

# Technische Daten Kombi-Sonde KS1D-HT



Fig. 1 Kombi-Sonde KS1D-HT mit Abgasumlenkrohr

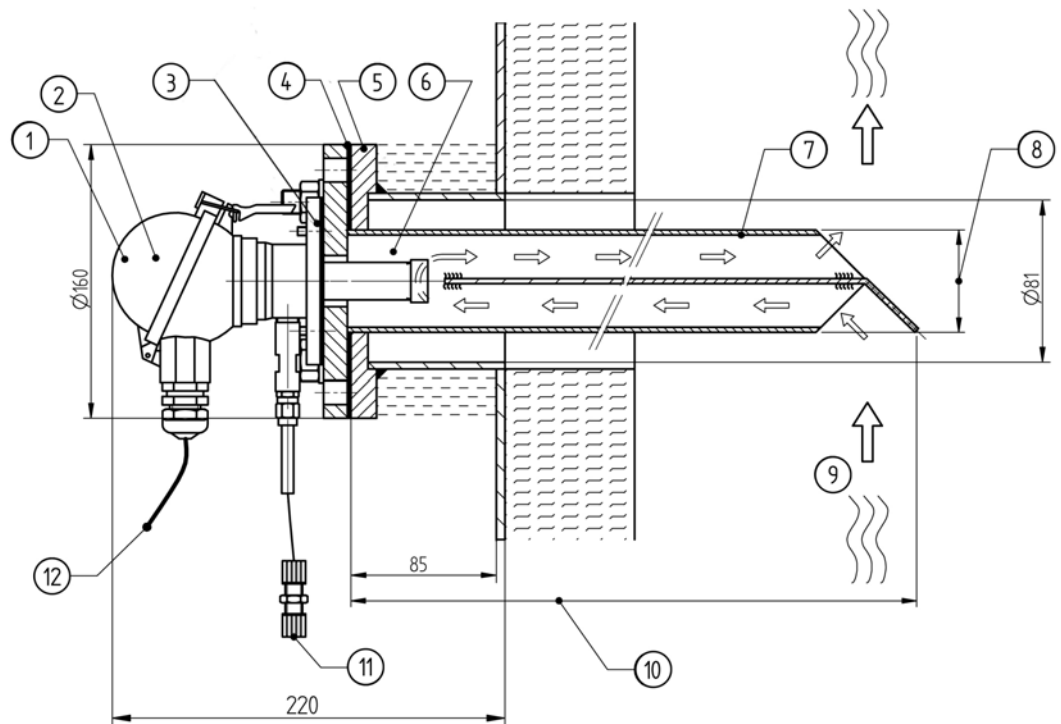
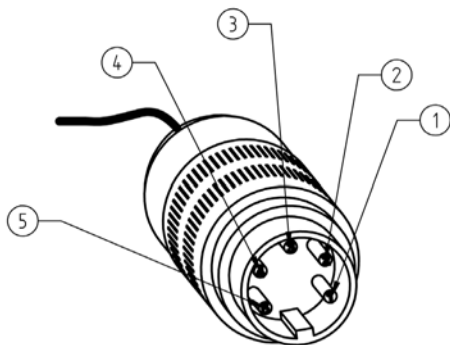


Fig. 2 Maßbild Sonde KS1D-HT mit Abgasumlenkrohr

- 1 Kombi-Sonde KS1D-HT
- 2 Anschlusskopf max. 100 °C
- 3 Flanschdichtung Novaphit Typ 656P0263
- 4 Flanschdichtung Graphit Typ 655P4211
- 5 Gegenflansch mit Rohrstützen Stahl KTL beschichtet Typ 655R0179  
Gegenflansch mit Rohrstützen  
Edelstahl 1.4571 Typ 655R0180
- 6 Temperatur am Sondenkopf max. 300 °C in Verbindung mit LT3-F  
Temperatur am Sondenkopf max. 450 °C in Verbindung mit LT3 und LT2
- 7 Abgasumlenkrohr
- 8 Durchmesser/Diagonale: max. 70 mm
- 9 zulässige Gasgeschwindigkeit:  
< 10 m/s\* bei einer Länge von > 1.000 mm  
< 30 m/s\* bei einer Länge von ≤ 1.000 mm  
Ab 16 m/s\* mit steigender Messungenaugigkeit!
- 10 Länge: 500 ... 2.000 mm
- 11 Schlauchanschluss 4/6 mm für Abgleichgas
- 12 Anschlusskabel mit Stecker, Länge 2 m

\* Gemessen bei Messgastemperatur 25 °C. Bei kleineren Messgastemperaturen muss gegebenenfalls die Sonde vor der Anströmung geschützt werden.

# Technische Daten Kombi-Sonde KS1D-HT



- 1 = (+) Sondersignal O<sub>2</sub>/ CO<sub>e</sub> (schwarz)
- 2 = (-) Sondersignal CO<sub>e</sub> (grau)
- 3 = Sondenheizung (weiß)
- 4 = Sondenheizung (weiß)
- 5 = (-) Sondersignal O<sub>2</sub> (rot oder blau)

Fig. 3 Anschlussbelegung Stecker

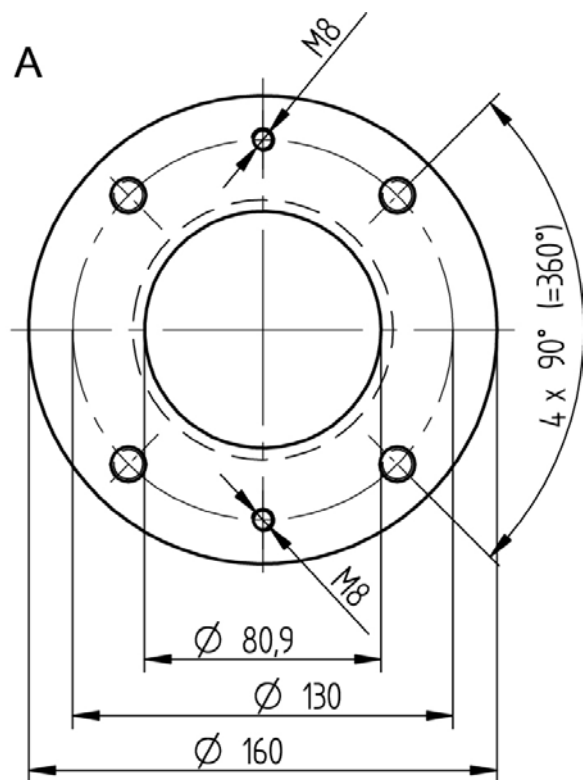
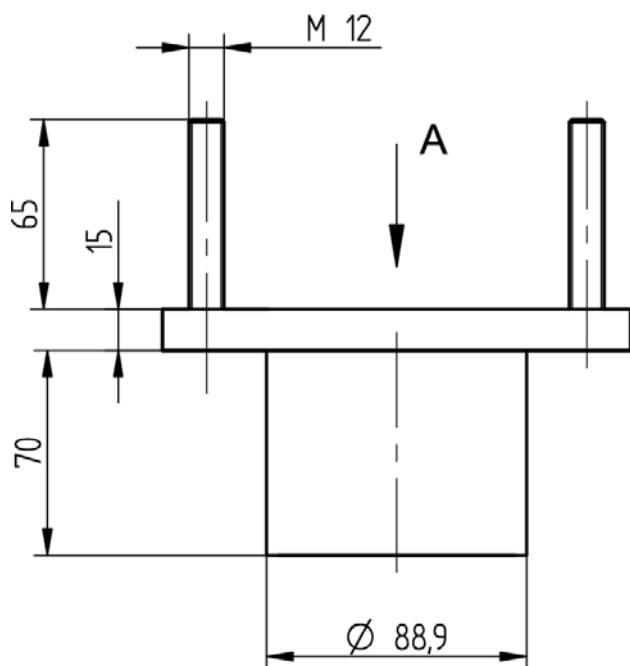


Fig. 4 Maßbild Gegenflansch mit Rohrstützen

## Technische Daten Kombi-Sonde KS1D-HT



Fig. 5 Messgas-Entnahme-Vorrichtung (GED) Typ 655R1420 ... 1423

### Anwendung:

- Abgastemperaturen: 550 °C an der Messgas-Entnahme-Vorrichtung  
450 °C am Sondenkopf bei LT2/LT3  
300 °C am Sondenkopf bei LT3-F
- Strömungsgeschwindigkeiten: 1-10 m/s
- Staubbelastung: < 200 mg/Nm<sup>3</sup>

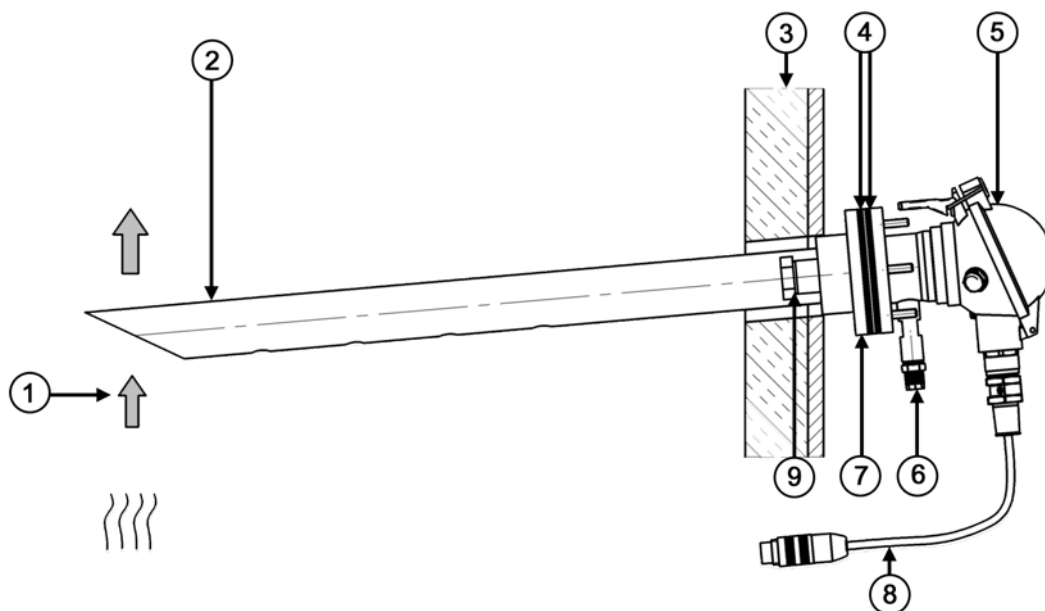


Fig. 6 Maßbild HT-Sonde mit Messgas-Entnahme-Vorrichtung (GED)

- 1 Anströmrichtung
- 2 GED Typ 655R1420 ... 1423
- 3 Kesselwand (hier mit Innenisolation)
- 4 Graphitdichtungen 656P0263
- 5 HT-Sonde 656R2015/650R1515
- 6 Schlauchanschluss 4/6 mm für Abgleichgas
- 7 Gegenflansch 655R1450
- 8 Anschlusskabel, Länge 2 m
- 9 Sondenkopf, max. Messgastemperatur 450 °C bei LT2/LT3  
300 °C bei LT3-F

# Technische Daten Kombi-Sonde KS1D-HT

Technische Daten *	
Messbereich	<p><b>O<sub>2</sub></b>: 0 ... 21 % O<sub>2</sub></p> <p><b>CO<sub>e</sub></b>: 0 ... 1.000 ppm (0 ... 10.000 ppm auf Anfrage)</p>
Messgenauigkeit	<p><b>O<sub>2</sub></b>: ± 5 % vom Messwert - nicht besser als ± 0,3 Vol. %</p> <p><b>CO<sub>e</sub></b>: ± 25 % vom Messwert - nicht besser als ± 20 ppm nach vorherigem Abgleich unter Betriebsbedingungen mit einer CO-Referenzmessung</p> <p>im Messbereich ≤ 100 ppm: ± 10 ppm</p>
Sensorsignal	<p><b>O<sub>2</sub></b>: - 30 ... + 150 mV</p> <p><b>CO<sub>e</sub></b>: - 30 ... + 800 mV</p>
Ansprechzeit	<p><b>O<sub>2</sub></b>: t<sub>60</sub>: &lt; 3 s</p> <p>t<sub>90</sub>: &lt; 9 s</p> <p><b>CO<sub>e</sub></b>: t<sub>60</sub>: &lt; 3 s (werksseitig elektronisch gefiltert &lt; 9 s)</p> <p>t<sub>90</sub>: &lt; 4 s (werksseitig elektronisch gefiltert &lt; 13 s)</p>
Ansprechzeit mit Abgasumlenkrohr **	<p>t<sub>60AUR</sub> = Δt<sub>AUR</sub> + t<sub>60</sub> (siehe Fig. 7 Abgasumlenkrohr -Verzögerungszeit als Funktion der Geschwindigkeit im Abluftkanal in Abhängigkeit zu den unterschiedlichen Längen des Abgasumlenkrohrs)</p>
Relaxationszeit (Messbereitschaft nach Überlast)	<p><b>O<sub>2</sub></b>: t<sub>90</sub>: &lt; 8 s</p> <p><b>CO<sub>e</sub></b>: t<sub>90</sub>: &lt; 9 s</p>
Offset an Umgebung	<p><b>O<sub>2</sub></b> &lt; 0,3 Vol. %</p> <p><b>CO<sub>e</sub></b> &lt; 2 ppm</p>
Hysterese	<p><b>O<sub>2</sub></b> &lt; 1 % vom Messwert</p> <p><b>CO<sub>e</sub></b> &lt; 1,5 % vom Messwert</p>
Linearität	<p><b>O<sub>2</sub></b> &lt; 1 % vom Messwert</p> <p><b>CO<sub>e</sub></b> &lt; 9 % vom Messwert</p>
Wiederholgenauigkeit	<p><b>O<sub>2</sub></b> &lt; 0,1 % Abweichung vom Messwert</p> <p><b>CO<sub>e</sub></b> &lt; 0,7 % Abweichung vom Messwert</p>
Umgebungsdruckabhängigkeit	<p><b>O<sub>2</sub></b> &lt; 0,1 % vom Messwert (von Normaldruck bei NN gegenüber Druck in 2000 m Höhe, d.h. op = -200 mbar)</p> <p><b>CO<sub>e</sub></b> &lt; 16 % vom Messwert (von Normaldruck bei NN gegenüber Druck in 2000 m Höhe, d.h. op = -200 mbar)</p>
Differenzdruckabhängigkeit	<p><b>O<sub>2</sub></b> &lt; -1,8 mV U<sub>O<sub>2</sub></sub> pro 100 mbar Überdruck in der Messkammer gegenüber Umgebung</p> <p><b>CO<sub>e</sub></b> &lt; -0,17 mV U<sub>CO<sub>e</sub></sub> pro 100 mbar Überdruck in der Messkammer gegenüber Umgebung</p>
Drift	<p><b>O<sub>2</sub></b> &lt; 1,7 % vom Messwert (nach 1000 h Betrieb in Heizöl EL und 1004 Schaltzyklen an/aus)</p> <p><b>CO<sub>e</sub></b> &lt; 18,4 % vom Messwert (nach 1000 h Betrieb in Heizöl EL und 1004 Schaltzyklen an/aus)</p>

## Technische Daten Kombi-Sonde KS1D-HT

Technische Daten *	
Querempfindlichkeit ***	<p>O<sub>2</sub>: auf CO<sub>2</sub> (15 Vol. %) &lt; 0,1 Vol. %</p> <p>O<sub>2</sub>: auf CO (874 ppm) &lt; 0,1 Vol. %</p> <p>O<sub>2</sub>: auf CH<sub>4</sub> (76 ppm) &lt; 0,1 Vol. %</p> <p>O<sub>2</sub>: auf SO<sub>2</sub> (76 ppm) &lt; 0,1 Vol. %</p> <p>O<sub>2</sub>: auf NO (245 ppm) &lt; 0,1 Vol. %</p> <hr/> <p>CO<sub>e</sub>: auf CO<sub>2</sub> (15 Vol %) &lt; 26 ppm</p> <p>CO<sub>e</sub>: auf O<sub>2</sub> (1 Vol. %) &lt; 38 ppm</p>
Feuchtigkeit	<p>O<sub>2</sub>: &lt; 2,3% vom Messwert</p> <p>CO<sub>e</sub>: &lt; 9,1% vom Messwert</p>
Einfluss der Einbaulage	Keiner, wenn KS1D nach den Angaben in der Bedienungsanleitung installiert wird.
Einfluss der Netzspannung	Keiner, wenn KS1D nach den Angaben in der Bedienungsanleitung betrieben wird.
Einfluss der Undichtigkeit	Keiner, wenn KS1D nach den Angaben in der Bedienungsanleitung betrieben wird.
Druckeinfluss des Messgases	-1,6 mV/100 mbar Änderung
Sondeninnenwiderstand	15 ... 25 Ω (ZrO <sub>2</sub> -Messzelle an Luft bei 22 W Heizleistung)
Heizleistungsaufnahme	10 ... 25 W, (bei T <sub>Gas</sub> 350 °C ca. 18 W) (je nach Ausführung, Messgastemperatur und Messgeschwindigkeit)
Versorgungsspannung Heizung	AC/DC bei P <sub>H</sub> 18 VA → 11,4 V bei P <sub>H</sub> 20 VA → 12,34 V bei P <sub>H</sub> 25 VA → 14,8 V
Heizstrom bei P <sub>H</sub> 20 VA	ca. 1,6 A ca. 5 A kurzzeitig beim aufheizen PTC-Charakteristik
Isolationswiderstand	< 30 MΩ (zwischen Heizung und Sondenanschluss)
Standzeit	> 3 Jahre (bei Heizöl und Erdgas)
Gewicht	1.300 g
Material Sondengehäuse	1.4571
Material Anschlussgehäuse	Aluminium
Material Anschlussleitung	Kupferlitze vernickelt Isolierung FEP
Betriebstemperatur der Messzelle (Sensor) bei 13 V Heizspannung an der Luft (20 °C)	650 °C
Messprinzip	Zirkoniumdioxidzelle (ZrO <sub>2</sub> ) Potentiometrisch (Spannungs-sonde)
Aufheizzeit	10 min bis zur Betriebstemperatur

\* Angaben gemäß EN 16340:2014 D

\*\* Prüfbericht LTC-14-IB-09-V1.0 auf Anfrage

\*\*\* O<sub>2</sub>:Angaben ausgehend von einer Betriebsgaszusammensetzung von 5 Vol. % O<sub>2</sub>, Rest N<sub>2</sub>  
CO<sub>e</sub>:Angaben ausgehend von einer Betriebsgaszusammensetzung von 5 Vol. % O<sub>2</sub>, 333 ppm CO<sub>e</sub>, Rest N<sub>2</sub>  
(333 ppm CO<sub>e</sub> = 166,5 ppm H<sub>2</sub> + 166,5 ppm CO)

# Technische Daten Kombi-Sonde KS1D-HT

Einsatzbedingungen	
Montage / Messgasentnahme	direkt am Abgaskanal / in situ
Dichtheit	$q_L \leq 100 \text{ cm}^3/\text{h}^*$
Einbaulage	horizontal bis vertikal
Zulässige Brennstoffe	Rückstandsfreie gasförmige Kohlenwasserstoffe, leichtes Heizöl, Schweröl, Braun- und Steinkohle, Biomasse (je nach Ausführung)**
Zulässige Abgastemperatur am Sondenkopf	< 450 °C***
Zulässige Messgasgeschwindigkeit	< 16 m/s (Größere Messgeschwindigkeiten erhöhen den Messfehler. Strömungsschutzvorrichtungen können eingesetzt werden. Gemessen bei Messgastemperatur 25 °C. Bei kleineren Messgastemperaturen muss gegebenenfalls die Sonde vor der Anströmung geschützt werden) <b>Achtung:</b> Bei Längen des Abgasumlenkrohrs > 1 m kann es bei hohen Strömungsgeschwindigkeiten (> 30 m/s) zu Flattern und Vibrationen des Abgasumlenkrohrs kommen.

\* Gemäß DIN V 18160-1:2006-01 Dichtheit gegenüber Umgebung durch Gehäuse und Befestigung.

\*\* EN 16340:2014 D Zulassung (in Verbindung mit LT3-F) nur mit gasförmigen und flüssigen Brennstoffen

\*\*\* In Verbindung mit LT3-F zulässige Abgastemperatur max. 300 °C am Sondenkopf.  
Die Abgastemperatur kann wesentlich höher sein, da sie durch die richtig gewählte Länge des Abgasumlenkrohrs abgebaut wird

## Umweltbedingungen

<b>Betrieb</b>	zulässiger Temperaturbereich	an der Kabeldurchführung	< 100 °C
		am Anschlusskabel	< 100 °C
<b>Transport</b>	zulässiger Temperaturbereich		-20 ... +70 °C
<b>Lagerung</b>	zulässiger Temperaturbereich		-20 ... +70 °C
<b>Schutzart</b>	nach DIN EN 40050		IP65

## HINWEIS

Die Grenzen der technischen Daten müssen unbedingt eingehalten werden.

# Technische Daten Kombi-Sonde KS1D-HT

Verzögerungszeit durch das Abgasumlenkrohr (AUR)/Gasentnahmerohr (GET) als Funktion der Strömungsgeschwindigkeit im Abluftkanal

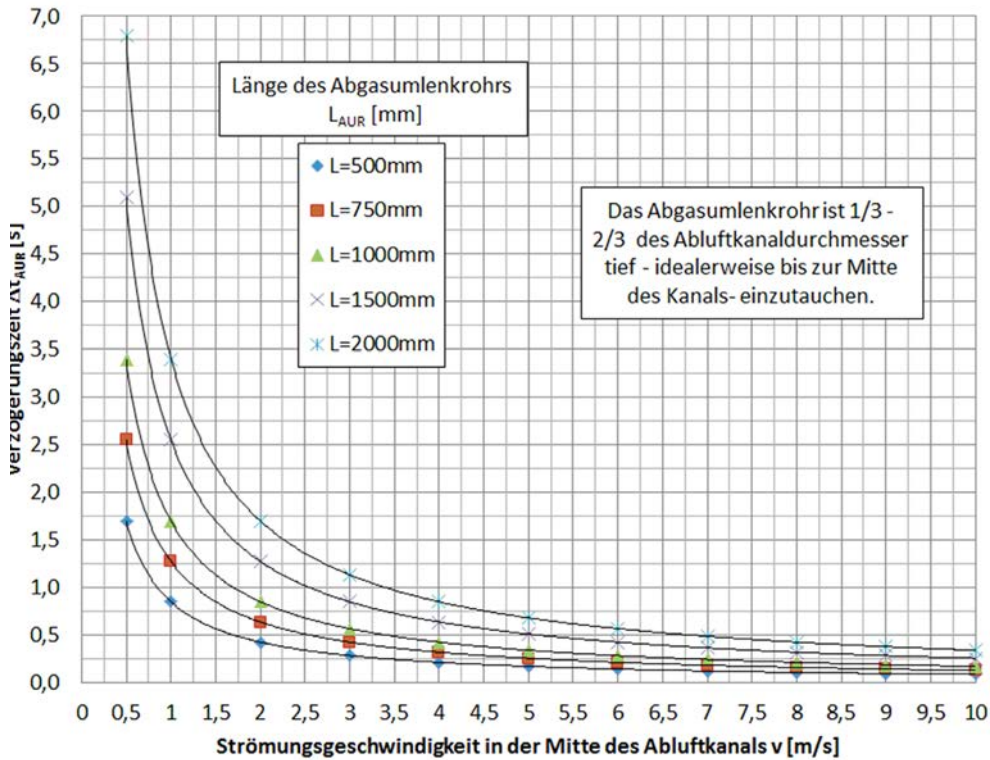


Fig. 7 Abgasumlenkrohr -Verzögerungszeit als Funktion der Geschwindigkeit im Abluftkanal in Abhängigkeit zu den unterschiedlichen Längen des Abgasumlenkrohrs

Die Abbildung zeigt die durch die Länge des Abgasumlenkrohrs  $L_{AUR}$  [mm] bedingte Verzögerungszeit  $\Delta t_{AUR}$  [s] als Funktion der Strömungsgeschwindigkeit in der Mitte Abluftkanals  $v$  [m/s]

# Technische Daten Kombi-Sonde KS1D-HT

## Bestellangaben

**Kombi-Sonde KS1D-HT zur simultanen Messung von Sauerstoff (O<sub>2</sub>) und Unverbranntem (CO/H<sub>2</sub>), in Verbindung mit Abgasumlenkrohr für Messgastemperaturen bis 1.200 °C**

Bezeichnung / Typ	Typ
Kombi-Sonde KS1D-HT "Hochtemperatur", Kabellänge 2 m, IP65	656R2015

Zusätzlich erforderlich: Lambda Transmitter LT2, konf. für KS1D in Ausführung "Standard" (ohne Abreinigung)  
Bestell-Nr. 657R102 / KS1D / S / ...  
oder  
Lambda Transmitter LT2, konf. für KS1D in Ausführung "Abreinigungsbetrieb"  
Bestell-Nr. 657R102 / L KS1D / 3A / ...  
oder  
Lambda Transmitter LT3, konf. für KS1D  
Bestell-Nr. 657R51 / ... / KS1D / ...  
oder  
Lambda Transmitter LT3 im Wandgehäuse (zur CO/O<sub>2</sub>- Regelung)  
Bestell-Nr. 657R50  
Gegenflansch, Bestell-Nr. 655R0179 / R0180  
Flanschdichtung, Bestell-Nr. 655P4211  
Abgasumlenkrohr mit / ohne Ausblaseanschluss für Abreinigungsbetrieb

### oder

Lambda Transmitter LT2, konf. für KS1D in Ausführung "Standard" (ohne Abreinigung)  
Bestell-Nr. 657R102 / KS1D / S / ...  
oder  
Lambda Transmitter LT2, konf. für KS1D in Ausführung "Abreinigungsbetrieb"  
Bestell-Nr. 657R102 / KS1D / 3A / ...  
oder  
Lambda Transmitter LT3, konf. für KS1D,  
Bestell-Nr. 657R51 / ... / KS1D / ...  
oder  
Lambda Transmitter LT3-F im Wandgehäuse (zur CO/O<sub>2</sub>- Regelung)  
Bestell-Nr. 657R50  
Messgas-Entnahme-Rohr für HT- und Ex-Anwendungen  
Einbauarmatur  
Adapter zur Sondenaufnahme  
evtl. Ausblaseeinheit für Abreinigungsbetrieb, Bestell-Nr. 657R0934



# Technische Daten Kombi-Sonde KS1D-HT

## Abgasumlenkrohre

Bezeichnung/Typ	Bestell-Nr.
Abgasumlenkrohr, Länge 500 mm, Edelstahl 1.4571, für Messgastemperaturen bis 750 °C	656R1014
Abgasumlenkrohr mit Schlauchanschlüssen für Abreinigungsbetrieb * Länge 500 mm, Edelstahl 1.4571 für Messgastemperaturen bis 750 °C	656R1014A
Abgasumlenkrohr, Länge 750 mm, Edelstahl 1.4571, für Messgastemperaturen bis 750 °C	656R1015
Abgasumlenkrohr mit Schlauchanschlüssen für Abreinigungsbetrieb * Länge 750 mm, Edelstahl 1.4571 für Messgastemperaturen bis 750 °C	656R1015A
Abgasumlenkrohr, Länge 1.000 mm, Edelstahl 1.4571, für Messgastemperaturen bis 750 °C	656R1016
Abgasumlenkrohr mit Schlauchanschlüssen für Abreinigungsbetrieb * Länge 1.000 mm, Edelstahl 1.4571 für Messgastemperaturen bis 750 °C	656R1016A
Abgasumlenkrohr, Länge 1.500 mm, Edelstahl 1.4571, für Messgastemperaturen bis 750 °C	656R1080
Abgasumlenkrohr mit Schlauchanschlüssen für Abreinigungsbetrieb * Länge 1.500 mm, Edelstahl 1.4571 für Messgastemperaturen bis 750 °C	656R1080A
Abgasumlenkrohr, Länge 2.000 mm, Edelstahl 1.4571, für Messgastemperaturen bis 750 °C	656R1081
Abgasumlenkrohr mit Schlauchanschlüssen für Abreinigungsbetrieb * Länge 2.000 mm, Edelstahl 1.4571 für Messgastemperaturen bis 750 °C	656R1081A
Abgasumlenkrohr, Länge 500 mm, INCONEL 600, für Messgastemperaturen bis 950 °C	6565R1017
Abgasumlenkrohr mit Schlauchanschlüssen für Abreinigungsbetrieb * Länge 500 mm, INCONEL 600 für Messgastemperaturen bis 950 °C	656R1017A
Abgasumlenkrohr, Länge 750 mm, INCONEL 600, für Messgastemperaturen bis 950 °C	656R1018
Abgasumlenkrohr mit Schlauchanschlüssen für Abreinigungsbetrieb * Länge 750 mm, INCONEL 600 für Messgastemperaturen bis 950 °C	656R1018A
Abgasumlenkrohr, Länge 1.000 mm, INCONEL 600, für Messgastemperaturen bis 950 °C	656R1019
Abgasumlenkrohr mit Schlauchanschlüssen für Abreinigungsbetrieb * Länge 1.000 mm, INCONEL 600 für Messgastemperaturen bis 950 °C	656R1019A
Abgasumlenkrohr, Länge 1.500 mm, INCONEL 600, für Messgastemperaturen bis 950 °C	656R1085
Abgasumlenkrohr mit Schlauchanschlüssen für Abreinigungsbetrieb * Länge 1.500 mm, INCONEL 600 für Messgastemperaturen bis 950 °C	656R1085A
Abgasumlenkrohr, Länge 2.000 mm, INCONEL 600, für Messgastemperaturen bis 950 °C	656R1086
Abgasumlenkrohr mit Schlauchanschlüssen für Abreinigungsbetrieb * Länge 2.000 mm, INCONEL 600 für Messgastemperaturen bis 950 °C	656R1086A
Abgasumlenkrohr, Länge 500 mm, KANTHAL, für Messgastemperaturen bis 1.200 °C **	656R1021
Abgasumlenkrohr mit Schlauchanschlüssen für Abreinigungsbetrieb * Länge 500 mm, KANTHAL für Messgastemperaturen bis 1.200 °C **	656R1021A
Abgasumlenkrohr, Länge 750 mm, KANTHAL, für Messgastemperaturen bis 1.200 °C **	656R1022
Abgasumlenkrohr mit Schlauchanschlüssen für Abreinigungsbetrieb * Länge 750 mm, KANTHAL für Messgastemperaturen bis 1.200 °C **	656R1022A
Abgasumlenkrohr, Länge 1.000 mm, KANTHAL, für Messgastemperaturen bis 1.200 °C **	656R1023
Abgasumlenkrohr mit Schlauchanschlüssen für Abreinigungsbetrieb * Länge 1.000 mm, KANTHAL für Messgastemperaturen bis 1.200 °C **	656R1023A
Abgasumlenkrohr, Länge 1.500 mm, KANTHAL, für Messgastemperaturen bis 1.200 °C **	656R1088
Abgasumlenkrohr, Länge 2.000 mm, KANTHAL, für Messgastemperaturen bis 1.200 °C **	656R1089

\* Kombinierte Ausblase-Spülluft-Einheit für Abreinigungsbetrieb muss separat bestellt werden Bestell-Nr. 657R0934

\*\* verlängerte Lieferzeit

# Technische Daten Kombi-Sonde KS1D-HT

## Gegenflansche

Bezeichnung / Typ	Typ
Gegenflansch, Rohrlinnendurchmesser 80 mm, Rohrlänge 70 mm, Material: Stahl, KTL schwarz, Lochkreis entspricht DN65 PN6	655R0179
Gegenflansch, Rohrlinnendurchmesser 80 mm, Rohrsonderlänge bis 500 mm, Material: Stahl, KTL schwarz, Lochkreis entspricht DN65 PN6	655R0179/S
Gegenflansch, Rohrlinnendurchmesser 80 mm, Rohrlänge 70 mm, Material: Edelstahl 1.4571, Lochkreis entspricht DN65 PN6	655R0180
Gegenflansch, Rohrlinnendurchmesser 80 mm, Rohrsonderlänge bis 500 mm, Material: Edelstahl 1.4571, Lochkreis entspricht DN65 PN6	655R0180/S
Flanschdichtung DN65 PN6, Material: Graphit, 3mm	655P4211
Gegenflansch mit Rohr 50x2mm, Länge 20 mm, Material: Edelstahl 1.4404	655R1450

## Messgas-Entnahme-Vorrichtung (GED)

Bezeichnung / Typ	Bestell-Nr.
Messgas-Entnahme-Vorrichtung für HT-/FT- und NO <sub>x</sub> -Anwendungen bis 550 °C, Material Edelstahl 1.4571/1.4404, L 200 mm	655R1420
Messgas-Entnahme-Vorrichtung für HT-/FT- und NO <sub>x</sub> -Anwendungen bis 550 °C, Material Edelstahl 1.4571/1.4404, L350 mm	655R1421
Messgas-Entnahme-Vorrichtung für HT-/FT- und NO <sub>x</sub> -Anwendungen bis 550 °C, Material Edelstahl 1.4571/1.4404, L 500 mm	655R1422
Messgas-Entnahme-Vorrichtung für HT-/FT- und NO <sub>x</sub> -Anwendungen bis 550 °C, Material Edelstahl 1.4571/1.4404, L 1.000 mm	655R1423

Die Angaben in dieser Druckschrift gelten vorbehaltlich technischer Änderungen.



### LAMTEC Meß- und Regeltechnik für Feuerungen GmbH & Co. KG

Josef-Reiert-Straße 26  
D-69190 Walldorf  
Telefon: +49 (0) 6227 6052-0  
Telefax: +49 (0) 6227 6052-57

[info@lamtec.de](mailto:info@lamtec.de)  
[www.lamtec.de](http://www.lamtec.de)

