

Prüflabor für klimatische, mechanische  
und korrosive Umweltbeanspruchungen



## QUALITÄTSPRÜF-ZERTIFIKAT

nach DIN 55 350 - 18 - 4.3.4.

Prüfbericht - Nr. 5926.03 / 06

**Auftraggeber** HÜBNER Elektromaschinen GmbH  
Planufer 92 b  
10967 Berlin

**Prüfgegenstand** Drehimpulsgeber HMG 161  
1 Prüfling  
Stand November 2006


**Aufgabenstellung** *Nachweis der mechanisch-dynamischen Festigkeit unter definierten Umweltbedingungen*

**Prüfprogramm** *Schwingen, sinusförmig mit Temperaturwechsel, langsam* gemäß IEC 60068-2-6  
gemäß IEC 60068-2-14

**Prüfdatum** 26.11. bis 27.11.2006

**Durchführung / Ergebnisse** siehe Seite 2 bis 3

**Prüfergebnis** Die mechanisch-dynamische Festigkeit des Drehimpulsgebers HMG 161 konnte nachgewiesen werden.  
Die weitere Auswertung erfolgt durch den Auftraggeber.

  
Dipl.-Ing. R. Lein  
Leiterin des Prüflabors  
Berlin, den 28.11.2006



  
Dipl.-Ing. M. Geburtig  
Prüfingenieur

## 1 Aufgabenstellung

Nachweis der mechanisch-dynamischen Festigkeit des **Drehimpulsgebers HMG 161** unter definierten Umweltbedingungen.

## 2 Prüfgegenstand

<b>Drehimpulsgeber</b>	<b>HMG 161</b>
1 Prüfling	
Stand	November 2006

## 3 Grundlagen

### 3.1 Vorgaben des Auftraggebers

Datenblatt	<b>HMG 161</b>
------------	----------------

### 3.2 verwendete Normen

<b>IEC 60068-1</b> / 1988 bzw. „Umweltprüfungen Teil 1 –	<b>DIN EN 60068-1</b> / 03.95 Allgemeine Forderungen“
<b>IEC 60068-2-6</b> / 1995 bzw. „Umweltprüfungen Teil 2-	<b>DIN EN 60068-2-6</b> / 05.96 Prüfung Fc: Schwingen, sinusförmig“
<b>IEC 60068-2-47</b> / 1999 bzw. „Umweltprüfungen Teil 2 –	<b>DIN EN 60068-2-47</b> / 08.00 Befestigung von Bauelementen, Geräten und anderen technischen Erzeugnissen beim Schwingen, Stoßen und ähnlichen dynamischen Prüfungen“

## 4 Beanspruchungsprogramm

**Schwingen, sinusförmig mit Temperaturwechsel, langsam - Prüfungen Fc und Nb**  
gemäß IEC 60068-2-6 und IEC 60068-2-14

Prüfling	nicht in Betrieb
----------	------------------

### **Komponente Schwingen, sinusförmig**

Frequenzbereich	10 - 2000 Hz
Amplitude	± 7,5 mm (unterhalb 18,5 Hz)
Beschleunigung	100 m/s <sup>2</sup> (oberhalb 18,5 Hz)
Frequenzänderung	1 Oktave / min
Anzahl der Achsen	3
Prüfdauer	18 h (je 6 h in 3 Achsen)

### **Komponente Temperaturwechsel, langsam**

Temperaturwechsel von (+23 ± 5)°C	auf (- 40 ± 3)°C
Temperaturwechseldauer	1 h (1,08 K/min)
untere Beanspruchungstemperatur	(- 40 ± 3)°C
Verweildauer	1 h
Temperaturwechsel von (- 40 ± 3)°C	auf (+100 ± 2)°C
Temperaturwechseldauer	2 h (1,17 K/min)
obere Beanspruchungstemperatur	(+100 ± 2)°C
Verweildauer	1 h
Temperaturwechsel von (+100 ± 2)°C	auf (+23 ± 5)°C
Temperaturwechseldauer	1 h (1,25 K/min)
Prüfdauer	18 h (je 1 Zyklus mit 6 h in jeder der 3 Achsen)

## 5 Durchführung

Die Durchführung der Prüfungen erfolgte gemäß Beanspruchungsprogramm unter Beachtung der gültigen Normen sowie der Festlegungen des Auftraggebers.

### **Sichtprüfung**

Vor und nach jeder einzelnen Beanspruchung erfolgte die Sichtprüfung am **Drehimpulsgeber** hinsichtlich mechanischer Mängel und anderer Veränderungen.

### **Funktionsprüfung**

Die Funktionsprüfung erfolgte im Anschluss an die Beanspruchung durch den Auftraggeber.

### **Ausfallkriterien**

- mechanische Mängel oder sonstige Veränderungen

### **Prüfaufbau beim Schwingen**

Der **Drehimpulsgeber** wurde in einer speziellen Aufnahme des Auftraggebers montiert. Die Aufnahme mit dem Prüfling wurde direkt auf dem Schwingtisch befestigt, siehe Bild Darstellungen in Anlage 2.

### **Mess- und Prüfgeräte**

Schwingprüfeinrichtung TV 57315/LS-11K (SN: 157/02, TIRA, kalibriert bis 06.2008)  
mit Klimaprüfkammer 36 KPK 1200 (SN: 5822606980010, Weiss, kalibriert bis 10.2007)  
Beschleunigungssensor 359B18 (SN: 2133, PCB, kalibriert bis 01.2008)

## 6 Ergebnisse

Während und nach den Beanspruchungen des **Drehimpulsgebers HMG 161** mit

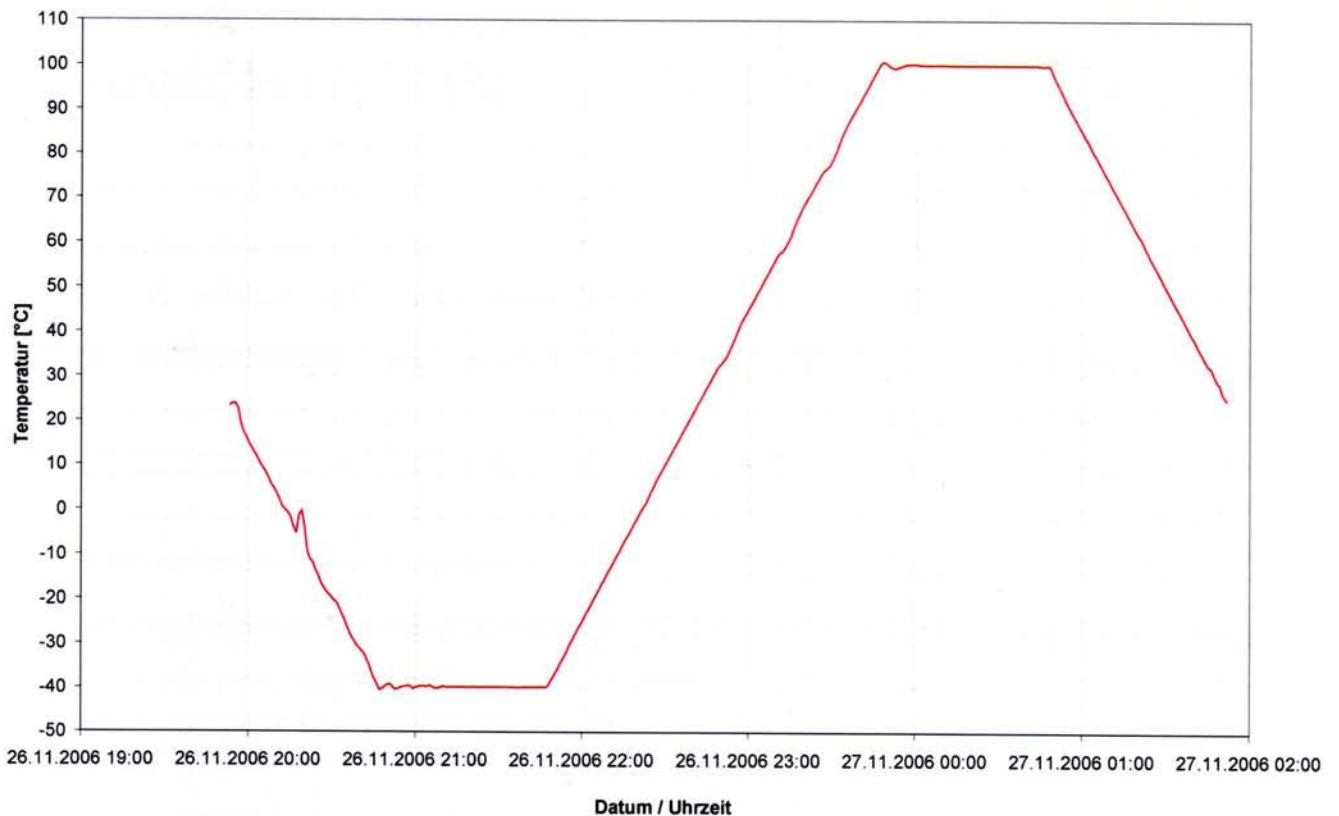
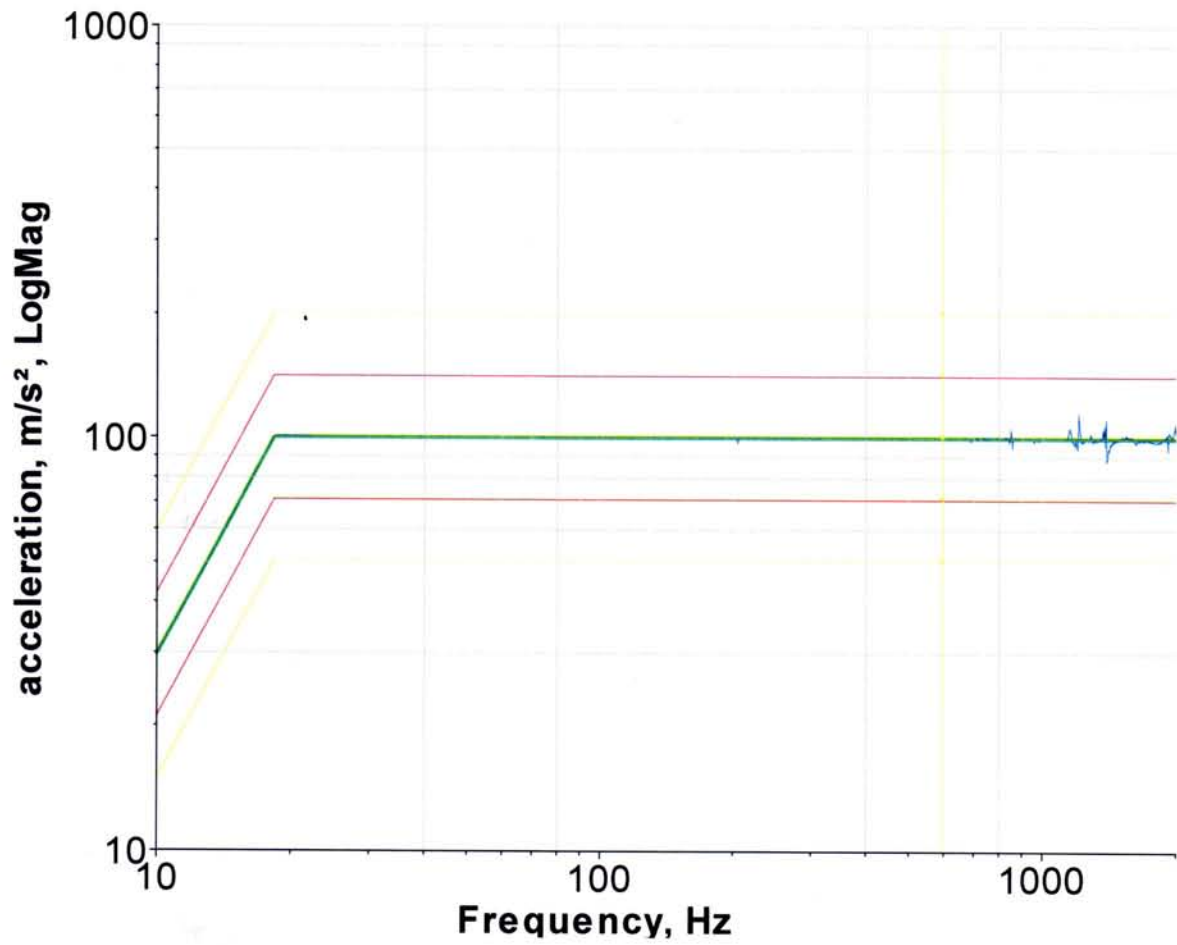
- **Schwingen, sinusförmig** (10 – 2000 Hz,  $\pm 7,5 \text{ mm} / 100 \text{ m/s}^2$ , 3 x 6 h) - **Prüfung Fc**  
mit **Temperaturwechsel, langsam** (-40°C / + 100°C, 6 h in jeder Achse) - **Prüfung Nb**

wurden keine mechanischen oder anderen Mängel am jeweiligen Prüfling festgestellt.

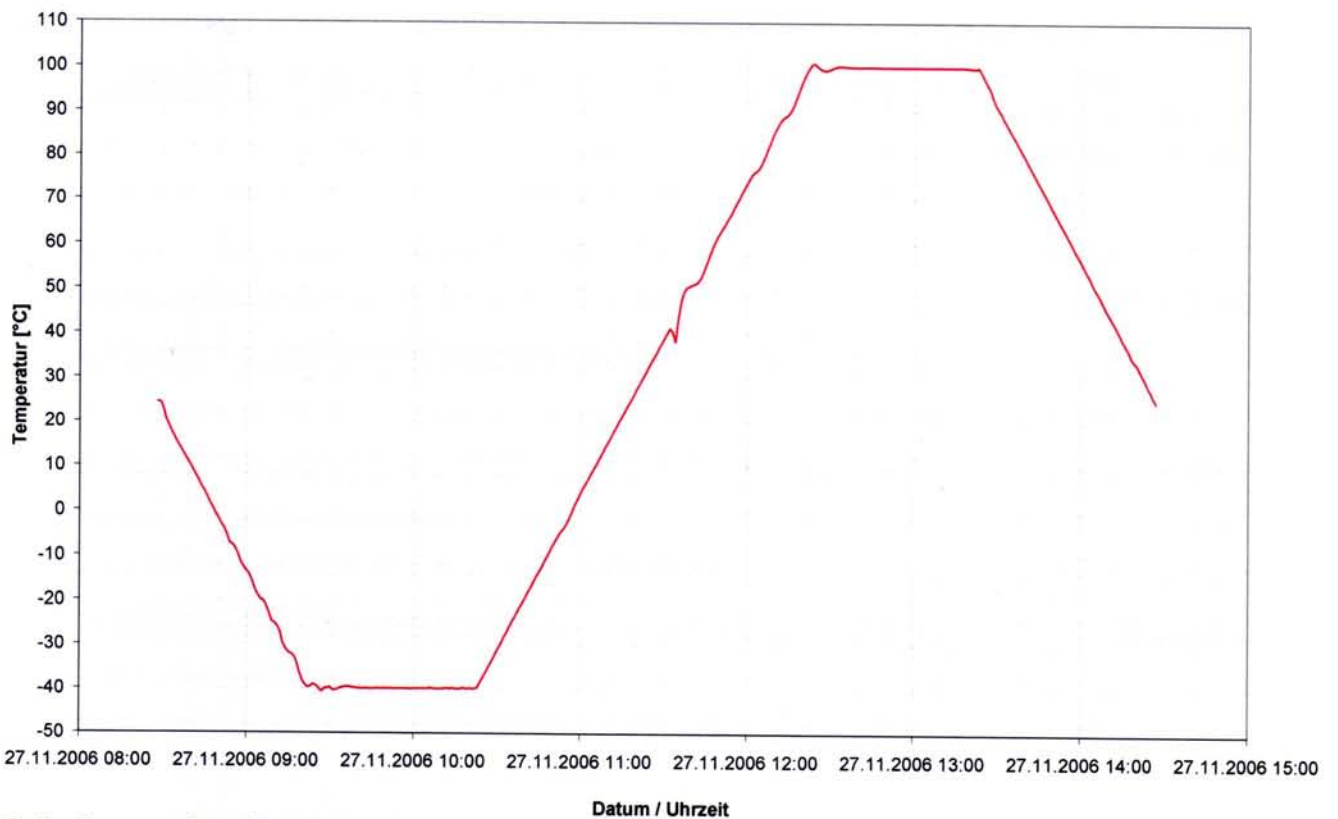
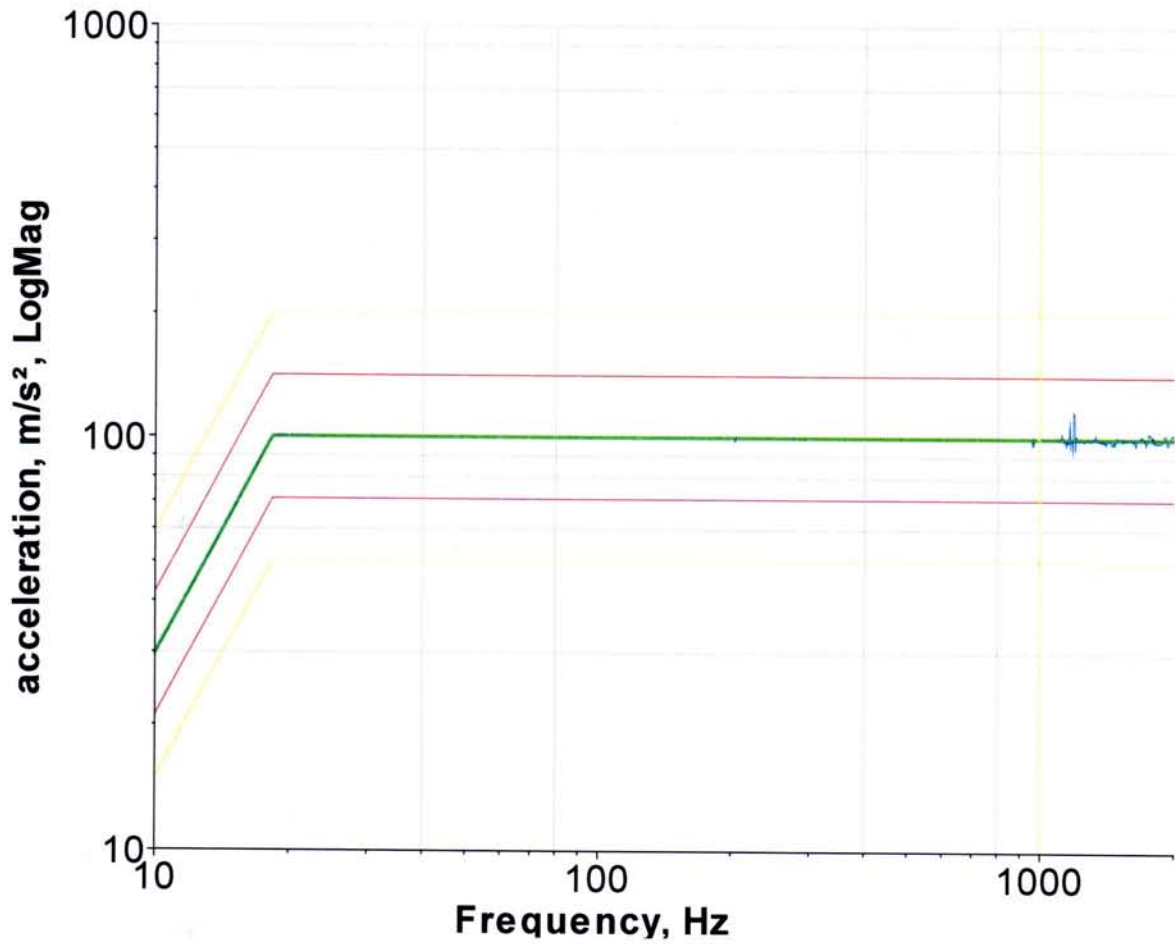
**Die mechanisch-dynamische Festigkeit des Drehimpulsgebers  
HMG 161 konnte nachgewiesen werden.**

**Die weitere Auswertung erfolgt durch den Auftraggeber.**

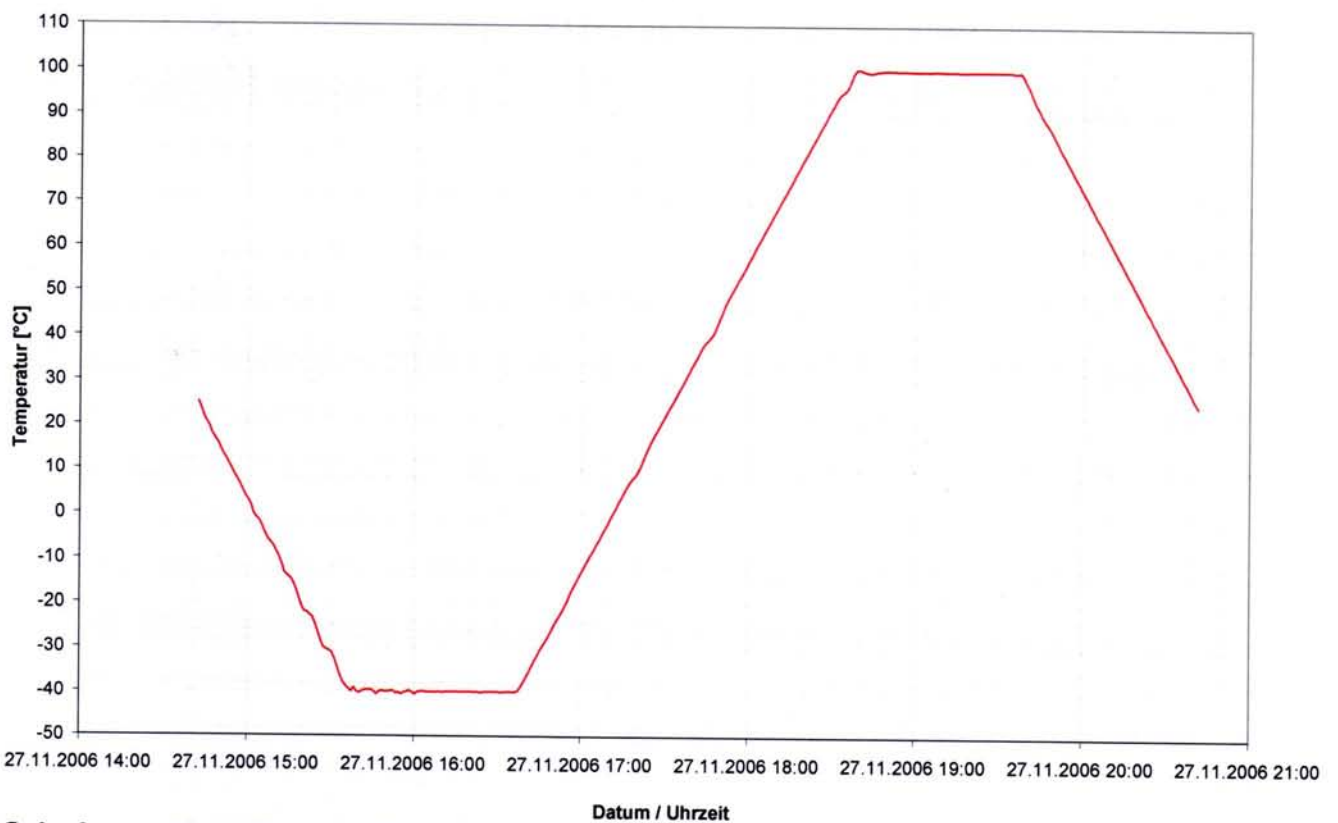
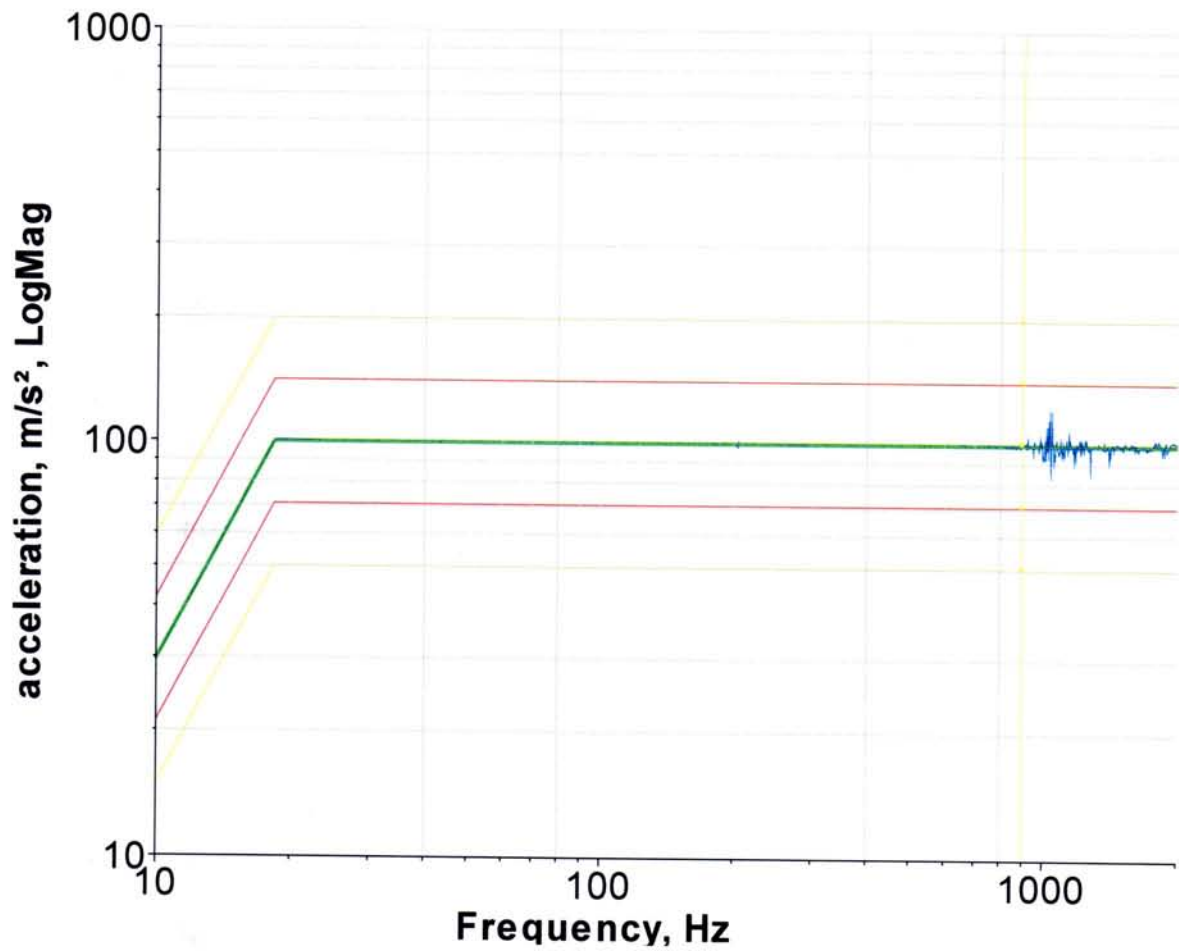
Die Ergebnisse der Prüfung beziehen sich ausschließlich auf die beschriebenen Prüfgegenstände. Einzelblätter dieses Prüfberichtes dürfen nur mit schriftlicher Zustimmung des Prüflabors kopiert werden. Der Umfang des Prüfberichtes Pb-Nr. 5926.03 / 06 beträgt 3 Seiten und 2 Anlagen  
Anlage 1 – Schwing- und Temperaturprotokolle      Anlage 2 – Bild Darstellungen



**Schwingen, sinusförmig bei Temperaturwechsel, langsam, axial,**  
 10 - 2000 Hz, ± 7,5 mm / 100 m/s<sup>2</sup>, - 40°C / +100°C

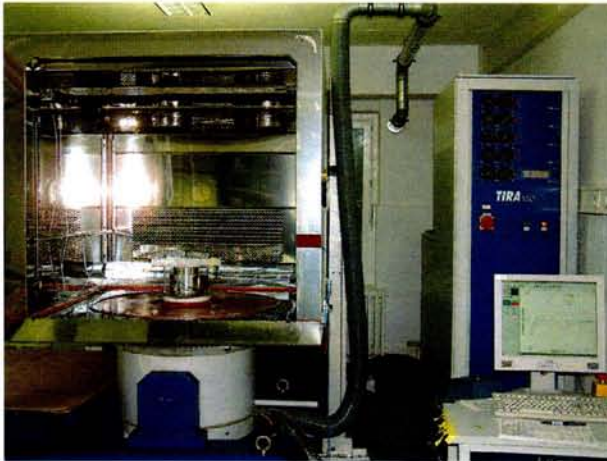


**Schwingen, sinusförmig bei Temperaturwechsel, langsam, radial 1. Achse,**  
 10 - 2000 Hz, ± 7,5 mm / 100 m/s<sup>2</sup>, - 40°C / +100°C

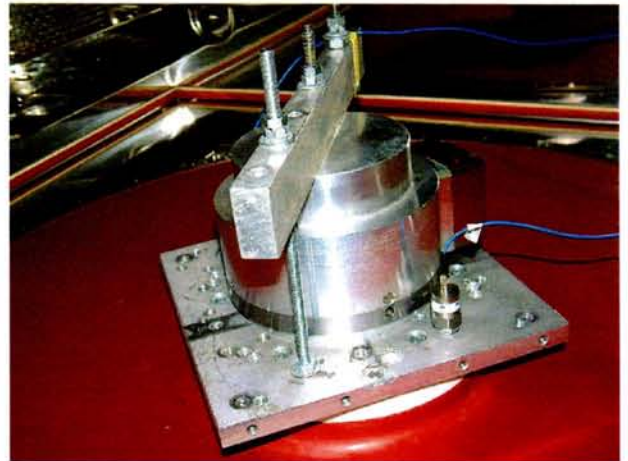


**Schwingen, sinusförmig bei Temperaturwechsel, langsam, radial 2. Achse,**  
 10 - 2000 Hz, ± 7,5 mm / 100 m/s<sup>2</sup>, - 40°C / +100°C

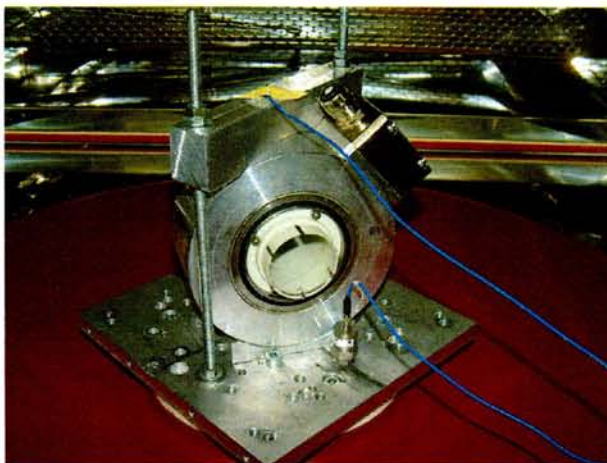
## Bilddarstellungen



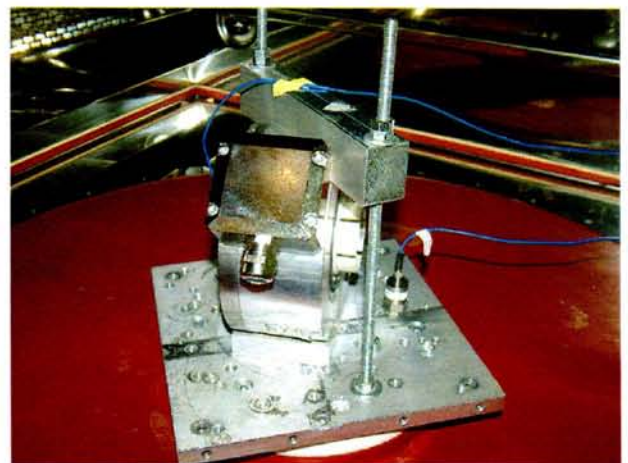
**Bild 1**  
Drehimpulsgeber HMG 161 auf der  
Schwingprüfanlage in der Klimaprüfkammer  
beim Schwingen mit Temperaturwechsel, axial



**Bild 2**  
Drehimpulsgeber HMG 161 im  
Prüfgestell auf der Schwingprüfanlage  
beim Schwingen mit Temperaturwechsel, axial



**Bild 3**  
Drehimpulsgeber HMG 161 im  
Prüfgestell auf der Schwingprüfanlage  
beim Schwingen mit Temperaturwechsel,  
radial 1. Achse



**Bild 4**  
Drehimpulsgeber HMG 161 im  
Prüfgestell auf der Schwingprüfanlage  
beim Schwingen mit Temperaturwechsel,  
radial 2. Achse