Technische Daten Kombi-Sonde KS1D-HT

Fig. 1-1 Kombi-Sonde KS1D-HT mit Abgasumlenkrohr

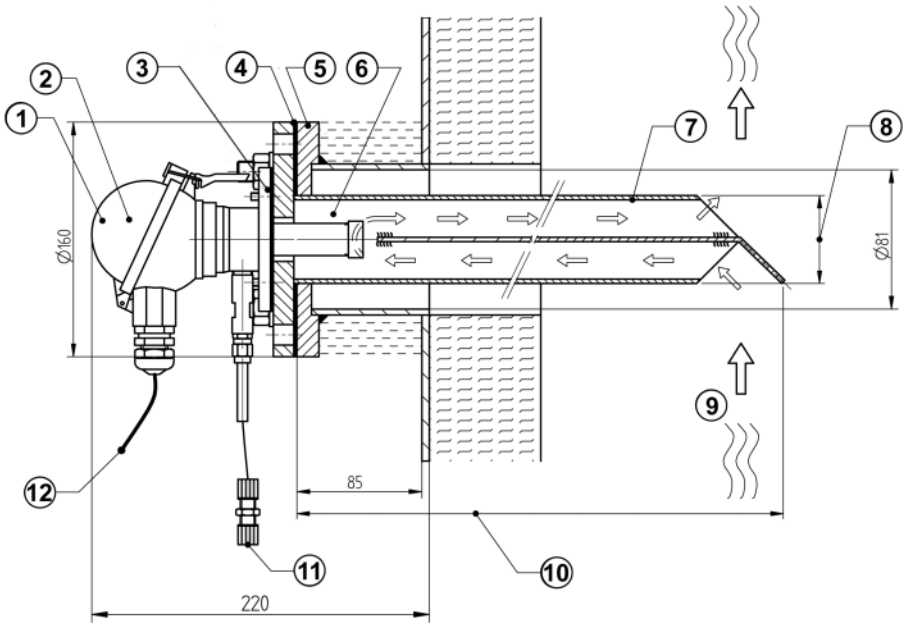


Fig. 1-2 Maßbild Hochtemperatur Sonde KS1D-HT mit Abgasumlenkrohr

1 Kombi-Sonde KS1D-HT Hochtemperatur Typ 656R2015

2 Anschlusskopf max. 100 °C

3 Flanschdichtung Novaphit Typ 656P0263

4 Flanschdichtung Graphit Typ 655P4211

5 Gegenflansch mit Rohrstutzen Stahl KLT beschichtet Typ 655R0179
Gegenflansch mit Rohrstutzen
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 Gasgeschwindigkeit:
< 10 m/s bei einer Länge von > 1.000 mm
< 30 m/s bei einer Länge von ≤ 1.000 mm

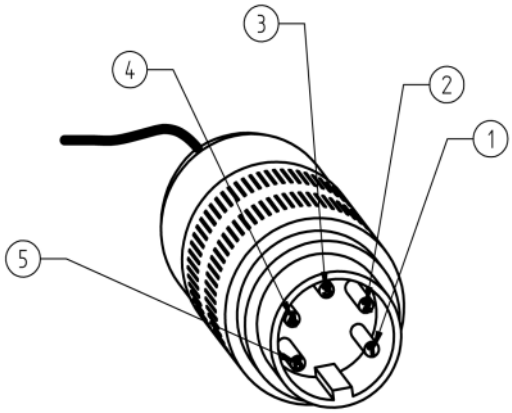
Ab 16 m/s mit steigender Messungenauigkeit!

10 Länge: 500 ... 2.000 mm

11 Schlauchanschluss 4/6 mm für Abgleichgas

12 Anschlusskabel mit Stecker, Länge 2 m

Technische Daten Kombi-Sonde KS1D-HT



1 = (+) Sondensignal O_2/ CO_e (schwarz)
2 = (-) Sondensignal CO_e (grau)
3 = Sondenheizung (weiß)
4 = Sondenheizung (weiß)
5 = (-) Sondensignal O_2 (rot oder blau)

Fig. 1-3 Anschlussbelegung Stecker

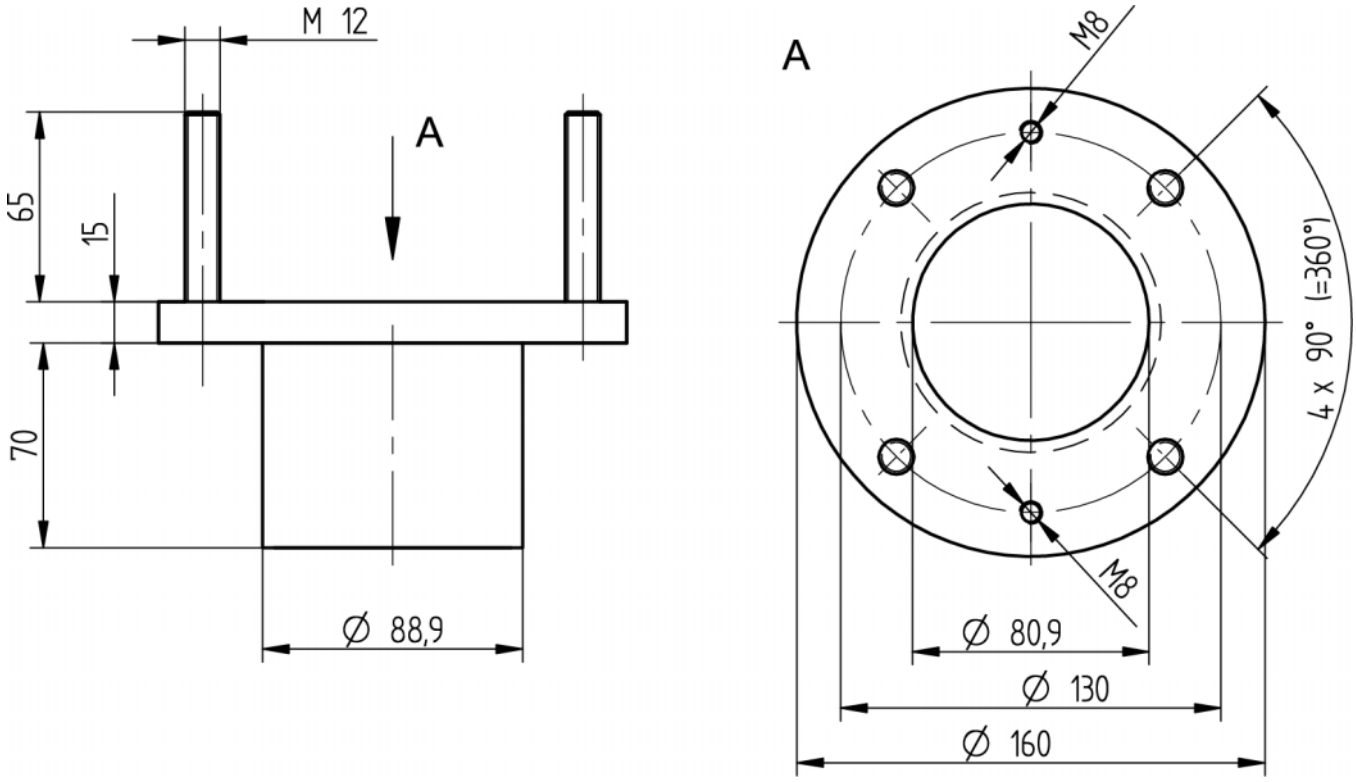


Fig. 1-4 Maßbild Gegenflansch mit Rohrstutzen

Technische Daten Kombi-Sonde KS1D-HT

Technische Daten *	
Messbereich	**O_2:** 0 ... 21 % O_2
	CO_e: 0 … 1.000 ppm (0 … 10.000 ppm auf Anfrage)
Messgenauigkeit	**O_2:** ± 5 % vom Messwert - nicht besser als ± 0,3 Vol. %
	CO_e: ± 25 % vom Messwert - nicht besser als ± 20 ppm nach vorherigem Abgleich unter Betriebsbedingungen mit einer CO-Referenzmessung im Messbereich ≤ 100 ppm: ± 10 ppm
Sensorsignal	**O_2:** - 30 ... + 150 mV
	CO_e: - 30 ... + 800 mV
Ansprechzeit	**O_2:** t_{60}: < 3 s t_{90}: < 9 s
	CO_e: t_{60}: < 9 s (ungefiltert < 3 s) t_{90}: < 13 s (ungefiltert < 4s)
Ansprechzeit mit Abgasumlenkrohr **	$t_{60AUR} = \Delta t_{AUR} + t_{60}$ (siehe *Fig. 1-5 Abgasumlenkrohr -Verzögerungszeit als Funktion der Geschwindigkeit im Abluftkanal in Abhängigkeit zu den unterschiedlichen Längen des Abgasumlenkrohrs*)
Relaxationszeit (Messbereitschaft nach Überlast)	**O_2:** t_{90}: < 8 s
	CO_e: t_{90}: < 9 s
Offset an Umgebung	**O_2** < 0,3 Vol. %
	CO_e < 2 ppm
Hysterese	**O_2** < 1 % vom Messwert
	CO_e < 1,5 % vom Messwert
Linearität	**O_2** < 1 % vom Messwert
	CO_e < 9 % vom Messwert
Wiederholgenauigkeit	**O_2** < 0,1 % Abweichung vom Messwert
	CO_e < 0,7 % Abweichung vom Messwert
Umgebungsdruckabhängigkeit	**O_2** < 0,1 % vom Messwert (von Normaldruck bei NN gegenüber Druck in 2000 m Höhe, d.h. op = -200 mbar)
	CO_e < 16 % vom Messwert (von Normaldruck bei NN gegenüber Druck in 2000 m Höhe, d.h. op -200 mbar)
Differenzdruckabhängigkeit	**O_2** < -1,8 mV U_{O2} pro 100 mbar Überdruck in der Messkammer gegenüber Umgebung
	CO_e < - 0,17 mV U_{COe} pro 100 mbar Überdruck in der Messkammer gegenüber Umgebung
Drift	**O_2** < 1,7 % vom Messwert (nach 1000 h Betrieb in Heizöl EL und 1004 Schaltzyklen an/aus)
	CO_e < 18,4 % vom Messwert (nach 1000 h Betrieb in Heizöl EL und 1004 Schaltzyklen an/aus)

Technische Daten Kombi-Sonde KS1D-HT

Technische Daten *	
Querempfindlichkeit ***	**O_2:** auf CO_2 (15 Vol. %) < 0,1 Vol. % **O_2:** auf CO (874 ppm) < 0,1 Vol. % **O_2:** auf CH_4 (76 ppm) < 0,1 Vol. % **O_2:** auf SO_2 (76 ppm) < 0,1 Vol. % **O_2:** auf NO (245 ppm) < 0,1 Vol. %
	CO_e: auf CO_2 (15 Vol %) < 26 ppm **CO_e:** auf O_2 (1 Vol. %) < 38 ppm
Feuchtigkeit	**O_2:** < 2,3% vom Messwert **CO_e:** < 9,1% vom Messwert
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 … 30 Ω (ZrO_2-Messzelle an Luft bei 22 W Heizleistung)
Heizleistungsaufnahme	10 ... 25 W, (bei T_{Gas} 350 °C ca. 18 W) (je nach Ausführung, Messgastemperatur und Messgeschwindigkeit)
Versorgungsspannung Heizung	AC/DC bei P_H 18 VA → 11,4 V bei P_H 20 VA → 12,34 V bei P_H 25 VA → 14,8 V
Heizstrom bei P_H 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_2) Potentiometrisch (Spannungssonde)
Aufheizzeit	10 min bis zur Betriebstemperatur

* Angaben gemäß EN 16340:2014 D

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

*** O_2:Angaben ausgehend von einer Betriebsgaszusammensetzung von 5 Vol. %O_2, Rest N_2
CO_e:Angaben ausgehend von einer Betriebsgaszusammensetzung von 5 Vol. % O_2, 333 ppm CO_e, Rest N_2
(333 ppm CO_e = 166,5 ppm H_2 + 166,5 ppm CO)

Technische Daten Kombi-Sonde KS1D-HT

Einsatzbedingungen	
Montage / Messgasentnahme	direkt am Abgaskanal / in situ
Dichtheit	$q_L \leq 100\ cm^3/h$*
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 Betriebstemperatur	< 100 °C an der Kabeldurchführung < 100 °C am Anschlusskabel
Zulässige Lagertemperatur	- 20 ... + 70 °C
Zulässige Messgasgeschwindigkeit	< 16 m/s (Größere Messgeschwindigkeiten erhöhen den Messfehler. Strömungsschutzvorrichtungen können eingesetzt werden. **Achtung:** Bei Längen des Abgasumlenkrohrs > 1 m kann es bei hohen Strömungsgeschwindigkeiten (> 30m/s) zu Flattern und Vibrationen des Abgasumlenkrohrs kommen.
Schutzart	IP65

* 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

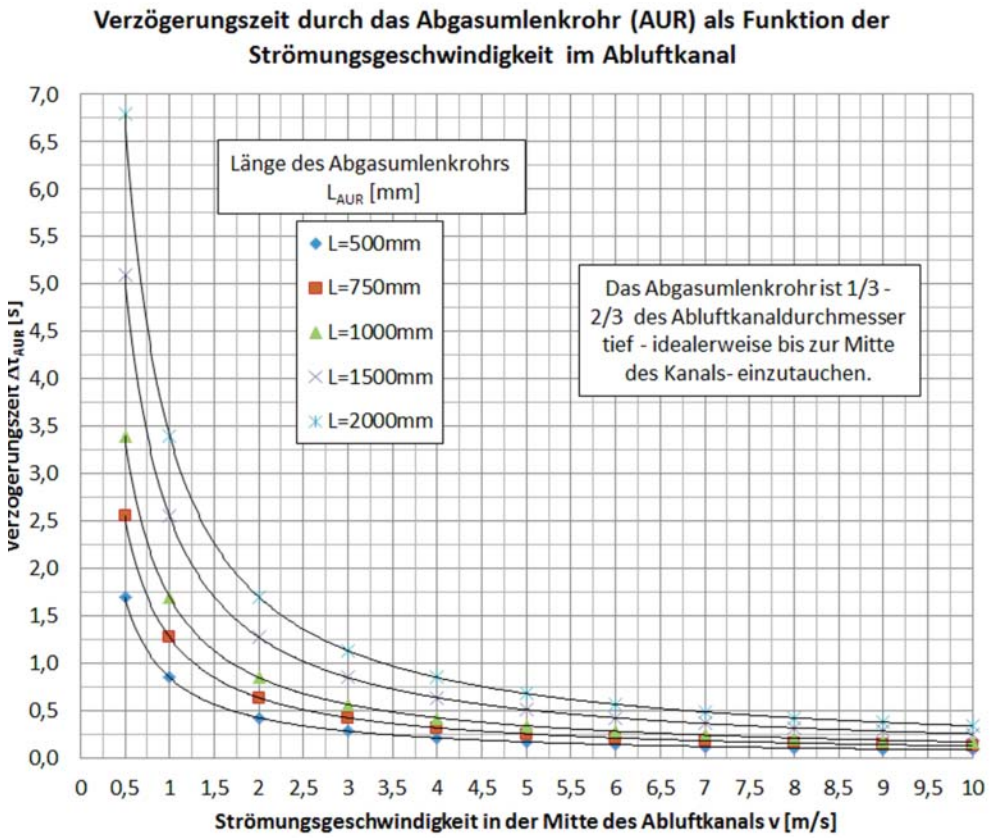


Fig. 1-5 Abgasumlenkrohr -Verzögerungszeit als Funktion der Geschwindigkeit im Abluftkanal in Abhängigkeit zu den unterschiedlichen Längen des Abgasumlenkrohrs

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

Bestellangaben

Kombi-Sonde KS1D-HT zur simultanen Messung von Sauerstoff (O_2) und Unverbranntem (CO/H_2), in Verbindung mit Abgasumlenkrohr für Messgastemperaturen bis 1200 °C

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

Abgasumlenkrohr ∅ 70 mm, Material Edelstahl 1.4571
Abgastemperatur bis 750 °C

Typ	656R1014	656R1015	656R1016	656R1080	656R1081
Länge	500 mm	750 mm	1.000 mm	1.500 mm	2.000 mm

Abgasumlenkrohr ∅ 60 mm, Material Inconell 600
Abgastemperatur bis 950 °C

Typ	656R1017	656R1018	656R1019	656R1085	656R1086
Länge	500 mm	750 mm	1.000 mm	1.500 mm	2.000 mm

Abgasumlenkrohr ∅ 60 mm, Material Kanthal
Abgastemperatur bis 1200 °C

Typ	656R1021	656R1022	656R1023	656R1088	656R1089
Länge	500 mm	750 mm	1.000 mm	1.500 mm	2.000 mm

Gegenflansche

Bezeichnung / Typ	Typ
Gegenflansch, Rohrinnendurchmesser 80 mm, Rohrlänge 70 mm, Material: Stahl, KTL schwarz, Lochkreis entspricht DN65 PN6	655R0179
Gegenflansch, Rohrinnendurchmesser 80 mm, Rohrsonderlänge bis 500 mm, Material: Stahl, galv. verzinkt, Lochkreis entspricht DN65 PN6	655R0179/S
Gegenflansch, Rohrinnendurchmesser 80 mm, Rohrlänge 70 mm, Material: Edelstahl 1.4571, Lochkreis entspricht DN65 PN6	655R0180
Gegenflansch, Rohrinnendurchmesser 80 mm, Rohrsonderlänge bis 500 mm, Material: Edelstahl 1.4571, Lochkreis entspricht DN65 PN6	655R0180/S
Flanschdichtung DN65 PN6, Material: Graphit, 3mm	655P4211

Die Angaben in dieser Druckschrift gelten vorbehaltlich technischer Änderungen.

LAMTEC Meß- und Regeltechnik
für Feuerungen GmbH & Co. KG
Wiesenstraße 6
D-69190 Walldorf
Telefon: +49 (0) 6227 6052-0
Telefax: +49 (0) 6227 6052-57

info@lamtec.de
www.lamtec.de

Printed in Germany | Copyright © 2016

Druckschrift-Nr. DLT3034-16-aDE-004