



Phantom 4



Käyttöohjeet



WWW.FUTURERETAIL.FI

Aloituspäättö ja sisältö



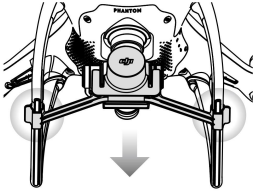
Nämä ohjeet sisältävät tärkeää tietoa kopterin ja sen ominaisuuksien ja varusteiden käytöstä. Näiden ohjeiden noudattaminen on välttämätöntä kopterin ja sen varusteiden oikean toiminnan varmistamiseksi. Ohjeiden noudattamatta jättäminen saattaa johtaa laitteiden vaurioitumiseen tai rikkoutumiseen, sekä aiheuttaa vahinkoja kolmannelle osapuolelle.

Sisältö

1. Kopterin käyttöönotto (s. 2-5)
2. Ohjain (s. 6-11)
3. Kamera ja gimbaali (s. 12)
- 4: Kopteri ja lentäminen (s. 13-24)
 - Kopterin rakenne (13-14)
 - Esteiden tunnistusjärjestelmä (15-17)
 - Kotiinpaluutoiminto (17-18)
 - TapFly toiminto (18-20)
 - ActiveTrack toiminto (21-22)
 - Kompassin kalibrointi (23)
 - Automaattinen nousu ja laskeutuminen (24)
 - Moottoreiden käynnistäminen ja sammuttaminen (24)
 - Moottoreiden hätäsammutus lennon aikana (24)
- 5: DJI GO -mobiilisovellus (s. 25-26)
- 6: Firmware -päivitykset (s. 26)
- 7: Käyttö ja turvallisuus (s. 26-29)
- 8: Lentorajoitukset ja määräykset (s. 30-32)
- 9 : Teknisiä tietoja (s. 33-34)
- 10: Takuu- ja huoltoehdot (s. 34)

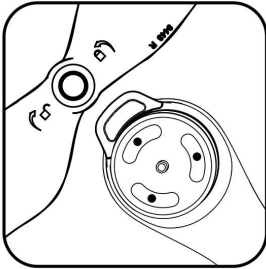
Kopterin käyttöönotto

1. Irroitetaan gimbaalin suojatuki.

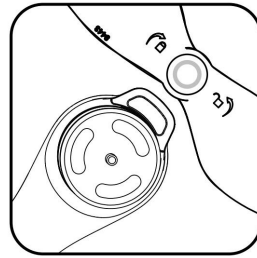


2. Propellien kiinnitys

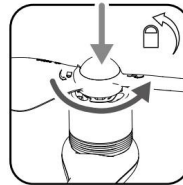
Poista aluksi suojamuovit propelleista ja mahdolliset varoitustarrat moottoreista.



Mustalla ympyrällä merkatut propellit asennetaan moottoreihin, jotka on merkitty mustilla pisteillä.



Hopeisella ympyrällä merkatut propellit asennetaan moottoreihin, joita ei ole merkitty pisteillä.



Propellin lukituksen ja lukon avaamisen suunnat on merkitty propelleihin.

Lukitse propellit paikoilleen painamalla propellia alas propellin kiinnityskantaa vasten ja kääntämällä propellia lukon osoittamaan suuntaan. Pidä samaan aikaan toisella kädellä moottorista kiinni, jotta moottori ei pääse pyörimään.

Kun tunnet, että propellia ei voi kääntää enempää niin päästä propellista irti, jolloin se nousee ylös ja lukittuu paikoilleen. Tarkista lopuksi, että propelli on lukittunut kunnolla paikoilleen. Propellit irroitetaan samalla tekniikalla, mutta vastakkaiseen suuntaan kääntämällä.

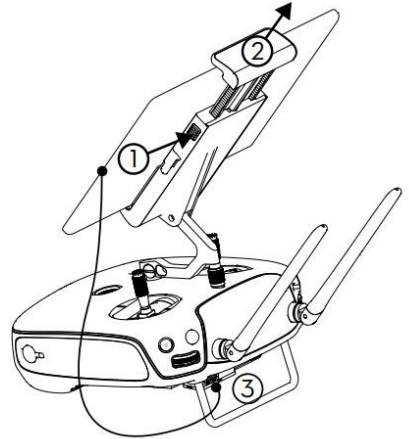


Tarkista propellien lukitus ja kunto ennen jokaista lentoa!
Vaihda propellit tarvittaessa uusiin.

3. Ohjaimen valmistelu

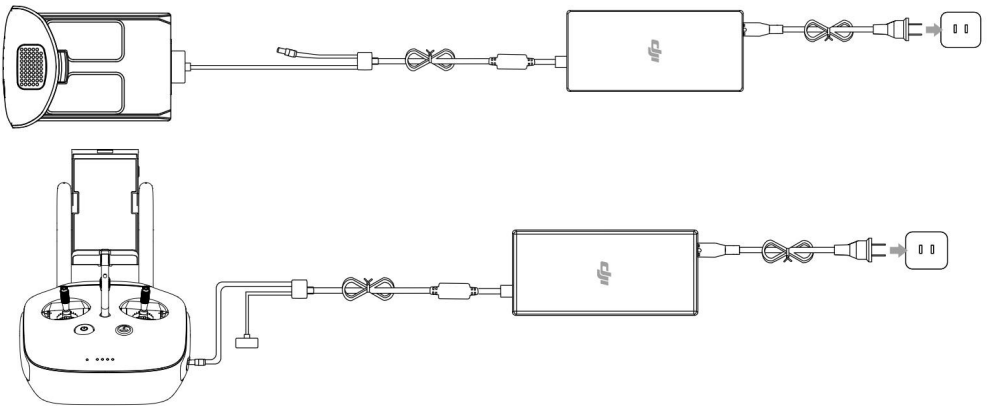
Ohjaimen antennit tulisi asettaa kuvan osoittamaan asentoon. Oikea suuntaus varmistaa parhaimman mahdollisen yhteyden kopteriin.

Mobiililaitte kiinnitetään mobiilipidikkeeseen painamalla napista (1) ja vetämällä pidikettä (2) ylöspäin. Mobiililaitte yhdistetään ohjaimeen usb-kaapelilla (3).



4. Akut & lataaminen

Lataa kopterin ja ohjaimen akku täyteen ennen ensimmäistä käyttökertaa. Voit seurata latauksen tilaa akun ja ohjaimen led-valoista. Akku on ladattu täyteen kun akun varauksen osoitinvalot sammuvat.



Kopterin akun ja ohjaimen käynnistäminen ja sammuttaminen:

Kiinnitä akku kopterin akkupesään niin, että se naksahdaa paikoilleen. Akku menee sisään vain yhdessä asennossa. Yksi nopea painallus akun virtapainikkeesta, jonka jälkeen heti perään toinen pitkä painallus käynnistää akun, jolloin virransyöttö kopteriin alkaa. Myös ohjain käynnistetään samalla tekniikalla.

Kopterin akku ja ohjain sammutetaan samaan tapaan kuin käynnistetään.







































- Älä koskaan kiinnitä tai irroita akkua kopterista kun akku on käynnistettynä.
- Lataa akku aina täyteen ennen lentämistä ja tarkista, että akku on lukittunut kunnolla paikoilleen.
- Käytä vain DJI:n alkuperäisiä akkuja ja latureita.

Kopterin akun ja ohjaimen akun varauksen tarkistaminen:





































Yksi nopea lyhyt painallus käynnistyspainikkeesta.

 : LED päällä  : LED vilkkuu
 : LED pois päältä

























Akun varaus				
LED1	LED2	LED3	LED4	Akun varauksen määrä
				87.5%~100%
				75%~87.5%
				62.5%~75%
				50%~62.5%
				37.5%~50%
				25%~37.5%
				12.5%~25%
				0%~12.5%
				=0%

Kopterin akun eliniän tarkistaminen:

pidetään virtapainiketta pohjassa n. 5 sekuntia.

Akun elinikä				
LED1	LED2	LED3	LED4	Akun elinikä
				90%~100%
				80%~90%
				70%~80%
				60%~70%
				50%~60%
				40%~50%
				30%~40%
				20%~30%
				below 20%

Kopterin akun varoitusvalomerkit

Akun varoitusvalomerkit					
LED1	LED2	LED3	LED4	Varoitus	Varoituksen syy
				LED2 vilkkuu kaksi kertaa sekunnissa	Ylivirta havaittu
				LED2 vilkkuu kolme kertaa sekunnissa	Oikosulku havaittu
				LED3 vilkkuu kaksi kertaa sekunnissa	Yliilataus havaittu
				LED3 vilkkuu kolme kertaa sekunnissa	Ylijännite havaittu
				LED4 vilkkuu kaksi kertaa sekunnissa	Akun lämpötila liian matala latausta varten
				LED4 vilkkuu kolme kertaa sekunnissa	Akun lämpötila liian korkea latausta varten

Kopterin akun ominaisuuksia (DJI Intelligent Flight Battery)

Akun varauksen tarkistus

- Yksi lyhyt painallus akun painikkeesta akun ollessa pois päältä.

Akun eliniän tarkistus

- Akun ollessa pois päältä, pidetään akun painiketta pohjassa 5 sekuntia.

Automaattinen varauksen purku

- Suojatakseen akkua paisumiselta, akku purkaa automaattisesti kahden päivän aikana varauksen alle 65% kun akku on ensin ollut käyttämättömänä yli 10 päivää.

Balanssoiva lataus

- Laturi balanssoi jännitteen automaattisesti jokaiselle kennolle latauksen aikana.

Ylilataus-suoja

- Laturi lopettaa akun lataamisen automaattisesti kun akku on täynnä.

Akun lämpötilan tunnistus

- Akku latautuu vain jos sen lämpötila on välillä 0°C - 40°C.

Ylivirtasuoja

- Lataaminen loppuu jos syöttövirta on yli 8 A.

Akun varauksen purkautumisen suojaus

- Jotta akun varaus ei purkautuisi liikaa, varauksen purkautuminen loppuu automaattisesti kun akun jännite on 12 V.

Oikosulkusuojaus

- Jos akku havaitsee oikosulun, virransyöttö loppuu automaattisesti.

Kennojen kunnan seuranta

- DJI GO -sovellus antaa virheilmoituksen, jos viallinen kenno havaitaan.

Akun tietojen seurantahistoria DJI GO -sovelluksessa.

Lepotila

- Oltuaan käyttämättömänä 20 minuuttia akku menee lepotilaan säästääkseen virtaa.



Lue akun käyttöön liittyvät turvallisuustiedot kappaleesta
"Käyttö ja turvallisuus".

Akun käyttö kylmissä olosuhteissa

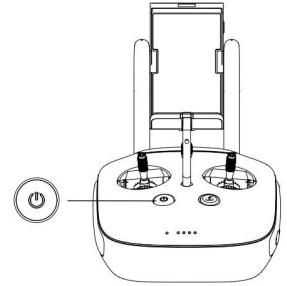
- Suositeltavaa on lämmittää akkua niin, että kopteri käynnistetään ja annetaan kopterin olla päällä muutaman minuutin ennen lentämisen aloittamista.
- Kylmissä olosuhteissa kaikkein tärkeintä olisi saada akku käyttöön lämpimänä eikä kylmänä. Myös akun jännitetasojen pitäisi olla vaaditulla tasolla 4.3V / kenno. Optimaalinen akun lämpötila on yli 20°C. Tämä voi tarkistaa DJI GO -sovelluksesta. Kts. kohta "DJI GO".
- Kopterin akun varauksen seuranta ja kopterin kunnosta, sekä toimintakyvystä huolehtiminen on ensisijaisesti käyttäjän vastuulla. Kopterissa olevat turvatoiminnot eivät poista tätä vastuuta.
- Akun kapasiteetti laskee merkittävästi kylmissä alle 0°C lämpötiloissa, joka voi johtaa lentoajan merkittävään lyhenemiseen.
- Poikkeuksellisista olosuhteista johtuen kopteria käytettäessä tulee kiinnittää huomiota entistä enemmän akun varaukseen, kopterin varoitusvaloihin sekä DJI GO -sovelluksen ilmoituksiin. Varoitukset vähäisestä akkuvarauksesta kannattaa asettaa ilmoittamaan aikaisemmin.
- Akun käyttö ei ole suositeltavaa alle -10°C lämpötiloissa. Mitä kylmemmässä ilmassa lennetään, sitä enemmän kopterin akun suorituskyky heikkenee.

Ohjain

Ohjaimen käynnistäminen/sammuttaminen:

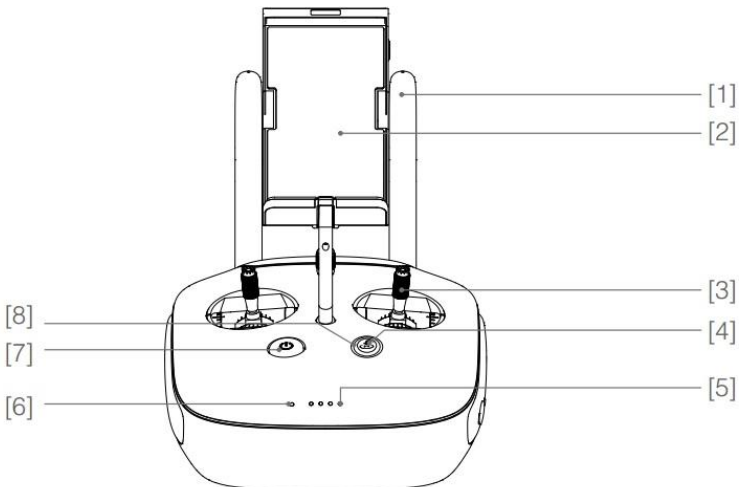
Yksi nopea lyhyt painallus virtapainikkeesta, jonka jälkeen heti perään toinen pitkä painallus kunnes ohjain käynnistyy.

Tarkista ohjaimen akun varaus painamalla virtapainiketta yhden kerran lyhyesti ohjaimen ollessa sammutettuna.



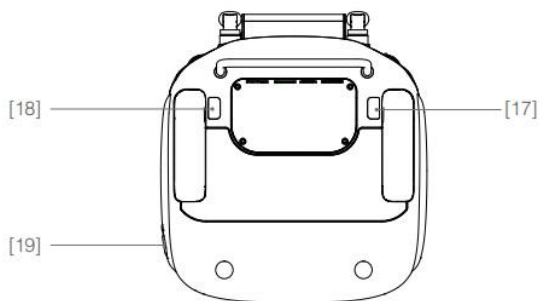
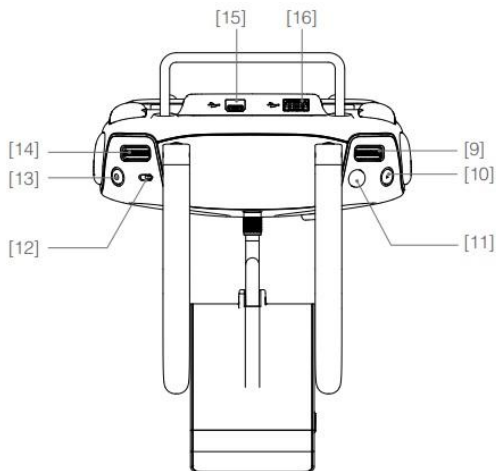
Ohjaimen rakenne ja painikkeet:

- 1: Antennit
- 2: Mobiilipidike
- 3: Ohjainsauvat
- 4: Kotiinpaluupainike
- 5: Ohjaimen akun varauksen tilan osoitinvalot
- 6: Ohjaimen tilan osoitinvalo
- 7: Virtapainike
- 8: Kotiinpaluupainikkeen LED-valo



- 9: Kameran asetusten valintasäädin
- 10: TapFly, ActiveTrack ja Advanced lentotoimintojen keskeytyspainike (Intelligent Flight Pause Button)
- 11: Still-kuvaus painike
- 12: Lentotilan valintakytkin
- 13: Videokuvauspainike
- 14: Gimbaalin kallistuksen säädin
- 15: Micro-USB portti
- 16: USB-portti
- 17: C1 painike (kustomoitava painike)
- 18: C2 painike (kustomoitava painike)
- 19: Latausportti

C1 ja C2 painikkeiden toiminnot voit määrittää DJI GO -sovelluksessa.



Kopterin aktivoiminen

DJI GO -sovellus pyytää kopterin ensimmäisellä käyttökerralla aktivointia. Tämä ikkuna ilmestyy sovellukseen automaattisesti, ennenkuin pääset kopterin ohjausikkunaan. Aktivointia varten mobiililaitteen on oltava yhteydessä internetiin WiFi-verkon tai mobiilidatan välityksellä.

Jos Android pohjaisella laitteella aktivointipyyntöä ei ilmesty, saatat joutua laittamaan mobiililaitteessa päälle "USB-virheenkorjaus" -tilan sovelluskehittäjien asetuksista. Ole tarvittaessa yhteydessä mobiililaitteen valmistajan tukeen tai katso ohjeet laitteen käyttöoppaasta.

Kopteria ei voi käyttää ennen kuin aktivointi on suoritettu.

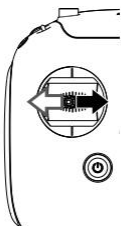
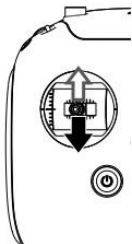
Jos kopterin aktivoimisessa ilmenee ongelmia:

- Tarkista, että DJI GO -sovellus on päivitetty uusimpaan versioon.
- Tarkista, että mobiililaitte on yhteydessä internetiin.
- Irroita USB-kaapeli ohjaimesta ja käynnistä uudelleen DJI GO -sovellus ja kytke kaapeli uudelleen.
- Jos käytössä on Android laite niin aktivoi USB-virheenkorjaus sovelluskehittäjien asetuksista.

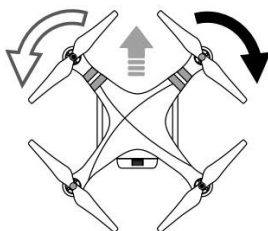
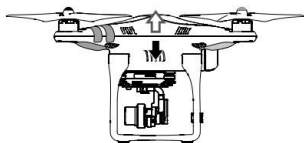
Kopterin ohjaaminen (Oletus: ohjaustila Mode2)

Kun ohjaimet ovat vapaana keskiasennossa kopteri pysyy paikallaan ilmassa. Ohjaimet palautuvat keskiasentoon kun niistä päästetään irti. Ohjaa kopteria rauhallisilla liikkeillä ja liikuta vipua vain vähän poispäin keskipisteestä, jolloin kopteri liikkuu hitaasti. Nousun yhteydessä anna reilusti kaasua, jotta kopteri ei kaadu maahan. Kiinnitä aina lentäessäsi huomiota kopterin nokan suuntaukseen.

Vasen ohjausvipu



Kopterin reaktio

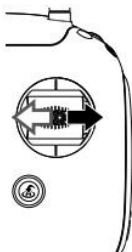


Selitys

Kopteri nousee ylös tai laskee alas. Nousu tai lasku tapahtuu sitä nopeammin mitä enemmän ohjausvipua siirretään pois keskipisteestä.

Kopteri kääntää nokkaa vasemmalle tai oikealle. Kääntyminen tapahtuu sitä nopeammin mitä enemmän ohjausvipua siirretään pois keskipisteestä.

Oikea ohjausvipu



Kopterin reaktio



Selitys

Kopteri liikkuu joko eteen tai taakse nokan suuntauksen mukaan. Nopeus määrittyy sen mukaan kuinka kauas ohjausvipua liikutetaan pois keskipisteestä.

Kopteri liikkuu joko vasemmalle tai oikealle nokan suuntauksen mukaan. Nopeus määrittyy sen mukaan kuinka kauas ohjausvipua liikutetaan pois keskipisteestä.

Lentotilan valintakytkin

Kopteri on lukittu oletuksena käyttämään vain "P-Mode" lentotilaa (Asento 1). Muut lentotilat on aktivoitavissa DJI GO -sovelluksesta (kts. seuraava sivu).

P-Mode (Positioning) = Valintakytkimen asento 1

P-mode toimii parhaiten kun GPS-signaali on vahva. Kopteri käyttää GPS järjestelmää kopterin lennon vakauttamiseen ja esteiden tunnistusjärjestelmää esteiden välttämiseen. Edistyneet toiminnot kuten TapFly ja ActiveTrack ovat tässä lentotilassa käytettävissä.

S-Mode (Sport Mode) = Valintakytkimen asento 2

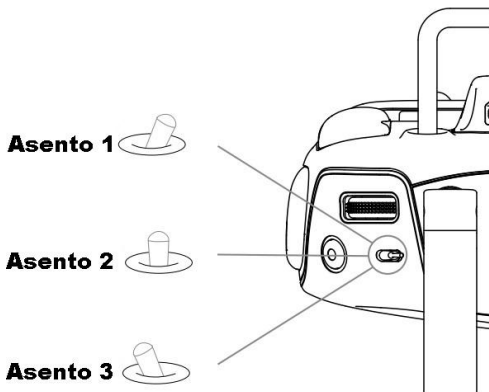
Kopterin täysi suorituskyky otetaan tässä lentotilassa käyttöön ja kopterin nopeus ja reaktiokyky ohjaimen käskyihin kasvaa. Esteiden tunnistusjärjestelmä ei ole tässä lentotilassa toiminnassa.

A-Mode (Attitude Mode) = Valintakytkimen asento 3

Tässä lentotilassa GPS ja esteiden tunnistusjärjestelmä ovat poissa käytöstä. Kopteri käyttää vain barometriä ja säilyttää lentokorkeuden, mutta ei voi määrittää ja säilyttää tai korjata sijaintiaan ilmassa.



- Esteiden tunnistusjärjestelmä on käytössä vain "P-Mode" lentotilassa.



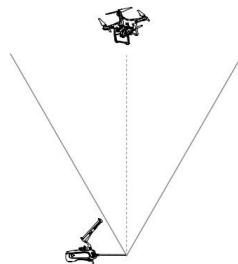
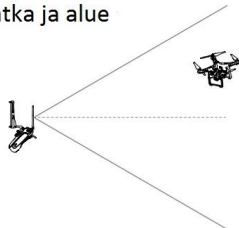
Antennien kohdistaminen
Optimaalisiin signaalin kantomatkan ja alue



Vahva
signaali



Heikko
signaali



Älykkäät lentotoiminnot (Intelligent Flight Modes)

Älykkäät lentotoiminnot asetetaan päälle DJI GO -sovelluksesta kohdasta "Camera View -> Advanced Settings -> Multiple Flight Mode".

Älykkäiden lentotoimintojen aikana kopterin lentotoiminta muuttuu merkittävästi ja voi johtaa poikkeustilanteessa kopterin törmäämiseen ja vaurioitumiseen, jos lentotilojen toimintatapa ei ole tiedossa. Älykkäiden lentotoimintojen käyttöä ei suositella aloittelijoille ja niiden käyttö on suositeltavaa vain erityistapauksissa. Älykkäitä lentotoimintoja käyttäessään kopterin ohjaaja tiedostaa kopterin poikkeuksellisen toiminnan ja vastaa siitä, että kopteri on hallinnassa joka tilanteessa.

Kopteri pyrkii väistämään esteitä älykkäiden lentotoimintojen aikana esteiden tunnistusjärjestelmän avulla, kuitenkin järjestelmän toimintakyvyn puitteissa.

Course Lock: kopterin lentokurssi lukitaan aluksi haluttuun suuntaan ja kopteri lentää eteen ja taaksepäin ohjattaessa lukitun kurssin suuntaisesti, huolimatta kopterin nokan suuntauksesta.

Home Lock: Home Lock -lentotilassa kopterin lentosuunta ei ole enää riippuvainen nokan suuntauksesta, vaan lentosuunta on sama kuin suuntaus kotipisteestä kopteriin. Kopteri siis liikkuu ilmassa pilotin näkökulmasta katsottuna samaan suuntaan mihin kopterin ohjaimia liikutetaan, riippumatta nokan suuntauksesta.

Tämä lentotila vaatii toimiakseen vahvan GPS-signaalin ja tallennetun kotipisteen. Jos GPS-signaali menetetään tämän toiminnon aikana, niin kopteri palaa normaaliin lentotilaan, jolloin kopterin nokan suuntauksella taas on väliä. On siis olemassa riski, että kopterin ohjaustoiminnot muuttuvat täysin päinvastaisiksi lennon aikana.

Point of Interest: kopterille lukitaan haluttu kohde, jota se alkaa kiertämään ympyrän muodossa.

Follow me: tätä toimintoa käyttäen kopteri voidaan asettaa seuraamaan kopterin ohjaajaa.

Waypoint: tällä toiminnolla kopterin saa lentämään asetettuja lentoreittejä pitkin itseksensä. Lentoreitti on kuitenkin ensin lennettävä itse.

Kotiinpaluutoiminto

Paina ja pidä kotiinpaluu (Return to Home) -painiketta pohjassa niin kotiinpaluutoiminto aktivoituu ja kopteri aloittaa lentämisen kohti viimeisintä kotipistettä jos kopterilla on GPS-yhteys. Paina painikkeesta uudelleen, niin kotiinpaluutoiminto keskeytyy ja saat kopterin jälleen hallintaasi.

Kotiinpaluutoiminnon aikana kopteri pyrkii väistämään esteet omatoimisesti tai pysähtymään niiden eteen esteiden tunnistusjärjestelmän avulla kun kopteri on "P-Mode" lentotilassa.

Tutustu esteiden tunnistusjärjestelmään ja sen toimintaan ja rajoituksiin sille tarkoitettussa luvussa sivusta 15 alkaen ja kotiinpaluutoimintoihin sivulla 17.

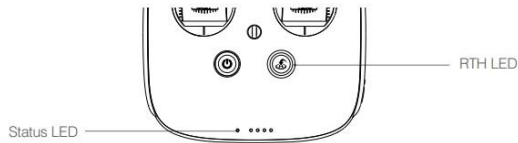
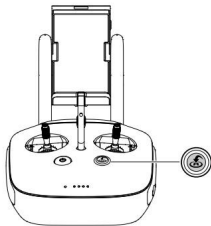


- On suositeltavaa asettaa ennalta määrätty kotiinpaluukorkeus DJI GO -sovelluksesta, sillä riittävällä korkeudella (60m - 100m) esteitä on vähemmän (Return to Home altitude).

Ohjaimen tilan osoitinvalot

RTH LED: painikkeen valo vilkkuu valkoisena kun kotiinpaluutoiminto on käynnissä.

Status LED: ilmoittaa kopterin ja ohjaimen välisen signaalin vahvuuden.



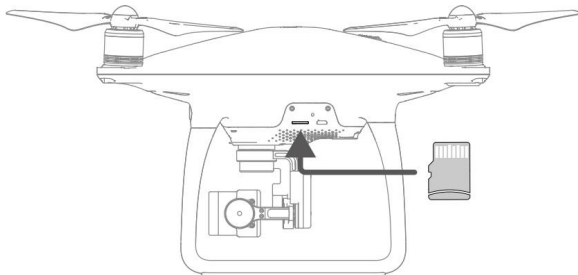
Status LED	Merkkiääni	Ohjaimen tila
— Punainen	Soittokello	Kopterin ja ohjaimen välinen yhteys on katkennut
— Vihreä	Soittokello	Ohjain on yhteydessä kopteriin
..... Hitaasti vilkkuva punainen	D-D-D.....	Ohjaimen virhe/hälytys ilmoitus
..... Vuorotteleva punainen/vihreä - vihreä/keltainen	Ei merkkiääntä	HD-videokuvan siirtoyhteys keskeytynyt/häiriintynyt
RTH LED	Merkkiääni	Ohjaimen tila
— Valkoinen	Soittokello	Kopteri on palaamassa kotipisteeseen.
..... Vilkkuva valkoinen	D · · ·	Kotiinpaluukäskeä lähetetty kopterille.
..... Vilkkuva valkoinen	DD · · · ·	Kotiinpaluutoiminto on käynnissä.

Ohjaimen tilan osoitinvalo (Status LED) vilkkuu punaisena ja ohjain hälyttää, kun akun varaus on kriittisellä tasolla.

Kamera ja gimbaali

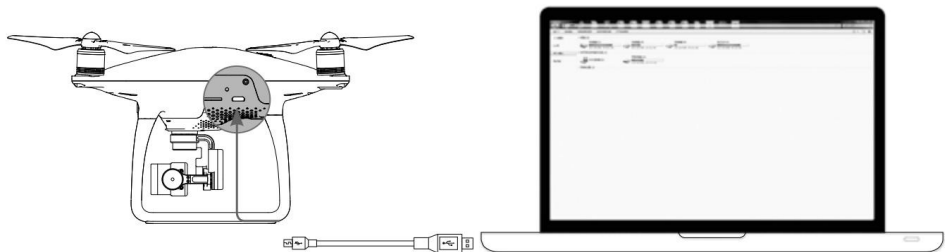
Gimbaalin Micro-SD -korttipaikka

Kopteri tukee enintään 64GB-muistikorttia.
Vähintään UHS-1 nopeusluokan korttia suositellaan.



Gimbaalin USB-portti

Gimbaalin USB-portin kautta voit viedä kuvaamasi videot ja valokuvat tietokoneelle.



Gimbaalin toimintamoodit

Follow mode: gimbaalin ja kopterin nokan kallistuma säilyvät yhtenevässä linjassa joka hetki. Suositellaan käytettäväksi still- ja videokuvaamista varten.

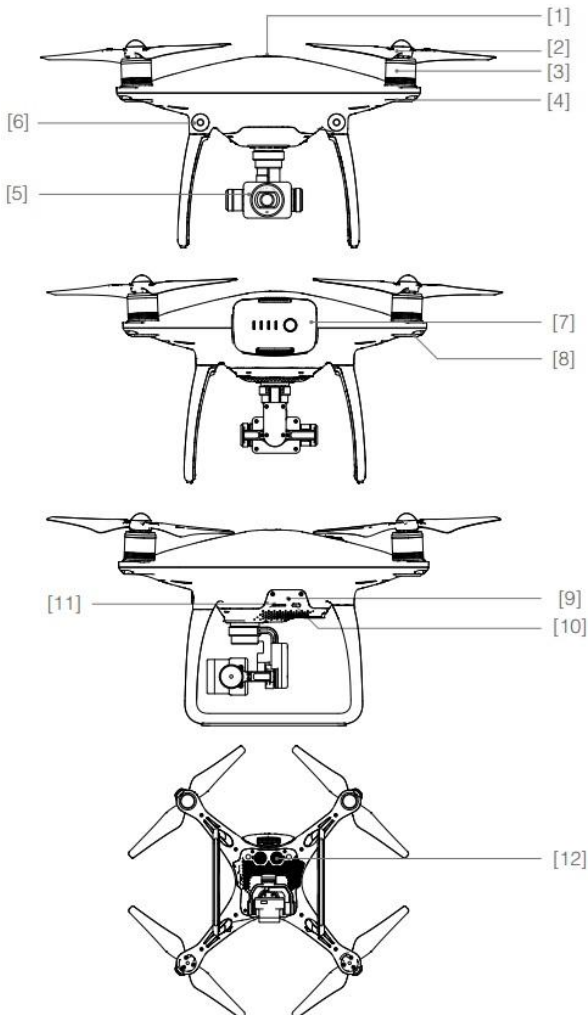
FPV mode: gimbaali synkronoi liikkeitään kopterin liikkeiden mukaan luodakseen elävämmän lentovaikutelman kopterin näkökulmasta.

Vinkki: gimbaali, kamera ja linssi ovat kopterin herkimvät ja yleensä ensimmäiset osat vaurioitumaan pienimmässäkin törmäyksessä tai kaatumisessa. Muista laskeutuessasi, että gimbaali ja kamera voivat törmätä laskutelineiden väliin jäävään esteeseen.

Kopteri ja lentäminen

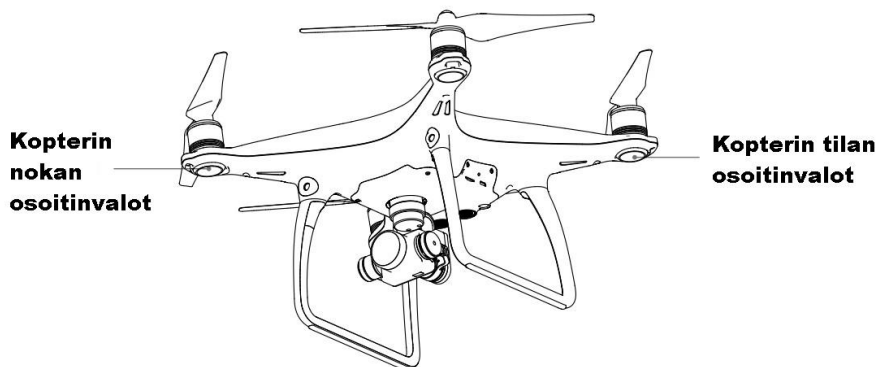
Kopterin rakenne

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1: GPS | 10: Micro USB-portti |
| 2: Propellit | 11: MicroSD-korttipaikka |
| 3: Moottorit | 12: Vision Positioning |
| 4: Kopterin nokan osoitinvalot | paikannusjärjestelmän sensorit |
| 5: Gimbaali ja kamera | |
| 6: Esteiden tunnistusjärjestelmän sensorit | |
| 7: Akku (Intelligent Flight Battery) | |
| 8: Kopterin tilan osoitinvalo | |
| 9: Linkityspainike ohjaimen yhdistämistä varten | |




Kopterin osoitinvalot

Kopterin nokan osoitinvalot osoittavat kopterin nokan suuntauksen ja kopterin tilan osoitinvalot ilmaisevat kopterin lentojärjestelmän tilan.



Kopterin tilan osoitinvalojen merkitykset

Normaali toiminta

	Punainen, vihreä, keltainen vilkkuvat vuorotellen	Käynnistys ja käynnistystarkistukset
	Vihreä ja keltainen vilkkuu vuorotellen	Kopteri lämpenee
	Vihreä vilkkuu hitaasti	Safe to fly (turvallista lentää) (P-Mode ja S-Mode)
 X2	Vihreä vilkkuu kaksi kertaa peräkkäin	Safe to fly (turvallista lentää) (P-Mode ja S-Mode)
	Keltainen vilkkuu hitaasti	Safe to fly (turvallista lentää) (A-Mode)

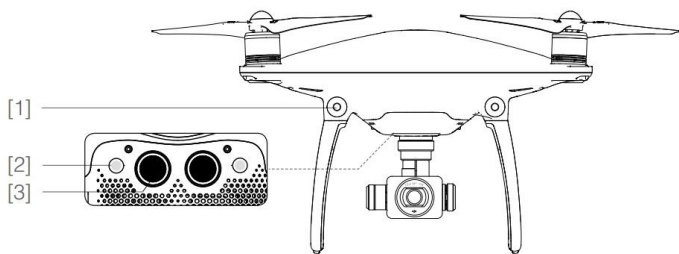
Varoitus

	Keltainen vilkkuu nopeasti	Kauko-ohjaimen signaali menetetty
	Punainen vilkkuu hitaasti	Akun varauksen tila alhainen
	Punainen vilkkuu nopeasti	Akun varauksen tila kriittinen
	Punainen vilkkuu vuorotellen	IMU häiriö
 —	Pysyvä punainen valo	Kriittinen virhe
	Punainen ja keltainen vilkkuvat vuorotellen	Kompassin kalibrointi suoritettava

Obstacle Avoidance System & Vision Positioning System

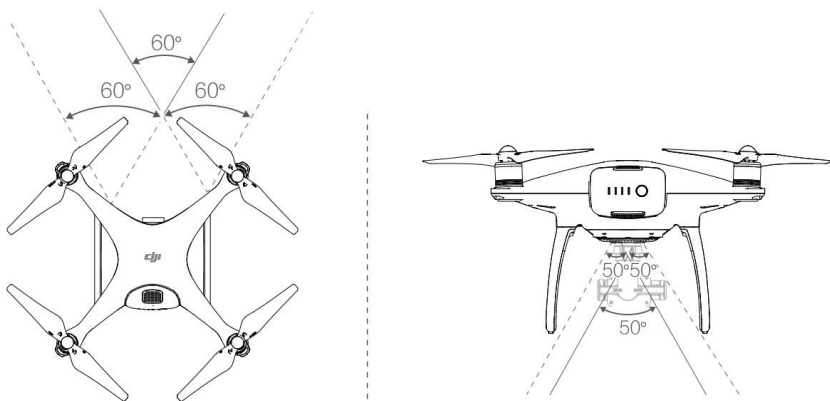
Obstacle Avoidance System eli esteiden tunnistusjärjestelmän avulla kopteri tutkii jatkuvasti edessä olevaa maastoa ja tarvittaessa välttää törmäykset joko kiertämällä esteen, menemällä esteen yli tai pysähtyen esteen eteen. Järjestelmä koostuu kahdesta monokulaarisensorista kopterin nokassa [1].

Kopterin pohjassa sijaitseva Vision Positioning -järjestelmä käyttää ultraääniaaltoja sekä kuvadataa määritellessään kopterin tilaa ilmassa. Järjestelmän avulla kopteri pysyy paremmin paikoillaan ilmassa, sekä voi lentää sisätiloissa, missä GPS-yhteyttä ei ole saatavilla. Järjestelmän sensorit sijaitsevat kopterin alapuolella: kaksi ultraäänisensoria [3] ja kaksi monokulaarisensoria [2].



Obstacle Avoidance ja Vision Positioning järjestelmien toiminta-alueet

Katso lisätietoja teknisistä tiedoista sivulta 27.



Molemmat järjestelmät ovat tehtaalta toimitettuna suoraan toimintakunnossa eikä niitä tarvitse erikseen kalibroida tai kytkeä päälle. Esteiden tunnistusjärjestelmän voi kuitenkin joutua joskus kalibroimaan uudelleen, jos DJI GO -sovellus sitä pyytää. Kts. sivu 17.

Obstacle Avoidance ja Vision Positioning -järjestelmien toimintarajoitteet

- Ei tunnista kopterin sivuilla, takana tai suoraan ylhäällä olevia esteitä ja on käytössä vain P-Mode lentotilassa.
- Ei havaitse pieniä tai ohuita kohteita, kuten kaapeleita, sähköjohtoja tai puiden oksia.
- Tarvitsee riittävän valaistuksen (> 15 lux).
- Ei tunnista läpinäkyviä pintoja kuten lasia, muovia tai vettä.
- Ei ole suunniteltu tai tarkoitettu väistämään eläimiä tai ihmisiä eikä välttämättä pysty niitä tunnistamaan.
- Maaston rakenne, materiaalit, valoisuus ja sääolosuhteet vaikuttavat siihen, tunnistaako kopteri edessä olevaa maastoa tai rakenteita.
- Järjestelmä tunnistaa parhaiten sellaiset maaston ja kohteiden muodot, jotka ovat selkeästi erotettavissa.
- Varmista järjestelmien toimintakyky pitämällä sensorit puhtaana, sillä likaiset sensorit eivät välttämättä pysty toimimaan luotettavasti.
- Kalibroi järjestelmä uudelleen DJI GO -sovelluksen niin pyytäessä.
- Ei toimi liian pimeässä (< 300 lux) tai liian kirkkaassa valaistuksessa ($> 10,000$ lux).
- Kopterin nopeus ei saa ylittää 8 m/s, jotta kopteri ehtii tunnistaa esteen ja pysähtyä ajoissa.

Muita tilanteita joissa järjestelmien toimintakykyä ei voida varmistaa:

- Yksivärisillä tai läpinäkyvillä pinnoilla.
- Valoa voimakkaasti heijastavilla pinnoilla.
- Lennetään nopeasti (yli 8 m/s 2 metrin korkeudessa ja yli 4 m/s 1 metrin korkeudella).
- Veden, lumen tai jään yläpuolella.
- Liikkuvien kohteiden yläpuolella tai lähetyvillä.
- Tilassa jonka valoisuus vaihtelee voimakkaasti tai nopeasti.
- Erittäin tummilla ($\text{lux} < 10$) tai kirkkailla ($\text{lux} > 100,000$) pinnoilla.
- Pinnoilla joilla sama kuvio toistuu yhä uudelleen tai pinnoilla, joilla ei ole selkeää rakennetta tai kuviointia.
- Ääniaaltoja kopterista poispäin heijastavilla pinnoilla.
- Ääniaaltoja läpäisevän materiaalin päällä.
- Järjestelmä ei välttämättä tunnista alla olevan maaston muotoa vähäisessä valossa ($\text{lux} < 100$).
- Älä käytä muita ultraäänilaitteita joiden taajuus on yli 40KHz kun Vision Positioning -järjestelmä on toiminnassa.
- Vision Positioning -järjestelmä ei välttämättä voi vakauttaa lentoa, jos lennetään nopeasti matalalla korkeudella (alle 0.5m).
- Eläimet on pidettävä pois lähetyviltä kun Vision Positioning -järjestelmä on käytössä. Kaikuluotaus tuottaa korkean taajuuden ääntä, jonka osa eläimistä pystyy kuulemaan.



Kopterin käyttäjä vastaa lentotoiminnan turvallisuudesta ja kopterin oikeaoppisesta käytöstä. Esteiden tunnistusjärjestelmä on suunniteltu vain avustamaan lentämisen aikana eikä se poista tätä vastuuta.

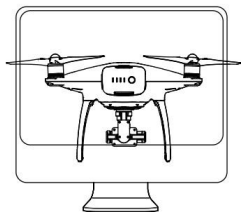


- Puhdista tarvittaessa likaiset sensorit.
 - Järjestelmien sensorit ovat herkkiä iskuille ja törmäyksille. Tarkista niiden kunto säännöllisesti ja kalibroi sensorit pyydettyä uudelleen.
-

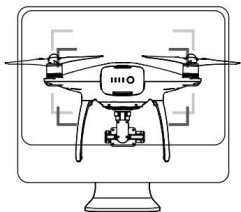
Esteiden tunnistusjärjestelmän sensorien kalibrointi

Esteiden tunnistusjärjestelmän sensorit voivat tarvita aika-ajoin uudelleenkalibrointia DJI GO -sovelluksen niin pyytäessä. Kalibrointi suoritetaan DJI Assistant ohjelmistolla, joka on ladattavissa Phantom 4:n tuotesivuilta osoitteesta www.dji.com

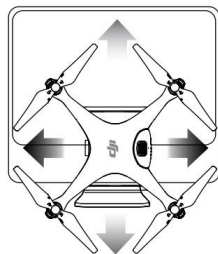
1
Kohdistaa kopteri näyttöä kohti



2
Kohdistaa laatikot



3
Panoroi ja kallista kopteria



Kotiinpaluutoiminto

Kotiinpaluutoiminto toimii vain mikäli riittävä GPS-signaali on saatavilla ja kotipiste on tallennettu. Kotiinpaluutoiminto (RTH) voi aktivoitua kolmella eri tavalla.

- 1) "Smart Return to Home" -toiminnolla painamalla ohjaimen painiketta.
- 2) "Low Battery Warning" vähäisen akun varauksen ilmoituksen jälkeen.
- 3) "Fail Safe" -toiminnon aktivoitua, jolloin kopteri palaa kotiin menetettyään yhteyden ohjaimeen.

1) "Smart Return to Home" kotiinpaluu

Kopteri palaa kotipisteeseen kun käyttäjä painaa ja pitää pohjassa kotiinpaluupainiketta joko ohjaimesta tai DJI GO -sovelluksesta. Kotiinpaluutoiminnon voi keskeyttää painamalla painiketta toisen kerran.

2) "Low Battery Warning" kotiinpaluu

Kun akun varauksen taso laskee määritellyn rajan alapuolelle, DJI GO -sovellus ilmoittaa tästä käyttäjälle ja kehottaa palauttamaan kopterin kotipisteeseen. Mikäli pyyntöön ei vastata 10 sekunnin kuluessa, kopteri aloittaa kotiinpaluun automaattisesti. Kotiinpaluun voi keskeyttää kotiinpaluupainiketta painamalla. Jos akun varaus ei riitä kotiinpaluuta varten, aktivoituu "Critical Low Battery Warning"-tila, jolloin kopteri aloittaa laskeutumisen automaattisesti.

Laskeutumisen aikana käyttäjä voi ohjata kopteria ja laskeutuminen voidaan pysäyttää siirtämällä kaasuvipua ylöspäin, jos on tarpeellista ohjata kopteri sopivammalle laskeutumispaikalle. Kopteri määrittelee automaattisesti aktivoituu "Low Battery Warning" vai "Critical Low Battery Warning" -tila sen mukaan kuinka korkealla kopteri on ja kuinka kaukana kopteri on kotipisteestä, laskien riittääkö akkuvaraus kotiinpaluuta varten.

3) "Fail Safe" kotiinpaluu

"Fail Safe" kotiinpaluutoiminto aktivoituu, kun yhteys kauko-ohjaimeen menetetään yli 3 sekunniksi. Jos ohjain saa uudelleen yhteyden kopteriin toiminto on mahdollista keskeyttää kotiinpaluupainiketta painamalla.

- Riittävä kotiinpaluukorkeus kannattaa määritellä lentoalueen ja maaston mukaan, mutta on tyypillisesti 60-80m.

- Kotiinpaluun aktivoiduttua ja kopterin nostettua korkeuden vähintään 20 metriin, voit liikuttaa kaasuviipua jolloin kopteri lopettaa nousun ennaltamääritellyn korkeuteen ja palaa kotipisteeseen sillä korkeudella, jossa se sillä hetkellä on.

- Jos kotiinpaluu aktivoidaan kopterin ollessa 20m säteellä tallennetusta kotipisteestä niin kopteri laskeutuu suoraan siihen paikkaan, missä se sillä hetkellä on.

- DJI GO -sovelluksessa on määriteltävissä myös ne rajat, joissa aktivoituu vähäisen akunvarauksen kotiinpaluu. Kts. kohta "DJI GO".

Esteiden tunnistusjärjestelmän toiminta kotiinpaluun aikana

1. Esteen havaittuaan kopteri alkaa hidastamaan vauhtia 20m etäisyydellä esteestä.
2. Kopteri pysähtyy esteen eteen ja aloittaa nostamaan korkeutta, kunnes kopteri on 5m esteen yläpuolella.
3. Kotiinpaluutoiminto jatkuu.



Kopteri pyrkii väistämään esteet kotiinpaluun aikana jos esteiden tunnistusjärjestelmä on käytössä. Esteiden tunnistusjärjestelmän toimintaan sisältyy kuitenkin rajoitteita ja tilanteita, jolloin se ei ole käytössä tai ei pysty havaitsemaan tiellä olevaa estettä. Tämän vuoksi on tärkeää, että käyttäjä määrittelee etukäteen sopivan kotiinpaluukorkeuden ja pitää näköyhteyden kopteriin.

Esteiden tunnistusjärjestelmästä huolimatta vastuu kopterin hallinnasta ja lentoturvallisuudesta on kopterin käyttäjällä jokaisessa tilanteessa.

Kotiinpaluun lentokorkeus määritellään DJI GO -sovelluksesta "MC Settings" valikosta "Camera -> Flight Mode -> Return to Home altitude".

TapFly

Kopterin voi DJI GO -sovelluksesta TapFly toiminnon avulla määrittää lentämään haluttuun suuntaan painamalla vain halutun suunnan tai kohteen suoraan DJI GO -sovelluksen kameranäkymästä. Kopteri havaitsee ja tunnistaa esteet lennon aikana esteiden tunnistusjärjestelmän avulla. Kopteri pyrkii väistämään esteitä toiminnon aikana esteiden tunnistusjärjestelmän rajojen puitteissa.

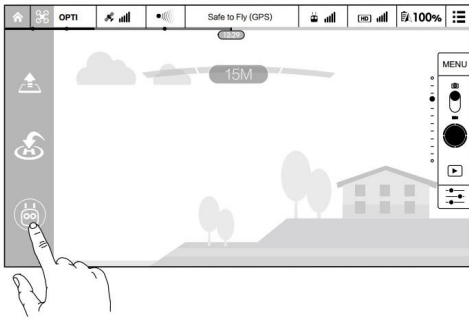
TapFly ominaisuuden käyttäminen

Varmista aluksi, että akkuvarausta on vähintään 50% jäljellä ja kopterin lentotilaksi on asetettu "P-Mode".

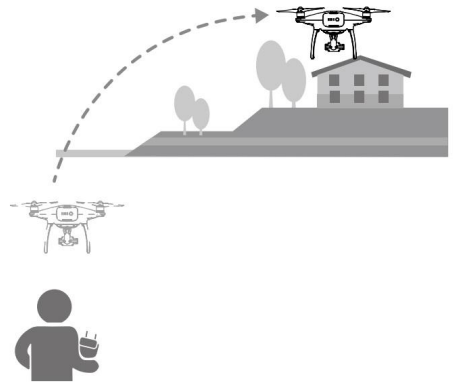
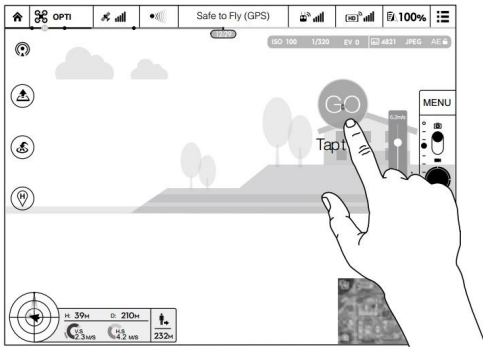
Nosta kopteri ilmaan vähintään 3 metrin korkeudelle.

Paina sitten TapFly:n kuvaketta kameraikkunan alapuolella ja hyväksy varoitukset.

TapFly



Paina kameranäkymästä haluttu kohde ja odota, että "GO" kuvake ilmestyy kohteen päälle. Paina kuvakkeesta vahvistaaksesi suunnan, jonka jälkeen kopteri aloittaa lentämisen valittuun suuntaan.



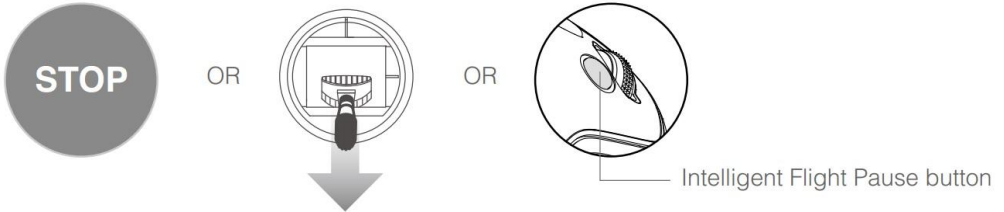
Vahvistettuasi lentosuunnan kopteri lentää siihen suuntaan, joka näkyy ympyröitynä DJI GO -sovelluksessa oheisella kuvakkeella. Voit edelleen ohjata kopteria omalla ohjaimellasi lennon aikana.



TapFly toiminnon peruuttaminen

Toiminnon peruuttamiseen on kolme erilaista tapaa:

- 1) Paina "STOP" painiketta DJI GO -sovelluksesta.
- 2) Peruuta kopterilla vetämällä ohjaus-sauvasta.
- 3) Paina "Intelligent Flight Pause" -painiketta ohjaimesta (kts. sivu 7)



Toiminnon keskeyttämisen jälkeen kopteri pysähtyy ja jää paikalleen, jonka jälkeen sille voidaan antaa uusi suunta tai se voidaan tuoda kotiin.

Huomioitavaa ominaisuuden toimintaan liittyen:



- Kopteri pyrkii tunnistamaan ja väistämään lentoreitille sattuneet esteet toiminnon käytön aikana esteiden tunnistusjärjestelmän rajoitusten puitteissa.
- Kopterilla ei saa ohjata lentämään kohti ihmisiä, eläimiä tai muita mahdollisia pieniä esteitä, kuten sähköjohtoja tai puunoksia, joita esteiden tunnistusjärjestelmän ei voida olettaa tunnistavan järjestelmän rajojen puitteissa.
- Käyttäjän vastuulla on säilyttää näköyhteys kopteriin ja pitää kopteri hallinnassa kaikissa tilanteissa, sekä huolehtia siitä, että kopteri ei törmää esteisiin.
- Kannattaa ottaa huomioon, että kopteri jatkaa lentämistä kauko-ohjaimen signaalin kantamatkan ulkopuolelle, jos TapFly toiminnolla painetaan kaukaista aluetta tai taivasta. Lento on kuitenkin mahdollista aina keskeyttää yllä mainituilla tavoilla.
- Valitun ja toteutuvan lentoreitin välillä voi olla poikkeavuuksia.
- DJI GO -sovellus ei hyväksy TapFly komentoa kameranäkymän reunoilla.
- TapFly ominaisuus ei välttämättä toimi oikealla tavalla, kun kopterilla lennetään veden tai lumen yläpuolella.
- TapFly toiminnon käyttäminen lisää akunkulutusta, joka kannattaa ottaa huomioon toimintoa käyttäessä.

ActiveTrack

ActiveTrack ominaisuuden avulla voit valita DJI GO -sovelluksen kameranäkymästä halutun liikkuvan kohteen, jonka seuraamisen kopteri aloittaa. Kopteri pyrkii välttämään esteitä toiminnon aikana esteiden tunnistusjärjestelmän rajojen puitteissa.

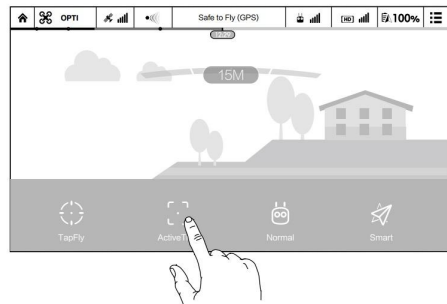
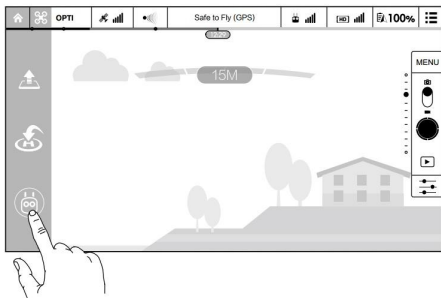
ActiveTrack ominaisuuden käyttäminen

Varmista aluksi, että akkuvarausta on vähintään 50% jäljellä ja kopterin lentotilaksi on asetettu "P-Mode".

Nosta kopteri ilmaan vähintään 3 metrin korkeudelle.

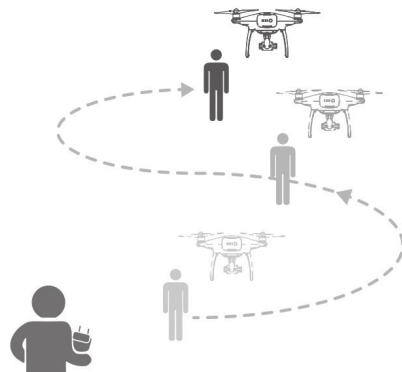
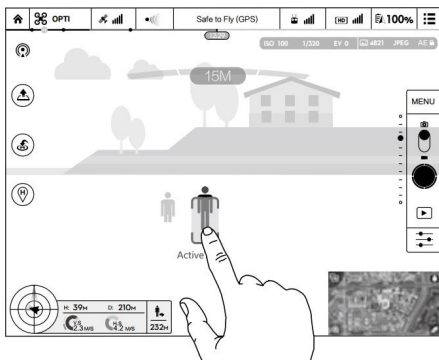
Paina sitten ActiveTrack:in kuvaketta kameranäkymän alapuolella.

ActiveTrack



Piirrä laatikko halutun seurattavan kohteen yläpuolelle ja paina siitä aloittaaksesi kohteen seuraamisen. Kun laatikko muuttuu vihreäksi niin toiminto on käytössä.

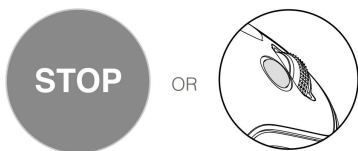
Jos laatikko muuttuu punaiseksi, kohdetta ei tunnistettu tai se on liian lähellä. Yritä siinä tapauksessa uudelleen.



ActiveTrack toiminnon peruuttaminen

Toiminnon peruuttamiseen on kaksi erilaista tapaa:

- 1) Paina "STOP" painiketta DJI GO -sovelluksesta.
- 2) Paina "Intelligent Flight Pause" -painiketta ohjaimesta (kts. sivu 7)



Toiminnon keskeyttämisen jälkeen kopteri pysähtyy ja jää paikalleen, jonka jälkeen sille voidaan antaa uusi suunta tai se voidaan tuoda kotiin.

Huomioitavaa ominaisuuden toimintaan liittyen:



- Älä käytä toimintoa alueella, jossa on ihmisiä, eläimiä, pieniä tai ohuita esteitä kuten sähköjohtoja ja puunoksia tai läpinäkyviä pintoja kuten lasia tai vettä.
- Käyttäjän vastuulla on säilyttää näköyhteys kopteriin ja pitää kopteri hallinnassa kaikissa tilanteissa, sekä huolehtia siitä, että kopteri ei törmää esteisiin.
- ActiveTrack toiminnon käyttäminen lisää akunkulutusta, joka kannattaa ottaa huomioon toimintoa käyttäessä.

Noudata varovaisuutta seuraavissa tilanteissa:



- Seurattu kohde ei liiku tasaisella alustalla.
 - Seurattu kohde muuttaa merkittävästi muotoaan liikkumisen aikana.
 - Seurattu kohde voi joutua näköpiiriin ulottumattomiin seuraamisen aikana.
 - Seurattu kohde liikkuu veden, jään tai lumen yläpuolella.
 - Seuratulla kohteella on sama väri tai kuviointi kuin sitä ympäröivällä maastolla.
 - Valaistus on hyvin vähäinen (< 300 lux) tai kirkas (> 10,000 lux).
-

Kompassin kalibrointi

Kompassin kalibrointi suositellaan tehdä ennen jokaista lentoa, mutta varsinkin aina uudella lentoalueella. Kompassi on erittäin herkkä sähkömagneettisille kentille ja saattaa altistua niille myös säilytyksen ja kuljetuksen aikana, jonka vuoksi uudelleen kalibrointia suositellaan tehtäväksi joka kerta ennen lentämisen aloittamista. Säännöllinen kompassin kalibrointi varmistaa myös parhaimman mahdollisen kopterin toimintakunnon ja lentovakauden.

- Kalibroi kompassi aina vasta lentokohteessa juuri ennen lentämisen aloittamista.
 - Älä kalibroi kompassia lähellä kohteita, joissa kulkee voimakas sähkövirta.
 - Älä kalibroi kompassia rakennuksien, siltojen tai metallirakenteiden lähetyvillä.
 - Sähkömagneettiset kentät ja magneetit häiritsevät kompassia kalibroinnin ja lennon aikana.
 - Kompassin kalibroiminen sisätiloissa ei ole suositeltavaa.
 - Älä kalibroi kompassia tai lennä lähellä ferromagneettisia kohteita.
- Näihin sisältyy mm. puhelimet, sähkömoottorit, generaattorit, muuntajat.

1. Avaa DJI GO -sovelluksessa System Status -ikkuna (Kts. kohta 4 luvusta DJI GO).

Safe to Fly (Non-GPS)

2. Paina "Calibrate".

Compass

Calibrate

Normal

3. Pyöritä kopteria paikoillaan vaakasuunnassa 360 astetta ympäri, kunnes kopterin tilan osoitinvalot muuttuvat vihreäksi.

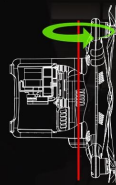
Step 1: Make sure there are no magnets or metal objects near the compass 1.5M. Hold the aircraft horizontally and rotate it 360 degrees



Cancel Calibration

4. Pyöritä kopteria paikoillaan pystysuunnassa 360 astetta keskiakselin ympäri kopterin nokka (kamera) alaspäin kohdistettuna.

Step 2: Make sure there are no magnets or metal objects near the compass 1.5M. Now, hold the aircraft vertically, with the nose pointing towards the ground, and rotate aircraft 360 degrees again



Cancel Calibration

5. Kalibrointi on valmis. Tarkista kopterin tila DJI GO -sovelluksesta.

Kalibroi uudelleen jos:

- DJI GO -sovellus pyytää tai ilmoittaa kompassivirheestä.
- Kopterin tilan osoitinvalo palaa punaisena kalibroinnin jälkeen.
- Kopterin tilan osoitinvalot villkuvat punakeltaisina kalibroinnin jälkeen, siirry eri paikkaan ja kokeile kalibrointia uudelleen.

Automaattinen nousu ja laskeutuminen

Auto Takeoff / Auto Landing

Toimintoa suositellaan käytettäväksi vain P-Mode lentotilassa ja kun riittävä GPS-signaali on saatavilla. Paina DJI GO -sovelluksessa "Auto Takeoff / Landing" -painiketta aloittaaksesi automaattisen nousun tai laskeutumisen.

Auto Takeoff Auto Landing



Moottoreiden käynnistäminen ja sammuttaminen

Kts. kohta "Kopterin ohjaaminen" (s. 8) ohjaimen vipujen toimintaohjeita varten.

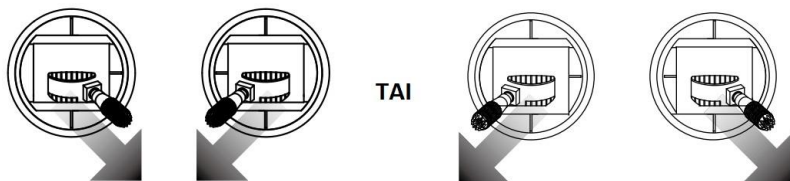
Moottoreiden käynnistäminen

Moottorit voidaan käynnistää kahdella erilaisella ohjainkomennolla (CSC).

Kun moottorit ovat käynnistyneet niin voit päästää irti ohjaimista.

Kopteri nousee ilmaan vasta kun annat sille kaasua (kts s. 8).

Voit aloittaa lentämisen kun DJI GO -sovellus on antanut "Safe to Fly" ilmoituksen.



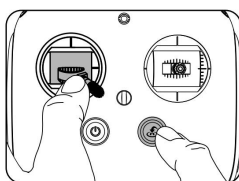
Moottoreiden sammuttaminen

Moottoreiden sammuttamista varten on kaksi erilaista tapaa. Moottorit voidaan sammuttaa samalla ohjainkomennolla (CSC) kuin ne käynnistettiin, mutta parempi ja turvallisempi tapa on pitää kaasuvipua alhaalla noin 3 sekuntia. Jos moottoreita yritetään sammuttaa CSC komennolla, vaarana on että kopteri kaatuu maassa ollessaan, mikäli ohjainliikkeet eivät mene juuri oikeassa linjassa.

Suosittelu moottoreiden sammutus:



Moottoreiden hätäsammutus lennon aikana:



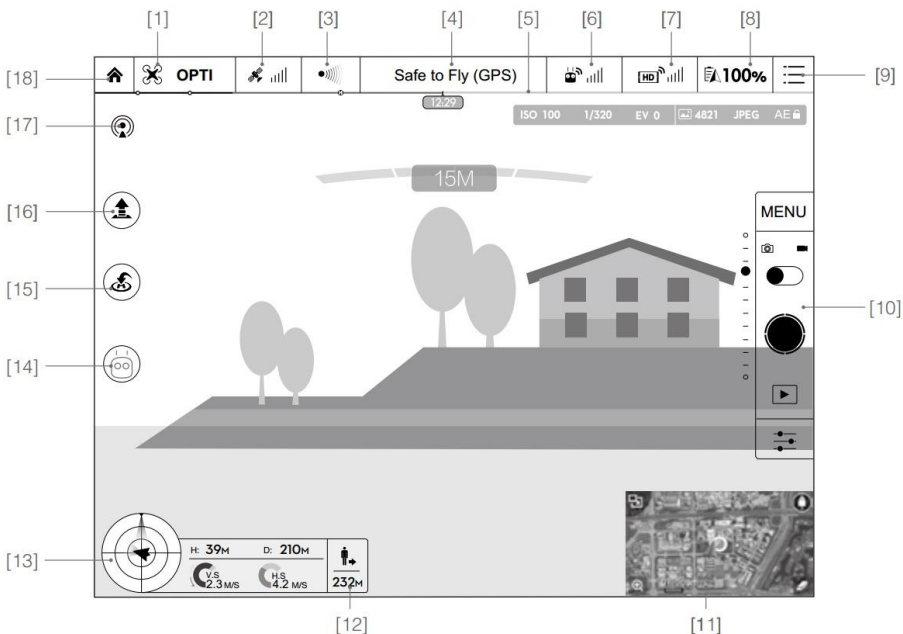
Sammuta moottorit lennon aikana vain hätätilanteessa, jos sillä voidaan välttää suurempi vahinko.

Vie vasen ohjaus-sauva oikeaan alakulmaan ja paina kotiinpaluu painiketta.



- Odota, että DJI GO -sovellus on antanut "Safe to Fly" ilmoituksen, ennen kuin aloitat lentämisen. Kopterin pitää antaa lämmitä, ennen kuin lentäminen aloitetaan.
- Varo sammuttamasta moottoreita lennon aikana vahingossa joko CSC-komennolla tai hätäsammutuksella!

DJI GO -mobiilisovellus



- 1: Nykyinen lentotila (Flight Mode). Paina kerran päästäksesi Main Controller -asetuksiin, jossa voit määrittää mm. kotiinpaluu asetuksia ja lentorajoituksia.
- 2: GPS-signaalin vahvuus. (GPS Signal Strength).
- 3: Esteiden tunnistusjärjestelmän tila. Paina päästäksesi esteiden tunnistusjärjestelmän asetuksiin.
- 4: Kopterijärjestelmän ja GPS-signaalin tila (Aircraft State).
- 5: Kuvausasetusten tila.
- 6: Ohjaimen ja kopterin välisen signaalin vahvuus (Remote Control Signal).
- 7: HD-videosignaalin vahvuus kopterin ja kauko-ohjaimen välillä (HD Videolink Signal Strength).
- 8: Kopterin akun varauksen tila (Battery Level). Paina päästäksesi säätämään erilaisia akun varauksen ilmoituksiin ja varoituksiin liittyviä asetuksia, sekä näkemään akun tilan.
- 9: Yleisasetukset (General Settings), kuten parametriasetukset, kamerasetukset, gimbaalin asetukset.
- 10: Kameran ohjauspaneeli (Camera Operation Bar).
- 11: Karttaikkuna. Näyttää lennetyn lentoreitin. Paina vaihtaaksesi kamerasetukset ja karttaikkunan välillä.
- 12: Tämä kuvake näyttää etäisyyden maanpinnan ja Vision Positioning System -järjestelmän sensoreiden välillä.
- 13: Lentotelemetria. Näyttää kopterin suuntauksen, korkeuden (H), etäisyyden (D), sekä pystysuoran lentonopeuden (v.s) ja vaakasuoran lentonopeuden (h.s).
- 14: Obstacle Sensing System -painike (ActiveTrack, TapFly, Normal & Intelligent Flight Modes)
- 15: Kotiinpaluu-toiminto (RTH, Return to Home): Paina lennättääksesi kopterin viimeiseksi tallennettuun kotipisteeseen.
- 16: Automaattisen nousun/laskeutumisen aktivointi (Auto takeoff / Landing).
- 17: Livestream-toiminto (jos päällä / käytössä).
- 18: Paluu aloitusikkunaan.

Kopterissa voi olla oletuksena päällä "Beginner Mode" -tila, jolloin kopteri ei käynnistä moottoreita ennenkuin GPS-signaali on saatu ja kotipiste tallennettu, eikä kopteri tässä tilassa lennä yli 30 metrin etäisyydelle kotipisteestä. Voit ottaa tämän tilan pois käytöstä "MC Settings" valikosta kohdasta "Beginner Mode". Pääset kyseiseen valikkoon kohdan 1 lentotila (Flight Mode) painikkeen kautta.

DJI GO -Flight Simulator

Voit halutessasi harjoitella lentosimulaattorilla kopterilla lentämistä ja eri toimintojen käyttöä. Lentosimulaattoria käyttäaksesi yhdistä mobiililaitteesi ohjaimeen usb-kaapelilla, poista kopterista propellit ja käynnistä kopteri. Löydät lentosimulaattorin DJI GO -sovelluksen aloitusikkunan oikean yläkulman kuvakkeen takaa.

Firmware-päivitykset

Firmware päivitysten eli ohjelmistopäivitysten tekeminen kopteriin ja sen varusteisiin on erittäin tärkeää. Päivitä firmware aina DJI GO -sovelluksen niin pyytessä. Käy tarvittaessa katsomassa ohjeet Future Retail Oy:n nettisivuilta osoitteesta <http://www.futureretail.fi/tekninen-tuki/dji-ohjeita> tai www.dji.com

Käyttö ja turvallisuus

Lentovinkit ja ohjeet

Muutama asia on hyvä pitää mielessä kun lähtee harjoittelemaan kopterilla lentämistä. Kun kopterin hallinta ja toimintatapa ovat mielessä, voidaan välttää paniikkitilanteista johtuvat törmäykset ja vauriot. Kopterin hallintaa on hyvä opetella rauhallisella ja avoimella alueella, ennenkuin lähtee lentämään vaikeampiin kohteisiin. Voit harjoitella lentämistä myös DJI GO -sovelluksen lentosimulaattorilla ennen lentämisen aloittamista.

Neuvo 1:

Muista että kopteri liikkuu ilmassa kopterin nokan suuntauksen mukaan. Kopterin nokan suuntaus on sama kuin kameran suuntaus. Esim: jos kamera kuvaa sinua eli kopterin nokan suuntaus on sinua kohti ja liikutat oikeaa ohjausvipua vasemmalle, kopteri liikkuu sinusta katsottuna oikealle. Jos kopteri kuvaa samaan suuntaan kuin katsot itse, kopteri liikkuu tällöin vasemmalle.

Neuvo 2:

Jos päästät molemmista ohjausvivoista irti, kopteri pyrkii pysymään paikallaan ilmassa jos kopterilla on GPS-yhteys. Jos GPS-yhteyttä ei ole, kopteri säilyttää lentokorkeuden, mutta ei välttämättä pysy paikallaan. Jos tilanne näyttää siis siltä että kopterin hallinta on menetetty, kannattaa päästää molemmista ohjaussauvoista irti jonka jälkeen varovaisin liikkein kääntää kopterin nokan suuntaus oikeaan suuntaan.

Neuvo 3:

Aluksi on hyvä harjoitella hitailla liikkeillä ja erityisesti varoa siirtäystä ohjausvipuja liian kauas keskipisteestä ääriasentoihin. Nousuvaiheessa kaasua kannattaa lisätä runsaasti jotta kopteri ei kaadu nousun yhteydessä, mutta muissa tapauksissa sekä laskeutuessa ohjausvipuja kannattaa siirtää hitaasti ja vain vähän matkaa pois keskipisteestä, sillä ohjain on hyvin herkkä ja reagoi jo pienimpäänkin siirtoon.

Neuvo 4:

Kopterin mittalaitteiden, kuten kompassien, inertiamittauslaitteen (IMU) ja GPS:n toiminta ovat kopterin lentotoimivuuden kannalta tärkeitä. Niiden virheellinen toiminta voi aiheuttaa kopterin hallinnan menettämisen tai virheellisen lentokäyttäytymisen, joka voi johtaa kopterin törmäämiseen tai putoamiseen. DJI GO -sovellus ilmoittaa mahdollisista häiriö tai vikatilanteista, joita pitää seurata ja varoituksia noudattaa. DJI GO -sovellus ilmoittaa "Safe to Fly" ilmoituksella, milloin on turvallista aloittaa lentäminen.

Magneetit, matkapuhelimet, elektroniset laitteet, (auto)kaiuttimet, voimakkaat sähkövirrat, voimalinjat, tv- ja radioasemat sekä tietoliikennemastot voivat häiritä näiden mittalaitteiden toimintaa. Tämä on hyvä pitää mielessä niin lennon aikana kuin myös kopterin kuljetus ja säilytysvaiheissa, sillä erilaiset sähkömagneettikentät voivat häiritä kopterin mittalaitteita lennon aikana, mutta myös kopterin ollessa sammutettuna kuljetus- tai säilytysvaiheessa.

Neuvo 5:

Jos kopterin hallinta kuitenkin jossakin tilanteessa menetetään, kopteri liikkuu itsekseen ilmassa ja tilanne näyttää siltä että kopteri on vaarassa törmätä, on hyvä yrittää nostaa kopterin korkeutta jotta voidaan välttää mahdollinen törmäys. Voit myös aktivoida kotiinpaluutoiminnon, mutta tätä varten kopterilla pitää olla riittävä GPS-yhteys. Jos riittävää GPS-yhteyttä ei ole, kannattaa kopterin korkeutta nostaa, jotta kopteri voisi saada paremman GPS-yhteyden ja kotiinpaluutoiminto voitaisiin aktivoida.

Neuvo 6:

Tarkkaile aina lentäessäsi akun varauksen tilaa, sekä ohjaimen ja hd-videolinkin signaalin tilaa. Lentäminen alhaisella akkuvarauksella on aina käyttäjän ottama riski, koska sääolosuhteet ja kopterin toiminta voivat aiheuttaa yllättävän nopean virrankulutuksen, jolloin suojaavat ominaisuudet eivät välttämättä ehdi aktivoitua. Pahimmassa tapauksessa virta ei riitä moottoreille ja kopteri putoaa alas. Jos akun varaus pääsee liian alhaiseksi, muista että kopteri käynnistää kotiinpaluutoiminnon tai laskeutumisen automaattisesti.

Jos GPS-yhteyttä ei ole tai akkuvarausta ei ole riittävästi kotimatkaa varten, kopteri aloittaa laskeutumisen automaattisesti. Muista, että kotiinpaluutoiminnon aikana voit edelleen ohjata kopteria väistääksesi mahdolliset esteet ja automaattisen laskeutumisen aikana voit nostaa kaasua ja liikuttaa kopteria, jolloin pääset lentämään kopterin paremmalle laskeutumisalueelle.

Lentäminen ja lentoympäristö

Tutustu ilmailulakiin ja Trafin määräyksiin osoitteessa

http://www.trafi.fi/ilmailu/miehittamaton_ilmailu

- Suorita nousu ja lasku vain tasaiselle, vakaalle maaperälle tai alustalle. Emme suosittele esteiden, kuten rakennusten taakse lentämistä jotka saattavat katkaista kopterin yhteyden ohjaimeen.

- Älä lennä kopterilla vaikeissa sääolosuhteissa kuten vesisateessa, yli 10 m/s tuulessa, lumisateessa tai tiheässä sumussa. Kopteria ei ole rakennettu vedenpitäväksi.

- Vältä lentämistä lähellä rakennuksia, siltoja, sähkölinjoja, antennimastoja ja muita rakennelmia jotka voivat häiritä kopterin mittalaitteita, GPS-yhteyttä, videoyhteyttä tai ohjaimen ja kopterin välistä yhteyttä elektromagneettisella säteilyllä.

- Lennä omien taitojen mukaan ja muista ohjata kopteria varovaisilla liikkeillä. Valitse myös lentoalue omien taitojen mukaisesti. Varovaisilla liikkeillä voidaan erityisesti alussa välttää kopterin hallinnan menetys ja siitä aiheutuva paniikki.

- Enintään kolme kauko-ohjattavaa alusta saisi lentää samalla alueella yhtäaikaan, jotta laitteiden signaalit eivät sekoittuisi keskenään.

Kopteri, ohjain ja lisävarusteet

- Kopterin akun varauksen seuranta ja kopterin kunnosta, sekä toimintakyvystä huolehteminen on ensisijaisesti käyttäjän vastuulla. Kopterissa olevat turvatoiminnot eivät poista tätä vastuuta.

- Tarkista kopterin propellit, moottorit, akku ja kopterin muut osat vaurioiden, lian ja roskien varalta säännöllisesti. Älä lennä vaurioituneilla osilla ja puhdista mahdolliset liat ja roskat. Tarkista säännöllisesti myös akun kunto ja elinikä. Vaihda vanhat tai vaurioituneet propellit tarvittaessa.

- Moottoreiden kuntoa voit tarkkailla pyörittämällä niitä sormin, jolloin voit tarkistaa niiden liikkuvuuden sekä käyttämällä niitä "tyhjäkäynnillä" ilman propelleja antaen samalla kaasua.

- Muista sammuttaa lähellä olevien laitteiden kuten puhelimien ja tablettien WiFi-yhteydet, jotta ne eivät häiritse kauko-ohjaimen yhteyttä.

- Jos failsafe aktivoituu vähäisen akkuvarauksen johdosta ja kopteri aloittaa laskeutumisen, voit nostaa kopterin korkeutta ja valita paremman laskeutumisalueen. Jos kotiinpaluutoiminto aktivoituu, voit ohjata kopteria, mikäli yhteys ohjaimesta kopteriin on olemassa.

- Tarkkaile lennon aikana akun varausta jatkuvasti ja laskeudu, jos kopteri tai DJI GO -sovellus ilmoittaa vähästä varauksesta tai antaa muun varoituksen.

- Vision Positioning System -järjestelmä tuottaa korkeataajuisia ääntä, joka saattaa häiritä eläimiä.

- Älä lisää kopteriin ylimääräistä painolastia tai vaihda sen varusteita.

- Käytä vain DJI:n valmistamia propelleja, akkuja ja latureita.

- Puhdista Obstacle Sensing ja Vision Positioning järjestelmien sensorit tarvittaessa.

- Jos epäilet, että kopterissasi on vikaa, ole yhteydessä myyjäiliikkeeseen tai suoraan maahantuojaan. Älä lennä viallisella kopterilla.

Gimbaali ja kamera

- Ole erityisen varovainen käsitellessäsi ja kiinnittäessäsi gimbaalia ja kameraa koska ne ovat muita kopterin osia herkempiä vaurioille.
- Kiinnitä huomiota laskeutuessasi gimbaaliille ja kameralle, jotta ne eivät törmää maassa olevaan esteeseen. Varo myös likaa, vettä ja hiekkaa, jotka voivat roiskuessaan rikkoa gimbaalin tai kamieran propellien aiheuttaman tuulenvirtauksen aiheuttamana.

Akun käyttö ja säilytys

- Älä koskaan pura akkua täysin tyhjäksi lentäessäsi ja käyttäessäsi kopteria. Yhden kerran noin 20 akun purkautumis/latauskierrosta kohden akku on kuitenkin hyvä käyttää tyhjäksi (noin 10% varaus) ja heti sen jälkeen ladata täyteen. Tällä voidaan pidentää akun käyttöikää.
- Älä säilytä akkuja yli 60°C lämpötilassa (esim. auton sisällä). Optimaalinen säilytyslämpötila on 22°C - 28°C.
- Älä käytä kopterin kanssa muita kuin DJI:n alkuperäisakkuja ja latureita.
- Älä käytä tai lataa paisuneita, rikkoutuneita tai vuotavia akkuja. Viallinen akku voi johtaa kopterin putoamiseen. Akku sisältää elektroniikkaa, joten myöskään kastuneita akkuja ei saa käyttää. Tarvittaessa tarkista akun kunto lentämällä hyvin varovasti matalalla korkeudella. Seuraa kopterin valoja ja mahdollisia varoituksia alhaisesta akkuvarauksesta ja vertaa toteutunutta lentoaikaa akun luvattuun lentoaikaan.
- Älä kiinnitä tai poista akkua kopterista kopterin ollessa päällä.
- Akun käyttölämpötila on välillä -10°C - 40°C.
Akun käyttö tämän rajan ulkopuolella saattaa johtaa pysyviin vaurioihin.
- Tarkista ja puhdista akun kontaktipinnat säännöllisesti.
- Käytön jälkeen anna akun jäähtyä ennenkuin aloitat lataamaan sitä uudestaan. Akun latauslämpötilan on oltava 0°C - 40°C.
- Kopterin akku sisältää elektroniikkaa, joten älä anna sen altistua vedelle vähääkään.
- Jos akkua ei käytetä pitkiin aikoihin, sen elinikä voi lyhentyä.
- Pienet vaihtelut luvatus ja toteutuneen akunkeston välillä on normaalia. Akunkeston ja lentoaikaan vaikuttaa sääolosuhteet, lentotyyli, asetukset ja akun ikä ja kunto.
- Kopterin akku on kuluva osa, joka vaatii vaihtoa kopterin elinkaaren aikana.

Lentorajoitukset ja määräykset

Viralliset määräykset ja lainsäädäntö

Kauko-ohjattuja miehittämättömiä ilma-aluksia koskeviin määräyksiin, asetuksiin ja lainsäädäntöön tulee tutustua esimerkiksi Liikenteen turvallisuusvirasto Traficin nettisivujen kautta.

<http://www.trafi.fi/>

http://www.trafi.fi/ilmailu/miehittamaton_ilmailu

Lentämisen turvallisuuden ja laillisuuden varmistamisen vastuu jää aina kopterin käyttäjälle/lentäjälle tai lennättämisestä vastaavalle henkilölle.

Valmistajan määrittelemät lentorajoitukset, lentokieltoalueet ja rajoitetun lentämisen alueet

Kopterilla on lentokorkeuden ja etäisyyden rajoitukset, sekä erikseen DJI:n määrittelemät lentokieltoalueet. Lentokielto ja rajoitetun lentämisen alueet voi tarkistaa DJI:n sivuilta:

<http://www.dji.com/fly-safe/category-mc>

Lentokorkeuden ja etäisyyden rajoituksia voi muuttaa DJI GO -sovelluksesta. P-Mode lentotilassa, kun GPS on käytössä, kaikki lentorajoitukset ovat käytössä sisältäen DJI:n määrittelemät lentokieltoalueet, kun taas A-Mode lentotilassa vain kopterin korkeutta säätelevä rajoitus on käytössä.

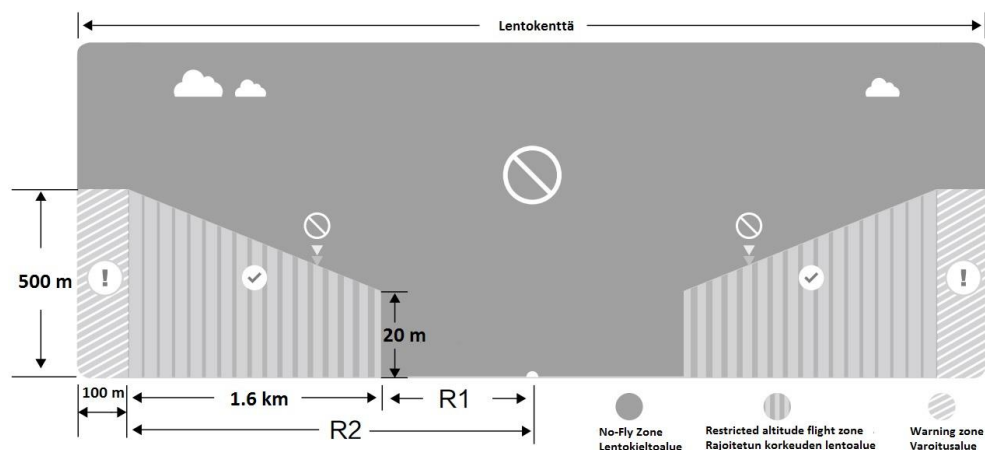
Käytännössä siis jos GPS-signaalia ei ole tai jos GPS ei ole käytössä, lentoetäisyyden rajoitus ohjaimesta ei ole mahdollista eikä kopteri voi tunnistaa DJI:n määrittelemiä lentokieltoalueita, koska se ei pysty määrittelemään sijaintiaan ilmassa.

Kopterin käyttöä tai lentotoiminnan suunnittelua ei saa turvallisuuden osalta jättää vain kopterin ominaisuuksien varaan.

Lentorajoitukset

Lentorajoituksia voi muuttaa DJI GO -sovelluksesta kohdasta "MC Settings". Beginner Mode" -lento-tilassa suurin mahdollinen korkeus lähtöpisteestä on n. 30 metriä ja etäisyys ohjaimesta myös n. 30 metriä.

DJI:n määrittelemät lentokieltoalueet

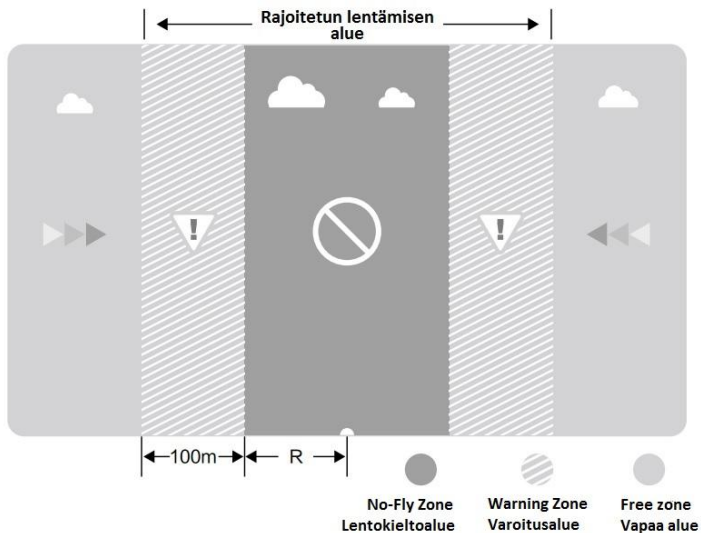


No-Fly Zone: kopterin moottorit eivät käynnisty tällä alueella (R1) ja kopteri ei lennä kyseisen ilmatilan sisälle, jos kopterilla on gps-yhteys.

Restricted altitude flight zone: Kun kopterilla on gps-yhteys, kopteri ei lennä rajoitetun korkeuden yläpuolelle joka vaihtelee 20m - 500m välillä, eikä kopteri siirry tästä ilmatilasta No-Fly Zone alueelle. R1 ja R2 vaihtelevat lentokentän koon mukaan.

Warning zone: kopteri antaa varoituksen DJI GO -sovelluksessa kun lähestytään rajoitettua ilmatilaa.

DJI:n määrittelemät rajoitetun lentämisen alueet



"R" määrittää lentokieltoaluetta ympäröivän alueen, jonka sisällä kopterin moottoreita ei voi käynnistää. Alueen laajuus vaihtelee kohteen mukaan.

- Jos lentokieltoalueelle (No-Fly Zone) lennetään P-OPTI, P-ATTI tai A-mode lentotilassa ja kopteri sitten löytää lentokieltoalueella GPS-signaalin tai GPS aktivoidaan vaihtamalla lentotilaa, kopteri aloittaa laskeutumisen automaattisesti.

- Jos rajoitetun korkeuden lentoalueelle lennetään P-OPTI, P-ATTI tai A-mode lentotilassa ja kopteri sitten löytää rajoitetun korkeuden lentoalueella GPS-signaalin tai GPS aktivoidaan vaihtamalla lentotilaa, kopteri laskeutuu rajoitettuun lentokorkeuteen automaattisesti.



Lentäminen lentokentillä tai niiden läheisyydessä ei ole lähtökohtaisesti sallittua. Lue lisää asiasta liikenteen turvallisuusvirasto Trafín nettisivuilta.

Tekniset tiedot

Kopteri

Paino	1380 g
(Sisältäen propellit ja akun)	
Maksimi nousunopeus	6 m/s (Sport mode)
Maksimi laskunopeus	4 m/s (Sport mode)
Maksiminopeus	20 m/s (Sport mode)
Maksimikorkeus	6000m (merenpinnasta laskettuna) 120m (lentoalähtö kohdasta laskettuna)
Maksimi lentoaika	Noin 28 min.
Käyttölämpötila	0°C - 40°C
GPS moodi	GPS/GLONASS

Gimbaali

Toiminta-alue	Kaltevuus -90° / + 30°
---------------	------------------------

Obstacle Sensing System (esteiden tunnistusjärjestelmä)

Toimintamatka (eteen)	0.7 - 15m
Käyttöympäristö	Tunnistettavissa oleva maasto ja riittävä valaistus (lux > 15)

Vision Positioning System

Toiminta-alue (Nopeus)	≤ 10 m/s (väh. 2m korkeus)
Toiminta-alue (Korkeus)	0 - 10m
Käyttöympäristö	Tunnistettavissa oleva maasto ja riittävä valaistus (lux > 15)

Kamera

Sensori	1/2.3" (12M pixels)
Linssi	FOV 94° 20mm (35mm format equivalent) f/2.8 (focus at infinity)
ISO käyttöalue	100-3200(video) 100-1600(photo)
Elektronisen suljimen nopeus	8s - 1/8000s
Kuvan suurin koko	4000 x 3000
Kuvaustilat	Single shot Burst (3/5/7 kuvaa) Auto Exposure Bracketing (AEB): 3/5 Bracketed frames at 0.7EV Bias Time Lapse HDR
Tuetut MicroSD kortit	Micro SD Max. 64GB Vähintään Class 10 tai UHS-1
Videokuvaustilat	4K: 4096x2160 (24/25) 4K: 3840x2160 (24/25/30) 2.7K: 2704x1520 (24/25/30) FHD: 1920x1080 24/25/30/48/50/60/120 HD: 1280x720 24/25/30/48/50/60

Maksimi bittinopeus (video)	60 Mbps
Tuetut tiedostomuodot	FAT32/exFAT Kuvat: JPEG, DNG (RAW) Video: MP4/MOV (MPEG-4 AVC/H.264)
Käyttölämpötila	0°C - 40°C

Ohjain

Taajuusalue	2.400 Ghz - 2.483 Ghz
Signaalin kantomatka	CE: 3.5km, FCC: 5km (optimaalisessa testiympäristössä)
Käyttölämpötila	0°C - 40°C
Akku	6000 mAh LiPo 2S
Mobiilipidike	Tabletit ja älypuhelimet
Lähtetimen teho (EIRP)	CE: 17 dBm, FCC: 23 dBm
Käyttöjännite	7.4V @ 1.2A

Laturi

Jännite	17.4 V
Teho	100 W

Akku (PH4 - 5350 mAh - 15.2 V)

Kapasiteetti	5350 mAh
Jännite	15.2 V
Akun tyyppi	LiPo 4S
Energia	81.3 Wh
Nettopaino	462 g
Käyttölämpötila	-10°C - 40°C
Maksimi latausteho	100 W

Takuu ja huoltoehdot

DJI tuotteilla on pääsääntöisesti 1 vuoden takuu, joka korvaa tehtaan valmistusvirheet. Kuluvilla osilla, kuten moottoreilla ja akuilla on rajoitettu takuu aika.

Yksittäisten osien takuuajat löytyvät osoitteesta:
<http://www.dji.com/service/warranty-period>

DJI:n takuu- ja huoltoprosessin ehdot löytyvät osoitteesta:
<http://www.futureretail.fi/takuuehdot/dji-takuuehdot/>

Future Retail Oy ei korvaa mahdollisista käyttövirheistä, asennusvirheistä tai sääilmiöistä johtuen vaurioita, vammoja tai muita vahinkoja, jotka syntyvät kopterin käytön tai lennon aikana kopterille, kopterin varusteille, muille esineille, henkilöille tai muille kohteille. Myöskään DJI takuu ei korvaa edellä mainittuja vahinkoja. DJI takuu korvaa vain mahdolliset tehtaan valmistusvirheet.

Muista, että lennät omalla vastuulla. Älä lennä kopterilla, mikäli se käyttäytyy epänormaalisti tai tämän ohjekirjan sisällön vastaisesti.

**DJI Maahantuonti:
Future Retail Oy
Sahaajankatu 26 A
00880 Helsinki
www.futureretail.fi**