



**TELEMESS**

- Sensorik
- Messtechnik
- DMS-Applikation
- Elektronikentwicklung

## Berührungsloses Wegmeßsystem

# I-W-A

Betriebsanweisung I-W-A/OD2  
Operating Manual I-W-A/OD2



www.telemess.de

Ausgabe: A

**TELEMESS**

Telemetrie + Messtechnik GmbH  
Säntisstraße 27

D-88079 Kressbronn

Tel: +49 (0)7543 / 60522-30

E-Mail: [info@telemess.de](mailto:info@telemess.de)

Fax: +49 (0)7543 / 60522-36

Internet: <http://www.telemess.de>

---

# Inhaltsverzeichnis

	<b>Seite</b>
Sicherheitshinweise.....	4
1.0 Anwendung.....	5
1.1 Funktion .....	5
2.0 Sensoren .....	6
2.1 Montage .....	6
2.2 Meßbereich.....	7
3.0 Auswerteelektronik I-W-A/OD2.....	8
3.1 Technische Daten.....	8
3.2 Pin Belegung.....	8
3.3 Abgleich .....	9
3.4 Wartung .....	9
4.0 Übersicht Anschluß- und Verlängerungskabel.....	10

## Sicherheitshinweise

Das Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Zur Erhaltung dieses Zustands und eines gefahrlosen Betriebs müssen die nachfolgenden Hinweise sorgfältig beachtet werden.

### **Fehler und außergewöhnliche Beanspruchung:**

Wenn anzunehmen ist, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern.

Dieser Fall tritt ein,

- ▶ wenn das Gerät sichtbare Schädigungen aufweist,
- ▶ wenn das Gerät nicht mehr arbeitet,
- ▶ nach Überbeanspruchungen jeder Art (z.B. Transport, Lagerung), bei denen die zulässigen Grenzen überschritten wurden.

### **Reparatur und Wartung:**

Die nachfolgenden Hinweise beziehen sich ausschließlich auf den Betrieb der Auswerteelektronik I-W-A/OD2.

Wird die Auswerteelektronik mit Stromversorgungen in Industrieanlagen betrieben, so sind die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen nach VDE 0411, bzw. nach EN-60204 (VDE 0113) Teil 1, zu beachten.

### **Öffnen des Gerätes:**

Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen mit Werkzeug können spannungsführende Teile freigelegt werden. Auch können Anschlußstellen spannungsführend sein.



**Vor dem Öffnen muß das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt sein.**



Wenn eine Kalibrierung oder Reparatur am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich ist, so darf das nur durch eine Fachkraft geschehen, welche die damit verbundenen Gefahren kennt.

## 1.0 Anwendung

Das "**Berührungslose Wegmeßsystem I-W-A**" ermöglicht präzise, statische und dynamische Abstandsmessungen gegen elektrisch leitende Materialien.

Typische Anwendungsgebiete sind:

- ▶ Axiale und radiale Wellenschwingungsmessungen
- ▶ Überwachung von Maßtoleranzen
- ▶ Ermittlung von Verformung und Verschiebung
- ▶ Messung von Wellenschlag und Exzentrizität
- ▶ Rundheitsmessungen
- ▶ Ventilwegmessungen
- ▶ Dickenmessungen

Zur Meßwertumwandlung der mechanischen Größe in ein proportionales elektrisches Meßsignal wird, in Verbindung mit dem Sensor, die Auswerteelektronik I-W-A/OD2 eingesetzt.

## 1.1 Funktion

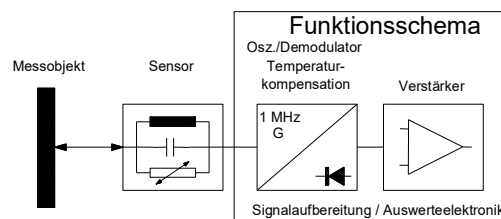
Die Anwendung des I-W-A-Meßsystems setzt elektrisch leitende Werkstoffe am Meßobjekt voraus. Optimale Meßergebnisse werden an ferromagnetischen Werkstoffen erzielt. Änderungen des Dielektrikums (Luft, Gas, Vakuum, Öl, Wasser, Emulsion, Gummi, Kunststoffe und Glas etc.) beeinflussen nicht die Meßgenauigkeit. Als Voraussetzung für exakte Meßergebnisse ist die Homogenität des Meßobjektes zu beachten.

Meßprinzip :

Die Meßspule ist zusammen mit einem Kondensator hoher Güte zu einem Schwingkreis eines freischwingenden, mit Konstantstrom gespeisten Oszillators, verschaltet. Das von der Meßspule erzeugte Magnetfeld induziert Wirbelströme in dem zu detektierenden, elektrisch leitfähigen Material. Diese entsprechen einem Leistungsverlust in der Spule bzw. einer erhöhten Dämpfung. Mit dem Abstand des Sensors zum Meßobjekt ändert sich der Wechselstromwiderstand der Spule, wobei mit wachsendem Objektabstand der Schwingkreis weniger gedämpft wird, die Amplitude aus diesem Grunde steigt.

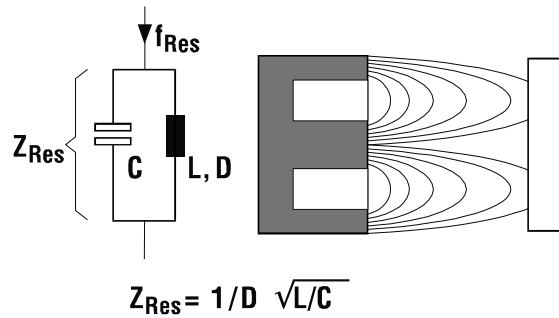
Die Dämpfung der Meßspule ist aber nicht nur von den Energieverlusten im Magnetfeld, sondern auch vom Wicklungswiderstand der Meßspule und den Zuleitungswiderständen abhängig. Da diese einen nicht zu vernachlässigen Temperaturgang besitzen, wurde zusätzlich zur Meßspule ein temperaturabhängiger Widerstand in den Sensor integriert, um in der Auswerteelektronik den Temperaturgang zu verbessern.

Das abstandsproportionale Ausgangssignal steht als Spannung im Bereich von 0-10 Volt bzw. durch Zwischenschaltung eines optionalen Spannungs-Stromkonverters als Strom im Bereich von 0/4-20mA zur Verfügung.



## 2.0 Sensoren

Ersatzschaltbild Sensor



Sensor Typ: I-W-A / A2 ... A68

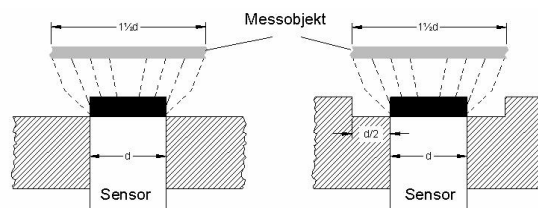


## 2.1 Montage

Die hohe Empfindlichkeit der Sensoren bedingt eine sorgfältige und vibrationsfreie Montage. Der Einbauabstand ist so zu wählen, daß im Betriebszustand der maximale Meßbereich eines Sensors nicht überschritten und eine Berührung des Meßobjekts vermieden wird. Die Größe des Meßobjektes sollte der 1½-fachen Größe der aktiven Fläche des Sensors entsprechen.

Zu eventuell seitlich vom ungeschirmten Sensor vorhandenen Metallteilen sollte ein Abstand eingehalten werden, der etwa dem Radius des Sensors entspricht.

Montage Sensor / Meßobjekt



## 2.2 Meßbereich

	Meßbereich [mm]	Empfindlichkeit [V/mm]	typ. Auflösung [ $\mu\text{m}$ ]	typ. Temperaturstab. 0,01 % / K / Mb [ $\mu\text{m}$ ]	Länge Tol. $\pm 0,5\text{mm}$ [mm]	Gewinde [mm]	Schlüsselweite der Mutter [mm]
A2*)	0,4	10	0,4	0,04	20,5	M3x0,35	SW 5,5
A3	0,8	10	0,4	0,08	24	M6x0,75	SW 10
A4	1,25	8	0,5	0,125	21,5	M6x0,75	SW 10
A7	2,5	4	1	0,25	21,5	M10x1	SW 15
A9	3,0	3,34	1	0,3	32	M12x1,25	SW 17
A11	4,0	2,5	2	0,4	32,5	M14x1	SW 19
A14	6,0	1,67	2,5	0,6	33,5	M16x1	SW 22
A18	7,5	1,33	3	0,75	42,5	M22x1,5	SW 27
A22	12	0,83	6	1,2	49	M27x1,5	SW 14
A26	10	1	4	1,0	47	M30x1,5	SW 36
A30	15	0,66	6	1,5	48,5	M22x1,5	SW 27
A36	18	0,55	9	1,8	42,5	M22x1,5	SW 27
A42	20	0,5	8	2,0	58,5	M22x1,5	SW 27
A68	30	0,33	10	3,0	48,5	M30x1,5	SW 36

Temperaturdrift  $\leq 0,01\%$  des Mb / K bei 50% des Meßbereichs für den Temperaturbereich 10°C bis 90°C.  
Zulässige Umgebungstemperatur für Sensor und Kabel -20°C bis +125°C.

**Die Werte gelten für Stahl (St37).** Bei anderen Werkstoffen können die Meßbereiche abweichen.

Meßbereiche für Al, Cu, Ms, CFK  $\approx 50\%$  des Meßbereichs für St37

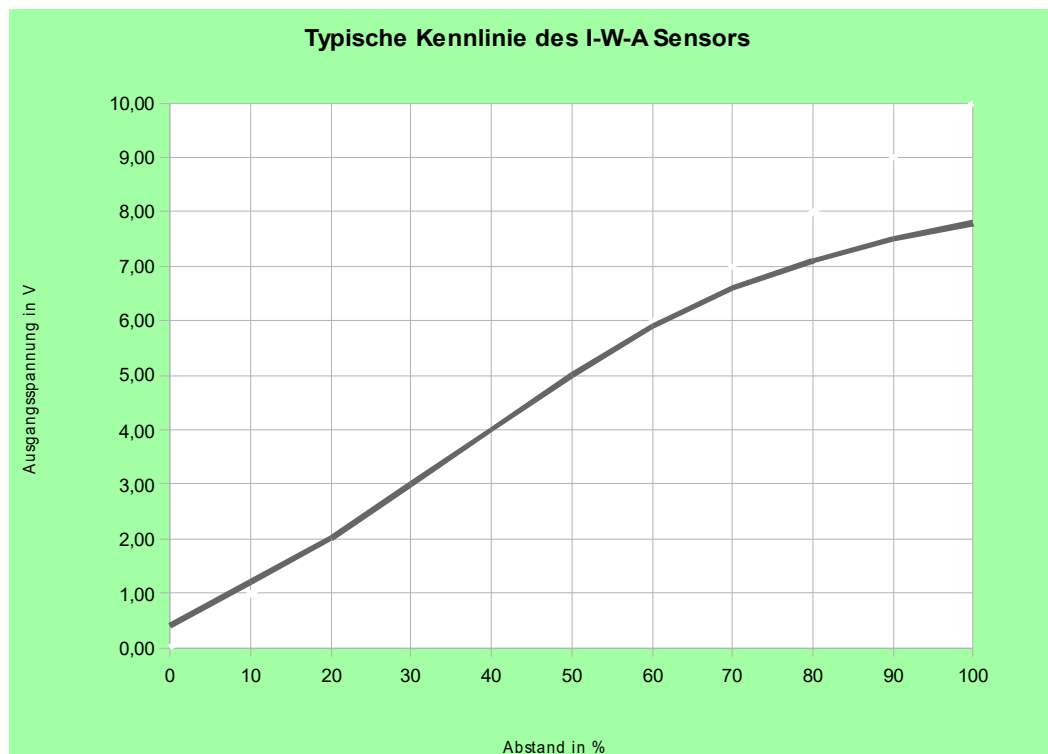
Meßbereiche für Titan, Pb, VA  $\approx 75\%$  des Meßbereichs für St37

Mb = Meßbereich

K = Temperaturkompensiert

ME = Maßeinheit

\*)A2 Sensor-Kabellänge = 25cm / Adapterkabellänge = 125cm



— unlinearisiertes Meßsignal

### 3.0 Auswertelektronik I-W-A/OD2



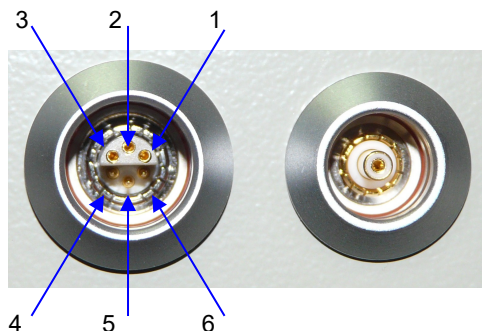
Der Aufbau der elektronischen Schaltung ist in einem Aludruckguss-Gehäuse installiert. Der elektrische Anschluß erfolgt über Lemo Steckverbindungen.

Die I-W-A/OD2 liefert ein linearisiertes Abstandssignal, welches mit der Auswertelektronik I-W-A/IL100 oder der I-W-A/LFIE, linearisiert werden kann **oder** durch eine externe Meßdatenerfassungssoftware linearisiert wird.

### 3.1 Technische Daten

Abmessungen	80x75x58mm (L x B x H)
Stromversorgung	±15V von Auswertelektronik ferngespeist
Ausgangsspannung	0-10V ( $R_L > 10k\Omega$ )
Frequenzbereich	statisch bis 40kHz (Sensorabhängig)
Linearität bei 20–50% MB	1,0% vom MB, siehe Kalibrierblatt Sensor
Typ. Auflösung	siehe Datenblatt Sensoren
Arbeitstemperatur der Elektronik	0°C bis +50°C

### 3.2 Pin Belegung



Kontakt 1	Ausgangsspannung +Signal
Kontakt 2	Ausgangsspannung Masse
Kontakt 3	(Ausgangsspannung -Signal)
Kontakt 4	Eingangsspannung +15VDC
Kontakt 5	Eingangsspannung -15VDC
Kontakt 6	Eingangsspannung Masse

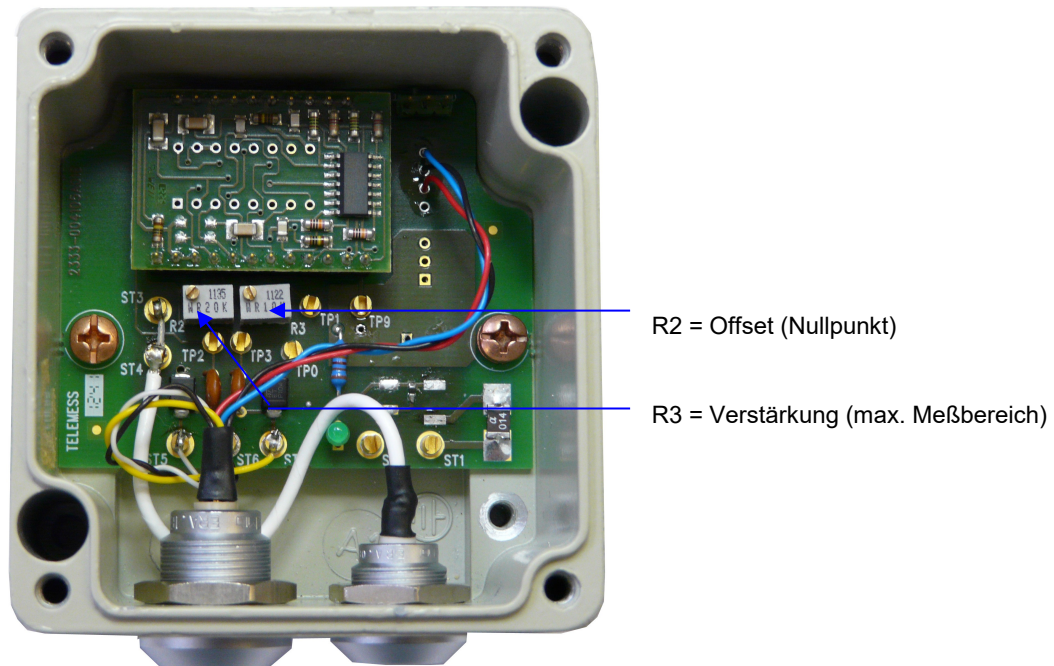


### 3.3 Abgleich

Der Abgleich wird für jedes Meßsystem vom Hersteller vorgenommen und ist im Allgemeinen später nicht mehr erforderlich.

**Unter folgenden Bedingungen wird jedoch ein Neuabgleich notwendig:**

- ▶ Veränderung des Meßmediums oder der Einbaubedingungen (siehe Kapitel 2.1).
- ▶ Austausch des Sensors
- ▶ Verlängern oder Verkürzen des Verbindungskabels vom Sensor.



Durchführung eines Abgleichs:

1. Den Sensor an das Gerät anstecken, jedoch nicht am Meßort montieren.
2. Digitalvoltmeter zwischen ST5 und ST7 auf der Platine anschließen
3. Mit Sensoroberfläche das Meßtarget vollflächig berühren (Sensor berührend anlegen)
4. Mit dem Potentiometer R2 auf 0,0V am Digitalvoltmeter abgleichen.
5. Den Sensor frei von äußeren Einflüssen plazieren – kein Metall in der Nähe.
6. Ausgangsspannung mit Potentiometer R3 auf 20V einstellen.

### 3.4 Wartung

Das Berührungslose Wegmeßsystem I-W-A ist verschleiß- und wartungsfrei.

## 4.0 Übersicht Anschluß- und Verlängerungskabel

### Verlängerungskabel für Sensor A2, A3, A4, A7 und A11

mit Standardkupplung und Standardstecker Koaxialkabel RG188; Länge 3,5m	Best.Nr. 20235
mit Standardkupplung und wasserdichten Stecker Koaxialkabel RG188; Länge 3,5m	Best.Nr. 20335
mit wasserdichter Kupplung und Standardstecker Koaxialkabel RG188; Länge 3,5m	Best.Nr. 21235
mit wasserdichter Kupplung und wasserdichten Stecker Koaxialkabel RG188; Länge 3,5m	Best.Nr. 21335

### Anschlußkabel für Sensor A18, A26, A42 und A68

Eine Seite wasserdichter Stecker, andere Seite Standardstecker Koaxialkabel RG188; Länge 1,5m	Best.Nr. 23215
Eine Seite wasserdichter Stecker, andere Seite Standardstecker Koaxialkabel RG188; Länge 5,0m	Best.Nr. 23250
beidseitig mit wasserdichten Stecker Koaxialkabel RG188; Länge 1,5m	Best.Nr. 23315
beidseitig mit wasserdichten Stecker Koaxialkabel RG188; Länge 5,0m	Best.Nr. 23350
beidseitig mit Standardstecker Koaxialkabel RG188; Länge 1,5m	Best.Nr. 22215
beidseitig mit Standardstecker Koaxialkabel RG188; Länge 5,0m	Best.Nr. 22250

### Adapterkabel für Sensoren Typ

#### A2, A3-S01, A3-S02, A3-S05, A3-S06, A3-S07, A3-S08, A4-S06, A7-S09, A7-S13

mit 2 pol. Kupplung - andere Seite Standardstecker Koaxialkabel RG196; Länge 1,25m	Best.Nr. 20290-01
mit 2 pol. Kupplung - andere Seite wasserdichten Stecker Koaxialkabel RG196; Länge 1,25m	Best.Nr. 20390-01

---

## Table of Contents

	page
Safety Instructions .....	12
1.0 Application .....	13
1.1 Function .....	13
2.0 Sensors .....	14
2.1 Mounting .....	14
2.2 Technical Data.....	15
3.0 Signal conditioning unit I-W-A / OD2.....	16
3.1 Technical Data.....	16
3.2 Pin assignment.....	16
3.3 Adjustment.....	17
3.4 Maintenance.....	17
4.0 Overview of connection and extension cables.....	18

## Safety Instructions

This Instrument has been delivered in a safe condition from the factory. To maintain this condition and to ensure safe operation, the instructions below must be followed carefully.

### **Failure and excessive stress:**

If the instrument is suspected of being unsafe, take it out of operation permanently.

This is necessary if the instrument

- ▶ shows physical damage
- ▶ does not function anymore
- ▶ is stressed beyond the tolerable limits (e.g. during storage and transportation)

### **Repair and maintenance:**

The following instructions only referred to the operation of the signal conditioning unit I-W-A/OD2.

By using external power supplies, the safety regulations in accordance to VDE-0411 must be noticed.

### **Opening the instrument:**

When removing covers or other parts by means of tools, live parts or terminals could be exposed.



**Before opening the instrument, be sure that all power is disconnected.**



If the open live instrument needs calibration, maintenance or repair, it must be performed only by trained personal being aware of the risks.

## 1.0 Application

The "**I-W-A non-contact-displacement-measuring-system**" enables static and dynamic displacement measurements on electrically conductive materials.

The typical fields of application are:

- ▶ Axial and radial shaft vibration measurements
- ▶ Monitoring of dimension tolerances
- ▶ Determination of deforming and shifting
- ▶ Measurement of shaft run out and eccentricity
- ▶ Roundness measurements
- ▶ Valve displacement measurements
- ▶ Thickness measurements

For the measured value conversion of the mechanical quantity into a proportional electrical measuring signal, the evaluation electronics I-W-A/OD2 are used in conjunction with the sensor.

## 1.1 Function

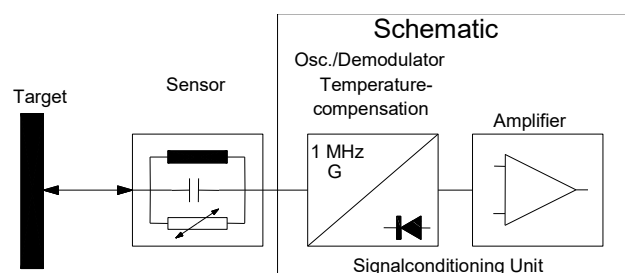
The use of the I-W-A measuring system is only possible with electrically conductive materials on the object to be measured. Optimal measuring results are obtained on ferromagnetic materials. Changes to the dielectric (air, gas, vacuum, oil, water, emulsion, rubber, plastic, glass etc.) do not affect the measuring accuracy. The homogeneity of the object to be measured is an important prerequisite for exact measuring results.

Measuring principle:

Along with a high-quality capacitor, the measuring coil is interconnected to an oscillating circuit, a free running oscillator supplied with current. The magnetic field generated by the measuring coil induces eddy currents in the electrically conductive material to be detected. This corresponds to a power loss in the coil and an increased attenuation respectively. With a growing distance to the object the oscillating circuit is less attenuated. For this reason the amplitude increases.

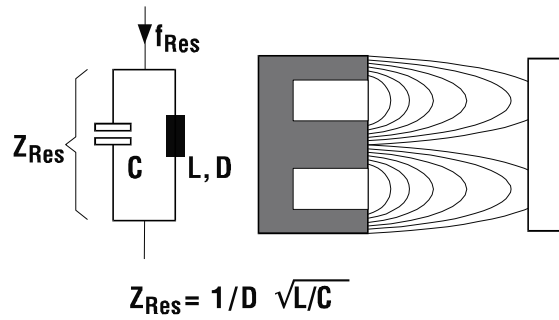
The attenuation of the measuring coil, however, is not only dependent on the energy losses in the magnetic field, but also on the winding resistance and the supply line resistances. A temperature-dependent resistor has been integrated into the sensor in order to compensate the temperature variation.

The distance-proportional output signal is available in the range from 0-10 Volts and / or, by interconnecting an optional voltage-current converter, in the range from 4-20 mA.

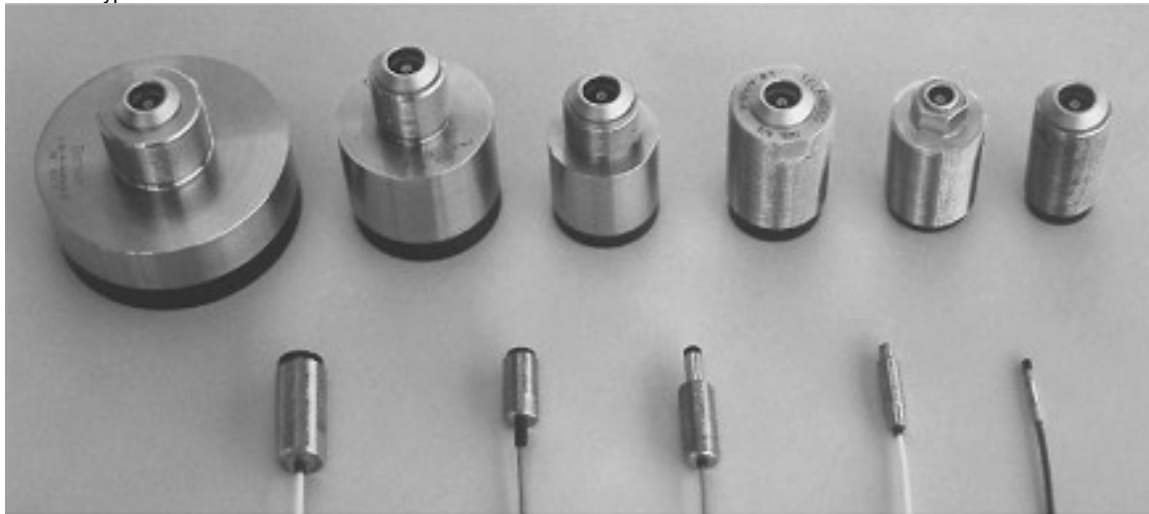


## 2.0 Sensors

Sensor Equivalent Circuit



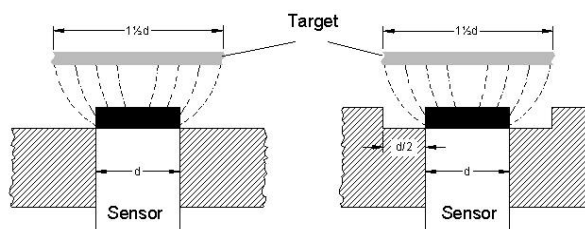
Sensors Typ: I-W-A/A2 ... A68



## 2.1 Mounting

The high sensitivity of the sensors requires a careful and vibration-free mounting. The installation distance has to be selected so that any contact with the measuring target is avoided during operation. The size of the measuring target must correspond to 1½-times size of the active sensor surface.

Sensor / Mounting-Target



## 2.2 Technical Data

	Meas. range [mm]	Sensitivity [V/mm]	typ. Resolution [ $\mu\text{m}$ ]	typ. Temp. Stab. 0,01% / K / Mb [ $\mu\text{m}$ ]	Length Tol. $\pm 0,5$ [mm]	Threat [mm]	Distance across flats [mm]
A2*)	0,4	10	0,4	0,04	20,5	M3x0,35	SW 5,5
A3	0,8	10	0,4	0,08	24	M6x0,75	SW 10
A4	1,25	8	0,5	0,125	21,5	M6x0,75	SW 10
A7	2,5	4	1	0,25	21,5	M10x1	SW 15
A9	3,0	3,34	1	0,3	32	M12x1,25	SW 17
A11	4,0	2,5	2	0,4	32,5	M14x1	SW 19
A14	6,0	1,67	2,5	0,6	33,5	M16x1	SW 22
A18	7,5	1,33	3	0,75	42,5	M22x1,5	SW 27
A22	12	0,83	6	1,2	49	M27x1,5	SW 14
A26	10	1	4	1,0	47	M30x1,5	SW 36
A30	15	0,66	6	1,5	48,5	M22x1,5	SW 27
A36	18	0,55	9	1,8	42,5	M22x1,5	SW 27
A42	20	0,5	8	2,0	58,5	M22x1,5	SW 27
A68	30	0,33	10	3,0	48,5	M30x1,5	SW 36

Temperature drift  $\leq 0,01\%$  of  $\text{mr}/\text{k}$ , sensor located at 50% of  $\text{mr}$ , temperature range from  $10^\circ\text{C}$  to  $90^\circ\text{C}$ .

Allowed ambient temperature: sensor and cable  $-20^\circ\text{C}$  to  $+125^\circ\text{C}$

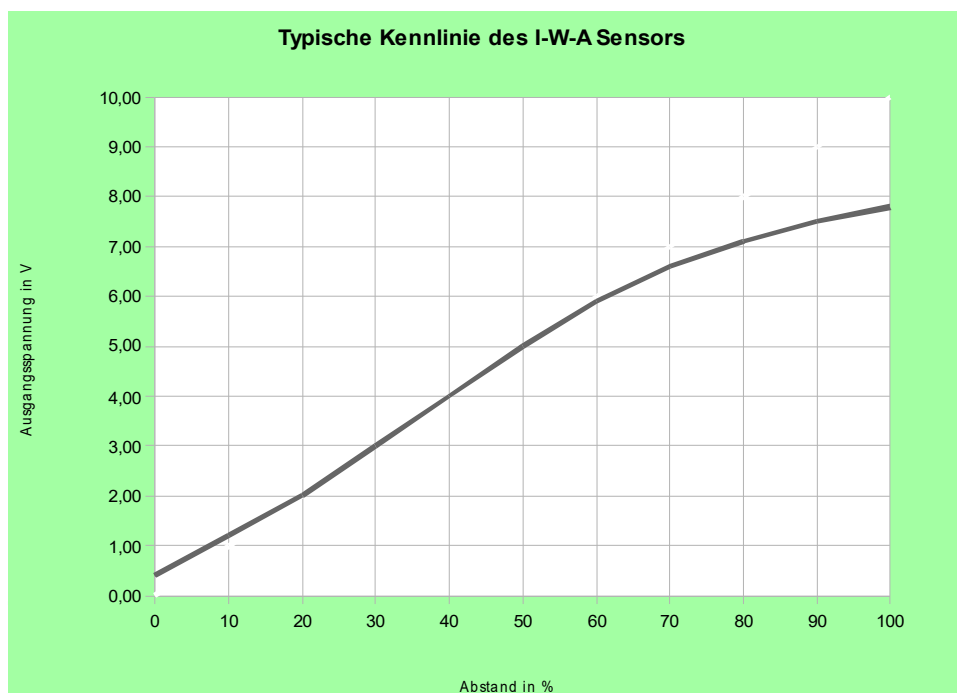
**The typical values are valid for steel (St37).** For other materials the measuring ranges may differ.

$\text{mr}$  for Al, Cu, Ms, CFK  $\approx 50\%$  of St37

$\text{mr}$  for Titan, PB, VA  $\approx 75\%$  of St37

$\text{mr}$  = measuring range

\*) A2 Sensor-cable length = 25cm / Adaptation cable length = 125cm



### 3.0 Signal conditioning unit I-W-A / OD2



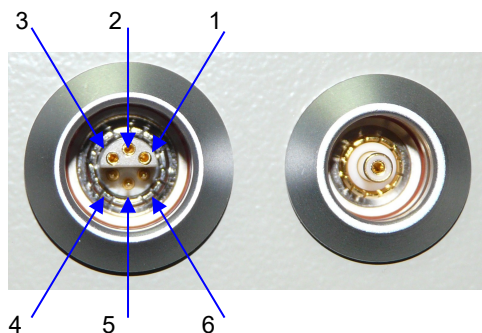
The structure of the electronic circuit is installed in an aluminum die-cast housing. The electrical connection is via Lemo connectors.

The I-W-A/OD2 provides a non-linearized distance signal, which with the evaluation electronics I-W-A/IL100 or the I-W-A/LFIE, can be linearized **or** linearized by an external Measurement data acquisition software.

### 3.1 Technical Data

Dimensions:	80x75x58mm (H x W x L)
Power supply:	$\pm 15V$ remote from transmitter
Output voltage:	0-10V ( $R_L > 10k\Omega$ )
Frequency range:	static up to 40kHz (Sensor dependet)
Linearity at 20–50% MB:	1% of the MB, see calibration datasheet sensor
Resolution, typical:	see sensors (chapter 2.0)
Operating temperature:	0°C to +50 °C

### 3.2 Pin assignment



contact 1	Output voltage +signal
contact 2	Output voltage ground
contact 3	(Output voltage -signal)
contact 4	Input voltage +15VDC
contact 5	Input voltage -15VDC
contact 6	Input voltage ground

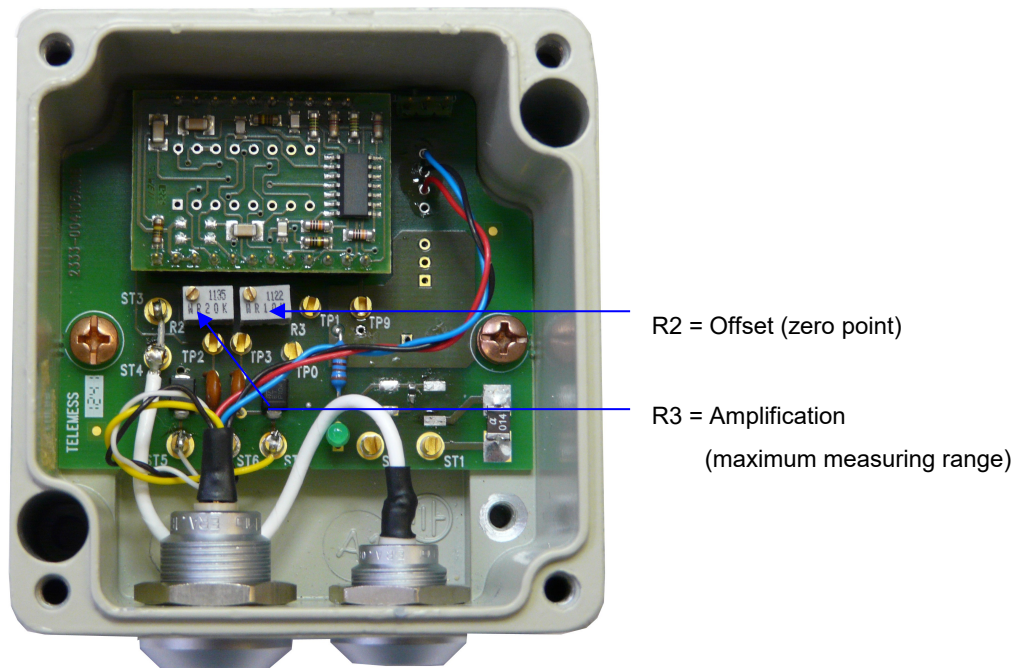


### 3.3 Adjustment

The adjustment is made for each measuring system by the manufacturer and is generally no longer required later.

However, a rebalance is necessary under the following conditions:

- ▶ Change of the measuring medium or the installation conditions (see chapter 2.1).
- ▶ Replacement of the sensor
- ▶ Extend or shorten the connection cable from the sensor.



Carrying out a comparison:

1. Connect the sensor to the device, but do not mount it at the measuring location.
2. Connect digital voltmeter between ST5 and ST7 on the board
3. Touch the entire surface of the measuring target with the sensor surface (touch the sensor)
4. Adjust with the potentiometer R2 to 0.0V at the digital voltmeter.
5. Place the sensor free of external influences - no metal in the vicinity.
6. Set output voltage to 20V with potentiometer R3.

### 3.4 Maintenance

Each measuring channel is tested before delivery and the linearity is displayed on the linearization sheet of the Sensor.

The non-contact displacement measuring system I-W-A is wear and maintenance free.

## 4.0 Overview of connection and extension cables

### Extension-cables for sensors A2, A3, A4, A7 and A11

One side standard coupling other side standard plug coaxial-cable RG188; Length 3,5m	order No.20235
One side standard coupling other side watertight plug coaxial-cable RG188; Length 3,5m	order No.20335
One side watertight coupling other side standard plug coaxial-cable RG188; Length 3,5m	order No.21235
One side watertight coupling other side watertight plug coaxial-cable RG188; Length 3,5m	order No.21335

### Connecting-cables for sensors A18, A26, A30, A42 and A68

One side watertight plug other side standard plug coaxial-cable RG188; Length 1,5m	order No.23215
One side watertight plug other side standard plug coaxial-cable RG188; Length 5,0m	order No.23250
One side watertight plug other side watertight plug coaxial-cable RG188; Length 1,5m	order No.23315
One side watertight plug other side watertight plug coaxial-cable RG188; Length 5,0m	order No.23350
One side standard plug other side standard plug coaxial-cable RG188; Length 1,5m	order No.22215
One side standard plug other side standard plug coaxial-cable RG188; Length 5,0m	order No.22250

### Adaption cable for sensors

#### A2, A3-S01, A3-S02, A3-S05, A3-S06, A3-S07, A3-S08, A4-S06, A7-S09, A7-S13

One side 2 pol. coupling other side standard plug coaxial-cable RG196; Length 1,25m	order No.20290-01
One side 2 pol. coupling other side watertight plug coaxial-cable RG196; Length 1,25m	order No.20390-01

**Telefax** an / to:

**TELEMESS GmbH**  
**Säntisstraße 27**  
**88079 Kressbronn**

**Fax: +49 (0) 7543-6052236**

Ich brauche mehr Informationen / I need more Information

Mein Projekt / my Project:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Bitte rufen Sie mich an / please ring me up:

- I-W-A Sensoren in Sonderausführung / I-W-A special version sensors
- weitere Informationen / more Information

---

---

---

---

---

Name / name

\_\_\_\_\_  
Firma / company

\_\_\_\_\_  
Abteilung / depart.

\_\_\_\_\_  
Straße / street

\_\_\_\_\_  
PLZ - Ort / ZIP-city

\_\_\_\_\_