



CALIBREREN / COMPENSEREN VAN BOLKOMPASSEN

KNVvL Afdeling Zweefvliegen
Commissie Technische Zaken

CALIBREREN EN COMPENSEREN VAN VLIEGTUIGBOLKOMPASSEN. Versie 29-11-2004

Toepassing voor in Nederland geregistreerde Motorzweefvliegtuigen en Zweefvliegtuigen.

Inhoud:

1. Algemeen
 - 1.1 Strekking
 - 1.2 Beperkingen
 - 1.3 Doel/ Principe/ Achtergrond
2. Materialen/ Middelen en uitrusting
 - 2.1 Testapparatuur
 - 2.2 Gereedschappen
 - 2.3 Hulpgereedschappen, karretjes, etc
3. Voorzieningen
 - 3.1 Calibratieplaats
 - 3.2 Voorwaarden voor een calibratieplaats/locatie
4. Proces
 - 4.1 Definities
 - 4.2 Regelingen
 - 4.3 Kompas afwijkingen
 - 4.4 Compensatie en Calibratie
 - 4.5 Calibratie en Compensatie procedure
 - 4.6 Uitvoering van de procedures
5. Kwaliteitsbewaking
6. Compenseerplaats
7. Ijkprocedure moederkompas

Referentie: Fokker document: TH 50.34-03. Het calibreren en compenseren van vliegtuigkompassen in civiele vliegtuigen.

Opgesteld / Bewerkt: J.H.L. Tromp.

Datum: December 1997 / Mei 1998 / Augustus 2000 / November 2000/November 2002/November 2004.

PC-Bestand: GeZC/Kompassen.

1. ALGEMEEN

1.1. Strekking

Dit document geeft de richtlijnen en procedures t.a.v. het calibreren en compenseren van vliegtuigbolkompassen in Zweefvliegtuigen en Motorzweefvliegtuigen.

De bevoegdheid voor het calibreren en compenseren hebben alleen diegenen, die hiertoe door de Luchtwaardigheidsautoriteit zijn bevoegd verklaard.

1.2. Beperkingen

Dit document mag alleen worden gebruikt voor het calibreren en compenseren van bolkompassen van in Nederland ingeschreven Motorzweefvliegtuigen en Zweefvliegtuigen.

1.3. Doel/Principe/Achtergrond

Kompas-systeemfouten.

Fouten aanwezig in een kompas kunnen resulteren in een foutieve koersaanwijzing.

De fouten kunnen worden onderverdeeld in twee hoofdgroepen: Statische en Dynamische fouten.

Methoden om deze op te sporen en te compenseren worden in het navolgende beschreven.

1.3.1. Statische fouten

Statische fouten zijn fouten, welke onafscheidelijk verbonden zijn met een bepaald vliegtuig en/of installatie en zijn niet het resultaat van de vliegtuigbeweging in de vlucht.

Statische fouten zijn onder te verdelen in:

- a. Indexfouten (of **A-fouten**). Deze zijn constant op alle vliegtuigkoersen.
- b. "Single-cycle" fouten (of **B en C fouten**). Deze hebben een positief en een negatief maximum in een 360 graden draaiing van het vliegtuig.

Ref. a. **A-fout of Index fout**. (Voor definitie zie blad 'Calibratietabel').

Een index fout is een fout die optreedt, doordat het bolkompas niet goed is opgelijnd met de vliegtuig langsas. (kompas is verdraaid gemonteerd).

Compensatie kan worden verkregen, door het beter monteren van het kompas in het vliegtuig.

Ref. b. **B en C fouten**. (Voor definitie zie blad 'Calibratietabel').

Dit zijn hoofdzakelijk fouten als gevolg van permanent gemagnetiseerde onderdelen van de vliegtuigconstructie. Het is in het algemeen de grootste oorzaak van kompasfouten.

De fouten kunnen ook ontstaan door elektromagnetische velden, welke zijn ontstaan door elektrische stromen die door bedrading lopen, welke in de buurt van het kompas is gemonteerd.

De fout kan worden gecompenseerd, door het tegenwerken van de fout met behulp van kleine magneetjes in het kompas, welke voor dit doel in het kompas zijn aangebracht.

1.3.2. Dynamische fouten

Dynamische fouten zijn fouten, welke worden geïntroduceerd in een kompassysteem door de bewegingen van het vliegtuig tijdens de vlucht.

Dergelijke fouten kunnen **niet** worden gecompenseerd door een kompas calibratie of compensatie procedure.

2. MATERIALEN/ MIDDELEN EN UITRUSTING

2.1. Testapparatuur

Bij de calibratie en/of compensatie is een ykkompas benodigd, dat een nauwkeurigheid en een afleesnauwkeurigheid heeft van ongeveer 1 graad.

Dit ykkompas moet **eenmaal per jaar** worden geijkt op een daarvoor geaccepteerde manier.

2.2. Gereedschappen

Bij de calibratie zijn een aantal gereedschappen benodigd als volgt:

1. Een platte schroevendraaier van **niet magnetisch materiaal**. (b.v. plastic of messing).
2. Een klein magneetje voor het testen van de vrije bewegingsmogelijkheid van het kompas. (een stukje ijzer is ook mogelijk).

2.3. Hulpgereedschappen, karretjes etc.

Dit soort spullen, vaak gebruikt om gereedschappen mee naar de ijkplaats te transporteren, moet zo ver mogelijk van het vliegtuig worden weggeplaatst, om de kompas aflezingen niet te verstoren.

Als richtlijn hiervoor aannemen een afstand van minimaal 15 meter vanaf het vliegtuig en ook vanaf het ijkkompas.

3. VOORZIENINGEN

3.1. Calibratieplaats

Het is van het grootste belang, dat de locatie voor een kompas calibratieplaats zorgvuldig wordt gekozen. Elke fout in het kompas kan een gevolg zijn van een onbetrouwbare calibratieplaats. Dergelijk fouten zijn bovendien moeilijk op te sporen.

3.2. Voorwaarden voor een calibratieplaats/locatie

De calibratieplaats moet aan de volgende voorwaarden voldoen:

1. De locatie moet minimaal een afstand van 100 meter van voedings- en/of communicatie kabels (zowel boven als onder de grond) afliggen.
2. De locatie moet minimaal 100 meter afliggen van grotere magnetische objecten, zoals ijzeren gebouwen, spoorlijnen, hoogspanningskabels, kabels welke gelijkspanning transporteren (zowel onder als boven de grond) etc.
3. Eventuele bedieningskabels, startbaanlichten, pijpen, drainage hulpmiddelen, afstandssignaleringsborden, etc., moeten minimaal op een afstand van 45 meter staan of van niet magnetisch materiaal gemaakt zijn.
4. Het bovenstaande moet voor elke calibratie worden gecontroleerd op eventuele veranderingen. Als die er zijn, dan moet weer opnieuw bekeken worden of aan de eisen wordt voldaan.

Het is gebruikelijk, om voor het compenseren/calibreren een **vaste plaats** te gebruiken. Deze plaats moet worden bemeten, zie hiervoor document: Bepalen Compenseerplaats.

Deze plaats moet bij voorkeur worden voorzien van richtingslijnen, welke in de hoofdrichtingen van het kompas liggen. Dit maakt de uit te voeren werkzaamheden eenvoudiger met een beter resultaat.

De richtingslijnen kunnen worden uitgezet op de grond, of middels palen- welke rond de meetplaats zijn uitgezet -zijn aangegeven.

Het vliegtuig kan daarmee op eenvoudige wijze steeds in de gewenste richtingen van het kompas worden opgesteld.

4. PROCES

4.1. Definities

4.1.1. Bolkompass. (Direct reading compass)

Onder een bolkompass wordt verstaan een kompas, waarvan het veldgevoelige element een onderdeel van de indicator/aanwijsschaal is.

4.1.2. Calibreren

Onder calibreren wordt verstaan het bepalen van de afwijkingen in de aanwijzing van het kompas.

4.1.3. Compenseren

Onder compenseren wordt verstaan het opheffen of binnen bepaalde grenzen brengen van de afwijkingen in de aanwijzing van het kompas, welke het gevolg zijn van de verstoringen van het aardmagnetisch veld, door de vliegtuigconstructie, onderdelen en/of apparatuur van het vliegtuig.

4.1.4. Deviatie

Onder deviatie wordt verstaan het verschil tussen de Bolkompaskoersaanwijzing en de koersaanwijzing van het Ykkompass, waarbij het Ykkompass in dezelfde richting wijst als de hartlijn van het vliegtuig, waarin het Bolkompass zit. (Voor definitie zie ook blad 'Calibratietabel').

4.2. Regelingen. Vastleggen van resterende afwijkingen

4.2.1 Tijdens iedere calibratie en /of compensatie dienen overblijvende afwijkingen genoteerd te worden op een kompasafwijkingstabel. Zie ook 4.2.8

4.2.2 Diegene, die de calibratie/compensatie uitvoert, moet een kopie van zo'n tabel gedurende **twee** jaar bewaren.

4.2.3 Het wordt sterk aanbevolen om de kompasafwijkingstabel in het vliegtuig aan te brengen op een zodanige plaats in de buurt van het kompas, dat de bemanning de tabel kan aflezen tijdens de vlucht. Zie ook 4.2.8. Een dergelijke tabel is **verplicht** als een of meer deviatie getallen groter is dan 5 graden.

4.2.4 De uitvoerder van de calibratie/compensatie is er persoonlijk voor verantwoordelijk, dat een **verplichte tabel** in het vliegtuig is aangebracht. Zie ook 4.2.8.

4.2.5 De verplichte tabel moet met onuitwisbare inkt worden ingevuld. Zie ook 4.2.8.

Alleen de opsteller is bevoegd om veranderingen in de tabel aan te brengen.

De tabel moet zijn voorzien van: Datum uitvoering, registratie van het vliegtuig, naam en een paraaf van de uitvoerder.

4.2.6 Uitvoering van een calibratie of compensatie moet worden afgetekend in het onderhoudsboekje van het vliegtuig.

4.2.7 Als er verschillen optreden tussen de situatie met de motor AAN (plus systemen aan) en met motor UIT, dan moet op de tabel worden aangegeven, voor welke conditie de tabel geldt.

4.2.8 In plaats van een afwijkingstabel wordt momenteel **standaard** gebruik gemaakt van een tabel, waarin aangegeven de **12 vliegkoersen** (elke 30 graden) met de bijbehorende koersen welke daarbij **gestuurd** moeten worden. De tabel is dus verplicht als één van de deviatiegetallen groter is dan 5 graden en wordt sterk aanbevolen als alle deviatie getallen kleiner zijn dan 5 graden.

Dit heet de Stuurtablel. Deze geeft minder kans op interpretatie fouten tijdens het vliegen. De afwijkingstabel wordt niet meer in een vliegtuig gebruikt.

4.3. Kompasafwijkingen

4.3.1. Algemeen

De in de kompasafwijkingstabel aangegeven afwijkingen mogen niet meer bedragen dan 10 graden. Als de motor loopt niet meer dan 15 graden, na compensatie.

4.3.2. Kompasinterferentie

De beïnvloeding van alle mogelijke combinaties van elektrische en elektronische belastingen mogen geen grotere deviatie veranderingen veroorzaken op het kompas dan 5 graden.

Het verschil tussen de situatie met motor AAN en UIT, mag niet groter zijn dan 5 graden.

Als er veranderingen optreden in de kompasaanwijzing door het bewegen van de stuurorganen, dan moet de oorzaak hiervan worden opgespoord en verholpen.

4.4. Compensatie en Calibratie

Alleen als de bij calibratie gevonden afwijkingen groter zijn dan genoemd in 4.3, **moet** het kompas worden gecompenseerd, waarna de calibratie opnieuw moet worden uitgevoerd.

4.4.1. Calibratie

Calibratie en eventueel compensatie moet plaatsvinden, indien:

1. Het bolkompas is vervangen of gedemonteerd is geweest.
2. In het vliegtuig wijzigingen zijn aangebracht, welke het kompas zouden kunnen beïnvloeden.
3. Het vliegtuig door de bliksem is getroffen.
4. De Luchtwaardigheidsautoriteit of de Inspectie Organisatie dit vragen.
5. Ten minste eenmaal in de 24 maanden.
6. Wanneer er aan de nauwkeurigheid wordt getwijfeld.
7. Na een harde landing. (Kan het kompas beschadigen).
8. Calibratie wordt aanbevolen als het vliegtuig langer dan 4 weken op dezelfde koers heeft gestaan.

4.5. Calibratie/Compensatie procedure

4.5.1. Voorbereiding.

Opmerking: Controleer de volgende punten, **voordat** het vliegtuig naar de compenseerplaats wordt gebracht.

1. Controleer, dat de beschreven inventaris aanwezig is in het vliegtuig.
2. Controleer of het kompas goed en met niet magnetisch materiaal is gemonteerd.
3. Controleer of het kompas *zonder of met* draaiende motor moet worden gecompenseerd. Zie Maintenance Manual. Als hier niets in staat, moet worden vastgesteld, of het verschil in aanwijzing op de hoofdkoersen kleiner is dan 5 graden. In dat geval mag met stilstaande motor worden gecalibreerd en gecompenseerd.
4. Controleer of de kompasverlichting werkt. (Indien aanwezig).
5. Controleer of de kompasroos vrij kan bewegen.
Dit kan worden gedaan door het kompas m.b.v. de kleine magneet minimaal 5 graden te laten uitslaan, in beide richtingen.
Haal de kleine magneet weg en controleer, dat de roos binnen 1 graad van de uitgangsstand terug komt.
6. Controleer of de vloeistof in het kompas voldoende schoon is, duidelijk afleesbaar is en of er geen bellen aanwezig zijn.
7. Controleer dat het kompas niet te scheef hangt of staat. (Vliegtuig in de gemiddelde vliegstand).

De volgende punten moeten op de compenseerplaats worden uitgevoerd.

4.5.2. Bolkompass Calibratie.

Deze controle moet minimaal worden uitgevoerd in alle gevallen, welke in OAL 78-01-34 worden aangegeven.

Toelichting: Voor (Motor)zweefvliegtuigen alleen als volgens het vlieghandboek het kompas tot de verplichte instrumenten behoort.

Zie ook Hoofdstuk 4.4.1.

1. Plaats het vliegtuig zo nauwkeurig mogelijk met de neus naar het Magnetische Noorden. Gebruik hierbij de markeerlijnen welke op de compenseerplaats zijn aangebracht.
2. Bepaal met het Ykkompas de werkelijke magnetische koers van het vliegtuig en noteer deze koers.
Het Ykkompas moet hierbij minimaal 10 meter van het vliegtuig afstaan.
Let op de juiste koers en **niet** een 180-graden afwijkende.
3. Noteer de aangegeven koers van het bolkompass.
Zachtjes tegen het kompas tikken is goed, om de wrijving te overwinnen.
Lees het kompas recht naar voren af, om parallax te voorkomen.
4. Herhaal de punten 1, 2, 3 voor de andere hoofdkoersen. (oost, zuid en west)
Vul alle koersen, die gevonden zijn tijdens het uitvoeren van de punten 1 t/m 4 in in een tabel.

Tabelvoorbeeld:

Magnetische koers	Koers bolkompass	Deviatie
Ykkompas		
000 (noord)	003	+3
090 (oost)	87	-3
180 (zuid)	178	-2
270 (west)	273	+3

Als de deviatie getallen (zonder teken) kleiner zijn dan 5, dan kan punt **4.5.3.** worden overgeslagen..
Opmerking: Uit de getallen blijkt dat de installatiefout (A-fout) van het kompas zo klein mogelijk is.

4.5.3. Bolkompass Compensatie / Calibratie

Deze controle moet worden uitgevoerd in gevallen, waarbij (een of meer) deviatie getallen volgens de calibratie procedure groter zijn dan 5.

(In die gevallen is compensatie en daarna calibratie nodig om te zien of de deviatie getallen kleiner dan 5 zijn geworden).

1. Plaats het vliegtuig zo nauwkeurig mogelijk met de neus naar het Magnetische Noorden. Gebruik hierbij de markeerlijnen welke op de compenseerplaats zijn aangebracht.
2. Bepaal met het Ykkompas de werkelijke magnetische koers van het vliegtuig en noteer deze koers.
Het Ykkompas moet hierbij minimaal 10 meter van het vliegtuig afstaan.
Let op de juiste koers en **niet** een 180-graden afwijkende.
3. Noteer de aangegeven koers van het bolkompass.
Zachtjes tegen het kompas tikken is goed, om de wrijving te overwinnen.
Lees het kompas recht naar voren af, om parallax te voorkomen.
4. Herhaal de punten 1, 2, 3 voor de andere hoofdkoersen. (oost, zuid en west)
Vul alle koersen, die gevonden zijn tijdens het uitvoeren van de punten 1 t/m 4 in in een tabel.
5. **Bepaal de index fout (= coëfficiënt A).**
Opm.: Vul de deviatie waarden, gevonden in punt 4 in in onderstaande formule:
$$A = (\text{dev. noord} + \text{dev. oost} + \text{dev. zuid} + \text{dev. west}) / 4$$

Als de index fout afgerond ongelijk is aan nul, stel dan eerst het kompas goed op ten opzichte van het vliegtuig.

6. Stel het bolkompas daarbij zodanig af, dat de index fout (=Coëfficiënt A), zo goed mogelijk opgeheven is.

Opm: Let op het algebraïsch teken van de coëfficiënt A.

De afstelling kan gemaakt worden, door het bolkompas op de montagepunten te verdraaien.

Opm: Indien de index fout (bijna) gelijk is aan nul, kan worden verder gegaan met de volgende stap. Indien dit niet zo is en het kompas moest worden bijgesteld, is het verstandiger om opnieuw de punten 1 t/m 4 uit te voeren en daarna verder te gaan met het volgende.

7. Bepaal de N-S compensatie.
De N-S compensatie is gelijk aan de C fout. (Coëfficiënt).

Berekening van de Coëfficiënt C.:

Tablevoorbeeld:

Magnetische koers	Koers bolkompas	Deviatie
Ykkompas		
000 (noord)	003	+3
090 (oost)	87	-3
180 (zuid)	178	-2
270 (west)	273	+3

- Opm: Alle koersen in bovenstaande tabel zijn willekeurig als voorbeeld genomen.
Let op! Geef de deviatiefout het goede algebraïsche teken.
Als het bolkompas *méér* aangeeft dan het Ykkompas, dan is het teken **Plus**.
Is de koers op het bolkompas *kleiner* dan het Ykkompas, dan is het teken **Min**.

Vul de waarden van de tabel in onderstaande formules in:

C=(noord deviatie - zuid deviatie)/2 of ingevuld: $C=(3-(-2))/2$ of:

$C=(+3+2)/2$ $C=5/2$ $C=+2,5$ Afgerond: $C=+3$

De correctie van de N-S compensator wordt daarmee MIN 3 graden.

8. Stel de N-S compensator van het bolkompas af.
Opm.: Met het vliegtuig op de noordkoers (bolkompas geeft 3 graden aan); stel de N-S compensator zo af, dat het kompas $3-3= 0$ graden aangeeft.

9. Bepaal de E-W compensatie.
Opm.: De E-W compensatie is gelijk aan de B fout. (coëfficiënt)

Berekening van de coëfficiënt B: (zie voorbeeld)

$B=(oost\ deviatie-west\ deviatie)/2$ $B= (-3-(+3))/2$

$B=(-3-3)/2$ $B=-6/2$ $B=-3$

De correctie van de E-W compensator wordt daarmee +3 graden.

10. Stel de E-W compensator van het bolkompas af
Opm.: Met het vliegtuig op de oost koers, kompas geeft 087 graden aan, stel de E-W compensator zo af, dat het kompas $87+3= 90$ graden aangeeft.

11. **Herhaal de punten 1 t/m 4** en stel vast of de deviatie getallen kleiner dan 5 zijn geworden. (In het voorbeeld is dit zeker het geval).
Indien **niet** alle deviatie getallen (op de hoofdkoersen) kleiner zijn dan 5, moet worden **verwacht**, dat het kompas moet worden afgekeurd. In dat geval zal het vrijwel onmogelijk blijken om de afwijking op de tussenkoersen kleiner dan 10 graden te krijgen.

4.5.4. Eindtest Bolkompas

1. Calibreer het vliegtuigkompas op 12 koersen, die op 30 graden uit elkaar liggen. Geef het kompas steeds genoeg tijd om zich op elke koers te stabiliseren.
2. Bepaal op elke koers de deviatie, zowel met motor (en systemen) AAN als met de motor UIT (**als dit nodig is, zie 4.5.1. punt 3**).
3. Controleer of de koersafwijkingen (deviaties) afgelezen en genoteerd, niet méér bedragen dan 10 graden. (zie ook hoofdstuk 4.3).
Opm.: Bij het niet voldoen aan de toleranties:
Zoek de fout op en herhaal de calibratie of de compensatie. Soms moet het kompas worden afgekeurd.
4. Maak een stuurtable met de twaalf hoofdkoersen en daarnaast de te sturen koersen en maak ook een kopie daarvan.
5. Breng de stuurtable aan in de cockpit als een van de deviatie getallen groter is dan 5 graden. Als alle deviatie getallen kleiner zijn dan 5 graden wordt aanbrengen van de stuurtable in de cockpit sterk aanbevolen.
6. Teken uitvoering van de Calibratie af in het onderhoudsboek en bewaar de stuurtable minimaal 2 jaar.

4.6. Uitvoering van het proces

Stap 1.

Als een kompas moet worden gecontroleerd, kan dit het beste volgens het volgende schema plaatsvinden.

1. Verzorg de voorbereidingen als aangegeven onder hoofdstuk 4.5.1.
2. Voer de calibratie uit volgens hoofdstuk 4.5.2.

Als de deviatie waarden allemaal kleiner zijn dan 5, is het kompas goed en kan met **Stap 3** worden doorgaan.

Indien **Stap 1** niet met succes kan worden afgesloten, moet **Stap 2** worden gemaakt.

Stap 2.

1. Controleer met behulp van de deviatie getallen uit stap 1 of er een index fout aanwezig is.
2. Indien dit het geval is, stel dan het kompas goed af volgens hoofdstuk 4.5.3, punten 5 en 6.
3. Voer een kompas calibratie uit volgens Stap 1.
4. Voer een bolkompas Compensatie /Calibratie uit volgens hoofdstuk 4.5.3.
5. Controleer of na compensatie de nieuwe deviatie getallen kleiner zijn dan 5.
6. Ga verder met **Stap 3**.

Stap 3.

1. Voer een eindtest bolkompas uit volgens hoofdstuk 4.5.4. Let op de afhandeling zoals aangegeven in de punten 5 en 6 van dat hoofdstuk.

5. KWALITEITSBEWAKING

De Inspectie Organisatie, een Erkend Bedrijf of EZT, of de Luchtwaardigheidsautoriteit kunnen/mogen de bereikte resultaten en de beschikbaarheid en juiste uitvoering van deze procedure controleren. Hiervoor zal meestal een afspraak vooraf worden gemaakt.

6. DE COMPENSEERPLAATS

Opgesteld : EZT 031A en EZT 022A. Aangepast door Koos Tromp. **Versie 13-12-2008.**

6.1. Bepalen compenseerplaats

Referentie: CAA inspectie procedures AL 10-4, Compass-Base Surveying, dd. 14 mei 1976.

Het volgende is enkel van toepassing indien géén compenseerplaats op het vliegveld aanwezig is, waarvan de "geldigheid" geverifieerd kan worden.

Bij het uitvoeren van een kompas controle is het voornaamste doel de deviatie van het vliegtuigkompas te bepalen. De deviatie wordt veroorzaakt door vaste vliegtuigcomponenten welke het magnetische veld ter plaatse verstoren. Daarom is het voor het uitvoeren van de controle noodzakelijk een locatie te kiezen waar alleen deze vliegtuigcomponenten en het aardmagnetische veld de kompasaanwijzing bepalen. Bij gebruik van een moederkompas als referentie kompas geldt dus dat het aardmagnetische veld op de compenseer plaats niet verstoord mag zijn, daar aan deze plaatselijke magnetische veldrichting de gehele werkinstructie gerefereerd wordt.

De volgende eisen worden gesteld aan de compenseerplaats:

De compenseerplaats dient vrij toegankelijk te zijn, het oppervlak moet redelijk vlak zijn en de locatie mag de normale vliegtuigbewegingen op het vliegveld niet hinderen. Er is overigens geen noodzaak/eis de compensatieplaats op een vliegveld te kiezen.

De locatie moet vrij zijn van magnetische verontreinigingen in de grond die een miswijzing kunnen veroorzaken. De locatie dient te worden onderzocht op:

- Schroot in de grond, betonijzer
- Ondergrondse elektrische leidingen
- Pijpleidingen e.d.

De compenseerplaats dient zich om redenen van magnetische verstoring eveneens minimaal 50 meter van hangaars of andere grote gebouwen te bevinden en minimaal 100 meter van transformatorhuisjes en boven- of ondergrondse hoogspanningsleidingen. De grootte van de compenseerplaats is uiteraard afhankelijk van de vliegtuigtypen waarvan men de kompassen wil compenseren.

Voor zweefvliegtuigen is een cirkel met een diameter van 20 meter in de regel voldoende.

6.2. Markeringen

De compenseerplaats moet duidelijk gemarkeerd worden, waarbij worden aangegeven het Centrum en de compenseerplaats Omtrek.

Markering kan gebeuren met verf of gravel/grind/steen/paaltjes/etc.

Het centrum van de meetplaats (hoofd wiel positie) kan worden aangegeven met een stip met een diameter van 4 cm. De koersen (om de 30°) kunnen op de omtrek (10 meter) worden aangegeven middels strepen.

6.3. Controle compenseerplaats

Indeling controles;

De bruikbaarheid van een locatie om te dienen als compenseerplaats wordt meestal vastgesteld door het uitvoeren van een aantal controles, als volgt genoemd:

- a) Een voorcontrole:
Dit is een controle, die gewoonlijk wordt uitgevoerd om grof vast te kunnen stellen of een bepaalde locatie op het vliegveld geschikt is om als compenseerplaats te dienen. Is de controle positief, dan voert men een nauwkeuriger definitieve controle uit.
- b) Definitieve controle:
Bij deze controle wordt de gekozen locatie zeer nauwkeurig onderzocht op magnetische afwijkingen en de bruikbaarheid. Bij een goed resultaat van deze controle c.q. metingen is de locatie geschikt om als compenseerplaats te dienen.
- c) Periodieke controle:
Deze controle dient om de 5 jaar herhaald te worden op een bestaande compenseerplaats en dient om vast te stellen of de compenseerplaats nog steeds voldoet aan de gestelde eisen.
- d) Jaarlijkse controle:
Dit is een visuele controle, welke jaarlijks op de compenseerplaats dient te worden uitgevoerd, om vast te stellen of er geen veranderingen hebben plaats gevonden en of de markeringen etc. nog in goede staat verkeren.

6.4. Contrôle methode

Er zijn verschillende methodes; bij zweefvliegtuigen en motorzweefvliegtuigen wordt hoofdzakelijk de "POOLMETHODE" toegepast. Deze methode is vrij simpel.

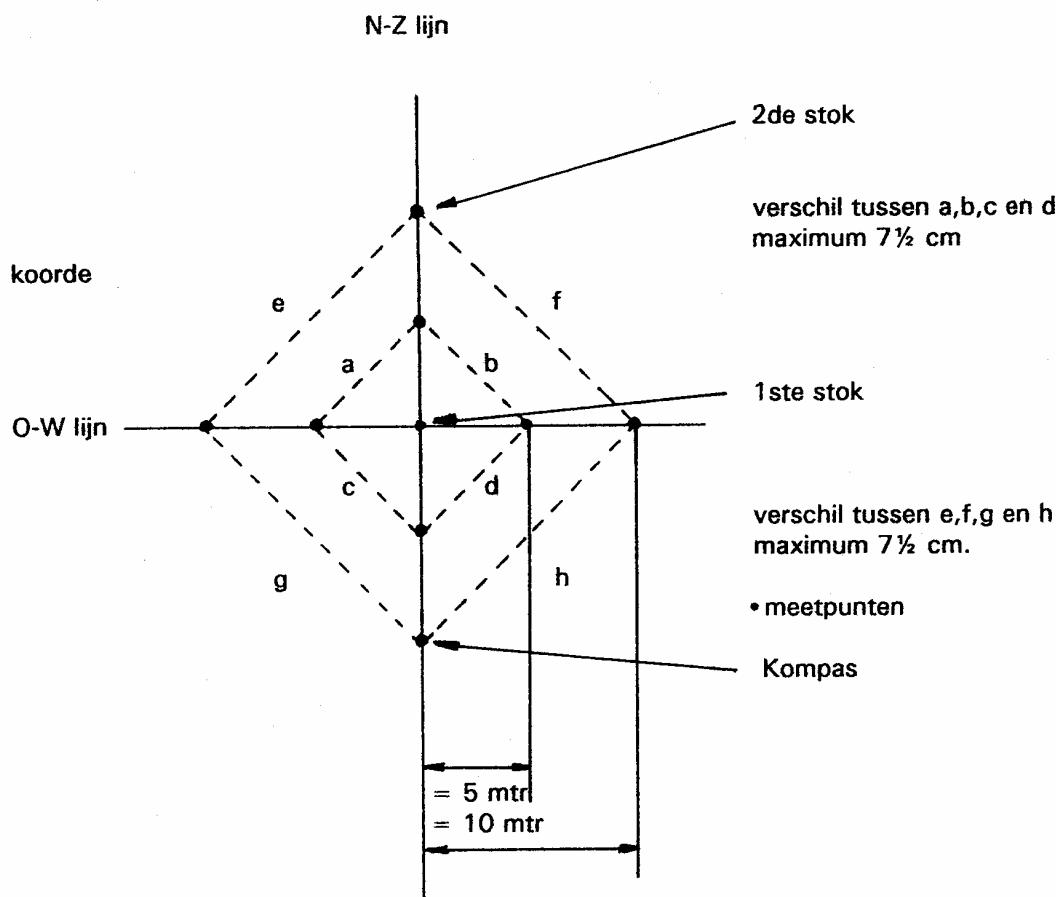
Men gebruikt bij deze methode twee landmeterstokken en een peilkompas.

Omdat deze methode niet zo nauwkeurig is, is zij alleen toegestaan voor zweefvliegtuigen, motorzweefvliegtuigen en (lichte vliegtuigen) die een vloeistof kompas gebruiken als primaire koersaanwijzer.

De methode is in het kort als volgt:

- a) Plaats één van de stokken op het centrum van de locatie. Plaats vervolgens het peilkompas op een magnetische koers ten zuiden van deze stok. Geef met een schietlood het centrum van het peil kompas aan op de grond. Plaats nu met behulp van het kompas de tweede stok 10 meter ten noorden van het centrum, zodat ze gepeild met het kompas in één lijn liggen. Teken de positie van de tweede stok ook aan op de grond.
- b) Verwissel nu de tweede stok en het kompas, maar plaats ze wel exact op de aangebrachte merktekens. Neem nu een peiling van noord naar zuid. De peilingen van zuid naar noord en van noord naar zuid mogen niet meer dan 1 graad verschillen.
- c) Herhaal bovenstaande procedure op verschillende afstanden vanaf het centrum op de noord-zuid en ook op de oost-west lijn. Géén van de tegengestelde peilingen mag meer bedragen dan 1 graad.
- d) Omdat de noord-zuid lijn en de oost-west lijn een hoek met elkaar maken van 90 graden, kan men op verschillende afstanden de koorde opmeten. De gemeten waarden mogen niet meer uit elkaar liggen dan 7,5 cm.

- e) Bovenstaande procedure kan men herhalen op de hoofdtussenkoersen om een beter beeld van de stoorvelden te verkrijgen.



OPMERKING: Indien de club van een militaire vliegbasis gebruik mag/kan maken dan kunt u van de mogelijkheid gebruik maken om daar de compenseerplaats te benutten, mits u zeker weet dat deze regelmatig gecontroleerd wordt.

Noot: De meetpunten van de compenseerplaats moeten duidelijk gemarkeerd zijn.

6.5. Tijdelijke meetplaats bepaling

Een eenvoudige manier om een tijdelijke compenseerplaats te bepalen is de volgende:

Neem een locatie die voldoet aan de voorwaarden als in de eerste paragraaf gesteld.

Markeer een positie in het centrum van deze locatie. Vanuit dit centrum worden vier andere plaatsen gemarkeerd op afstanden van 45 meter vanuit het centrum in de kompasrichtingen 0 (North), 90 (East), 180 (South) en 270 (West).

- 1) Meet nu vanuit South de koersen naar de gemarkeerde punten West, North en East. De gemeten waarden moeten resp. 315, 0 en 45 graden bedragen.
- 2) Meet nu vanuit West de koersen naar de gemarkeerde punten North, East en South. De gemeten waarden moeten resp. 45, 90 en 135 graden bedragen. Alle gemeten waarden dienen binnen 1 graad nauwkeurig te zijn. Is dit niet het geval dan dient een andere locatie gezocht te worden.

6.6. Administratie

Voor ingebruikname van de compenseerplaats dient een magnetische deviatiekaart opgesteld te worden. Op deze kaart moet tevens de markering en de ligging op het luchtvaartterrein zijn aangegeven.

7. IJKPROCEDURE MOEDERKOMPASSEN

Ijkprocedure voor moederkompassen t.b.v. gebruik bij het kalibreren en compenseren van bolkompassen in (motor)zweefvliegtuigen.

7.1. Inleiding

Moederkompassen worden o.a. gebruikt bij het kalibreren en compenseren van kompassen in vliegtuigen en schepen. Moederkompassen moeten daartoe worden onderhouden volgens de daarvoor geldende voorschriften.

Het onderhoud van moederkompassen bestaat voornamelijk uit het regelmatig ijken van deze kompassen, om de kwaliteit hiervan voldoende zeker te stellen. Moederkompassen moeten ook aan vastgelegde kwaliteitseisen voldoen m.b.t. de nauwkeurigheid waarmee de koersen worden aangegeven en de schaalverdeling welke op deze kompassen is aangebracht.

Het gebruik en de gebruiksomstandigheden van deze kompassen voor de controle van de vliegtuigkompassen is afhankelijk van de eisen welke voor het compenseren en kalibreren van de kompassen door de vliegtuigfabrikanten worden gesteld. In sommige gevallen gelden hiervoor zeer strikte eisen. Voor bepaalde vliegtuigen moet bv. daarvoor het moederkompas worden gepositioneerd achter het vliegtuig, terwijl de motor van het betreffende vliegtuig op kruistoerental moet draaien. De uitlezer van het moederkompas staat daarbij in de volle schroefwind en heeft veelal slechts beperkte mogelijkheden voor communicatie met de persoon in de cockpit van het vliegtuig.

Het aflezen van het moederkompas is onder deze omstandigheden een complexe bezigheid. Veelal bestaat de communicatie t.b.v. het vastleggen van afgelezen koersen uit het opsteken van vingers om aan te geven welke koers voorligt. Het geheel vindt plaats met grote nauwkeurigheid, maar is voor toepassing bij zweefvliegtuigen toch enigszins overdreven. Met veel eenvoudiger maatregelen is dezelfde eindnauwkeurigheid als bij motorvliegtuigen, ook bij zweefvliegtuigen te bereiken.

In deze procedure wordt beschreven hoe moederkompassen voor gebruik bij zweefvliegtuigen kunnen worden gekozen en hoe kan worden vastgesteld dat ze aan de eisen voldoen.

7.2. Moederkompassen voor gebruik bij zweefvliegtuigen

Er wordt van uit gegaan, dat voor deze kompassen dezelfde regels qua specificaties en onderhoudseisen gelden als geldig voor kompassen voor gebruik in de grotere luchtvaart. Het blijkt dat er relatief simpele kompasuitvoeringen beschikbaar zijn, die tegen zeer acceptabele kosten kunnen worden verkregen, welke voldoen aan de gestelde eisen en uiteraard regelmatig gecontroleerd kunnen worden. De bedoelde kompassen zijn wel veel kleiner qua afmetingen dan de in de grote luchtvaart in gebruik zijnde grote moederkompassen. Ze zijn echter niet alleen direct zeer goed afleesbaar (zoals de grote moederkompassen) doch ook via een lensstelsel, waarbij het kompas op het vliegtuig wordt gericht. De af te lezen koers wordt dan vergroot afgebeeld en is zonder meer zeer goed leesbaar voor een brildrager, zonder daarbij de bril te gebruiken. Doordat het kompas met 2 handen vlak voor het oog wordt gehouden, is het bovendien veel stabiel af te lezen dan de in de grote luchtvaart gebruikte moederkompassen en eveneens stabiel af te lezen dan de gebruikelijke handpeilkompassen waarbij het kompas op armafstand wordt gehouden.

Een van de bedoelde minikompassen is het kompas:

Fabrikant:	Plastimo
Type:	Iris 50.
Resolutie Schaalverdeling:	1 graad.

Type: **Doorkijkkompas met zeilstreep en in-geprojecteerde bearing aflezing.**

Dit kompas is in feite een al lang bestaand (hand)peilkompas dat in de botenwereld als zodanig een erg goede reputatie geniet.

Vergelijking van de resultaten bereikt met een dergelijk kompas bij het peilen van een bekend punt in de verte met een op de kaart gemeten koers, leert, na correctie voor de lokale variatie, dat de afgelezen koersen binnen de nauwkeurigheid van 1 (een) graad liggen.

Zoals eerder aangegeven is de afleesnauwkeurigheid ook 1 graad (afleesbaar op twee manieren). Met het bovenstaande voldoet het kompas dus aan de primair gestelde eisen.

Om vast te stellen dat het kompas ook blijvend aan de gestelde eisen voldoet moet regelmatig een kompascontrole (ijking) worden uitgevoerd. Dit kan plaatsvinden door een formeel bureau, ingericht voor het uitvoeren van dit soort werkzaamheden, maar ook op een meer bij de zweefvliegwereld passende manier. In het volgende hoofdstuk wordt hiervoor een procedure aangegeven.

7.3. Procedure voor het controleren (ijken) van een zweefvliegtuig moederkompas

De procedure voor het ijken van kleine moederkompassen bestaat uit een aantal stappen, als volgt:

- a. Construeer een bodemplaat van niet magnetisch materiaal en geef daarop met de grootst mogelijke nauwkeurigheid de 12 hoofdkoersen van een kompas aan. Leg deze bodemplaat op een niet magnetische tafel, geplaatst in een magnetisch ongestoorde omgeving. Leg de bodemplaat met behulp van het kompas exact met de noordstreep naar het noorden. Plak de bodemplaat met plakband vast aan de tafel.
- b. Controleer nu of het kompas op de 4 hoofdkoersen, exact deze graden ook aangeeft. Als het kompas deze hoofdkoersen exact **kan** aangeven (ondergrond vastgezet), dan is op de hoofdkoersen kennelijk **geen correctie van het kompas zelf** nodig. Op een storingsvrije andere plaats zal het kompas deze hoofdkoersen dan ook exact aangeven, behalve als het kompas nog een constante fout in alle richtingen zou hebben.
Het kompasnoorden zou dan niet het magnetische noorden zijn. Dat geldt dan voor alle koersen. Of het kompas deze fout vertoont wordt onder punt c vastgesteld.
- c. Om te controleren of het gewenste ijkkompas in een storingsvrije ruimte ook werkelijk naar het Magnetische Noorden wijst, kan gebruik worden gemaakt van een al beschikbare (en niet aan twijfel onderhevige) kompas compenseerplaats. Op deze meetplaats is de richting van het Noorden exact beschikbaar (of een al geijkt controlekompas kan dit aangeven). Op deze manier kan worden vastgesteld of het kompasnoorden van het gewenste ijkkompas overeenstemt met het echte noorden van de meetplaats (minder dan 1 graad afwijking). Als dit zo is, dan is de laatste mogelijke fout van het gewenste ijkkompas geëlimineerd. Het nieuwe ijkkompas is geijkt op de hoofdkoersen.
Opm.: In plaats van gebruikmaking van een bekende meetplaats zou ook een vergelijking kunnen worden gemaakt tussen de afgelezen (en voor variatie gecorrigeerde) kompas koers en een bekende grondbearing welke met behulp van een daartoe geschikte kaart of een GPS is vastgesteld.
- d. Onder gebruikmaking van de eerder genoemde ondergrond waarop **alle twaalf hoofdkoersen** in een 360 graden verdeling zijn aangegeven, kan de afwijking van het ijkkompas voor alle twaalf koersen worden bepaald. Als het beoogde ijkkompas op elk van deze koersen minder dan een graad afwijking vertoont, geeft het kompas de 12 richtingen aan binnen de gewenste nauwkeurigheid. Daarmee kan verklaard worden dat het kompas gereed is voor gebruik als ijkkompas bij het controleren van bolkompassen in (motor)zweefvliegtuigen.
- e. **Jaarlijkse controle van het ijkkompas.** De vereiste jaarlijkse controle van het ijkkompas kan op dezelfde manier worden uitgevoerd, waarbij dan gebruik kan worden gemaakt van de inmiddels beschikbare eigen kompas meetplaats, in plaats van een door anderen gemeten meetplaats of van een bekende grondbearing. (Deze kan bepaald zijn m.b.v. een kaart of een GPS).

7.4. Uitvoering van de jaarlijkse controle van het ijkkompas

De jaarlijkse controle van het ijkkompas mag worden uitgevoerd door de beheerder van het kompas, mits deze in het bezit is van een ILT bevoegdheid voor het compenseren en kalibreren van (motor)zweefvliegtuig bolkompassen.

De uitvoering van de controle moet worden geregistreerd. Hierbij moeten worden vastgelegd:

- a. De naam van de uitvoerder met zijn paraaf of handtekening.
- b. Beschrijving van de controlemethode.
- c. De datum van de uitvoering van de controle.
- d. De referentie waarmee het kompas kan worden aangegeven. (kompasgegevens).

De uitvoering van de jaarlijkse controle kan worden gecontroleerd (ook qua resultaten) door:

- a. ILT, na afspraak.
- b. De KNVvL CAMO afd. Zweefvliegen kwaliteits organisatie, na afspraak.

7.5. Gebruik van het ijkkompas

Het op bovenstaande wijze geijkte kompas kan als moederkompas worden gebruikt op de manier zoals dit is aangegeven binnen het cursusmateriaal van de door de KNVvL (CTZ) gegeven en door ILT goedgekeurde kompas cursus.

Door het gebruik van het kompas lensafleessysteem is zeer nauwkeurig te bepalen wat de koers van een vliegtuiglangas in de ruimte is. In de cockpit van het vliegtuig is hierbij de stand van het daar af te lezen bolkompas eenvoudig mogelijk. De met deze methode te bereiken nauwkeurigheid is minstens equivalent met de te bereiken nauwkeurigheid bij het controleren van kompassen in motorvliegtuigen, waarbij daar de motor moet draaien met alle gevolgen van dien.

Bovenstaande methode is bedoeld om gebruikt te worden binnen het totaalpakket aan informatie dat benodigd is om (motor)zweefvliegtuig bolkompassen te kunnen compenseren en kalibreren.

Deze procedure zal daartoe op de website van de CTZ worden opgenomen, nadat daarvoor de ILT instemming is verkregen.

Opgesteld: J.H.L. Tromp.

Versie: 11 januari 2009. Aangepast 7-5-2012. (Zie Note).

Deze procedure is goedgekeurd door ILT . Zie E-mail H.Goei, d.d. 3-3-2009.

Note: T.o.v. de oorspronkelijke verhaal versie is alleen IVW vervangen door ILT.

BIJLAGE 1: LIMIETEN

Versie 12-1-2005. Aanpassing 13 dec 2008.

Noodzakelijk meetinstrument:

Moederkompas of Ykkompas: Nauwkeurigheid 1 graad.

Afreesnauwkeurigheid 1 graad.

IJking is elk jaar vereist.

Bolkompas: · Deviatie maximaal 10 graden
Max. extra afwijking onder invloed van motor aan: 5 graden

Deviatie met motor aan, na compensatie, maximaal 15 graden.

Het aanbrengen van een stuurtabel is verplicht als één van de deviatie getallen in de 12 koersen deviatie tabel groter is dan 5 graden.

Het aanbrengen van een stuurtabel wordt aanbevolen (m.n. ook door IVW) als alle deviatie getallen van de volledige stuurtabel kleiner zijn dan 5 graden.

Als een kompas beweegt onder invloed van het bewegen van stuurorganen, dan moet de oorzaak worden opgespoord en moet opnieuw worden gecompenseerd.

Calibreren is het Controleren van de nauwkeurigheid van een kompas.

Compenseren is het nauwkeuriger maken van een kompas. Dit moet daarna wel worden geverifieerd door een Calibratie.

Bolkompassen kunnen alléén op de hoofdkoersen worden gecompenseerd. (N-S en E-W.)

De afwijkingen op de tussenkoersen moeten worden geaccepteerd, als de hoofdkoersen niet meer kunnen worden verbeterd.

Een kompas, dat niet zo kan worden gecompenseerd, dat aan alle eisen wordt voldaan, moet worden afgekeurd.

Een kompas met lucht(bellen) moet worden afgekeurd voor installatie in een vliegtuig.

**Compensatie magneten heten: N-Z of N-S
O-W of E-W.**

BIJLAGE 2: VOORBEELDEN

Voorbeeld Stuurtabel

Versie 29-11-2004.

Alleen als voorbeeld bedoeld.

Magn.Head.	Stuur	Dev	Dev
0	3	3	3
30	33	3	
60	63	3	
90	87	-3	-3
120	119	-1	
150	148	-2	
180	178	-2	-2
210	209	-1	
240	243	3	
270	273	3	3
300	302	2	
330	333	3	

Getallen zijn willekeurig gekozen, echter:

1. Kompas voldoet aan de eisen.
2. Compenseren maakt het kompas beter.
3. Het kompas is goed genoeg opgelijnd in het vliegtuig
(a naar beneden, op heel getal, afronden.)

$$c = (3+2)/2 = 3$$

$$b = (-3-3)/2 = -3$$

$$a = (3-3-2+3)/4 = 0$$

Ykkompas Magn.Heading	Vliegtuig Gemeten	Afwijking = Deviatie	Metten na Na Comp.:	Stuur:
0	3	3	0	0
90	87	-3	90	90
180	178	-2	181	181
270	273	3	270	270

Toevallig is het kompas nu (in dit voorbeeld) op de hoofdkoersen bijna goed.

In bovenstaande stuurtable zijn de deviatie getallen kleiner dan 5.
De stuurtable behoeft niet in de cockpit te worden aangebracht, maar dit wordt wel aanbevolen.

De stuurtable moet wel 2 jaar worden bewaard.

Versie 29-11-2004.

Voorbeeld Calibratie tabel Bolkompassen

	1	2	3	4	5
	Magnetische Heading	Aanwijzing Bolkompas.	Deviatie	Nieuwe aanw. Bolkompas	STUUR' koers.
A	0				
B	30				
C	60				
D	90				
E	120				
F	150				
G	180				
H	210				
I	240				
J	270				
K	300				
L	330				

Deviatie= Aanwijzing Bolkompas - Magnetische Heading .

a= (A3 + D3 + G3 +J3) / 4 Met het echte teken!

b= (D3- J3) / 2 Let op teken!

c= (A3 -G3) / 2 Let op teken!

N-Z compensatie is hetzelfde als N-S compensatie.

O-W compensatie is hetzelfde als E-W compensatie.

BIJLAGE 3: CALIBRATIEKAARTJE & STUURTABEL

Het is mogelijk om met een spreadsheet programma (b.v. Microsoft Excel) de correcties en stuurkoersen die voortvloeien uit de calibratieprocedure automatisch te berekenen.

Een voorbeeld van een dergelijk Excel document is te vinden op de [CTZ website](#).

BIJLAGE 4: EXAMENREGLEMENT KOMPASCURSUS

Versie 29-11-2004. (1 blad).

De kompas cursus bestaat uit de volgende onderdelen:

1. Cursusduur.

De duur van de cursus is als volgt:

- a. Zelfstudie van het aangereikte cursusmateriaal. (individueel/voorbereidend).
- b. Beperkte toelichting cursusmateriaal en beantwoording vragen na aanvang van de examendag.
- c. Uitvoering van een **demo kompas** compensatie/calibratie oefening in de examen locatie onder toezicht van de instructeur/examinator.

2. Examen. (totaal 1 dag, maximaal 10 deelnemers per keer).

Ochtend:

- a. Korte toelichting cursusmateriaal, toelichting over het verdere verloop van de dag en beantwoording vragen. (maximaal 1 uur).
- b. Maken examenopgaven, schriftelijk. (maximaal 1 uur).
- c. Bepaling en bekendmaking resultaten schriftelijk examen. (Niet geslaagden mogen niet meer deelnemen aan de rest van de examenactiviteiten).
- d. Uitvoering van een kompas compensatie/calibratie met behulp van een demo kompasopstelling in de examen locatie.

Middag:

- a. Uitvoering, onder toezicht, van een kompas calibratie bij een vliegtuig. (Bij voorkeur op een compenseerplaats, bij slecht weer in een daartoe geschikte ruimte).
- b. Uitreiking van de certificaten aan de geslaagde deelnemers.

3. Aantal examenvragen

Het aantal examenvragen is zeven (7), verdeeld en te kiezen uit de beschikbare vragen als volgt:

- a. Vier vragen over de theorie.
- b. Drie vragen over de praktijkuitvoering en/of het bemeten van een compensatieplaats.

4. Slagings criteria.

- a. Op elk van de deelgebieden mag één (1) vraag onjuist worden beantwoord.
- b. De deelnemer moet om te slagen minimaal hebben deelgenomen aan alle examen activiteiten op de examendag.
- c. Tijdens de middagsessie moet de deelnemer waarmaken dat de benodigde acties bij het compenseren zijn begrepen en dat hij ze kan uitvoeren.

5. Acties voor- en na beëindiging van het examen.

Voordat het examen kan worden gehouden moet IVW door de examencommissie van het voorgenomen examen op de hoogte worden gesteld. (Zie punt 2 van Examen regeling).

Nadat het examen is beëindigd moeten de resultaten door de examencommissie aan IVW worden doorgegeven. (Zie punt 3 van Examenregeling).

6. Bevoegdheid op de AML.

Geslaagden kunnen bij IVW een aanvraag indienen voor uitbreiding van de AML met de "kompas compensatie bevoegdheid".

BIJLAGE 5: SAMENVATTING T.B.V HET GEVEN VAN INSTRUCTIE KOMPASSEN

Versie 31-10-2002

Calibreren en Compenseren van vliegtuigbolkompassen.

1. Doel van de instructie.

Inzicht geven in het onderwerp aan cursisten/technici.

Verkrijgen van een formele bevoegdheid voor Calibreren/Compenseren van Bolkompassen.

2. Uitgangstellingen.

Kennis van de werking van een kompas is aanwezig en voldoende.

Vergroten van de kennis van het Compenseren/Calibreren is gewenst.

Bevoegdheid wordt door Luchtwaardigheidsautoriteit gegeven na volgen van de instructie.

3. Randvoorwaarden.

Een document met achtergrond informatie en een procedure is benodigd.

Het document is benodigd voor gebruik t.b.v. (motor)zweefvliegtuigen.

Vliegtuigen moeten een Nederlandse registratie hebben.

Calibreren/Compenseren mag alleen op een daartoe geschikte plaats.

4. Kompasfouten.

Statische fouten:

Index- of A fouten. Dit zijn inbouw fouten.

Single cycle fouten. B en C fouten.

Magnetische delen en/of bedrading in het vliegtuig. Effecten.

Deze fouten zijn te beïnvloeden door compenseren.

Dynamische fouten.

Deze treden op tijdens de vlucht en zijn **niet** compenseerbaar.

5. Materialen, Middelen en Uitrusting.

Testapparatuur: Moederkompas of Ykkompas.

Gereedschappen: Kleine schroevendraaier(niet magnetisch) en kleine magneet.

Hulpgereedschappen: Karretje of houten tafeltje, etc. (niet magnetisch).

6. Voorzieningen.

Calibratieplaats.

Voorwaarden voor een Calibratieplaats/Locatie.

7. Proces.

Definities:

Bolkompas. Direct reading kompas.

Calibreren. Controleren.

Compenseren. Afstelling aanpassen en daarna weer calibreren.

Regelingen / eisen.

Vastleggen van resterende afwijkingen.

Kompasafwijkingen. Eisen voor nauwkeurigheid.

Er moet altijd een stuurtablel worden opgesteld en aangebracht.

Wat moet er op een stuurtablel staan.

Kompasinterferentie tijdens gebruik.

Invloed motor / systemen AAN of UIT.

Invloed van het bewegen van stuurorganen.

Informatie uit onderhoudshandboek. (Maintenance Manual).

8. Compensatie en Calibratie.

Procedure:

Vorbereiding.

In de hangar. (Vliegtuig).

Op de Compenseerlocatie. (Plaats zelf.)

Op de Compenseerlocatie. (Vliegtuig).

Calibratie.

Controleren van het kompas.

Compensatie.

Afstellen en Controleren van het kompas.

Voorbeelden.

Eindtest.

Controleren plus vastleggen resultaten. Opslag van de gegevens.

Stuurtabel maken en in cockpit plaatsen.

9. Kwaliteitsbewaking.

Vastleggen resultaten. Aftekenen uitvoering calibratie etc.

Rol Inspectie Organisatie en Anderen.

10. Praktijkoefening.

Uitvoering van een Calibratie.

11. Praktijkoefening.

Uitvoering van een Compensatie.

12. Geleerde lessen.

Bij de uitvoering van een aantal kompascompensaties door verschillende uitvoerders vielen de volgende zaken speciaal op:

- a. Het blijkt dat het opstellen van het vliegtuig met de neus naar de gewenste koers voor bijna iedereen een probleem geeft. Let er op, dat de as van het vliegtuig en de as van het ijkkompas altijd in één lijn komen te liggen en in dezelfde richting.
- b. Zorg er voor, dat de vleugel vrijwel horizontaal is als het vliegtuig op de gewenste koers wordt geplaatst. Dit maakt de plaatsing van de neus in de juiste richting zeer veel gemakkelijker.
- c. Zorg voor goede markering van de kompas hoofdrichtingen op de grond. Dit maakt het in de juiste richtingen plaatsen van het vliegtuig zeer veel gemakkelijker.
- d. Een ijkkompas met een gradenstreep op elke 5 graden blijkt uitstekend afleesbaar met een nauwkeurigheid van een graad.
- e. Gebruik een ijkkompas van voldoende afmetingen en een goede pijlstreep indicatie om zeker te zijn dat goede oplijning tussen ijkkompas-as en vliegtuig-as mogelijk wordt.