

Retningslinjer ved erhvervelse af M-certifikat

Formål

M-certifikatets formål er at vise at en given aspirant, som er indehaver af et sådant certifikat, på tilfredsstillende måde har bevist at være i stand til at føre en multirotor, med en startvægt over 250g gram men under 7 kg. på en så sikker og overbevisende måde, at denne også er i stand til at begå sig på fremmede pladser samt ved stævner, konkurrencer og andre arrangementer, hvor en større folkemængde er samlet. Aspiranten har bevist dette ved at have bestået en basistest, bestående af minimum 1 flyvning, samt en mundtlig teoretisk overhøring, bestående af 5 spørgsmål omhandlende sikkerhed samt 5 spørgsmål omhandlende de tekniske aspekter ved en multirotor. Prøven godkendes af en af Modelflyvning Danmark registreret kontrollant.

Udførelse

Det er vigtigt at kontrollanten er opmærksom på alle aspekter af prøven, og ikke kun hvor korrekt manøvrerne i prøven bliver udført. Hele forløbet af prøven skal være genstand for kontrollantens endelige vurdering.

Nervøsitet

At en aspirant kan være nervøs for udfaldet af prøven kan gøre indflydelse på flyvningen. Det er kontrollantens opgave at sikre et sådant miljø mellem aspirant og kontrollant at nervøsiteten begrænses til et minimum. Er aspiranten tydeligt nervøs, bør kontrollanten tilbyde aspiranten en flyvning udenfor bedømmelse med kontrollanten ved sin side. Kontrollanten skal i de bedømmende flyvninger også være opmærksom på hvilke småfejl skyldes nervøsitet og hvilke skyldes manglende erfaring med styring af multirotoren. Kontrollanten skal dog også være opmærksom på hvor alvorlige eventuelle fejl, afledt af nervøsitet, er. Er fejlene af en sådan karakter, at det vil kompromittere sikkerheden ved et stævne eller konkurrence, skal aspiranten ikke godkendes til M-certifikat, da nervøsiteten sandsynligvis også vil være til stede ved sådanne arrangementer.

Gentagelse af manøvrer / prøve

Såfremt en aspirant laver mange fejl eller der på anden måde opstår situationer hvor kontrollanten ikke er tilfreds med en manøvre, kan kontrollanten bede om at få manøvren gentaget. Dette skal ikke opfattes på den måde at aspiranten kan gentage en manøvre 3-4 gange før kontrollanten er tilfreds. Hvis kontrollanten ønsker at se manøvren igen, skal aspiranten selv disponere sin flyvning tilbage til udgangspunktet for manøvren. Disponering bør også indgå i kontrollantens samlede vurdering.

Skulle aspiranten komme i den situation at han pga. tekniske problemer blive nødt til at lande før alle punkter i flyvningen er udført, skal dette ikke i sig selv have negativ indflydelse på udfaldet af prøven. Kontrollanten skal give aspiranten tid til at løse problemet, og såfremt dette er muligt, skal aspiranten mod ønske, have lov til at lave en prøveflyvning for at sikre sig fejlene er udbedret. Herefter skal aspiranten starte forfra på den flyvning som før tid blev afsluttet. Kontrollanten kan også lade aspirantens håndtering af en evt. situation indgå i sin samlede bedømmelse.

Skulle aspiranten ikke bestå flyveprøven, kan der tillades en prøve mere samme dag.

Radioudstyr

Aspiranten skal på forlangende kunne dokumentere, at det benyttede radioudstyret opfylder gældende danske og europæiske bestemmelser for brug til Modelfly.

Definition

Ved en Multirotor forstås et luftfartøj med mere end 2 løftende rotorere. Almindeligt brugte termer er: Tricopter, Quadcopter, Hexacopter og Octocopter med hhv. 3, 4, 6 og 8 rotorere men definitionen er ikke begrænset til disse 4 konfigurations typer.

Er fartøjet forsynet med udstyr til autonom kursnavigation, skal aspiranten vise at kunne opsætte og kontrollere denne funktion på en sikker måde evt. ved gennemførelse af kort autonomflyvning.

Gennemgang af manøvrer

1. Flyvning

1. Preflight check

Aspiranten skal vise han er i stand til at lave et initialt pre-flight check som består af følgende punkter:

- Kontrol af mekaniske befæstigelser
- Kontrol af evt. bevægelige deles korrekte funktion.
- Kontrol af propeller for skader og befæstelse
- Kontrol af motorenes korrekte rotationsretning (især ved første preflight check)
- Sikre at alle batterier er tilstrækkeligt opladet (enten ved procedure eller måling)

Kontrollanten skal være opmærksom på:

- *At aspiranten udfører alle relevante tjek.*
- *En samlet vurdering af hvordan aspiranten omgås sit udstyr (i sikkerhedsmæssig forstand).*

2. Hovering

Piloten skal placere sig i forsvarlig afstand af fartøjet. Fartøjet løftes til hover i 2-3 meters højde. Piloten slipper styregrejerne, og fartøjet skal fastholde en rimeligt stabil position og orientering i 10 sek. (afdrift pga. vind accepteres, hvis fartøjet ikke har GPS).

Vha. styregrejerne roteres fartøjet til en nose-in position. Flyvehøjden skal fastholdes under rotationen. Piloten skal nu fastholde fartøjets position uden at bruge af GPS. Piloten skal kompensere for afdrift med styregrejerne. Efter 10 sek. bringes fartøjet til en kontrolleret landing stadig nose-in.

Kontrollanten skal være opmærksom på:

- *At aspiranten korrigerer hvis vinden blæser fartøjet ud af position.*
- *At aspiranten udfører manøvreren sikkert*

3. Landingsøvelser

Aspiranten skal vise at han kan bringe fartøjet til en sikker landing efter en selvdisponeret kort flyvning. Der skal flyves og landes i alt 4 gange hvor forskellen er at landing sker med hhv. venstre side, højre side, nose og tail vendende mod

piloten. Fartøjet skal lande i flyveretningen, dvs. fartøjet må ikke roteres i selve landingen.

Kontrollanten skal være opmærksom på:

- *At aspiranten udfører manøvreren sikkert i alle flyveretninger*

2. Flyvning

1. Preflight check

Piloten udfører et fortsat pre-flight check, der omfatter kontrol af propeller og batteritilstand.

2. Figurflyvning: 8-taller.

Fartøjet bringes i hover i sikker afstand foran piloten i 5-10 meters højde.

Der skal nu flyves 2 separate 8-tals figurer i hver sin udgangsretning. Piloten vælger rækkefølgen.

Figurerne skal starte og afsluttes i 8-tallets krydspunkt. Flyvehøjden skal fastholdes under manøvrerne. Der skal flyves med en konstant og ikke urimeligt lav hastighed. 8-tallets størrelse skal være min. 10 meter på den lange led.

Det er tilladt efter pilotens ønske at lande mellem de 2 ottetals-øvelser.

Fartøjet landes.

Kontrollanten skal være opmærksom på:

- *At der udføres pre-flight check før start*
- *Figurerens symmetri under rimeligt hen-syntagen til vindforholdene*
- *Fastholdelse af højde og hastighed*
- *At aspiranten udfører manøvreren sikkert*

3. Flyvning

1. Preflight check

Piloten udfører et fortsat pre-flight check, der omfatter kontrol af propeller og batteritilstand.

2. Figurflyvning rektangel

Piloten udfører et fortsat pre-flight check, der omfatter kontrol af propeller og batteritilstand.

Fartøjet bringes i hover i sikker afstand foran piloten.

Der skal nu flyves 2 separate rektangulære figurer i hver sin udgangsretning. Piloten vælger rækkefølgen.

Figureerne skal starte og afsluttes i et punkt ud for piloten efter pilotens valg. Flyvehøjden skal fastholdes under manøvrerne. Der skal flyves med en konstant og ikke urimeligt lav hastighed. Rektanglets størrelse skal være min. 30 meter på den lange led. Der må ikke landes mellem de to rektangulære flyvninger.

Kontrollanten skal være opmærksom på:

- *At der udføres pre-flight check før start*
- *Figureernes symmetri under rimeligt hensyntagen til vindforholdene*
- *Fastholdelse af højde og hastighed*
- *At aspiranten udfører manøvrerne sikkert*

3. Præcisionslandning

For at præcisionslandingen har et element af nød procedure skal landingsstedet ikke være kendt på forhånd af aspiranten.

Kontrollanten skal medbringe et objekt som nemt kan kastes og angive et landings punkt. Objektet skal selvfølgelig være tydeligt for aspiranten, og ikke obstruktivt for fartøjet.

Kontrollanten beder nu aspiranten lette og flyve rundt indtil der gives besked på at lande.

Mens aspiranten flyver rundt kaster kontrollanten nu landingsobjektet ud i en retning der tilgodeser

en sikker men krævende landing. Det er vigtigt at aspiranten ikke ser hvor objektet bliver placeret.

Når kontrollanten bestemmer det, får aspiranten besked på at lande hurtigst muligt i sikker nedstigning til det placerede landingsobjekt.

Kontrollanten skal være opmærksom på:

- *At der udføres pre-flight check før start*
- *At pilotens landing sker uden unødigt tøven, men dog afbrydes, hvis der er rimelig grund til det.*
- *Fortsættelse af landing på trods af rimelig grund til at afbryde skal bedømmes negativt.*
- *At aspiranten udfører manøvrerne sikkert*

4. Flyvning, Alternative Figurer.

Kontrollanten kan vælge at gøre brug af de ekstra flyveøvelser der findes i den visuelle beskrivelse: Alternativt 8-tal og Nose-in Pole hvis denne vurderer at det er givtigt at foretage disse øvelser. F.eks. hvis aspiranten ikke virker helt sikker på sin flyvning, så kan kontrollanten benytte de alternative øvelser til at få yderligere flyvetid at vurdere på.

Ansøgning om M-certifikat til radiostyret Multirotorfartøj

Ansøger

MDK-medlemsnummer: _____

Navn: _____

Klubnummer: _____

Klubnavn: _____

Pladsen hvor prøven er aflagt: _____

Aspirantens underskrift: _____

Anvendt udstyr

Multirotorfartøj: _____

Type (fx antal rotor): _____

Mulighed for autonomflyvning _____

Billede

Der skal vedhæftes et billede i størrelsen 45x60mm, som på bagsiden er påført aspirantens MDK medlemsnummer samt kontrollantens underskrift.

Alternativt kan et digitalt foto indsendes til sekretariatet på adressen info@modelflyvningdanmark.dk

Der er indsendt digitalt foto (sæt kryds)

Kontrollant

Undertegnede erklærer herved at samtlige ovenstående oplysninger er korrekte samt at aspiranten har gennemfløjet ovenstående figurer ifølge beskrivelsen.

MDK-medlemsnummer: _____ Navn: _____

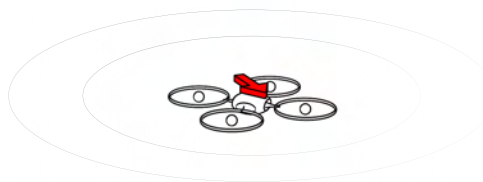
Kontrollantens underskrift _____

Blanketten indsendes, senest 7 dage efter prøvens aflæggelse, til
Modelflyvning Danmark, Kirkeskovvej 1, 4660 Store Heddinge.
Eller skannet som .jpg eller .pdf til info@modelflyvningdanmark.dk

Visuel vejledning i flyveprøve

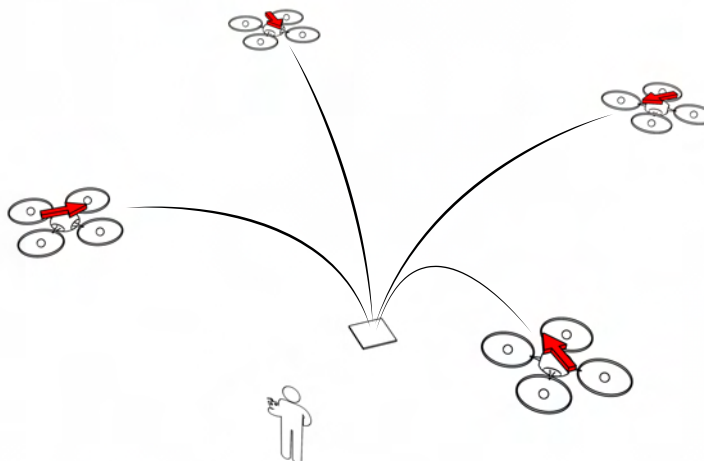
Hovering

Piloten skal placere sig i forsvarlig afstand af fartøjet. Fartøjet løftes til hover i 2-3 meters højde. Piloten slipper styregrejerne, og fartøjet skal fast-holde en rimeligt stabil position og orientering i 10 sek. (afdrift pga. vind accepteres, hvis fartøjet ikke har GPS).



Landingsøvelser

Aspiranten skal vise at han kan bringe fartøjet til en sikker landing efter en selvdisponeret kort flyvning. Der skal flyves og landes i alt 4 piloten. Fartøjet skal lande i flyveretningen, dvs. fartøjet må ikke roteres i selve landingen. gange hvor forskellen er at landing sker med hhv. venstre side, højre side, nose og tail vendende mod



Figurflyvning: 8-taller.

Fartøjet bringes i hover i sikker afstand foran piloten i 5-10 meters højde.

Der skal nu flyves 2 separate 8-tals figurer i hver sin udgangsretning.

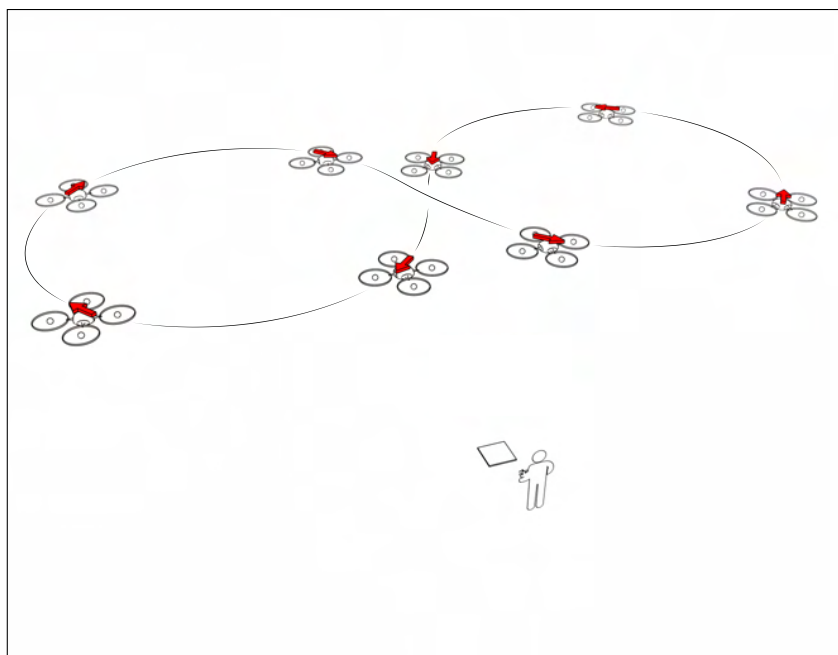
Piloten vælger rækkefølgen.

Figureerne skal starte og afsluttes i 8-tallets kryds-punkt. Flyvehøjden skal fastholdes under manøvrerne.

Der skal flyves med en konstant og ikke urimeligt lav hastighed. 8-tallets størrelse skal være min. 10 meter på den lange led.

Det er tilladt efter pilotens ønske at lande mellem de 2 ottetalsøvelser.

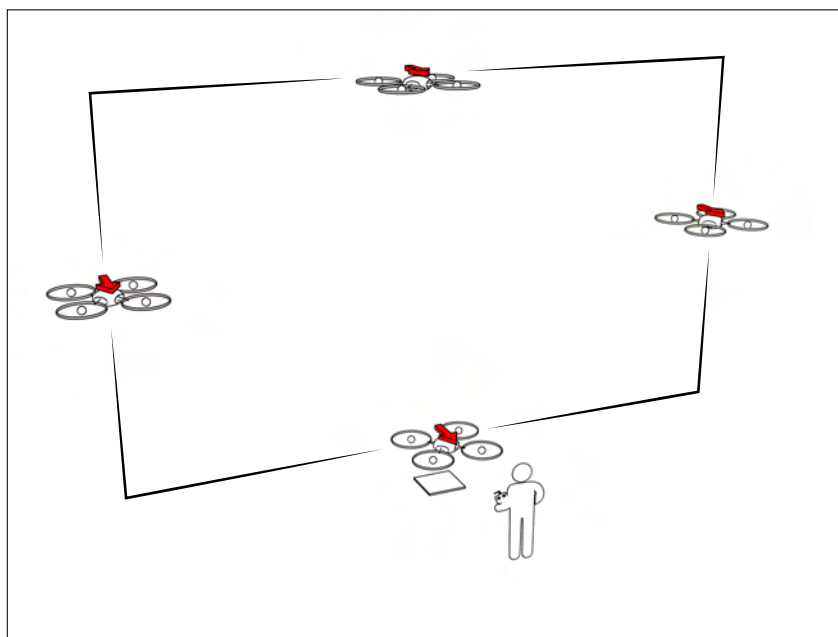
Fartøjet landes.



Figurflyvning rektangel

Der skal nu flyves 2 separate rektangulære figurer i hver sin udgangsretning. Piloten vælger rækkefølgen.

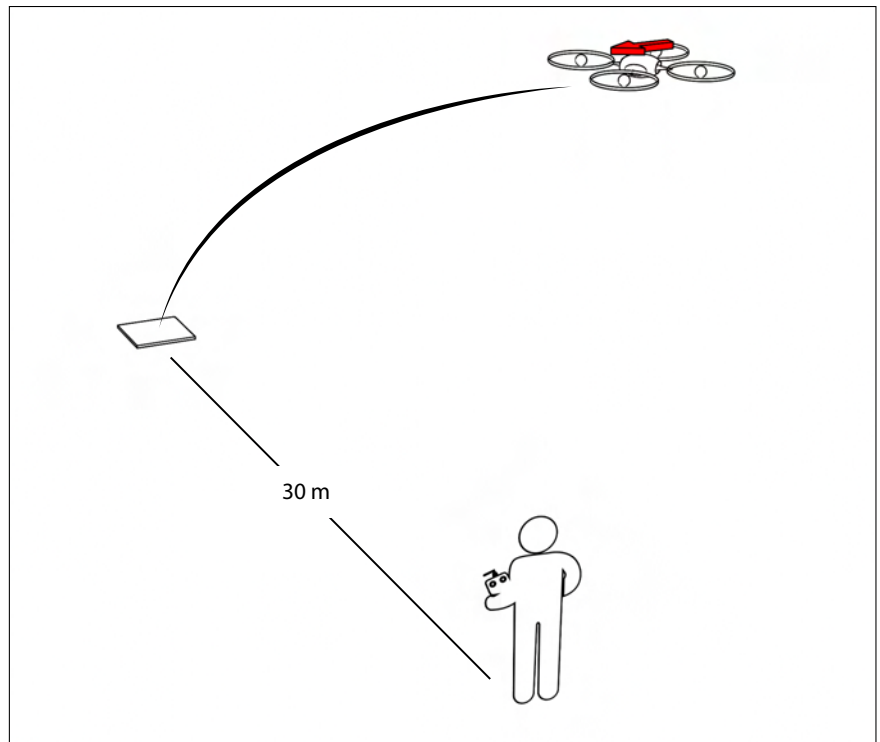
Figureerne skal starte og afsluttes i et punkt ud for piloten efter pilotens valg. Flyvehøjden skal fastholdes under manøvrerne. Der skal flyves med en konstant og ikke urimeligt lav hastighed. Rektanglets størrelse skal være min. 30 meter på den lange led. Der må ikke landes mellem de to rektangulære flyvninger.



Præcisionslandning

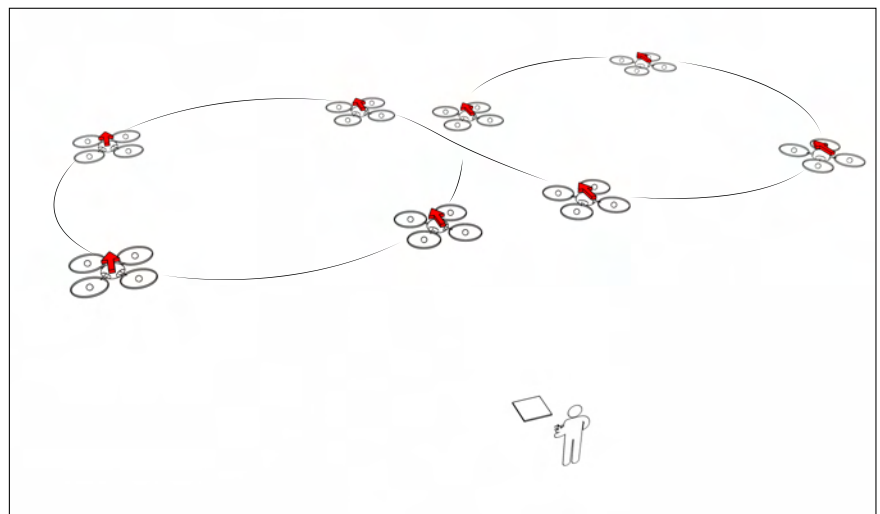
Kontrollanten har inden flyvningen udlagt et tydeligt (ikke obstruktivt) landemærke max 30 meter fra pilotens position.

Piloten meddeler landing, og skal herefter resolut-bringe fartøjet til sikker landing på, eller så tæt som muligt på landemærket. Det er kontrollantens vurdering ud fra forholdene om landingen er til-strækkelig præcis. Der gives kun ét landingsfor-søg medmindre eksterne forhold gør en afbrydelse af landingen nødvendig.



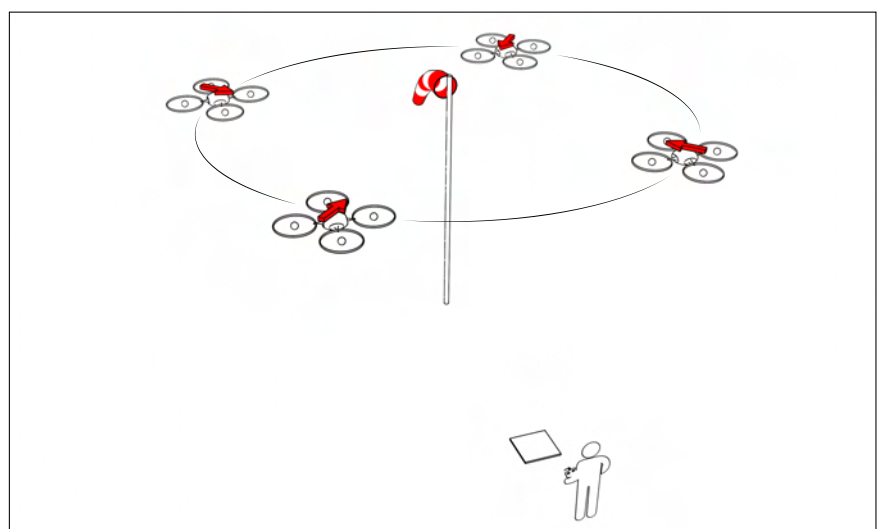
Alternativt 8 tal

Samme som Figurflyvning i 8 tal, men med nose out.



Nose-in-pole

Aspiranten flyver rundt om et objekt med nose-in alle 360 grader.



Spørgsmål til flyveprøve

Spørgsmål til M-certifikat

Regler:

- Hvor må man flyve uden dispensation?
- Hvad er vægtgrænsen for fritidsdroner i Danmark?
- Hvor højt må man flyve i Danmark med multirotor?
- Hvad er bagatelgrænsen (vægt) for multirotor?
- Er der en grænse for afstand mellem pilot og multirotor (under flyvning)?

Teknisk:

- Hvad er definitionen af en multirotor?
- Forklar pre-flight check proceduren for flyvning med multirotor. (ikke ordret)
- Kan din multirotor flyve videre hvis en af motorerne sætter ud?
- Hvordan tjekker man at propellerne drejer den rigtige vej rundt.
- Forklar de flight modes din multirotor har.