

Hur man flyger helikopter med hjälp av dess instrument

En liten manual som riktar sig till både rena noviser och till Er som flugit runt ett tag men inte använt, eller ens funderat på, dom instrument vi har att tillgå. Manualen behandlar praktiskt handhavande, instrument mm under själva flyg fasen. Hovring, start och landning av helikoptern har ju avhandlats i en tidigare artikel. Här blir det lite mer om hur man praktiskt tar hjälp av instrumenten på panelen, vad man tittar efter och hur detta sedan hjälper dig i flygandet av själva maskinen. Kommer heller inte att gå in på knappar, indikeringslampor och instrument i detalj, ej heller maskin-/motor-instrumenten då denna manual är tänkt att fungera som underlag till dom flesta helikoptrar. Utseendet på paneler skiljer sig givetvis också mellan olika maskiner, både vad gäller form, antal instrument samt uppbyggnad av paneler men jag tror ändå att den här manualen kan vara till hjälp för många som en grund att utgå ifrån. Instrumenten återfinns även i flygplan, ser kanske lite annorlunda ut men fungerar på samma sätt även där.

Som exempel används en helt analog panel tillhörande en Bell 407 helikopter. Detta för att panelen innehåller en ganska ordinär uppsättning instrument samt att det oftast är lättare att förstå en analog instrumentpanel i början jämfört med en digital dito (som ofta kan upplevas som rörig och plottrig för den oinvigde med all information på samma ställe). Det som används mest i nya maskiner idag är ändå sk. "Glass cockpit" där man istället för analoga instrument har digitala skärmar där du, i dom flesta maskiner, då även kan välja olika layouter på vad du vill se på respektive skärm. Tredje alternativet är en kombination av skärmar och analoga instrument (där dom analoga då i största utsträckning används som backup ifall de digitala varianterna skulle fallera).

En överblick först där dom olika instrumenten/indikeringarna här har markerats inom olika färgramar för att man enklare skall få ett sammanhang i detta:



- Rött:** Varningslampor
- Lila:** Maskin-/Motorinstrument
- Gult:** Bränslemätare
- Blått:** Navigeringsinstrument
- Grönt:** Positionsinstrument för maskinen

Varningslampor:

Indikerar om något inte står rätt till i dom elektriska och hydrauliska systemen samt övervakade motor- och växellådsdetaljer. Dessa lampor är ALLTID släckta under hela flygturen, med något enstaka undantag beroende på panel, om inte något är galet. Vissa varningslampor är även kopplade till en summer som tjuter då dom tänds.

Maskin-/Motorinstrument:

Visar aktuell status på valda motordelar och vätskor gällande tryck och temperaturer.

Bränslemätare:

Visar aktuell mängd bränsle i maskinen (man vill ju gärna veta att man kommer fram 😊).

Navigeringsinstrument:

Visar färdriktning, avdrift från vald kurs samt position i förhållande till väderstreck och den kurs man valt att följa. Som hjälp för navigation finns även i dom flesta maskiner en magnetisk kompass, ofta placerad högt i mitten på framrutan.

Positionsinstrument för maskinen:

Visar helikopterns aktuella läge i luften gällande hastighet, höjd, lutning (i alla led) samt stig-/sjunkhastighet.

Grundläggande

Det vi ska prata om här är aktivt flygande utan hjälp av autopilot samt dom instrument som rör själva handhavandet av maskinen (därav har jag utelämnat färdriktningsindikatorn, som iofs är ett viktigt instrument för att veta vart du är på väg men som inte fungerar som ett hjälpmedel för att "hålla helikoptern på rätt köl"). Navigering med hjälp av instrument, GPS mm får avhandlas i annan artikel. Tekniska instrument gällande motor/turbin skiljer sig också beroende på maskinmodell så även dom bortser vi från här. Vill man ha full koll på allt hänvisas till respektive maskins användarmanual.

Förutsättningen är också att du som läser har koll på dina reglage (**Collective, Cyclic** och **Yaw-pedaler**) så att beskrivningar längre fram känns relevanta. När det gäller reglagens utslag gäller samma sak som vid hovring, små följsamma utslag för att känna vad som händer så att det inte ger sig iväg på helikopterns villkor. Det är Du som flyger!

Vi utgår från att vi har klarat av hovring längs marken, genomfört en start och nu kommit upp i luften för att flyga till en plats någon timme bort.

Viktigaste instrument att hålla koll på så att du vet att helikoptern "ligger rätt" i luften under sträckflygande:



Dessa instrument (markerade med röd ram) är dom som hjälper dig hålla maskinen "på rätt köl" under färd samt att du inte överbelastar turbinen/motorn. Vi som flyger helikopter brukar prata om att "blicken aldrig får fastna" någon längre period utan ständigt alterneras mellan dessa instrument, horisont och omgivning. Handlar nu inte om ett ständigt flackande med blicken utan att man lugnt och avslappnat bara har koll så att man tex inte sitter och blint stirrar framåt mot horisonten, då lär du ganska snabbt dessutom hamna ur kurs både höjd- och sidledes. En helikopter har ju ingen självbalans, som ett flygplan, och hamnar lätt på villovägar om man inte har koll så dessa instrument är till stor hjälp för att "ligga steget före".

Vi tar en lite närmare titt på dom mätare som här markerats inom den röda ramen, vad dom visar samt vilka reglage som påverkar det dom visar.

Airspeed indikator:



Vår hastighetsmätare som visar hur fort vi tar oss fram genom luften i Knop.

För att öka hastigheten för vi vår **Cyclic** framåt (så att maskinen lutar framåt och får en bättre anfallsvinkel) samtidigt som vi höjer vår **Collectiv** (för att vi inte ska börja dyka då vi ju pekat nosen på helikoptern något neråt när vi för vår **Cyclic** framåt). För att sänka farten blir det omvänt, bakåt med **Cyclic** och ner med **Collective**.

Altimeter:



Visar vår höjd över havets yta (INTE hur högt över marken du flyger) i fot.

Mätaren justeras precis innan avfärd efter gällande lufttryck (röd markering), ett värde som benämns QNH eller QN Helge, vilket vi får till oss via väderleksrapporten. Detta aktuella värdet kan dock variera ganska mycket beroende på olika väderfronter och kan behöva justeras under flygningen om lufttrycket i området där du passerar är lägre eller högre än det var där du startade. Man brukar prata om att normalt lufttryck är 1013 Millibar (vilket också är det värde man ställer in om man flyger över aktuellt områdes "Transition level". Överkurs dock om man flyger helikopter då det brukar ligga runt 5000 fot). Långa visaren visar 100-tal fot, korta visaren 1000-tal fot och visaren med en upp-och-ner-vänd pil i toppen visar 10000-tal fot. Vår höjd justeras i huvudsak av vår **Collective**.

Vertical speed indikator:



Visar hur snabbt vi rör oss i höjdlid i luften i skala 1000 fot/min. Under flygning när du nått marschhöjd bör mätaren ligga kring 0 (som bilden visar), i annat fall behåller vi ju inte den höjd vi tänkt oss. Bör dock aldrig under stig-/sjunk passera 2, varken på UP- eller DOWN-halvorna. Då påfrestas maskinen mer än den är konstruerad för (därför rödmarkeringen). Normalt stig/sjunk ligger mellan 0.5 och 1.2 för att resan skall upplevas behaglig. Stig-/sjunkhastighet regleras i huvudsak med din **Collective**.

Turn- and slip indikator:



Visar oss hur helikoptern rör sig sidledes. Man strävar efter att strecket skall stå lodrätt och att kulan i botten ska ligga mellan dom två små strecken. Justering sker mha ett samspel mellan främst **Yaw-pedaler** och din **Cyclic**.

Vi brukar prata om att "jaga kulan". Flyger vi i stark sidvind vrider sig maskinen i luften och kulan flyttar sig åt vänster eller höger (beroende på vart vinden kommer ifrån). Då gäller det att kompensera genom att "styra upp maskinen" mot vinden med hjälp av våra **Yaw-pedaler** för att vi inte skall komma ur kurs. Åker kulan åt vänster får vi trampa lite mer på vänster pedal och vice versa. Samtidigt får vi kompensera lite med vår **Cyclic** åt vänster/höger för att strecket skall stå lodrätt (annars börjar vi svänga och det var ju inte tanken 😊). Kan ibland upplevas som att man flyger nästan sidledes när det blåser ordentligt.

Instrumentet är ett så kallat gyroinstrument vilket innebär att det har ett eget inbyggt gyro som roterar snabbt och mha denna effekt får instrumentet att visa hur vår maskin ligger i luften. Detta gyro drivs elektriskt så instrumentet måste således ha strömmatning för att fungera.

Torque mätare:



Ett instrument som inte har med helikopterns position i luften att göra men som ändå är ett viktigt instrument att hålla koll på under hela färden vad gäller **motorns/turbinens** väl och ve.

Visar på momentant kraftuttag ur motor/turbin.

FÅR ALDRIG PASSERA RÖDMARKERING UNDER MER ÄN YTTERST KORTA STUNDER (vi pratar sekunder)!

Sker det måste maskinen ovillkorligen in på dyrbar översyn IRL.

Denna mätare visar på hur hårt motorn/turbinen får arbeta och är direkt beroende av hur högt du lyft din **Collective**. Höjer du Collective ökar värdet, sänker du Collective sjunker det.

Du kan **ALDRIG** dra din **Collective** till det övre ändläget, då hamnar du över den röda markeringen. Det handlar istället om att vara aktiv med spaken så att instrumentet, under normal flykt, visar på mellan 85 - 87 % (max tangerar det gula fältet). Vid hovring eller speciellt sjunk inför landning pendlar värdet över större delen av skalan men får, som sagt, aldrig passera rödmarkeringen.

Attitude indikator (horisont gyro):



Detta instrument är inget krav att ha i en maskin som enbart används för VFR-flygande men brukar ändå finnas med i dom flesta maskiner då det ger mycket information om hur du ligger i luften i ett enda instrument.

Är ett instrument som visar hur maskinen ligger i luften både längs maskinens axel och längs ett par tänkta vingars axel (maskinens Pitch och Bank). Här är det främst din **Cyclic** som används för att hålla din position.

Även detta instrument är ett så kallat gyroinstrument (se beskrivning tidigare). Det tar en liten stund för gyrot att komma upp i varv efter att det strömsatts och måste ALLTID nollställas på små och medelstora maskiner som en sista åtgärd innan man lyfter för att visa rätt värde (nollställningsknapp brukar vara märkt "PULL TO CAGE").

Har även en extra liten funktionsfiness... 😊

Skulle instrumentet inte ha ström eller om gyrot av annan anledning inte fungera så syns en liten flagga/indikering (den orange- /svart-randiga pinnen uppe i mitten av instrumentet). Denna flagga försvinner så fort instrumentets gyro kommit upp i varv och skall således INTE synas från det att maskinen är klar att lyfta från marken till dess att den helt släcks ner efter landning om allt står rätt till.

Det långa vita strecket i bakgrunden motsvarar en artificiell horisont med övre halvan färgad blå (som himmelen) och undre halvan färgad brun (som marken). Hela denna bakgrund och den yttre ringen med streck rör sig hela tiden allteftersom hur din helikopter ligger i luften.

De orangea strecken, den orangea pricken i mitten och den vita pilen (är i vissa instrument orange den med, se nästa sida) motsvarar maskinens position och är (på detta instrumentet) fast i sina positioner under hela flygturen.

Strecken och punkten kan, på många instrument, justeras något i höjddled för att ligga rätt i höjddled med horisontlinjen beroende på hur lång du som pilot är.

Den lilla pricken i mitten är till stor hjälp när du svänger för att du mha den direkt ser att du verkligen bara svänger, inte stiger eller sjunker samtidigt (vilket är lätt hänt).

Se exempel på nästa sida vad instrumentet visar i förhållande till maskinens position i luften.

Dom små strecken i övre halvan av instrumentet visar hur mycket maskinen lutar i sidled (din bank). Första lilla strecket visar att maskinen lutar 10°, andra strecket 20°, 3:e lite större strecket visar en lutning på 30° osv. Lutar maskinen åt vänster 20° pekar således pilen så också (se bild).



Även din lutning i tvärsled (din pitch) visas i grader, både uppåt och neråt, i steg om 5°, 10°, 15° samt 20°. Om nosen på maskinen pekar upp mot skyn 10° hamnar den orangea pricken i det blåa fältet vid 10°-markeringen (se bild).



Här lutar din helikopter 18° åt vänster men ligger samtidigt 9° högt med nosen vilket gör att du inte bara svänger åt vänster, du stiger också.



Voltmeter/Ytterttemp/Tidtagarur:



Ett digitalt instrument som inte har något med själva framförandet av maskinen att göra men tar ändå upp det här då det spelar en viss roll för flygandet i stort.

Med den lilla röda knappen överst i mitten växlar mellan visa aktuell voltstyrka på batteriet och temperatur i luften (i C° och F°).

Instrumentet innehåller även ett tidur som visar lite olika alternativ. Med knappen "Select" växlar du, i nedre fönstret, mellan olika typer av tids visning. Tryck upprepade gånger på knappen så visas:

- **UT: Universal Time.** Tid enligt jordens 0-meridian (Longituden som går igenom Greenwich i England).
- **LT: Local Time.** Visar aktuell tid där du befinner dig (i vårt fall i Sverige +1h jämfört med UT).
- **FT: Flight Time.** Visar tid i luften (inkl hovring) under aktuell flygtur.
Börjar räkna så fort du höjer din **Collective** när det är dags att lyfta från marken och stannar när du sänker din **Collective** till bottenläget efter att du landat.
- **ET: Elapsed Time.** Ett tidtagarur som visar minuter och sekunder (upp till 59:59).

Manöver för tidtagning/nollställning av **ET** sker med "Control"-knappen.

Tryck 1 gång så startar tids räkning. Nästa tryck stoppar tids räkning. Om du trycker igen fortsätter uret att räkna osv. Håll knappen intryckt minst 2 sek för att nollställa tidtagaruret.

ET (tidtagaruret) använder man bla. för att mäta tid från att man dragit ner trotteln till IDLE efter sättnig på marken tills man kan slå av turbinen/turbinerna och strypa bränsleflödet.

Som exempelvis på den Bell 407 som är exempelmaskin här måste varje turbin gå på tomgång (IDLE-läget på trotteln på din Collective) i 2 min innan dom "släcks" för att kylas ner, annars tar dom skada. För att ytterligare skona maskinerna släcker man dessa i 2 steg.

Blir här alltså 2 minuter, sedan slår man av första turbinen. Efter det ytterligare 2 minuter innan man släcker den andra och stryper bränsletillförseln med brytaren på panelen.

Summering

Som ni säkert lagt märke till är det inte bara det du ser utåt som avgör hur du skall handha dina reglage. Även en snabb översyn av instrumenten som här beskrivits ger dig mycket information om vad som händer med din helikopters position under färd och hjälper dig således att "ligga steget före" maskinens egna påhitt.

Ser kanske vid en första anblick ut som en omöjlig uppgift att kunna hålla koll på allt och samtidigt flyga maskinen men som nämndes i artikeln gällande Hovring, Start och Landning kommer du förr eller senare att komma över den tröskel när du inte längre behöver fundera på varenda rörelse du gör med reglagen (vilket reglage som skall regleras, hur mycket det ska regleras och vad jag eventuellt behöver göra med ett annat reglage samtidigt för att det inte ska bli tokigt).

Skrev där om att det är som att lära sig cykla eller köra bil. Är i början motigt som bara den MEN plötsligt faller polletten ner och allt går av sig själv. Du sitter tex inte och tittar ner på golvet i bilen för att hitta dina pedaler när du kör, det har ganska snabbt ditt muskelminne i ben och fötter fått koll på så att detta "sköter sig självt". Samma sak gäller med styrreglagen i helikoptern.

När du väl är där kommer själva flygandet att bli betydligt mer avslappnat och tid/kraft kan läggas mer på att med hjälp av instrumenten få en ännu behagligare flygtur. Kommer kanske tom att te sig självklart och du lär dig förvånansvärt snabbt vad du ska titta efter på respektive instrument för att snabbt "få rätt information" till ditt handhavande.

Flygandet och kontrollerandet av maskinen är inte svårare än så här. Flyger du maskinen på ett avslappnat sätt med både direkt visuell framåt blick och mha dina instrument lär det inte vara några större problem att gå vidare med flygande efter förprogrammerade rutter via exempelvis Little Navmap (då du ju verkligen har nytta av att använda dina instrument), radiokommunikation, flygande tillsammans med andra på Vatsim, IVAO eller liknande.

Ta dock inte allt på en gång, låt även dessa delar stegras bit för bit så att du känner dig bekväm under hela resan. Utmana sig ska man göra men man behöver inte göra det svårare än nödvändigt för sig, då tappar man lätt sugen och det som skulle varit roligt blir enbart en kamp helt i onödan.

Utvecklingen har gått väldigt snabbt och flygande i dagens simulatorer har nått en nivå som för bara 15-20 år sedan var ett drömscenario enbart avsett för den kommersiella marknaden, både vad gäller kostnader, det visuella och utrustningen som sådan. I dag kan entusiaster bygga sig en fullt fungerande simulator att använda hemma med snarlik prestanda som våra större förlagor, dessutom till en hyfsat rimlig kostnad. Med det följer ju då även att själva upplevelsen passerar förbi stadiet "spel" till att kunna utföra en flygning precis som du skulle gjort IRL med planering innan, preflightcheck av maskinen, löpande radiokommunikation och flygande under verkliga förhållande gällande både vad du ser utanför maskinen, väder och annan trafik runt om. Som sagt tidigare, endast fantasin sätter gränser för hur nära verkligheten du vill komma med ditt flygande.

För egen del innebär simulatorflygandet att jag på ett realistiskt sätt kan träna enskilda flygprocedurer (autorotation och liknande nödprocedurer) gång på gång utan att riskera varken mig själv eller maskinen samt kapa kostnader kring dessa övningar (som exempel, vår egen Bell 206L3 ligger i skrivande stund på ca. 160:- SKr/min i driftkostnad + då kostnad för en medföljande instruktör!!) . Detta för att vara bättre förberedd om det skulle hända när jag flyger IRL eller inför vår årliga checkride inför kontrollant.

Ett annat användningsområde är att jag innan jag skall genomföra en planerad flygtur kan flyga samma tur i simulatoren och redan där kan hitta ex.v. landmärken att titta efter längs vägen för att få hjälp att ha koll på vart jag befinner mig, få en uppfattning om hur det ser ut där jag skall landa osv. Ett moment som underlättar väldigt mycket då jag redan innan vet vad som väntar och iom det gör flygturen än mer avslappnad.

Ber att få tacka för visat intresse och hoppas att det gett dig lite mer koll på denna fantastiska maskin, Helikoptern.

Ut och flyg med Er nu!!!

/ Ola 😊