



## Systemübersicht

**LT1 Lambda Transmitter**  
**LS1 Lambda Sonde**



Sensoren und Systeme für die Feuerungstechnik

[www.lamtec.de](http://www.lamtec.de)

# O<sub>2</sub>-Messung auf höchstem Niveau - Der Lambda Transmitter LT1.

LAMTEC liefert führende Messtechnik für Abgasmessungen bei Feuerungsanlagen. Unser Sortiment an O<sub>2</sub>-Sonden sowie Messumformern lässt sich vielfältig kombinieren und einfach in Regelungskonzepte integrieren.

## System LT1/LS2:

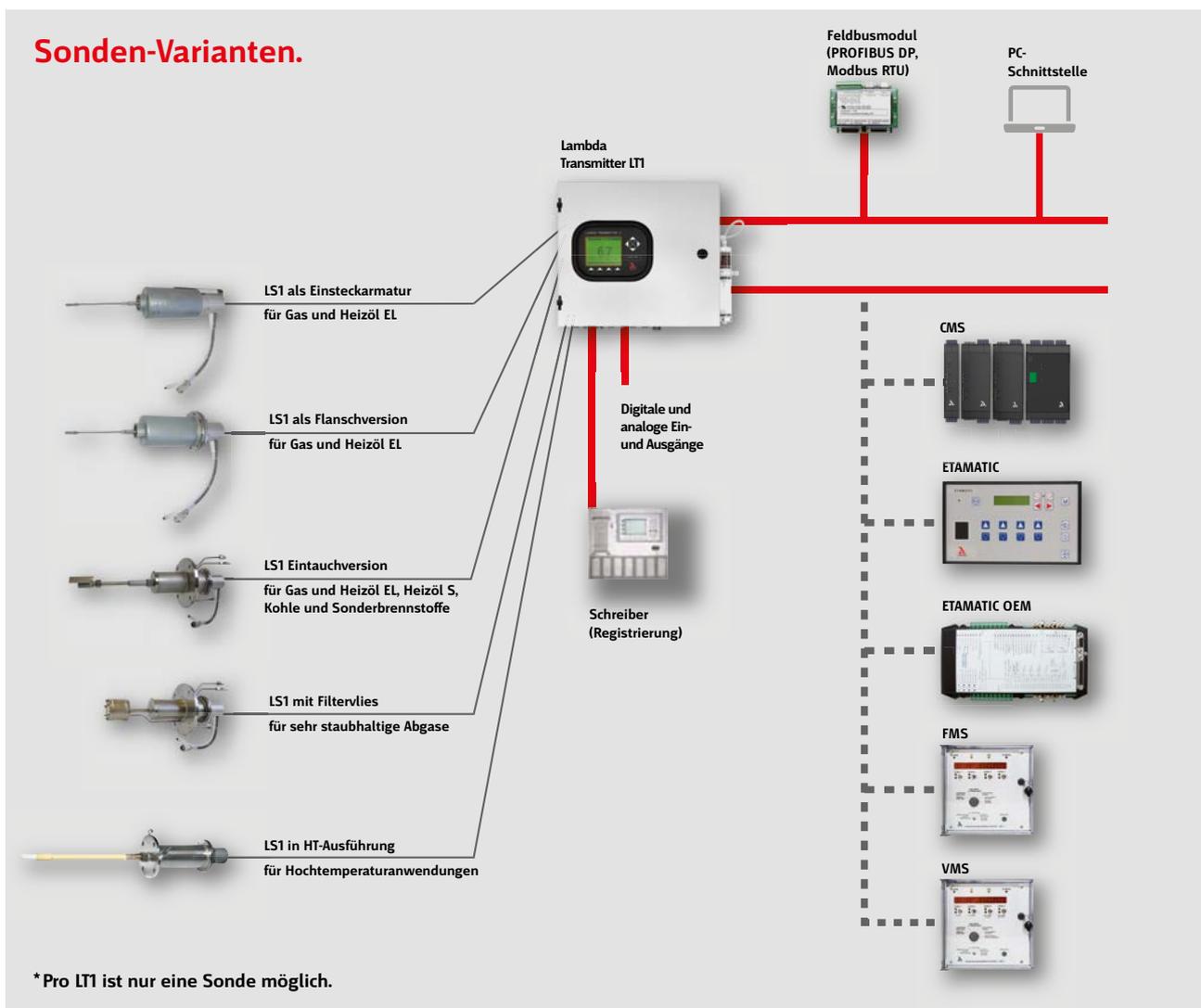
Der LT1 Lambda Transmitter ist ein universell einsetzbares O<sub>2</sub>-Messgerät zur direkten Messung der O<sub>2</sub>-Konzentration von Gasen im überstöchiometrischen Bereich ( $\lambda > 1$ ) in Verbindung mit der LS1 Lambda Sonde.

- in Verbrennungsabgasen
- in Industrieabgasen
- in Ofenatmosphären
- in Prozessgasen

Die Messung der O<sub>2</sub>-Konzentration erfolgt kontinuierlich mit der LS1 Lambda Sonde. Durch ein Kapillarrohr wird dem Messgas eine geringe Gasmenge (ca. 0,5 l/h) direkt entnommen. Ein 7-adriges Kabel mit Stecker, sowie ein Teflonschlauch, verbinden die LS1 Lambda Sonde mit dem LT1. Die Auswertung des SONDENSIGNALS erfolgt mittels modernster Mikroprozessortechnologie im LT1 Lambda Transmitter.

Ausgabe der Messwerte über:

- ein Monitorausgang 0 ... 2,55 VDC  
0 ... 25,5 Vol. % O<sub>2</sub>
- bis zu 4 Analogausgänge 0/4 ... 20 mA, 0 ... 10 V
- bis zu 7 Digitalausgänge



Funktionsübersicht LT1.

LEDs geben Auskunft über den Betrieb und signalisieren die in der Diagnose erkannten Fehler des Systems.

**Der LT1 verfügt über folgende Funktionen:**

- Automatische Überprüfung und Abgleich der Lambda Sonde LS1 mit Umgebungsluft (20,96 Vol. % O<sub>2</sub>)
- Automatische Alterungskompensation der ZrO<sub>2</sub>-Messzelle durch Ermittlung des Zelleninnenwiderstandes und Anpassung der Heizleistung.
- Kompensation des Einflusses der Gaszusammensetzung auf den Messgasdurchfluss bei stark ungleichgewichtigen Messgasen, wie Rauchgas nach Nasswäscher oder in Brüden infolge abweichender Schallgeschwindigkeit und Dichte, verglichen mit den Abgleichbedingungen (Luft).
- Intermittierende Messgaspumpe mit automatischer Bestimmung der optimalen Pumpenlaufzeit. Long-Life-Mode bei eingeschränkter Messgenauigkeit wählbar.
- Automatische Kaltstartverzögerung 5 ... 120 Min.
- Integrierter Wartungsschalter.
- LAMTEC SYSTEM BUS zur direkten Kopplung mit den LAMTEC Brennersteuerungen VMS/FMS/CMS/BT300/ETAMATIC zur O<sub>2</sub>-Optimierung.
- Alternativ zum LAMTEC SYSTEM BUS ist zur Kopplung mit kundenseitigen Geräten auch eine RS 422-Schnittstelle verfügbar.
- Optionale RS 232-Schnittstelle zur Fernsteuerung mittels PC - nur in Verbindung mit der Remote-Display-Software (Option).

**Vorteile:**

- Lineares Sondensignal (Gleichstrom [mA]) mit festem, physikalischem Nullpunkt
- Keine speziellen Testgase erforderlich, automatischer Abgleich mit Umgebungsluft (20,96 Vol.% O<sub>2</sub>)
- Messgenauigkeit besser 0,2 Vol.% O<sub>2</sub> über den gesamten Messbereich 0 ... 21 Vol. % O<sub>2</sub>, nach Abgleich 0,1 Vol. %.
- Keine Gasaufbereitung erforderlich
- Kein Referenzgas erforderlich
- Einstellzeit <15 s auf 90 %-Wert (T90) mit Messgas-Entnahme-Vorrichtung, 450 mm lang
- Kein Einfluss der Messgastemperatur auf die Messgenauigkeit
- Keine Temperaturregelung der ZrO<sub>2</sub>-Messzelle erforderlich
- Automatische Anpassung der Zellentemperatur an den Zelleninnenwiderstand (Alterungskompensation)
- SIL 1 Bestätigung
- bis 1.400 °C mit Keramikentnahme
- Stellt keine Zündquelle im Rauchgaskanal dar. Bestätigung vom TÜV liegt vor.
- Intermittierend betriebene Messgaspumpe mit Bestimmung der optimalen Pumpenlaufzeit
- Einfache Bedienung
- Wartungsarm

Am heißen Sensor, eingebaut in eine Messkammer wird der Sauerstoff im Messgas ionisiert und mittels einer angelegten Spannung von der Außen- zur Innenelektrode

„gepumpt“ (Abbildung 1). Dadurch fließt ein Strom, 0 ... 21 Vol. % O<sub>2</sub> entsprechen etwa 0 ... 500 mA, der proportional zum Sauerstoffgehalt im Messgas ist (Abbildung 2).

**Kennlinie Stromsondenmessprinzip LT1/LS1.**

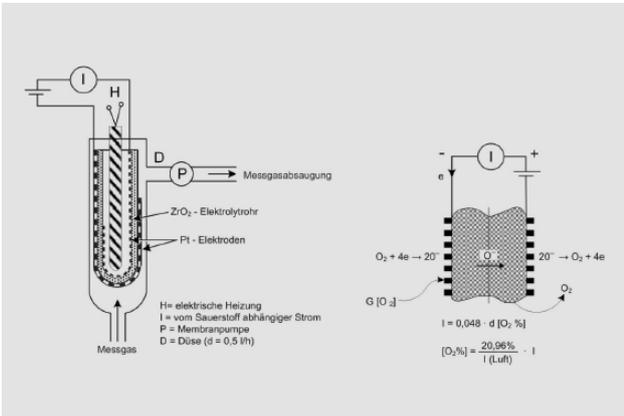


Abbildung 1.

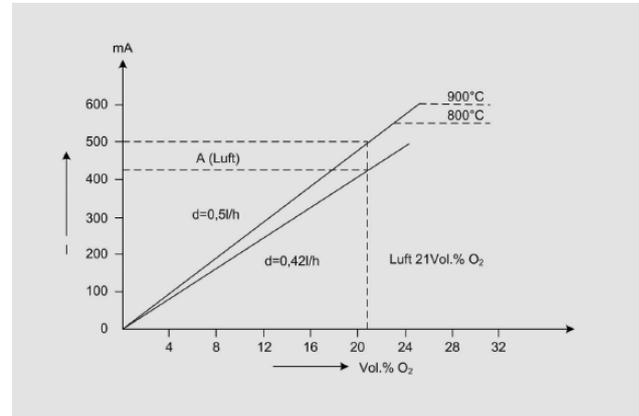
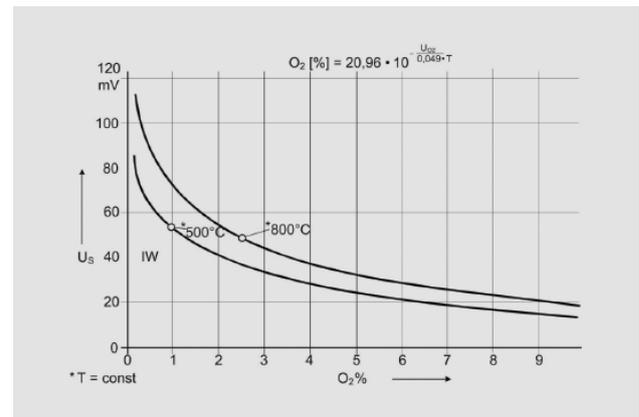
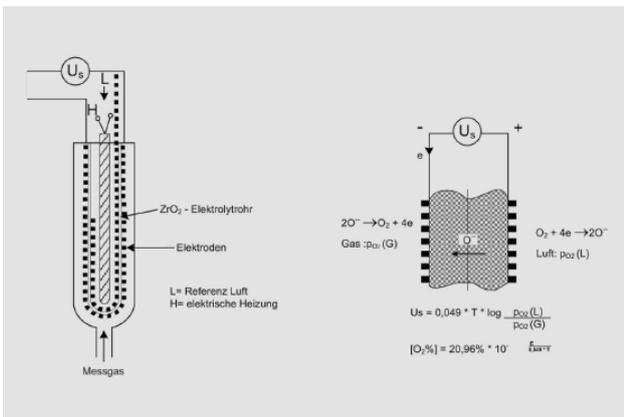
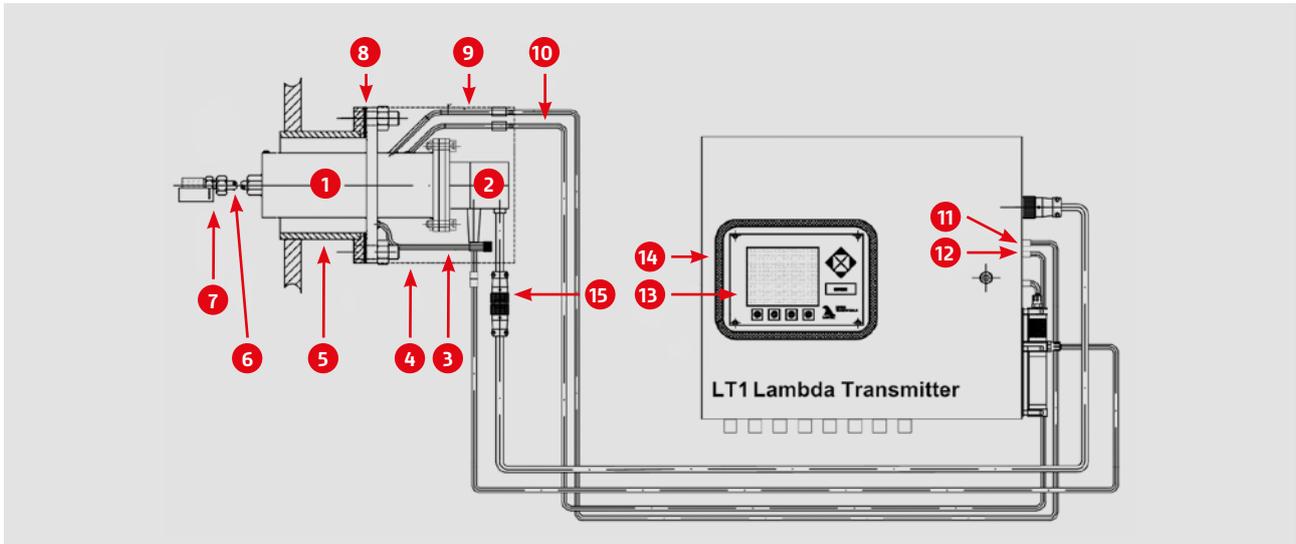


Abbildung 2.

**Zum Vergleich: Spannungssondenmessprinzip, z. B. LT2/LS2.**



# Systemkomponenten.



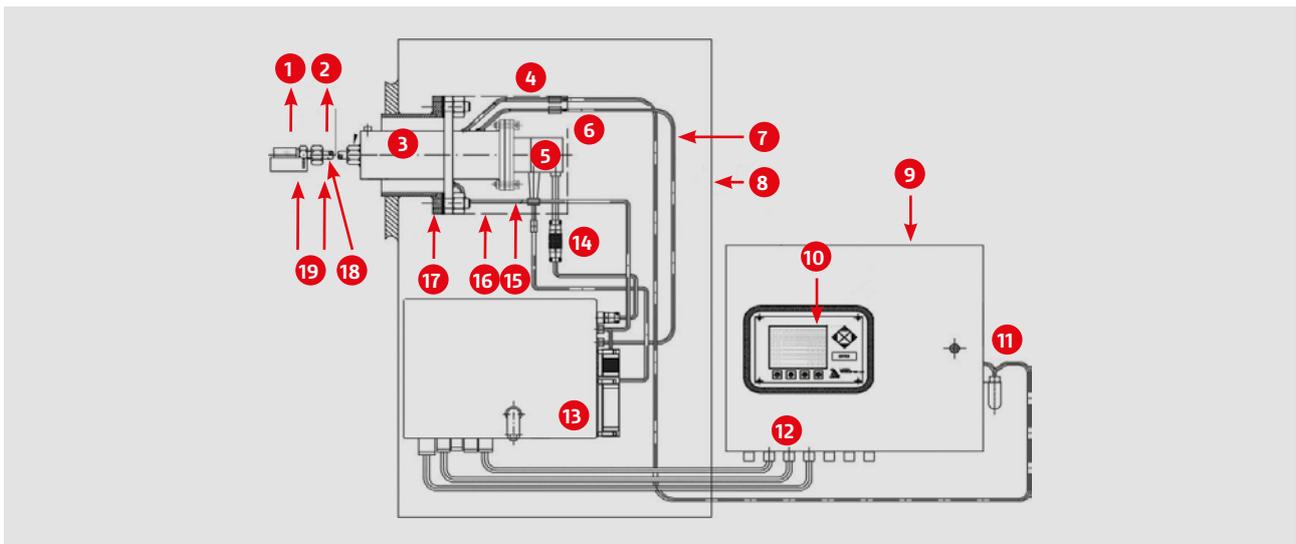
Prinzipieller Aufbau mit integrierter Messgaspumpe und Abgleicheinrichtung zur Montage unter Dach.

1 Sonden-Einbau-Armatur (SEA). 2 Lambda Sonde LS1. 3 Messgasrückführung mit Blindstopfen zu verschlossen. 4 Außenisolierung. 5 Gegenflansch. 6 Messgasentnahmevorrichtung (MEV) mit Entnahmefilter. 7 Messgas. 8 Flanschdichtung. 9 Drucksensoranschluss (SEA). 10 Abgleichgasanschluss (SEA). 11 Drucksens-

or. 12 Abgleichgasanschluss LT. 13 Anzeige und Bedieneinheit (Option). 14 Lambda Transmitter LT1 mit integrierter Messgaspumpe und automatischer Abgleicheinrichtung (Option). 15 Elektrischer Anschluss mit Stecker.

Bei einer Entfernung zwischen Lambda Sonde LS1 und Lambda Transmitter LT1 von größer als 10 m empfehlen wir, dass Sie einen Sonden-Anschluss-Kasten (SAK) mit der Messgaspumpe und ggf. der automatischen Abgleich-

einrichtung (Option) in Sondennähe vorsehen. Bei der Montage im Freien ist zusätzlich als Wetterschutz zusätzlich ein Transmitter-Schutzkasten erforderlich.



Prinzipieller Aufbau mit externer Messgaspumpe und Abgleicheinrichtung.

1 Rauchgaskanal. 2 Messgastemperatur. 3 Sonden-Einbau-Armatur (SEA). 4 Drucksensoranschluss. 5 Lambda Sonde LS1 Typ 655R0031/0034. 6 Abgleichgasanschluss. 7 Abgleichgasleitung. 8 Transmitter Schutzkasten. 9 Lambda Transmitter LT1, externe Messgaspumpe. 10 Anzeige- und Bedieneinheit (Option). 11 Kondensatgefäß/

Drucksensoranschluss LT. 12 Lambda Transmitter LT1, elektrischer Anschluss. 13 Sondenanschlusskasten mit Messgaspumpe und Abgleicheinrichtung. 14 elektrischer Anschluss mit Stecker. 15 Messgasrückführung. 16 Isolierung für LS1 und SEA. 17 Gegenflansch. 18 Messgasentnahmevorrichtung (MEV) und Schutzrohr mit Filtervorsatz. 19 Messgas.

## Basissystem.



LT1 im Wandaufbaugeschäft IP65.



19" Rack.

Der LT1 Lambda Transmitter ist in drei Basisausführungen erhältlich:

- Aufbaugehäuse aus Stahlblech, frontseitig verriegelbare Tür, schlagfestes Sichtfenster, Anzeige- und Bedieneinheit ist optional erhältlich. IP65.
- Aufbaugehäuse aus Stahlblech, frontseitig verriegelbare Tür, schlagfestes Sichtfenster, mit integrierter Luftpumpe zum automatischen Abgleich mit Umgebungsluft, Anzeige- und Bedieneinheit ist optional erhältlich. IP65.
- Schaltschleibeneinbaugeschäft (3HE/50TE) zum Montage in einer Schaltschranktür oder 19" Rack. Anzeige- und Bedieneinheit ist im Standard enthalten. IP20, frontseitig IP40.

## Sonden.

Lambda Sonde LS1 als Einsteckarmatur



*Eigenschaften:*

- Messung direkt im feuchten Abgas bis 600°C.
- Nicht einsetzbar bei Kesselunterdruck (Falschluff).
- Schutzart IP42.

*Einsatzgebiete:*

- Erdgas, Heizöl EL, Flammrohrkessel.

Lambda Sonde LS1 als Flanschversion



*Eigenschaften:*

- Messung direkt im feuchten Abgas bis 600°C.
- Einsetzbar bei Kesselunterdruck, gasdichte Ausführung.
- Schutzart IP42.

*Einsatzgebiete:*

- Erdgas, Heizöl EL, Flammrohrkessel.

### Lambda Sonde LS1 Eintauchversion



#### Eigenschaften:

- Messung direkt im feuchten Abgas bis 600°C mit Inconellschutzrohr bis 900°C.
- Gasdichte Ausführung mit Möglichkeit zum automatischen Abgleich.
- Schutzart IP42.

#### Einsatzgebiete:

- Erdgas, Heizöl EL, Heizöl S, Kohle, Biomasse, Sonderbrennstoffe.

### Lambda Sonde LS1 in HT-Ausführung



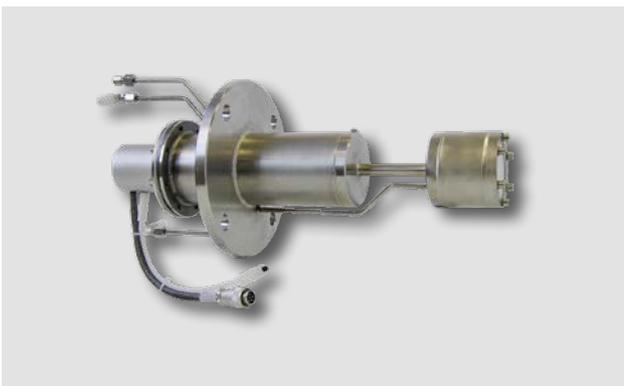
#### Eigenschaften:

- Messung direkt im feuchten Rauchgas bis 1.400°C.
- Gasdichte Ausführung mit Möglichkeit zum automatischen Abgleich.
- Schutzart IP42.

#### Einsatzgebiete:

- Messung bei sehr hohen Abgastemperaturen, Brennstoff, Erdgas, Heizöl EL, Heizöl S, Kohle, Biomasse, Sonderbrennstoffe.

### Lambda Sonde LS1 mit Filtervlies



#### Eigenschaften:

- Messung direkt im feuchten Abgas bis 200°C.
- Gasdichte Ausführung mit Möglichkeit zum automatischen Abgleich, Ausblasefunktion und Filtervlies.
- Schutzart IP42.

#### Einsatzgebiete:

- Rauchgase mit sehr hohem Staubanteil z.B. Braunkohlestaubfeuerung, Biomasse.

## Optionale Komponenten.

- Anzeige- und Bedieneinheit
- Automatische Abgleicheinheit zur vollautomatischen Überprüfung und Abgleich der LS1 Lambda Sonde im eingebauten Zustand bei Betrieb der Anlage mit Umgebungsluft; alternativ über integrierte Luftpumpe oder Druckluft
- Testgasaufschaltung (1 ... 4 Testgase) zur Kontrolle des Abgleichs (EPA-Norm)
- Ausblasevorrichtung
- Druckkompensation des Messwertes; Druckbereich 800 ... 1200 mbar
- Temperaturkompensation des Messwertes
- Messung der Rauchgas- und Ansauglufttemperatur und Berechnung des feuerungstechnischen Wirkungsgrades
- Berechnung der CO<sub>2</sub>-Konzentration, brennstoffspezifisch errechnet aus dem gemessenen O<sub>2</sub>-Wert und dem CO<sub>2</sub>-max.-Wert
- Lastabhängige und brennstoffspezifische Grenzwerte/Grenzkurven
- Elektrische Beheizung der Messgas-Entnahme-Vorrichtung und des Sintermetall-Vorfilters
- Bis max. 4 zusätzliche Analogausgänge, max. 2 potentialfrei (Ausgang 1 und 2) max. Potentialdifferenz 20 V. Bereich und physikalische Größe konfigurierbar
- Gleichstrom 0/4 ... 20 mA, Bürde 0 ... 600 KOhm
- Gleichspannung 0 ... 10 V, Bürde > 10 KOhm
- Galvanisch getrennte Analogausgänge
- Relais-Modul für Digitalausgänge mit 6 Relais (1 Wechsler) zur Ausgabe von Betriebs-, Status- und Grenzwertmeldungen, Schaltleistung 230 VAC, 4 A
- 1 ... 4 Analogeingänge über Messkarten beliebig konfigurierbar, 2 davon potentialfrei, Potentialdifferenz 20 V, z. B. zur Aufschaltung von Temperatursensoren, weiterer Drucksensoren, Normsignalen etc.
- Bus-Interface für
- PROFIBUS DP
- Modbus RTU
- Ethernet
- Remote-Display-Software für PC auf Windows-Basis
- Messgaspumpe 12 VDC für aggressive Messgase
- Messgasentnahme durch Ejektor
- Elektrische Gehäuseheizung für Umgebungstemperatur unter -10 °C und -25 °C

## Zulassung

SIL 1 nach DIN EN 61508:2011, parts 1-7

# Eingänge.

# Ausgänge.

<b>Lambda Transmitter LT1</b>		
→	LS1 Lambda Sonde	
→	Anzeige- und Bedieneinheit	→
→	Abgleicheinheit	→
→	LAMTEC SYSTEM BUS	→
→	RS 232 Bedienung und Service	→
	Betriebsmodus-/Service-Anzeige	→
→	Multifunktions-taster	
→	Wartungsschalter	
→	PROFIBUS DP, CANopen, Modbus RTU, Ethernet	→
→	Drucksensor	
	Monitorausgang 0 ... 2,55 VDC	→
→	Testgas-aufschaltung	
	Gehäuseheizung	→
	SEA-Filter-Heizung	→
	MEV-Heizung	→
	4 Analogausgänge: 1x Standard, 3x Option beliebig konfigurierbar	→
	7 Digitalausgänge Relais: 1x Standard, 3x Option	→
→	8 Digitaleingänge: beliebig konfigurierbar	







---

**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)

