


Prüflabor für klimatische, mechanische  
und korrosive Umweltbeanspruchungen



# QUALITÄTSPRÜFZERTIFIKAT

Prüfbericht - Nr. 10955.04 / 14

Auftraggeber	<b>Baumer Hübner GmbH</b> Max-Dohrn-Str. 2+4 10589 Berlin	
Prüfgegenstand	<b>Sensorkopf</b> Anzahl	<b>MHAP XXX</b> 1 Stück
Aufgabenstellung	<b>Prüfungen zum Nachweis der Schutzart IP66 und IP67</b>	
Prüfprogramm	<b>Berührungsschutz IP6X</b> <b>Tauchersatzprüfung (Staubschutz IP6X)</b> <b>Strahlwasser IPX6</b> <b>Schutz gegen Untertauchen IPX7</b>	<i>gemäß IEC 60529</i> <i>abweichend von IEC 60529</i> <i>gemäß IEC 60529</i> <i>gemäß IEC 60529</i>
Prüfzeitraum	29.12.2014 bis 28.01.2015	
Durchführung / Ergebnisse	siehe Seite 2 bis 4	
Gesamtseitenzahl	6 (einschließlich 1 Anlage)	
Prüfergebnis	<p><b>Bei den Prüfungen am Sensorkopfs MHAP XXX wurden keine Mängel oder Veränderungen festgestellt.</b></p> <p><b>Die Kriterien zum Nachweis der Schutzgrade IP66 und IP67 wurden erfüllt.</b></p> <p><b>Die weitere Auswertung erfolgt durch den Auftraggeber.</b></p>	

  
Dipl.-Ing. R. Lein  
Leiterin des Prüflabors  
Berlin, 10.03.2015



  
M.Eng. M. Sommerfeld  
Prüfingenieur

## 1 Zielstellung

Nachweis der Schutzart IP66 und IP67 am **Sensorkopf MHAP XXX** unter definierten Umweltbedingungen gemäß Normforderungen sowie der Festlegungen des Auftraggebers.

## 2 Prüfgegenstand

<b>Sensorkopf</b>	<b>MHAP XXX</b>
Anzahl	1 Stück
Eingang der Prüflinge	03.12.2014

## 3 Grundlagen

### 3.1 Vorgaben des Auftraggebers

### 3.2 verwendete Normen

<b>IEC 60068-1:1988 + Corr. 1988 + A1: 1992</b>	<b>DIN EN 60068-1:1995-03</b>
„Umweltprüfungen - Teil 1: Allgemeines und Leitfaden“	
<b>IEC 60529:1989 + A1:1999 + A2:2013</b>	<b>DIN EN 60529; VDE 0470-1:2014-09</b>
„Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)“	

## 4 Beanspruchungsprogramm

### 4.1 Schutzartprüfung IP6X (Berührungsschutz)

gemäß IEC 60529 § 13.2

Vor der Staubbeanspruchung ist der **Berührungsschutz IP6X** (Schutz gegen das Eindringen mit einem Draht) mit einem genormten Prüfdorn Ø 1 mm (Kraft 1 N) nachzuweisen.

### 4.2 Tauchersatzprüfung für Schutzartprüfung IP6X (Staubschutz mit Unterdruck)

gemäß Vorgaben des VDE

#### **Anfangsisolationsprüfung**

Vor der Prüfung wird der Isolationswiderstand (Prüfspannung DC 500 V) zwischen Gehäuse und den elektrischen Anschlüssen ermittelt.

Der Nachweis der **Dichtheit des Prüflings** erfolgt entsprechend den *Vorgaben des VDE*.

Prüfling	nicht in Funktion
Prüfeinrichtung	Tauchbecken (200 mm tief)
Tauchtiefe	200 mm unter der Wasseroberfläche (Unterkante Prüfling)
Wassertemperatur	darf nicht mehr als 5 K von der des Prüflings abweichen
Prüfdauer	24:00 h

#### **Sichtprüfung**

Anschließend wird der Prüfling auf äußere Mängel und sonstige Veränderungen untersucht. Da der Prüfling im Inneren vergossen ist wird dieser nach der Beanspruchung nicht geöffnet. Nach der Prüfung wird der Isolationswiderstand (Prüfspannung DC 500 V) zwischen Gehäuse und den elektrischen Anschlüssen ermittelt und mit dem Wert vor der Beanspruchung verglichen.

#### **Annahmekriterium**

Der Isolationswiderstand darf sich gegenüber dem Wert vor der Prüfung nicht wesentlich ändern.

#### 4.3 **Schutzartprüfung IPX7 (Schutz gegen zeitweiliges Untertauchen)**

gemäß IEC 60529 § 14.2.7

Der Nachweis der **Schutzart IPX7** erfolgt entsprechend den Normforderungen.

Prüfling	nicht in Funktion
Prüfeinrichtung	Tauchbecken (1000 mm tief)
Tauchtiefe	1000 mm unter der Wasseroberfläche (Unterkante Prüfling)
Wassertemperatur	darf nicht mehr als 5 K von der des Prüflings abweichen
Prüfdauer	0:30 h

##### **Sichtprüfung**

Anschließend wird der Prüfling auf äußere Mängel und sonstige Veränderungen untersucht. Da der Prüfling im Inneren vergossen ist wird dieser nach der Beanspruchung nicht geöffnet. Nach der Prüfung wird der Isolationswiderstand (Prüfspannung DC 500 V) zwischen Gehäuse und den elektrischen Anschlüssen ermittelt und mit dem Wert vor der Beanspruchung verglichen.

##### **Annahmekriterium**

Der Isolationswiderstand darf sich gegenüber dem Wert vor der Prüfung nicht wesentlich ändern.

#### 4.4 **Schutzartprüfung IPX6 (Schutz vor starkem Strahlwasser)**

gemäß IEC 60529 § 14.2.6

Für die Prüfung zum Nachweis des **Schutzgrades IPX6** gelten folgende Normforderungen:

Prüfling	nicht in Funktion
Prüfeinrichtung	Wasserstrahl aus einer genormten Strahldüse mit 12,5 mm Innendurchmesser
Wasser-Volumenstrom	100 l/min $\pm$ 5 %
Wasserdruck	entsprechend festgelegtem Wasser-Volumenstrom
Aufstellung des Prüflings	in Gebrauchslage auf Drehgestell
Wassertemperatur	darf nicht mehr als 5 K von der des Prüflings abweichen
Abstand	2,5 ... 3,0 m (Strahldüse zum Gehäuse)
Prüfdauer	mind. 3 min

##### **Sichtprüfung**

Anschließend wird der Prüfling auf äußere Mängel und sonstige Veränderungen untersucht. Da der Prüfling im Inneren vergossen ist wird dieser nach der Beanspruchung nicht geöffnet. Nach der Prüfung wird der Isolationswiderstand (Prüfspannung DC 500 V) zwischen Gehäuse und den elektrischen Anschlüssen ermittelt und mit dem Wert vor der Beanspruchung verglichen.

##### **Annahmekriterium**

Der Isolationswiderstand darf sich gegenüber dem Wert vor der Prüfung nicht wesentlich ändern.

## 5 Durchführung

Die Durchführung der Prüfungen erfolgte gemäß Beanspruchungsprogramm (Abschnitt 4.1 bis 4.4) unter Beachtung der gültigen Normen sowie der Festlegungen des Auftraggebers.

### **Sichtprüfung**

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

Nach jeder Schutzartprüfung wurde der Isolationswiderstand zwischen Gehäuse und den elektrischen Anschlüssen ermittelt und mit dem Wert vor der Beanspruchung verglichen.

### **Ausfallkriterien**

- mechanische Mängel oder sonstige Veränderungen
- wesentliche Änderung des Isolationswiderstandes zwischen Gehäuse und den elektrischen Anschlüssen

### **Mess- und Prüfeinrichtungen**

Benennung	Typ	Serien-Nr.	Hersteller
Starrer IEC-Stahldraht	P 10.27	50 11 594	PTL
Tauchbecken	TB 500L	-	AUCOTEAM
Portable Compact Tester	91-4A	0000035268	ELABO
genormte Düse Ø12,5 mm	SD 12,5	-	Gödel
Drehtisch	-	-	AUCOTEAM
IR Thermometer	Fluke 561	14950036	Fluke
DC-Regler	3222	1149	Statron
Edelstahlpumpe	EVMG 5 16N5	BHX230217	EBARA

## 6 Ergebnisse

Nach den Schutzartprüfungen des **Sensorkopfs MHAP XXX** mit

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| - <b>Berührungsschutz</b> (Schutz gegen das Eindringen mit einem Draht)       | - <b>Prüfung IP6X</b> |
| - <b>Tauchersatzprüfung für Schutzartprüfung</b> (Staubschutz mit Unterdruck) | - <b>Prüfung IP6X</b> |
| - <b>Tauchwasserprüfung</b> (Schutz gegen zeitweiliges Untertauchen)          | - <b>Prüfung IPX7</b> |
| - <b>Strahlwasserprüfung</b> (Schutz vor starkem Strahlwasser)                | - <b>Prüfung IPX6</b> |

wurden keine äußeren oder anderen Mängel registriert.

Der starre IEC-Stahldraht konnte an keiner Stelle in das Gehäuse eindringen.

Bei den Messungen des Isolationswiderstandes zwischen Gehäuse und den elektrischen Anschlüssen wurden folgende Werte ermittelt:

- |                                |      |        |
|--------------------------------|------|--------|
| - vor der Tauchersatzprüfung   | IP6X | 403 MΩ |
| - nach der Tauchersatzprüfung  | IP6X | 389 MΩ |
| - vor der Tauchwasserprüfung   | IPX7 | 389 MΩ |
| - nach der Tauchwasserprüfung  | IPX7 | 417 MΩ |
| - vor der Strahlwasserprüfung  | IPX6 | 417 MΩ |
| - nach der Strahlwasserprüfung | IPX6 | 407 MΩ |

Die Kriterien zum Nachweis der Schutzgrade IP66 und IP67 wurden somit erfüllt.

Nach den 3 Schutzartprüfungen wurde der Prüfling geöffnet.

Dabei wurden Wasserspuren an der Vergussmasse im Deckelinneren festgestellt.

**Bei den Prüfungen am Sensorkopfs MHAP XXX wurden keine Mängel oder Veränderungen festgestellt.**  
**Die Kriterien zum Nachweis der Schutzgrade IP66 und IP67 wurden erfüllt.**  
**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. 10955.04 / 14 beträgt 5 Seiten und 1 Anlage – Bild Darstellungen

**Bilddarstellungen**



**Bild 1**  
**Sensorkopf MHAP XXX**  
Prüfling mit genormten Prüfdraht (Ø 1 mm, 1 N)  
bei der Berührungsschutzprüfung IP6X



**Bild 2**  
**Sensorkopf MHAP XXX**  
Prüfling mit genormten Prüfdraht (Ø 1 mm, 1 N)  
bei der Berührungsschutzprüfung IP6X



**Bild 3**  
**Sensorkopf MHAP XXX**  
Prüfling mit Portable Compact Tester  
Isolationsprüfung vor der Tauchersatzprüfung IP6X



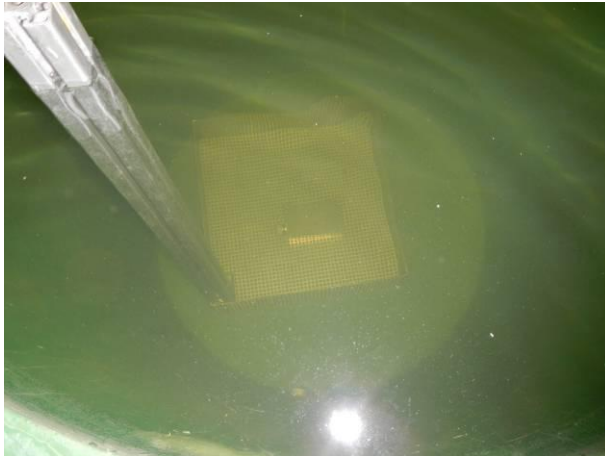
**Bild 4**  
**Sensorkopf MHAP XXX**  
Prüfling im Tauchbecken 200 mm  
während der Tauchersatzprüfung IP6X



**Bild 5**  
**Sensorkopf MHAP XXX**  
Prüfling mit Portable Compact Tester  
Isolationsprüfung nach der Tauchersatzprüfung IP6X



**Bild 6**  
**Sensorkopf MHAP XXX**  
Prüfling am Tauchkorb befestigt  
vor der Tauchwasserprüfung IPX7



**Bild 7**  
**Sensorkopf MHAP XXX**  
**Prüfling im Tauchbecken 1000 mm**  
*während der Tauchwasserprüfung IPX7*



**Bild 8**  
**Sensorkopf MHAP XXX**  
**Prüfling mit Portable Compact Tester**  
*Isolationsprüfung nach der Tauchwasserprüfung IPX7*



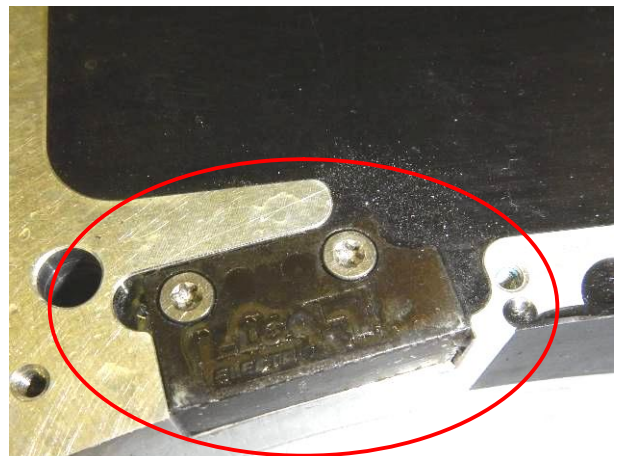
**Bild 9**  
**Sensorkopf MHAP XXX auf dem**  
**Drehtisch mit Wasserstrahl aus Strahldüse**  
*während der Strahlwasserprüfung IPX6*



**Bild 10**  
**Sensorkopf MHAP XXX auf dem**  
**Drehtisch mit Wasserstrahl aus Strahldüse**  
*während der Strahlwasserprüfung IPX6*



**Bild 11**  
**Sensorkopf MHAP XXX ohne**  
**Prüfling mit Portable Compact Tester**  
*Isolationsprüfung nach der Strahlwasserprüfung IPX6*



**Bild 12**  
**Sensorkopf MHAP XXX mit**  
**Wasserspuren an der Vergussmasse im Inneren**  
*nach den Schutzartprüfungen IP67 und IPX6*