

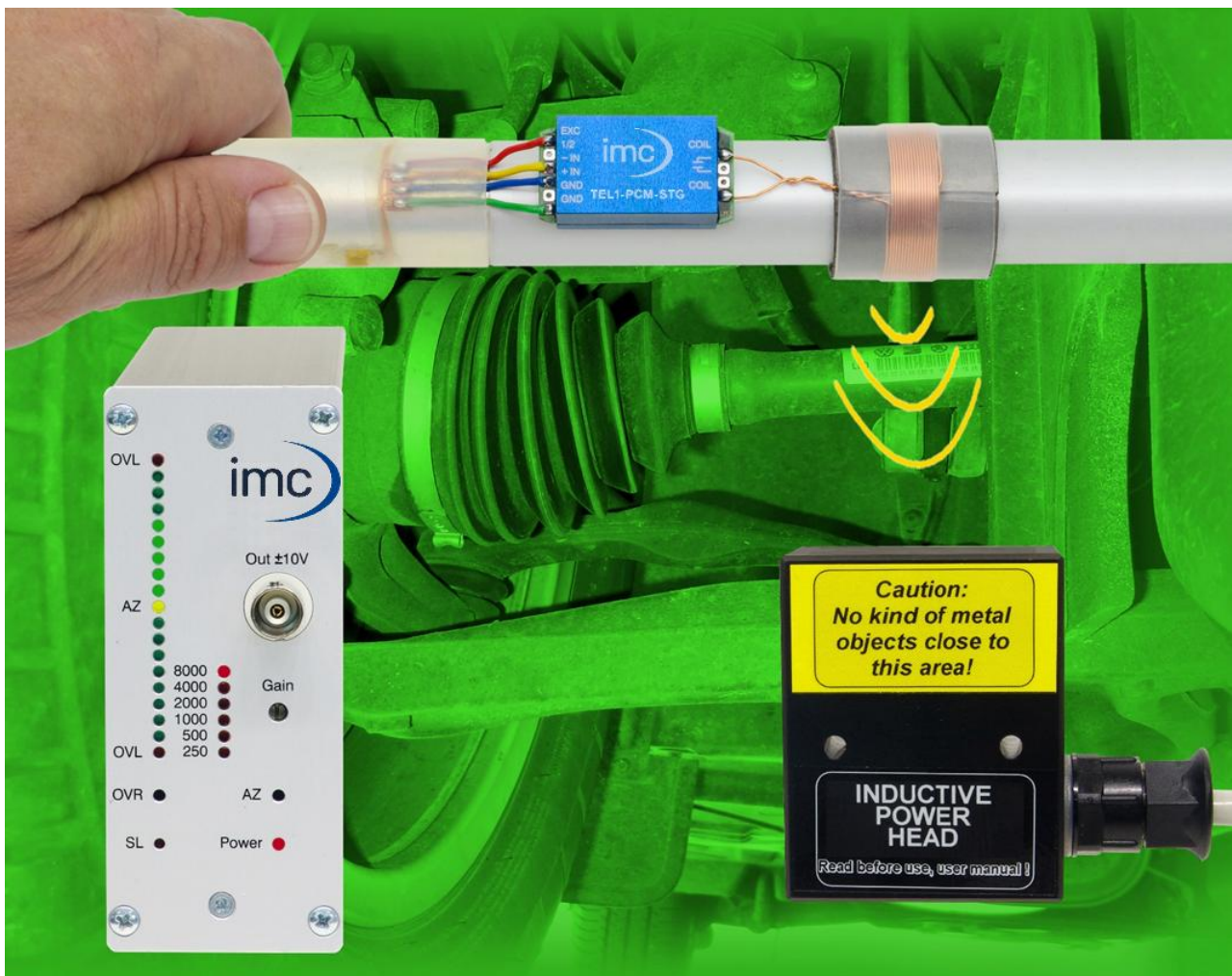
TEL1-PCM

Bedienungsanleitung

Digitales Telemetriesystem für Dehnungsmessstreifen

Anwendungen an rotierenden Wellen

„Einstellung von Verstärkung und Auto-Zero direkt über den Empfänger!“



ANWEISUNGEN NUR FÜR QUALIFIZIERTES PERSONAL!

Achtung

- Verwenden Sie nur abgeschirmte Sensorkabel
- Bei Verwendung an rotierenden Wellen müssen alle Verbindungen verlötet werden.
- Die Befestigung der Module an einer Welle muss zunächst mit Montageband (nur zur Vorfixierung) und anschließend mit Schlauchschellen erfolgen!!!
- **Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch unzureichende Befestigung der einzelnen Komponenten entstehen.**



Sicherheitshinweise

- Das Gerät darf nur von geschultem Personal verwendet werden.
- Der Antriebskopf sendet starke magnetische Strahlung mit 30-60 kHz in einer Entfernung von 20 cm aus. Daher sollten Personen mit **Herzschrittmachern nicht** mit diesem Gerät **arbeiten!**
- Magnetische Datenträger sollten in einem Abstand von mindestens 3 m zum Antriebskopf aufbewahrt werden, um Datenverluste zu vermeiden. Gleiches gilt für elektromagnetisch empfindliche Teile, Geräte und Systeme.
- **Legen Sie** den Antriebskopf im eingeschalteten Zustand **nicht auf metallische Gegenstände**, da dies zu Wirbelströmen führt, die das Gerät überlasten und kleine Gegenstände stark erhitzen können. Außerdem könnte die Sonde zerstört werden!
- Im Luftspalt des Antriebskopfes dürfen sich außer der scheibenförmigen Spule keine metallischen Gegenstände befinden. Das Gleiche gilt für metallische Teile in einem Umkreis von bis zu 50 mm in alle Richtungen.
- Verwenden Sie keine beschädigten oder defekten Kabel!
- Berühren Sie während des Betriebs niemals den Bereich zwischen Welle und Induktionskopf, die rotierende Welle selbst oder die elektronischen Kontakte des Rotors!
- Dies ist ein System der „Klasse A“, das für den Betrieb in Labor- oder Industrieumgebungen geeignet ist. Das System kann bei Verwendung in Wohngebieten oder -umgebungen elektromagnetische Störungen verursachen. In diesem Fall ist der Betreiber für die Einrichtung von Schutzmaßnahmen verantwortlich.

Allgemeine Beschreibung

Das einkanalige Telemetriesystem TEL1-PCM bietet die einfachste Handhabung für die drahtlose Übertragung von Dehnungsmessstreifensignalen von rotierenden Wellen. Der sehr kleine Encoder 35 x 18 x 12 mm mit einem Gewicht von 13 g. Der Senderteil (Encoder) wird einfach mit einem speziellen faserverstärkten Klebeband auf der rotierenden Welle befestigt.

Die Stromversorgung des Sendeteils und die digitale Datenübertragung zwischen Sender und Empfänger erfolgt induktiv.

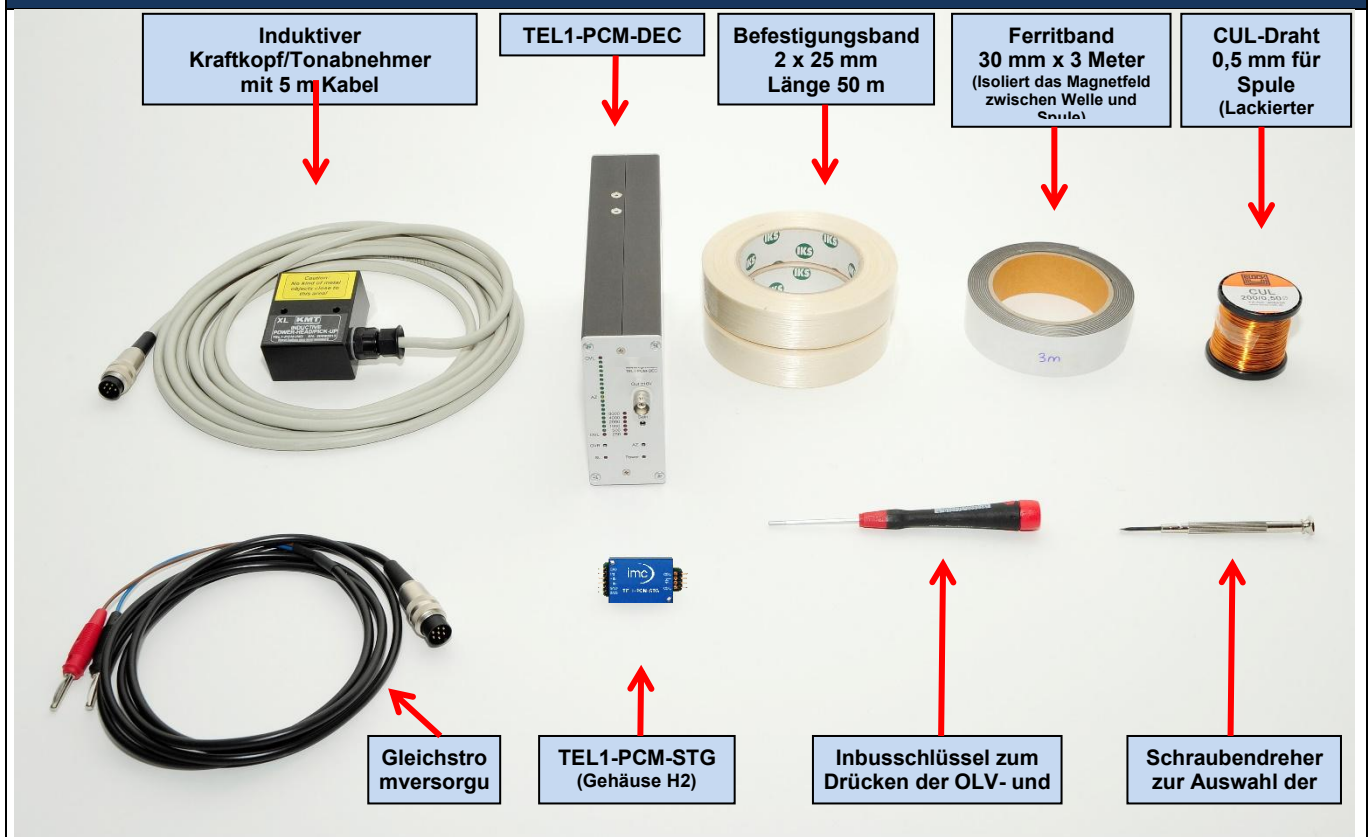
Funktionsbeschreibung

Der TEL1-PCM-Sender liefert ein puls-code-moduliertes Signal (PCM) an eine Induktionswicklung um die *Welle* (max. Durchmesser 500 mm, andere auf Anfrage!). Das Magnetfeld dieser Wicklung ermöglicht die induktive Übertragung des Signals an die Aufnahmespule. Von dort wird das Signal über ein Kabel (5 m) an den Empfänger übertragen. Der maximale Abstand zwischen der Sendespule und der Aufnahmespule beträgt 25 mm mit Standardkopf, optional 35 mm.

Die Empfängereinheit verfügt über einen BNC-Anschluss an der Frontplatte mit analogen Ausgängen $v_{\pm} \cdot 10$ V und einem optionalen digitalen Ausgang für PCM-LAN-IP-Schnittstelle oder einem Ausgang 4-20 mA. Eine LED-Balkenanzeige zeigt den aktuellen Pegel und eine erfolgreiche Auto-Zero-Kalibrierung an. Eine Überlastung wird durch die letzten LEDs in positiver oder negativer Richtung des Balkendiagramms angezeigt. Diese OVL-LEDs arbeiten im Peak-Hold-Modus und werden durch Drücken des Überlastschalters zurückgesetzt.

Dehnungsmessstreifen-Sensoren (≥ 350 Ohm) in Voll- und Halbbrückenkonfiguration können direkt an den Messumformer angeschlossen werden. Die Erregung ist auf 4 Volt DC festgelegt und die Verstärkung wird über den Verstärkungsschalter auf der Empfängerseite eingestellt. Eine Auto-Zero-Einstellung (AZ) wird durch Drücken der AZ-Taste auf der Vorderseite des Empfängers ausgeführt. Der erfolgreiche AZ-Vorgang wird durch eine gelbe LED in der Mitte der LED-Balkenanzeige angezeigt. Nach Abschluss des AZ-Vorgangs leuchtet die LED kontinuierlich. Die AZ-Einstellung wird in einem Flash-RAM gespeichert und geht daher beim Ausschalten nicht verloren. Verwenden Sie nur abgeschirmte Sensorkabel.

TEL1-PCM-Set enthält:



Technische Daten Sendeteil:



Mit eingebautem 220-nF-Kondensator für Wellen bis zu 400 mm empfohlen!
Standardausführung!



Ohne eingebauten Kondensator. Nur mit externem Kondensator! Z. B. 100 nF für größere Wellen >400 mm! Bei Bestellung angeben!

TEL1-PCM-STG

Dehnungsmessstreifen: Voll- und 1/2-Brücke ≥ 350 Ohm, Erregung: 4 VDC (fest)
Verstärkung: 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 (wählbar auf Empfängerseite)

Verstärkung	Auflösung	Autozero-Bereich
25	12 Bit	100
500	12 Bit	200 %
1000	12 Bit	400 %
2000	12 Bit	400 %
4000	12 Bit	400 %
8000	11 Bit	400 %

AZ: Auto-Zero-Kalibrierung (auf Empfängerseite wählbar)
Analoge Signalbandbreite: 0–1200 Hz (-3 dB)
Betriebstemperatur: - 40 bis + 85 °C
Abtastrate 6,944 kHz
Abmessungen: 35 x 18 x 12 mm (ohne Anschlüsse)
Gewicht: jedes Modul 13 Gramm (mit Epoxidharz)
Stromversorgung: Induktiv
Gehäuse: Spritzwassergeschützt IP65 (außer den Anschlussstiften)



mit K-Typ-Thermokupplungsbuchse



mit Lötstiften für Thermoelement

TEL1-PCM-TH-K – Wählen Sie Gain 250!

Bei Verstärkung 500 die Werte mit x2 multiplizieren, bei Verstärkung 1000 mit x4;
Die maximale Ausgangsspannung am Empfänger beträgt +10 V!

°C	Ausgang am Empfänger (DEC)		
	Normal (V)	Min. (V)	Max. (V)
-50	-0,508	-0,450	-0,550
0	-0,005	-0,050	0,050
50	0,508	0,450	0,550
100	1,012	0,950	1,050
150	1,505	1,450	1,550
200	2,000	1,950	2,050
250	2,505	2,450	2,550
300	3,010	2,950	3,050
350	3,511	3,450	3,550
400	4,014	3,950	4,050
450	4,511	4,450	4,550
500	5,011	4,950	5,050
550	5,511	5,450	5,550
600	6,010	5,950	6,050
650	6,507	6,450	6,550
700	7,007	6,950	7,050
750	7,507	7,450	7,550
800	8,007	7,950	8,050
850	8,505	8,450	8,550
900	9,003	8,950	9,050
950	9,502	9,450	9,550
1000	9,999	9,950	10,050

Wenn kein Thermoelement angeschlossen ist, ist der Ausgang -1000 °C = -10 V

Analoge Signalbandbreite: 0–10 Hz (-3 dB)
Genauigkeit: +/-0,5 % (ohne Sensor)
Betriebstemperatur: - 40 bis + 85 °C
Abmessungen: 35 x 18 x 12 mm (ohne TH-Stecker)
Gewicht: jedes Modul 13 Gramm (mit Epoxidharz)
Stromversorgung: induktiv
Gehäuse: spritzwassergeschützt IP65 (außer den Steckerstiften)

Allgemeine Eigenschaften / Umgebung (rotierende Teile)

Vibration (zufällig): 0,05 g²/Hz (20 Hz bis 2 kHz)
Vibration (Sinus): 10 g (20 Hz bis 2 kHz)
Stoß (1/2 Sinus): 500 g Spitze (11 ms)
Statische Beschleunigung: 3000 g (abhängig von der Montage!)
Betriebstemperatur: -40 bis +85 °C
Luftfeuchtigkeit: 95 % (nicht kondensierend!)

Technische Daten Empfangsteil



Vorderseite

Rückseite

TEL1-PCM-DEC

Vorderseite:

Analogausgang: +/-10 V über BNC
(Verzögerung zwischen analogem IN/OUT 15 ms konstant!!)
 Digitalausgang für PCM-LAN-IP-Schnittstelle **OPTION** oder
 Stromausgang 4-20mA Ausgang **OPTION**
 Verstärkungseinstellung: über Schraubschalter
 Auto-Zero-Einstellung: über Mikroschalter
 Überlast-LEDs (rot leuchtend) zurücksetzen: über Mikroschalter
 Grüne LEDs: Bargraph +/-
 Auto-Zero-LED:
 Gelb EIN – erfolgreiche AZ
 Gelb AUS – Auto-Zero nicht erfolgreich
Wenn sie blinkt, wenden Sie sich an den Support von KMT, Fehler im EPROM
 Grüne LEDs: Bargraph +/-
 SL-LED: Rot EIN = Fehler bei der Datenübertragung
 SL-LED: Rot blinkend = Entfernung zu weit
 Power ON LED: Rot EIN = wenn Netzschalter eingeschaltet

Rückseite:

Ausgang zum Powerhead: über 6-poligen Tuchel-Stecker
 Sicherungs-LED: Blinkt bei defekter Sicherung
 Stromversorgung: 10-30 V DC (**min. 24 Watt**), Eingang über 7-poligen Tuchel-Stecker
 Schalter: EIN/AUS
 Betriebstemperatur: - 40 bis +70 °C
 Abmessungen: 200 x 105 x 44 (ohne Anschlüsse!)
 Gewicht 950 Gramm
 Statische Beschleunigung: bis zu 200 g
 Systemgenauigkeit*: +/- 0,2 %
 <*gemessen mit Verstärkung 1000, 350 Ohm (0,1 %) Vollbrücke – Testbrücke!>



PH-PU Standard mit Kabelausgang auf der rechten Seite

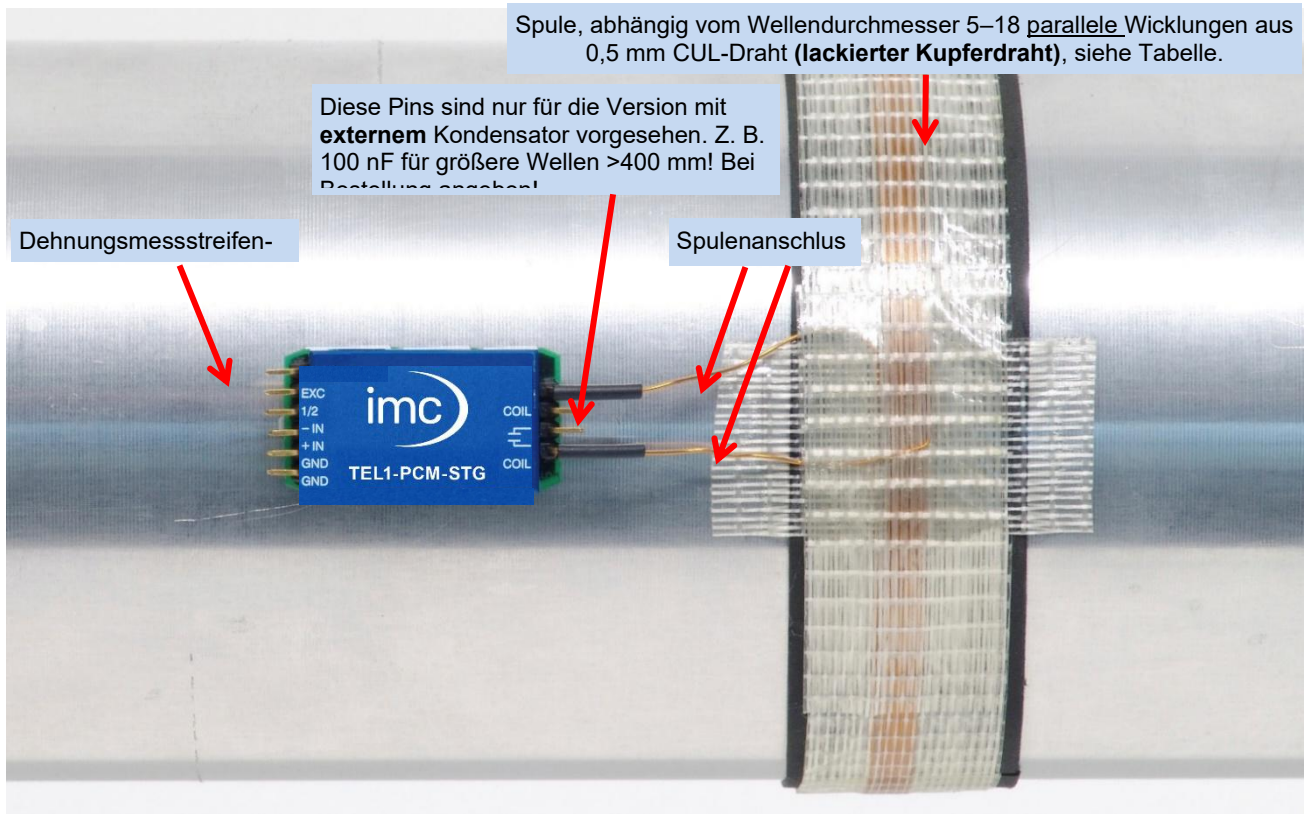


PH-PU-CRS mit Kabelausgang auf der Rückseite

TEL1-PCM-Powerhead/Tonabnehmer (Standardversion)

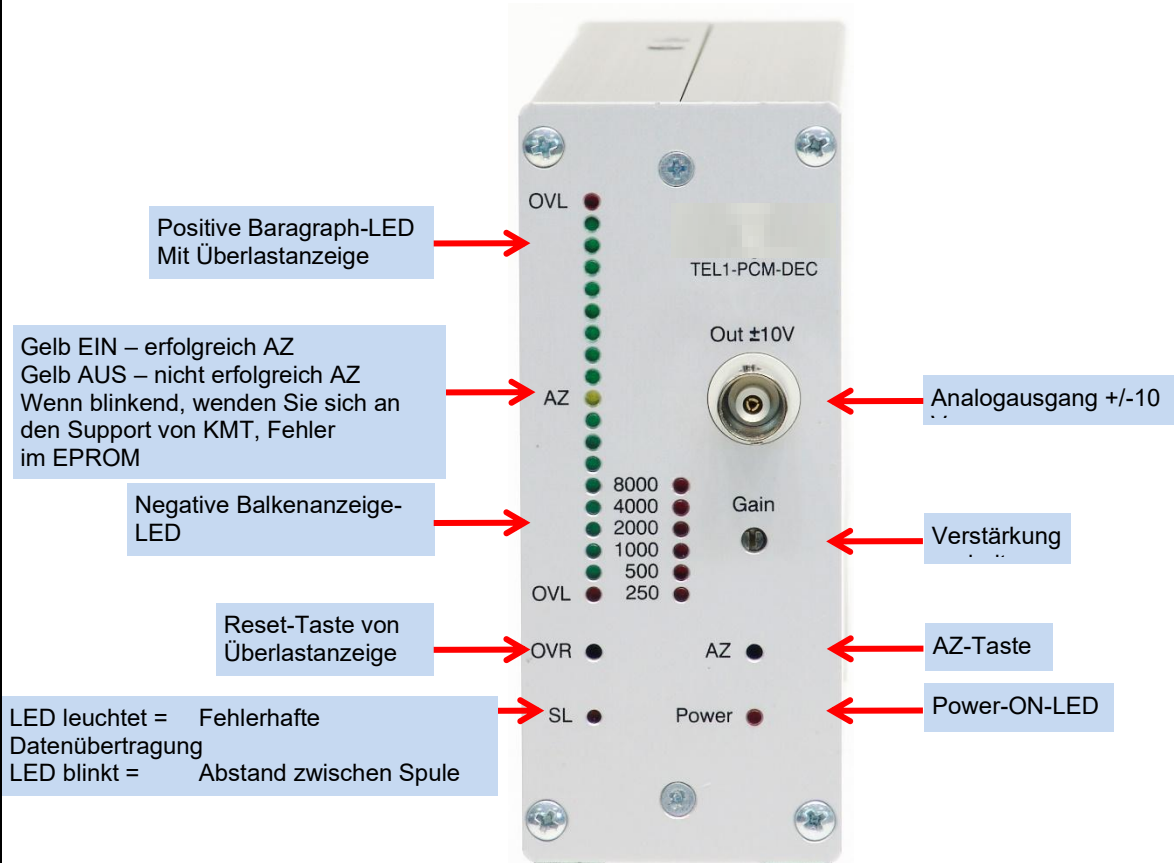
Funktion: Induktive Stromversorgung der TEL1-PCM-STG-Einheit und Empfang des PCM-Magnetfelds im PCM-modulierten Code
Induktive Frequenz beträgt 60 kHz
 Der Abstand zwischen der Sendespule und dem Aufnehmer beträgt 25 mm
(25 mm bei einem Durchmesser < 300 mm mit 5 m Kabel, 15 mm mit 10 m Kabel)
 (Optional 35 mm bei Durchmesser <300 mm – siehe Tabelle)
 Ausgang zum TEL1-PCM-Decoder: Über 6-poligen Tuchel-Stecker inkl. 5 m Kabel
 Betriebstemperatur: - 40 bis +85 °C
 Abmessungen: 53 x 66 x 30 mm (ohne Kabel)
 Gewicht: 200 Gramm (ohne Kabel!)
 Gehäuse: spritzwassergeschützt IP65 (außer Stecker).
 Kabellänge standardmäßig 5 m! 10 m optional!

Sendeelement:

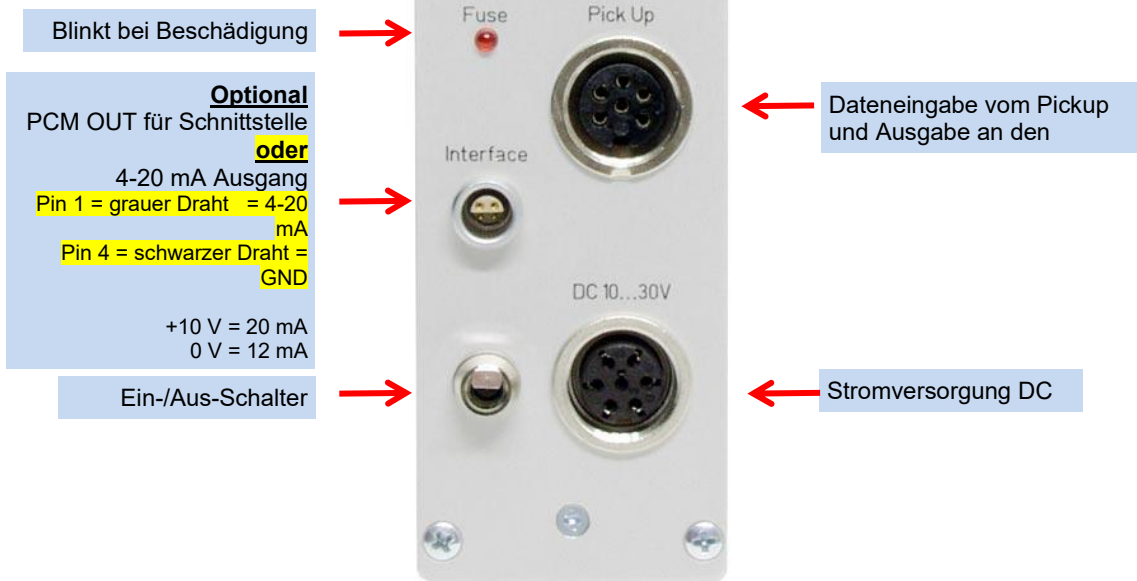


Empfangsteil:

Vorderseite

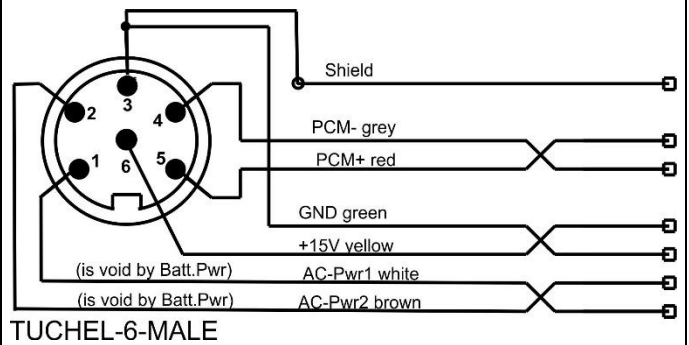


Hinten

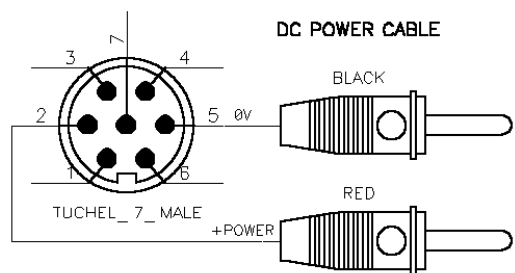


Powerhead / Pickup

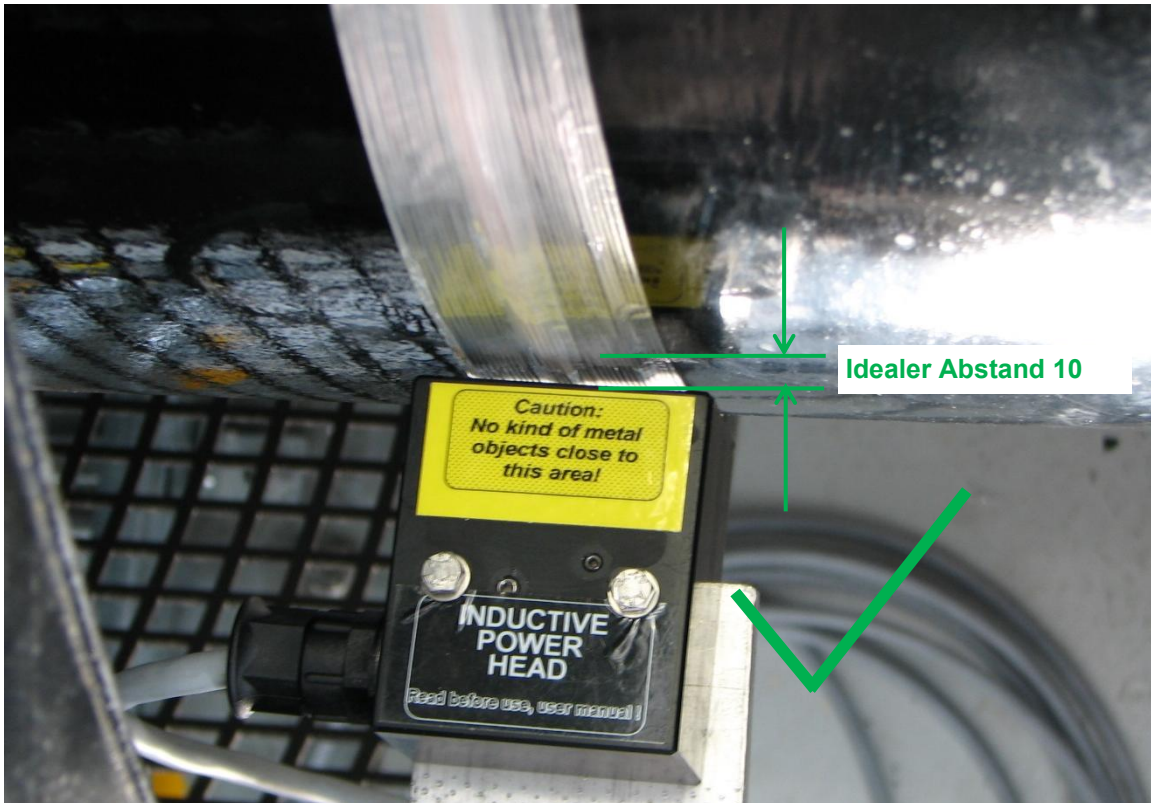
Standardausführung für Abstände von 5–25 mm
(optional 5–35 mm)



DC-Stromkabel



Beispiel für die Montage von Powerhead/Pickup:



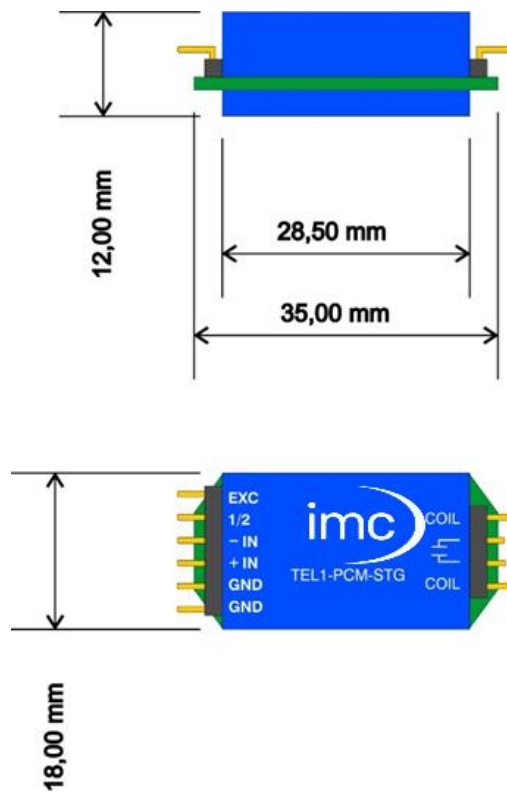
Idealer Abstand 10

Richtige Installation



Falsche Installation, Kopfposition ist um 90° zur Spule verdreht und funktioniert nicht!

Abmessungen Encoder – TEL1-PCM-STG



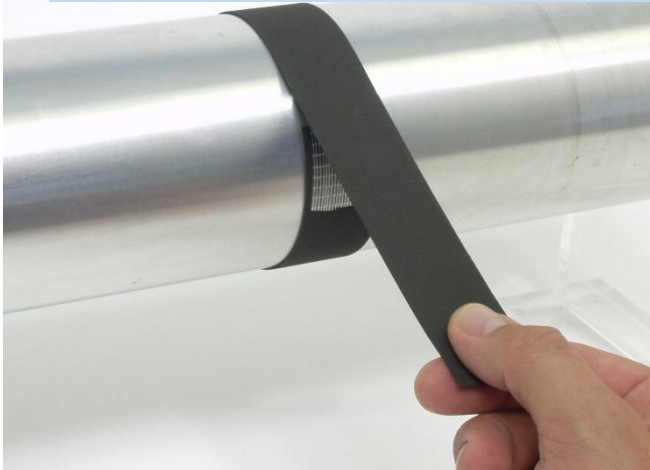
Version 4.0

Zeichnung ca. 1:1

Gewicht 13 Gramm

Wellenmontage

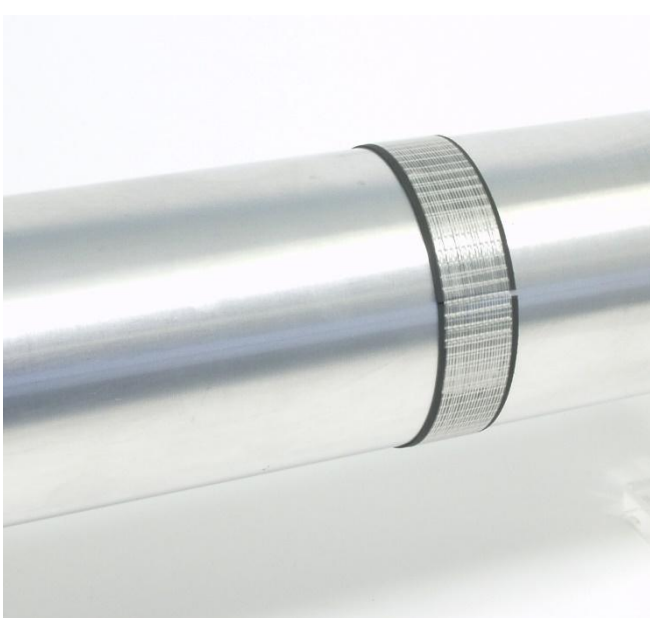
2 Lagen (jeweils separat) des speziellen Ferritbands um die Welle



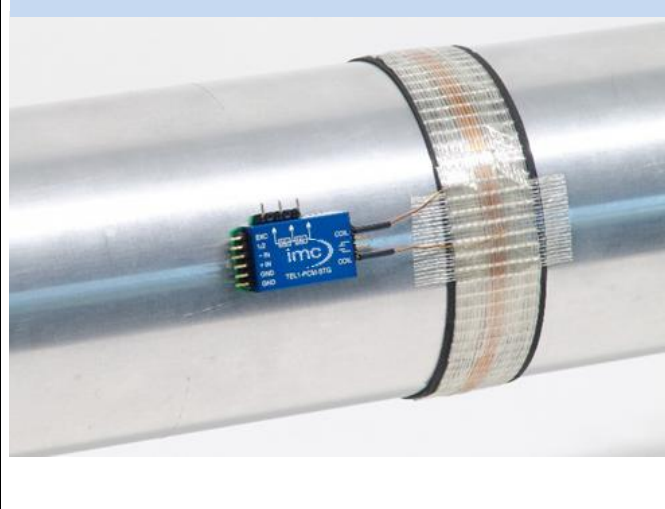
Mit 2 Lagen Montageband um den Schaft



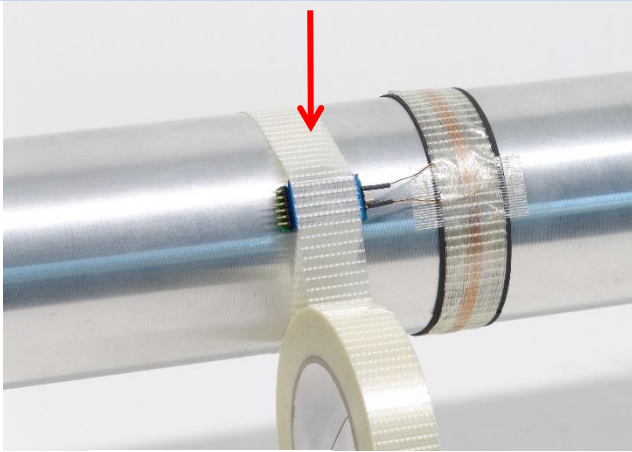
Wickeln Sie je nach Wellendurchmesser 5 bis 18 parallele Windungen aus 0,5 mm CUL-Draht (lackierter)



Löten Sie die Drähte der Spule an die Eingangsstifte von TEL1-PCM-STG „COIL“. Die Stifte für den Kondensator werden nur für größere Durchmesser >400 mm verwendet!

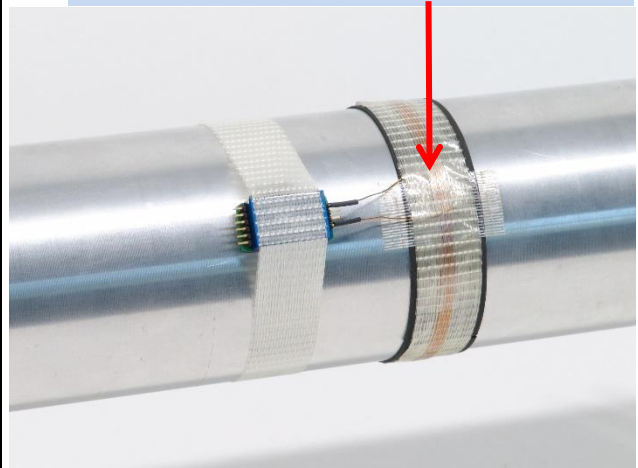


10 Lagen Spezialklebeband um die Welle.
Wir empfehlen zusätzlich die Verwendung von
Schlauchschellen zur endgültigen Befestigung der



Schlauchschellen

Mit 3 Lagen Befestigungsband um die Spule und
die Kabel befestigen



Achtung:

Befestigen Sie das TEL1-PCM-Modul mit mindestens 10 Lagen des speziellen Montagebands (**nur für bis zu 1000 g!**) um die Welle. Je nach Drehzahl und Durchmesser der Welle muss besonders auf die sichere Befestigung der Komponenten geachtet werden.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch unzureichende Befestigung der einzelnen Komponenten entstehen.

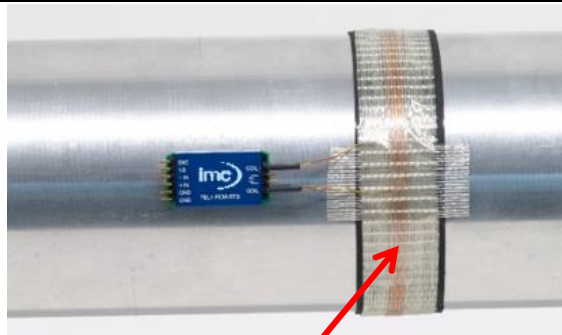
Das Klebeband dient nur zu Testzwecken, um die elektrische Funktion der Geräte im Leerlaufzustand der Welle zu prüfen.

Während des Rotationstests sind geeignete Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.

Die gesamte Anlage darf nur von autorisierten Personen benutzt werden. Bei der Befestigung mit Klebeband muss dieses in Drehrichtung der Welle angebracht und das Ende gesichert werden. Zur Vorfixierung dürfen nur nicht elastische Klebebänder (**Glasfaserband**) mit hoher Zugfestigkeit (100 kg/25 mm) verwendet werden. Verwenden Sie zusätzlich Schlauchschellen zur endgültigen Befestigung! Die einzelnen Komponenten sind so auf der Welle zu verteilen, dass Unwuchten vermieden werden.

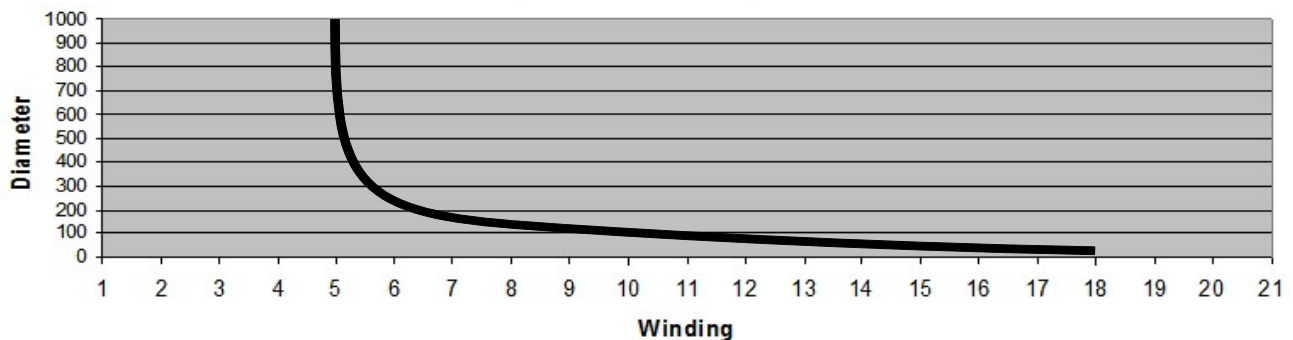
Ermittlung der richtigen Anzahl von Wicklungen

Die Anzahl der Wicklungen hängt von mehreren Faktoren ab. Die wichtigsten Einflussfaktoren sind der Durchmesser, das Material der Welle und die Umgebung der Welle. Die untenstehende Tabelle hilft Ihnen, die richtige Anzahl von Wicklungen für Stahlwellen zu finden. Die Tabelle unten ist eine Hilfe, um die Anzahl der Wicklungen schnell zu schätzen. Um Ihre Ergebnisse zu optimieren, können Sie eine Wicklung mehr oder weniger ausprobieren.



Spule, abhängig vom Wellendurchmesser, 5-18 parallele Wicklungen aus

Optimum Winding



Durchmesser (mm)	Windungen +/-1	max. Abstand mit XL (35 mm) Antriebskopf	Ferritband Anzahl der Schichten	Empfohlener Kondensator (Typ MKT oder MKS 250V)
1000	4-5	12 mm	2	ohne integrierten 220 nF, nur mit externem 68 nF (bei Bestellung angeben)
500	5-6	20 mm	2	ohne integrierten 220 nF, nur mit externem 100 nF (bei Bestellung angeben)
500	3	8 mm	2	mit integriertem 220 nF (ist Standard im Gehäuse) Nicht für große Durchmesser empfohlen!!!!
300	5	27 mm	2	mit integriertem 220 nF (ist Standard im Gehäuse)
210	6	28 mm	2	mit integriertem 220 nF (ist Standard im Gehäuse)
160	7	28 mm	2	mit integriertem 220 nF (ist Standard im Gehäuse)
130	8	35 mm	2	mit integriertem 220 nF (ist Standard im Gehäuse)
90	11	35 mm	2	mit integriertem 220 nF (ist Standard im Gehäuse)
60	13	35 mm	2	mit integriertem 220 nF (ist Standard im Gehäuse)
30	14	35 mm	2	mit integriertem 220 nF (ist Standard im Gehäuse)
20	18	35 mm	2	mit integriertem 220 nF (ist Standard im Gehäuse)

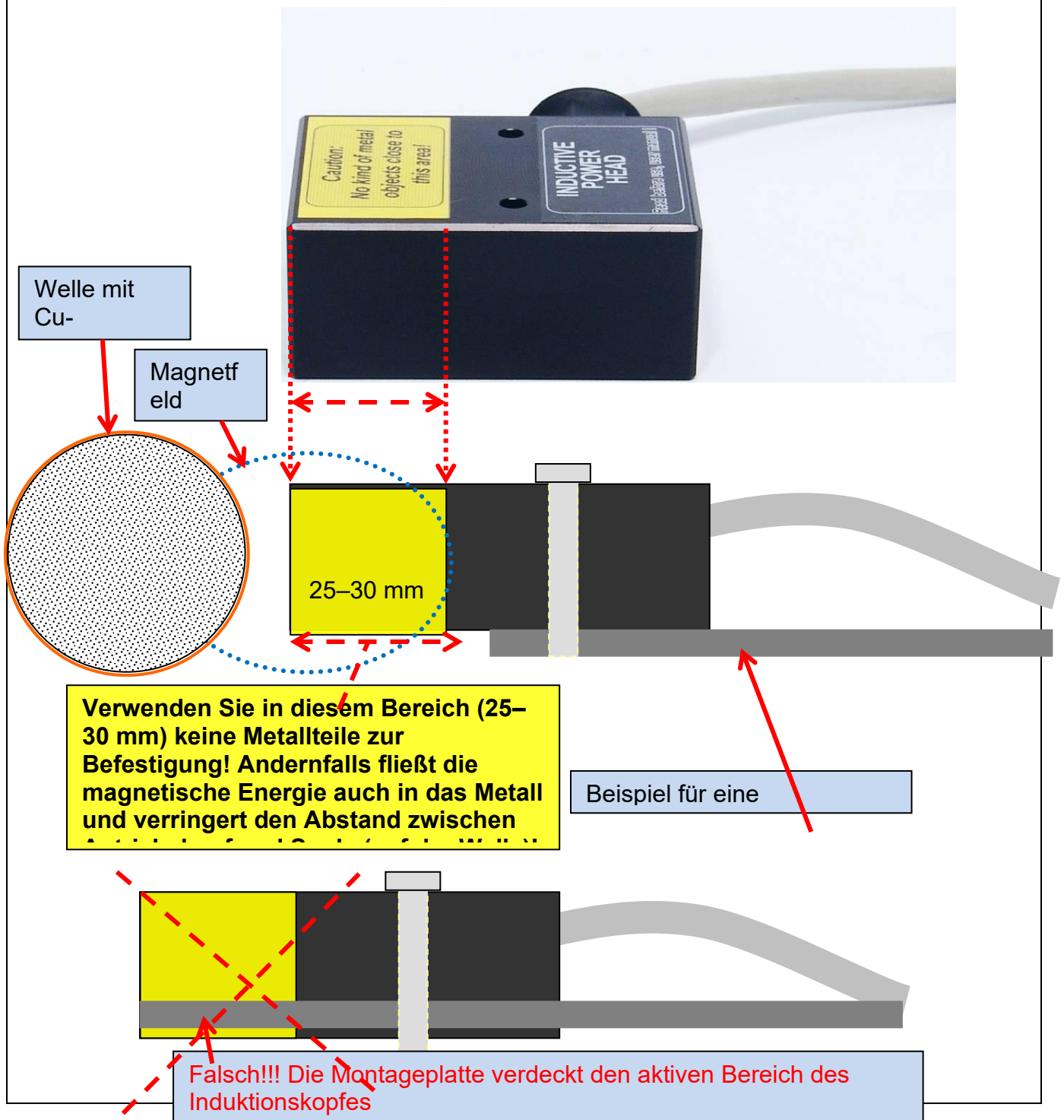


Mit **eingebautem** 220-nF-Kondensator für Wellen bis zu 400 mm empfohlen!
Standardausführung!



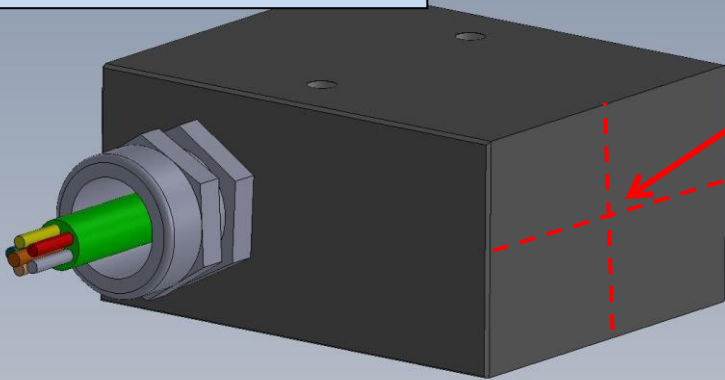
Mit **externem** Kondensator für verschiedene Durchmesser!
220 nF für Wellendurchmesser 10–400 mm
100 nF für Wellendurchmesser 400–800 mm
68 nF für Wellendurchmesser 800–1200 mm
Bei Bestellung angeben!

Bei der Montage des induktiven Leistungskopf an TEL1-PCM



Leistungskopf/Tonabnehmer – Abstände (Spule/Kopf)

PH-PU-Standard & XL



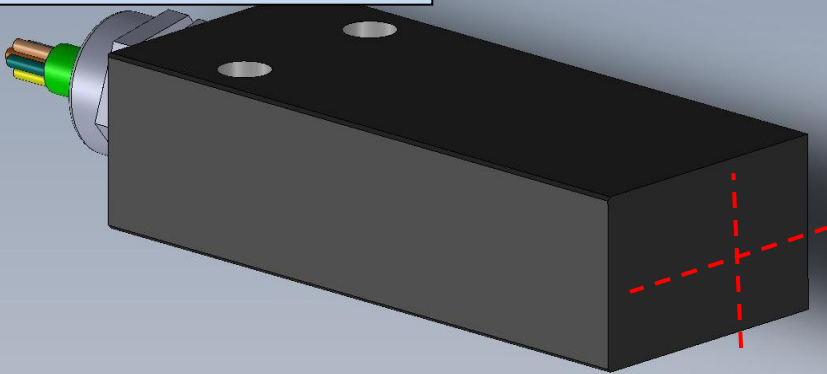
Von der Mitte aus

+/-10 mm Z

+/-10 mm Y

10–25 mm Standard,
bei XL 10–35 mm X

PH-PU-N25

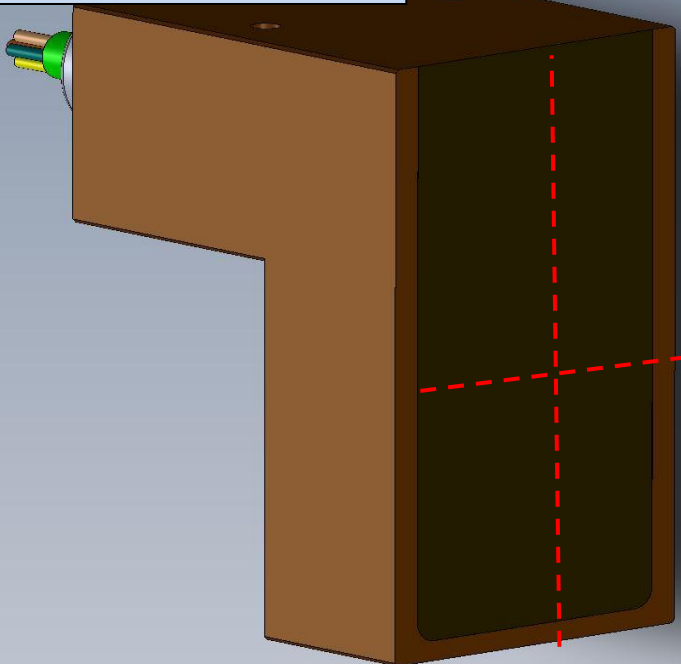


+/-10 mm Z

+/-10 mm Y

10–25 mm X

PH-PU-XL100Z



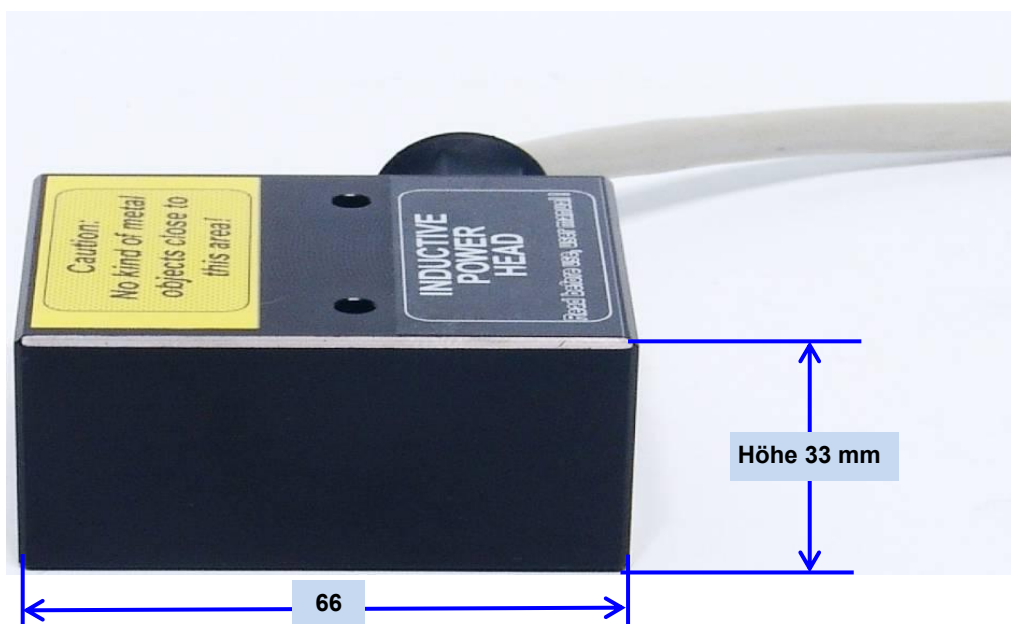
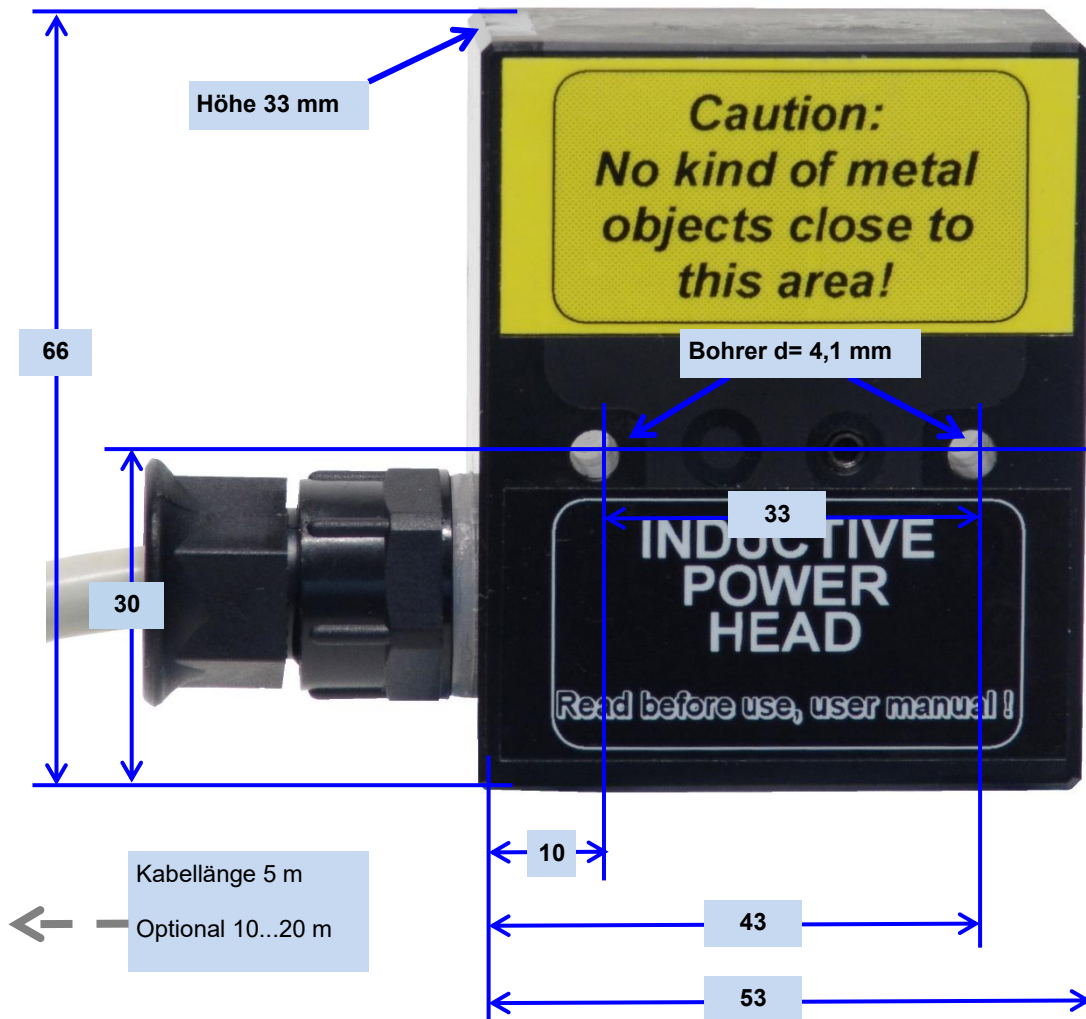
+/-50 mm Z

+/-10 mm Y

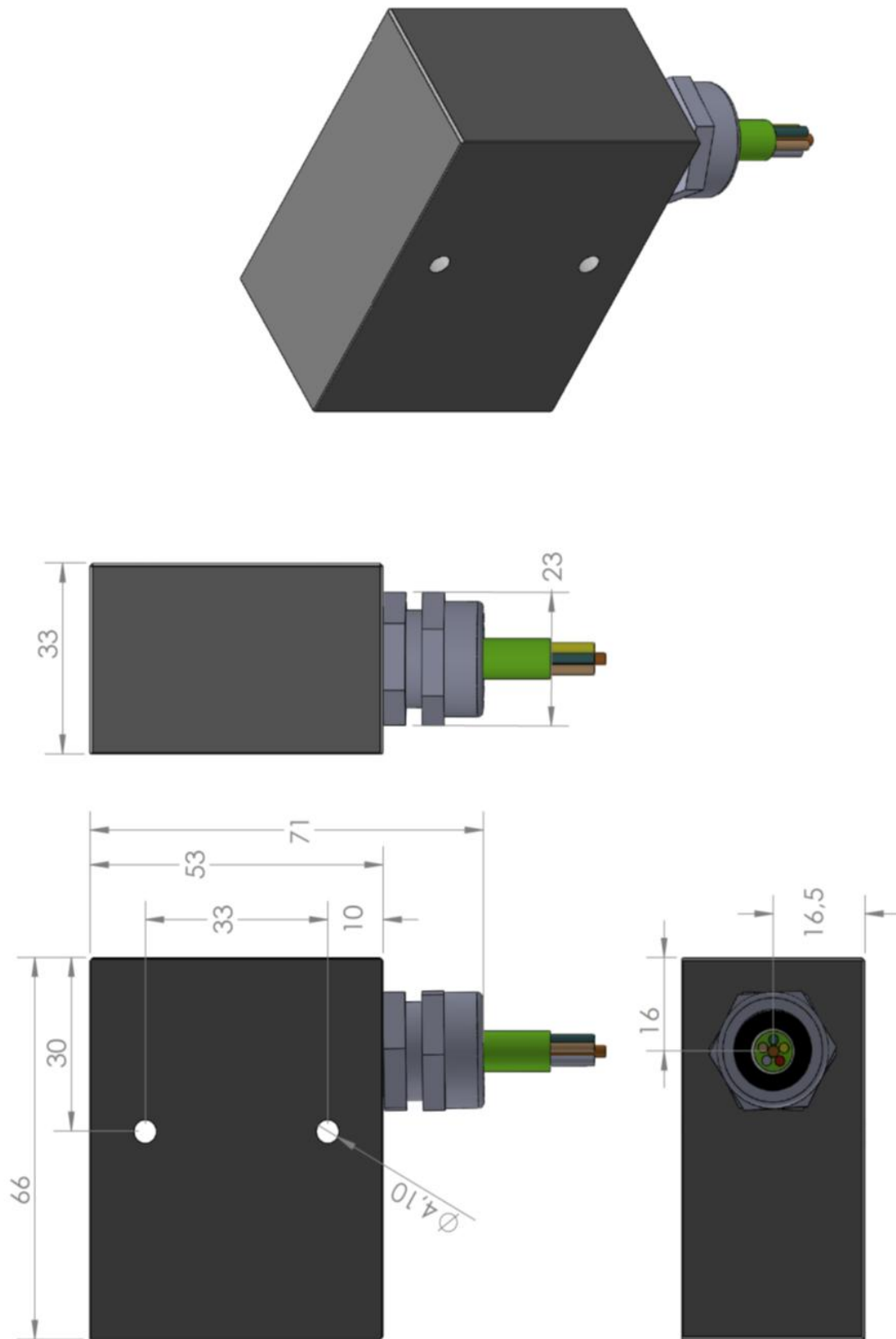
10–30 mm X

Alle Abstände sind nur „bis zu“ und können je nach Durchmesser leicht variieren!
(typischer Schaftdurchmesser 20–50 mm)

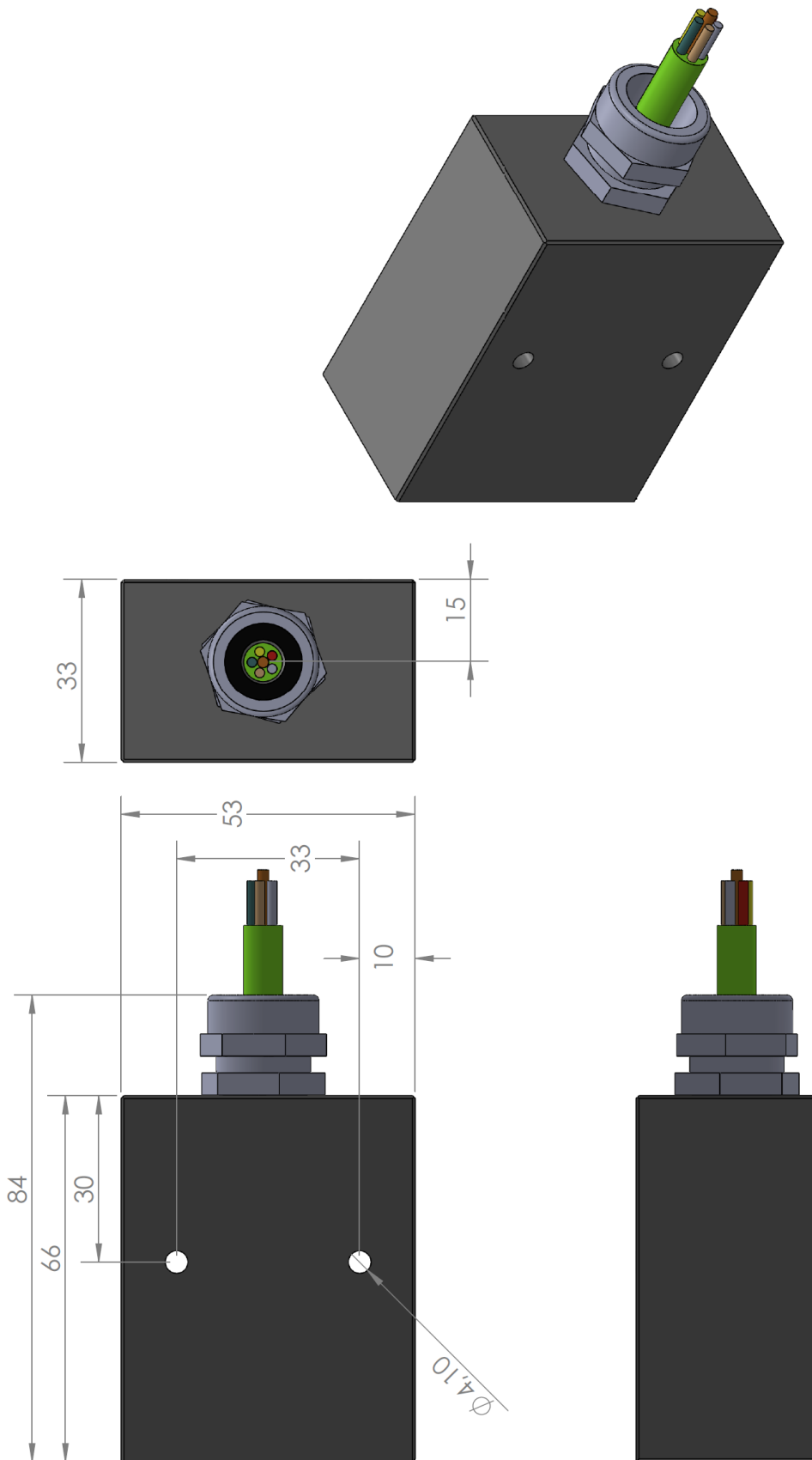
Abmessungen Powerhead / Pickup (Standard und XL)



Abmessungen Antriebskopf/Aufnehmer (Standard und XL) Zeichnung

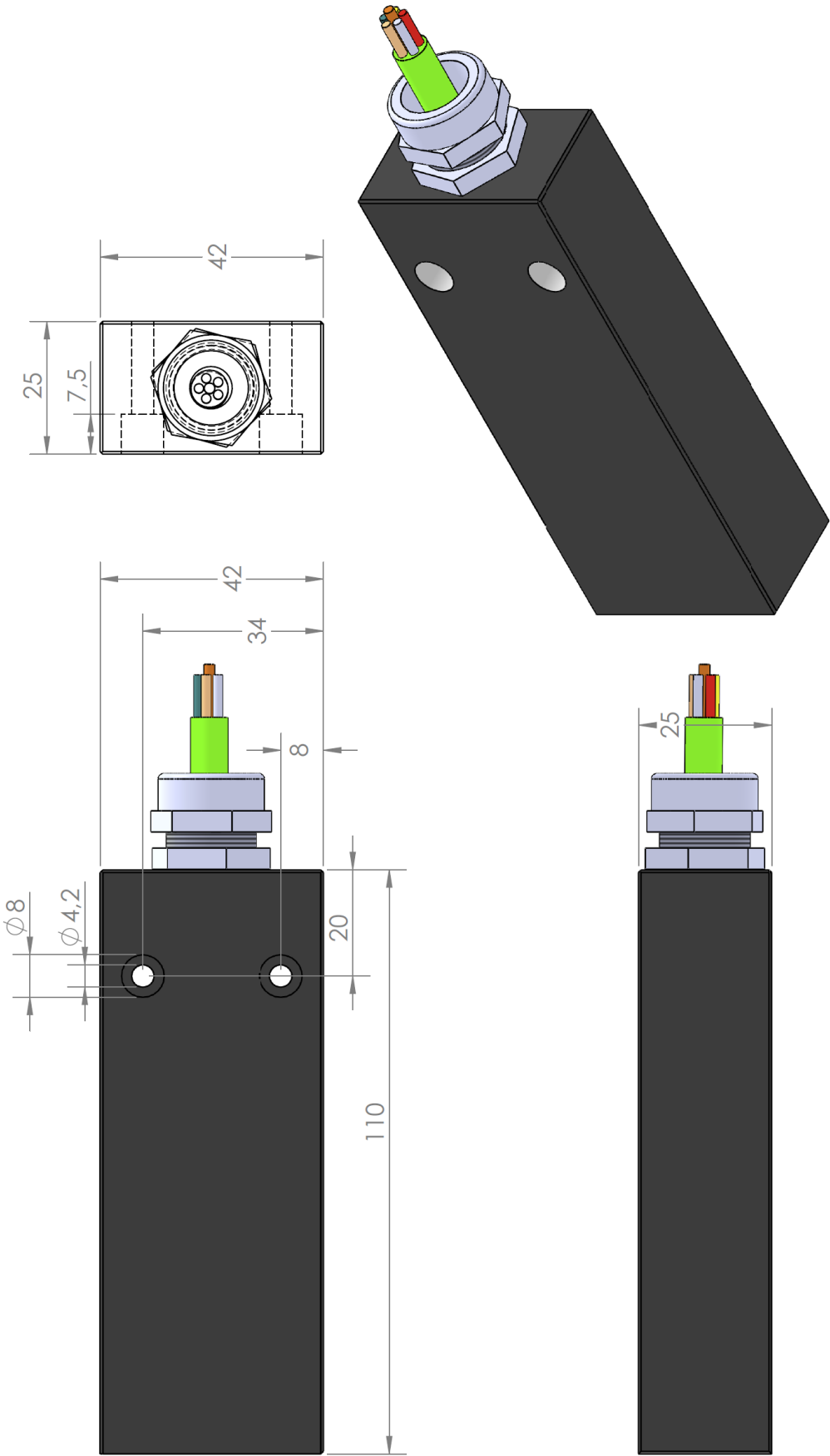


Abmessungen Powerhead / Pickup (CRS bei Standard und XL) Zeichnung

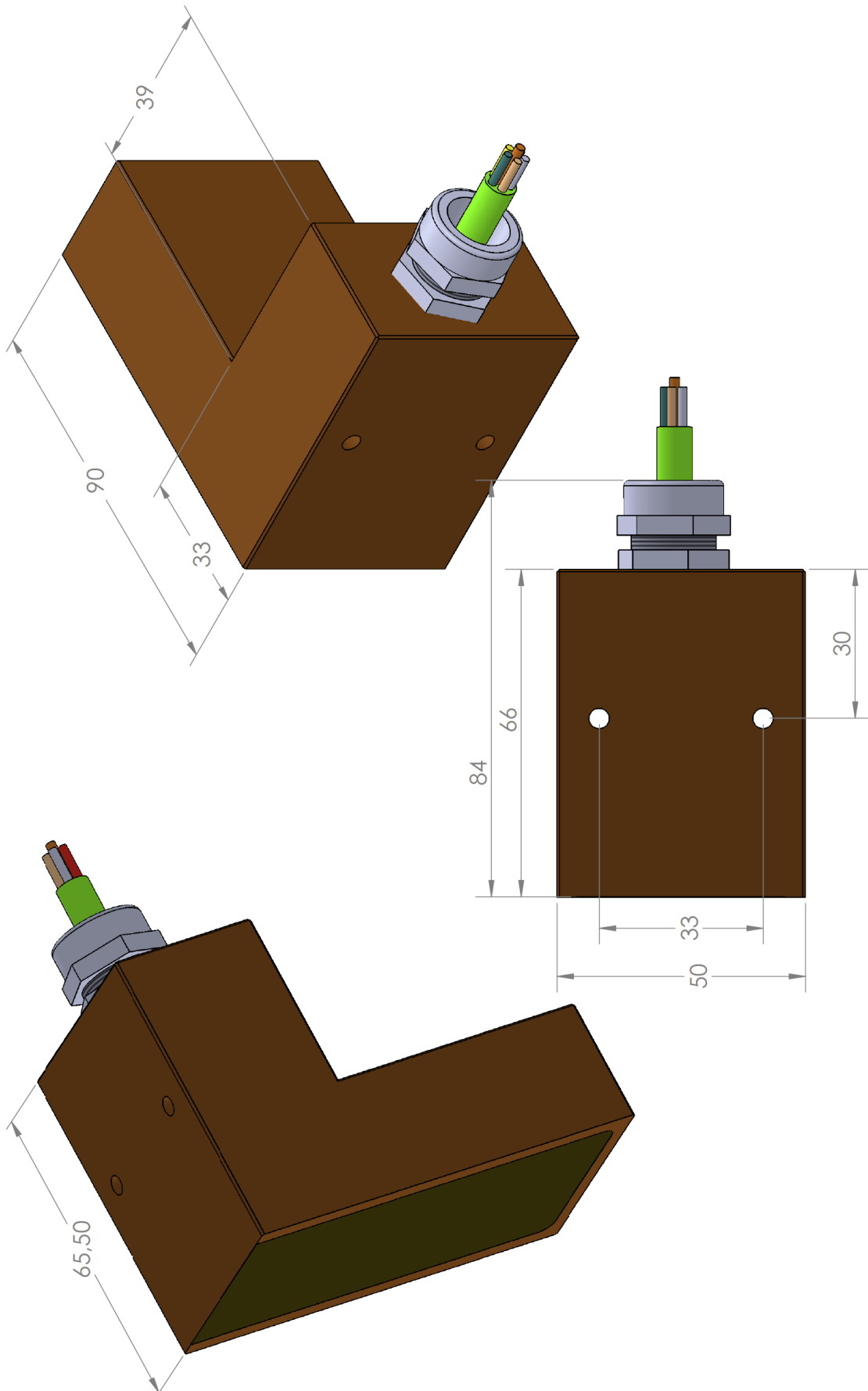


CRS = Kabelrückseite außen!

Abmessungen Powerhead / Pickup (N25) Zeichnung



Abmessungen Powerhead / Pickup (XL100-Z) Zeichnung



Abmessungen Powerhead / Pickup XXL Zeichnung

