



ECHOGRAPH-Prüfköpfe

Sensoren und Zubehör für die Ultraschallprüfung

KARL DEUTSCH

KARL DEUTSCH Prüf- und Messgerätebau, Wuppertal

Firmenportrait

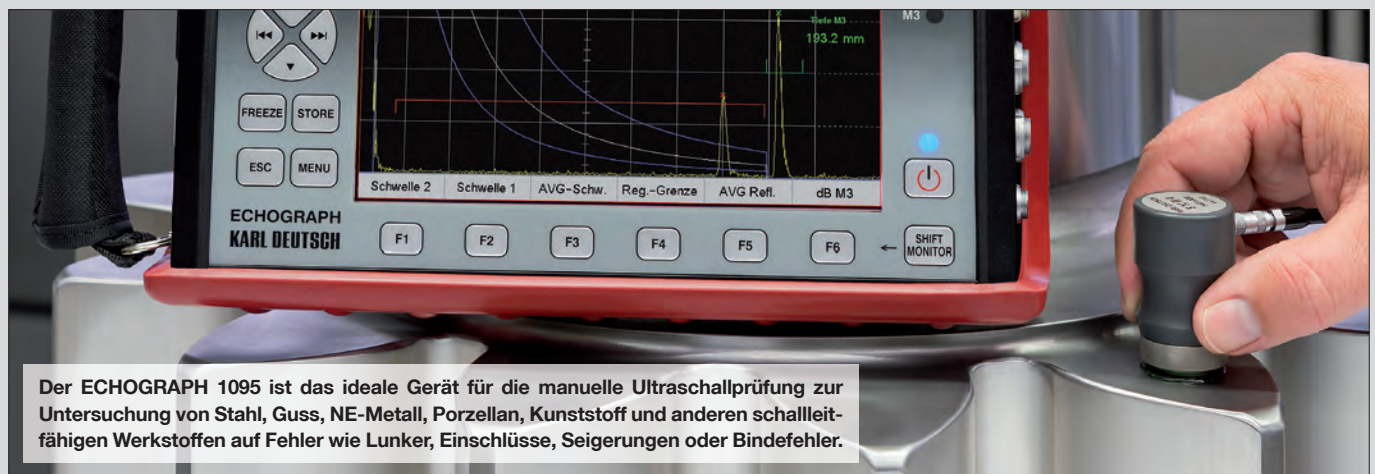
Die inhabergeführte Firma KARL DEUTSCH befasst sich seit ihrer Gründung im Jahre 1949 mit der Entwicklung und Herstellung von Geräten für die Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung. Mobile Prüfgeräte, stationäre Prüfanlagen, Sensoren und chemische Rissprüfmittel werden in zwei Werken in Wuppertal von 130 motivierten Mitarbeitern gefertigt. Weitere 20 Mitarbeiter in Auslandsbüros und ein weltweites Händlernetz unterstützen das Exportgeschäft, welches mehr als 50 % vom Umsatz ausmacht.

Unsere Kunden kommen vor allem aus der metallherstellenden und -verarbeitenden Industrie, wie z.B. Stahlwerke, Automobilindustrie und Hersteller von Kugellagern. Typische Prüfaufgaben sind die Schweißnahtprüfung mit Ultraschall, Auffindung von Gusslunkern, Rissprüfung an Schmiedeteilen mit Magnetpulver und dem Farbeindringverfahren, Prüfung von Sicherheitsteilen im Schienenverkehr und in der Luftfahrt sowie die Wand- und Schichtdickenmessung. Geprägt durch fortwährende Innovation und Zuverlässigkeit der Produkte sind die Marken ECHOGRAPH, ECHOMETER, DEUTROFLUX, LEPTOSKOP, FLUXA, KD-Check



Die Belegschaft der Fa. KARL DEUTSCH vor einer großen Prüfmachine. Insgesamt stehen 1800 m² Montagefläche und zwei Hallenkräne für den Prüfanlagenbau zur Verfügung.

und RMG heute weltweit ein Begriff. Anwendungstechnische Erfahrung, theoretisches Wissen und fertigungstechnisches Know-how aus über sieben Jahrzehnten sowie ein normgerechtes Qualitätsmanagement bürgen für Geräte und Zubehör nach dem neuesten Stand der Technik und eine Spitzenstellung hinsichtlich Qualität, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit.



Der ECHOGRAPH 1095 ist das ideale Gerät für die manuelle Ultraschallprüfung zur Untersuchung von Stahl, Guss, NE-Metall, Porzellan, Kunststoff und anderen schalleitfähigen Werkstoffen auf Fehler wie Lunker, Einschlüsse, Seigerungen oder Bindefehler.



Prüfköpfe sind das Herzstück jeder Ultraschall-Prüfung. Sie erzeugen und empfangen das Ultraschallsignal. Je nach Anwendung kommen Hand-, Tauchtchnik-, Anlagen- oder Spezialprüfköpfe zum Einsatz. Spitzentechnologie und Vielfalt sind hier gefragt.

KARL DEUTSCH Prüf- und Messgerätebau, Wuppertal	
Firmenportrait	2
Senkrechtprüfköpfe für die manuelle Prüfung	
Prüfköpfe mit weicher Schutzschicht, Schutzschichttyp W	4
Prüfköpfe mit harter Schutzschicht, Schutzschichttyp H/HB	6
Stoßwellenprüfköpfe	8
SE-Prüfköpfe	11
SE-Prüfköpfe für Waddickenmessgeräte ECHOMETER 1076/1077	13
Winkelprüfköpfe für die manuelle Prüfung	
Transversalwellen	14
Winkelprüfköpfe mit Vorsatzkeilen	17
Longitudinalwellen	18
Winkel-SE-Prüfköpfe	20
Legenden für die Bezeichnung von Handprüfköpfen	21
Prüfköpfe für die automatisierte Prüfung	
Senkrechtprüfköpfe für Tauchtechnik	22
SE-Prüfköpfe für die automatisierte Prüfung	26
Winkelprüfköpfe für die automatisierte Prüfung	27
Gehäusevarianten	28
Legenden für die Bezeichnung von Prüfköpfen für automatisierte Prüfung	21
Sonderprüfköpfe: Eine Auswahl aus unserem Produktportfolio	30
Auswahlkriterien für Prüfköpfe	
Prüfkopftyp	32
Prüffrequenz und Bandbreite	33
Schwingergröße	34
Schutzschicht, Vorlaufstrecke	35
Zubehör	
Anschlusskabel	36
Schutzfolien, Ersatzhalteringe, Griffhülsen	36
Vorlaufstrecken, Ersatzsohlen, Winkelvorsatzkeile	37
Kabelverlängerungen	37
Adapter	38
Prüfkabel zum Anschluss an mobile ECHOGRAPH-Prüfgeräte	39
Prüfkabel zum Anschluss an ECHOGRAPH-Anlagenprüfsysteme	39

In diesem Prospekt finden Sie Standard-Handprüfköpfe aus dem Lieferprogramm von KARL DEUTSCH sowie eine Auswahl an Prüfköpfen für Ultraschall-Prüfanlagen und Sonderprüfköpfen. Phased-Array-Prüfköpfe für die manuelle und automatische Prüfung finden Sie im Prospekt „P 14 Phased Array“.

Wir beraten Sie gern bei der Auswahl sowie Eignung von Prüfköpfen und haben schon eine große Vielfalt von Sonderprüfköpfen entwickelt und gefertigt, passgenau und optimiert für die Anforderungen des besonderen Einsatzgebiets.

Fragen Sie uns.

E-Mail: info@karldeutsch.de
 Telefon: (+49) 202 7192-0
 Fax: (+49) 202 714932
 Website: www.karldeutsch.de



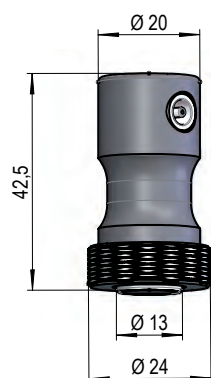
Prüfköpfe mit weicher Schutzschicht

Schutzschichttyp W

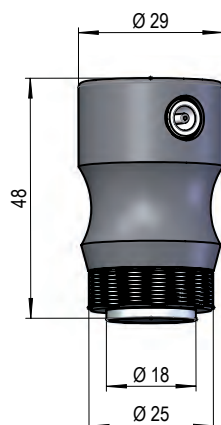
- AVG-geeignet mit auswechselbarer Schutzfolie
- Geringe bis mittlere Bandbreite
- Typische Anwendung: Prüfung von Bauteilen mit rauer Oberfläche

Senkrechtprüfköpfe Schutzschichttyp W

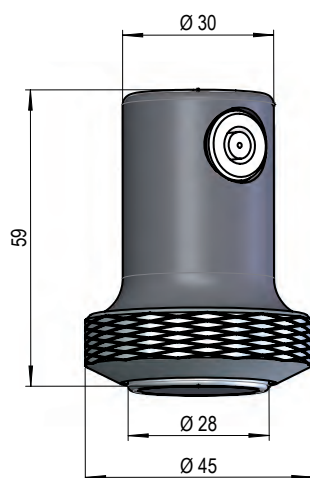
Maßstab 1 : 1,5



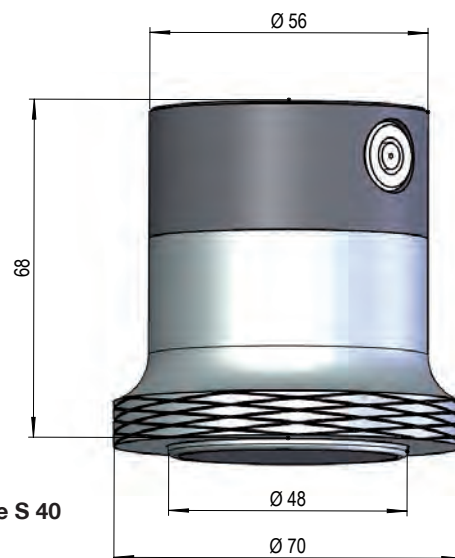
Gehäuse S 10



Gehäuse S 12 W



Gehäuse S 24 W



Gehäuse S 40

Frequenz [MHz]	Typische Bandbreite [%]	Typischer Prüfbereich [mm]	Nahfeldlänge* [mm]	Bezeichnung	Artikelnummer
Schwingerdurchmesser 10 mm, Anschlussbuchse: Lemo 00, Gehäuse S 10					
2	70	50 - 500	8,5	S 10 W 2 C	1410.004
4	70	25 - 800	14	S 10 W 4 C	1410.003
6	70	15 - 1500	23	S 10 W 6 C	1410.002
Schwingerdurchmesser 12 mm, Anschlussbuchse: Lemo 00, Gehäuse S 12 W					
1	50	50 - 500	6	S 12 W 1	1401.005
2	50	25 - 1000	12	S 12 W 2	1401.004
4	50	15 - 2000	24	S 12 W 4	1401.003
6	50	10 - 2500	36	S 12 W 6	1401.002
Schwingerdurchmesser 24 mm, Anschlussbuchse: Lemo 1, Gehäuse S 24 W					
1	40	70 - 1000	23	S 24 W 1	1402.101
2	40	25 - 2000	46	S 24 W 2	1402.201
4	40	15 - 3000	87	S 24 W 4	1402.401
Schwingerdurchmesser 40 mm, Anschlussbuchse: Lemo 1, Gehäuse S 40					
1	40	70 - 1000	78	S 40 W 1	1408.007

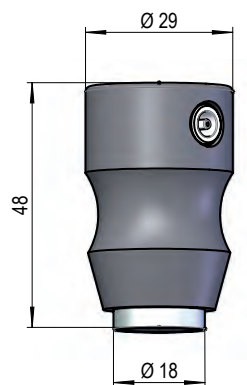
* in Stahl

Prüfköpfe mit harter Schutzschicht

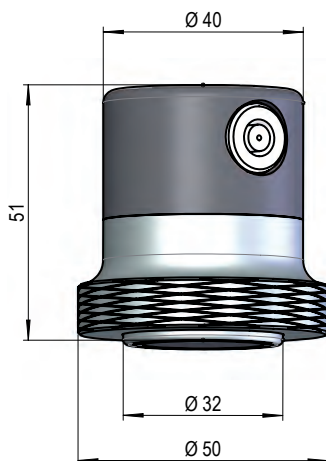
Schutzschichttyp H/HB

- AVG-geeignet
- Verschleißfeste Schutzschicht
- Geringe bis mittlere Bandbreite
- Typische Anwendung: Prüfung von Bauteilen mit glatter Oberfläche

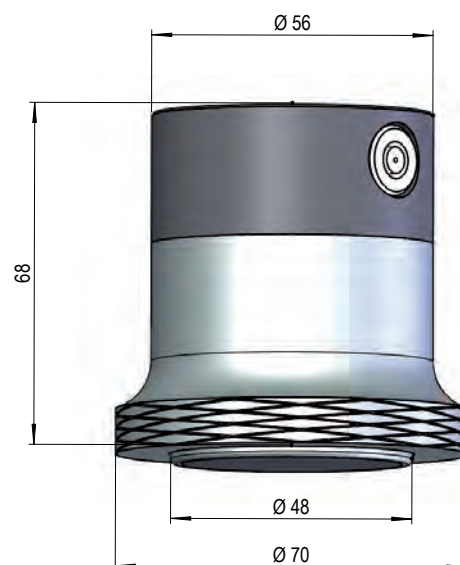




Gehäuse S 12 H



Gehäuse S 24 H



Gehäuse S 40

Frequenz [MHz]	Typische Bandbreite [%]	Typischer Prüfbereich [mm]	Nahfeldlänge* [mm]	Bezeichnung	Artikelnummer
Schwingerdurchmesser 12 mm, Anschlussbuchse: Lemo 00, Gehäuse S 12 H					
1	70	30 - 1500	6,5	S 12 HB 1	1411.009
2	40	25 - 3000	14	S 12 H 2	1411.006
2	70	15 - 3000	14	S 12 HB 2	1411.008
4	40	15 - 5000	27	S 12 H 4	1411.005
4	70	8 - 5000	27	S 12 HB 4	1411.003
6	40	10 - 7500	40	S 12 H 6	1411.004
6	70	5 - 7500	40	S 12 HB 6	1411.002
Schwingerdurchmesser 24 mm, Anschlussbuchse: Lemo 1, Gehäuse S 24 H					
0,5	70	100 - 500	14	S 24 HB 0,5	1412.013
1	40	70 - 1000	27	S 24 H 1	1412.007
1	70	70 - 1000	27	S 24 HB 1	1412.009
2	40	25 - 2000	52	S 24 H 2	1412.006
2	70	25 - 2000	52	S 24 HB 2	1412.008
4	40	15 - 3000	100	S 24 H 4	1412.005
4	70	15 - 3000	100	S 24 HB 4	1412.003
Schwingerdurchmesser 40 mm, Anschlussbuchse: Lemo 1, Gehäuse S 40					
0,5	60	100 - 500	36	S 40 HB 0,5	1408.005
1	60	50 - 1000	62	S 40 HB 1	1408.006

* in Stahl



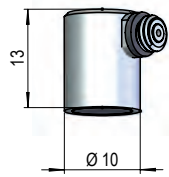
Stoßwellenprüfköpfe

Verschleißfeste Schutzschicht oder auswechselbare Vorlaufstrecke

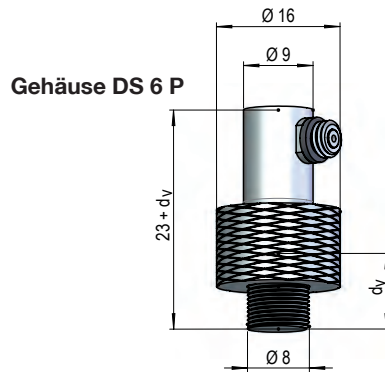
- Standardbauform bzw. Fingertip-Ausführung
- Extreme Bandbreite, kurze Pulsform
- Typische Anwendung:
Dickenmessung,
Prüfung schallstreuender Werkstoffe

Senkrechtprüfköpfe Stoßwellenprüfköpfe

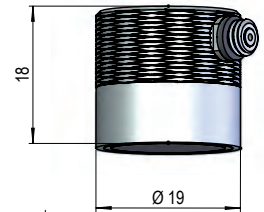
Maßstab 1 : 1



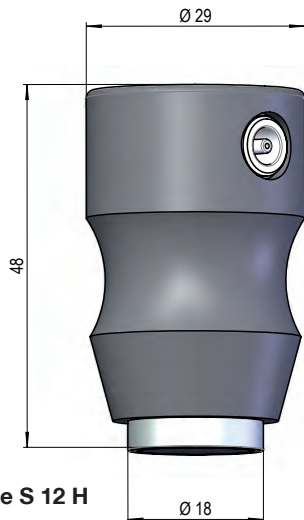
Gehäuse DS 6 H



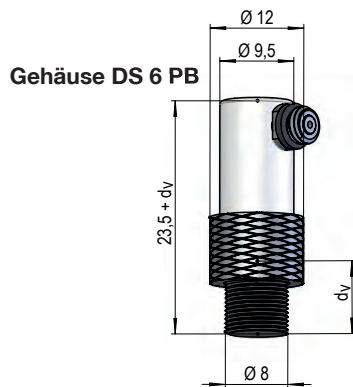
Gehäuse DS 6 P



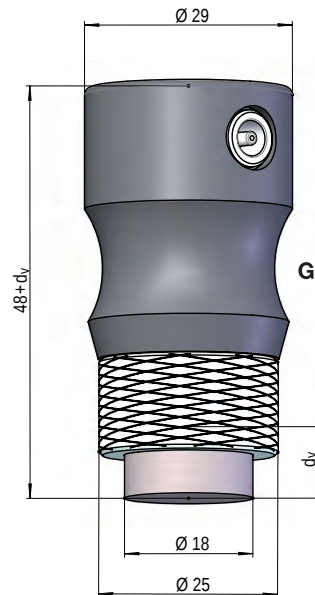
Gehäuse DS 12



Gehäuse S 12 H



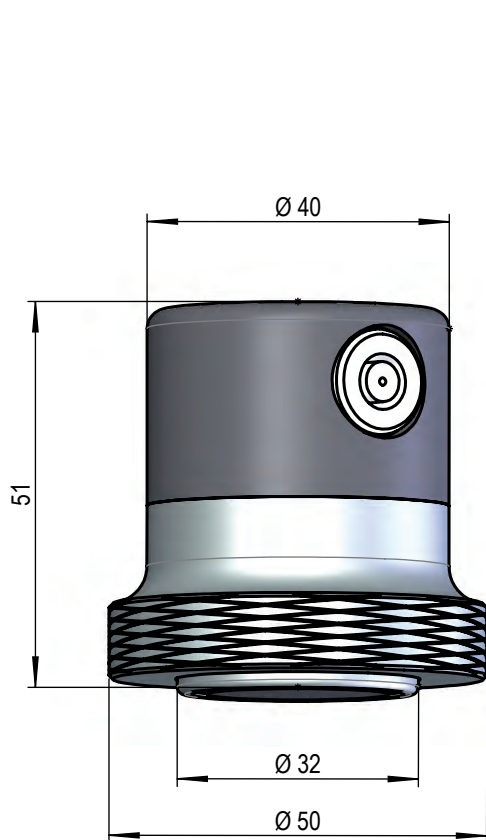
Gehäuse DS 6 PB



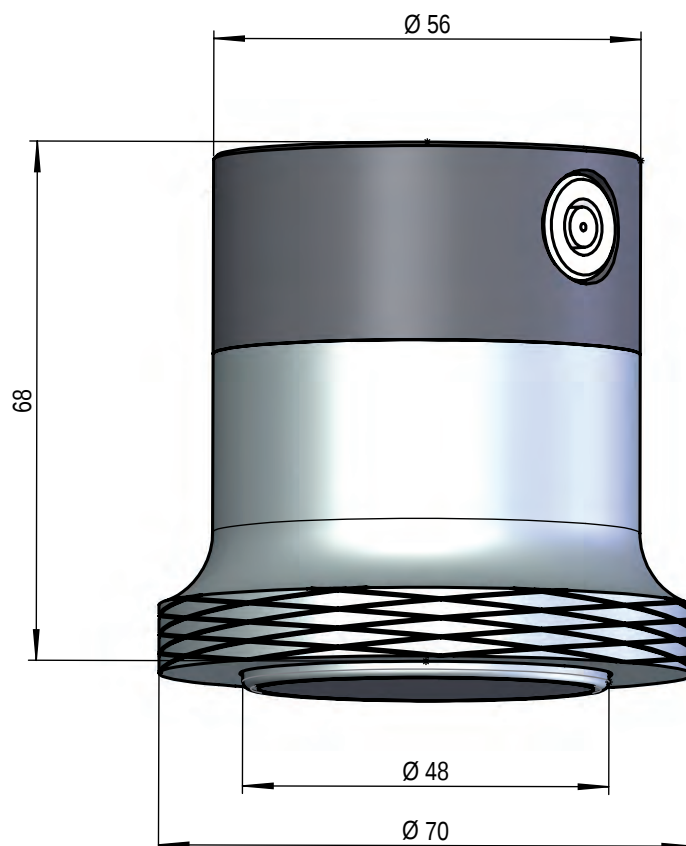
Gehäuse S 12 PB

Frequenzbereich [MHz]	Typischer Messbereich [mm]	Gehäuse	Bezeichnung	Artikelnummer	Anmerkung*
Schwingerdurchmesser 6 mm, typische Bandbreite 100 %, Anschlussbuchse: Microdot					
2 - 7	(SI-RE): ab 1,5 (RE-RE): ab 1,5	DS 6 H	DS 6 HB 2-7	1432.702	-
4 - 12	(SI-RE): ab 1,0 (RE-RE): ab 1,0	DS 6 H	DS 6 HB 4-12	1432.701	-
4 - 14	(SI-RE): 1,0 bis 2·d _v (RE-RE): 0,25 bis d _v	DS 6 P	DS 6 PB 4-14	1422.001	auswechselbare Vorlaufstrecke (d _v = 10 mm)
4 - 14	(SI-RE): 1,0 bis 2·d _v (RE-RE): 0,25 bis d _v	DS 6 PB	DS 6 PB 4-14	1422.701	auswechselbare Vorlaufstrecke (d _v = 10 mm)
Schwingerdurchmesser 12 mm, typische Bandbreite 100 %, Anschlussbuchse: Lemo 00 (außer Gehäusotyp DS 12)					
0,8 - 3	(SI-RE): ab 2,0 (RE-RE): ab 4,0	S 12 H	S 12 HB 0,8-3	1411.010	-
0,8 - 3	(SI-RE): ab 2,0 (RE-RE): ab 4,0	DS 12	DS 12 HB 0,8-3	1433.703	Anschlussbuchse: Microdot
1 - 3	(SI-RE): 2,0 bis 2·d _v (RE-RE): 2,0 bis d _v	S 12 PB	S 12 PB 1-3	1422.004	auswechselbare Vorlaufstrecke (d _v = 10/25 mm)
1 - 7	(SI-RE): 1,5 bis 2·d _v (RE-RE): 1,0 bis d _v	S 12 PB	S 12 PB 1-7	1422.703	auswechselbare Vorlaufstrecke (d _v = 10/25 mm)
1 - 8	(SI-RE): ab 2,0 (RE-RE): ab 2,0	S 12 H	S 12 HB 1-8	1411.001	
2 - 7	(SI-RE): ab 2,0 (RE-RE): ab 2,0	DS 12	DS 12 HB 2-7	1433.705	Anschlussbuchse: Microdot

* weitere Vorlaufstrecken: siehe Zubehör



Gehäuse S 24 H



Gehäuse S 40

Frequenzbereich [MHz]	Typischer Messbereich [mm]	Gehäuse	Bezeichnung	Artikelnummer
Schwingerdurchmesser 24 mm, typische Bandbreite 100 %, Anschlussbuchse: Lemo 1				
0,2 - 0,6	(SI-RE): ab 8,0 (RE-RE): ab 8,0	S 24 H	S 24 HB 0,2-0,6	1412.016
0,3 - 1,3	(SI-RE): ab 4,0 (RE-RE): ab 5,0	S 24 H	S 24 HB 0,3-1,3	1412.012
0,4 - 2	(SI-RE): ab 3,0 (RE-RE): ab 3,0	S 24 H	S 24 HB 0,4-2	1412.011
0,5 - 4	(SI-RE): ab 2,0 (RE-RE): ab 2,0	S 24 H	S 24 HB 0,5-4	1412.010
Schwingerdurchmesser 40 mm, typische Bandbreite 100 %, Anschlussbuchse: Lemo 1				
0,1 - 0,3	(SI-RE): ab 15,0	S 40	S 40 HB 0,1-0,3	1408.003
0,2 - 0,6	(SI-RE): ab 8,0 (RE-RE): ab 9,0	S 40	S 40 HB 0,2-0,6	1408.002
0,3 - 1	(SI-RE): ab 6,0 (RE-RE): ab 6,0	S 40	S 40 HB 0,3-1	1408.001

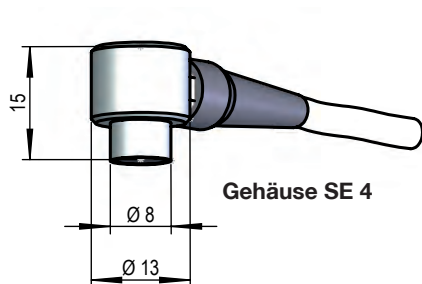
SE-Prüfköpfe

- erhöhte oberflächennahe Auflösung
- maximale Empfindlichkeit im Fokusabstand
- Reduzierung von Streuechos
- Typische Anwendungen: Oberflächennaher Fehlernachweis, Restwanddickenbestimmung

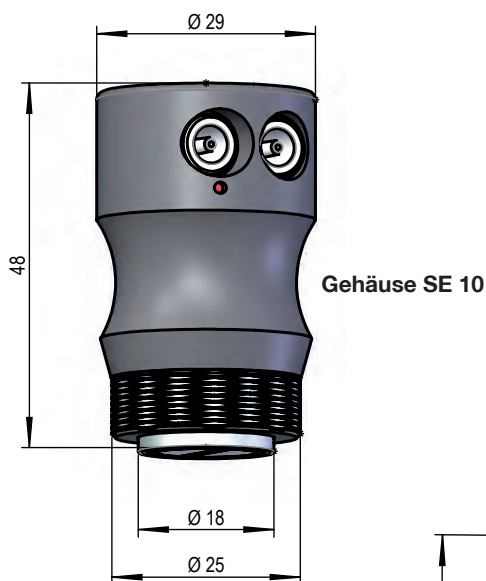


Senkrechtprüfköpfe SE-Prüfköpfe

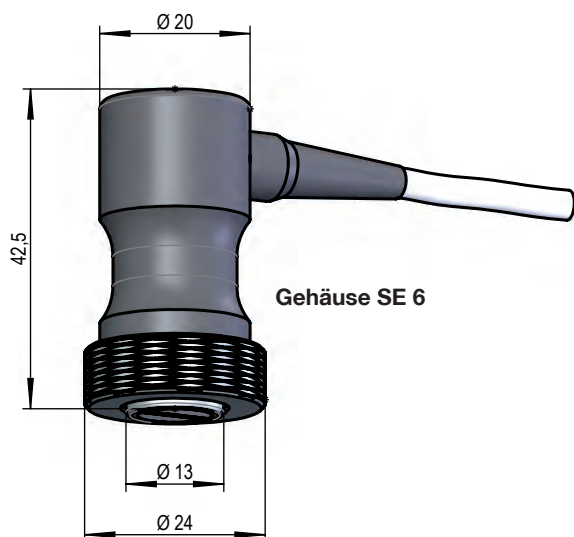
Maßstab 1 : 1



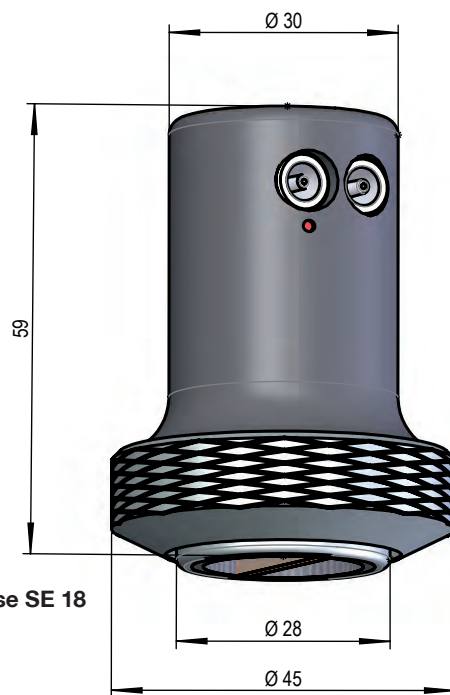
Gehäuse SE 4



Gehäuse SE 10



Gehäuse SE 6



Gehäuse SE 18

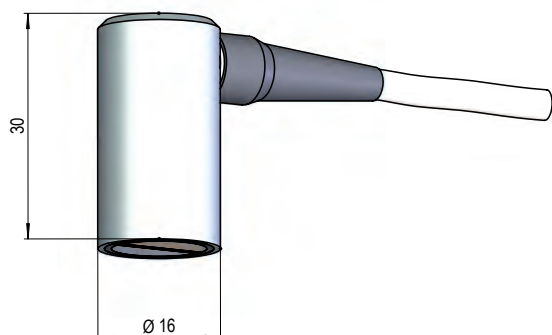
Fokusabstand* [mm]	Schwinger- abmessung [mm]	Frequenz [MHz]	Gehäuse	Bezeichnung	Artikelnummer	Anmerkung
4	4 x 2	6	SE 4	SE 4.2/4 P 6	1464.001	1,5 m Kabel, 2x Lemo 1
4	4 x 2	10	SE 4	SE 4.2/4 PB 10	1464.101	1,5 m Kabel, 2x Lemo 1
5	Ø 6	4	SE 6	SE 6/5 PB 4 C	1464.165	1,5 m Kabel, 2x Lemo 1
6	Ø 10	4	SE 10	SE 10/6 PB 4 C	1462.106	2x Lemo-00-Buchse
6	Ø 10	6	SE 10	SE 10/6 PB 6 C	1462.206	2x Lemo-00-Buchse
10	Ø 10	2	SE 10	SE 10/10 PB 2 C	1462.044	2x Lemo-00-Buchse
14	Ø 10	4	SE 10	SE 10/14 PB 4 C	1462.144	2x Lemo-00-Buchse
25	Ø 18	2	SE 18	SE 18/25 PB 2	1463.225	2x Lemo-00-Buchse
25	Ø 18	4	SE 18	SE 18/25 PB 4	1463.425	2x Lemo-00-Buchse
40	Ø 18	4	SE 18	SE 18/40 PB 4	1463.440	2x Lemo-00-Buchse

* in Stahl

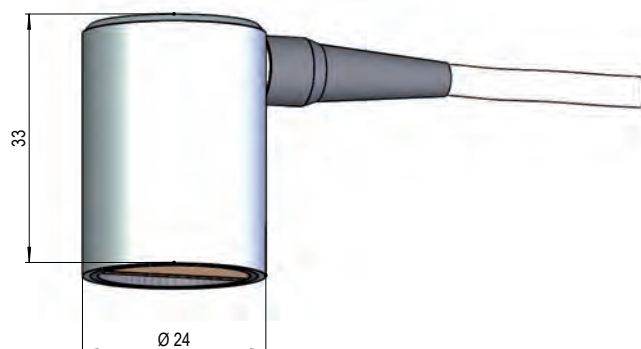
Senkrechtprüfköpfe SE-Prüfköpfe für Wanddickenmessgeräte ECHOMETER 1076/1077



Maßstab 1 : 1



Gehäuse DSE 10



Gehäuse DSE 18

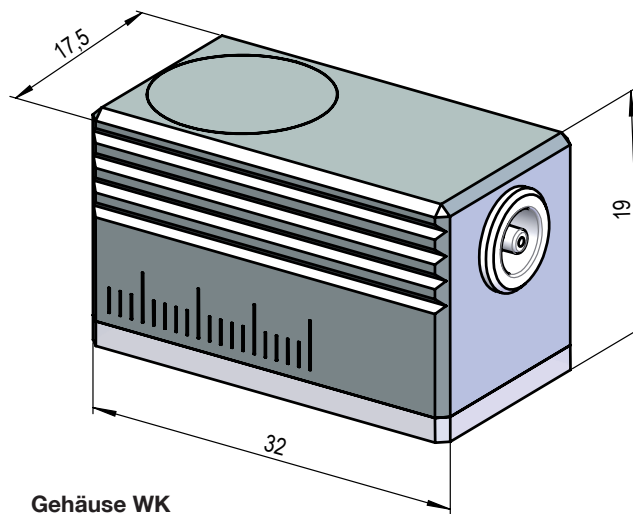
Fokusabstand* [mm]	Schwinger- abmessung [mm]	Frequenz [MHz]	Gehäuse	Bezeichnung	Artikelnummer	Anmerkung
4	4 x 2	10	SE 4	DSE 4.2/4 PB 10	1465.671	1 m Kabel, 2x Lemo 00
6	10 x 4	4	DSE 10	DSE 10.4/6 PB 4	1465.762	1 m Kabel, 2x Lemo 00
15	8 x 3	5	DSE 10	DSE 8.3/15 PB 5 C	1465.771	1 m Kabel, 2x Lemo 00, nur für 1076 TC und 1077
15	8 x 3	5	DSE 10	DSE 8.3/15 PB 5 HT	1465.772	1 m Kabel, 2x Lemo 00, nur für 1076 TC und 1077, Einsatzbereich bis 150 °C
25	Ø 18	2	DSE 18	DSE 18/25 PB 2	1465.361	1 m Kabel, 2x Lemo 00

* in Stahl



Winkelprüfköpfe

- AVG-geeignet
- Typische Anwendungen: Prüfung von Schweißnähten, Schmiedeteilen, Gussteilen etc.



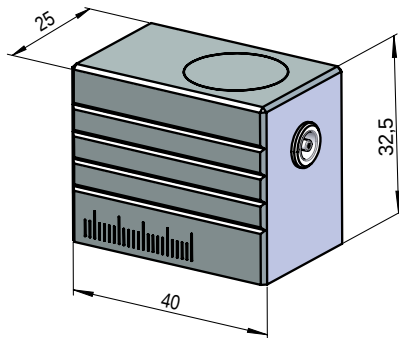
Einschallwinkel* [°]	Frequenz [MHz]	Bezeichnung	Artikelnummer
kleine Bauform: Schwinger 9 mm x 8 mm, Anschlussbuchse: Lemo 00 (alternativ: Ausgang oben), Gehäuse: WK			
35	2	WK 35 PB 2	1441.001
35	2	WK 35 PB 2C	1441.101
35	4	WK 35 PB 4	1441.011
45	2	WK 45 PB 2	1441.002
45	2	WK 45 PB 2 C	1441.102
45	4	WK 45 PB 4	1441.012
60	2	WK 60 PB 2	1441.003
60	2	WK 60 PB 2 C	1441.103
60	4	WK 60 PB 4	1441.013
70	2	WK 70 PB 2	1441.004
70	2	WK 70 PB 2 C	1441.104
70	4	WK 70 PB 4	1441.014
80	2	WK 80 PB 2	1441.005
80	4	WK 80 PB 4	1441.015
90	2	WK 90 PB 2	1441.006
90	4	WK 90 PB 4	1441.016

* Einschallwinkel der Transversalwelle in Stahl

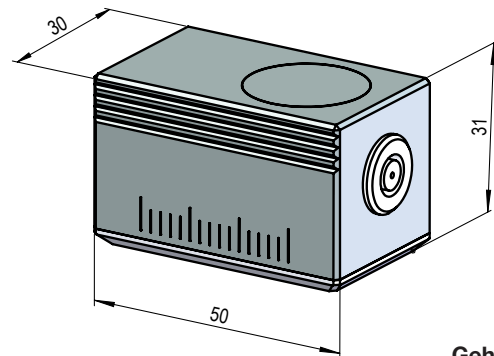
Winkelprüfköpfe Transversalwellen

Einschallwinkel* [°]	Frequenz [MHz]	Bezeichnung	Artikelnummer
mittlere Bauform: Schwinger 14 mm x 14 mm, Anschlussbuchse: Lemo 00 (alternativ: Ausgang oben), Gehäuse: SWM			
35	2	SWM 35 PB 2 C	1498.181
45	2	SWM 45 PB 2 C	1498.081
45	5	SWM 45 PB 5 C	1498.125
60	2	SWM 60 PB 2 C	1498.116
60	5	SWM 60 PB 5 C	1498.126
70	2	SWM 70 PB 2 C	1498.117
70	5	SWM 70 PB 5 C	1498.127

Maßstab 1 : 1,5



Gehäuse SWM



Gehäuse WG

Einschallwinkel* [°]	Frequenz [MHz]	Bezeichnung	Artikelnummer
große Bauform: Schwinger 24 mm x 16 mm, Anschlussbuchse: Lemo 1, Gehäuse: WG			
35	1	WG 35 PB 1 C	1416.135
35	2	WG 35 PB 2	1416.235
35	4	WG 35 PB 4	1416.435
45	1	WG 45 PB 1 C	1416.145
45	2	WG 45 PB 2	1416.245
45	4	WG 45 PB 4	1416.445
60	1	WG 60 PB 1 C	1416.160
60	2	WG 60 PB 2	1416.260
60	4	WG 60 PB 4	1416.460
70	1	WG 70 PB 1 C	1416.170
70	2	WG 70 PB 2	1416.270
70	4	WG 70 PB 4	1416.470

* Einschallwinkel der Transversalwelle in Stahl

Winkelprüfköpfe mit Vorsatzkeilen

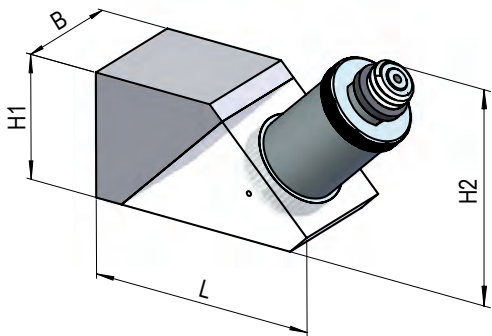


Beispiel: S 6 WB 5 WM mit Winkelvorsatzkeil WM 60

Frequenz [MHz]	Bezeichnung	Artikelnummer
Schwingerdurchmesser 6 mm, Anschlussbuchse: Microdot, Gehäuse: S 6		
2,25	S 6 WB 2,25 WM	1457.001
5	S 6 WB 5 WM	1457.002
10	S 6 WB 10 WM	1457.003

Winkelvorsatzkeile WM			
Einschallwinkel* [°]	Bezeichnung	Artikelnummer	Abmessungen L / B / H1 / H2
45	WM 45	1818.001	21 / 12,5 / 11 / 19
60	WM 60	1818.002	25 / 12,5 / 13,5 / 20
70	WM 70	1818.003	26,5 / 12,5 / 13,5 / 21
90**	WM 90	1818.004	25 / 12,5 / 15 / 17

** Oberflächenwelle

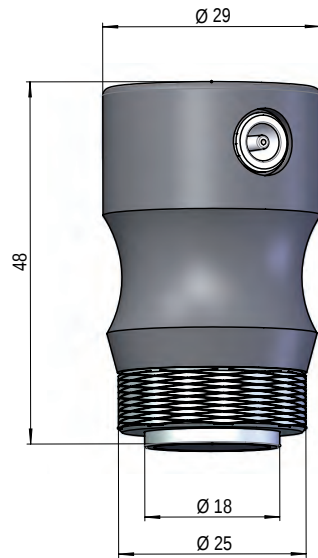


Gehäuse S 6 mit Vorsatzkeil

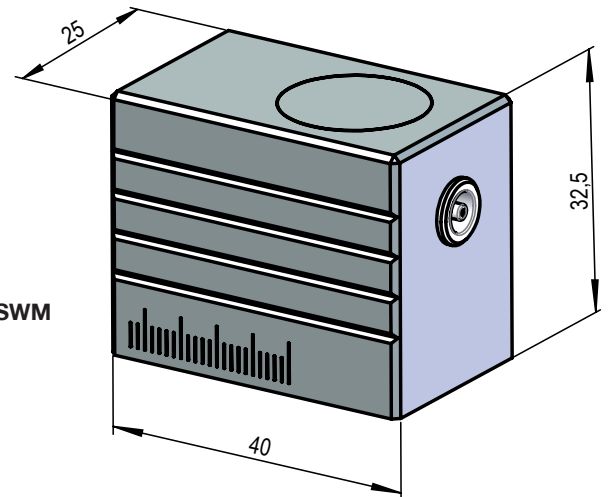


* Einschallwinkel der Transversalwelle in Stahl

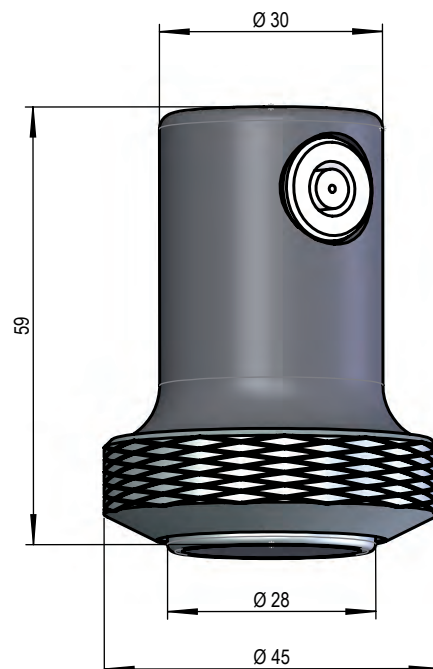
Gehäuse S 12 W



Gehäuse SWM



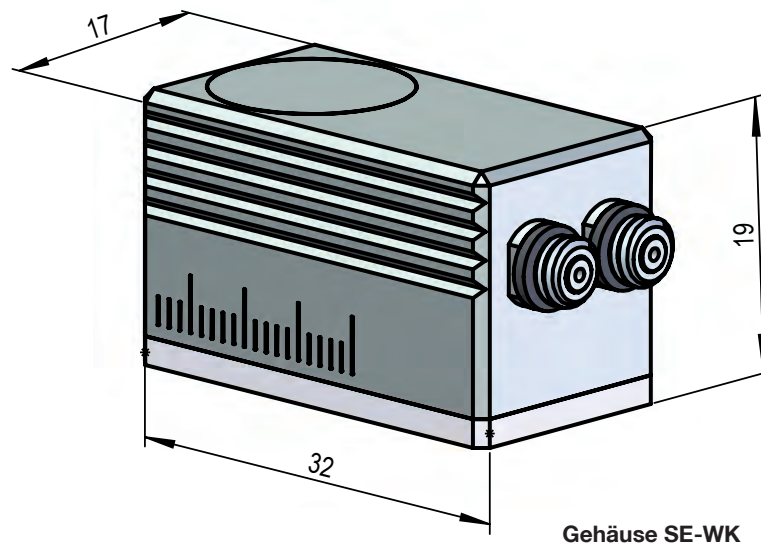
Gehäuse S 24 W



Winkelprüfköpfe Longitudinalwellen

Einschallwinkel* [°]	Frequenz [MHz]	Bezeichnung	Artikelnummer
Schwingerdurchmesser 10 mm, Anschlussbuchse: Lemo 00, Gehäuse: S 12 W			
7	2	SWL 10/7 P 2	1498.248
7	4	SWL 10/7 P 4	1498.155
14	2	SWL 10/14 P 2	1498.249
14	4	SWL 10/14 P 4	1498.156
21	2	SWL 10/21 P 2	1498.250
21	4	SWL 10/21 P 4	1498.157
28	2	SWL 10/28 P 2	1498.251
28	4	SWL 10/28 P 4	1498.158
Schwingerdurchmesser 12 mm, Anschlussbuchse: Lemo 00, Gehäuse: SWM			
45	2	SWL 12/45 PB 2 C	1498.135
45	4	WL 12/45 PB 4 C	1456.001
60	2	SWL 12/60 PB 2 C	1498.136
60	4	WL 12/60 PB 4 C	1456.002
70	2	SWL 12/70 PB 2 C	1498.137
70	4	WL 12/70 PB 4 C	1456.003
Schwingerdurchmesser 24 mm, Anschlussbuchse: Lemo 1, Gehäuse: S 24 W			
7	2	SWL 24/7 P 2	1498.100
7	4	SWL 24/7 P 4	1498.148
14	2	SWL 24/14 P 2	1498.101
14	4	SWL 24/14 P 4	1498.149
21	2	SWL 24/21 P 2	1498.102
21	4	SWL 24/21 P 4	1498.150
28	2	SWL 24/28 P 2	1498.103
28	4	SWL 24/28 P 4	1498.151

* Einschallwinkel der Longitudinalwelle in Stahl



Einschallwinkel* [°]	Schwinger- abmessung [mm]	Bezeichnung	Artikelnummer
Transversalwellen, Frequenz: $f = 4$ MHz (2 MHz auf Anfrage), Anschlussbuchse: Microdot, Gehäuse: SE-WK			
45	5 x 6	WSE 5.6/45 PB 4	1461.311
60	5 x 6	WSE 5.6/60 PB 4	1461.312
70	5 x 6	WSE 5.6/70 PB 4	1461.313
Longitudinalwellen, Frequenz: $f = 4$ MHz (2 MHz auf Anfrage), Anschlussbuchse: Microdot, Gehäuse: SE-WK			
45	5 x 8	WSEL 5.8/45 PB 4	1461.401
60	5 x 8	WSEL 5.8/60 PB 4	1461.402
70	5 x 8	WSEL 5.8/70 PB 4	1461.403

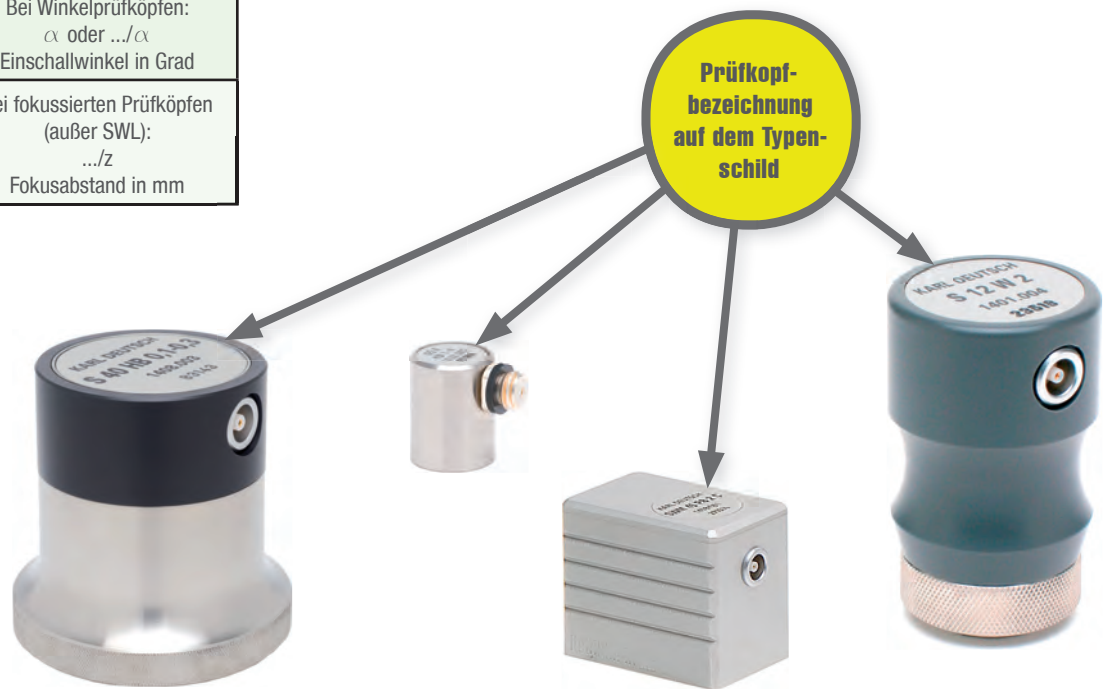
* in Stahl

Prüfköpfe

Legenden für Bezeichnung von Handprüfköpfen

Neben der Artikelnummer kann ein Prüfkopf auch anhand seiner alphanumerischen Bezeichnung identifiziert werden. Die Prüfkopfbezeichnung ist nach folgendem Kategorien-Schema aufgebaut (von links nach rechts):

Typ	Schwingergeometrie	Eigenschaften	Nennfrequenz	Zusatzinformation
S = Senkrecht-Prüfkopf (DS = Fingertip-Ausführung) SE = SE-Prüfkopf (Sender/ Empfänger) (DSE = Fingertip-Ausführung) WK = Winkelprüfkopf (klein) SWM = Winkelprüfkopf (mittel) WG = Winkelprüfkopf (groß) WL und SWL = Winkelprüfkopf (Longitudinalwellen) WSE = SE-Winkelprüfkopf	Bei runden Schwingern: n oder n/... Schwingerdurchmesser in mm Bei Rechteckschwingern: l.b oder l.b/... Schwinger-Abmessungen mit Länge (l) und Breite (b) in mm Bei Winkelprüfköpfen: α oder $\dots/\alpha$ Einschallwinkel in Grad Bei fokussierten Prüfköpfen (außer SWL): $\dots/z$ Fokusabstand in mm	H = harte Schutzschicht W = weiche Schutzschicht P = Kunststoff-Vorlaufstrecke B = vergrößerte oder extrem große Bandbreite (mit Bereichsangabe)	Frequenzangabe in MHz, bei Frequenzbereichen sind jeweils die obere und untere Grenzfrequenz (-6 dB) angegeben	C = Composite-Schwinger WM = für Winkelvorsatzkeile HT = für hohe Temperaturen



Beispiele

S 10 W 2 C

Senkrecht-Prüfkopf, 10 mm Schwingerdurchmesser, weiche Schutzschicht, 2 MHz Nennfrequenz, Composite-Schwinger

DS 12 HB 2-7

Senkrecht-Prüfkopf in Fingertip-Ausführung, 12 mm Schwingerdurchmesser, harte Schutzschicht, vergrößerte Bandbreite 2 - 7 MHz

SWL 24/21 PB 2

Sonder-Winkel-Longitudinalwellen-Prüfkopf, 24 mm Schwingerdurchmesser, 21° Einschallwinkel, Kunststoff-Vorlaufstrecke, vergrößerte Bandbreite 2 MHz

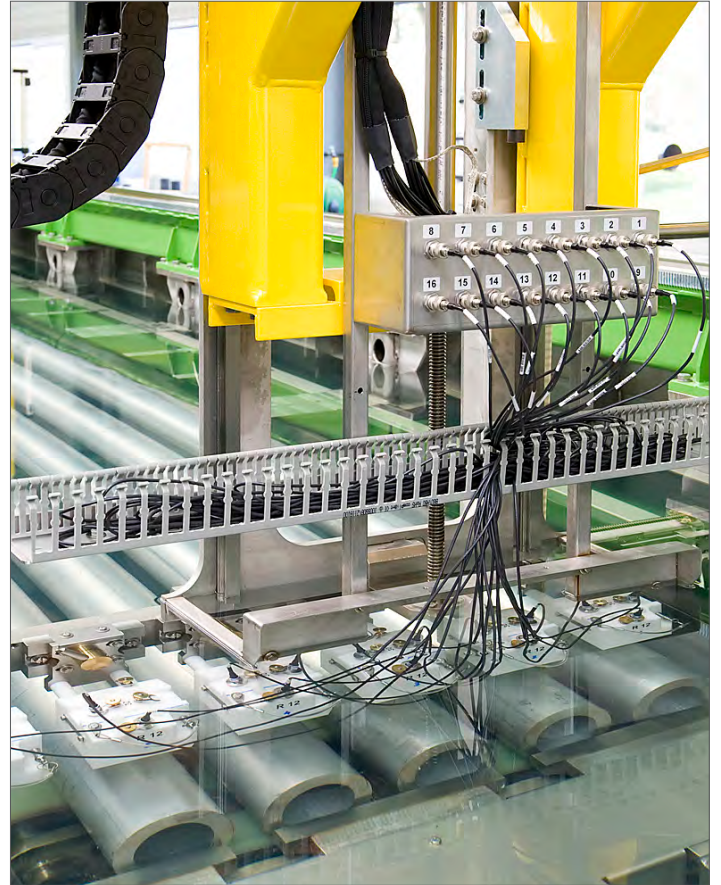
SWM 60 PB 5 C

Sonderausführung eines mittelgroßen Winkelprüfkopfs, 60° Einschallwinkel, Kunststoff-Vorlaufstrecke, vergrößerte Bandbreite 5 MHz, Composite-Schwinger

SE 4.2/4 PB 10

SE-Prüfkopf, Rechteckschwinger 4 mm lang und 2 mm breit, 4 mm Fokusabstand, Kunststoff-Vorlaufstrecke, vergrößerte Bandbreite 10 MHz

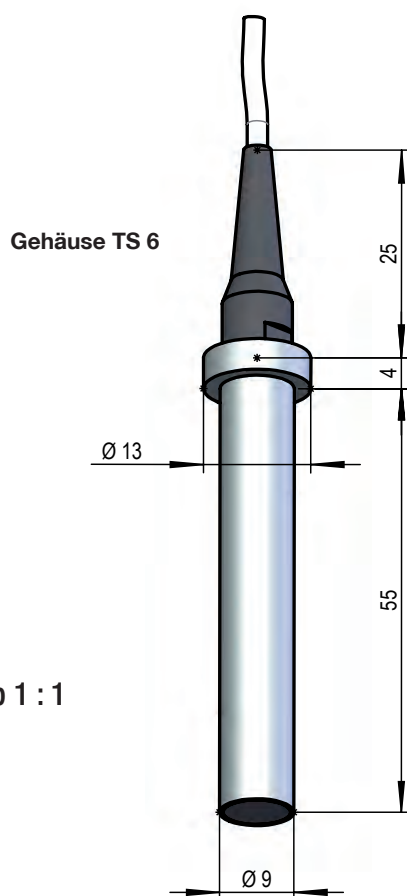
Prüfköpfe für die automatisierte Prüfung Senkrechtprüfköpfe für Tauchtechnik



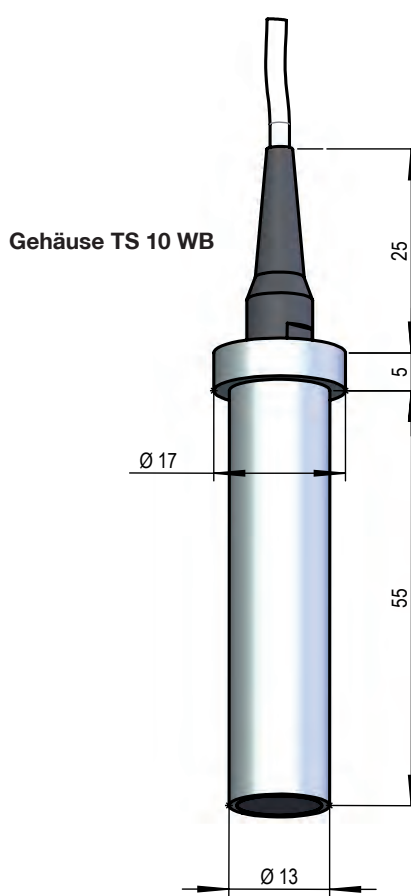
Senkrechtprüfköpfe für Tauchtechnik

Frequenz [MHz]	typische Bandbreite [%]	Bezeichnung	Artikelnummer
Schwingerdurchmesser 6 mm, Gehäuse Ø9 mm x 55 mm, 1,5 m Kabel, Lemo 1			
4	60	TS 6 WB 4	1503.301
2 - 7	80	TS 6 WB 2-7	1503.311
6	55	TS 6 WB 6	1503.401
6 - 12	100	TS 6 WB 6-12	1503.5051
10	80	TS 6 WB 10	1503.621
4 - 20	100	TS 6 WB 4-20	1503.601
Schwingerdurchmesser 10 mm, Gehäuse Ø13 mm x 55 mm, 2,5 m Kabel, Lemo 1			
2	55	TS 10 WB 2 C	1504.2449
2 - 7	100	TS 10 WB 2-7	1505.306
4	60	TS 10 WB 4	1504.3049
4	70	TS 10 WB 4 C	1504.3449
6 - 12	100	TS 10 WB 6-12	1504.5011

weitere Kabellängen und Stecker (BNC, Lemo 00) lieferbar



Maßstab 1 : 1

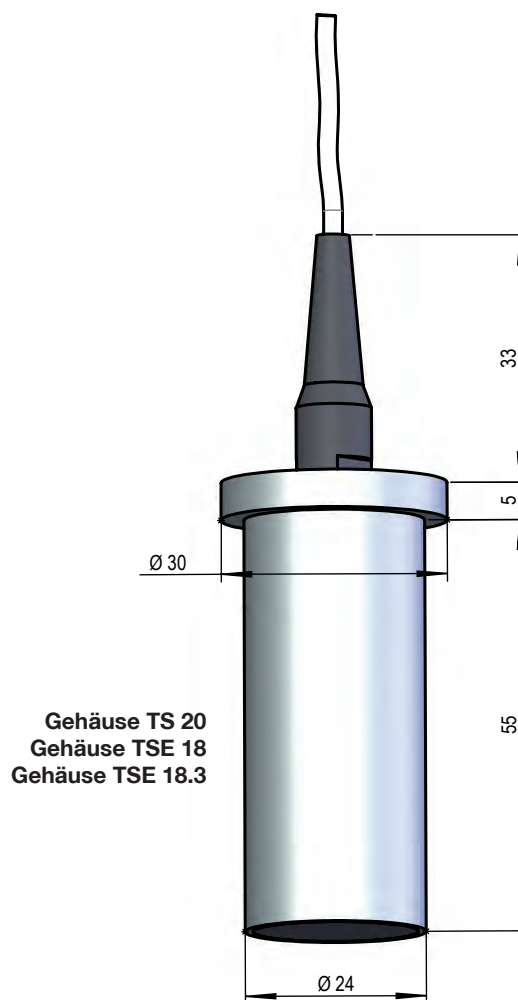
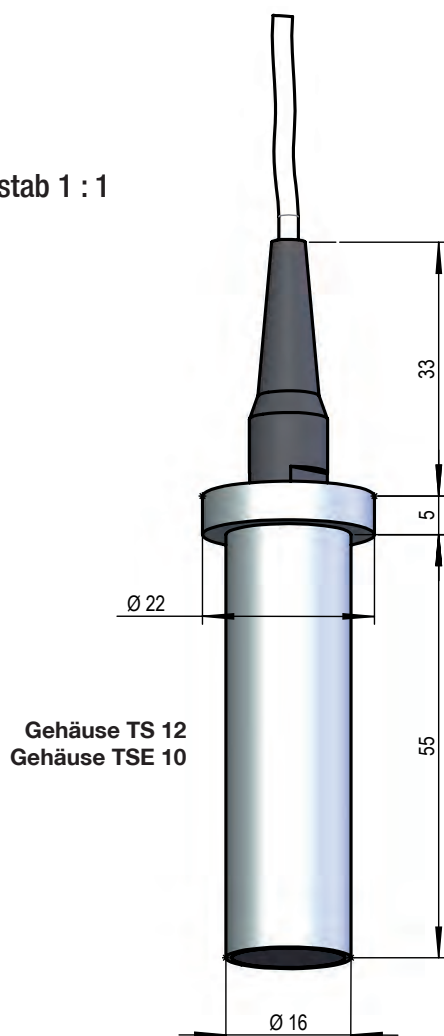


Senkrechtprüfköpfe für Tauchtechnik

Frequenz [MHz]	typische Bandbreite [%]	Bezeichnung	Artikelnummer
Schwingerdurchmesser 12 mm, Gehäuse Ø16 mm x 55 mm, 2,5 m Kabel, Lemo 1			
0,8 - 3	100	TS 12 WB 0,8-3	1505.205
2	45	TS 12 WB 2	1505.201
4	50	TS 12 WB 4	1505.302
5	50	TS 12 WB 5	1505.351
3 - 12	100	TS 12 WB 3-12	1505.401
2 - 7	100	TS 12 WB 2-7	1505.416
6	70	TS 12 WB 6	1505.403
Schwingerdurchmesser 20mm, Gehäuse Ø24 mm x 55 mm, 2,5 m Kabel, Lemo 1			
1	55	TS 20 WB 1	1507.101
2	60	TS 20 WB 2	1507.201
4	75	TS 20 WB 4	1507.301

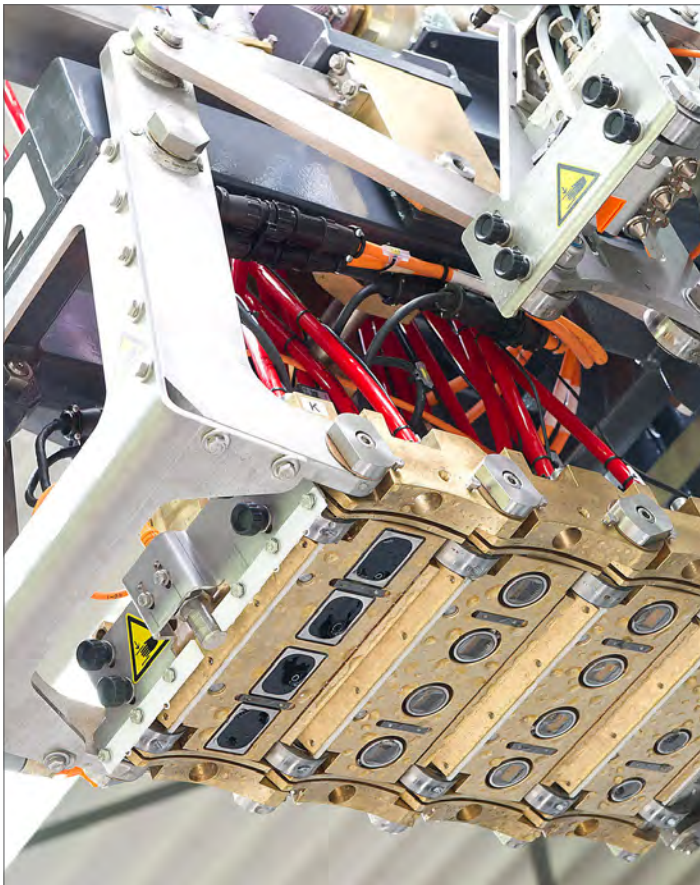
weitere Kabellängen und Stecker (BNC, Lemo 00) lieferbar

Maßstab 1 : 1

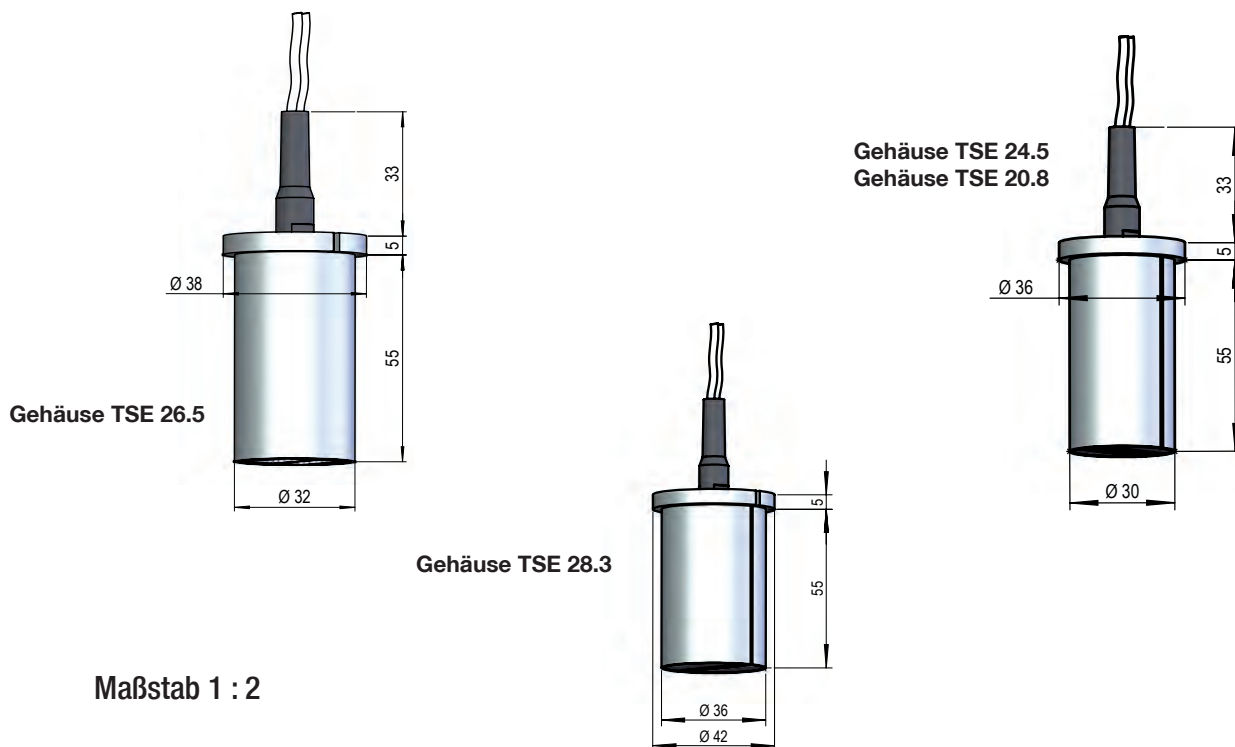


Prüfköpfe für die automatisierte Prüfung

SE-Prüfköpfe und Winkelprüfköpfe



SE-Prüfköpfe für die automatisierte Prüfung

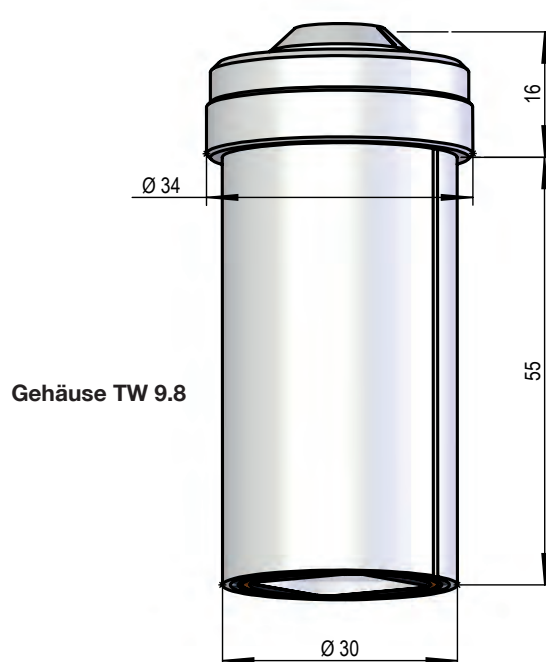
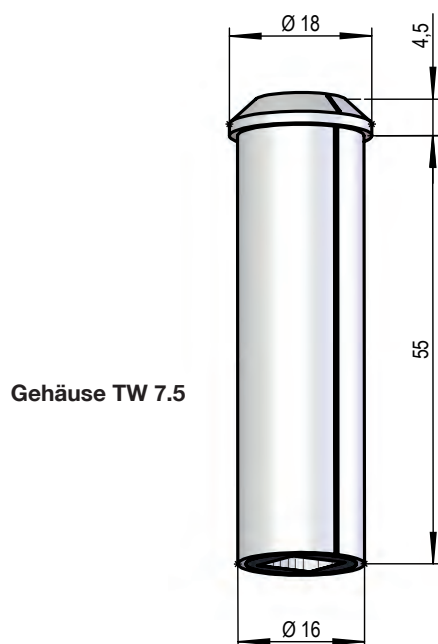


Fokusabstand [mm]	Schwingerabmessung [mm]	Bezeichnung	Artikelnummer	Anschluss
Gehäuse Ø16 mm x 55 mm				
6	Ø10	TSE 10 / 6 PB 4 C	1525.346	2,5 m Kabel, 2 x BNC
6	Ø10	TSE 10 / 6 PB 4	1525.354	2,5 m Kabel, 2 x BNC
6	Ø10	TSE 10 / 6 PB 5 C	1525.356	2,5 m Kabel, 2 x Lemo 1
12	Ø10	TSE 10 / 12 P 4	1525.350	2,5 m Kabel, 2 x BNC
Gehäuse Ø24 mm x 55 mm				
10	18 x 3	TSE 18.3 / 10 PB 4 C	1527.331	2,5 m Kabel, 2 x BNC
16	Ø18	TSE 18 / 16 PB 4	1527.355	2,5 m Kabel, 2 x BNC
40	Ø18	TSE 18 / 40 PB 4	1527.300	2,5 m Kabel, 2 x BNC
40	Ø18	TSE 18 / 40 PB 4	1527.350	2,5 m Kabel, 2 x BNC
Gehäuse Ø30 mm x 55 mm				
6	24 x 5	TSE 24.5 / 6 PB 4	1528.356	2,5 m Kabel, 2 x BNC
60	20 x 8	TSE 20.8 / 60 P 4	1528.350	2,5 m Kabel, 2 x BNC
Gehäuse Ø32 mm x 55 mm				
6	26 x 5	TSE 26.5 / 6 P 4	1529.351	2,5 m Kabel, 2 x BNC
Gehäuse Ø36 mm x 55 mm				
8	28 x 3	TSE 28.3 / 8 PB 4 C	1529.3625	2,5 m Kabel, 2 x BNC

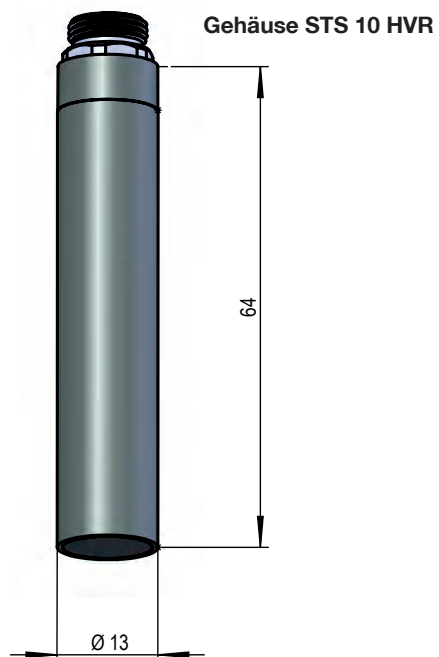
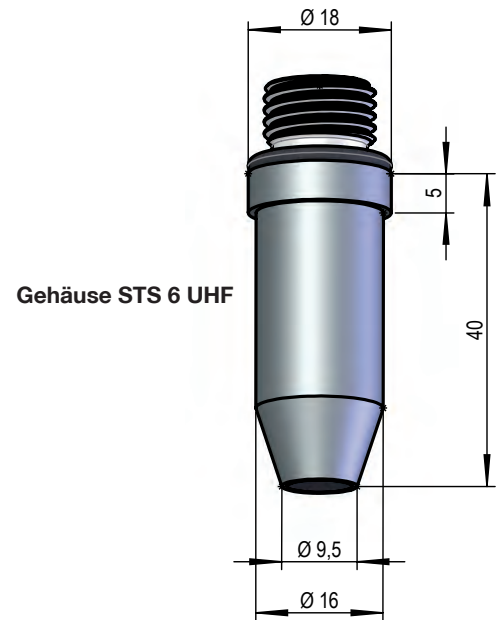
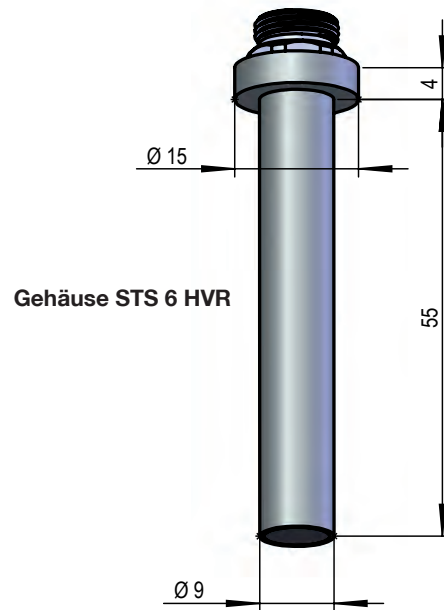
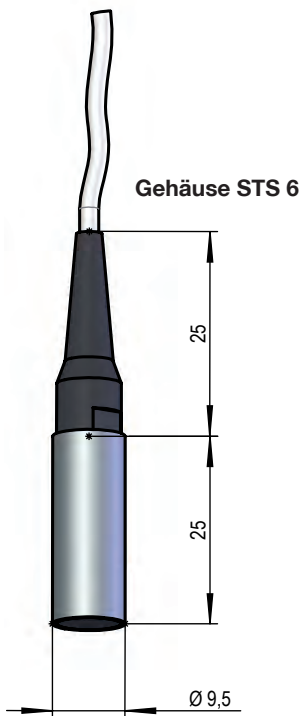
weitere Kabellängen und Stecker (Lemo 00, Lemo 1) lieferbar

Winkelprüfköpfe für die automatisierte Prüfung

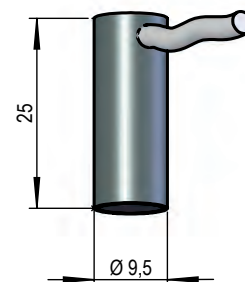
Maßstab 1 : 1



Einschallwinkel [°]	Frequenz [MHz]	Bezeichnung	Artikelnummer
Gehäuse: Ø16 mm x 55 mm, Schwingerabmessungen: 7 mm x 5 mm, Anschlussbuchse: Lemo 0 (wasserdicht)			
35	4	TW 7.5 / 35 P 4	1564.310
45	4	TW 7.5 / 45 P 4	1564.320
45	4	TW 7.5 / 45 PB 4 C	1564.324
60	4	TW 7.5 / 60 P 4	1564.360
60	4	TW 7.5 / 60 PB 4 C	1564.364
70	4	TW 7.5 / 70 P 4	1564.370
70	4	TW 7.5 / 70 PB 4 C	1564.374
Gehäuse: Ø30 mm x 55 mm, Schwingerabmessungen: 9 mm x 8 mm, Anschlussbuchse: Lemo 0 (wasserdicht)			
45	4	TW 9.8 / 45 P 4	1568.320
45	4	TW 9.8 / 45 PB 4 C	1568.324
60	4	TW 9.8 / 60 P 4	1568.360
60	4	TW 9.8 / 60 P 4 C	1568.364
70	4	TW 9.8 / 70 P 4	1568.370
70	4	TW 9.8 / 70 PB 4 C	1568.374



Gehäuse STS 6, seitlicher Kabelausgang

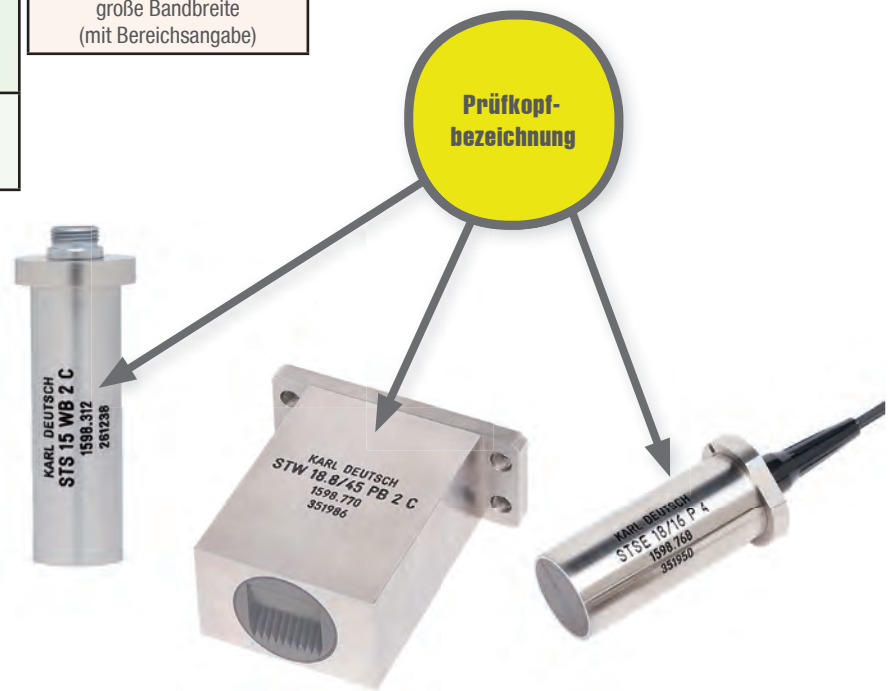


Prüfköpfe

Legenden für die Bezeichnung von Prüfköpfen für automatisierte Prüfung

Neben der Artikelnummer kann ein Prüfkopf auch anhand seiner alphanumerischen Bezeichnung identifiziert werden. Die Prüfkopfbezeichnung ist nach folgendem Kategorien-Schema aufgebaut (von links nach rechts):

Typ	Schwingergeometrie	Eigenschaften	Nennfrequenz	Zusatzinformation
TS = Senkrecht-Prüfkopf STS = Sonder-Senkrecht-Prüfkopf	Bei runden Schwingern: n oder n/... Schwingerdurchmesser in mm	H = harte Schutzschicht W = weiche Schutzschicht	Frequenzangabe in MHz, bei Frequenzbereichen sind jeweils die obere und untere Grenzfrequenz (-6 dB) angegeben	C = Composite-Schwinger
TSE = SE-Prüfkopf (Sender/Empfänger) STSE = Sonder-SE-Prüfkopf (Sender/Empfänger)	Bei Rechteckschwingern: l.b oder l.b/... Schwinger-Abmessungen mit Länge (l) und Breite (b) in mm	P = Kunststoff-Vorlaufstrecke (fokussierbar bei Senkrecht- Prüfköpfen)		L = Linienfokus in mm
TW = Winkelprüfkopf STW = Sonder-Winkelprüfkopf	Bei Winkelprüfköpfen: α oder $\dots/\alpha$ Einschallwinkel in Grad	B = vergrößerte oder extrem große Bandbreite (mit Bereichsangabe)		P = Punktfokus in mm
TWSE = SE-Winkelprüfkopf	Bei fokussierten Prüfköpfen $\dots/z$ Fokusabstand in mm			



Beispiele

TS 6 WB 4

Senkrecht-Prüfkopf, 6 mm Schwingerdurchmesser, weiche Schutzschicht, vergrößerte Bandbreite, 4 MHz Nennfrequenz

TS 10 HB 2-7

Senkrecht-Prüfkopf, 10 mm Schwingerdurchmesser, harte Schutzschicht, vergrößerte Bandbreite 2 - 7 MHz

TW 7.5/45 PB 4 C

Winkel-Prüfkopf, 7 mm x 5 mm Schwingergröße, 45° Einschallwinkel, Kunststoff-Vorlaufstrecke, vergrößerte Bandbreite 4 MHz, Composite-Schwinger

STSE 18/25 PB 2

Sonder-SE-Prüfkopf, 18 mm Schwingerdurchmesser, 25 mm Fokusabstand, Kunststoff-Vorlaufstrecke, vergrößerte Bandbreite 2 MHz

Sonderprüfköpfe

Eine Auswahl aus unserem Produktportfolio

Wir fertigen den Prüfkopf für Ihre Prüfaufgabe. Bitte sprechen Sie uns an.



Tauchtechnik-Prüfköpfe für die automatisierte Prüfung (wasserdicht)
Verschiedene Bauformen (Linien- oder Punktfokus, Winkel-Prüfköpfe, SE-Prüfköpfe)
Verbindungstechnik (Kabel, Anschlüsse)



Kleine Bauformen



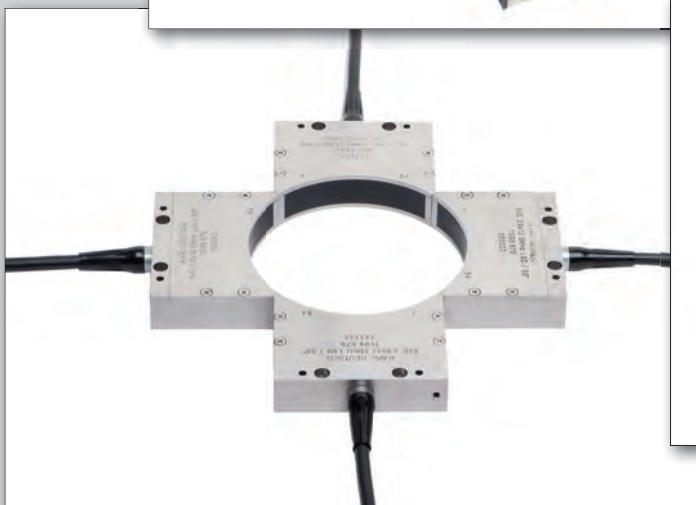
Prüfköpfe für die Pipeline-Prüfung



Mehrschwinger-Prüfköpfe



Phased-Array-Prüfköpfe



Phased-Array-Prüfköpfe für die manuelle und automatische Prüfung (mehr Informationen im Prospekt „P 14 Phased Array“)

Was ist bei der Auswahl von Ultraschall-Prüfköpfen zu beachten?

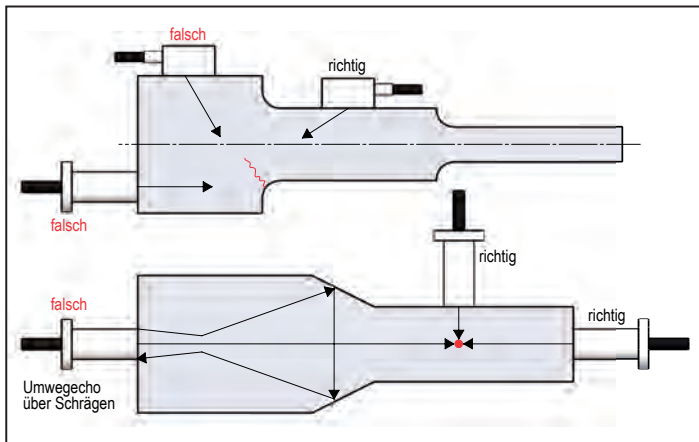
Die große Typenvielfalt der angebotenen Prüfköpfe erscheint zunächst verwirrend; die im Folgenden gegebenen Hinweise sollen die Auswahl erleichtern. Bei der Suche nach einem passenden Prüfkopf wird empfohlen, in der nebenstehenden Reihenfolge vorzugehen.

1. **Prüfkopftyp (Senkrecht- oder Schrägeinschallung, Ein- oder Zweischwingertechnik)**
2. **Prüffrequenz und Bandbreite**
3. **Schwingergröße**
4. **Schutzschicht, Vorlaufstrecke**

1. Prüfkopftyp

Senkrecht- oder Schrägeinschallung?

- **Schallausbreitungsrichtung** so **wählen**, dass die nachzuweisenden Inhomogenitäten möglichst senkrecht getroffen werden, um größtmögliche Echoanzeigen zu erhalten.
- **Kontrollechos** (z. B. Rückwandechos) vom Ende des Prüfbereichs **nutzen**, um die Ankopplung bzw. das Auftreten schallabsorbierender oder -streuender Stellen im Werkstück zu überwachen und so die Prüfsicherheit zu erhöhen.
- **Formechos**, hervorgerufen durch Schallumlenkungen an zurückspringenden, runden oder schrägen Kanten im Prüfbereich nach Möglichkeit **vermeiden**.



Beispiele für richtige und falsche Einschallrichtung

Bei der Verwendung von SE-Prüfköpfen ist jedoch zu beachten, dass...

- Reflexionsstellen nicht beliebig dicht unter der Oberfläche nachweisbar sind, sondern erst außerhalb der „toten Zone“, die sich je nach Typ des SE-Prüfkopfes von 0 bis ca. 1 - 3 mm unterhalb der Oberfläche erstreckt
- die so erreichte Verbesserung der Nahauflösung (Fehlererkennbarkeit dicht unter der Oberfläche) mit einer geringeren Nachweisempfindlichkeit für Reflexionsstellen in größerer Entfernung erkauft wird
- abhängig von den Oberflächenrauigkeit und -krümmung des Werkstückes ein mehr oder weniger starkes Überkoppecho auftreten kann, das unter Umständen die Auswertung der Prüfbefunde etwas erschwert
- der SE-Prüfkopf so auszuwählen ist, dass die Entfernung der nachzuweisenden Reflexionsstellen nach Möglichkeit mit seiner Fokustiefe (Stelle höchster Prüfempfindlichkeit) übereinstimmt.

Ein- oder Zweischwingertechnik?

Prüfköpfe mit **einem Schwinger** erfüllen die meisten Prüfaufgaben der Praxis. Sie sind prinzipiell erforderlich, wenn in Durchschallung oder (in seltenen Fällen) mit Tandem- oder Deltatechnik gearbeitet wird.

SE-Prüfköpfe (je 1 Schwinger für Sender und für Empfänger) sind dann vorzuziehen, wenn die Nahauflösung (z.B. zum Auffinden von Fehlern in geringer Tiefe) verbessert werden und/oder die Empfindlichkeit auf eine bestimmte Tiefe „fokussiert“ werden soll.

2. Prüffrequenz und Bandbreite

Das Frequenzspektrum eines Ultraschall-Impulses und dessen Impulsform sind miteinander verknüpft:

Impulse mit **kurzer Pulsdauer** haben ein breitbandiges Frequenzspektrum, d.h. sie senden eine Vielzahl verschiedener Frequenzen gleichzeitig aus. Oft ist nur eine Halbschwingung vorhanden („Stoßwelle“). Impulse mit **längerer Pulsdauer** haben eine ausgeprägte Eigenfrequenz und ein schmalbandiges Spektrum.

Im Text verwendete Kurzzeichen:

λ	= Wellenlänge
c	= Schallgeschwindigkeit
f	= Frequenz
t	= Periodendauer
ϑ	= Öffnungswinkel
D_{eff}	= effektiver Schwingerdurchmesser

Für eine hohe Prüffrequenz sprechen folgende Gesichtspunkte:

- Gemäß der Beziehung

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

gilt: je höher die Frequenz, desto kleiner die Wellenlänge und damit die noch nachweisbaren Reflektorgößen.

- Wegen der Abhängigkeit

$$t = \frac{1}{f}$$

ist die Zeitdauer für eine bzw. mehrere Schwingungen des Schwingers um so kürzer, je höher die Frequenz ist. Eine höhere Frequenz ergibt eine bessere Nahauflösung und eine verbesserte axiale Auflösung von Reflektoren, die dicht hintereinander liegen.

Geringe Prüffrequenzen sind zu empfehlen, wenn...

- stark schallstreuende Materialien zu prüfen sind (z.B. austenitische Werkstoffe, Gusseisen mit Lamellengraphit, NE-Metallguss etc.)
- stark absorbierende Materialien vorliegen, wie z.B. viele Kunststoffe
- flächige, nicht senkrecht zur Schallrichtung liegende Reflexionsstellen zu erwarten sind. Solche Reflektoren haben eine Charakteristik wie ein gleich großer Schwinger an gleicher Stelle. Bei niedriger Prüffrequenz ist aufgrund der Beziehung:

$$\sin \vartheta_{-20\text{ dB}} = 1,09 \cdot \frac{c}{f \cdot D_{eff}}$$

der Öffnungswinkel des reflektierten Schallbündels größer, was zu einer höheren Auffindewahrscheinlichkeit von Fehlern führt.

Faustregel:

- Hohe Frequenzen bei kurzen Schallwegen und geringer Absorption und/oder Streuung
- Niedrige Frequenzen bei langen Schallwegen und starker Absorption und/oder Streuung

Hinweis:

Ein Werkstoff gilt im Allgemeinen dann als prüfbar, wenn das Echo eines Bezugsreflektors (z.B. Rückwand, Bohrung o.ä.) sich genügend deutlich (6 - 10 dB) vom Störpegel (Gefügerauschen, elektronisches Rauschen) abhebt. Ist wegen zu hoher Schallschwächung kein Rückwandecho erkennbar, so kann oft noch das Durchschallungsverfahren eingesetzt werden (einfacher Schallweg)!

ECHOGRAPH-Prüfköpfe werden in drei verschiedenen Frequenzbandbreiten geliefert und können nach folgenden Kriterien ausgewählt werden:

Kleine Bandbreite

Breitere Impulse: Da eine ausgeprägte Prüffrequenz vorliegt, lassen sich sämtliche frequenzabhängigen Daten des Schallfeldes (z.B. Nahfeldlänge, Divergenzwinkel, Wellenlänge etc.) angeben. Diese Prüfköpfe sind gut geeignet zur Bewertung nach AVG oder ähnlichen Verfahren. Die Prüffrequenz kann unabhängig vom Werkstoff als konstant angesehen werden. Wegen der breiteren Impulse sind jedoch gewisse Einschränkungen hinsichtlich des axialen Auflösungsvermögens zu machen.

Vergrößerte Bandbreite

Schmalere Impulse: Diese Prüfköpfe bilden einen guten Kompromiss zwischen den Forderungen nach hoher Auflösung und definierter Prüffrequenz. Bei verbessertem Auflösungsvermögen ist das Frequenzspektrum so beschaffen, dass bei Materialien mit geringer Streuung und Absorption keine nennenswerte Frequenzverschiebung auftritt. Deshalb können noch frequenzabhängige Daten und Bewertungsverfahren angegeben bzw. angewandt werden.

Extrem große Bandbreite

Schmalste Impulse: Prüfköpfe mit diesen Eigenschaften bieten optimale Auflösung und optimalen Störabstand (Gefügerauschen). Sie werden mit großem Erfolg bei der Prüfung stark schallstreuender Materialien (z.B. Austenit, Guss) eingesetzt. Ein weiterer Anwendungsbereich ist die Erzeugung sehr schmaler Impulse zur präzisen Waddickenmessung.

3. Schwingergröße

Neben der Prüffrequenz bestimmt in erster Linie die Schwingergröße den Verlauf der Schallausbreitung, d.h. die Nahfeldlänge und den Öffnungswinkel im Fernfeld. Folgende charakteristische Eigenschaften sind zu beachten:

Nahfeld

Am Ende des Nahfeldbereiches (= Nahfeldlänge) ist wegen der stärksten Einschnürung des Schallbündels die größte Prüfempfindlichkeit festzustellen. Die Nahfeldlänge berechnet sich zu:

$$N = \frac{D_{eff}^2 \cdot f}{4 \cdot c}$$

für kreisförmige Schwinger, und

$$N_{\blacksquare} = k_{\blacksquare} \cdot \frac{a^2 \cdot f}{4 \cdot c}$$

für Rechteckschwinger. Die Konstante $k_{\blacksquare}$ hängt ab vom Verhältnis der Kantenlängen a/b . $k_{\blacksquare}$ beträgt 1,37 für $a/b = 1$, für $a/b > 2$ ist sie 1.

Infolge von Interferenzen im Nahfeldbereich schwanken Schalldruck bzw. Empfindlichkeitsverteilung örtlich stark. Eine seitliche Reflektorortung und quantitative Beschreibung sind erst ab ca. 0,7-facher Nahfeldlänge möglich.

Fernfeld

Mit der Entfernung vom Prüfkopf und mit seitlicher Entfernung von der Schallbündelachse nimmt die Prüfempfindlichkeit stetig ab. Seitliche Reflektorortung wie auch quantitative Beschreibung sind sehr gut möglich. Der Öffnungswinkel des Schallbündels im Puls-Echo-Verfahren lässt sich wie folgt berechnen:

$$\sin \vartheta_{-20\text{ dB}} = 0,87 \cdot \frac{c}{f \cdot D_{eff}}$$

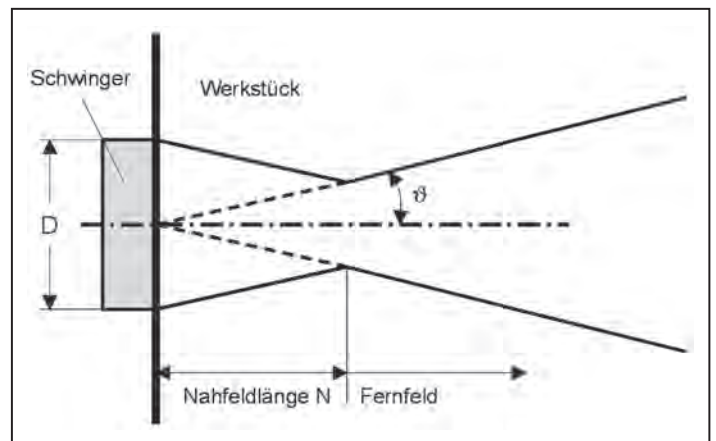
für 20-dB-Grenzwert, und

$$\sin \vartheta_{-6\text{ dB}} = 0,51 \cdot \frac{c}{f \cdot D_{eff}}$$

für 6-dB-Grenzwert bei kreisförmigem Schwinger. Bei rechteckigen Schwingern sind die Winkel und Nahfeldlängen je nach Länge der Rechteckseiten verschieden.

Folgerungen

- Kleine Schwinger haben kleine Nahfeldlängen und große Öffnungswinkel im Fernfeld. Sie sind damit in erster Linie für den Nachweis von Reflektoren in geringer Entfernung geeignet.
- Große Schwinger weisen große Nahfeldlängen und geringe Öffnungswinkel (starke Bündelung) auf. Sie sind zu empfehlen zum Nachweis von Reflektoren in größerer Entfernung.
- Für einen besonders empfindlichen Nachweis von Reflektoren ist der Schwingerdurchmesser so zu wählen, dass die Nahfeldlänge etwa mit der Entfernung der Reflektoren übereinstimmt.
- Soll eine quantitative Bewertung der Reflektoranzeigen (z.B. nach AVG oder Referenzlinie) durchgeführt werden, so ist die Schwingergröße so zu wählen, dass die Nahfeldlänge nicht größer ist als die ca. 1,4-fache geringste vorkommende Reflektorentfernung.



Im Text verwendete Kurzzeichen:

- N = Nahfeldlänge
 D_{eff} = effektiver Durchmesser
(nur einige % kleiner als der tatsächliche Durchmesser)
 f = Frequenz
 c = Schallgeschwindigkeit
 a = lange Rechteckseite
 b = kurze Rechteckseite
 ϑ = Öffnungswinkel

4. Schutzschicht, Vorlaufstrecke

Die Prüfkopfunterseite ist mit einer im Allgemeinen einige Zehntelmillimeter starken Schutzschicht oder mit einer Vorlaufstrecke versehen. Außer zum Schutz gegen mechanische Beschädigungen des Schwingers dienen sie zur akustischen Anpassung, d. h. dem optimalen Schallübertritt zwischen den beteiligten Medien Schwingermaterial - Schutzschicht (- ggf. Schutzkappe) - Koppelflüssigkeit - Werkstück. Es gelten folgende charakteristische Eigenschaften:

1. Senkrecht-Prüfköpfe

Harte Schutzschicht aus keramischem Material bzw. Hartmetallen, z. B. Wolfram- oder Titancarbid, nicht auswechselbar. Extrem verschleißfest, durch Stahlring geschützt. Hauptanwendungen: Für glatte und/oder scharfkantige Oberflächen sowie für breitbandige Prüfköpfe.

Weiche Schutzschicht aus rutschfest verschraubbarem Material für optimale Ankopplung auf rauen Oberflächen. Aus Gründen des Verschleißes sollten die Prüfköpfe nie ohne Kappe oder Folie benutzt werden. Eine Stoßwellenerzeugung bzw. ein verbreitertes Frequenzspektrum ist aus anpassungstechnischen Gründen im Allgemeinen nicht möglich.

Vorlaufstrecke („Delay Line“) aus Kunststoff oder Keramik: Für höchstauflösende Wanddickenmessköpfe oder als Hitzeschutz für Messungen auf einer heißen Oberfläche. Wird mit Hilfe des Folienhalterings am Prüfkopf festgeschraubt.

2. Winkelprüfköpfe

Das Keilmaterial der Winkelprüfköpfe besteht im Allgemeinen aus PMMA (z. B. Plexiglas®, Perspex®), welches einen sehr guten Kompromiss zwischen akustischer Anpassung und Verlusten darstellt. Bei Verschleiß lässt sich nach entsprechender Bearbeitung eine PMMA-Platte aufkleben („Aufsohlen“). Es empfiehlt sich jedoch, aufklembare PMMA-Vorsatzstücke zu verwenden, die auf beliebige Oberflächenformen eingeschliffen werden können und bei Verschleiß ausgetauscht werden.

3. SE-Prüfköpfe

Feste Vorlaufstrecke aus abriebfesten Kunststoffen wie PMMA, aus wärmebeständigen Kunststoffen (z. B. für Hochtemperaturprüfung) oder aus Keramikmaterial.

Anschlusskabel

Bezeichnung	geeignet für Prüfkopftyp	Artikelnummer
Prüfkabel (1 m), Microdot / Lemo 00	DS ... / S 6 ...	1618.010
Prüfkabel (2 m), Microdot / Lemo 00	DS ... / S 6 ...	1618.020
Prüfkabel (2 m), Microdot / Lemo 1	DS ... / S 6 ...	1615.200
Prüfkabel (1 m), Lemo 00 / Lemo 00	S 10 ... / S 12 ...	1616.010
Prüfkabel (2 m), Lemo 00 / Lemo 00	S 10 ... / S 12 ...	1616.020
Prüfkabel (1 m), Lemo 00 / Lemo 1	S 10 ... / S 12 ...	1614.010
Prüfkabel (2 m), Lemo 00 / Lemo 1	S 10 ... / S 12 ...	1614.020
Prüfkabel (5 m), Lemo 00 / Lemo 1	S 10 ... / S 12 ...	1614.050
Prüfkabel (2 m), Lemo 1 / Lemo 1	S 24 ... / S 40 ...	1613.020
Prüfkabel (5 m), Lemo 1 / Lemo 1	S 24 ... / S 40 ...	1613.050
Doppelkabel (2 m), Microdot / Lemo 1	WSE ... / WSEL ...	1615.202
Doppelkabel (2 m), Lemo 00 / Lemo 1	SE 10 ... / SE 18 ...	1614.022
Doppelkabel (5 m), Lemo 00 / Lemo 1	SE 10 ... / SE 18 ...	1614.052
Doppelkabel (1 m), Lemo 00 / Lemo 00	SE 10 ... / SE 18 ...	1698.044
Doppelkabel (2 m), Lemo 00 / Lemo 00	SE 10 ... / SE 18 ...	1698.077

Schutzfolien, Ersatzhalteringe, Griffhülsen

Bezeichnung	geeignet für Prüfkopftyp	Artikelnummer
Pack à 10 Schutzfolien	S 10 W ...	1930.007
Ersatzhaltering für Folienbetrieb	S 10 W ...	1931.005
Pack à 10 Schutzfolien	S 12 W ... / SE 10 ...	1930.006
Ersatzhaltering für Folienbetrieb	S 12 W ... / SE 10 ...	1931.002
Pack à 10 Schutzfolien	S 24 W ... / SE 18 ...	1930.008
Ersatzhaltering für Folienbetrieb	S 24 W ... / SE 18 ...	1931.008
Pack à 10 Schutzfolien	S 40 W ...	1930.003
Ersatzhaltering für Folienbetrieb	S 40 W ...	1931.003
Griffhülse	DSE 4.2 ... / SE 4.2 ...	1934.251
Griffhülse	DSE 10.4 ... / DSE 8.3 ...	1934.151
Pack à 10 Schutzfolien	DSE 10.4 ... / DSE 8.3 ...	1930.006
Griffhülse	DSE 18 ...	1934.201
Pack à 10 Schutzfolien	DSE 18 ...	1930.004

Vorlaufstrecken, Ersatzsohlen, Winkelvorsatzkeile

Bezeichnung	geeignet für Prüfkopftyp	Artikelnummer
Vorlaufstrecke (für Gehäuse: DS 6 P / DS 6 PB), 10 mm lang	DS 6 PB 4-14	1932.001
Vorlaufstrecke (für Gehäuse: DS 6 P / DS 6 PB), 6 mm	DS 6 PB 4-14	1932.003
Hochtemperaturvorlaufstrecke (für Gehäuse: DS 6 P / DS 6 PB), 10 mm	DS 6 PB 4-14	1932.004
Ersatzhaltering (für Gehäuse: DS 6 P)	DS 6 PB 4-14	1933.001
Ersatzhaltering (für Gehäuse: DS 6 PB)	DS 6 PB 4-14 / S 6 WB ...	1898.011
Vorlaufstrecke (für Gehäuse: S 12 PB), 10 mm lang	S 12 PB ...	1932.005
Vorlaufstrecke (für Gehäuse: S 12 PB), 25 mm lang	S 12 PB ...	1932.008
Hochtemperaturvorlaufstrecke (für Gehäuse: S 12 PB), 25 mm lang	S 12 PB ...	1932.007
Ersatzhaltering (für Gehäuse: S 12 PB)	S 12 PB ...	1933.010
Ersatzsohlen (10 Stück)	WK ...	1935.101
Plexiglasvorsatzstück	WK ...	1820.171
Klemmfeder	WK ...	1822.170
Ersatzsohlen (10 Stück)	SWM ...	1935.301
Ersatzsohlen (10 Stück)	WG ...	1935.202
Plexiglasvorsatzstück	WG ...	1819.001
Klemmfeder	WG ...	1821.001
Winkelvorsatzkeil 45° (aufschraubbar)	S 6 WB ...	1818.001
Winkelvorsatzkeil 60° (aufschraubbar)	S 6 WB ...	1818.002
Winkelvorsatzkeil 70° (aufschraubbar)	S 6 WB ...	1818.003
Winkelvorsatzkeil 90° (aufschraubbar)	S 6 WB ...	1818.004

Kabelverlängerungen

Steckerart	benötigte Kupplung	Artikelnummer
Lemo 1*		1913.001
BNC**		1912.001
Lemo 00***		1914.001

für die Verlängerung jeweils zusätzlich benötigtes Kabel (Länge in Klammern):

* Artikelnummer 1613.020 (2 m) / 1613.050 (5 m)

** Artikelnummer 1610.200 (2 m) / 1610.500 (5 m)

*** Artikelnummer 1616.010 (1 m) / 1616.020 (2 m)

Adapter

Verbindungstyp	Adapter	Artikelnummer
BNC-Stecker <> Lemo-1-Buchse		1696.001
Lemo-1-Stecker <> BNC-Buchse		1695.001
Adapter UHF-Stecker <> BNC-Buchse		1697.0011
Lemo-00-Stecker <> BNC-Buchse		1691.001
BNC-Stecker <> Lemo-00-Buchse		1698.109

Prüfkabel für Handgeräte und Anlagen

Prüfkabel zum Anschluss an mobile ECHOGRAPH-Prüfgeräte

Prüfkopfbuchse	Stecker Prüfkopfseite	Kabellänge	Artikelnummer	Stecker Geräteseite	Geräte- buchse
	 Microdot	2 m 2 x 2 m Doppelkabel für SE-Prüfkopf	1615.200 1615.202	 Lemo 1	
	 Lemo 00	1 m 2 m 5 m 2 x 2 m Doppelkabel für SE-Prüfkopf	1614.010 1614.020 1614.050 1614.022		
	 Lemo 1	2 m 5 m	1613.020 1613.050		
	 Lemo 0 wasserdicht	2 m	1611.021		
	 Lemo 1 wasserdicht	2 m	1611.022		

Prüfkabel zum Anschluss an ECHOGRAPH-Anlagenprüfsysteme

Prüfkopfbuchse	Stecker Prüfkopfseite	Kabellänge	Artikelnummer	Stecker Anlagenelektronik	Anlagen- buchse
	 FVN druckdicht	2,5 m	1611.026	 BNC	
	 Microdot	2 m	1619.020		
	 Lemo 00	2 m	1617.020		
	 Lemo 1	2 m 2 m 5 m	1612.020 1612.200 1612.500		
	 Lemo 0 wasserdicht	2 m	1611.020		
	 Lemo 1 wasserdicht	2 m	1611.023		

Standort Wuppertal und weltweite Präsenz



Werk 1 am Otto-Hausmann-Ring 101

Management, Verwaltung, Entwicklung, Produktion von Handprüfgeräten, Sensoren und Prüfmitteln



Werk 2 am Otto-Hausmann-Ring 201

Entwicklung, Konstruktion und Fertigung von Ultraschall-, Magnetpulver- und Farbeindring-Prüfanlagen

KARL DEUTSCH weltweit.

Neben unserem Hauptsitz in Wuppertal unterhalten wir Niederlassungen und Vertretungen in Europa, Asien, Amerika, Afrika und Australien. Durch unsere weltweite Präsenz erreichen wir einen Exportanteil von über 50 %. So garantieren wir unseren Kunden technische und innovative Unterstützung in vielen Ländern und können Kundenanfragen auf kürzestem Weg erfüllen.

Argentinien	Frankreich	Kolumbien	Portugal	Sri Lanka
Australien	Griechenland	Korea	Rumänien	Südafrika
Ägypten	Großbritannien	Malaysia	Russland	Taiwan
Belgien	Indien	Mexiko	Saudi-Arabien	Thailand
Brasilien	Indonesien	Niederlande	Schweden	Tschechische Republik
Bulgarien	Iran	Österreich	Schweiz	Türkei
China	Israel	Peru	Singapur	Ungarn
Dänemark	Italien	Philippinen	Slowakei	USA
Finnland	Japan	Polen	Spanien	Vietnam

Eine Übersicht über alle weltweiten Vertretungen finden Sie unter www.karldeutsch.de ⇨ Vertretungen weltweit

KARL DEUTSCH Prüf- und Messgerätebau GmbH + Co KG
Otto-Hausmann-Ring 101 · 42115 Wuppertal · Deutschland
Telefon (0202) 7192-0 · Fax (0202) 7149 32
info@karldeutsch.de · www.karldeutsch.de

DIN EN ISO
9001
zertifiziert

KARL DEUTSCH