

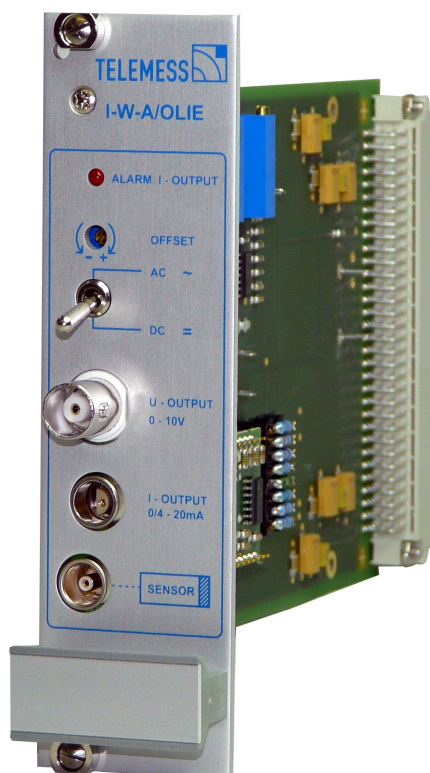
TELEMESS

- Sensorik
- Messtechnik
- DMS-Applikation
- Elektronikentwicklung

Berührungsloses Wegmeßsystem

I-W-A

Betriebsanweisung OLIE
Operating Manual OLIE



www.telemess.de

Ausgabe: I

TELEMESS

Telemetrie + Messtechnik GmbH

Säntisstraße 27

D-88079 Kressbronn

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

E-Mail: info@telemess.de

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

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

Inhaltsverzeichnis

	Seite
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/OLIE.....	8
3.1 Aufbau	9
3.2 Technische Daten.....	9
3.3 Inbetriebnahme.....	10
3.4 Abgleich	10
3.4.1 Neuabgleich.....	11
3.4.2 Linearisierungstabelle.....	12
3.5 Lageplan der Abgleichpotentiometer.....	13
3.6 Steckerbelegung.....	14
3.7 Wartung	15
3.8 Meßwertanzeige I-W-A/DVM.....	15
4.0 Aufnahmeeinheit für fünf Meßkanäle mit Stromversorgung.....	16
4.1 Aufbau	16
4.2 Technische Daten I-W-A/EN4-AC.....	16
5.0 Aufnahmeeinheit für zehn Meßkanäle mit Stromversorgung.....	17
5.1 Aufbau	17
5.2 Technische Daten I-W-A/EN8-AC.....	17
6.0 Steckerbelegung Busplatine (Optionen).....	18
7.0 Übersicht Anschluß- und Verlängerungskabel.....	19

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/OLIE in den Aufnahmeeinheiten mit Stromversorgung der Typen I-W-A/EN4 und I-W-A/EN8. Wird die Auswerteelektronik separat oder mit anderen Stromversorgungen betrieben, so sind die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen nach VDE 0411, bzw. nach EN 60204 (VDE0113) 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.

Erdung:

Bevor irgendeine Verbindung hergestellt wird, muß das Gerät über das dreiadrige Netzkabel mit dem Schutzleiter verbunden werden. Der Netzstecker darf nur in eine Schutzkontaktsteckdose eingeführt werden.

Eine andere Schutzerdung über Außenkontakte ist unzulässig.

Netzspannung:

Vor dem Anschließen des Netzsteckers an das Netz ist zu prüfen, ob das Gerät auf die örtliche Netzspannung eingestellt ist.

EMV - Anforderungen:

Die Geräte wurden den Prüfkriterien, entsprechend den Meßmethoden und Grenzwerten nach EN-55011 und IEC 61000-6-4, für ISM Geräte unterzogen und die Übereinstimmung mit den Anforderungen bestätigt.

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/OLIE 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, Glas etc.) beeinflussen die Meßgenauigkeit nicht. Als Voraussetzung für exakte Meßergebnisse ist die Homogenität des Meßobjektes zu beachten.

Meßprinzip :

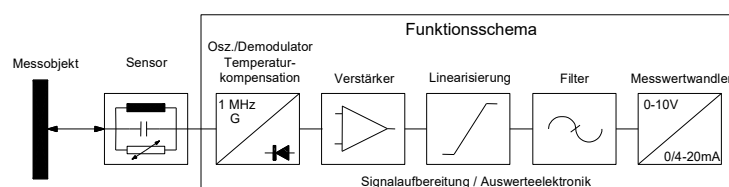
Die Meßspule ist zusammen mit einem Kondensator hoher Güte zu einem Schwingkreis eines freischwingenden, mit Konstantstrom gespeisten Oszillators, verschaltet. Das von der Meßspule erzeugte Magnetfeld induziert Wirbelströme in dem zu detektierenden, elektrisch leitfähigen Material. Diese entsprechen 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 aber einen nicht zu vernachlässigenden Temperaturgang besitzen wurde zusätzlich zur Meßspule ein temperaturabhängiger Widerstand in den Sensor integriert um in der Auswerteelektronik den Temperaturgang zu verbessern.

Dem Oszillator/Demodulator ist ein Netzwerk mit einem "sensorspezifischen" Widerstandsmodul nachgeschaltet, mit dem das Meßsignal linearisiert wird. Der Dynamikbereich wird mit einem Filter auf 5kHz (Abfall = -12dB/Oktave) begrenzt, um mögliche Störeinflüsse oberhalb 5kHz auszuschalten.

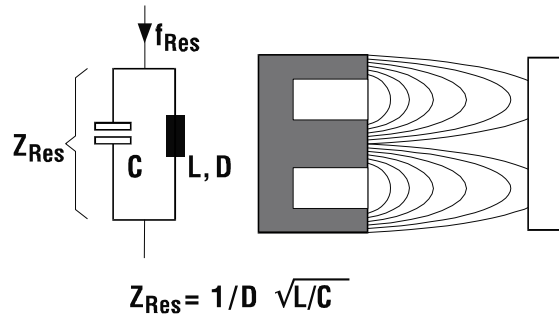
Das abstandsproportionale Ausgangssignal steht als Spannung im Bereich von 0-10Volt bzw. durch Zwischenschaltung eines optionalen Spannungs-Stromkonverters als Strom im Bereich von 0/4-20mA zur Verfügung. In der Betriebsart "AC" wird nur das dynamische Meßsignal ausgewertet. Die Gleichspannung entsprechend dem statischen Abstand wird unterdrückt (der Stromausgang kann nicht benutzt werden).

Funktionsbild



2.0 Sensoren

Ersatzschaltbild Sensor



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

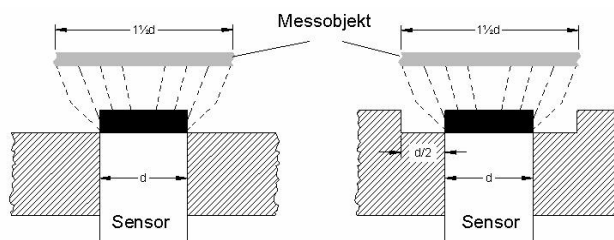


2.1 Montage

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 Meßobjektes 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 [μm]	typ. Temperaturstab. 0,01 % / K / Mb [μm]	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

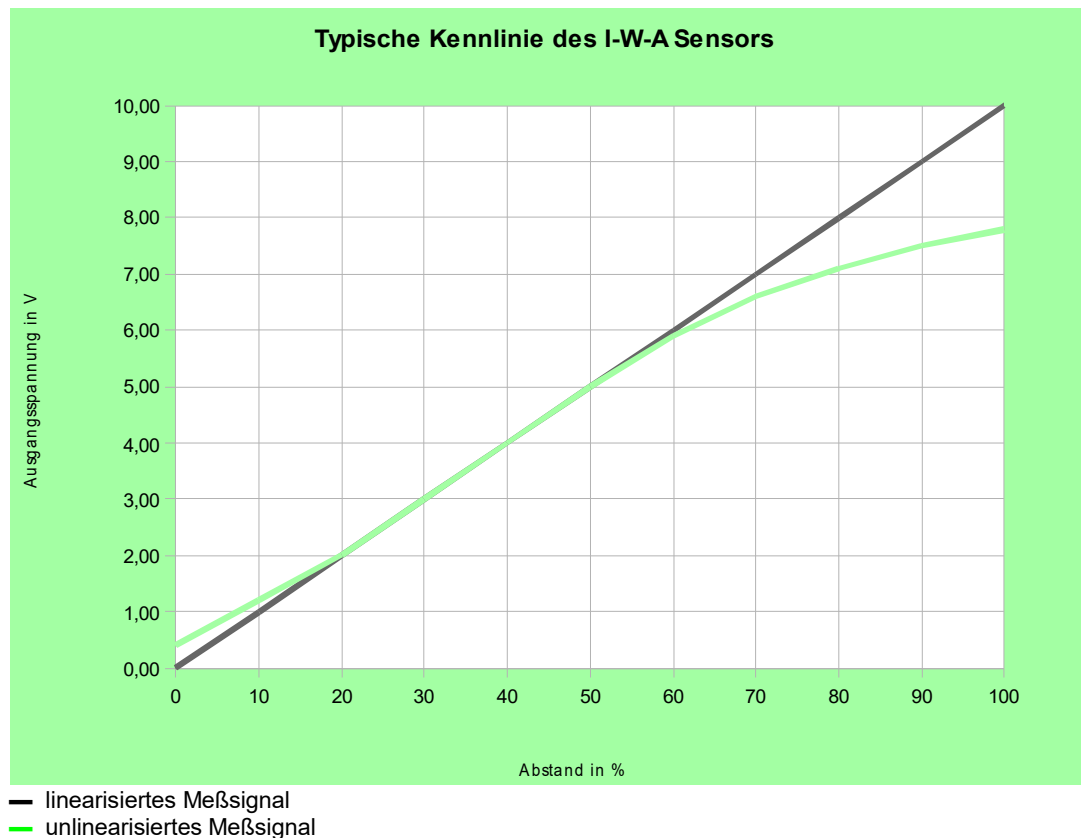
Meßbereiche für Titan, Pb, VA $\approx 75\%$ des Meßbereichs für St37

Mb = Meßbereich

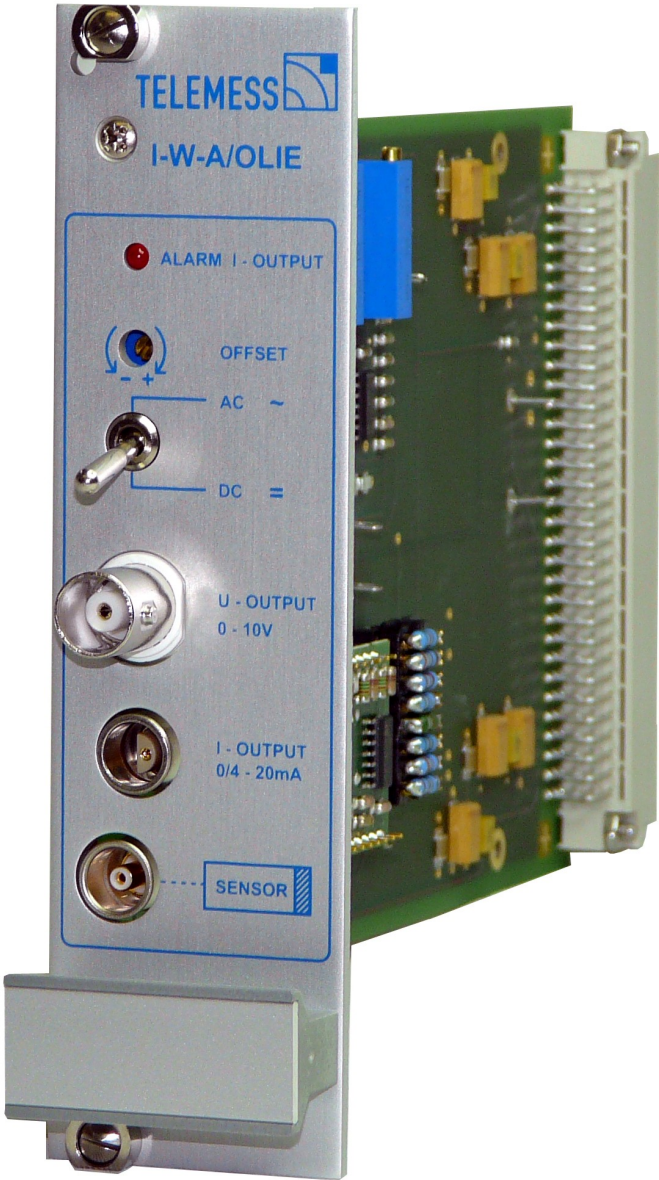
K = Temperaturkompensiert

ME = Maßeinheit

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



3.0 Auswertelektronik I-W-A/OLIE



3.1 Aufbau

Die Systemkomponente I-W-A/OLIE ist als Teileinschub im Europaformat (100x160mm) mit einer 96-poligen Steckerleiste nach DIN-41612 ausgeführt.

Auf der Frontplatte befinden sich:

- ▶ eine Biaxialbuchse (X1) für den Anschluß des Sensors
- ▶ eine zweipolige Ausgangsbuchse (X2) für den optionalen Stromausgang
- ▶ eine BNC-Buchse (X3) für den Spannungsausgang
- ▶ ein Schalter (S1) zur Umschaltung der Betriebsart (AC/DC)
- ▶ ein Potentiometer (R5) für den Nullabgleich des Ausgangsverstärkers
- ▶ eine Leuchtdiode zur Anzeige "Alarm I-Output"

Die Leuchtdiode zur Anzeige "Alarm I-Output" leuchtet, falls eine Leitungsunterbrechung beim optional erhältlichen Stromausgang vorhanden ist, dieser gar nicht benutzt wird oder die Bürde zu hoch ist. Die LED ist abschaltbar über Jumper JP1 (s. Lageplan).

Die Abgleich-Potentiometer für die Empfindlichkeitseinstellung und Linearisierung sowie der Schalter S2 für die Umschaltung des Stromausgangs sind direkt auf der Leiterplatte angeordnet und nur mit Hilfe einer Adapterkarte zugänglich. Alle Ausgangssignale sind auch über die 96-polige Steckerleiste verfügbar.

3.2 Technische Daten

Ausgangsspannung	0-10V ($R_L > 10k\Omega$)
Meßbereich	siehe Sensoren (Kapitel 2.2)
Frequenzbereich	statischer Bereich bis 5kHz (Stellung DC=), >5kHz -12dB/Oktave umschaltbar auf 10Hz bis 5kHz (Stellung AC~) <10Hz -3dB/Oktave, >5kHz -12dB/Oktave Filterfrequenzgang optional bis 50kHz
Linearitätsfehler	max. $\pm 1,0\%$ vom Meßbereich
typ. Anfangsunlinearität	ca. 10% (siehe Linearisierungsdiagramm)
typ. Auflösung	siehe Sensoren (Kapitel 2.0)
Arbeitstemperatur	0°C bis +50°C
Restwelligkeit	$\leq 10mV_{SS}$
Alarm I-Output	$R_i = 100\Omega$, $I_{max} = 10mA$, $U_{max} = +15V$; schaltet im Fehlerfall gegen 0V
Stromversorgung	+15VDC / 60mA -15VDC / -50mA
Steckerleiste	DIN-41612 (96-polig)
Maße	100x160mm Europaformat 3HE/7TE
Schutzart nach DIN-4004	IP00
Optional	Ausgangsstrom 0/4-20mA, max. Bürde 500 Ω

3.3 Inbetriebnahme

Zunächst wird der Sensor vibrationsfrei am Meßort oder in einer Kalibriervorrichtung montiert.

Vor der Inbetriebnahme des Meßsystems muß die Zuordnung von Sensor und Meßkanal überprüft bzw. festgelegt werden. Das entsprechende Linearisierungsmodul mit der Nummer des Sensors muß in den dafür vorgesehenen Sockel auf der OLIE Karte gesteckt werden.

Dabei ist auf die Einbaurichtung zu achten (Kerbung).

Die OLIE Karte in die Aufnahmeeinheit mit Stromversorgung stecken. Sensor an die Buchse X1 der Frontplatte anstecken.

(Bei einem Anschluß des Sensors an der Rückseite der Aufnahmeeinheit müssen die entsprechenden Koaxialleitungen in der Aufnahmeeinheit und auf der OLIE Karte installiert werden.)

3.4 Abgleich

Der Abgleich wird für jedes Wegmeßsystem 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, mit Linearisierungsmodul
- ▶ Verlängern oder Verkürzen des Verbindungskabels vom Sensor

Achtung! Bei einer Kabelveränderung muß R39 auf dem Linearisierungsmodul angepaßt werden (siehe Kapitel 3.4.1).

3.4.1 Neuabgleich

Linearisierungsmodul



R1
R2
R3
R4
R5
R18
R39
R49

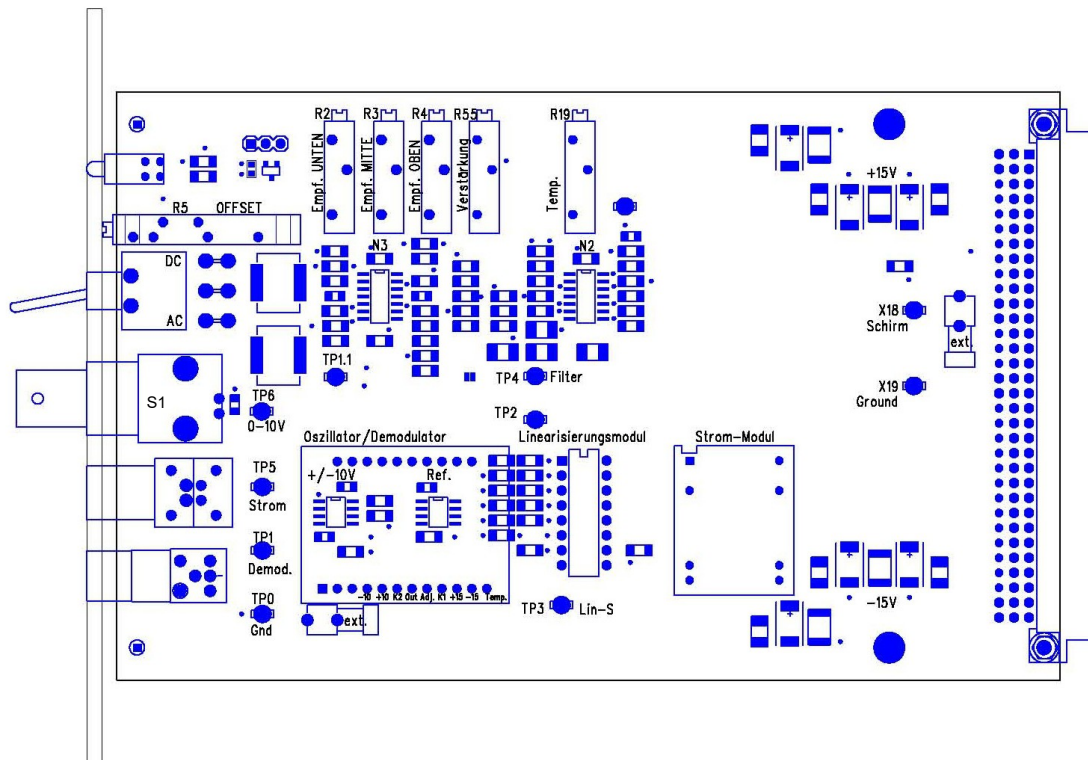
Für die Durchführung des Neuabgleichs ist die Anwendung einer Kalibriervorrichtung erforderlich, die es mittels eines Mikrometers erlaubt, verschiedene Abstände (Sensor / Meßobjekt) leicht nachzubilden.

1. Leiterplatte I-W-A/OLIE auf Adapterkarte stecken.
2. Den Sensor an das Gerät anstecken, jedoch nicht am Meßort montieren.
Der Sensor muß frei von äußeren Einflüssen sein.
3. Das zum Sensor gehörende Linearisierungsmodul in den dafür vorgesehenen Sockel stecken (Kerbung beachten), siehe Kapitel 3.5.
4. Digitalvoltmeter an Testpunkt TP1 und 0V anschließen, Meßbereich 20VDC.
5. Spannung am Testpunkt TP1 kontrollieren (Sollwert +10V ±0,5V).
6. Digitalvoltmeter an Spannungsausgang anschließen (BNC-Buchse).
7. Schalter S1 auf Stellung "AC" stellen und mit Trimpotentiometer "R5" 0V einstellen.
Schalter wieder auf "DC" schalten.
8. Sensorabstand auf Linearisierungsschritte = "1" justieren, siehe Tabelle 3.4.2
Mit "R2" die Ausgangsspannung auf die in der Tabelle angegebene Spannung einstellen.
Sensorabstand auf Linearisierungsschritte = "2" justieren und mit "R3" den angegebenen Spannungswert einstellen. Ausgangswerte kontrollieren und gegebenenfalls Prozedur wiederholen, bis die angegebenen Werte erreicht sind.
9. Sensorabstand auf Linearisierungsschritte = "3" (max. Meßabstand) bringen und mit "R4" entsprechenden Ausgangswert einstellen.
Die in der Tabelle angegebenen Spannungswerte gelten nur bei Meßmedium Stahl (St37), für alle anderen Metalle müssen die Einstelldaten aus dem Linearisierungsdiagramm des jeweiligen Sensors entnommen werden.
10. Eventuelle minimale Verschiebungen der Meßwerte nach dem Einbau des Sensors am Meßobjekt können mit dem Potentiometer "R55" korrigiert werden.
11. Bei Option Stromausgang:
Amperemeter an Buchse X2 anschließen und Stromausgang überprüfen.
Sollwert 4-20mA bzw. 0-20mA = 0-10V.

3.4.2 Linearisierungstabelle

Linearisierungsschritte		"1"	"2"	" 3 "
Potentiometer		"R2"	"R3"	"R4"
I-W-A / A2	Abstand [mm]	0,10	0,20	0,40
	Spannung [V]	1,00	2,00	4,00
I-W-A / A3	Abstand [mm]	0,20	0,40	0,80
	Spannung [V]	2,00	4,00	8,00
I-W-A / A4	Abstand [mm]	0,25	0,50	1,25
	Spannung [V]	2,00	4,00	10,00
I-W-A / A7	Abstand [mm]	0,50	1,25	2,50
	Spannung [V]	2,00	5,00	10,00
I-W-A / A11	Abstand [mm]	1,00	2,00	4,00
	Spannung [V]	2,50	5,00	10,00
I-W-A / A18	Abstand [mm]	1,50	3,75	7,50
	Spannung [V]	2,00	5,00	10,00
I-W-A / A26	Abstand [mm]	2,50	5,00	10,00
	Spannung [V]	2,50	5,00	10,00
I-W-A / A30	Abstand [mm]	3,75	7,50	15,00
	Spannung [V]	2,50	5,00	10,00
I-W-A / A42	Abstand [mm]	5,00	10,00	20,00
	Spannung [V]	2,50	5,00	10,00
I-W-A / A68	Abstand [mm]	7,50	15,00	30,00
	Spannung [V]	2,50	5,00	10,00

3.5 Lageplan der Abgleichpotentiometer



Auswerteelektronik I-W-A/VOLIE

S1	Umschalter	AC/DC - Meßbetrieb
R2	Empfindlichkeit unten	V/mm
R3	Empfindlichkeit mitte	V/mm
R4	Empfindlichkeit oben	V/mm
R5	Offset - Ausgangsverstärker	
R55	Verstärkung - Ausgangsverstärker	
R19	Anpassung Temperatursignal	

3.6 Steckerbelegung

96-polige Steckerleiste nach DIN-41612:

	a	b	c
1	+15V	+15V	+15V
2	+15V	+15V	+15V
3	Schließer	Schließer	
4			
5	Arb.-kon.	Arb.-kon.	
6			
7	Öffner	Öffner	
8			
9	OSZ-AUS	OSZ-AUS	
10	INBOSZ	INBOSZ	
11			
12	INAOSZ	INAOSZ	I-Fehler
13			
14	AUSMES	AUSMES	
15			
16	AGND	AGND	
17	AGND	AGND	
18			
19			
20	SWO	SWO	
21			
22	SWU	SWU	
23			
24	SSW	SSW	
25			
26	0-/4-20mA	0-/4-20mA	
27			
28	0-10V	0-10V	
29			
30			
31	-15V	-15V	-15V
32	-15V	-15V	-15V

Das Signal I-Fehler (Pin 12c) schaltet im Fehlerfall gegen 0V

$R_i = 100\Omega$, $I_{\max} = 10 \text{ mA}$, $U_{\max} = +15V$

3.7 Wartung

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

Jeder Meßkanal wird vor Auslieferung geprüft und die Linearität grafisch dargestellt (Linearisierungsdiagramm).

3.8 Meßwertanzeige I-W-A/DVM

Die digitale Meßwertanzeige besteht aus einem 3½-stelligen LCD Einbaumeßgerät, Meßbereich max.19,99VDC, einem Anpaßverstärker zur Meßwertanpassung (Volt oder mm) und einem Meßstellenumschalter für max. 8 Meßkanäle.

Technische Daten

Abmessung:	Europakarte 100x160 mm, 3HE/14TE		
Stromversorgung:	5VDC / 6mA		
Eingang:	±19,99V	Eingangsimpedanz:	1 MΩ
Meßeingang:	bipolar	Arbeitsbereich:	0°C bis 50°C
Überlast:	10-fach	Messungen pro Sekunde:	typ. 2,5
Gesamtfehler d. Anzeige:	±0,05%, ±1 Digit	Ziffernhöhe:	12,7mm
Option:	4½-stellige LED-Anzeige		

4.0 Aufnahmeeinheit für fünf Meßkanäle mit Stromversorgung

Abb.: I-W-A / EN4-AC



> im Bild ausgestattet mit 3x I-W-A/ADP und 2x I-W-A/OLIE

4.1 Aufbau

Die Aufnahmeeinheit I-W-A/EN4 ist mit einer steckbaren Stromversorgung ausgestattet und dient zur Aufnahme von bis zu fünf Auswerteelektroniken des Typs I-W-A/OLIE oder I-W-A/ADP.

Die internen Verbindungen sind über eine Busplatine realisiert.

Der Meßsignalausgang ist nicht PE bezogen.

Über einen Kurzschlußstecker auf der Rückseite des Gerätes können die 0 Volt (GND) mit der Gehäusemasse (PE) verbunden werden.

Optional kann die Aufnahmeeinheit auch mit einer DC-Speisung (24VDC auf 12VDC) ausgerüstet werden.

4.2 Technische Daten I-W-A/EN4-AC

Tischgerät	nach DIN-41494	ausgelegt für Schutzklasse 1	
Maße	246x132x302mm	(BxHxT)	3HE/42TE
Netzteil	AC/DC Wandler prim. 115-230VAC	(50-60Hz)	Bestell Nr. 60004
	sec. $\pm 15V/\pm 0,6A$	und 5/4A	
Sicherung	2x M1,25A bei 230VAC	2x M2,00A bei 115VAC	
Steckplätze	5x I-W-A/OLIE oder 5x I-W-A/ADP	(auch gemischt)	
Anschlüsse	Aufnehmer und Ausgänge frontseitig		
	Netzanschluß und Netzschalter auf der Rückseite		
Optional	-rückseitige Anschlüsse für Sensoren und Ausgänge		
	-Stromversorgung 12VDC (10-18VDC)		Bestell Nr. 60005
	-Stromversorgung 24VDC (18-32VDC)		Bestell Nr. 60006

5.0 Aufnahmeinheit für zehn Meßkanäle mit Stromversorgung

Abb.: I-W-A / EN8-AC



> im Bild ausgestattet mit 10x I-W-A/OLIE

5.1 Aufbau

Die Aufnahmeinheit I-W-A/EN8 ist eine Systemkomponente zur Aufnahme von bis zu 10 Auswerteelektroniken des Typs I-W-A/OLIE oder I-W-A/ADP. Es handelt sich hier um eine Version, die als Tischgerät oder für den Einbau in 19"-Schränke ausgelegt und mit einer steckbaren Stromversorgung ausgestattet ist.

Die internen Verbindungen sind über einer Busplatine realisiert.

Der Meßsignalausgang ist nicht PE bezogen.

Über einen Kurzschlußstecker auf der Rückseite des Gerätes können die 0Volt (GND) mit der Gehäusemasse (PE) verbunden werden.

Optional kann die Aufnahmeinheit auch mit einer DC-Speisung (24VDC auf 12VDC) ausgerüstet werden.

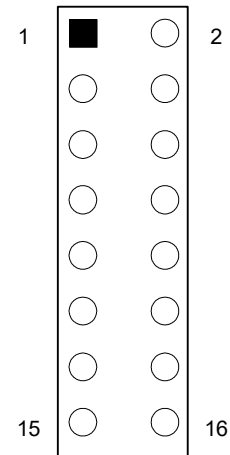
5.2 Technische Daten I-W-A/EN8-AC

Tischgerät	nach DIN-41494	ausgelegt für Schutzklasse 1	
Maße	483x132x302mm	(BxHxT)	3HE/84TE
Netzteil	AC/DC Wandler prim. 115-230VAC (50-60Hz)		Bestell Nr. 60008
	sec. $\pm 15V / \pm 1,0$ und 5V/8A		
Sicherung	2x M1,25A bei 230VAC	2x M2,00A bei 115VAC	
Steckplätze	10x I-W-A/OLIE oder 10x I-W-A/ADP	(auch gemischt)	
Anschlüsse	Aufnehmer und Ausgänge frontseitig		
	Netzanschluß auf der Rückseite		
Optional	rückseitige Anschlüsse für Sensoren und Ausgänge		

6.0 Steckerbelegung Busplatine (Optionen)

16-poliger Stecker auf der Busplatine (Option):

Pin 1	SSW (frei definierbar)
Pin 2	0/4 -20mA (Stromausgang des Wegmeßsignals) option
Pin 3	SWU (frei definierbar)
Pin 4	0-10V (Spannungsausgang des Wegmeßsignals)
Pin 5	SWO (frei definierbar)
Pin 6	-
Pin 7	AGnd
Pin 8	AGnd
Pin 9	AGnd
Pin 10	AGnd
Pin 11	-
Pin 12	Relaiskontakt
Pin 13	-
Pin 14	Arbeitskontakt
Pin 15	-
Pin16	Relaiskontakt



Pinbelegung des 16-poligen Steckers (Ansicht von unten)

15 poliger Sub-D Buchsenstecker auf der Rückseite (Option):

Pin 1	SSW (frei definierbar)
Pin 2	SWU (frei definierbar)
Pin 3	SWO (frei definierbar)
Pin 4	AGnd
Pin 5	AGnd
Pin 6	-
Pin 7	-
Pin 8	-
Pin 9	0/4 -20mA (Stromausgang des Wegmeßsignals) option
Pin 10	0-10V (Spannungsausgang des Wegmeßsignals)
Pin 11	-
Pin 12	AGnd
Pin 13	AGnd
Pin 14	Relaiskontakt
Pin 15	Arbeitskontakt

7.0 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.....	22
1.0 Application.....	23
1.1 Function	23
2.0 Sensors	24
2.1 Mounting	24
2.2 Measuring range.....	25
3.0 Signal conditioning unit I-W-A/OLIE.....	26
3.1 Design	27
3.2 Technical data.....	27
3.3 Performance check procedure.....	28
3.4 Adjustment.....	28
3.4.1 Readjustment.....	29
3.4.2 Linearization table.....	30
3.5 Location of potentiometer.....	31
3.6 Pin assignment.....	32
3.7 Maintenance.....	33
3.8 I-W-A/DVM (digital panel voltmeter).....	33
4.0 19" rack I-W-A/EN4.....	34
4.1 Design	34
4.2 Technical data I-W-A/EN4-AC.....	34
5.0 19" rack I-W-A/EN8.....	35
5.1 Design	35
5.2 Technical data I-W-A/EN8-AC.....	35
6.0 Pin assignment Bus PCB (Options).....	36
7.0 Overview of connection and extension cables.....	37

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 followed instructions only refer to the operation of the signal conditioning unit I-W-A/OLIE, used in the 19" racks with power supply, such as type I-W-A/EN4 and I-W-A/EN8. If the signal conditioning unit I-W-A/OLIE will be used with other power supplies separately, 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.

Earthing (grounding):

Before any other connection is made the instrument shall be connected to a protective earth conductor via the three-core mains cable. The mains plug shall be inserted only into a socket outlet provided with a protective conductor. The external contacts of the BNC sockets must not be used to connect a protective conductor.

Warning:

Any interruption of the protective conductor inside or outside the instrument or disconnection of the protective earth terminal is likely to make the instrument dangerous. Intentional interruption is prohibited.

Mains voltage:

Before inserting the mains plug into the mains socket, make sure that the instrument is set to the local mains voltage.

EMC requirements:

Radio interferences of the I-W-A instruments have been checked carefully in accordance to the measuring methods and limit values to EN-55011 and IEC 61000-6-4.

1.0 Application

The “**Non-contact displacement measuring system I-W-A**” enables precise 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

Together with the displacement sensor, the signal conditioning unit I-W-A/OLIE is used for conversion of the measured values of mechanical variables (displacement measuring medium / sensor) into a proportional, analogue electric measuring signal.

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.

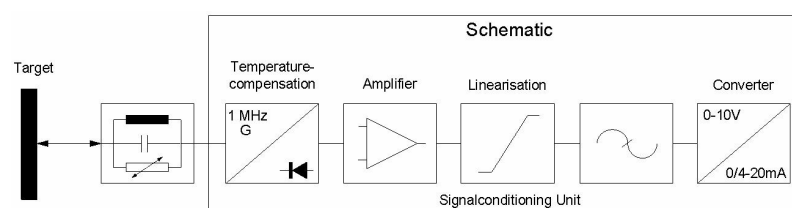
Measuring principle:

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 improve the temperature response.

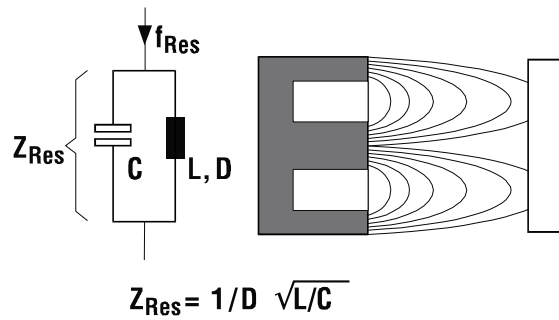
The oscillator / demodulator is connected to a network with a "sensor-specific" resistor module, with which the measuring signal is linearized. The dynamic range is limited by means of a filter to 5kHz (drop-off = -12dB/octave) in order to cut out any possible interferences above 5kHz.

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 0/4-20mA.



2.0 Sensors

Sensor Equivalent Circuit



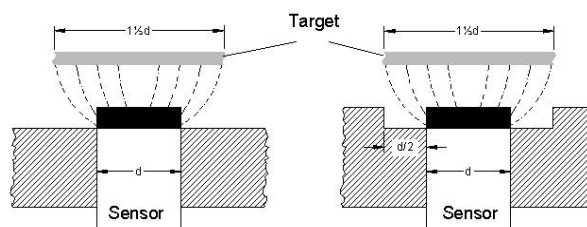
Sensors Typ: I-W-A / A2 ... A68



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 Measuring range

	Meas. range [mm]	Sensitivity [V/mm]	typ. Resolution [μm]	typ. Temp. Stab. 0,01% / K / Mb [μm]	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 mr/k , sensor located at 50% of mr , temperature range from 10°C to 90°C .

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

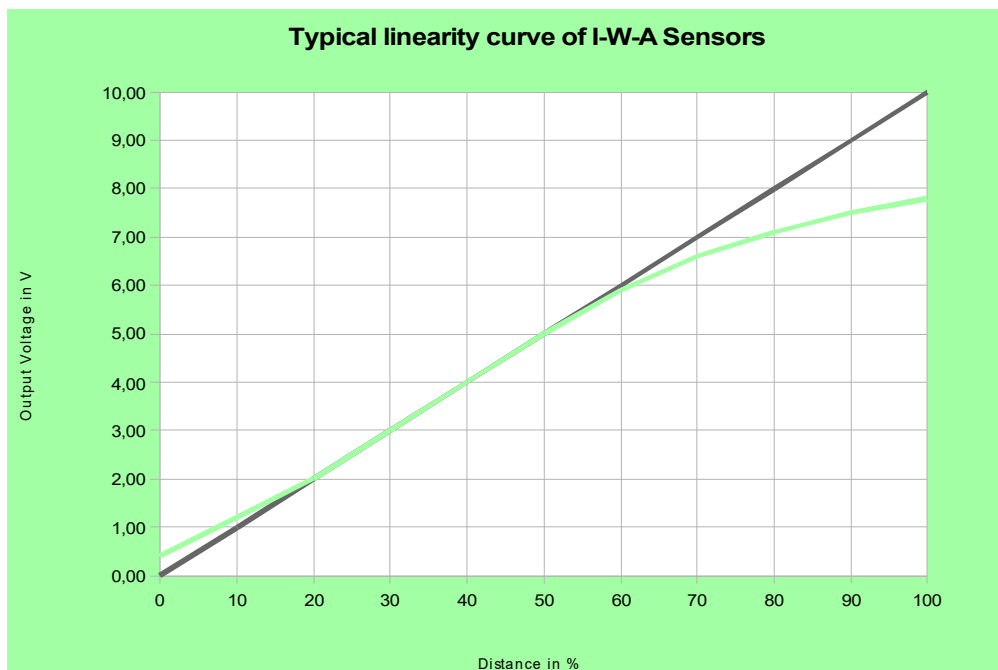
The typical values are valid for steel (St37). For other materials the measuring ranges may differ.

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

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

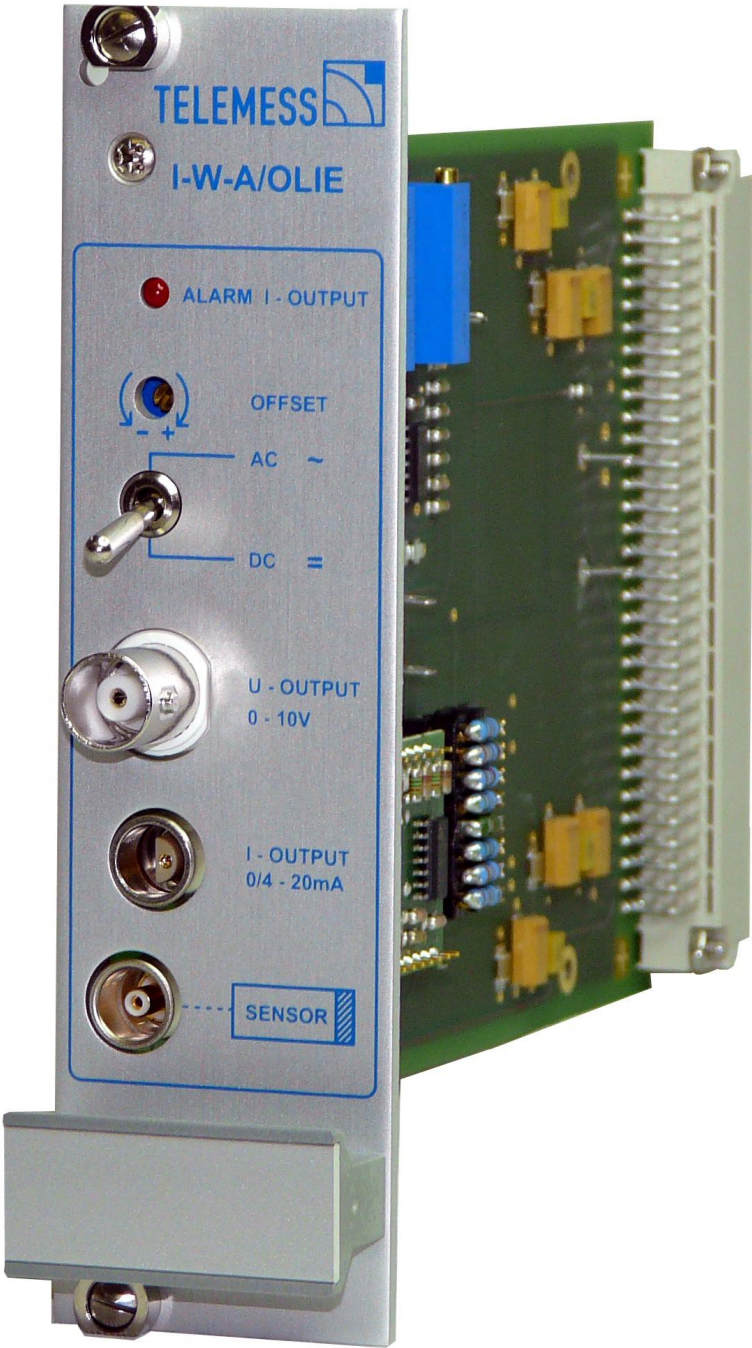
mr = measuring range

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



— linearized signal
 — typical sensor signal

3.0 Signal conditioning unit I-W-A/OLIE



3.1 Design

The system component I-W-A/OLIE is designed as a plug-in module in Euro-format (100 x 160mm) with a 96-pin plug connector according to DIN-41612.

The following parts are located on the front panel:

- ▶ biaxial socket (X1) for connection of the displacement sensor
- ▶ two-pin outlet socket (X2) for current output (option)
- ▶ BNC socket (X3) for voltage output
- ▶ switch (S1) to changeover the mode of operation (AC/DC)
- ▶ potentiometer (R5) for zero calibration of the output amplifier
- ▶ LED to display the Alarm-I-Output (current output)

The LED, to display the alarm I-output, lights up if there is a line interruption with the optional current output, not being used or if the load is too high. If the current output not being used, disconnect the LED with Jumper JP1 (see Layout).

The calibration potentiometers for adjustment of the sensitivity and linearization as well as the switch (S2) for changeover of the optional current output are located directly on the circuit board and are only accessible with the assistance of an adapter card. All output signals are also available via the rear plug connector.

By means of a simple insertion assembly on the system component I-W-A/OLIE, customer requests, such as peak detection or limiting value switches, can be complied with.

3.2 Technical data

Output voltage	0-10V ($R_L > 10k\Omega$)
Measuring range	see sensors (chapter 2.2)
Frequency range	static range up to 5kHz (position DC =), > 5kHz -12dB/octave switchable to 10Hz - 5kHz (position AC ~) <10Hz-3dB/Octave, >5kHz-12dB/Octave modif. output filter frequency optional up to 50kHz
Linearity error	max. $\pm 1\%$ of measuring range
Initial non-linearity	approx. 10% (see typical linearization curve)
Resolution	see sensors (chapter 2.0)
Operating temperature	0°C to 50°C
Residual ripple	$\leq 10mV_{SS}$
Alarm I-Output	$R_i = 100 \Omega$, $I_{max} = 10mA$, $U_{max} = +15V$; switches to 0V in case of an error
Power supply	+15VDC / 60mA -15VDC / -50mA
Connector	DIN-41612 (96-pin)
Dimensions	100x160mm Europacard 3HE/7TE
Protection type Acc. to DIN-4004	IP00
Optional	Output current 4-20mA (switchable to 0-20mA), max. load 500 Ω

3.3 Performance check procedure

First, the displacement sensor has to be mounted free of vibration at the place of measurement or in a calibration gauge.

Before initial operation of the measuring system, the assignment of the displacement sensor and measuring channel must be inspected and / or determined. The corresponding linearization module with the serial number of the displacement sensor must be plugged into the plug base provided for this purpose on the PCB card. Pay attention to the direction at installation of the linearization module (see notch).

Plug the OLIE card into the 19" rack with power supply off. Connect the displacement sensor to the socket X1 at the front panel.

3.4 Adjustment

Normally the calibration is carried out by the manufacturer for each displacement sensor system.

However, recalibration is required under the following conditions:

- ▶ Change of the measuring medium or the installation conditions.
- ▶ Exchange of the displacement sensor, with linearization module
- ▶ Change of cable length from the displacement sensor.

Attention! With a change of the cable length, R39 must be adapted to the linearization module.

See chapter 3.4.1

- ▶ Exchange of the PCB card



3.4.1 Readjustment

Linearization module



R1
R2
R3
R4
R5
R18
R39
R49

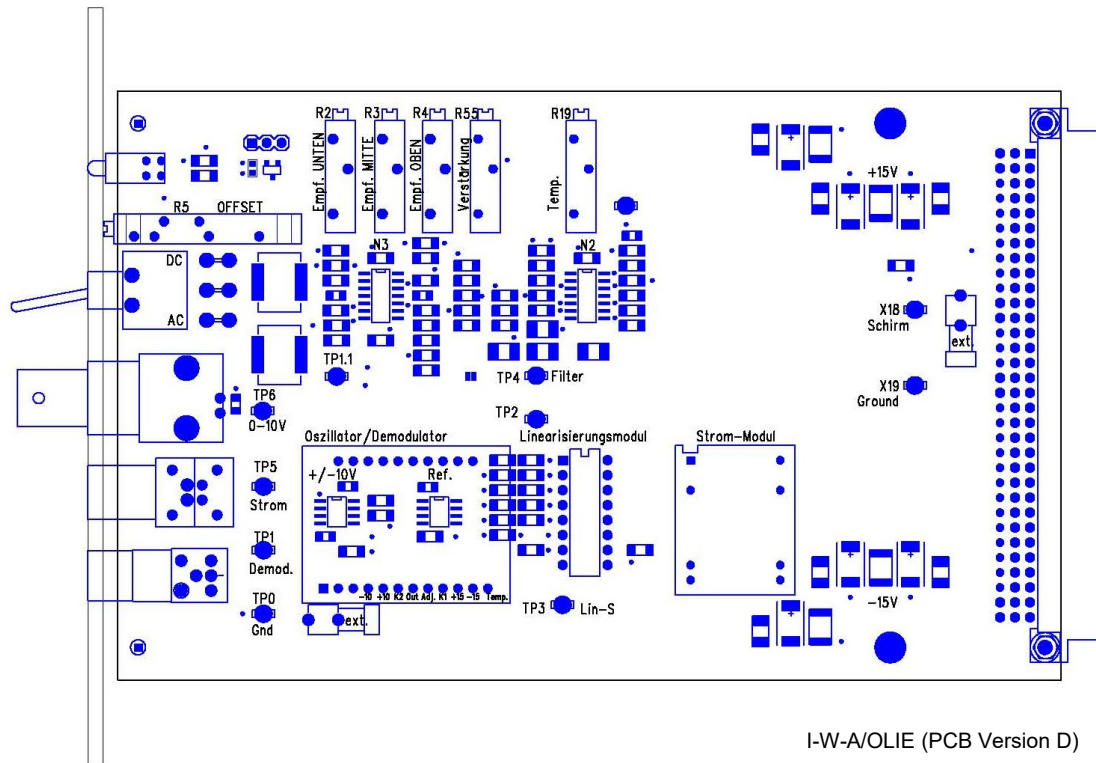
To perform recalibration the use of a calibrating device is necessary, by means of a micrometer. This makes it possible to reproduce various distances easily.

1. Plug the circuit board I-W-A/OLIE on to the adapter card.
2. Plug the displacement sensor into the unit. The sensor must be free from external influences.
3. Plug the linearization module belonging to the sensor into the provided plug base (pay attention to the notch). See chapter 3.5.
4. Connect a digital voltmeter to the test point TP1 and 0V, measuring range 20VDC.
5. Check the voltage at the test point TP1 (rated value +10V ±0,5V).
6. Connect the digital voltmeter to the voltage output (BNC socket).
7. Set the switch (S1) to the position "AC" and adjust to 0V using the trimming potentiometer **R5**. Set the switch back to "DC".
8. Adjust the sensor to partial distance, (see "Table" linearization step = "1").
With **R2**, set the output voltage to the corresponding voltage / distance.
Adjust the sensor to the distance according to the linearization step = "2", and with **R3**, set the specified voltage. Check the output values and if necessary repeat this procedure until the specified values have been reached.
9. Set the sensor to the maximum measuring distance (linearization step = "3"), and with **R4**, set the corresponding output value.
The voltage values specified in the "Table" only apply to the measuring medium steel (St37), while for all other metals, the measuring data must be taken from the calibration diagram of the respective displacement sensor.
10. Any possibly small shifts of the measured values after installation of the displacement sensor, can be corrected using the potentiometer **R55**.
11. Option current output:
Connect the A-meter to the socket (X2) and check the current output.
Rated value 4-20 mA or 0-20 mA = 0-10V.

3.4.2 Linearization table

Linearization steps		"1"	"2"	" 3 "
Potentiometer		"R2"	"R3"	"R4"
I-W-A / A2	Displacement [mm] Voltage [V]	0,10 1,00	0,20 2,00	0,40 4,00
I-W-A / A3	Displacement [mm] Voltage [V]	0,20 2,00	0,40 4,00	0,80 8,00
I-W-A / A4	Displacement [mm] Voltage [V]	0,25 2,00	0,50 4,00	1,25 10,00
I-W-A / A7	Displacement [mm] Voltage [V]	0,50 2,00	1,25 5,00	2,50 10,00
I-W-A / A11	Displacement [mm] Voltage [V]	1,00 2,50	2,00 5,00	4,00 10,00
I-W-A / A18	Displacement [mm] Voltage [V]	1,50 2,00	3,75 5,00	7,50 10,00
I-W-A / A26	Displacement [mm] Voltage [V]	2,50 2,50	5,00 5,00	10,00 10,00
I-W-A / A30	Displacement [mm] Voltage [V]	3,75 2,50	7,50 5,00	15,00 10,00
I-W-A / A42	Displacement [mm] Voltage [V]	5,00 2,50	10,00 5,00	20,00 10,00
I-W-A / A68	Displacement [mm] Voltage [V]	7,50 2,50	15,00 5,00	30,00 10,00

3.5 Location of potentiometer



S1	Changeover switch	AC/DC operation
R2	Lower sensitivity	V/mm
R3	Middle sensitivity	V/mm
R4	Upper sensitivity	V/mm
R5	Offset output amplifier	
R55	Output amplifier	
R19	Temperature adjustment	

3.6 Pin assignment

96-pin plug connector according to DIN-41612:

	a	b	c
1	+15V	+15V	+15V
2	+15V	+15V	+15V
3	normally open	normally open	
4			
5	operating contact	operating contact	
6			
7	normally closed	normally closed	
8			
9	OSZ-AUS	OSZ-AUS	
10	INBOSZ	INBOSZ	
11			
12	INAOSZ	INAOSZ	I-Error
13			
14	AUSMES	AUSMES	
15			
16	AGND	AGND	
17	AGND	AGND	
18			
19			
20	SWO	SWO	
21			
22	SWU	SWU	
23			
24	SSW	SSW	
25			
26	0-20/4-20mA	0-20/4-20mA	
27			
28	0-10V	0-10V	
29			
30			
31	-15V	-15V	-15V
32	-15V	-15V	-15V

The signal I-Error (pin 12c) switches to 0V in the case of an error.

$R_i = 100\Omega$, $I_{\max} = 10\text{mA}$, $U_{\max} = +15\text{V}$

3.7 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.

3.8 I-W-A/DVM (digital panel voltmeter)

The instrument, provided with a LCD (LED) display, is installed at the front panel.

The measuring signals are conducted via the rear connector of the printed circuit board to a stepping switch at the front. A matching amplifier is integrated and can be used to change the settings (V or mm).

The digital panel voltmeter is available as 3½ or 4½-digit version, with LCD or LED display.

Electrical specification:

Dimensions:	100mm x 160mm, 3HE/14TE		
Power supply:	+5VDC / 6mA (LCD)		
Input voltage:	±19,99V	Input impedance:	1 MΩ
Measurement input:	bipolar	Operating temperature:	0°C to 50°C
Sampling rate:	typ. 2,5/s	Display height:	12,7mm
Total display error:	±0,05%, ± 1digit		

4.0 19" rack I-W-A/EN4

Pic.: I-W-A/EN4-AC



4.1 Design

The ½-19" rack I-W-A/EN4 is equipped with a plug in power supply and serves for the installation of up to five signal conditioning units of the type I-W-A/OLIE or I-W-A/ADP.

The internal connections are achieved with a bus card.

The 0V DC can be connected to the housing ground (PE) with a short-circuiting plug on the rear side.

Optionally, the I-W-A/EN4 can also operate with a DC/DC converter unit (24VDC or 12VDC).

4.2 Technical data I-W-A/EN4-AC

½-19" rack	according to DIN-41494	designed for protection class 1
Dimensions	246x132x302mm (WxHxD)	3HE/42TE
Power unit:	AC/DC converter prim. 115-230VAC (50-60Hz)	Order-No.60004
	sec. ±15V/±0,6A and 5V/4A	
Fuses	2x M1,25A at 230VAC	2x M2,00A at 115VAC
Slots	5x I-W-A/OLIE or 5x I-W-A/ADP (or mixed)	
Connections	Sensor and outputs on the front side	
	Power connection and power switch on the rear side	
Option	-Connections on the rear side	
	-Power supply 12VDC (10-18VDC)	Order-No.60005
	-Power supply 24VDC (18-32VDC)	Order-No.60006

5.0 19" rack I-W-A/EN8

Pic.: I-W-A/EN8-AC



5.1 Design

The 19" rack I-W-A/EN8 is a system component for the installation of up to 10 signal conditioning units of the type I-W-A/OLIE or I-W-A/ADP. This version can be used as a table unit (with an outer housing) or for installation in a 19" cabinet and is equipped with a plug in power supply.

The internal connections are achieved with a bus card.

The 0V DC can be connected to the housing ground (PE) with a short-circuiting plug on the rear side.

Optionally, the I-W-A/EN8 can also operate with a DC/DC converter unit (24VDC or 12VDC).

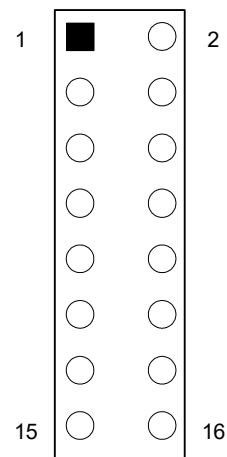
5.2 Technical data I-W-A/EN8-AC

19" rack	according to DIN-41494	designed for protection class 1
Dimensions	483X132X302mm (WxHxD)	3HE/84TE
Power unit	AC/DC converter prim. 115-230VAC (50-60Hz)	Order-No.60008
	sec. $\pm 15V/\pm 1,0A$ und 5V/8A	
Fuses	2x M1,25 A at 230VAC	2x M2,00A at 115VAC
Slots	10x I-W-A/OLIE or 10x I-W-A/ADP (or mixed)	
Connections	Sensor and outputs on the front side	
	Power connection on the rear side	
Option	Connections on the rear side	

6.0 Pin assignment Bus PCB (Options)

16-pin plug on the bus PCB (option):

Pin 1	SSW (free definable)
Pin 2	4-20mA / 0-20mA (current output of the displacement measuring signal) option
Pin 3	SWU (free definable)
Pin 4	0-10V (voltage output of the displacement measuring signal)
Pin 5	SWO (free definable)
Pin 6	-
Pin 7	AGND
Pin 8	AGND
Pin 9	AGND
Pin 10	AGND
Pin 11	-
Pin 12	relay contact
Pin 13	-
Pin 14	operating contact
Pin 15	-
Pin 16	relay contact



pin assignment (bottom view)

15-pin D-SUB female connector on the rear side (option):

Pin 1	SSW (free definable)
Pin 2	SWU (free definable)
Pin 3	SWO (free definable)
Pin 4	AGND
Pin 5	AGND
Pin 6	-
Pin 7	-
Pin 8	-
Pin 9	4-20mA / 0-20mA (current output of the displacement measuring signal) option
Pin 10	0-10V (voltage output of the displacement measuring signal)
Pin 11	-
Pin 12	AGND
Pin 13	AGND
Pin 14	relay contact
Pin 15	operating contact

7.0 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
