



Brüel & Kjær Vibro

A member of the NSK Group

B&K vibro

Produktspezifikation und Bestellinformation

Berührungsloses Wegsensor System Serie ds821

8 mm Wegmessbereich



Copyright © 2021 Brüel & Kjær Vibro GmbH

Alle Rechte an dieser technischen Dokumentation bleiben vorbehalten.
Jegliche körperliche oder unkörperliche Vervielfältigung dieser technischen Dokumentation sowie die Verbreitung oder öffentliche Zugänglichmachung sind ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch die Brüel & Kjær Vibro GmbH untersagt. Dies gilt auch für Teile dieser technischen Dokumentation.

Produktspezifikation und Bestellinformation **Sensor Serie ds82x 8 mm**, C107878.001 / V03, de,
Ausgabedatum: 10.08.2021

Brüel & Kjær Vibro GmbH
Leydheckerstrasse 10
64293 Darmstadt
Deutschland

Brüel & Kjær Vibro A/S
Skodsborgvej 307 B
2850 Nærum
Dänemark

BK Vibro America Inc
1100 Mark Circle
Gardnerville NV 89410
USA

Telefon: +49 6151 428 0
Fax: +49 6151 428 1000

Telefon: +45 77 41 25 00
Fax: +45 45 80 29 37

Telefon: +1 (775) 552 3110

Hotline

Telefon: +49 6151 428 1400
E-Mail: support@bkvibro.com

Homepage

www.bkvibro.com

Allgemeine E-Mail

info@bkvibro.com

Inhalt

1	Merkmale	4
1.1	Anwendung	4
1.2	Produktbeschreibung.....	4
1.3	Farbkodierung.....	5
1.4	Lieferumfang	5
2	Technische Daten	6
2.1	Berührungsloses Wegsensor System Serie ds821	6
2.2	Wegsensor Typ ds82x.ds500S	7
2.3	Anschlusskabel Typ ds82x.ec50x (optional)	8
2.4	Treiber ds82x.od150	8
2.5	Freiräume und Mindestabstände	9
3	Ausführungen und Bestellcodes	10
3.1	Zeichnungen Sensortypen (ds)	10
3.1.1	Ausführungen des Wegsensors Typ 1 mit durchgehendem Gewinde (ds82x.ds5001/...)	10
3.1.2	Wegsensor des Typs 4 mit 90° abgewinkeltm Sensorkopf (ds82x.ds5004)	11
3.2	Bestellcode Wegsensor (ds) ds82x.ds500S / TT / LLL / UUU / PPP / CXX / R	12
3.3	Zeichnungen Anschlusskabel (ec)	13
3.4	Bestellcode Anschlusskabel (ec) ds82x.ec50E / LL / R	14
3.5	Zeichnung Treiber (od).....	15
3.6	Bestellcode Treiber (od) ds82x.od150 / R	15
3.6.1	Montageadapter zur Hutschienen- oder Bohrlochbefestigung.....	16
3.7	Bestellcode komplettes Wegsensor System (mc) ds82x.mc501 / S / TT / LLL / UUU / NN / PP / CXX / E / R.....	17
4	Zulassungen/Konformität	19
4.1	Wegsensor Systeme der Serie ds821	19



1 Merkmale

- Berührungslose Wegmessung mittels Wirbelstrom-Messprinzip
- Systemlängen 5 m
- Temperaturbereich Wegsensor: -55 °C ... +180 °C
- Frequenz: DC ... 10 kHz
- Kompakte Bauweise des Treibergehäuses (Oszillator / Demodulator)
- Verbessertes Kopfdesign
- Einfache Montage durch
 - selbstverriegelnde Push-Pull Steckverbindungen
 - ein Montageadapter für Hutschienen- oder Bohrlochmontage
- Sehr gute Genauigkeit und Temperaturstabilität
- Bei Bestellung eines kompletten Wegsensor Systems ist die Lieferung mit Abnahmeprüfzeugnis inklusive Messprotokoll (Werkskalibrierung).

1.1 Anwendung



Relative Wellenschwingung



Exzentrizität



Axialen Wellenposition



Drehzahl



Radialen Wellenposition



Hubkolbenabsenkung

1.2 Produktbeschreibung

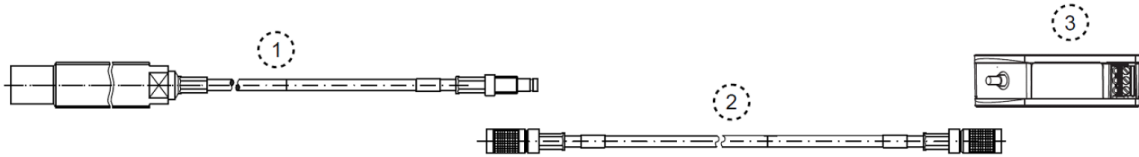
Die Wegsensor Systeme der Familie ds82x basieren auf dem berührungslosen Wirbelstrom-Messverfahren. Dabei wird der Abstand zwischen der Spitze des Wegsensors und einer elektrisch leitenden Oberfläche gemessen und durch ein proportionales Spannungssignal an eine nachfolgende Überwachungselektronik weitergegeben. Im Anwendungsbereich der Maschinenüberwachung wird die Erfassung des Zustandes von rotierenden Wellen ermöglicht.

Das Wirbelstrom Wegsensor System besteht aus den Komponenten Wegsensor (inklusive integriertem Kabel), optional einem separaten Anschlusskabel und der Treiberelektronik (Oszillator / Demodulator).

Der Wegsensor ist sowohl als vorwärts wie auch als rückseitig montierbare Ausführung erhältlich.

Das Wirbelstrom-Wegsensor-System ist als Serie ds821 Standard und ds822 ATEX (gilt nur für 2 mm und 4 mm) erhältlich. Jede Serie gibt es in den Systemlängen 5 m und 10 m (gilt nur für 2 mm und 4 mm).

Der Name einer Komponente setzt sich zusammen aus dem Seriennamen (ds821 oder ds822 ATEX) und der Komponentenbezeichnung (**mc** = Komplettsystem, **ds** = Wegsensor, **ec** = Anschlusskabel oder **od** = Treiber).



Wegsensor System		8 mm Serie ds821 Standard:
	Komplettsystem (mc)	ds821.mc50x
①	Wegsensor (ds)	ds821.ds50xx
②	Anschlusskabel (ec)	ds821.ec50x
③	Treiber (Oszillator/Demodulator) (od)	ds821.od150

1.3 Farbkodierung

Die berührungslosen Wegsensor Systeme sind in verschiedenen Messbereichen verfügbar. Jeder Messbereich wird durch eine farbliche Kennzeichnung an den jeweiligen Kabelenden des integrierten Kabels am Wegsensor, an den Enden des Anschlusskabels und am Treiber festgelegt. Damit können zugehörige Komponenten bei der Installation leicht identifiziert werden. Die Farbcodes sind entsprechend des Wegmessbereiches:

Farbcode	Blau	Rot	Schwarz
Messbereich	2 mm	4 mm	8 mm

1.4 Lieferumfang

Je nach Bestellumfang beinhaltet die Lieferung folgende Komponenten:

Lieferkomponenten	Wegsensor	Anschlusskabel	Treiber	Komplettes Wegsensor System
Wegsensor	X			X
Schutzkappe	X			X
2 Muttern	X			X
Anschlusskabel¹		X		X
Treiber			X	X
Montageadapter			X	X
Abnahmeprüfzeugnis gemäß DIN EN 10204	X	X	X	X
Messprotokoll (Werkskalibrierung)				X
Betriebsanleitung	X	X	X	X

Tabelle 1-1) Im Lieferumfang enthaltene Komponenten

¹ nicht vorhanden, wenn die Länge des Wegsensors mit integriertem Kabel der nominalen Systemlänge von 5 m entspricht.



2 Technische Daten

Die folgenden Leistungsdaten gelten, sofern nicht anders angegeben, unter folgenden Standardbedingungen:
 +18 °C bis +27 °C Umgebungstemperatur, -24 VDC Versorgungsspannung, 100 kΩ Last am Signalausgang, 42CrMo4 B&K Vibro Referenzmaterial, -10 V Gap Spannung (ca. 4,5 mm Messabstand zwischen Sensor und Messoberfläche); alle Komponenten befinden sich auf Betriebstemperatur.

2.1 Berührungsloses Wegsensor System Serie ds821

Messgröße	Weg
Messprinzip	Wirbelstrom-Verfahren
nominale Systemlängen	5 m
Linearer Wegmessbereich	8 mm (ca. 0,6 ... 8,6 mm Abstand vom Messobjekt, gemessen entsprechend zu einem Ausgangssignal von ca. -2 VDC ... -18 VDC)
Farbkodierung	schwarz
Dynamische Eigenschaften¹	
Empfindlichkeit (ISF) bezogen auf B&K Vibro Referenzmaterial 42CrMo4 (Werkstoff-Nr. 1.7225) nach DIN 17 200, entsprechend AISI/SAE 4140.	2 mV/μm (50,8 mV/mil)
Genauigkeit der Empfindlichkeit (ISF Fehler/%) im Temperaturbereich von: 0 °C ... +45 °C (Gesamtsystem) - bei einer nominalen Systemlänge von 5 m	±10 %
-50 °C ... +180 °C (Wegsensor) und -40 °C ... +85 °C (Treiber od150) bei einer nominalen Systemlänge von 5 m	±20 %
Abweichung von der Bezugsgeraden ² (DSL/μm = Deviation from best fit Straight Line) im Temperaturbereich von: 0 °C ... +45 °C (Gesamtsystem) bei einer nominalen Systemlänge von 5 m	± 150 μm
-50 °C ... +180 °C (Wegsensor) und -40 °C ... +85 °C (Treiber od150) bei einer nominalen Systemlänge von 5 m	± 500 μm
Arbeitsfrequenzbereich	DC ... 10 kHz (-3 dB Dämpfung des Ausgangssignals)

¹ ISF (Incremental Scale Factor) in Anlehnung an API 670

² Temperaturbereiche in Anlehnung an API 670

Elektrische Eigenschaften:	
Betriebsspannung (U_B) Das Sensorsystem muss an eine SELV-Versorgung mit begrenzter Energie angeschlossen werden, die mit einem Strom von $\leq 2,5$ A abgesichert ist.	-24 VDC (-18 VDC ... -28 VDC)
Ausgangssignal	0 V ... ($U_B + 2$ V)
Stromaufnahme	max. 12 mA
Ausgangsimpedanz	50 Ω
Mechanische Eigenschaften:	
Steckertyp	Koaxialstecker (SAA), Push-Pull selbstverriegelnd
Kabel:	
Kabeltyp	Koaxial
Kabelmantel und -farbe	FEP, blau
Impedanz	95 Ω
Durchmesser	$\varnothing 3,5$ mm ($\pm 0,15$ mm)

2.2 Wegsensor Typ ds82x.ds500S

Sensorspitze:	
Material	Keramik
Durchmesser der Spitze	$\varnothing 17,8$ mm ($\pm 0,2$ mm)
Sensorhülse	
Material	Rostfreier Edelstahl (Werkstoff Nr. 1.4404 nach DIN 17200)
Länge	
inklusive Integralkabel (gemessen von der Sensorspitze bis zum Ende des Integralkabels)	1,0 m (-0 m / +0,3 m) 5,0 m (-0 m / +1,0 m)
Integralkabel	
Minimaler Biegeradius	35 mm ohne Kabelschutz 35 mm mit Stahlschutzschlauch 75 mm mit PTFE-Schutzschlauch 100 mm mit Wellrohr-Schutz
Anschluss	Buchse, bzw. Stecker bei nominaler Systemlänge
Umgebung	
Schutzart für die Spitze gemäß EN 60529	IP 68 / 2 h bei 10 bar ³
Druckdichtigkeit (aufgrund des Designs erwartet):	
Sensorspitze	25 bar
Temperaturbereich:	
Arbeitstemperaturbereich	-55 °C ... +180 °C
Lagerungstemperaturbereich ⁴	-20 °C ... +70 °C

³ Bei Lagerung- oder Betrieb unterhalb einer Temperatur von -30 °C reduziert sich die Schutzart auf IP65

⁴ Bei Lagerung in der Originalverpackung



2.3 Anschlusskabel Typ ds82x.ec50x (optional)

Länge	4,0 m (-0 m / +0,8 m)
Minimaler Biegeradius	35 mm ohne Kabelschutz 35 mm mit Stahlschutzschlauch 75 mm mit PTFE-Schutzschlauch
Anschluss	Stecker (männlich) auf beiden Seiten
Umgebungsbedingungen	
Arbeitstemperaturbereich	-55 °C ... +180 °C
Lagerungstemperaturbereich ⁵	-20 °C ... +70 °C

2.4 Treiber ds82x.od150

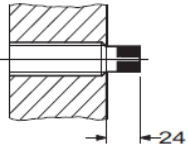
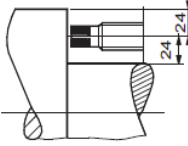
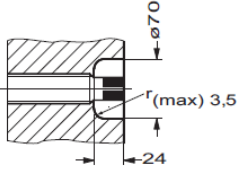
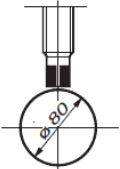
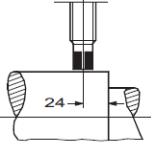
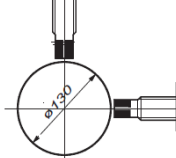
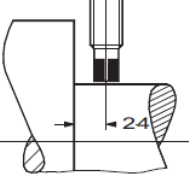
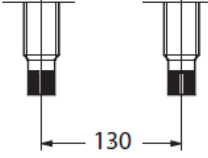
Elektrische Eigenschaften	
Betriebsspannung (U_B)	-24 VDC (-18 VDC ... -28 VDC)
Stromaufnahme	max. 12 mA ($R_L \geq 100 \text{ k}\Omega$)
Stromversorgung	max. 1A und kurzschlussfest
Quellwiderstand dynamisch	50 Ω
Mechanische Eigenschaften	
Gehäusematerial	Aluminium-Legierung (ADC 12)
Abmessungen (BxHxT)	26,5 mm x 83 mm x 60 mm
Gewicht des Treibers (Oszillator/Demodulator)	ca. 200 g
Anschluss	Buchse (weiblich)
Umgebung	
Schutzart nach EN 60529	IP 20
Temperatur	
Arbeitstemperaturbereich	-55 °C ... +85 °C
Lagerungstemperaturbereich ⁶	-20 °C ... +70 °C
Feuchtigkeit	98% nicht kondensierend bei Schutz der Steckverbindungen und Kabelklemmen

⁵ Bei Lagerung in der Originalverpackung

⁶ Bei Lagerung in der Originalverpackung

2.5 Freiräume und Mindestabstände

Die nachfolgend angegebenen Freiräume und Mindestabstände sind bei der Sensormontage zu berücksichtigen.

	Sensorspitze überstehend		Abstand zur Wellenschulter Sensor parallel zu elektrisch leitfähigem Material
	Sensorspitze bündig		erforderlicher Mindestdurchmesser der Welle bei einem Sensor
	Abstand zum Wellenende		Erforderlicher Mindestdurchmesser der Welle bei zwei Sensoren
	Abstand zur Wellenschulter Sensor parallel zu elektrisch leitfähigem Material		parallel angeordnete Sensoren



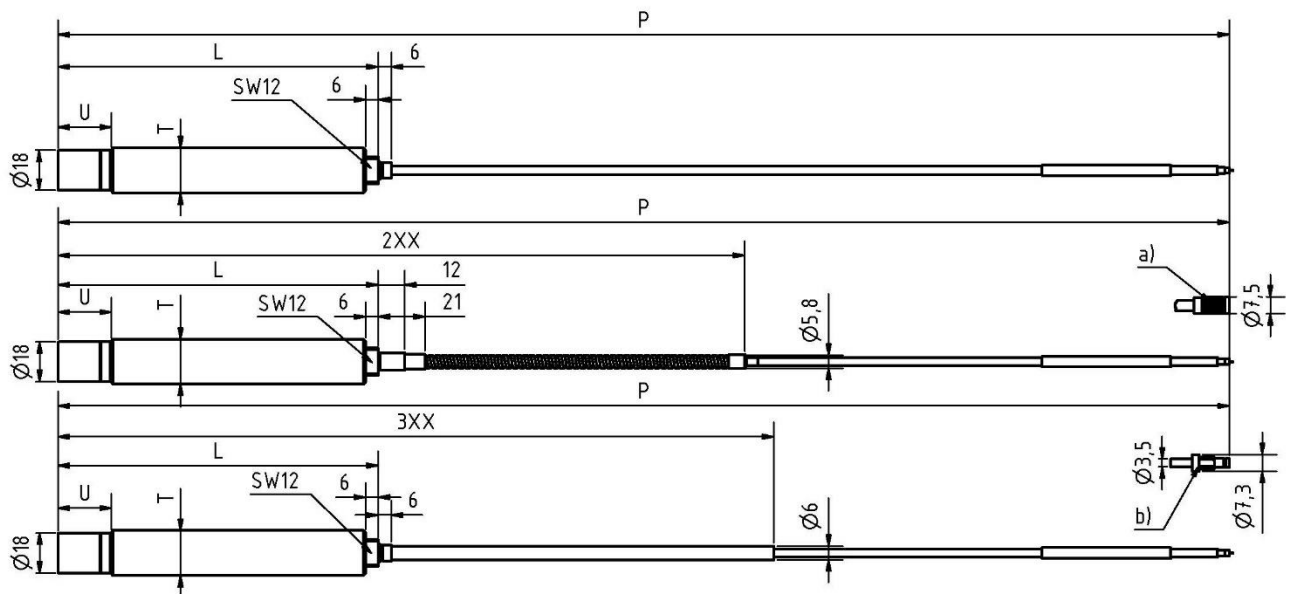
3 Ausführungen und Bestellcodes

3.1 Zeichnungen Sensortypen (ds)

3.1.1 Ausführungen des Wegsensors Typ 1 mit durchgehendem Gewinde (ds82x.ds5001/...)

von oben nach unten:

- Wegsensor **ohne Kabelschutz** (ds82x.ds5001/TT/LLL/UUU/PPP/**000**/R)
- Wegsensor **mit Stahlschutzschlauch** der Länge XX ds82x.ds5001/TT/LLL/UUU/PPP/**2XX**/R)
- Wegsensor **mit PTFE-Schutzschlauch** der Länge XX (ds82x.ds5001/TT/LLL/UUU/PPP/**3XX**/R)

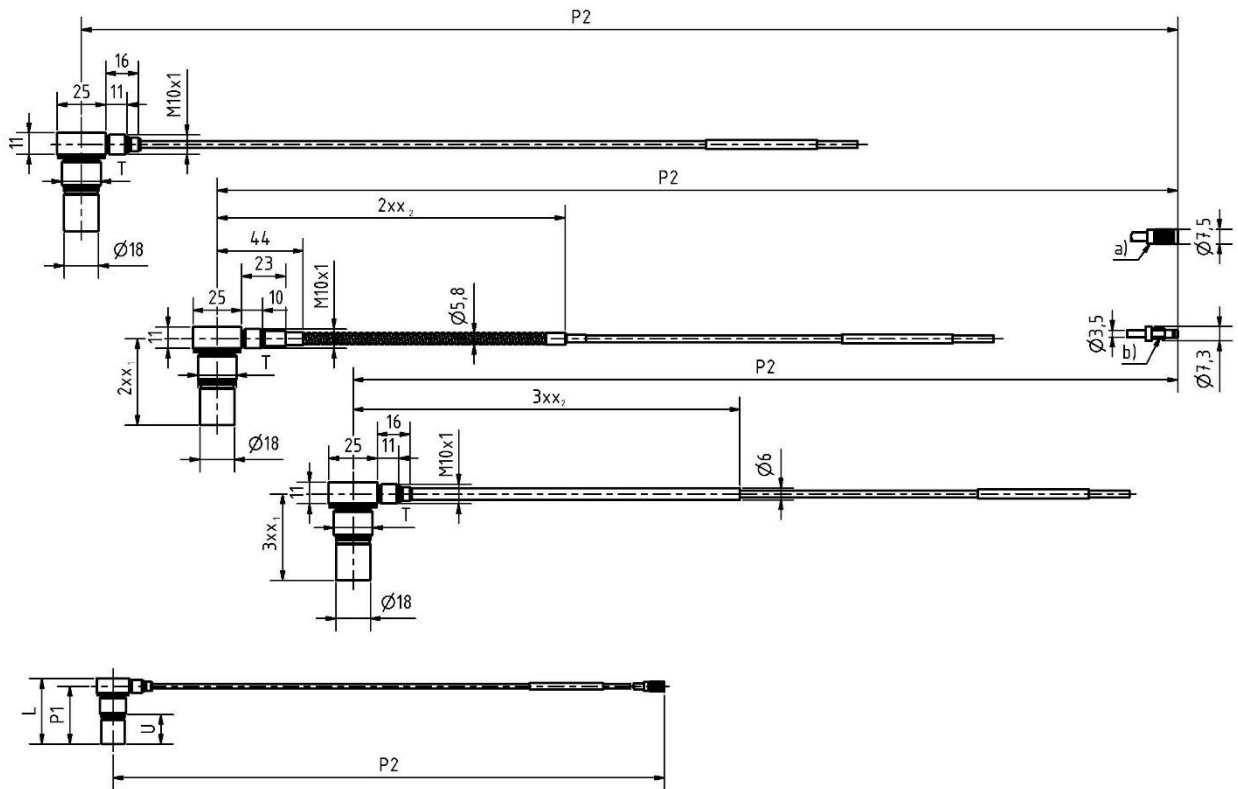


- a) Stecker (männlich) für direkten Anschluss an Treiber (nominale Systemlänge)
b) Buchse (weiblich) für Verwendung mit separatem Anschlusskabel

3.1.2 Wegsensor des Typs 4 mit 90° abgewinkeltem Sensorkopf (ds82x.ds5004)

von oben nach unten:

- Wegsensor **ohne Kabelschutz** (ds82x.ds5004/TT/LLL/UUU/PPP/000/R)
- Wegsensor mit **Stahlschutzschlauch** der Länge XX (ds82x.ds5004/TT/LLL/UUU/PPP/2XX/R)
- Wegsensor mit **PTFE-Schutzschlauch** der Länge XX (ds82x.ds5004/TT/LLL/UUU/PPP/3XX/R)

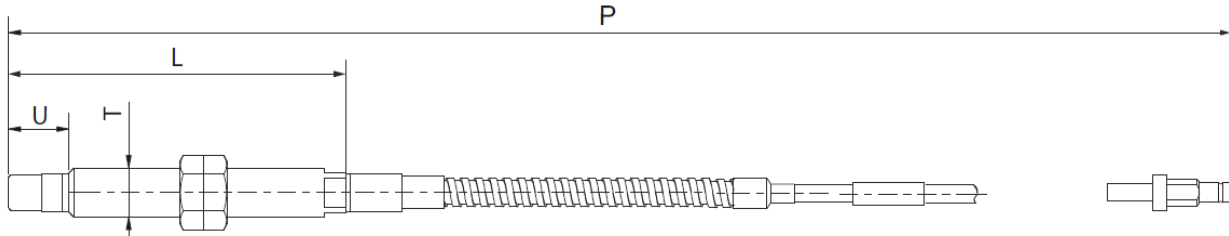


$$P = P1 + P2 = 1\text{m}, 5\text{m}$$

- a) Stecker (männlich) für direkten Anschluss an Treiber (nominale Systemlänge)
b) Buchse (weiblich) für Verwendung mit separatem Anschlusskabel



3.2 Bestellcode Wegsensor (ds) ds82x.ds500S / TT / LLL / UUU / PPP / CXX / R



Wegsensor Serie	ds821
Standard	●

x	1
---	---

Bestellcode ds82

Sensortyp	ds5001	ds5004	/ S
Durchgehendes Gewinde	●		1
90° abgewinkelter Sensorkopf		●	4

.ds500

Gewinde			/ TT
M20 x 1	●	●	28

/

Länge des Sensorkörpers			/ LLL
50 mm, minimal		●	050
70 mm		●	070
75 mm	●		075
105 mm	●		105
andere Längen min..max [in 5 mm Schritten]	50 ... 255	50 ... 150	xxx

/

gewindefreier Abschnitt			/ UUU
23 mm	●	●	023
andere Längen min..max [in 5 mm Schritten] ¹	... 230	15 ... 125	xxx

/

Länge Sensor mit integriertem Kabel			/ PPP
1,0 m	●	●	010
5,0 m	●	●	050

/

Kabelschutz (C) und Schutzlänge für das integrierte Kabel (XX) ²			/ CXX
kein Schutz	●	●	000
Stahlschutzschlauch	●	●	299 oder 2xx
PTFE-Schutzschlauch	●	●	399 oder 3xx

/

Sondervereinbarung - sind schriftlich festzuhalten			/ R
Nein	●	●	0
Ja	auf Anfrage		1

/

Für eine Bestellung schreiben Sie jeweils rechts in die markierten Bestelfelder die Ziffern der ausgewählten Option. Von oben nach unten gelesen entsteht dann ein Bestellcode in folgender Form:

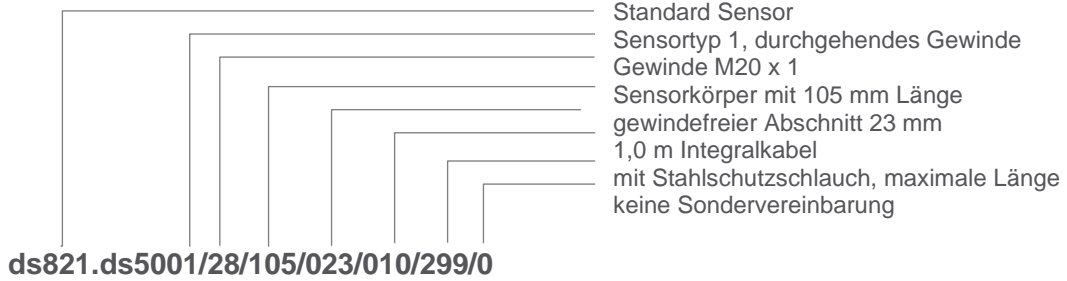
ds82x.ds500S / TT / LLL / UUU / PPP / CXX / R

1 U_{max} = L - 25 mm, gemessen von der Sensorspitze bis zum gewindelosen Ende

2 Die erste Stelle C definiert die Art des Kabelschutzes, CXX = 000 steht für keinen Schutz. Die zweite und dritte Stelle XX gibt die Länge des Schutzes an. XX = 99 ist Standardeinstellung und bezeichnet die maximal mögliche Schutzlänge für die gewählte Länge Sensor mit integriertem Kabel. Der Schutz endet ca. 0,2 m vor dem Ende des Steckers. Die Schutzlänge wird gemessen von der Sensorspitze bis zum Ende des Schutzschlauches. Die kleinste Länge ist 03 = 0,3 m. Die Schrittweite beträgt 02 = 0,2 m.

Bestellbeispiele ds82x.ds500S:

Serie ds821 Standard



3.3 Zeichnungen Anschlusskabel (ec)

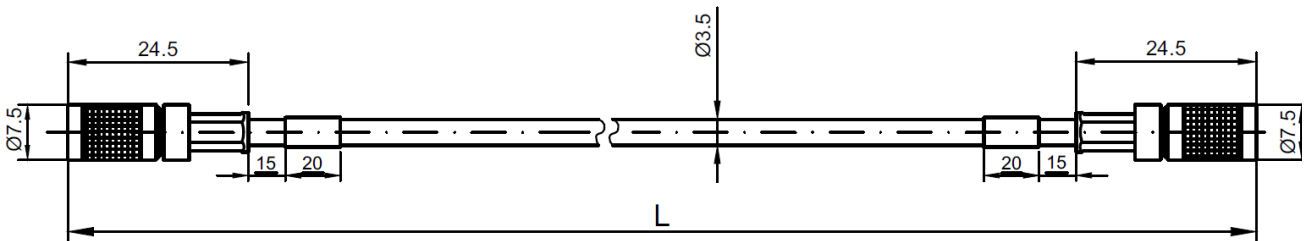


Abbildung 3-1) Maße Anschlusskabel ds82x.ec500 (kein Schutz)

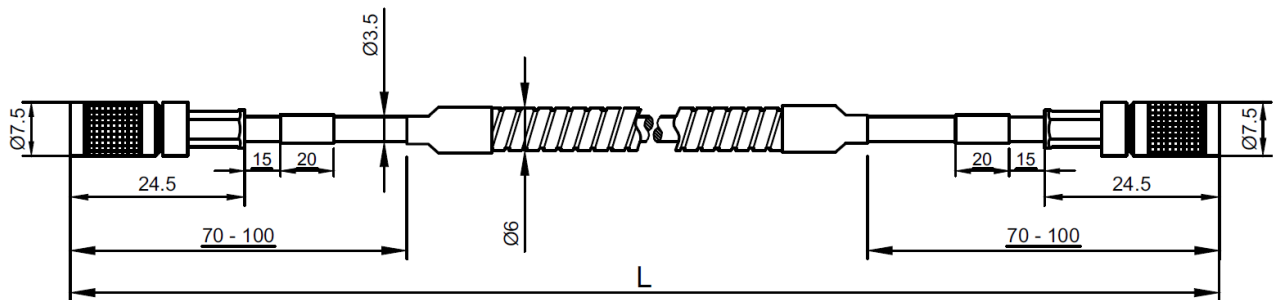


Abbildung 3-2) Maße Anschlusskabel ds82x.ec502 (Stahlschutz) mechanische Bewehrung

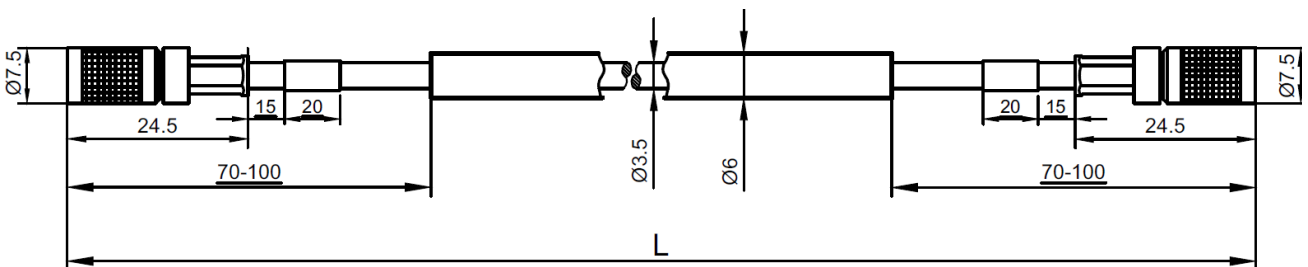
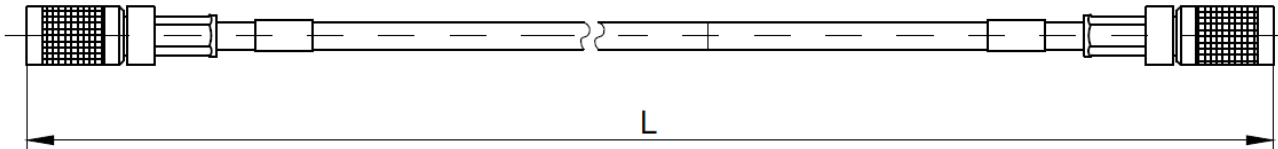


Abbildung 3-3) Maße Anschlusskabel ds82x.ec503 (PTFE)



3.4 Bestellcode Anschlusskabel (ec) ds82x.ec50E / LL / R



Anschlusskabel für Wegsensor Serie		ds821		X		Bestellcode	
Standard		●		1	➤		ds82
Kaberschutz		ec500	ec502	Ec503	/ E	.ec50	
kein Schutz		●			0		➤
Stahlschutzschlauch			●		2		
PTFE-Schutzschlauch				●	3		
Länge des Anschlusskabels					/ LL	/	
4,0 m		●	●	●	40		➤
Sondervereinbarung - sind schriftlich festzuhalten					/ R	/	
Nein		●	●	●	0		➤
Ja		auf Anfrage			1		

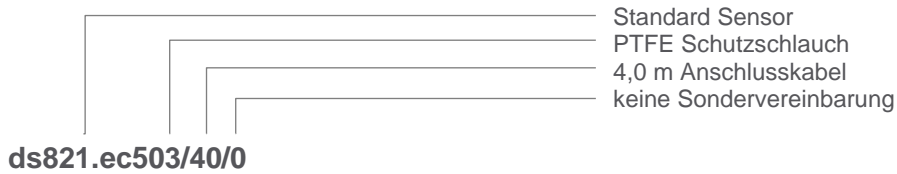
Für eine Bestellung schreiben Sie jeweils rechts in die markierten Bestelfelder die Ziffern der ausgewählten Option.

Von oben nach unten gelesen entsteht dann ein Bestellcode in folgender Form:

ds82x.ec50E /LL / R

Bestellbeispiele ds82x.ec500E:

Serie ds821 Standard



3.5 Zeichnung Treiber (od)

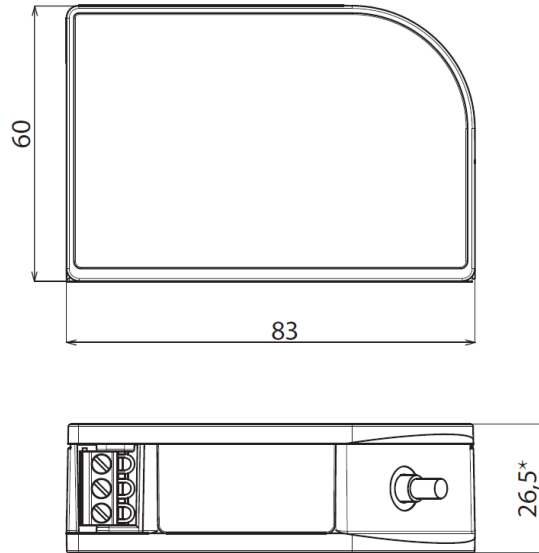


Abbildung 3-4 Bemaßung Treiber ds82x.od150

3.6 Bestellcode Treiber (od) ds82x.od150 / R

Treiber für Wegsensor Serie		ds821	X	Bestellcode
Standard		•	1	
Sondereinbarung - sind schriftlich festzuhalten			/ R	/
Nein		•	0	
Ja		auf Anfrage	1	

Für eine Bestellung schreiben Sie jeweils rechts in die markierten Bestelfelder die Ziffern der ausgewählten Option. Von oben nach unten gelesen entsteht dann ein Bestellcode in folgender Form:

ds82x.od150 / R

Bestellbeispiele ds82x.od150

Serie ds821 Standard





3.6.1 Montageadapter zur Hutschienen- oder Bohrlochbefestigung

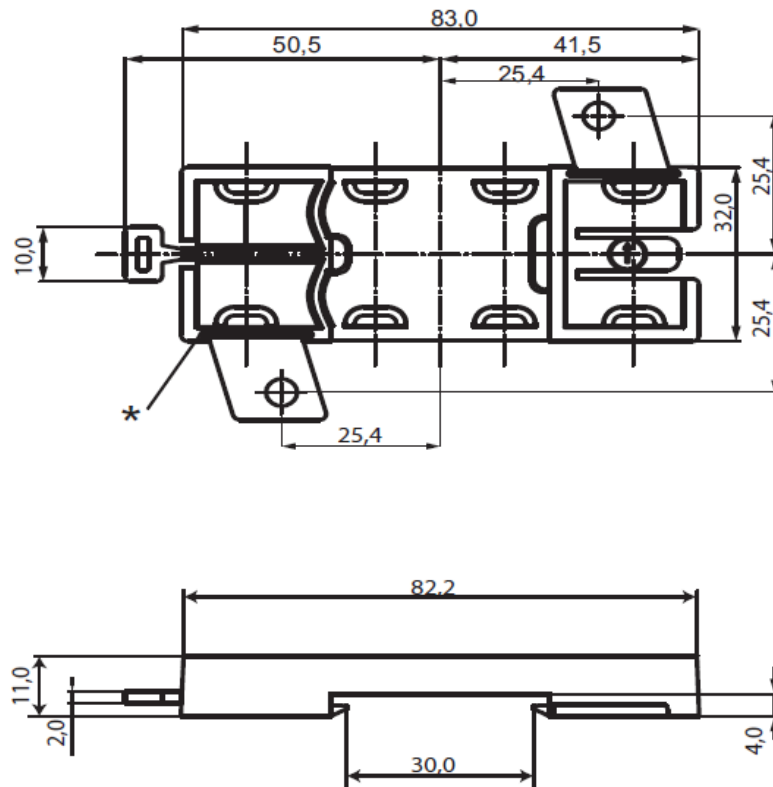
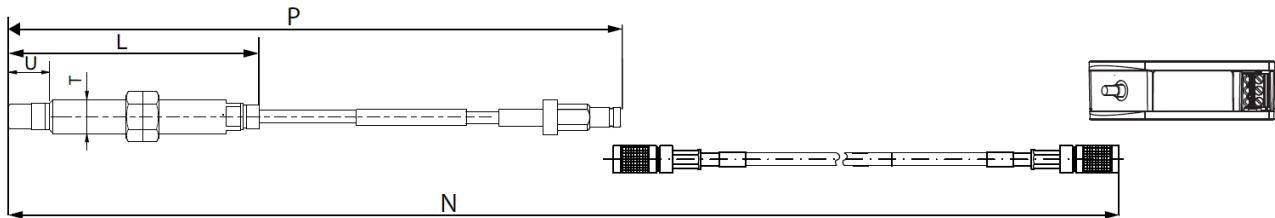


Abbildung 3-5) Maßzeichnung Montageadapter

* Sollbruchstelle zum Abtrennen der Montagelaschen für die Hutschienenmontage

Der Treiber (od) kann beliebig von beiden Seiten aus montiert werden.

3.7 Bestellcode komplettes Wegsensor System (mc) ds82x.mc501 / S / TT / LLL / UUU / NN / PP / CXX / E / R



Wegsensor Serie	ds821	x	Bestellcode
Standard	●	1	ds82 [] .mc501

Sensortyp	ds5001	ds5004	/ S
Durchgehendes Gewinde	●		1
90° abgewinkelter Sensorkopf		●	4

Gewinde			/ TT
M20 x 1	●	●	28

Länge des Sensorkörpers			/ LLL
50 mm, minimal		●	050
70 mm		●	070
75 mm	●		075
105 mm	●		105
andere Längen min..max [in 5 mm Schritten]	50 ... 255	50 ... 150	XXX

gewindefreier Abschnitt			/ UUU
23 mm		●	023
andere Längen min..max [in 5 mm Schritten] ¹	...230	15 ... 125	xxx

nominale ECDS Systemlänge			/ NN
5 m	●	●	05

Länge Sensor mit integriertem Kabel			/ PP
komplette nominale Systemlänge, kein zusätzliches Anschlusskabel	●	●	00
1,0 m	●	●	10

Kabelschutz (C)² und Schutzlänge für das integrierte Kabel (XX)³			/ CXX
kein Schutz	●	●	000
Stahlschutzschlauch	●	●	299 oder 2xx
PTFE-Schutzschlauch	●	●	399 oder 3xx

1 $U_{max} = L - 25$ mm, gemessen von der Sensortspitze bis zum gewindelosen Ende
 2 Die erste Stelle C definiert die Art des Kabelschutzes, CXX = 000 steht für keinen Schutz. Die zweite und dritte Stelle XX gibt die Länge des Schutzes an. XX = 99 ist Standardeinstellung und bezeichnet die maximal mögliche Schutzlänge für die gewählte Länge Sensor mit integriertem Kabel. Der Schutz endet ca. 0,2 m vor dem Ende des Steckers. Die Schutzlänge wird gemessen von der Sensortspitze bis zum Ende des Schutzschlauches. Die kleinste Länge ist 03 = 0,3 m. Die Schrittweite beträgt 01 = 0,1 m.
 3 Wenn kein Anschlusskabel vorhanden ist (PP = 00), ist an dieser Stelle der Wert „0“ einzutragen



Kaberschutz Anschlusskabel (wenn vorhanden)			/ E
kein Schutz (ec500)	●	●	0
Stahlschutzschlauch (ec502)	●	●	2
PTFE-Schutzschlauch (ec503)	●	●	3
Sondervereinbarung - sind schriftlich festzuhalten			/ R
Nein	●	●	0
Ja	auf Anfrage		1



Für eine Bestellung schreiben Sie jeweils rechts in die markierten Bestelfelder die Ziffern der ausgewählten Option. Von oben nach unten gelesen entsteht dann ein Bestellcode in folgender Form:

ds82x.mc501 / S / TT / LLL / UUU / NN / PP / CXX / E / R

Bestellbeispiele ds82x.mc501:

Serie ds821 Standard



ds821.mc105/1/28/105/023/05/10/307/3/0

Anmerkung:

Die Länge des möglichen Anschlusskabels ergibt sich automatisch aus der Angabe der Länge des Integralkabels und der nominalen Systemlänge. Der Lieferumfang eines kompletten Messsystems beinhaltet immer einen Treiber der entsprechenden Serie.

4 Zulassungen/Konformität

4.1 Wegsensor Systeme der Serie ds821

- CE konform gemäß EMV-Richtlinie
- RCM für Australien und Neuseeland



Kontakt

Brüel und Kjær Vibro GmbH

Leydheckerstrasse 10
64293 Darmstadt
Deutschland

Telefon: +49 6151 428 0
Fax: +49 6151 428 1000

Allgemeine E-Mail: info@bkvibro.com

Brüel & Kjær Vibro A/S

Skodsborgvej 307 B
2850 Nærum
Dänemark

Telefon: +45 77 41 25 00
Fax: +45 45 80 29 37

Homepage: www.bkvibro.com

BK Vibro America Inc

1100 Mark Circle
Gardnerville NV 89410
USA

Telefon: +1 (775) 552 3110