



Bedienungsanleitung

DOZ01

Ovalradzähler für geringe Durchflussmengen



PKP Prozessmesstechnik GmbH
Borsigstraße 24
D-65205 Wiesbaden-Nordenstadt
Tel.: ++49-(0)6122-7055-0
Fax: ++49-(0)6122-7055-50
Email: info@pkp.de

1	Vorwort	Seite 1	5	Ermittlung des K-Faktors	Seite 6
2	Sicherheitshinweise	Seite 1	6	Wartung und Pflege	Seite 6
3	Funktionsbeschreibung	Seite 2	7	Fehlersuche	Seite 7
4	Montage	Seite 2	8	Datenblatt	Seite 8

1 Vorwort

Die nach dem Flügelrad- oder Ovalrad- Prinzip arbeitenden Durchflussmesser zeichnen sich sowohl durch zuverlässige Funktion als auch durch einfache Bedienung aus. Um die Vorteile dieses Gerätes in vollem Umfang nutzen zu können, ist folgendes zu beachten:

Jede Person, die mit der Inbetriebnahme oder Bedienung dieser Geräte beauftragt ist, muss die Betriebsanleitung und insbesondere die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben!

2 Sicherheitshinweise

2.1 Allgemeine Hinweise

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebs darf der Durchflussmesser nur nach den Angaben in der Betriebsanleitung betrieben werden. Bei der Verwendung sind zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten. Sinngemäß gilt dies auch bei der Verwendung von Zubehör.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die nach dem Flügelrad- oder Ovalrad- Prinzip arbeitenden Durchflussmesser dienen zur Überwachung von kontinuierlichen Durchflüssen von niederviskosen bis viskosen Flüssigkeiten (Viskositätsbereich des verwendeten Durchflussmessers siehe Abschnitt 8 → Technische Daten). Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Sofern nicht anders angegeben, beziehen sich angegebenen K-Faktoren auf H₂O bei 21 °C. Insbesondere Einsatzfälle, in denen stoßartige Belastungen auftreten (z.B. getakteter Betrieb), sollten vorher mit unserem technischen Personal besprochen und überprüft werden. Die nach dem Flügelrad- oder Ovalrad-Prinzip arbeitenden Durchflussmesser dürfen nicht als alleiniges Mittel zur Abwendung gefährlicher Zustände an Maschinen und Anlagen eingesetzt werden. Maschinen und Anlagen müssen so konstruiert werden, dass fehlerhafte Zustände nicht zu einer für das Bedienpersonal gefährlichen Situation führen können.

2.3 Qualifiziertes Personal

Die nach dem Flügelrad- oder Ovalrad- Prinzip arbeitenden Durchflussmesser dürfen nur von qualifiziertem Personal, das in der Lage ist die Geräte fachgerecht einzusetzen, installiert werden. Qualifiziertes Personal sind Personen die mit der Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb dieser Geräte vertraut sind und die über eine ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikation verfügen.

2.4 Chemische Beständigkeit

Bitte überprüfen Sie die Beständigkeit der angegebenen Materialien in Bezug auf die von Ihnen eingesetzten Chemikalien (Werkstoffe des verwendeten Durchflussmessers siehe Abschnitt 8 → Technische Daten).

3 Funktionsbeschreibung

3.1 Funktionsbeschreibung der nach dem Flügelrad-Prinzip arbeitenden Durchflussmessern

Durch Strömung des Mediums wird ein Flügelrad in Rotation versetzt.

Die Rotation des Flügelrades wird bei dem nach dem optoelektronischen Abtastsystem arbeitenden Durchflussmessern mittels Gabellichtschranke erfasst.

Die Durchflussmesser welche mit dem Abtastsystem Halleffekt oder Induktiv arbeiten ermitteln die Rotation des mit Magneten bestückten Flügelrades, durch die Änderung des Magnetfeldes über den Hallsensor bzw. der Spule (Arbeits-Prinzip sowie Abtastsystem des verwendeten Durchflussmessers siehe Abschnitt 8 → Technische Daten).

Die Signale, welche durch die Rotation des Flügelrades entstehen, werden je nach gewählten Ausgangssignal und verwendeten Elektrischen-Anschlusses weitergegeben (Ausgangssignal, Funktionsprinzip und Elektrischer-Anschluss des verwendeten Durchflussmessers siehe Abschnitt 8 → Technische Daten).

3.2 Funktionsbeschreibung der nach dem Ovalrad-Prinzip arbeitenden Durchflussmessern

Durch Strömung des Mediums wird ein um 90° versetztes und ineinander verzahntes, ovalförmiges Zahnradpaar in Rotation versetzt. Die mit Magneten bestückten Ovalräder erzeugen ein sich ständig wechselndes Magnetfeld welches mittels Hallsensor erfasst wird. Die Signale, welche durch die Rotation des Ovalradpaars entstehen, werden je nach gewählten Ausgangssignal und verwendeten Elektrischen-Anschluss weitergegeben (Ausgangssignal, Funktionsprinzip und Elektrischer-Anschluss des verwendeten Durchflussmessers siehe Abschnitt 8 → Technische Daten).

4 Montage

4.1 Prozessanschluss

Die folgenden Forderungen müssen unbedingt eingehalten werden, sonst kann der Durchflussmesser und/oder die Anlage beschädigt werden:

- Bauseitig muss ein zum Gerät passender Prozessanschluss vorhanden sein
- Anschlussgröße überprüfen
- Einschraubtiefe überprüfen
- Geeignete Dichtmittel verwenden (flüssiges Dichtmittel beschädigt den Durchflussmesser wenn es in die Messkammer läuft)
- Fachgerecht abdichten

4.2 Umgebungsbedingungen

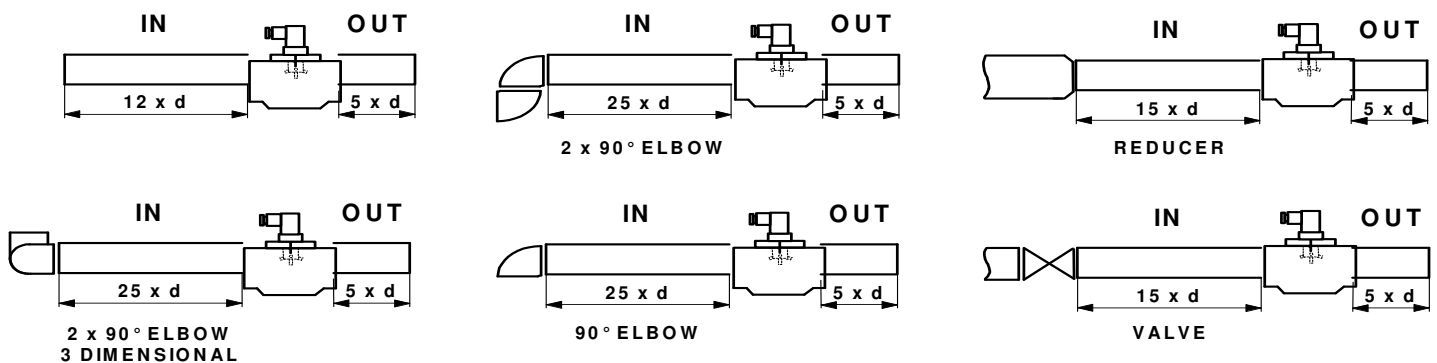
Die folgenden Forderungen müssen unbedingt eingehalten werden, sonst kann der Durchflussmesser oder/und die Anlage beschädigt:

- Der Durchflussmesser darf nicht als tragendes Teil in Rohrkonstruktionen verwendet werden.
- Das Medium darf keine festen Körper mit sich führen. Magnetische Partikel sammeln sich an den Magneten an und beeinträchtigen die Funktion.
- Korrosions- und Frostschutzmittel vor dem Einsatz auf Verträglichkeit prüfen.
- Beständigkeit der angegebenen Materialien in Bezug auf die von Ihnen eingesetzten Chemikalien muss gewährleistet sein

4.3 Installation




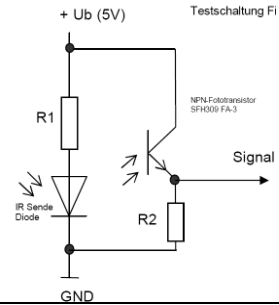
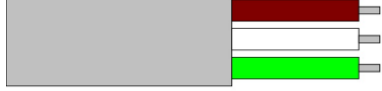
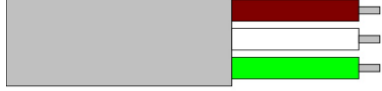
Die folgenden Forderungen müssen eingehalten werden, sonst kann die Funktion des Durchflussmessers beeinträchtigt sein oder Messergebnisse können verfälscht werden:


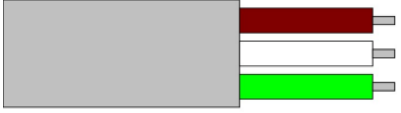

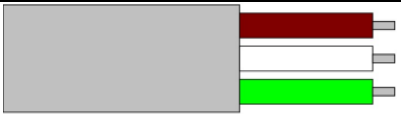
- Externe Magnetfelder beeinflussen den Durchflussmesser. Zu Magnetfeldern (z.B. Elektromotoren) ausreichend Abstand einhalten.
- Rohre, Prozessanschlüsse oder Halterungen aus ferromagnetischem Material beeinflussen das Magnetfeld des Durchflussmessers. Zu solchen Materialien (z.B. Stahl) mindestens einen Abstand von 100 mm halten.
- Entlüftung des Geräts sicherstellen.
- Querschnittsänderungen, Abzweigungen oder Bögen in den Rohrleitungen beeinflussen die Messgenauigkeit. Folgende Beruhigungsstrecken (Auszug aus DIN1952) verwenden (d = Nennrohrweite)



4.4 Elektrischer Anschluss und Ausgangssignal

Welches Abtastsystem, Ausgangssignal und welche Ausgangsart der von Ihnen verwendete Durchflussmesser besitzt ersehen Sie unter Abschnitt 8 → Technische Daten (Punkte: Abtastsystem, Ausgangssignal und Elektrischer- Anschluss).

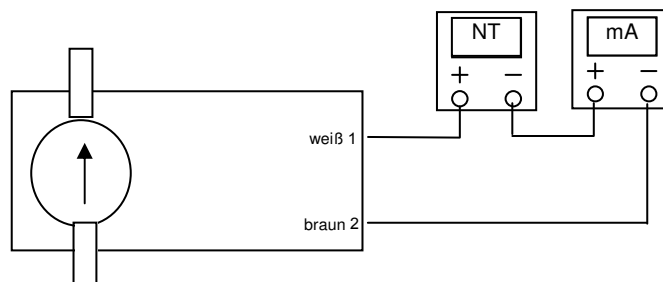
Abtastsystem	Ausgangssignal	Ausgangsart	Elektrischer Anschluss und typisches Schaltbild	
Induktiv	Sinusförmig	Induktiv	 Flachstecker (6,3mm)	
			Pin1: beliebig	Pin2: beliebig
Optoelektronisch	Sinusförmig	NPN-Fototransistor	 Rundstecker (Typ MAS4)	 LiYY 4x0,25mm ²
			Pin1: IR-Transistor Emitter (Empfänger) Pin2: IR-Transistor Kollektor (Empfänger) Pin3: IR-Diode Kathode (Sender) Pin4: IR-Diode Anode (Sender)	braun: IR-Transistor Emitter (Empfänger) weiß: IR-Transistor Kollektor (Empfänger) grün: IR-Diode Kathode (Sender) gelb: IR-Diode Anode (Sender)
			 + Ub (5V) Testschaltung Fi R1, R2, IR-Sende Diode, NPN-Fototransistor SFH309 FA-3, Signal, GND	
Optoelektronisch	Rechteck	NPN	 LiYY 3x0,14mm ²	
			braun: Masse (GND)	weiß: +5,0...24,0V _{DC} (V _{in})
			 grün: Signal (OUT)	

Hall- effekt	Rechteck	NPN			Elektrischer Anschluss				
						Würfelstecker (EN 175301-803A)		LiYY 3x0,14mm ²	
						Pin1:	+4,5...24,0V _{DC} (V _{in})	braun:	Masse (GND)
						Pin2:	Signal (OUT)	weiß:	+4,5...24,0V _{DC} (V _{in})
		Pin3:	Masse (GND)	grün:	Signal (OUT)				
Schalbild									
Hall- effekt	Rechteck	komple- mentäre Endstufe (Push / Pull)			Elektrischer Anschluss				
						Würfelstecker (EN 175301-803A)		LiYY 3x0,14mm ²	
						Pin1:	+4,5...24,0V _{DC} (V _{in})	braun:	Masse (GND)
						Pin2:	Signal (OUT)	weiß:	+4,5...24,0V _{DC} (V _{in})
		Pin3:	Masse (GND)	grün:	Signal (OUT)				
Schalbild									

Anschlussbelegung für Analogausgänge

Farbe	Bedeutung	Kenndaten
Weiß	4 – 20mA Signalleitung	4 ... 20 mA
Braun	4 – 20mA Signalleitung	4 ... 20 mA

Messschaltungen (Beispiel)



Anzeige

Als Betriebsanzeige dient eine gelbe LED, sie leuchtet wenn Strom fließt (Je heller desto höher der Strom).
Sind beide Messgrenzwerte null, so blinken die beiden LED's (Rot und Orange/Grün) mit ca. 4Hz.
Ist der Durchfluss niedriger als der 4mA-Grenzwert an, so blinkt die orange/grüne LED mit ca. 8Hz und die rote LED ist aus.
Im normalen Betrieb (Durchfluss zwischen den beiden Grenzwerten) leuchtet die orange/grüne LED, die Rote ist aus.
Ist der Durchfluss höher als der 20mA-Grenzwert, blinkt die orange LED mit ca. 4Hz und die rote LED ist aus.
Die rote LED leuchtet nur im Einprogrammiermodus (siehe Programmieren der beiden Messgrenzwerte).

Hinweis :

Da die Messaufnahme induktiv erfolgt und eine Benutzereingabe benötigt wird (Reedschalter) ist beim Einbau darauf zu achten, dass stärkere Magnetfelder in Nähe dieser Sensoren mit Signalwandlerelektronik 4...20mA 2-Wire-Technik zu vermeiden sind, da es sonst zu Fehlreaktionen bzw. zu Fehlmessungen kommen kann.

Bestückungsvarianten:

Es gibt zwei Varianten, die sich nur darin unterscheiden, dass die eine LED Orange bzw. Grün ist. Deshalb wurden im Text beide Farben angegeben.

5 Ermittlung des K-Faktors

Den K-Faktor (angegeben in Impulse/Liter) des verwendeten Durchflussmessers finden Sie bezogen auf H₂O bei 21 °C und kontinuierlichen Durchfluss unter Abschnitt 8 → Impulskennlinie. Bei Verwendung eines anderen Mediums außer H₂O und/oder anderen Temperaturen bzw. diskontinuierlichen Durchfluss ist es erforderlich den individuellen K-Faktor zu ermitteln. Speziell bei den nach dem Ovalrad-Prinzip arbeitenden Durchflussmessern wird die erneute Ermittlung des K-Faktors nach ca. 200 Betriebsstunden empfohlen. Den K-Faktor ermitteln Sie wie folgt:

- 1 Stellen Sie sicher, dass der Durchflussmesser ordnungsgemäß angeschlossen ist.
- 2 Stellen Sie sicher, dass ausreichend Medium vorhanden ist.
- 3 Stellen Sie sicher, dass System luftfrei ist.
- 4 Stellen Sie einen geleerten Messbecher mit ausreichenden Volumen unter den Auslass (empfohlene Einmesszeit des K-Faktors > 60 Sekunden).
- 5 Starten Sie den Messvorgang und erfassen Sie die Impulse (z.B. mittels Impulszähler).
- 6 Stoppen Sie den Messvorgang und dividieren Sie die erfassten Impulse durch das Volumen (umgerechnet in Liter) des ausgebrachten Mediums:

$$\text{K - Faktor} = \frac{\text{gezählte_Impulse}}{\text{gemessene_Menge_ [Liter]}}$$

- 7 Wiederholen Sie diesen Vorgang mindestens dreimal.
- 8 Bilden Sie den Mittelwert aus den unter Punkt 6 ermittelten Ergebnissen (Messausreiser nicht verwenden).

6 Wartung und Pflege

Aufgrund der geringen Anzahl beweglicher Teile sind die Durchflussmesser sehr wartungsarm. Eine regelmäßige Funktionskontrolle und Wartung erhöht nicht nur die Lebensdauer und Funktionssicherheit des Geräts, sondern auch der ganzen Anlage.

Die Wartungsintervalle sind abhängig von

- der Verschmutzung des Mediums
- Umgebungsbedingungen (z.B. Vibrationen)

Bei der Wartung müssen mindestens folgende Punkte geprüft werden:

- Prüfung der Signalausgabe & Gängigkeit des Flügelrades
 - Die Gängigkeit des Flügelrades und die Ausgabe des Ausgangssignales kann überprüft werden, indem der Durchfluss verändert und das Signal überwacht wird (Änderung des Signals direkt proportional zum Durchfluss).
- Dichtigkeit des Geräts

Es obliegt dem Betreiber, abhängig vom Anwendungsfall, geeignete Wartungsintervalle festzulegen.
Hinweise:

- Zur Reinigung genügt in den meisten Fällen ein Durchspülen mit sauberem Medium. In hartnäckigen Fällen (z.B. Kalkablagerungen) kann mit handelsüblichen Reinigern, sofern diese die Werkstoffe des Geräts nicht angreifen, gereinigt werden.

!!! Achtung !!! Öffnen des Durchflussmessers führt zum Garantieverlust

7 Hinweise zur Fehlersuche

7.1 Es wird kein Signal ausgegeben

1. Kein Durchfluss
→ überprüfen Sie, ob tatsächlich Medium fließt
2. Durchfluss geringer als der Messbereich
→ Durchflussmesser mit anderem Messbereich verwenden
3. Falsch montiert bzw. angeschlossen
→ Montage gemäß Abschnitt 4 vornehmen
4. Flügelrad bzw. Ovalradpaar klemmt (Verschmutzung)
→ Durchflussmesser gemäß Abschnitt 6 reinigen
5. Elektronik defekt
→ Die Ursache des Defekts beseitigen (z.B. Kurzschluss, Überlastung)
→ Durchflussmesser austauschen
6. Gerät defekt
→ Durchflussmesser zur Reparatur/Kalibrierung einsenden

7.1 Gemessene Menge stimmt nicht mit dem tatsächlichen Durchfluss überein

1. Falscher K-Faktor
→ Ermittlung des K-Faktors gemäß Punkt 5
2. Flügelrad bzw. Ovalradpaar verschmutzt
→ Durchflussmesser gemäß Abschnitt 6 reinigen
3. Gerät defekt
→ Durchflussmesser zur Reparatur/Kalibrierung einsenden

DOZ01

Ovalradzähler für geringe Durchflussmengen

- **viskositätsunabhängig**
- **kompakte Ausführung, Einlaufstrecken nicht notwendig**
- **Werkstoffe: PP, ECTFE oder Edelstahl**
- **Ausgangssignale: Impulse, 4...20 mA oder 2 Grenzwertrelais**
- **Messbereiche: 8...40 l/h, 14...80 l/h**
- **P_{max}: 20 bar, T_{max}: 80 °C**



Beschreibung:

Der Ovalradzähler DOZ01 misst den Volumenstrom flüssiger Medien von Wasser bis zu einer maximalen Viskosität von 200 cSt, unabhängig von der tatsächlichen Viskosität des Mediums.

In einer Messkammer werden zwei miteinander verzahnte Ovalräder durch das fließende Medium in Rotation versetzt. Diese Drehbewegung wird über einen Hallsensor erfasst und als Impuls ausgegeben. Die Ausgangsfrequenz dieser Impulse ist direkt proportional zum Durchfluss. Alternativ kann der Impulsausgang durch eine nachgeschaltete Elektronik in ein analoges Ausgangssignal 4...20 mA oder in 2 Grenzkontakte umgewandelt werden. Die Ovalradzähler können in verschiedenen Werkstoffkombinationen wie PP, ECTFE oder Edelstahl mit Ovalrädern aus PEEK geliefert werden.

Unterschiedlichste Achsen und Dichtungen erlauben die Anpassung des DOZ01 an die verschiedensten Medien. Es stehen 2 Messbereiche (8...40 l/h und 14...80 l/h) zur Verfügung.

Einsatzbereiche:

Die Ovalradzähler DOZ01 werden überall dort eingesetzt, wo der Durchfluss von Flüssigkeiten mit unterschiedlichen Viskositäten zuverlässig und kostengünstig gemessen werden muss, z. B.:

- in Zentralschmieranlagen
- für Transformatorenöle
- für aggressive Flüssigkeiten in der chemischen-Industrie

Ausführungen:

- DOZ01.P.:** Standard-Ausführung Gehäuse aus PP, Ovalräder aus PEEK, Achse aus Zirkonoxid (optional Keramik), Dichtungen FKM (optional EPDM oder FFKM)
- DOZ01.E.:** Ausführung für aggressive Medien, Gehäuse aus ECTFE, Ovalräder aus PEEK, Achse aus Zirkonoxid (optional Keramik), Dichtungen FKM (optional EPDM oder FFKM)
- DOZ01.V.:** Edelstahl-Ausführung für höhere Betriebsdrücke bis 20 bar, Gehäuse aus Edelstahl 1.4401, Ovalräder aus PEEK, Achse aus Zirkonoxid (optional Keramik), Dichtungen FKM (optional EPDM oder FFKM)

Messbereiche:

Messbereich [l/h]	Anschluss (G oder NPT IG)	Anlauf bei [l/h]	Breite [mm]	Höhe ohne Stecker [mm]	Tiefe [mm]	Impulse / l ca. *)
8...40	1/4"	2	54	45	45	6000
14...80	1/4"	5	54	45	45	3400

*) Die Angabe der Impulse/Liter können fertigungsbedingt um ca. $\pm 3\%$ variieren. Jedes Gerät wird vor der Auslieferung individuell eingemessen und mit der genauen Impulsliter-Zahl gekennzeichnet.

Ausgangssignale:

- DOZ01...P:** Impulsausgang
Rechteckimpulse
- DOZ01...A:** Analogausgang
4...20 mA, 2-Leiter
- DOZ01...S:** Schaltausgang
2 Grenzwertrelais (0,1 A bei 24 VDC)
Programmierbar und Impulsausgang

Elektrischer Anschluss:

	DOZ01.P.	DOZ01.A.	DOZ01.S.
Versorgung	Pin 1	-	weiß
Signal	Pin 2	-	grün
Masse	Pin 3	-	braun
Relais 1	-	-	gelb
Relais 1	-	-	grau
Relais 2	-	-	rosa
Relais 2	-	-	blau
4...20 mA Signal +	-	Pin 1	-
4...20 mA Signal -	-	Pin 2	-

Optionen:

- Dichtungen aus EPDM oder FFKM
- Achse aus Keramik

Typenschlüssel:

Bestellnummer: DOZ01. P. V. 1. P. 0. 0

Ovalradzähler für geringe Durchflussmengen

Ausführung:

P = Gehäuse PP / Ovalräder PEEK
E = Gehäuse ECTFE / Ovalräder PEEK
V = Gehäuse Edelstahl / Ovalräder PEEK

Dichtung:

V = FKM (Standard)
E = EPDM
K = FFKM

Messbereich:

1 = 8...40 l/h
2 = 14...80 l/h

Ausgangssignal:

P = Impulsausgang
A = Analogausgang 4...20 mA
S = 2 Grenzwertrelais um Impulsausgang

Prozessanschluss:

0 = G 1/4
N = 1/4" NPT

Optionen:

0 = ohne
1 = Achse aus Keramik
9 = bitte im Klartext angeben

Durchfluss

Technische Daten:

Max. Druck:

PP: 10 bar
ECTFE: 10 bar
Edelstahl: 20 bar

Mediumtemperatur: 0...80 °C

Messgenauigkeit:

5...200 cSt: $\pm 2,5\%$ vom Endwert
< 5 cSt: $\pm 4\%$

Prozessanschluss: G 1/4 IG, optional NPT

Einbaulage: beliebig

Spannungsversorgung:

Impulsausgang: 4,5...24 VDC
Analogausgang: 15...24 VDC
Grenzwertrelais: 15...24 VDC

Elektrischer Anschluss:

Impuls- und Analogausgang: Würfelstecker nach EN 175301-803A
Grenzwertrelais: Steckeranschluss mit Gegenstecker und 1 m Kabel