kronos (Parachute et coupe-circuits). Totalement indépendante du drone, cette télécommande légère et ergonomique est équipée d'indicateurs d'état LED et d'une connexion sans fil sécurisée.

PARTIE	VERSION LOGICIEL	MÉTHODE DE VÉRIFICATION	DIMENSIONS	MASSE
PRS	v1.1.1	Voir chapitre "Les états du système" page 30	18 x 6 x 4.5 cm	209 G
FTS	v1.0.0	Voir chapitre "Les états du système" page 30		
KLICK	Radio_MOC_v1.3	Voir chapitre "Les états du système" page 30	32 x 28 x 13 mm	20 G

LISTING

des drones compatible avec le kit conversion C5

MODÈLE	FABRICANT	CONFIGURATION	VERSION DU LOGICIEL TESTÉ	DÉCLARATION DE CONFORMITÉ ORIGINALE C2
Matrice 4D	DJI	<i>Toute charge utile si le poids au décollage est inférieur à 1.15 KG, kit conversion inclus.</i>		<i>Voir annexe</i>

CONFIGURATION

du kit de conversion C2/C5

Selon la nature de vos missions et les exigences réglementaires associées, deux configurations de vol sont disponibles : la configuration C2 et la configuration C5. Pour passer de l'une configuration à l'autre, suivez dans l'ordre les instructions suivantes :

1 Lorsque le kit de conversion Kronos M4D est installé sur le drone DJI Matrice 4D, (PRS + FTS) votre drone est en configuration de vol C5.

2 Pour opérer en configuration de vol C2, il vous suffit de désinstaller le système parachute (PRS) du drone DJI Matrice 4D.

Avertissement

En cas de retour en SAV auprès de DJI, l'ensemble du système parachute doit être retiré. Une fois cette opération effectuée, le drone retrouve sa configuration d'origine en classe C2, garantissant ainsi la préservation de la garantie constructeur DJI.

SECTION

KRONOS M40

PARACHUTE RECOVERY SYSTEM FOR *dji* MATRICE 4 ✓

PRÉSENTATION

des composants



KRONOS M4D

Présentation visuelle du système

Kronos Matrice 4D
Parachute Recovery
System

Drone DJI Matrice 4D

KRONOS M4D

Présentation visuelle du système

Radiocommande
DJI Matrice 4D



Télécommande de
déclenchement Klick



KRONOS M40

Présentation des chiffres clés



KRONOS M40

Les caractéristiques techniques

POIDS TOTAL	209 G
DISPOSITIF D'ÉJECTION	RESSORT PRÉCONTRAIT
HAUTEUR MINIMALE D'EFFICACITÉ	27.9 MÈTRES
COMMUNICATION RADIO SANS-FIL	SRD860 AVEC CLÉ CRYPTÉE (869 MHz / 100 MW)
PORTÉE DE LA TÉLÉCOMMANDE KLIKK	2300 MÈTRES*
AUTONOMIE TÉLÉCOMMANDE KLIKK	30 HEURES
ÉNERGIE À L'IMPACT AU SOL	22.1 J
TEMPÉRATURE DE FONCTIONNEMENT	5°C À 40°C
TEMPÉRATURE DE STOCKAGE	10°C À 40°C
NIVEAU D'ÉTANCHÉITÉ	IP54

*La portée peut atteindre 2.3 km, dans des conditions optimales et dans un environnement dépourvu d'obstacles et d'interférences.

KRONOS M40

Limites opérationnelles

VITESSE MAXIMALE DU
VENT AU NIVEAU DU SOL

8.93 M/S

ALTITUDE MINIMALE
DE VOL (AGL)

27.9 MÈTRES

TEMPÉRATURES DE
FONCTIONNEMENT

TEMPÉRATURE MINIMALE : 5°C
TEMPÉRATURE MAXIMALE : 40°C

UTILISABLE PAR
TEMPS DE PLUIE

Oui

KRONOS M40

Les dimensions et les masses

DRONE



30 x 25 x 23 cm

2049 G

PARACHUTE



18 x 6 x 4.5 cm

209 G

PARACHUTE + DRONE



30 x 25 x 23 cm

2258 G (MTOM)

KRONOS M40

Étendue minimale de la zone tampon
pour les risques liés au sol (GRB)

VOLUME OPÉRATIONNEL LIMITE VERTICALE

30	52
40	83
50	113
60	144
70	175
80	205
90	236
100	267
110	298
120	328

RISQUE LIÉ AU SOL ZONE TAMPON

Le seuil de risque au sol peut être calculé en fonction de différents paramètres du drone et de différentes hypothèses. Veuillez vous référer au document dédié au calcul du seuil de risque au sol, si vous avez besoin de calculer des seuils de risque au sol plus précis pour votre application.

LES ÉTATS

du système

INITIALISATION



Initialisation
du système



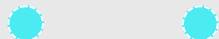
Phase d'attente



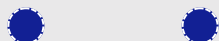
CONNEXION



Coupe-circuits et
parachute
connecté



Coupe-circuits &
parachute connecté
avec déploiement
autonome



ACTIVATION ET DÉPLOIEMENT



Coupe-circuits
déclenché et
parachute déployé
avec Klick





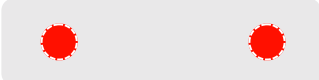






Coupe-circuits déclenché &
parachute déployé avec
déploiement autonome



LES ÉTATS

du système

ALERTES SYSTÈME ET BATTERIE

 <p>CLIGNOTEMENT LENT</p>	Signal perdu avec la télécommande (Klick)	 <p>CLIGNOTEMENT LENT</p>	Batterie faible
			
 <p>LED FIXE</p>	Erreur système	 <p>LED FIXE</p>	Chargement de la batterie
			
 <p>CLIGNOTEMENT LENT</p>	Signal brouillé	 <p>LED FIXE</p>	Batterie chargée
			

LES ÉTATS

du signal

Quatre voyants LED vous permettent de contrôler l'état de la liaison entre la télécommande de déclenchement Klick et votre kit de conversion Kronos M4D. Le niveau de signal est représenté par le nombre de voyants allumés : plus ils sont nombreux, plus la connexion est stable.

Les différents états LEDs



LED FIXE



BIP SONORE LONG



CLIGNOTEMENT LENT



DOUBLE BIP SONORE COURT



CLIGNOTEMENT LENT



CLIGNOTEMENT LENT

Avertissement

En cas de perte de signal, le déclenchement manuel du système parachute et du système coupe-circuits devient inopérant. Rapprochez-vous du drone afin de rétablir la liaison avec la télécommande de déclenchement Klick.

INSTALLATION

du système parachute

Le système parachute (PRS) Kronos M4D s'installe en quelques minutes. Pour installer le parachute, veuillez suivre les instructions ci-dessous dans l'ordre :

Compétences et outils nécessaires

L'installation du système parachute (PRS) ne nécessite aucune compétence technique particulière. Un tourne-vis de H2.0 est nécessaire pour l'installation.

Avertissement

Pour des raisons de sécurité opérationnelle et afin de prévenir tout déploiement intempestif, le système parachute M4D intègre un verrouillage automatique empêchant son déploiement à une altitude inférieure à 20 mètres. Cette limitation garantit que le parachute ne puisse être activé que dans des conditions assurant une efficacité minimale du dispositif.

Instructions

- 1 Retirez la batterie du drone DJI Matrice 4D.



INSTALLATION

du système parachute

2

Installez le support batterie à l'emplacement prévu pour la batterie du drone DJI Matrice 4D. Fixez-le à l'aide des vis fournies par Dronavia. Les vis doivent être serrées jusqu'à ce que leur tête soit en appui au fond du lamage. Une fois le contact établi, aucun couple supplémentaire ne doit être appliqué (couple additionnel après appui = 0 Nm).

1



2



3



4



Sans charge utile

3

Ajoutez l'entretoise à l'avant du nouveau support de fixation, puis positionnez l'ensemble (entretoise et support) sur le drone DJI Matrice 4D. Fixez le support à l'aide des 4 vis fournies par Dronavia, en utilisant les 2 vis courtes à l'arrière et les 2 vis longues à l'avant.

1



2



3

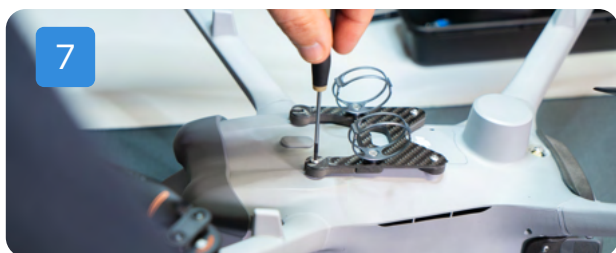
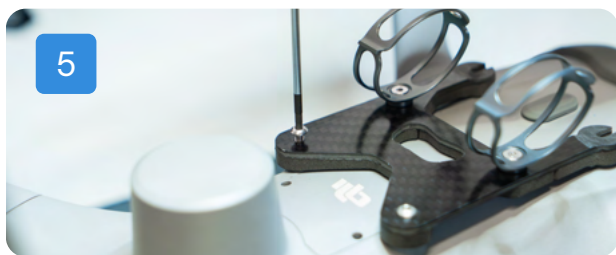


4



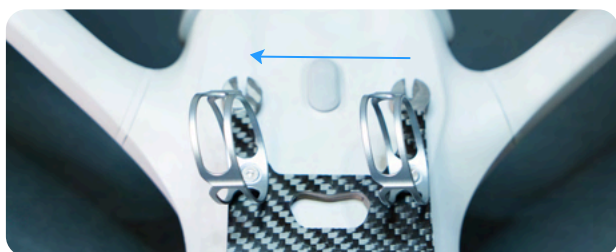
INSTALLATION

du système parachute



Avertissement

Assurez-vous que les deux supports de fixation sont orientés correctement : la partie courbée de chaque support doit être dirigée vers la gauche.



INSTALLATION

du système parachute

Avec charge utile

4

Retirez l'entretoise à l'avant du nouveau support de fixation, puis desserrez les vis de la charge utile. Positionnez le support de parachute sur le drone DJI Matrice 4D, en veillant à l'insérer dans les deux vis de la charge utile. Fixez ensuite les 2 vis fournies par Dronavia à l'arrière du support de fixation, puis resserrez les vis de la charge utile afin de maintenir fermement l'avant du support.



INSTALLATION

du système parachute

5

Insérez le module POD dans les anneaux présents sur le support de fixation. Positionnez ensuite le module parachute sur le module POD préalablement installé, puis faites-le glisser de la droite vers la gauche dans la rainure prévue à cet effet. Enfin, verrouillez l'ensemble en connectant le module parachute au module POD via la prise USB-C.



INSTALLATION

du système parachute

6

Positionnez le câble du système parachute sous le bras arrière gauche du drone, puis connectez-le au port d'alimentation (connecteur batterie) du DJI Matrice 4D.



7

Insérez la batterie du drone DJI Matrice 4D.



INSTALLATION

du système parachute

8

Votre parachute Kronos M4D est opérationnel. ✓

9

Chaque installation doit être renseignée au chapitre “Listing des installations et désinstallations et opérations de maintenance” page 58.

INITIALISATION

du système parachute

Pour initialiser le système parachute Kronos M4D, suivez les indications suivantes dans l'ordre :

Avertissement

Par mesure de sécurité, l'activation du système de parachute Kronos M4D est entièrement automatisée. Aucune intervention manuelle n'est nécessaire ni possible pour mettre le système en marche.

Instructions

1

Allumez le drone DJI Matrice 4D : le système parachute Kronos M4D s'allumera automatiquement. La LED du module parachute signale la mise sous tension par une séquence lumineuse, tandis que l'alarme sonore émet trois bips confirmant le bon fonctionnement du système. La LED indique ensuite le niveau de charge de la batterie.



2

La LED du module parachute s'allume fixe en jaune pour signaler la phase d'initialisation du système. Une fois cette phase terminée, une LED jaune clignotante indique que le parachute est en cours de connexion avec la télécommande Klick.

Avertissement

Une LED jaune fixe s'allume jusqu'à ce que le niveau minimal de charge requis pour l'initialisation soit atteint. Cette étape peut durer jusqu'à 15 secondes.

INITIALISATION

du système parachute

3 Votre parachute Kronos M4D est initialisé. ✓

Les différents états LEDs

1



Initialisation du système

CLIGNOTEMENT RAPIDE



BIP SONORE

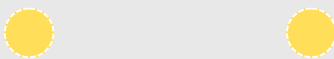
2



Parachute en phase d'attente

LED FIXE

3



Parachute non connecté à la télécommande Klick

CLIGNOTEMENT LENT



POD non connecté au module parachute

LED FIXE

Avertissement

Après les 15 secondes d'initialisation du système parachute, si la LED reste toujours jaune fixe puis devient rouge après un délai de 2 minutes, cela signifie que le POD est mal connecté au module parachute.

ACTIVATION

du système parachute

Pour activer le système parachute Kronos M4D, suivez dans l'ordre les instructions suivantes :

Avertissement

Pour des raisons de sécurité opérationnelle et afin de prévenir tout déploiement intempestif, le système parachute M4D intègre un verrouillage automatique empêchant son déploiement à une altitude inférieure à 20 mètres. Cette limitation garantit que le parachute ne puisse être activé que dans des conditions assurant une efficacité minimale du dispositif.

Instructions

1

Le système parachute Kronos M4D détecte automatiquement le décollage de votre drone. Durant cette phase, les voyants LED du module parachute ainsi que de la télécommande Klick clignotent en violet, et des doubles bips sonores sont émis.

2

Lorsque le drone atteint une altitude de 20 mètres, deux bips sonores distincts confirment le franchissement du seuil minimal requis pour l'activation de la fonction de déploiement autonome du parachute. Les voyants LED du module parachute ainsi que ceux de la télécommande Klick clignotent alors en bleu foncé.

3

Votre parachute Kronos M4D est actif avec la fonction de déploiement autonome. ✓

Avertissement

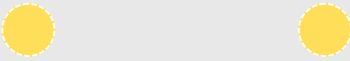
En l'absence de signal sonore ou de LED bleu foncé, il est probable que la fonction de déploiement autonome ne soit pas encore activée en raison d'une altitude insuffisante. Pour permettre l'activation de la fonction de déploiement autonome, une altitude minimale de 20 mètres est requise.

ACTIVATION

du système parachute

Les différents états LEDs

1



Parachute non connecté à la télécommande Klick

CLIGNOTEMENT LENT  BIP SONORE

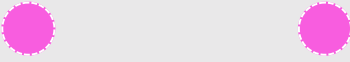
2




Parachute et coupe-circuits connecté à la télécommande Klick

CLIGNOTEMENT LENT  BIP SONORE

3

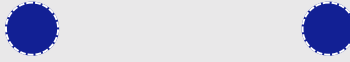


Déploiement autonome en cours d'activation

 DOUBLE BIP SONORE EN CONTINUE

CLIGNOTEMENT LENT

4



Déploiement autonome activé

 2 BIPS SONORES COURTS ET FORTS

CLIGNOTEMENT LENT

DÉSACTIVATION

du système parachute

Pour désactiver le système parachute Kronos M4D, suivez dans l'ordre les instructions suivantes :

Instructions

1

Le système parachute Kronos M4D détecte automatiquement l'atterrissage du drone DJI Matrice 4D. Environ 5 secondes après la détection, un bip sonore est émis et la LED cesse d'être bleu foncé. Le module de détection de décollage se désactive alors automatiquement. Il se réactivera lors du prochain vol, dès que le drone atteindra une altitude minimale de 20 mètres.

Avertissement

Si la LED bleu foncé du système parachute Kronos M4D reste allumée, cela indique que la fonction de déploiement autonome est toujours active. Ne manipulez pas le drone afin d'éviter tout risque de déploiement involontaire.

2

Le déploiement autonome du système parachute Kronos M4D est désactivé. Pour désactiver complètement votre système parachute Kronos M4D, éteignez le drone DJI Matrice 4D.

Avertissement

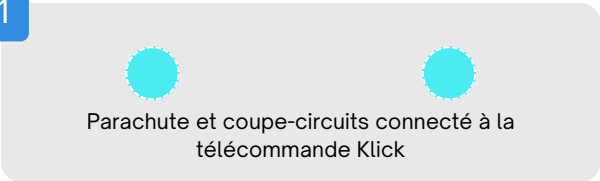
Ne procédez à aucune manipulation au sol tant que le système parachute (PRS) n'est pas totalement éteint.

DÉSACTIVATION

du système parachute

Les différents états LEDs

1



Parachute et coupe-circuits connecté à la télécommande Klick

CLIGNOTEMENT LENT



BIP SONORE



**VOTRE PARACHUTE
EST OPÉRATIONNEL
& ACTIF !**

DÉPLOIEMENT

du système parachute

Pour déployer le système parachute Kronos M4D (avec le déploiement autonome ou manuellement), respectez les consignes de sécurité suivantes :

Avertissement

1 Ne jamais tenter de déployer le parachute au sol.

2 Le parachute Kronos M4D est prévu pour pouvoir être déployé à une hauteur minimale de **27.9 mètres du sol en conditions atmosphériques standards**.

3 Pour une chute de **27.9 mètres de hauteur** l'impact au sol est inférieur à **22.1 Joules** avec le système parachute Kronos M4D, contre **599 Joules** sans aucun dispositif.

Avertissements

Ces données peuvent varier en fonction de l'altitude par rapport au niveau de la mer, le vent relatif et de bien d'autres facteurs externes. C'est pourquoi, nous recommandons une hauteur minimale de 27.9 mètres du sol pour déployer le système parachute Kronos M4D et limiter suffisamment l'impact au sol de votre drone.

Pour des raisons de sécurité opérationnelle et afin de prévenir tout déploiement intempestif, le système parachute M4D intègre un verrouillage automatique empêchant son déploiement à une altitude inférieure à 20 mètres. Cette limitation garantit que le parachute ne puisse être activé que dans des conditions assurant une efficacité minimale du dispositif.

DÉPLOIEMENT

autonome du système parachute

Instructions

1

Lorsque le déploiement autonome est activé, le système parachute analyse en temps réel les paramètres de vol (altitude, accélération, inclinaison, vitesse angulaire). En cas de détection d'un comportement anormal traduisant une perte de contrôle, le système parachute M4D est automatiquement déployé, sans intervention du pilote.

Les différents états LEDs



Parachute et coupe-circuits déployé avec
la fonction de déploiement autonome



BIP SONORE

CLIGNOTEMENT RAPIDE

DÉPLOIEMENT

manuel du système parachute

Pour déployer manuellement le système parachute Kronos M4D, suivez dans l'ordre les instructions suivantes :

Instructions

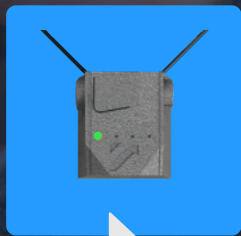
1

Découvrez comment déployer votre système parachute Kronos M4D de manière manuelle à l'aide de notre manuel d'utilisation et d'instruction de la télécommande de déclenchement à distance Klick.

KLICK

déploiement manuel du parachute

Consultez notre manuel d'utilisation Klick



MODE

basse vitesse

La réglementation européenne de l'EASA exige l'inclusion d'un mode basse vitesse sélectionnable sur le drone et pouvant être activé manuellement par l'opérateur du drone. Lorsque le mode basse vitesse est activé, le drone ne peut pas dépasser une vitesse de 5 m/s. Pour activer le mode basse vitesse (Mode T), suivez dans l'ordre les instructions suivantes :

Instructions

1 Allumez votre radiocommande DJI.

2 Accédez à la vue caméra, puis cliquez ensuite sur le menu représenté par les 3 points en haut à droite de l'écran. Vérifiez ensuite que le mode de vol T/S/N soit bien sélectionné.



3 Basculez le sélecteur de mode de vol de la radiocommande DJI RC Plus, du mode N au mode F. Le mode F correspond au mode T.



L'utilisation du mode S (Sport) est proscrite lorsque le kit de conversion C5 installé sur le drone DJI Matrice 4D. Tous les tests de validation du système Kronos M4D ont été effectués exclusivement en mode N (Normal), garantissant un comportement conforme aux exigences de sécurité.

Avertissement

En cas d'utilisation du mode SPORT, Dronavia décline toute responsabilité en cas de non-déploiement, de déploiement partiel ou retardé du système parachute, en raison des dynamiques de vol incompatibles avec les paramètres de déploiement du système.

LES ÉTATS

de la radiocommande DJI

Des indicateurs sur la radiocommande DJI, vous permettent de vérifier durant un vol, l'état du signal entre le drone DJI Matrice 4D et la radiocommande DJI.

Signal Fort



Signal faible



Signal perdu



ARRÊT

du système parachute

Pour arrêter le système parachute Kronos M4D, suivez dans l'ordre les instructions suivantes :

Avertissement

Si la LED bleu foncé du système parachute Kronos M4D reste allumée, cela indique que la fonction de déploiement autonome est toujours active. Ne manipulez pas le drone afin d'éviter tout risque de déploiement involontaire. Patientez 5 secondes supplémentaires jusqu'à la désactivation automatique.

Instructions

- 1 Arrêtez le drone DJI Matrice 4D, le système parachute Kronos M4D s'arrêtera automatiquement.



- 2 Pensez à arrêter votre télécommande de déclenchement Klick.

- 3 **Votre parachute Kronos M4D est arrêté.** ✓

Avertissement

Ne procédez à aucune manipulation au sol tant que le système parachute (PRS) n'est pas totalement éteint.

DÉMONTAGE

complet du système parachute

Pour démonter l'ensemble du système parachute Kronos M4D, suivez dans l'ordre les instructions d'installation dans le sens inverse.

Instructions

- 1** *Chaque désinstallation doit être renseignée au chapitre "Listing des installations et désinstallations et opérations de maintenance" page 58.*

MAINTENANCE

annuelle du parachute

À LIRE ATTENTIVEMENT

Comme tous les systèmes parachute de secours (parachutes de secours pour parapentistes ou parachutistes, airbag avalanche, etc.) les parachutes Dronavia doivent obligatoirement faire l'objet d'une maintenance préventive pour être maintenus dans un état de fonctionnement optimal. La seule opération de maintenance préventive est le remplacement du POD. Une opération simple et rapide, permettant aux télépilotes de ne jamais immobiliser leur drone.

Une date limite d'utilisation est définie pour chaque POD. Dronavia, désengage sa responsabilité en plus d'annuler la garantie si votre POD a dépassé cette date limite d'utilisation.

PROCÉDURES

de maintenance obligatoire

Pour être maintenu dans un état de fonctionnement optimal, chaque système parachute doit être l'objet d'une maintenance préventive ou post-déploiement. Voici un tableau récapitulatif des opérations de maintenance obligatoire :

FRÉQUENCE	OPÉRATION	PEUT ÊTRE EFFECTUÉ PAR
Tout les ans	Remplacement du POD	Utilisateur final ou DRONAVIA ou revendeur certifié
Tous les 5 ans	Maintenance globale obligatoire du fabricant	Fabricant
Après chaque déploiement	Réarmement du système parachute	Utilisateur final ou DRONAVIA ou revendeur certifié
Après chaque déploiement	Remplacement du POD ou Repliage de la toile du parachute	Utilisateur final ou DRONAVIA ou revendeur certifié
Après 30 déploiements	Maintenance globale obligatoire du fabricant	Dronavia

Avertissement

Si vous souhaitez procéder par vous-même pour effectuer une maintenance globale, Dronavia, désengage sa responsabilité du système, en plus d'annuler la garantie.

LISTING

des échecs de déploiement du parachute

En cas de défaillance du déploiement du système parachute Kronos M4D pendant le vol, enregistrez les éléments suivants :

<i>Drone concerné par l'échec de l'activation</i>	<i>Heures de vol accumulées au moment de la défaillance de l'activation</i>	<i>Distance entre l'unité de contrôle et le drone lors de la tentative d'activation</i>	<i>Localisation de l'opération</i>	<i>Présence d'un émetteur de forte puissance dans le volume opérationnel</i>

LISTING

des déploiements volontaires et intempestifs du parachute

En cas de déploiement du système parachute Kronos M4D pendant le vol, enregistrer les éléments suivants :

<i>Drone concerné par l'activation</i>	<i>Heures de vol accumulées au moment de l'activation</i>	<i>Distance entre l'unité de contrôle et le drone lors de la tentative d'activation</i>	<i>Localisation de l'opération</i>	<i>L'activation était-elle commandée ou non commandée ?</i>	<i>Présence d'un émetteur de forte puissance dans le volume opérationnel</i>

Avertissement

Si la probabilité de défaillance observée en service est supérieure à $10^{-2}/FH$ (compte tenu de l'incertitude statistique), l'exploitant doit en informer l'autorité compétente.

LISTING

suivis des installations / désinstallation & opérations de maintenance

Pour être maintenu dans un état de fonctionnement optimal, chaque système parachute doit être l'objet d'un suivi des installations, des désinstallations, de mise à jour du firmware, des maintenances préventives ou post-déploiement. Voici un tableau récapitulatif des opérations à lister :

<i>Date</i>	<i>Opération</i>	<i>Problèmes</i>	<i>Opérateur et signature</i>

DATE LIMITE

d'utilisation du POD

Pour être maintenus dans un état de fonctionnement optimal, chaque POD à une date limite d'utilisation :

La durée de vie optimale d'un POD est de 1 an. La date limite d'utilisation est indiquée sur l'étiquette présente à l'arrière du POD.



Avertissement

En cas d'utilisation d'un POD ayant dépassé la date limite d'utilisation, Dronavia se désengage de toute responsabilité en cas de déploiement partiel ou plus lent du système parachute.

PROCÉDURE

de retour du POD pour maintenance

Pour échanger votre POD ayant dépassé (ou étant proche) de la date limite d'utilisation, plusieurs options s'offrent à vous :

Achat 99€

1

Achetez un POD d'avance auprès de votre revendeur. Vous pourrez continuer à voler durant la maintenance annuelle de votre premier POD.

Échange 49€

2

Renvoyez votre POD auprès d'un revendeur et recevez en un nouveau, tout en bénéficiant d'un tarif préférentiel.

Avertissement

Veillez anticiper la durée des démarches (commande, délai de livraison etc) auprès de votre revendeur afin de ne pas dépasser la date limite d'utilisation et ne pas compromettre la réalisation de vos missions de vols.

DÉMONTAGE

du système POD pour maintenance

Pour retirer le POD du système parachute M4D, suivez dans l'ordre les instructions suivantes :

Instructions

1 Retirez le POD du module parachute.



2 Envoyez le POD usagé à Dronavia ou à votre revendeur.

RÉARMEMENT

du système parachute Kronos

À LIRE ATTENTIVEMENT

Après le déploiement du parachute, les systèmes Kronos ont été conçus pour être réarmés rapidement, permettant ainsi aux télépilotes de reprendre leurs missions sans délai excessif.

Des procédures de remise en service simples sont à suivre. Certaines pouvant présenter des risques, il est impératif de lire attentivement les instructions de cette section.

Une date limite d'utilisation est définie pour chaque POD. Dronavia, désengage sa responsabilité en plus d'annuler la garantie si votre POD a dépassé cette date limite d'utilisation.

RÉARMEMENT

du système parachute

Pour réarmer votre système parachute M4D, suivez dans l'ordre les instructions suivantes :

Avertissement

Pour des raisons de sécurité opérationnelle et afin de prévenir tout déploiement intempestif, le système parachute M4D intègre un verrouillage automatique empêchant son déploiement à une altitude inférieure à 20 mètres. Cette limitation garantit que le parachute ne puisse être activé que dans des conditions assurant une efficacité minimale du dispositif.

1

Munissez-vous de votre POD neuf. Insérez le POD neuf du système parachute dans le module parachute. Assurez-vous que la prise USB-C du module et celle du POD neuf sont parfaitement alignées. Appuyez ensuite sur les deux ergots et clipsez fermement les deux éléments ensemble. Il est important d'entendre un "clic" confirmant le bon verrouillage de l'ensemble.

1



2



3



4



RÉARMEMENT

du système parachute

2

Chaque remplacement du système POD doit être renseigné au chapitre "Listing des installations et désinstallations et opérations de maintenance" page 50.

3

Votre parachute Kronos Matrice 4D est réarmé. ✓

Avertissement

Si, après 15 secondes d'initialisation, la LED du parachute reste fixe en rouge, éteignez le drone DJI Matrice 4D et attendez son arrêt complet. Rallumez ensuite le drone afin de redémarrer le système parachute. Si le problème persiste, veuillez contacter Dronavia ou votre revendeur agréé pour assistance.

Les différents états LEDs



Parachute désarmé

LED FIXE

A close-up photograph of a drone's camera assembly. A black battery pack is attached to the top of the camera. The camera lens is visible in the foreground, and a green LED light is illuminated on the side of the camera housing. The background is a blurred green field.

 VOTRE PARACHUTE
EST RÉARMÉ !

PROCÉDURE

de retour d'un POD usagé

Pour retourner votre POD usagé, plusieurs options s'offrent à vous :

Achat 99€

1

Achetez un POD d'avance auprès de votre revendeur. Vous pourrez continuer à voler durant la maintenance annuelle de votre premier POD.

Échange 49€

2

Renvoyez votre POD auprès d'un revendeur et recevez en un nouveau, tout en bénéficiant d'un tarif préférentiel.

Avertissement

Veillez anticiper la durée des démarches (commande, délai de livraison etc) auprès de votre revendeur afin de ne pas dépasser la date limite d'utilisation et ne pas compromettre la réalisation de vos missions de vols.

SECTION

KRONOS M40

FLIGHT TERMINATION SYSTEM FOR *dji* MATRICE 4D 



DESCRIPTION

du système coupe-circuits

Description

Le système coupe-circuits Kronos M4D, développé pour DJI Matrice 4D, évite au drone qui en est équipé de sortir de son enveloppe de vol réglementaire en coupant (manuellement ou automatiquement) l'alimentation électrique du drone en moins d'une seconde.

Installation

Le système coupe-circuit Kronos M4D se connecte directement sur le port d'alimentation batterie du drone et alimente le système parachute. Il permet d'interrompre instantanément le signal de commande des moteurs en cas d'activation.

Initialisation

Pour démarrer le système coupe-circuits Kronos M4D, allumez votre drone DJI Matrice 4D. Le système coupe-circuits s'allumera automatiquement. Allumez ensuite votre télécommande de déclenchement Klick en effectuant un appui long sur le bouton de démarrage.

Activation

De manière à conserver la possibilité d'activer à portée de doigts et afin d'être le plus réactif possible, un geste simple vous permet de couper l'alimentation électrique du drone et de déployer votre parachute (si votre drone en est équipé). Il suffit d'appuyer sur le double bouton de la télécommande de déclenchement Klick durant au moins 1 seconde. L'activation du système coupe-circuits M4D est détaillée au sein du manuel d'utilisation de la télécommande de déclenchement Klick.

PROCÉDURE

d'essai du système coupe-circuits

Avant le vol ou avant le premier vol de la journée vous avez la possibilité de tester le système coupe-circuits M4D. Suivez dans l'ordre les instructions suivantes :

Instructions

1

Connectez le module parachute au port d'alimentation du drone. Installez et connectez le POD sur le module parachute.



Avertissement

Le parachute doit impérativement être installé et connecté au drone. Rassurez-vous, un verrouillage automatique empêche tout déploiement en dessous de 20 mètres d'altitude, garantissant une sécurité optimale au sol lors du test du système coupe-circuits.

2

Insérez la batterie, puis allumez votre drone DJI Matrice 4D. Allumez ensuite la radiocommande DJI. Enfin, allumez votre télécommande Klick. Vérifiez que la LED de votre télécommande de déclenchement Klick clignote bleu cyan.



PROCÉDURE

d'essai du système coupe-circuits

3

Armez les moteurs et initiez la rotation tout en maintenant le drone DJI Matrice 4D au sol.



4

Mettez fin à la rotation des moteurs en appuyant sur le bouton de déclenchement de la télécommande Klick. Vérifiez que les moteurs s'arrêtent correctement et que le voyant bleu cyan clignote rapidement, sur la télécommande de déclenchement Klick.



5

Effectuez un dernier test en vol, avec le système coupe-circuits allumé, sans l'activer. Si le vol se déroule de manière normale et que vous n'avez pas de message d'erreur, le système coupe-circuits est opérationnel.

Avertissement

Ce dernier test en vol (étape 5) ne signifie pas l'activation du système coupe-circuits en vol. Pour cette étape, il suffit d'effectuer un vol avec le drone et de regarder si un message d'erreur apparaît durant ce vol. Attention, toute activation en vol du système coupe-circuits implique inévitablement la chute du drone.

RÉINITIALISATION

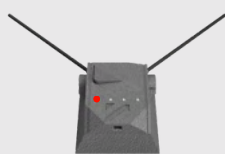
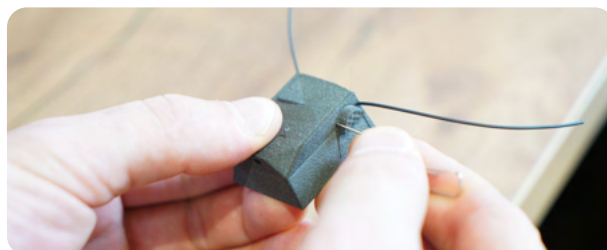
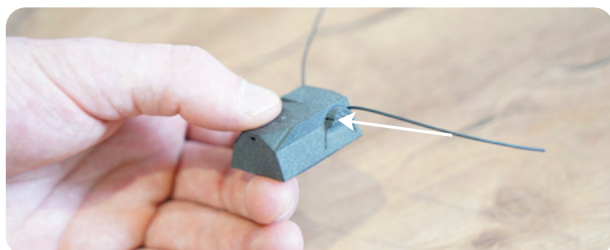
du système Klick

En cas de dysfonctionnement ou d'un quelconque bug, suivez dans l'ordre les instructions suivantes :

Instructions

1

Pour réinitialiser la télécommande Klick, vous trouverez un petit trou sur la partie gauche. Glissez-y un trombone ou tout autre objet fin et effectuez un appui court.



LED FIXE

Erreur système



2

En cas de persistance du dysfonctionnement, contactez le service client Dronavia, ou votre revendeur.

ENTRETIENS & garanties

STOCKAGE

Stockez vos accessoires de sécurité dans un lieu sec, frais, propre et à l'abri des UV.

ENTRETIEN SPÉCIFIQUE

En cas de contact avec de l'humidité, un produit chimique ou toute autre substance, vous devez immédiatement procéder à un changement de POD.

GARANTIE

Dronavia apporte le plus grand soin à la conception et à la production de ses produits. Nous garantissons nos kits de conversion C5 pendant un an à compter de la date d'achat contre tout défaut ou vice de conception pouvant survenir dans le cadre d'une utilisation normale du produit. Toute utilisation abusive ou incorrecte, ou toute exposition à des facteurs agressifs (humidité élevée, températures trop élevées, etc.) susceptibles d'entraîner des dommages annulera cette garantie. Il est strictement interdit de remplacer les batteries du drone lorsqu'il est allumé (Hot Swap), sous peine d'endommager le système et d'invalider la garantie.

AVIS DE RESPONSABILITÉ

Le pilotage d'un drone qu'il soit manuel ou automatique est une activité qui demande de l'attention, des connaissances spécifiques et un bon jugement. Soyez prudents, formez-vous dans des structures adaptées, contractez les assurances et conformez-vous aux exigences définies par les arrêtés DGAC du 11 avril 2012 et du 17 décembre 2015 et de l'EASA.

Posez vos questions à notre commercial



LES LIENS

utiles à connaître

Pour la France, nous vous recommandons de consulter le site du Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie en cas de doutes ou de questions. Pour l'Europe, nous vous recommandons de consulter le site de l'EASA. N'oubliez pas que vous volez sous votre responsabilité.

Site internet du ministère de la transition écologique & de la cohésion des territoires



Détails de la classe C5 publié par l'EASA :



La carte des zones de restrictions pour les drones par l'IGN



European Union Aviation Safety Agency (EASA)



La Direction générale de l'Aviation civile (DGAC)



Posez-vos questions à notre commercial



CONTACTEZ-NOUS



+33 3 54 40 00 78



distri@dronavia.com



www.dronavia.com



| Dronavia Channel



ANNEXES

Vitesse de chute (m/s) / Poids (kg)

Poids (kg)	Vitesse de chute (m/s)	Vitesse de chute sans parachute (m/s) *
2.258 kg	4,30 m/s	23.4 m/s

* pour une chute de 27.9 mètres de hauteur

ANNEXES

Hauteur de déploiement (m) / Étendue minimale de la zone tampon pour les risques liés au sol (m)

VOLUME OPÉRATIONNEL LIMITE VERTICALE	30	52	RISQUE LIÉ AU SOL ZONE TAMPON
	40	83	
	50	113	
	60	144	
	70	175	
	80	205	
	90	236	
	100	267	
	110	298	
	120	328	

Le seuil de risque au sol peut être calculé en fonction de différents paramètres du drone et de différentes hypothèses. Veuillez vous référer au document dédié au calcul du seuil de risque au sol, si vous avez besoin de calculer des seuils de risque au sol plus précis pour votre application.

DÉCLARATION

de conformité à la classe C2