

Königswinkel 10  
32825 Blomberg  
Telefon 05235 / 9500-0  
Telefax 05235 / 9500-10

# Prüfbericht

Nr.: S20578

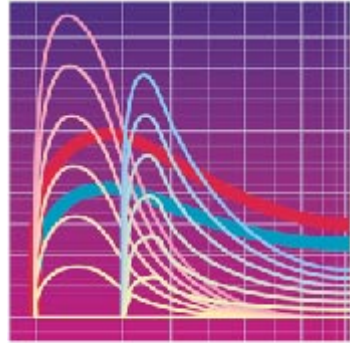
Prüflingsbezeichnung: Widerstände

Prüflabor

in den Bereichen

**"Sicherheit elektrischer Betriebsmittel und  
Industrielle Niederspannungsgeräte  
sowie Umweltprüfungen"**

akkreditiert vom  
DATEch e.V.  
nach DIN EN 45001  
unter der  
Reg. Nr. DAT-P-105/00-00



Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichtes ist ohne schriftliche Genehmigung der Prüfstelle nicht gestattet. Die in dem Bericht aufgeführten Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den unten näher bezeichneten Prüfgegenstand. Eine Übertragung auf andere Systeme oder Konfigurationen ist nicht zulässig.

Prüfstelle: PHOENIX TEST-LAB GmbH  
Königswinkel 10  
  
D-32825 Blomberg

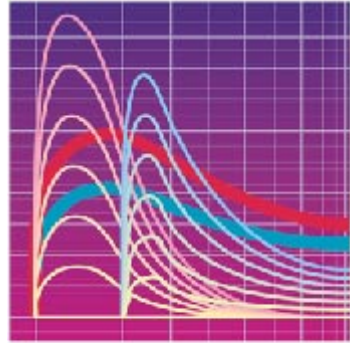
Auftraggeber: WITEC GmbH & Co. KG  
Widerstandstechnik  
Postfach 139  
  
D-19301 Dömitz

Auftragsnummer: 20578

Art der Prüfung: Schutzartprüfung IP 65

Prüfgrundlage: EN 60529:1991 + A1:2000  
Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

---



Prüfgegenstand: Widerstände

Nr.:	Prüfling	Bezeichnung:	Type:
1.1	Widerstand	KRAH-RWI 29/02 D	VHPR 150H 60R J
1.2	Widerstand	KRAH-RWI 29/02 D	VHPR 150H 60R J
2.1	Widerstand	KRAH-RWI 29/02 D	VHPR 500 V 6R0 J
2.2	Widerstand	KRAH-RWI 29/02 D	VHPR 500 V 6R0 J

Hersteller: Siehe Auftraggeber

Eingangsdatum  
des Prüflings: 14. August 2002

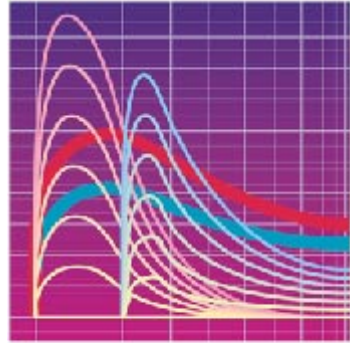
Prüfunterlagen: EN 60529:1991 + A1:2000

Anlagen: Bilder von den Prüflingen und den Prüfungen

Kunde bei Prüfung  
durch folgende  
Person(en) vertreten: ---

Ort der Prüfung: PHOENIX TEST-LAB GmbH, Blomberg

Datum der Prüfung: 14. August 2002 - 15. August 2002



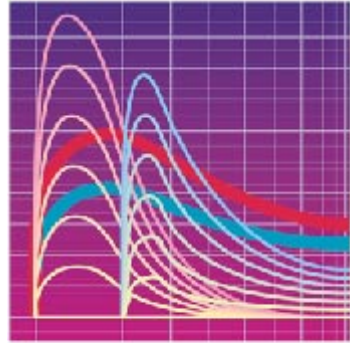
Prüfergebnis: Die Prüfanforderungen und Prüfbedingungen sind den nachfolgenden Seiten zu entnehmen.

Die Anforderungen aus den Prüfgrundlagen wurden durch den Prüfgegenstand **eingehalten**.

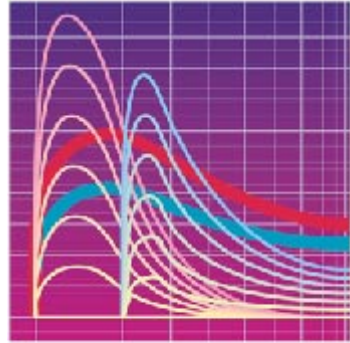
Blomberg, den 02. September 2002

verantwortlicher Prüfer: Christian Krause

Laborleiter: Uwe Sauerländer



<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
1 Prüfanforderungen und Prüfbedingungen	6
1.1 Allgemeines	6
1.2 Anordnung des IP-Code	7
1.3 Schutzgrade	8
1.4 Bestandteile des IP-Code und ihre Bedeutung	9
2 Prüfablauf und Prüfergebnisse	10
2.1 Prüfablauf	10
2.2 Prüfergebnisse	12
2.2.1 Schutz gegen feste Fremdkörper, bezeichnet durch die erste Kennziffer	12
2.2.2 Schutz gegen Wasser, bezeichnet durch die zweite Kennziffer	14
2.2.3 Ermittlung der Nennwertdaten, des Isolationswiderstandes und der Spannungsfestigkeit	16
3 Messmittelliste	17
 Anhang	



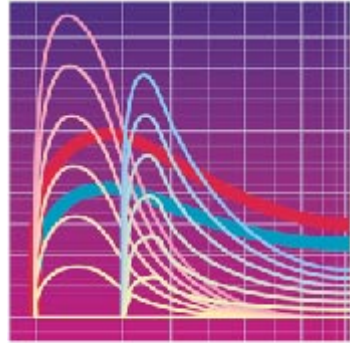
## **1 Prüfanforderungen und Prüfbedingungen**

### **1.1 Allgemeines**

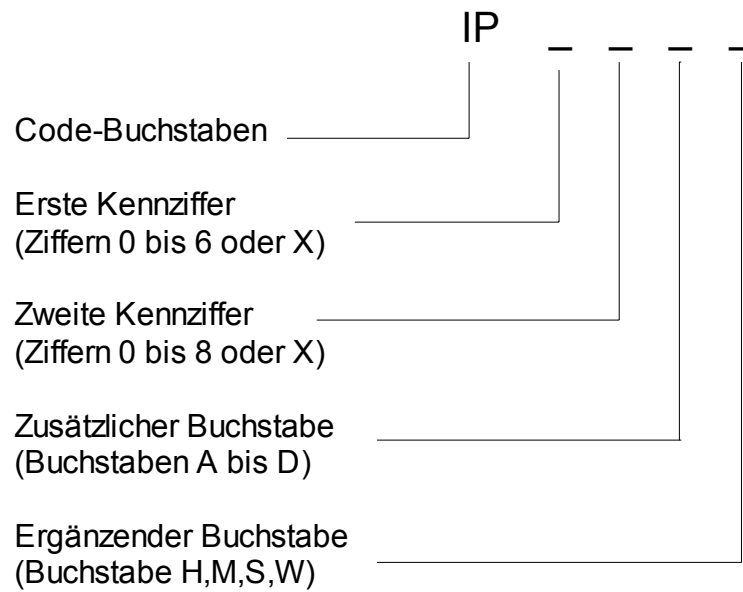
Der IP-Code stellt ein System zur Einteilung der Schutzarten durch die Gehäuse von elektrischen Betriebsmitteln zur Verfügung.

Dabei soll der Schutz:

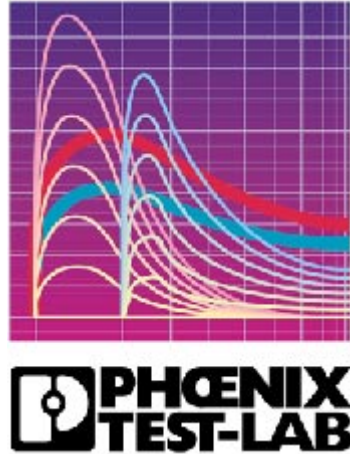
- von Personen durch den Zugang zu gefährlichen Teilen innerhalb des Gehäuses sichergestellt werden (1. Kennziffer);
- des Betriebsmittels innerhalb des Gehäuses gegen Eindringen von festen Fremdkörpern gewährleistet werden (1. Kennziffer);
- des Betriebsmittels innerhalb des Gehäuses gegen schädliche Einwirkungen durch das Eindringen von Wasser sichergestellt werden (2. Kennziffer).



## 1.2 Anordnung des IP-Code



Nicht angegebene Kennziffern sind durch den Buchstaben „X“ zu ersetzen, zusätzliche Buchstaben und/oder ergänzende Buchstaben dürfen ersatzlos weggelassen werden.



### 1.3 Schutzgrade

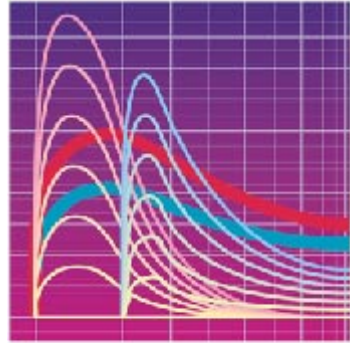
Bei der Prüfung für den Schutz gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen, wird die Zugangssonde gegen jede Öffnung mit der festgelegten Kraft gedrückt. Um die Bedingungen der ersten Kennziffer zu erfüllen, muss ein ausreichender Abstand zwischen der Zugangssonde und gefährlichen Teilen bleiben.

Der Schutz gegen das Eindringen von festen Fremdkörpern bedeutet, dass die Objektsonden bis Ziffer 2 nicht vollständig in das Gehäuse eindringen dürfen. Objektsonden für die Ziffern 3 bis 4 dürfen überhaupt nicht in das Gehäuse eindringen. Bei staubgeschützten Gehäusen nach Ziffer 5 ist es zulässig, dass eine begrenzte Menge Staub unter bestimmten Bedingungen eindringt. Bei staubdichten Gehäusen nach Ziffer 6 darf kein Staub eindringen.

Die zweite Kennziffer gibt die Schutzart durch Gehäuse im Hinblick auf schädliche Einflüsse auf das Betriebsmittel infolge Eindringens von Wasser an. Während der Prüfung darf im Inneren des Gehäuses vorhandene Feuchtigkeit kondensieren. Dieses darf nicht irrtümlich für das Eindringen von Wasser gehalten werden.

Zusätzliche Buchstaben werden nur verwendet, wenn der tatsächliche Schutz gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen höher ist als der durch die erste Kennziffer angegebene oder wenn nur der Schutz gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen angegeben wird und die erste Kennziffer durch ein X ersetzt wird.

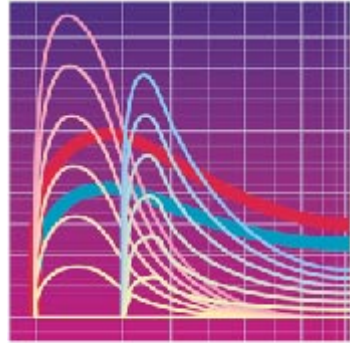




## 1.4 Bestandteile des IP-Code und ihre Bedeutungen

Eine kurze Beschreibung der IP-Code Bestandteile ist in der folgenden Tabelle gegeben.

Bestandteil	Ziffern oder Buchstaben	Bedeutung für den Schutz des Betriebsmittels	Bedeutung für den Schutz von Personen
Code Buchstaben	IP	-	-
		<i>Gegen Eindringen von festen Fremdkörpern</i>	<i>Gegen Zugang zu gefährlichen Teilen mit</i>
	0	nicht geschützt	nicht geschützt
	1	≥ 50 mm Durchmesser	Handrücken
	2	≥ 12,5 mm Durchmesser	Finger
Erste Kennziffer	3	≥ 2,5 mm Durchmesser	Werkzeug
	4	≥ 1,0 mm Durchmesser	Draht
	5	staubgeschützt	Draht
	6	staubdicht	Draht
		<i>Gegen Eindringen von Wasser mit schädlichen Wirkungen</i>	
	0	nicht geschützt	
	1	senkrecht Tropfen	
	2	Tropfen (15° Neigung)	
	3	Sprühwasser	
Zweite Kennziffer	4	Spritzwasser	
	5	Strahlwasser	
	6	starkes Strahlwasser	
	7	zeitweiliges Untertauchen	
	8	dauerndes Untertauchen	



## **2 Prüfablauf und Prüfergebnisse**

### **2.1 Prüfablauf**

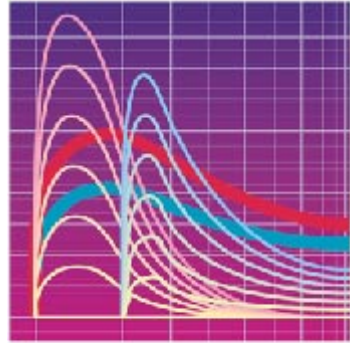
Vor den Prüfungen werden an allen Prüflingen der ohmsche Widerstandswert, der Isolationswiderstand und die Spannungsfestigkeit ermittelt.

Die Prüflinge 1.2 und 2.2 werden der Schutzartprüfung IP 6X unterzogen.

Das Ziel der Prüfung IP 6X ist es, mittels Unterdruck in das Gehäuse ein Luftvolumen 80mal dem Volumen des geprüften Gehäusemusters zu saugen, ohne den Durchsatz von 60 Volumen je h zu überschreiten. In keinem Fall darf der Unterdruck von 2 kPa (20mbar) überschritten werden. Falls ein Durchsatz von 40 bis 60 Volumen je h erreicht ist, beträgt die Dauer der Prüfung 2 h.

Falls bei einem maximalen Unterdruck von 2 kPa (20 mbar) der Durchsatz kleiner ist als 40 Volumen je h, wird die Prüfung fortgesetzt, bis 80 Volumen durchgesaugt worden sind oder eine Zeit von 8 h vergangen ist.

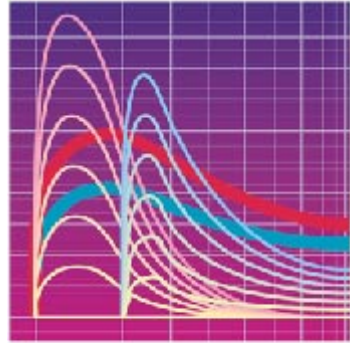
Nach Ablauf der Prüfzeit wird das Leergehäuse auf seine Dichtigkeit geprüft.



Die Prüflinge 1.1 und 2.1 werden der Schutzartprüfung IP X5 unterzogen.

Bei der Prüfung IP 5X wird der Prüfling in 3 Meter Entfernung von der Strahldüse auf einer Drehscheibe positioniert. Mit der definierten Wassermenge von 12,5 l/min, Einstellung über einen Durchflußmesser, wird der sich um seine Achse drehende Prüfling gleichmäßig für 3 Minuten bespritzt. Die Wassertemperatur weicht dabei um nicht mehr als 5 K von der Temperatur des Prüflingsgehäuses ab. Nach Ablauf der Prüfzeit wird das Gehäuse auf seine Dichtigkeit geprüft.

Nach den Prüfungen werden an allen Prüflingen wiederum der ohmsche Widerstandswert, der Isolationswiderstand und die Spannungsfestigkeit gemessen.

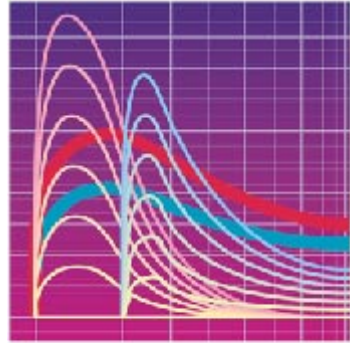


## 2.2 Prüfergebnisse

Legende:    **P**    ⇒    Pass / Bestanden  
               **F**    ⇒    Fail / Nicht Bestanden  
               **N/A** ⇒    Not applicable / Nicht Anwendbar

### 2.2.1 Schutz gegen feste Fremdkörper, bezeichnet durch die erste Kennziffer

Erste Kennziffer	Prüfmittel	Prüfkriterien	Status
0	Nicht geschützt	-	---
1	Starre Kugel ohne Handgriff Schutz 50 mm Durchmesser	50 N ± 10%	---
2	Starre Kugel ohne Handgriff Schutz 12,5 mm Durchmesser	30 N ± 10%	---
3	Starrer Stahlstab mit entgrateten Kanten 2,5 mm Durchmesser	3 N ± 10%	---
4	Starrer Stahldraht mit entgrateten Kanten 1,0 mm Durchmesser	1 N ± 10%	---
5	Staubkammer mit oder <b>ohne</b> Unterdruck Unterdruck: ≤ 20 mbar (Sollwert)	Prüfdauer: 8 Std. Kategorie: 2	---
6	Staubkammer mit Unterdruck Unterdruck: ≤ 20 mbar (Sollwert)	Unterdruck: 20 mbar Prüfdauer: 8 Std. Kategorie: 1	<b>Siehe Tab.</b>



## Schutzgrad: IP 6X

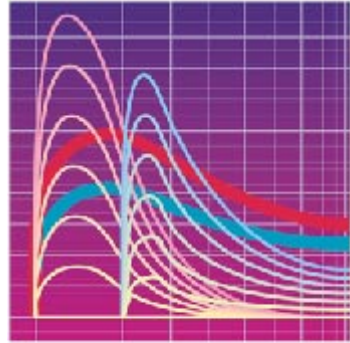
Nr.:	Type	Status
1.2	VHPR 150H 60R J	P
2.2	VHPR 500 V 6R0 J	P

### Anmerkung zur Staubprüfung

Gehäuse gehören zwangsläufig in eine der beiden Kategorien:

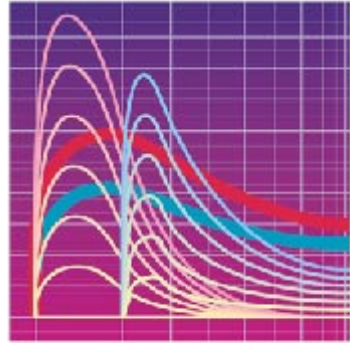
Kategorie 1: Gehäuse, bei denen das übliche Betriebsspiel des Betriebsmittels eine Verminderung des Luftdruckes innerhalb des Gehäuses unterhalb des Druckes der umgebenen Luft verursacht.

Kategorie 2: Gehäuse, bei denen kein Druckunterschied zu der umgebenen Luft auftritt.



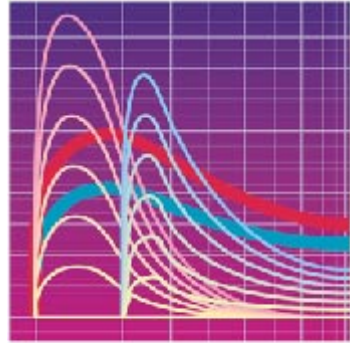
## 2.2.2 Schutz gegen Wasser, bezeichnet durch die zweite Kennziffer

Zweite Kennziffer	Prüfmittel	Wasser-Volumen- strom	Prüfdauer	Status
0	Keine Prüfung gefordert	-	-	---
1	Tropfgerät Gehäuse auf dem Drehtisch	1 mm/min	10 min	---
2	Tropfgerät Gehäuse in 4 festen, 15° geneigten Stellungen	3 mm/min	2,5 min je Neigung	---
3	Schwenkrohr Sprühen ±60° von der Senkrechten, Maximalabstand 200 mm oder Spritzbrause Sprühen ±60° von der Senkrechten	0,07l/min ± 5% je Öffnung, mal Anzahl der Öffnungen  10l/min ±5 %	10 min   1 min/m <sup>2</sup> min. 5min	---
4	wie Ziffer 3 Sprühen ±180° von der Senkrechten	wie Ziffer 3	wie Ziffer 3	---
5	Strahldüse Düse 6,3 mm Durchmesser Abstand 2,5 bis 3 m	12,5 l/min ± 5%	1 min/m <sup>2</sup> 3min	<b>Siehe Tab.</b>
6	Strahldüse Düse 12,5 mm Durchmesser Abstand 2,5 bis 3 m	100 l/min ± 5%	1 min/m <sup>2</sup> min. 3min	---
7	Tauchbecken Wasserstand über dem Gehäuse: 0,15m ab Ober-, 1m ab Unterkante	-	30 min	---
8	Tauchbecken Wasserstand nach Vereinbarung	-	nach Ver- einbarung	---



### Schutzgrad: IP X5

Nr.:	Type	Status
1.1	VHPR 150H 60R J	P
2.1	VHPR 500 V 6R0 J	P



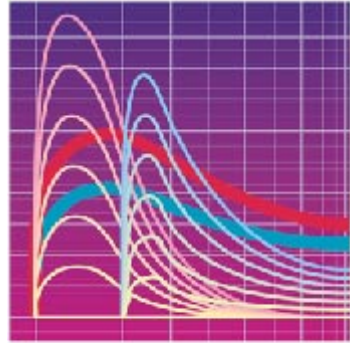
### 2.2.3 Ermittlung der Nennwertdaten, des Isolationswiderstandes und der Spannungsfestigkeit

Folgende Sollwerte sind vor und nach den Schutzartprüfungen einzuhalten:

- Ohmscher Widerstandswert  $60 \Omega \pm 5 \%$  für die Prüflinge 1.1 und 1.2 bzw.  $6 \Omega \pm 5 \%$  für die Prüflinge 2.1 und 2.2
- Isolationswiderstand zwischen Gehäuse (Messpunkt neben der Befestigungsnut) und Litzenanschluss  $> 20 \text{ M}\Omega$
- Spannungsfestigkeit zwischen Gehäuse (Messpunkt neben der Befestigungsnut) und Litzenanschluss 4000 V AC, 1 Minute lang

Nr.:	Ohmscher Widerstand		Isolationswiderstand		Spannungsfestigkeit	
	vorher	nachher	vorher	nachher	vorher	nachher
1.1	60,18 $\Omega$	60,19 $\Omega$	653 G $\Omega$	606 G $\Omega$	4000 V	4000 V
1.2	60,32 $\Omega$	60,36 $\Omega$	628 G $\Omega$	812 G $\Omega$	4000 V	4000 V
2.1	6,10 $\Omega$	6,10 $\Omega$	365 G $\Omega$	390 G $\Omega$	4000 V	4000 V
2.2	6,06 $\Omega$	6,06 $\Omega$	337 G $\Omega$	626 G $\Omega$	4000 V	4000 V





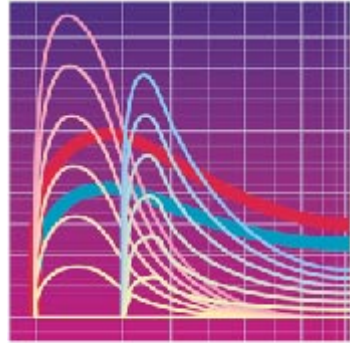
### 3 Messmittelliste

Messmittel	PM-Nr.:
Megaohmmeter	50469
Mikroohmmeter	50290
Hochspannungs-Prüfgerät	490004
Staubkammer	490019
Schutzartenraum Wasser	490021

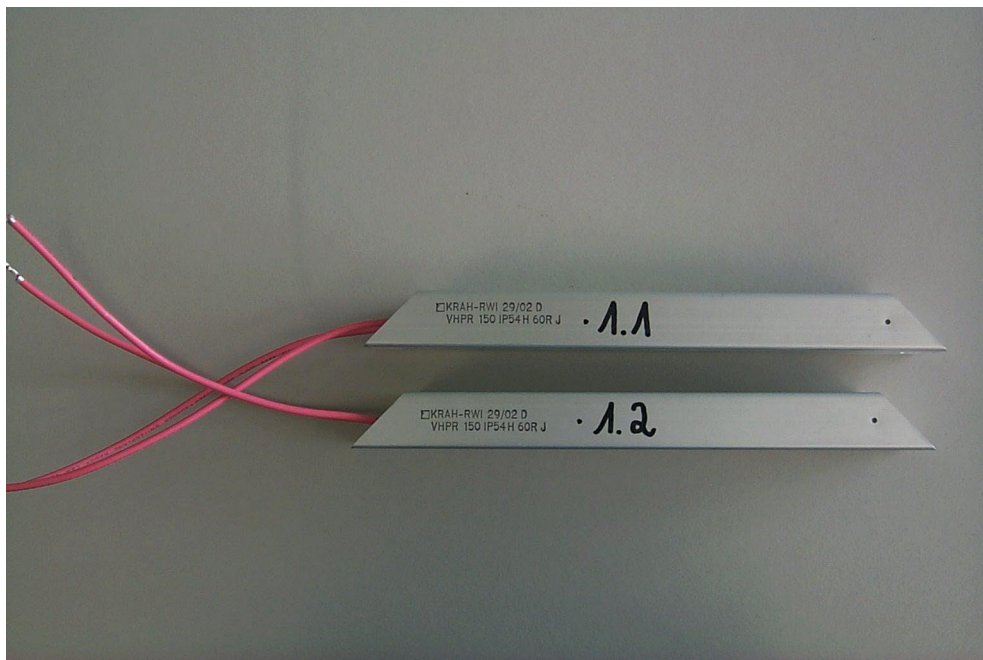
### Anhang

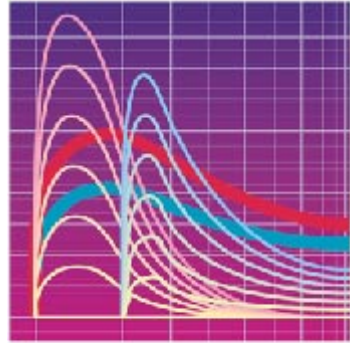
Der Anhang besteht aus 4 Seiten und enthält Bilder von den Prüflingen und den Prüfungen.

Prüfling VHPR 150H 60R J	20578a.JPG
Prüfling VHPR 500 V 6R0 J	20578b.JPG
Prüfling bei der Wasserprüfung	20578c.JPG
Prüflinge nach der Staubprüfung	20578d.JPG



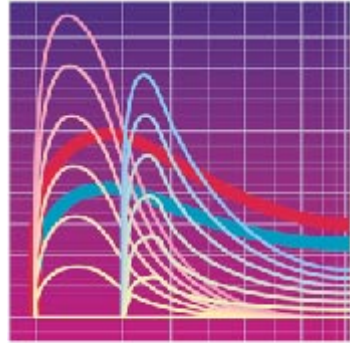
20578a.JPG





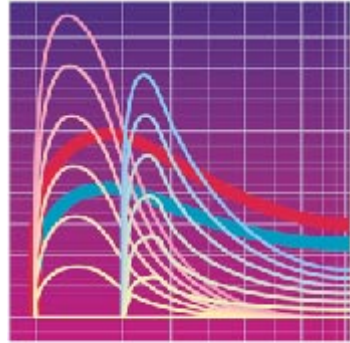
**20578b.JPG**





20578c.JPG





**PHOENIX  
TEST-LAB**

**20578d.JPG**

