

Flightinstruments

Hé, waar is dat knopje voor?...



Wat gaan we behandelen

(alleen de basics, de verdieping is voor later)

- Basis vlieginstrumenten (BE58)
 - Basic 6
 - Globale werking, nut en noodzaak
- Motor instrumenten
 - Temperatuur, egt, cht,
 - mix, prop
 - relaties

Basic six

De zes belangrijkste instrumenten

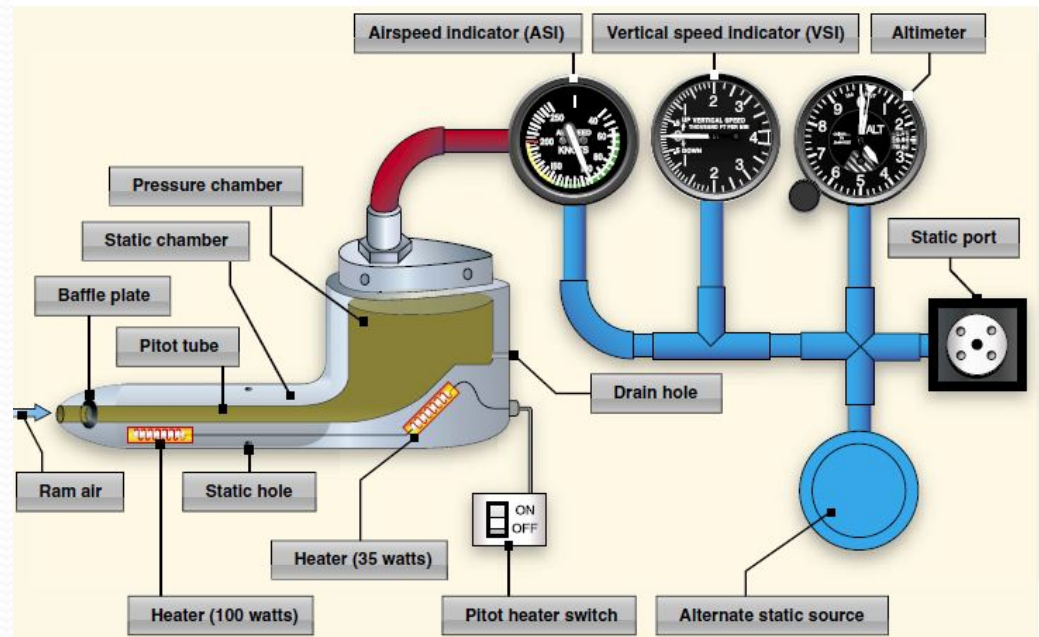
- Snelheidsmeter IAS,
- Kunstmatige horizon
- Hoogtemeter
- Turn coördinator
- Gyro kompas
- Stijgingsmeter



De globale werking

De snelheidsmeter, hoogte meter en de verticale snelheidsmeter werken op basis van een pitotbuis en een statische poort

Het kompas, turn coördinator werken d.m.v gyro's



Snelheidsmeter

V_{SO} = Stallspeed in landing config.

V_{S1} = Stallspeed clean config.

White arc = Full Flap Operating Range.

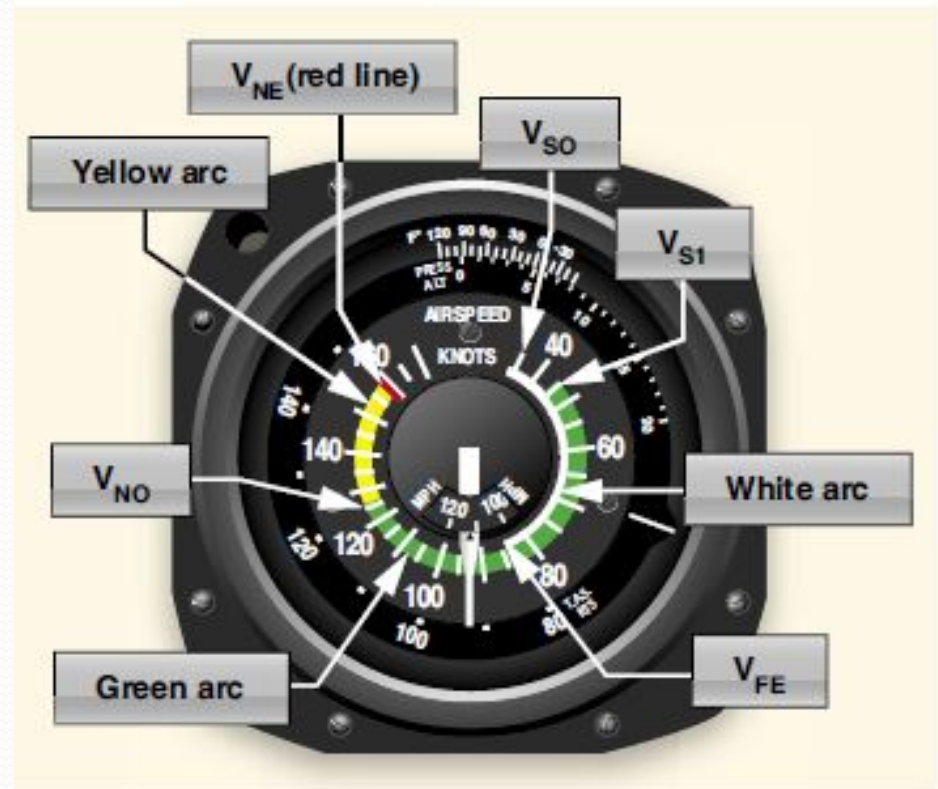
V_{fe} = Flap extend speed (max)

Green arc = Normal operating range

V_{no} = Normal operating speed (max)
geen turbulentie

Yellow arc = Operate with caution,
only in smooth air

V_{ne} = Never Exceed Speed



Voor meer info zie ook;
<https://nl.wikipedia.org/wiki/V-snelheden>

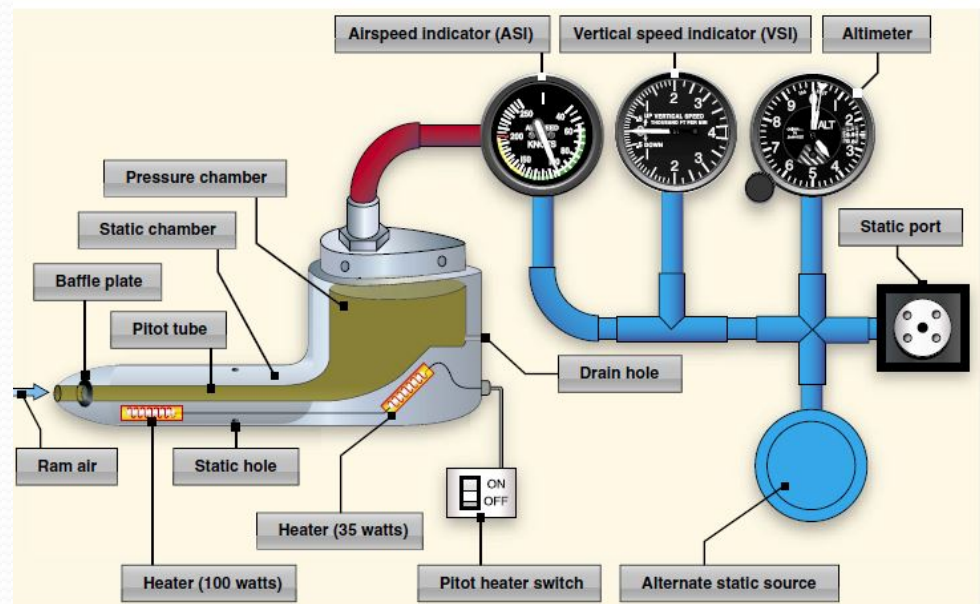


Snelheid

- We kennen verschillende snelheden;
- De belangrijkste zijn:
 - Indicated airspeed,
 - True airspeed,
 - Groundspeed
- Ter zijde;
 - Calibrated airspeed
 - Equivalent airspeed

Indicated airspeed

- Dit is de snelheid die je op de snelheidsmeter (ASI) afleest
- De snelheid is het verschil in luchtdruk tussen de pitotbuis en statische poort van het toestel

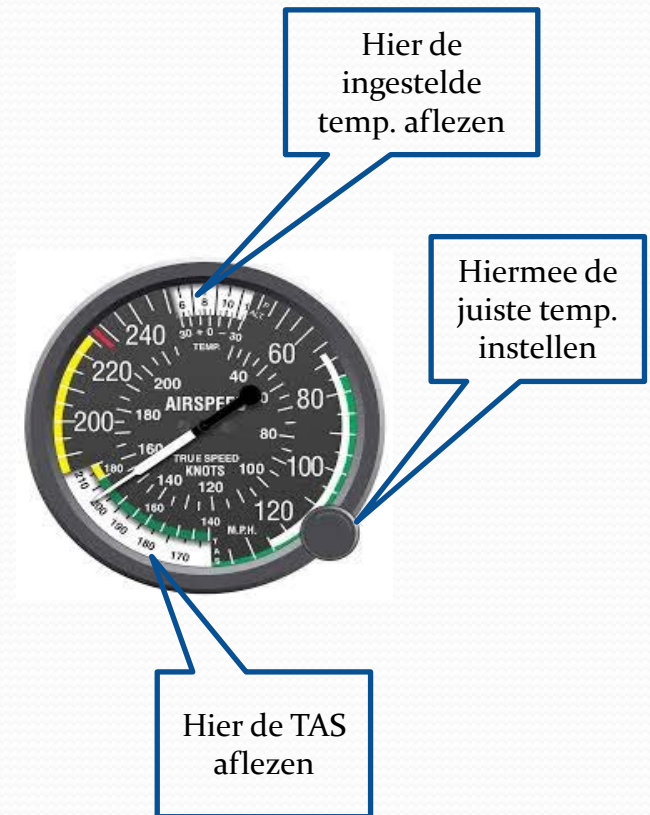


Indicated airspeed

- IAS is relatief t.o.v. de omringende lucht en geeft niet de werkelijke snelheid aan!
 - Niet gecorrigeerd voor hoogte, temp. en luchtdruk
- IAS wordt o.a. gebruikt voor T/O, landing en flaps e.d. (aircraft handling)
- Zie ook handboek van je kist (Shft F10)

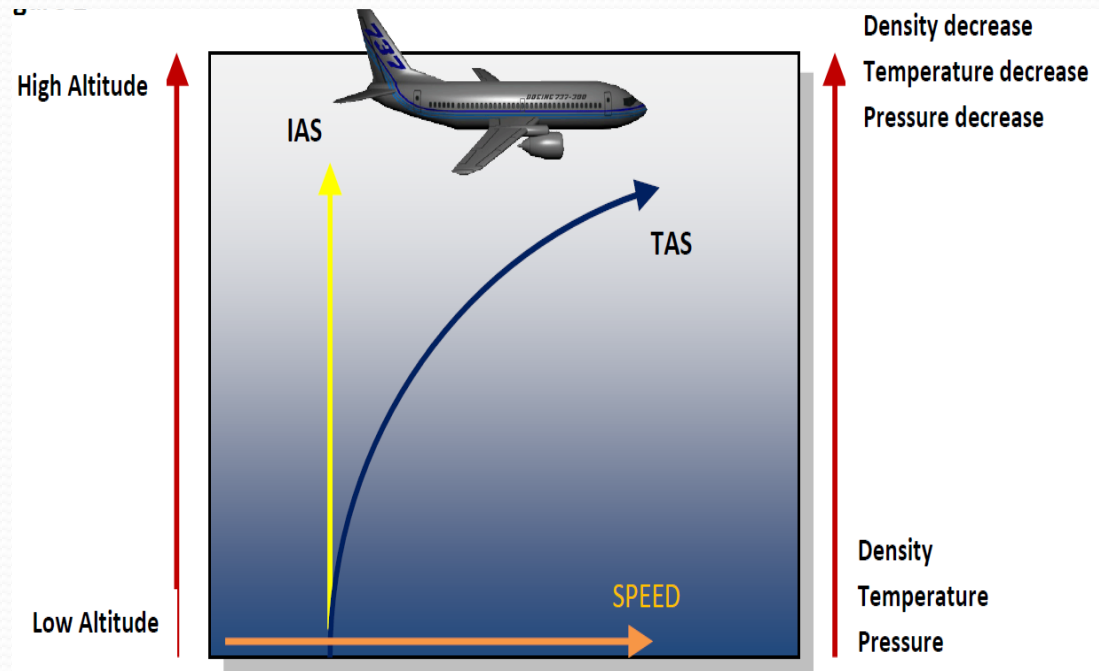
True airspeed

- De TAS is afhankelijk van de luchtdichtheid, temp., luchtdruk en IAS
- Wordt gebruikt voor o.a. flightplanning en nauwkeurige navigatie
- Op grotere hoogte geeft de AI-meter een lagere snelheid aan dan de werkelijke snelheid
- TAS moet gecorrigeerd worden voor temp. lees de temp. af op de temp. meter en corrigeer de snelheidsmeter handmatig
- Zinvol boven 3000 ft
 - Beneden 3000ft TAS=IAS



True airspeed

- Hoe hoger we vliegen, dan zal de luchtdichtheid afnemen, dus minder luchtweerstand en dus sneller kunnen vliegen
- Er is ook minder zuurstof voor je motor en die kan dan afslaan



True airspeed

- Gemakshalve kunnen we stellen dat de IAS met 2% per 1000ft gecorrigeerd moet worden

$$TAS = IAS + \left(0,02 * IAS * \frac{Altitude}{1000} \right)$$

for example: IAS=270 knots

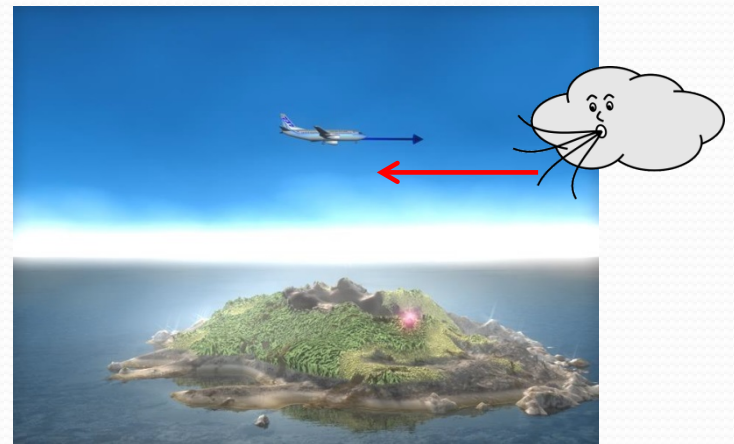
$$TAS = 270 + \left(0,02 * 270 * \frac{35000}{1000} \right)$$

TAS = 459 knots



Grounspeed

- Dit is de TAS gecorrigeerd voor wind en is de snelheid over de grond
- Voorbeeld; (gemakshalve!)
 - 100 kt IAS met een headwind van 10kt geeft een TAS
 $100-10=90\text{kt}$
 - 100 kt IAS met een tailwind van 10kt geeft een TAS
 $100+10=110\text{kt}$
- De GS wordt gebruikt om de ETA te berekenen over een bepaald punt.



ICAO - ISA condities

- Snelheid is afhankelijk van de temp. en luchtdruk en is daarom gestandaardiseerd.
- Uitgangspunt hierbij is;
- Temp. 15°C en luchtdruk is 1013 mb (zeeniveau)
- Voor iedere 1000 ft stijging daalt de temp. $1,98 (2)^{\circ}\text{C}$
- Voor iedere 1000 ft stijging daalt de druk met 1 inch
 - ISA +16 betekent dat de temp. 16°C warmer is dan de standaard.
 - We vliegen nu Langzamer dan de meter aangeeft.

Hoogtemeter

- Werkt op de luchtdruk in de omgeving
- Moet handmatig worden ingesteld
- Voorbeeld:
- Bij QNH =1013 is de veldhoogte 375ft EHBK (zie kaart)
De hoogte meter geeft nu 375 ft aan.
- Bij QFE geeft de hoogtemeter 0 ft aan op veldniveau



Vertical speed indicator

- Werkt op luchtdruk
- Geeft de mate van stijging of daling aan
- Is belangrijk voor:
 - Structural limitations
 - Descent profiel

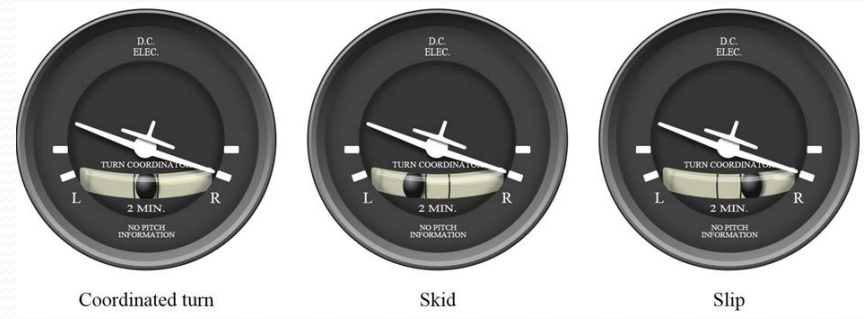
Turn Coördinator

- Standard rate turn is de tijd die nodig is om een volledige cirkel te vliegen
- Het balletje (the ball) geeft aan of de draai gecoördineerd is of niet.
- Step on the ball
- Wordt gebruikt bij holdings



Turn Coördinator

- Overstuur of onderstuur?
- Kan gevaarlijk zijn omdat je zomaar in een neerwaartse val kunt raken



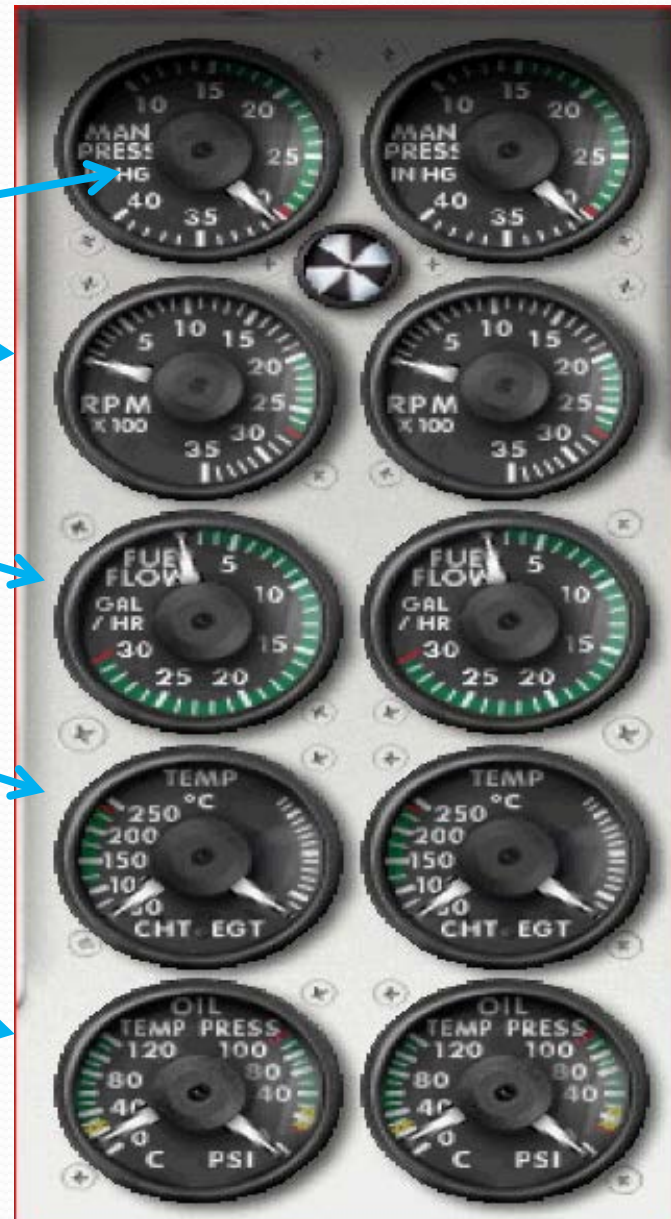
De motor instrumenten

Hot or Not

Motor Instrumenten

- Iets meer over:
- MAN Press; Manifold Pressure
- Oil press end temperature
- EGT; Exhaust Gas Temperature
- CHT; Cilinderhead temperature
- Het gebruik van de Cowl flaps

- Manifold pressure,
- Motor RPM's,
- Fuel flow,
- Temperatuur,
 - CHT
 - EGT
- Olie,
 - Temp
 - Press



Manifold pressure meter

- Geeft de inlaat druk aan (vacuüm)
- Het is een indicatie over de hoeveelheid lucht en brandstof die er bij de cilinders wordt aangezogen
- Hoe groter de vacuüm druk, des te meer lucht en brandstof er word aangezogen en dus de kracht die de motor kan ontwikkelen.

Toerental (RPM) meter

TACHOMETER (BE58)

Operating Range (Green Arc).. >1800 to 2700 RPM

Prohibited Range (Red Arc) . . >2700 to 3000 RPM

Overspeed Indications:

2701 RPM to 2754 RPM for 4 minutes

2701 RPM to 2754 RPM for > 4 minutes

2755 RPM & Above



Fuel flow meter

- Geeft het verbruik aan,
- Maar is ook belangrijk voor de optimale instelling van climb en cruise power settings

Temperatuur meter

- Geeft de cilinderhead temp. CHT aan,
 - Meestal op één van de cilinders gemonteerd,
 - Belangrijk voor de motor temp. Evt. de Cowl-flaps gebruiken
- Geeft de uitlaatgas temp. EGT aan,
 - Moet zo hoog mogelijk zijn om condens vorming te voorkomen
 - Door te leanen (mix) kun je de EGT veranderen



Olie meter

- Geeft de olie druk en temperatuur aan
- Oliedruk
 - Bij een te lage oliedruk wordt er onvoldoende olie rond gepompt en is de smering slecht
- Olie temperatuur
 - Ligt tussen de 25 en 116 °C (BE58)

Propeller pitch

Bij een 'vaste' propeller kan de bladhoek niet versteld worden. Deze is afgesteld op een goede take-off en climb prestatie, maar is voor de cruisemode minder geschikt. Er is dan te veel vermogens verlies.

Daarom zijn er verstelbare propellers, waarbij de bladen gedraaid kunnen worden zodat ze bij een gelijkblijvend motortoerental meer vermogen (snelheid) genereren.



Mix for leaning

Wanneer we hoog gaan vliegen is er minder zuurstof in de lucht aanwezig. De verhouding tussen lucht en brandstof is dan niet optimaal ingeregeld.

De motor draait niet lekker en de MIX moet worden aangepast door minder brandstof aan het mengsel toe te voegen.

We trekken de MIX dicht. Dit wordt ook wel 'leaning' genoemd.



Einde

Bedankt voor uw belangstelling.

