





Gebr. Winter GmbH & Co, KG  
Hauptstr. 25  
D 72417 Jungingen/Germany

**Jürgen Hüfner**



## Agenda

- Geschichte und Vorstellung der Firma
- Allgemeine Beschreibung der Geräte
- Funktionsbeschreibung der Instrumente
- NFL 25 und 26 / 09
- Technische Spezifikationen und Prüfordnung



## Geschichte und Vorstellung der Firma

1. Oktober 1931 Firmengründung der GEBRÜDER WINTER OHG

„Produktion und Vertrieb von diversen meteorologischen  
Instrumenten“

1935 Kauf des Fabrikgebäudes

1951 und 1960 bauliche Erweiterungen



## Gebäude in Jungingen direkt an der B 32







**winter** Bordgeräte  
www.winter-instruments.de

## Rückansicht





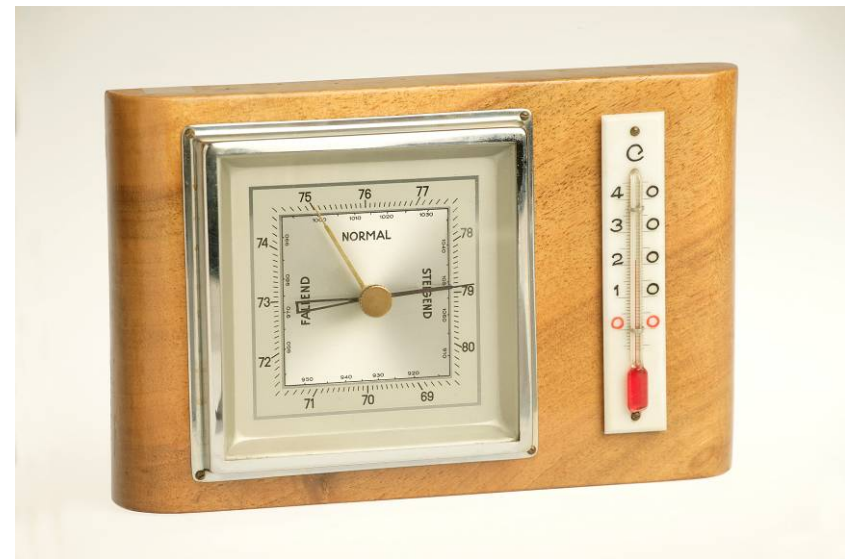
## **Entwicklung** und Bau von Flugzeug-Bordgeräten

1966 Umwandlung zur GmbH & Co. KG



## Produktvielfalt vor 1968

Wetterstationen und Zeitschaltuhren







**winter** Bordgeräte  
www.winter-instruments.de

## Produktvielfalt vor 1968

Nudelmaschinen und Hygrometer





## Produktvielfalt

Benzinfeuerzeuge und Druckmesser für Polizeischiffe  
Schlauchstreckenmessgeräte für die Feuerwehr

und Nadelbruchabsteller für Strickmaschinen





# Geschichte und Vorstellung der Firma

1968 Anerkennung als Luftfahrttechnischer Betrieb  
 1977 anerkannter Herstellungsbetrieb

## EASA PART 21 G



## EASA Part 145





## Geschichte und Vorstellung der Firma

hohe Anforderungen an Flugüberwachungsinstrumente:

- Messgenauigkeit
  - Unempfindlichkeit gegen störende Einflüsse
    - Betriebssicherheit



## Geschichte und Vorstellung der Firma

über 75jährige Erfahrung auf dem Gebiet der Feinmechanik,  
Bordgeräteentwicklung, -herstellung und -instandhaltung  
Montageraum







**winter** Bordgeräte  
www.winter-instruments.de

## Geschichte und Vorstellung der Firma

über 75jährige Erfahrung auf dem Gebiet der Feinmechanik,  
Bordgeräteentwicklung, -herstellung und -instandhaltung  
Maschinenraum und Montage





## Firmenphilosophie

hohe Qualität der Produkte und Dienstleistungen

optimale Organisation technischen, administrativen Bereich

HPL ist ebenso ein Faktor der Beachtung findet.

Beachtung von Normen, Regelwerke und gesetzliche Vorschriften

Geschultes und qualifiziertes Personal



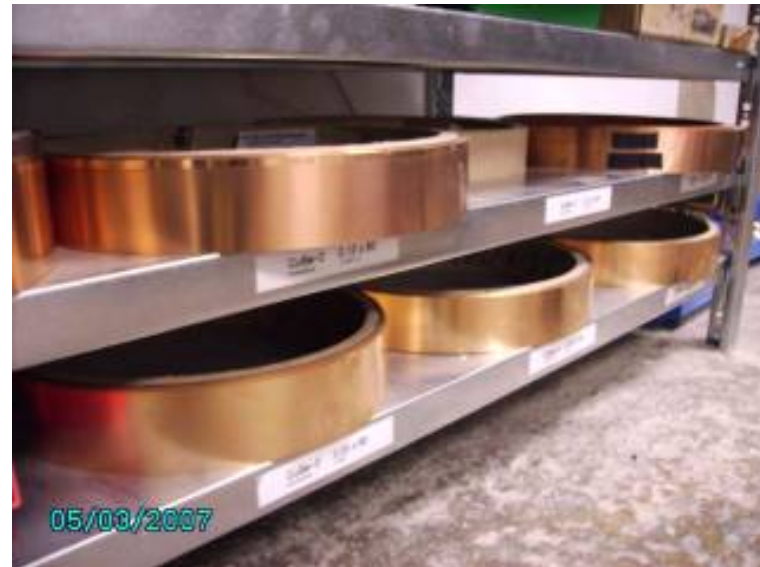
**winter** Bordgeräte  
www.winter-instruments.de

## allgemeine Beschreibung der Geräte

Wirkungsweise (mechanischer) Fahrtmesser, Höhenmesser und Variometer

**elastische Druckmessdosen**

**bei Druckänderung Verformung**





## allgemeine Beschreibung der Geräte

Wirkungsweise (mechanischer) Fahrtmesser, Höhenmesser und Variometer

**Dosenhub –  
Umsetzung in eine Zeigerdrehung**





## allgemeine Beschreibung der Geräte

Anforderungen an Flugzeuginstrumente:

- Genauigkeit und Empfindlichkeit
- Unempfindlichkeit gegen Temperaturänderungen
- Unempfindlichkeit gegen Lageänderungen und Beschleunigungen während des Fluges
- Dichtigkeit der Instrumentengehäuse und Membrandosen
- Unempfindlichkeit gegen Stöße
- Gewicht und räumliche Abmessung





allgemeine Beschreibung der Geräte

Musterprüfung / Dokumentation [Formular](#)

sämtliche Einzelteile unserer Bordgeräte sind  
entweder aus dem Industriestandort  
Deutschland oder aus der Schweiz



**winter** Bordgeräte  
www.winter-instruments.de

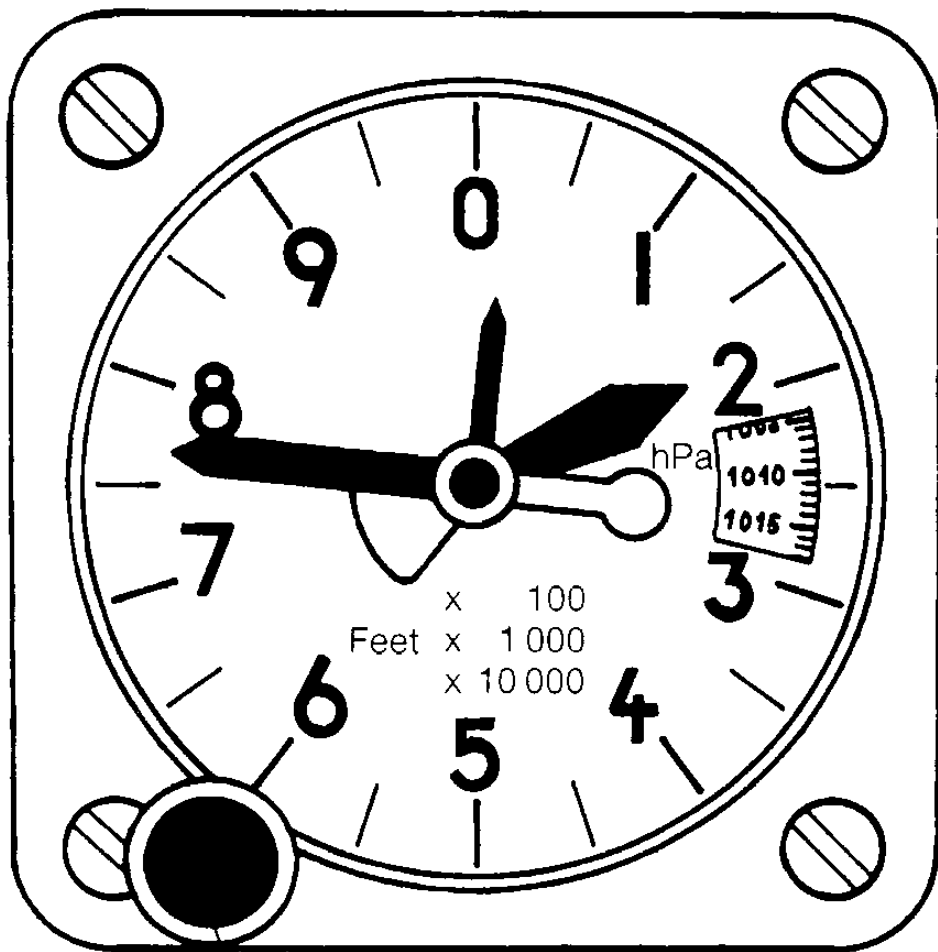
## Höhenmesser – statische Druckmessung

**Als Messorgan dient eine luftleere Membrandose (Aneroiddose), die sich unter dem Einfluss der Luftdruckänderungen bei Flughöhenwechsel verändert**



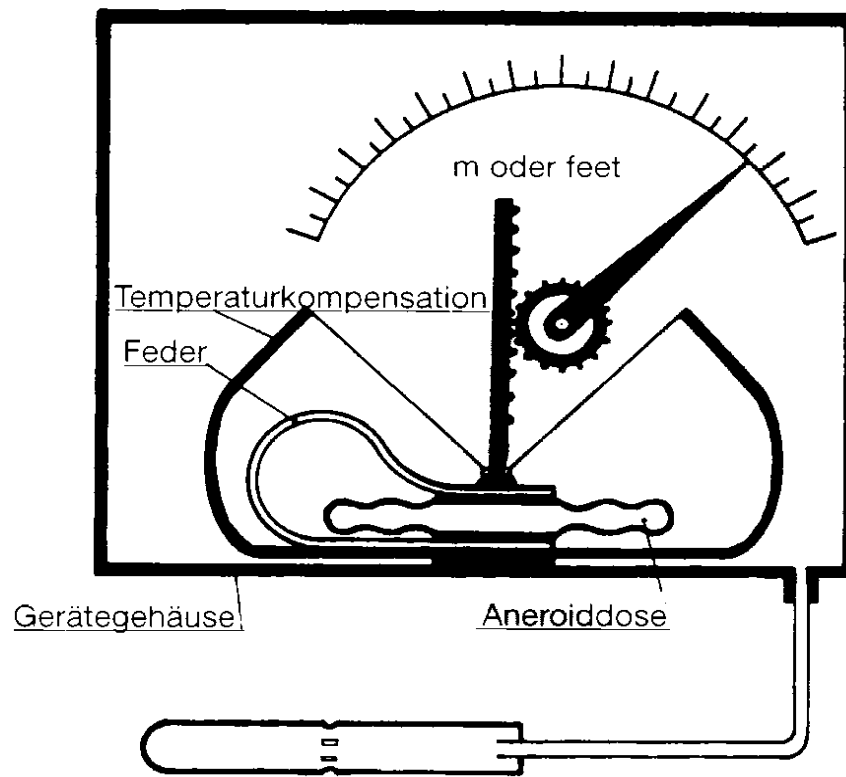


winter Bordgeräte  
www.winter-instruments.de



Schiffmann7: Abb 4.3.8

Einstellknopf für hPa-Skala



Schiffmann7: Abb 4.3.7

QFE: Luftdruck am Platz  
QNH: zurückgerechneter Luftdruck in NN

Zulässige Toleranz: 80ft



**winter** Bordgeräte  
www.winter-instruments.de

## Höhenmesser

**Das Präzisionsmesswerk mit  
Edelsteinlagerung ist  
unempfindlich gegen  
Erschütterung  
und Vibration**





**winter** Bordgeräte  
www.winter-instruments.de

## Höhenmesser

**und der Ausgleich von  
Temperatureinflüssen  
wird durch eine Bimetall-  
Kompensation bewerkstelligt**







**winter** Bordgeräte  
www.winter-instruments.de

## Höhenmesser





**winter** Bordgeräte  
www.winter-instruments.de

## Höhenmesser





**winter** Bordgeräte  
www.winter-instruments.de

## Höhenmesser

Die Eichung der Höhenmesser erfolgt in Unterdruckkammern.

Der Luftdruck wird dabei sowohl mit Quecksilberbarometern und mit jährlich geeichten, elektronischen Prüfgeräten gemessen.

[Millibarskaleneinstellungen](#)





**winter** Bordgeräte  
[www.winter-instruments.de](http://www.winter-instruments.de)

## Höhenmesser – NFL 25 und 26/09

### **NFL II 25/09**

**Bekanntmachung über die Instandhaltung der elektronischen Ausrüstung und der statischen Druck- und Höhenmesseranlagen in Luftfahrzeugen, die nicht unter nationales Recht fallen**

### **NFL 26/09**

**Bekanntmachung über die Nachprüfung der elektronischen Ausrüstung und der statischen Druck- und Höhenmesseranlagen in Luftfahrzeugen, die unter nationales Recht fallen**



# Höhenmesser – NFL 25 und 26/09

## NFL 26/09 - nationales Recht

### **3. Prüfung der Elektronischen Ausrüstung, der Transponder- und Encoderanlagen**

**3.1** Bei Luftfahrzeugen die nach Sichtflugregeln (VFR) betrieben werden, ist die Transponderanlage inkl. Abfragemodus C und S in Abständen von **12 Monaten** und die übrige elektronische Ausrüstung in Abständen von **24 Monaten** einer umfassenden Nachprüfung zu unterziehen.

**3.2** Bei allen anderen Luftfahrzeugen, die nach CVFR-, VFR bei Nacht und IFR betrieben werden, ist sowohl die Transponderanlage inkl. Abfragemodi C und S, als auch die übrige elektronische Ausrüstung ohne Ausnahme in Abständen von **12 Monaten** umfassend zu prüfen. Besondere Betriebsbedingungen (AWO, MNPS, RVSM, u. a.) mit entsprechenden Zusatzforderungen müssen soweit zutreffend bei der Prüfung berücksichtigt werden.





# Höhenmesser – NFL 25 und 26/09

## NFL 26/09 - nationales Recht

In der NfL II-26/09 für die nationalen Lfz. findet sich der alte Satz der NfL II-23/03 unter Punkt 4. wieder.

Dies soll zeigen, dass das LBA mit der Neufassung keine "Verschärfung" vorhatte, sondern nur der neuen Rechtslage Rechnung tragen wollte.

### **4. Prüfung der statischen Druck- und Höhenmesseranlagen**

In allen Luftfahrzeugen, die mit einem oder mehreren Mode C und/oder Mode S Transpondern ausgerüstet sind, sind in einem Zeitraum von **24 Monaten** die **statischen Druck- und Höhenmesseranlagen einer umfassenden Prüfung zu unterziehen**, sofern vom Hersteller des Luftfahrzeuges keine anderen Festlegungen mit kürzeren Intervallen getroffen wurden.

Für Luftfahrzeuge ohne Transponderausrüstung ist eine vereinfachte Prüfung der Höhenmesser im Zeitraum von **24 Monaten** im Rahmen der **Jahresnachprüfung** **ausreichend**, in welcher nachgewiesen wird, dass die vom **Hersteller vorgegebenen Toleranzen** der Anzeige eingehalten werden.



**winter** Bordgeräte  
www.winter-instruments.de

## Höhenmesser – NFL 25 und 26/09

**NFL 25/09 - EASA**

Auszug aus dem Schreiben LBA H. Beckmann

Die "vereinfachte" Höhenmesserprüfung in Lfz., die keinen XPDR haben, muss nicht nach den US Bestimmungen durchgeführt werden. Zu beachten sind allerdings die Angaben des Geräteherstellers. Die Fa. Winter schreibt u. a. eine jährliche Dichtigkeitsprüfung vor und empfiehlt die Geräte alle 5 Jahre ins Werk zu schicken.

Darüber hinaus kann in einem Prüfflug festgestellt werden, ob eine Hysterese vorhanden ist. I. A. sind die Winter-HM recht schnell in der Anzeige und stehen bei QFE Einstellung wieder bei "Null"



**winter** Bordgeräte  
www.winter-instruments.de

# Höhenmesser – NFL 25 und 26/09

## NFL 25/09 - EASA

### **6. Prüfung der statischen Druck- und Höhenmesseranlagen**

**6.1** Bei allen Luftfahrzeugen, die mit einem Sekundärradar-Antwortgerät (Transponder) für den Abfragemodus C mit automatischer Höhenübermittlung ausgerüstet sind und/oder die Mode S-Technik verwenden, sind in einem Zeitraum von **24 Monaten** die **statischen Druck und Höhenmesseranlagen einer Prüfung zu unterziehen**, sofern vom Hersteller des Luftfahrzeuges keine anderen Festlegungen mit kürzeren Intervallen getroffen wurden. Für Luftfahrzeuge ohne Transponderausrüstung ist eine „vereinfachte“ Prüfung des barometrischen Höhenmessers in einem Zeitraum von **24 Monaten** vorzunehmen.



## Höhenmesser – NFL 25 und 26/09

### NFL 25/09 - EASA

**6.2** Die Prüfung der statischen Druck- und Höhenmesseranlagen ist bis auf weiteres in Übereinstimmung mit den sachlichen Inhalten und Festlegungen des US 14 CFR Appendix E to Part 43 (Altimeter System Test and Inspection) in der jeweils gültigen Fassung durchzuführen.

**Der Höhentest kann auf den operationellen Höhenbereich des Luftfahrzeuges beschränkt werden.**

In Fällen, in welchen die Toleranzvorgaben aus Gründen der Gerätekombination Höhenmesser – Encoding Altimeter bzw. Blindencoder über das für das Luftfahrzeug zu prüfende Höhenband nicht eingehalten werden können, ist eine Gerätekombination einzurüsten, welche in der Lage ist, die Einhaltung vorgegebener Toleranzen zu gewährleisten. Der **Verbleib** von Anlagenkomponenten mit technischem Unvermögen zur Einhaltung von Systemtoleranzen in Luftfahrzeugen ist **nicht** zu rechtfertigen.



**winter** Bordgeräte  
www.winter-instruments.de

## Höhenmesser – NFL 25 und 26/09

### Prüfkoffer Winter PK 01

#### **Technische Daten Leistungsdaten**

Druckbereich 2.000 feet / 600 m

Sogbereich 36.000 feet / 12.000 m

Messinstrument Anzeigetoleranzen:  $\pm 0,02$  %

Temperaturbereich: -20 bis + 50 °C

Anzeigeeinheiten: m, feet, mbar, PSI, km/h, mph, knots

Akku 10 Zellen

Ladegerät 230 V – Schnellladegerät, auf

Nachfrage auch mit 110 V erhältlich

Ladestrom umschaltbar 0,5 / 1 A

#### **Abmessung und Gewicht**

L x B x H 340 x 250 x 130 mm

Material Aluminium

Gewicht komplett 5 kg





# Höhenmesser – NFL 25 und 26/09





## Fahrtmesser

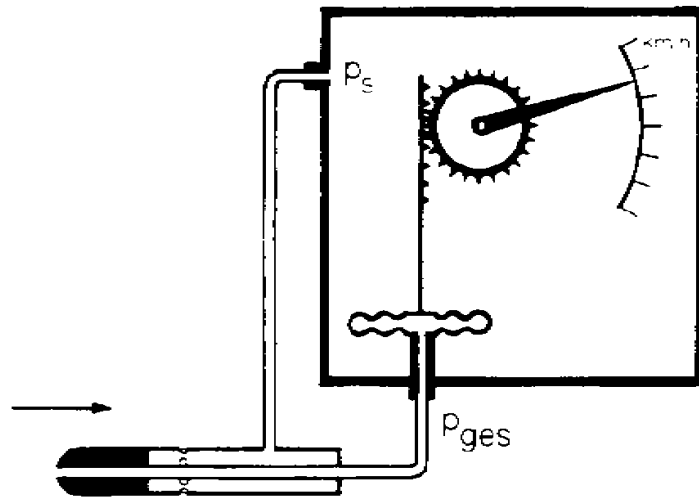
### Fahrtmesser

zeigen die Geschwindigkeit des Flugzeuges relativ zur umgebenden Luft

Der Fahrtmesser wird an den Gesamtdruck, auch Messdruck oder Staudruck genannt und an den statischen Druck angeschlossen



## Fahrtmesser / Staudruckmessung



Der Staudruck ist die Differenz zwischen dem Gesamtdruck und dem statischen Druck

$$q = \frac{1}{2} \rho * v^2$$

Schiffmann7: Abb 4.3.5

Mit zunehmender Höhe zeigt der Fahrtmesser infolge der abnehmenden Dichte zu gering an. Die TAS kann nach folgender Regel ermittelt werden:

Pro 1000 m werden 6% zur angezeigten Geschwindigkeit hinzugeschlagen

Pro 1000 ft werden 2% zur angezeigten Geschwindigkeit hinzugeschlagen



**winter** Bordgeräte  
www.winter-instruments.de

## Fahrtmesser





**winter** Bordgeräte  
www.winter-instruments.de

## Fahrtmesser







**winter** Bordgeräte  
www.winter-instruments.de

## Fahrtmesser

**Grüner Bogen:** Normaler Betriebsbereich

**Gelber Bogen:** Oberer Warnbereich

**Weißer Bogen:** Betriebsbereich der Flügelklappen





**winter** Bordgeräte  
www.winter-instruments.de

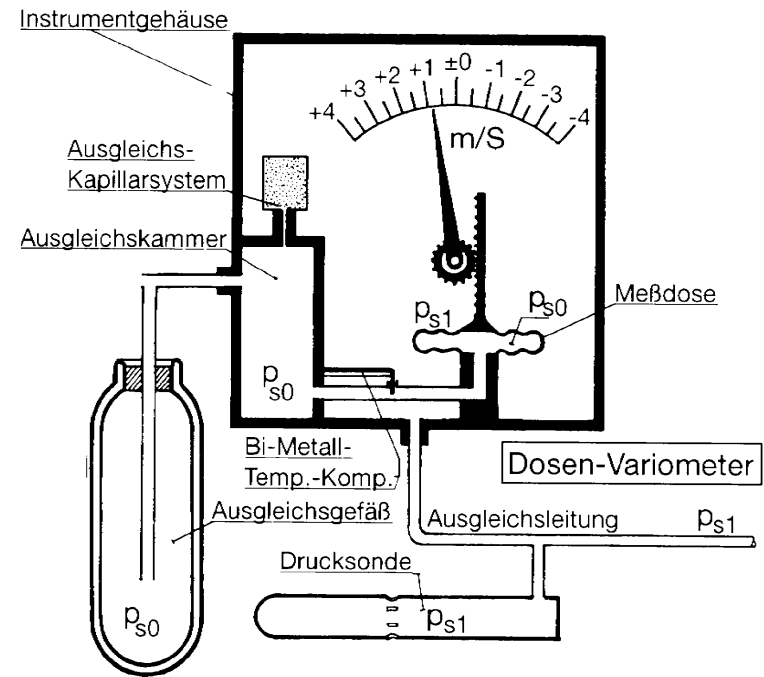
## Fahrtmesser





## Variometer

Das Variometer  
mißt die  
Druckveränderung



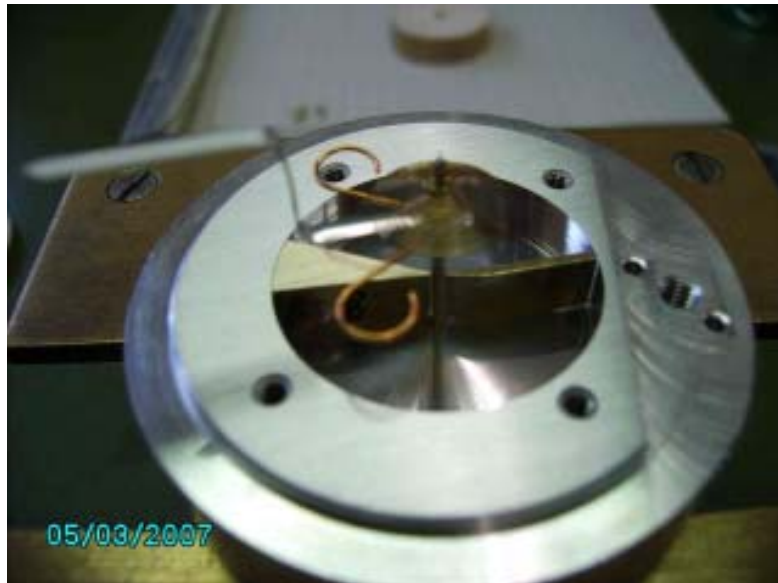
Der (vorübergehende) Druckunterschied  
( $p_{s1} - p_{s0}$ ) bewegt die Dose bzw. Stauscheibe



**winter** Bordgeräte  
www.winter-instruments.de

## Variometer

zeigen die Vertikalgeschwindigkeit des Flugzeuges an







**winter** Bordgeräte  
www.winter-instruments.de

## Variometer







**winter** Bordgeräte  
www.winter-instruments.de

## Variometer





# Variometer





**winter** Bordgeräte  
www.winter-instruments.de

## Variometer





## 4. Technische Spezifikationen und Prüfordnung

<b>Maximale Betriebshöhe</b>	durch den Anzeigebereich bestimmt: Der Anzeigebereich darf bis zu 15.000 m überschritten werden, ohne dass die Geräte Schaden nehmen
<b>Betriebstemperaturbereich:</b>	- 50° C bis + 50° C
<b>Magnetische Beeinflussung:</b>	keine Ablenkung der Kompassnadel bei beliebigem Abstand mechanisches Bordinstrument/Flugzeugkompass
<b>Vibrationsfestigkeit:</b>	Im Frequenzbereich von 5-50 Hz treten bei translatorischen Schwingungen keine Resonanzen auf.



## Technische Spezifikationen und Prüfordnung

<b>Wartungsvorschriften</b>	Die Prüfung auf Dichtigkeit ist mindestens einmal jährlich durchzuführen. Ansonsten können unsere Bordinstrumente wartungsfrei betrieben werden
<b>Nachprüfung und Reparatur:</b>	Da es keine einheitliche und allgemein gültige Vorschrift zur Nachprüfung von Bordgeräten gibt, haben wir eine Empfehlung herausgegeben, die Instrumente im 5jahres Rhythmus einzuschicken Für jedes Flugüberwachungsgerät ist der Nachweis der Verkehrssicherheit zu erbringen
<b>Selbstprüfung:</b>	Teil der zur Qualitätslenkung erforderlichen Qualitätsprüfung, die vom Bearbeiter selbst ausgeführt wird





## 4. Technische Spezifikationen und Prüfordnung

<b>Wareneingangsprüfung:</b>	Abnahmeprüfung an einer zugelieferten Ware Im Rahmen der Wareneingangsprüfung werden auch die Daten für die Lieferantenbeurteilung erfasst.
<b>Stückprüfung und Nachprüfung:</b>	Abnahmeprüfung an Neu- oder reparierten Geräten Die Produkte werden auf ihre Vollständigkeit, Funktionsfähigkeit und Übereinstimmung mit den Qualitätsforderungen geprüft
<b>Abnahmeprüfung:</b>	Letzte der Qualitätsprüfungen vor Übergabe der Einheit an den Abnehmer
<b>Arbeitsunterlagen:</b>	bestehen aus allen Unterlagen, die von der Produktion zur Herstellung der Produkte benötigt werden, z.B. Zeichnungen, Laufkarte, Montageauftrag, spezielle Vorschriften usw.



**winter** Bordgeräte  
[www.winter-instruments.de](http://www.winter-instruments.de)

Herzlichen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit

Haben Sie noch Fragen