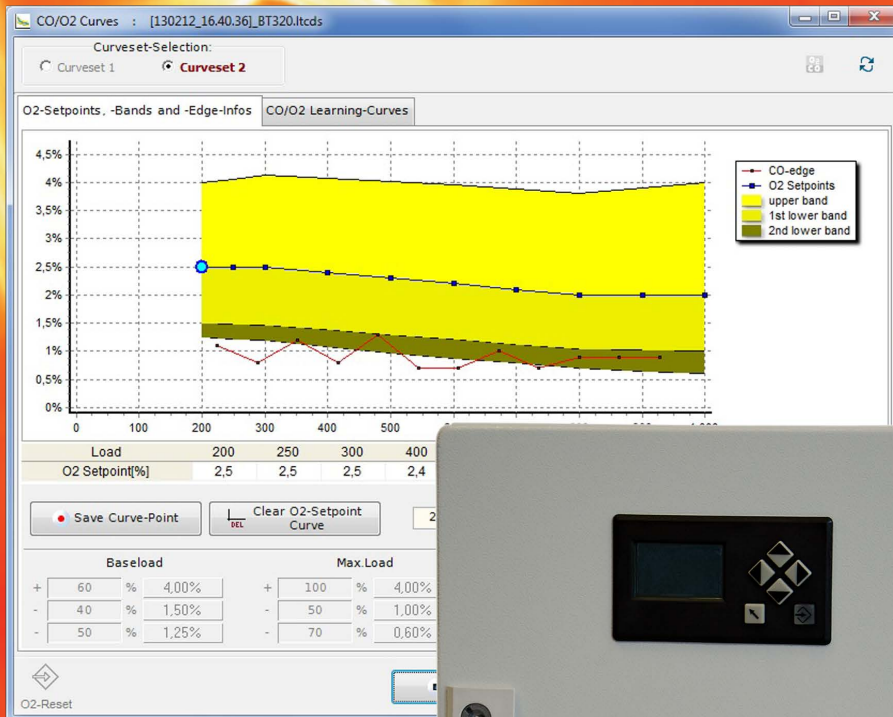


## Lambda Transmitter LT3-F Kombi-Sonde KS1D



Anwendung nur in Verbindung  
mit BT300/ETAMATIC/FMS/VMS zur CO/O<sub>2</sub>-Regelung



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Wichtige Hinweise zum Handbuch</b> .....	<b>5</b>
1.1	Gültigkeit dieser Anleitung .....	5
1.2	Hinweise zur Benutzung dieser Bedienungsanleitung .....	6
<b>2</b>	<b>Allgemeine Sicherheitshinweise</b> .....	<b>7</b>
2.1	Klassifizierung der Sicherheits- und Warnhinweise .....	7
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung, Einsatzbedingungen .....	8
2.3	Zulässige Anwender/Benutzer .....	9
2.4	Schutzeinrichtungen/Schutzmaßnahmen .....	10
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b> .....	<b>12</b>
3.1	Verwendung .....	12
3.2	EG-Konformitätserklärung .....	13
<b>4</b>	<b>Aufbau und Funktion</b> .....	<b>15</b>
4.1	Ausführungen und Zubehör Kombi-Sonde KS1D .....	15
4.2	Anschlussverlängerung .....	16
<b>5</b>	<b>Anzeige- und Bedienelemente</b> .....	<b>17</b>
5.1	Bedienung .....	18
5.2	Menüstruktur .....	18
5.2.1	Menüstruktur Passworteingabe .....	18
5.2.2	Menüstruktur Informationen .....	19
5.2.3	Menüstruktur Abgleich .....	19
5.2.4	Menüstruktur Einstellungen .....	20
5.3	Statuszeile .....	21
5.4	Hauptmenü .....	22
5.4.1	Hauptmenü - Passworteingabe .....	23
5.4.2	Hauptmenü - Informationen .....	24
5.4.3	Hauptmenü - Abgleich .....	25
5.4.4	Hauptmenü - Einstellungen .....	26
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>27</b>
6.1	Einsatzbedingungen .....	28
6.2	Installation .....	29
6.3	Messung in Betrieb nehmen .....	29
6.3.1	Passwort für Freigabeebene eingeben .....	30
6.3.2	Wartungsmodus aktivieren/deaktivieren .....	31
6.3.3	Verhalten der Innenwiderstandsregelung .....	33
6.3.4	Vorzeitiger Kaltstartabbruch .....	34
6.3.5	Messwerte ablesen .....	35
6.4	Sonde abgleichen .....	37
6.4.1	Offsetabgleich .....	38
6.4.2	O <sub>2</sub> -Abgleich durchführen .....	40
6.4.3	Abgleich CO/H <sub>2</sub> -Elektrode durchführen .....	42
6.5	Einstellungen .....	43
6.5.1	Wartungsmodus .....	43
6.5.2	Filterzeit .....	43
6.5.3	Analogausgänge .....	44
6.5.4	Sondentausch .....	44

# Inhaltsverzeichnis

6.5.5	Anzeige	44
6.5.6	Grenzwerte	45
6.6	Prüfprotokoll	47
6.7	Sondenpass	48
<b>7</b>	<b>Wartung</b>	<b>49</b>
7.1	Kombi-Sonde KS1D überprüfen/abgleichen	49
7.1.1	Überprüfung/Abgleich der Luftspannung (Offset)	49
7.1.2	Überprüfung/Abgleich O <sub>2</sub> -Elektrode durchführen	49
7.1.3	Überprüfung/Abgleich CO/H <sub>2</sub> -Elektrode durchführen	49
7.1.4	Überprüfen/Abgleich mit Testgas	50
7.1.5	Überprüfung/Abgleich mit Referenzmessung	54
7.1.6	Einfacher Funktionstest der CO/H <sub>2</sub> -Elektrode	55
7.1.7	Verschleißteile Kombi-Sonde KS1D	55
7.2	Sondentausch	56
7.3	Sensortausch bei KS1D-HT	58
<b>8</b>	<b>Fehlerbehebung</b>	<b>61</b>
8.1	Störungen und Warnungen	61
8.1.1	Störungen	62
8.1.2	Warnungen	67
8.1.3	Abrufen der Störungshistorie	69
<b>9</b>	<b>Außerbetriebnahme</b>	<b>70</b>
9.1	Außerbetriebnahme	70
9.1.1	Schutz vor Gasaustritt aus gasführendem Kanal	70
<b>10</b>	<b>Optionen</b>	<b>71</b>
10.1	Analogausgänge über LSB-Modul Strom, alternativ Spannung, LSB-Adresse 19	71
10.1.1	Funktionsbeschreibung	71
10.1.2	Werksseitige Einstellung Analogausgänge über LSB-Modul	72
10.1.3	Umstellung des Ausgabebereichs über User Interface	73
10.2	Digitalausgänge über LSB-Modul, LSB-Adresse 3 und 51	74
10.2.1	Funktionsbeschreibung	74
10.2.2	Werksseitige Einstellung der Digitalausgänge	76
10.2.3	Diagnose der Digitalausgänge	76
10.3	Digitaleingänge über LSB-Modul, LSB-Adresse 11 und 55	77
10.3.1	Funktionsbeschreibung	77
10.3.2	Werksseitige Einstellungen der Digitaleingänge	78
10.3.3	Diagnose der Digitaleingänge	78
10.4	LSB-Modul zur Berechnung des feuerungstechnischen Wirkungsgrades	79
10.4.1	Funktionsbeschreibung	79
10.5	Externer Anschluss	82
10.5.1	Zusatzmodule in Betrieb nehmen	83
<b>11</b>	<b>Lagerung</b>	<b>84</b>
11.1	Lagerbedingungen	84
<b>12</b>	<b>Entsorgung</b>	<b>85</b>
12.1	Umweltgerechtes Verhalten, Entsorgungshinweise	85
<b>13</b>	<b>Anhang</b>	<b>86</b>

## Inhaltsverzeichnis

13.1	Ersatzteile LT3-F .....	86
13.2	Ersatzteile Kombi-Sonde KS1D im Gehäuse.....	86
13.3	Ersatzteile Kombi-Sonde KS1D ohne Gehäuse .....	86
13.4	Ersatzteile Kombi-Sonde KS1D-HT .....	87
13.5	Nass-, Trockenmessung Abweichungen, Umrechnungstabelle.....	88

# 1 Wichtige Hinweise zum Handbuch

## 1 Wichtige Hinweise zum Handbuch

### 1.1 Gültigkeit dieser Anleitung

---

Diese Bedienungsanleitung beschreibt den Lambda Transmitter LT3-F mit allen erforderlichen Komponenten. Die Angaben in diesem Dokument beziehen sich auf die 1.0.0.0. Sollten Sie eine andere Softwareversion einsetzen, kann dies andere Auswirkungen auf Ihr Gerät haben, als die hier beschriebenen.

Die in diesem Dokument beschriebene CO/O<sub>2</sub>-Regelung muss in den oben genannten Brennersteuergeräten aktiviert und das erforderliche Mess-Equipment angeschlossen sein.

Die Basisdokumente zu dieser Inbetriebnahme Ergänzung sind:

- Bedienungsanleitung BurnerTronic BT300, BT320 ... BT340 (Druckschrift Nr. DLT1201)
- Bedienungsanleitung Lambda Transmitter LT3-F KS1D (Druckschrift Nr. DLT3140)

Der Lambda Transmitter LT3-F muss mit der Option CO/O<sub>2</sub>-Regelung betrieben werden.

Hierzu können folgende LAMTEC Brennersteuerungen eingesetzt werden:

- BT300
- ETAMATIC/ETAMATIC S
- ETAMATIC OEM/ETAMATIC S OEM
- ETAMATIC V/ETAMATIC VS
- FMS
- VMS

Die Beschreibung der CO/O<sub>2</sub>-Regelung finden Sie in folgenden Dokumenten:

- Inbetriebnahme Ergänzung CO/O<sub>2</sub>-Regelung in Verbindung mit BT300 (Druckschrift Nr. DLT1209)
- Inbetriebnahme Ergänzung CO/O<sub>2</sub>-Regelung in Verbindung mit FMS/VMS/ETAMATIC (Druckschrift Nr. 5015)

#### **HINWEIS**

Die aktuellen Druckschriften liegen auf der LAMTEC Webseite [www.lamtec.de](http://www.lamtec.de) zum Download bereit.

---

# 1 Wichtige Hinweise zum Handbuch

## 1.2 Hinweise zur Benutzung dieser Bedienungsanleitung

---

### **HINWEIS**

Betriebsanleitung vor Beginn der Arbeiten lesen!

Alle Warnhinweise genau beachten!

---

Sie enthält wichtige Daten und Hinweise, deren Beachtung die Funktion des Gerätes sicherstellt und zu zuverlässigen Messergebnissen führt.

Das hier beschriebene Gerät entspricht der Standardkonfiguration.

Insbesondere müssen **Hinweise** und **Warnungen** beachtet werden, die durch entsprechende Piktogramme gekennzeichnet sind. Sie dienen Ihrer persönlichen Sicherheit und helfen bei der Vermeidung von Fehlbedienungen.

Diese Bedienungsanleitung enthält die erforderlichen Informationen zum bestimmungsgemäßen Gebrauch des Produktes. Sie wendet sich an technisch qualifiziertes Personal, das entsprechend ausgebildet ist und über relevantes Wissen auf dem Gebiet der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik besitzt.

Diese Bedienungsanleitung ist fester Bestandteil des Lieferumfanges. Aus Gründen der Übersichtlichkeit können nicht alle möglichen Ausführungen des beschriebenen Systems erläutert werden. Falls Sie das Gerät anders als hier beschrieben aufstellen, betreiben oder warten wollen, wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

## 2 Allgemeine Sicherheitshinweise

## 2 Allgemeine Sicherheitshinweise

### 2.1 Klassifizierung der Sicherheits- und Warnhinweise

---

In diesem Dokument sind die nachfolgenden Symbole als wichtige Sicherheitshinweise für den Benutzer verwendet. Sie befinden sich innerhalb der Kapitel jeweils dort, wo die Information benötigt wird. Die Sicherheitshinweise, insbesondere die Warnhinweise, sind unbedingt zu beachten und zu befolgen.

#### **GEFAHR!**

bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge. Die Anlage oder etwas in ihrer Umgebung kann beschädigt werden.

---

#### **WARNUNG!**

bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein. Die Anlage oder etwas in ihrer Umgebung kann beschädigt werden.

---

#### **VORSICHT!**

bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein. Die Anlage oder etwas in ihrer Umgebung kann beschädigt werden.

---

#### **HINWEIS**

beinhaltet für den Benutzer wichtige zusätzliche Informationen zu System oder Systemteilen und bietet weiterführende Tipps an.

---

Die zuvor beschriebenen Sicherheitshinweise befinden sich innerhalb der anweisenden Texte.

In diesem Zusammenhang wird der Betreiber aufgefordert:

- 1 bei allen Arbeiten die gesetzlichen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.
- 2 nach Maßgabe der Sachlage alles zu tun, um Schäden von Personen und Sachen abzuwenden.



### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung, Einsatzbedingungen

---

#### **Einsatz**

Der Lambda Transmitter LT3-F ist ein elektronisches Auswertegerät, das in Verbindung mit der Kombi-Sonde KS1D zur kontinuierlichen Messung der O<sub>2</sub>-Konzentration und der oxidierenden Abgasbestandteilen (CO/H<sub>2</sub>) in nicht brennbaren Gasen im überstöchiometrischen Bereich konzipiert wurde.

#### **Voraussetzung**

Anlagenplanung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Instandhaltung darf ausschließlich nur von ausreichend qualifiziertem Personal vorgenommen werden und diese Arbeiten müssen durch verantwortliche Fachkräfte geprüft werden. Es ist insbesondere zu beachten, dass

- der Einsatz den technischen Daten und den Angaben über zulässige Verwendung, Montage-, Anschluss-, Umgebungs- und Betriebsbedingungen entspricht (zu entnehmen aus den Auftragsunterlagen, der Gerätedokumentation, Typenschildern usw.).
- entsprechend den örtlichen, anlagenspezifischen Gegebenheiten und betriebstechnisch bedingten Gefahren und Vorschriften gehandelt wird.
- sämtliche zur Werterhaltung erforderlichen Maßnahmen, z.B. für Transport und Lagerung bzw. Wartung und Inspektion, eingehalten werden.

#### **Bestimmungsgemäßer Gebrauch**

Das hier beschriebene Produkt hat das Werk in einem sicherheitstechnisch einwandfreien und geprüften Zustand verlassen, zu dessen Erhaltung es nur in der vom Hersteller beschriebenen Weise eingesetzt werden darf. Ebenso ist der sachgerechte Transport, die fachgerechte Lagerung und Aufstellung sowie die sorgfältige Bedienung und Instandhaltung Voraussetzung für den einwandfreien und sicheren Betrieb des Geräts. Für das Installieren und Betreiben dieses Produktes ist entsprechend qualifiziertes Personal notwendig, das die hier gegebenen Sicherheitshinweise und Warnungen kennt und einwandfrei umsetzen kann. Bei unqualifizierten Eingriffen in das Gerät oder Nichtbeachtung der hier oder am Gerät angebrachten Warnhinweise können schwerste Verletzungen und/oder Sachschäden auftreten. Bestimmungsgemäßer Gebrauch des Geräts liegt dann vor, wenn es nur für die in der technischen Beschreibung vorgesehenen Applikationen verwendet wird. Zusatz- oder Fremdgeräte müssen in diesem Sinne von LAMTEC empfohlen oder zugelassen sein. Bei Beachtung der in dieser Bedienungsanleitung gegebenen sicherheitstechnischen Hinweise und Betriebsvorschriften gehen im Normalfall von diesem Gerät keine Gefahren in Bezug auf Sachschäden oder für die Gesundheit von Personen aus.

### 2.3 Zulässige Anwender/Benutzer

---

#### **Qualifiziertes Personal**

Die für die Sicherheit Verantwortlichen müssen unbedingt gewährleisten, dass

- nur qualifizierte Personen Arbeiten an den Systemteilen durchführen.  
Qualifizierte Personen sind aufgrund ihrer Schulung, Ausbildung, Erfahrung oder durch Unterweisung sowie durch ihre Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallvorschriften und Anlagenverhältnisse von dem für die Sicherheit von Mensch und Anlage Verantwortlichen berechtigt worden, diese Tätigkeiten auszuführen. Entscheidend ist, dass diese Personen dabei mögliche Gefahren rechtzeitig erkennen und vermeiden können.  
Als Fachkräfte gelten Personen nach DIN VDE 0105 oder IEC 364 oder direkt vergleichbaren Normen wie DIN 0832.
- diese Personen die mitgelieferten Bedienungsanleitung, sowie die zugehörige auftragsbezogene Dokumentation bei allen Arbeiten verfügbar haben und diese Unterlagen im Sinne der Vermeidung von Gefahren und Schäden beachten.

#### **Benutzergruppen**

Für den Umgang mit dem Lambda Transmitter LT3-F werden drei Benutzergruppen vorausgesetzt:

- Service-Techniker der Firma LAMTEC oder deren OEM-Kunden bzw. geschultes Kundenpersonal:
  - Qualifizierter Techniker/Ingenieur → verfügt über sehr gute Gerätekenntnisse.
  - Freigabeebene SERVICE - Passwortgeschützt
- Bediener, Installateur des Kunden, Techniker für Mess- und Regeltechnik, Elektrik, Elektronik → besitzt einführende Gerätekenntnisse.
  - Freigabeebene KUNDE - Passwortgeschützt
- Betriebspersonal mit Grundkenntnissen
  - Freigabeebene BETRIEB - ohne Passwort

### 2.4 Schutzeinrichtungen/Schutzmaßnahmen

#### Gefahren durch elektrische Betriebsmittel

Der Lambda Transmitter LT3-F und die Kombi-Sonde sind Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen. Bei Arbeiten an Netzanschlüssen oder Netzspannung führenden Teilen, müssen die Netzzuleitungen spannungsfrei geschaltet werden. Wurde Berührungsschutz entfernt, diesen vor Spannungszufuhr wieder anbringen. Bei unsachgemäßem Einsatz oder unsachgemäßer Handhabung können gesundheitliche oder materielle Schäden verursacht werden.

#### HINWEIS

Um Schäden zu vermeiden, entsprechende Sicherheitshinweise beachten.

#### Vorbeugemaßnahmen zur Verbesserung der Betriebssicherheit

Wird der LT3-F im Verbund mit Regel- und Steuertechnik eingesetzt, muss der Betreiber dafür sorgen, dass ein Ausfall oder eine Gerätestörung des LT3-F nicht zu Schaden verursachenden oder gefährlichen Betriebszuständen führen kann. Zur Vermeidung von Störungen, die ihrerseits mittelbar oder unmittelbar Personen- oder Sachschäden verursachen können, muss der Betreiber sicherstellen, dass:

- jederzeit und schnellstmöglich das zuständige Wartungspersonal verständigt werden kann.
- das Wartungspersonal dazu ausgebildet ist, auf Störungen des Lambda Transmitter LT3-F und damit zusammenhängende Betriebsstörungen korrekt zu reagieren.
- im Zweifelsfall die gestörten Betriebsmittel sofort abgeschaltet werden.
- ein Abschalten nicht zu mittelbaren Folgestörungen führt.

#### Vermeidung von Folgeschäden

Zur Vermeidung von Folgeschäden bei Gerätestörungen, die ihrerseits mittelbar oder unmittelbar Personen- oder Sachschäden verursachen können, muss der Betreiber sicherstellen, dass qualifiziertes Personal die Störungen beurteilt und entsprechende Maßnahmen einleitet.

#### Schutz vor Gasaustritt aus gasführendem Kanal

Die Kombi-Sonde KS1D ist über die Sonden-Einbau-Armatur (SEA) direkt am gasführenden Kanal befestigt. Wird die Kombi-Sonde KS1D bzw. die Sonden-Einbau-Armatur (SEA) demontiert, kann anlagebedingt, insbesondere bei Überdruck, aggressives und/oder heißes Gas aus dem Kanal ausströmen und bei einem ungeschützten Bediener schwere Gesundheitsschäden verursachen. Zur Vermeidung müssen vorab geeignete Schutzmaßnahmen ergriffen werden.



#### WARNUNG!

#### Austritt von heißen, aggressiven Gasen

Bei Überdruck und Temperaturen größer 200 °C im Gaskanal, können beim Demontieren der Kombi-Sonde KS1D, bzw. der Sonden-Einbau-Armatur (SEA) Gase austreten.

- ▶ Vor dem Öffnen Anlage abschalten
- ▶ Schutzbekleidung und Schutzmaske anlegen
- ▶ Warnhinweise in der Nähe der Anbaustelle anbringen.
- ▶ Öffnung nach Beendigung der Arbeiten sofort wieder verschließen.

## 2 Allgemeine Sicherheitshinweise



### **WARNUNG!**

#### **Gefahr durch elektrischen Schlag!**

Das Gerät enthält stromführende Teile, deren Berührung einen elektrischen Schlag zur Folge haben kann.

- ▶ Vor Öffnen des Gehäuses unbedingt Netzstecker ziehen!

#### **Außerbetriebnahme/Wiederinbetriebnahme**

Der Lambda Transmitter LT3-F und die Kombi-Sonde KS1D sind ein hochwertiges, elektronisches Messsystem. Es bedarf daher bei allen Maßnahmen, bei Außerbetriebnahme, Transport und Lagerung eines umsichtigen Verhaltens.

### **HINWEIS**

Lambda Transmitter LT3-F nicht ausschalten, solange die Kombi-Sonde KS1D montiert ist. Auch dann nicht, wenn die zugehörige Anlage stillgelegt ist. Restgase führen zu Korrosion und können die Sonde beschädigen.

- ▶ Geräte nicht ungeschützt im Freien lagern!
- ▶ Stets trocken und möglichst in Originalverpackung lagern.
- ▶ Bei Deinstallation Kabelenden und Stecker vor Korrosion und Verschmutzung schützen. Korrodierte Stecker können Funktionsstörungen verursachen.
- ▶ Transport nach Möglichkeit in Originalverpackung.

## 3 Produktbeschreibung

### 3 Produktbeschreibung

#### 3.1 Verwendung

---

Der Lambda Transmitter LT3-F ist in Verbindung mit der Kombi-Sonde KS1D als universell einsetzbares System zur simultanen Messung der O<sub>2</sub>-Konzentration und oxidierender Gasbestandteilen (CO/H<sub>2</sub>), angezeigt als CO-Äquivalent (CO<sub>e</sub>), in der Regel in Abgasen von Feuerungsanlagen im überstöchiometrischen Bereich ( $\lambda > 1$ ) entwickelt worden.

Anwendung nur in Verbindung mit BT300/ETAMATIC/FMS/VMS zur CO/O<sub>2</sub>-Regelung. Die Fehlersicherheit ist nur für das Gesamtsystem gültig und bezieht sich nicht auf einzelne Komponenten.

## 3.2 EG-Konformitätserklärung



### EU-Konformitätserklärung

EU Declaration of Conformity  
Déclaration de Conformité UE

Wir  
We / Nous

**LAMTEC Meß- und Regeltechnik für Feuerungen GmbH & Co. KG**  
**Wiesenstraße 6**  
**D-69190 Walldorf (Baden)**

erklären,  
dass das Produkt  
declare that product /  
déclarons que produit

**LT3F – Lambda Transmitter**

inklusive  
inclusive / y compris

**Varianten**  
variants / variants

**LT3F im Wandaufbauehäuse**  
LT3F in wall mounting housing / LT3F coffret mural  
**mit User Interface UI300 (IP54)**  
With User Interface UI300 / avec User Interface UI300

657R50

657R50-20...

**Sonden**  
probes / sondes

**KS1D**

656R2000

656R2010

**KS1D-HT**

656R2015

**mit Optionen**  
with options / avec options

**Sondenanschlusskasten SAK**  
Probe connection box PCB /  
Bôîtier de raccordement de sondes BRS

656R3025

auf welche sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Norm(en) übereinstimmt  
to which this declaration relates conforms to the following standard(s)  
sur laquelle cette déclaration se réfère, et conformément aux dispositions de la norme(s)

DIN EN 16340: 2014-10  
DIN EN 13611: 2011-12  
DIN EN 60730-1: 2012-10

LAMTEC Meß- und Regeltechnik für Feuerungen  
GmbH & Co. KG  
Wiesenstraße 6  
D-69190 Walldorf (Baden)

Telefon: +49 6227 6052-0  
Telefax: +49 6227 6052-57

Internet: [www.lamtec.de](http://www.lamtec.de)  
E-Mail: [info@lamtec.de](mailto:info@lamtec.de)



gemäß den Bestimmungen der folgenden Richtlinie(n).  
according to the provisions of the following directive(s) / conformément aux dispositions de la directive(s)

Nummer (Number / Numéro)	Text (Text / Texte)
<b>2014/35/EU</b> 2014/35/EU/ 2014/35/UE	<b>Niederspannungsrichtlinie</b> Low Voltage Directive Directive basse tension
<b>2014/30/EU</b> 2014/30/EU 2014/30/UE	<b>EMV-Richtlinie</b> EMC Directive Directive CEM
<b>2011/65/EU</b> 2011/65/EU 2011/65/UE	<b>RoHS</b> RoHS RoHS
<b>2009/142/EG</b> 2009/142/EC 2009/142/CE	<b>Gasverbrauchseinrichtungen</b> Gas Appliance Directive Directive appareils à gas

Das Datenblatt und gegebenenfalls die Basisdokumentation sind zu beachten.  
The data sheet and basic documentation, if any, have to be considered.  
La consultation de la fiche technique, et éventuellement de la documentation technique de base, est requise.

Hinweise zur Anwendung der Richtlinie 2014/35/EU und 2014/30/EU:  
Die Konformität mit 2009/142/EG setzt die Übereinstimmung mit 2014/35/EU voraus und beinhaltet diese.  
Die Konformität mit 2014/30/EU ist nach Einbau des Bauteils in das Endgerät nachzuweisen und zu erklären.

Remarks regarding the application of directive 2014/35/EU and 2014/30/EU:  
Conformity with 2009/142/EC presupposes that requirements of 2014/35/EU are fulfilled and includes these.  
Conformity with 2014/30/EU has to be proved and declared after installation of the component.

Remarques sur l'application des directives 2014/35/UE et 2014/30/UE:  
La conformité avec la 2009/142/CE intègre la conformité avec la 2014/35/UE.  
La conformité avec la 2014/30/UE après l'installation de l'appareil est à prouver et à déclarer.

Anbringung der CE-Kennzeichnung: **ja**  
Placing of the CE marking / L'apposition du marquage CE

Produkt (product / produit)	Text (Text / Texte)
<b>LT3-F + KS1D</b>	<b>CE-0085 CQ0150</b>

Walldorf, 20.04.2016  
H. Weber, General Manager

Rechtsverbindliche Unterschrift  
Authorized signature / Signature autorisée

LAMTEC Meß- und Regeltechnik für Feuerungen  
GmbH & Co. KG  
Wiesenstraße 6  
D-69190 Walldorf (Baden)

Telefon: +49 6227 6052-0  
Telefax: +49 6227 6052-57

Internet: [www.lamtec.de](http://www.lamtec.de)  
E-Mail: [info@lamtec.de](mailto:info@lamtec.de)

## 4 Aufbau und Funktion

### 4 Aufbau und Funktion

#### 4.1 Ausführungen und Zubehör Kombi-Sonde KS1D

Die Kombi-Sonde KS1D ermöglicht in situ (direkt im Abgas) eine simultane Messung der O<sub>2</sub>-Konzentration und brennbarer oxidierender Gasbestandteilen (CO/H<sub>2</sub>) angezeigt als CO-Äquivalent (CO<sub>e</sub>), in Feuerungsabgasen im überstöchiometrischen Bereich ( $\lambda > 1$ ).



Fig. 4-1 Kombi-Sonde KS1D Standardausführung

- 1 Kombi-Sonde KS1D im Standardgehäuse  
Standardkabellänge 2 m, PTFE, mit Anschlussstecker
- 2 Sonden-Einbau-Armatur (SEA)
- 3 Messgas-Entnahme-Vorrichtung (MEV)



Fig. 4-2 Kombi-Sonde KS1D ohne Gehäuse

#### Alternativ:



Fig. 4-3 Kombi-Sonde KS1D in HT-Ausführung

- 1 Kombi-Sonde KS1D im Hochtemperaturgehäuse  
Standardkabellänge 2 m, PTFE, mit Anschlussstecker
- 2 Abgasumlenkrohr



## 4 Aufbau und Funktion

### 4.2 Anschlussverlängerung

---

#### **Verlängerung über Sondenanschlusskasten**

In Vorbereitung.

#### **Verlängerung über Verlängerungskabel**

Für Entfernungen > 2 m sind Verlängerungskabel in den Längen 2 m und 5 m erhältlich.

#### **HINWEIS**

Die max. Entfernung zwischen LT3-F und Kombi-Sonde KS1D darf 10 m nicht überschreiten. Bei größeren Entfernungen erlischt die Zulassung.

Bei Entfernungen über 10 m erhöht sich die Gefahr von EMV-Störungen.

Außerdem übernimmt LAMTEC keine Verantwortung auf korrekte, fehlerfreie Funktion.

---

### 5 Anzeige- und Bedienelemente

Zur Anzeige und Bedienung des LT3-F ist das User Interface in der Fronttür des LT3-F integriert (im Standardlieferungsumfang enthalten).

**Funktionen:**

- Ablesen der O<sub>2</sub>- und CO<sub>e</sub>-Messwerte
- Passworteingabe
- Informationen → zu Sonde, Brennstoff, Warnungen, Störungen, Softwareversion, CRC und Seriennummer
- Abgleich der Messung
- Einstellungen → Wartung, Filterzeit, Analogausgang, Sondentausch, Display, Grenzwerte, Digitalausgänge



Fig. 5-1 LT3-F User Interface



Fig. 5-2 Gehäuse mit User Interface

## 5 Anzeige- und Bedienelemente

### 5.1 Bedienung



Mit Hilfe der Pfeiltasten kann in den Menüs navigiert werden.

Dabei bewegen die Tasten und die Auswahl um eins nach rechts bzw. links.

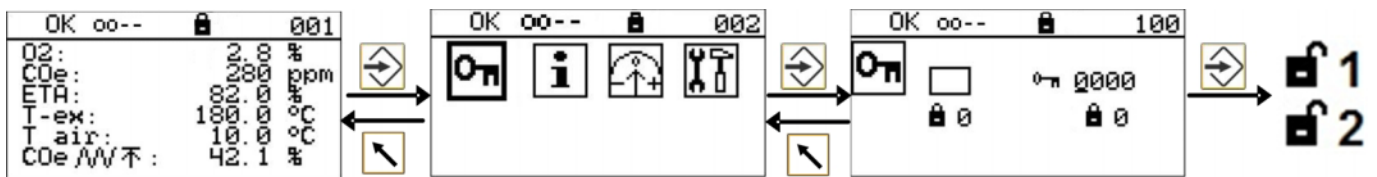
ENTER führt zum Betreten von Menüeinträgen bzw. in den EDIT-Modus bei ausgewählten Parametern oder Werten.

Mit den Tasten und kann der aktuell ausgewählte Wert entsprechend geändert werden. Durch festhalten der entsprechenden Taste werden die Werte automatisch hoch bzw. herunter gezählt.

BACK führt zum Verlassen von Fenstern, Menüs oder des EDIT-Modus.

### 5.2 Menüstruktur

#### 5.2.1 Menüstruktur Passworteingabe



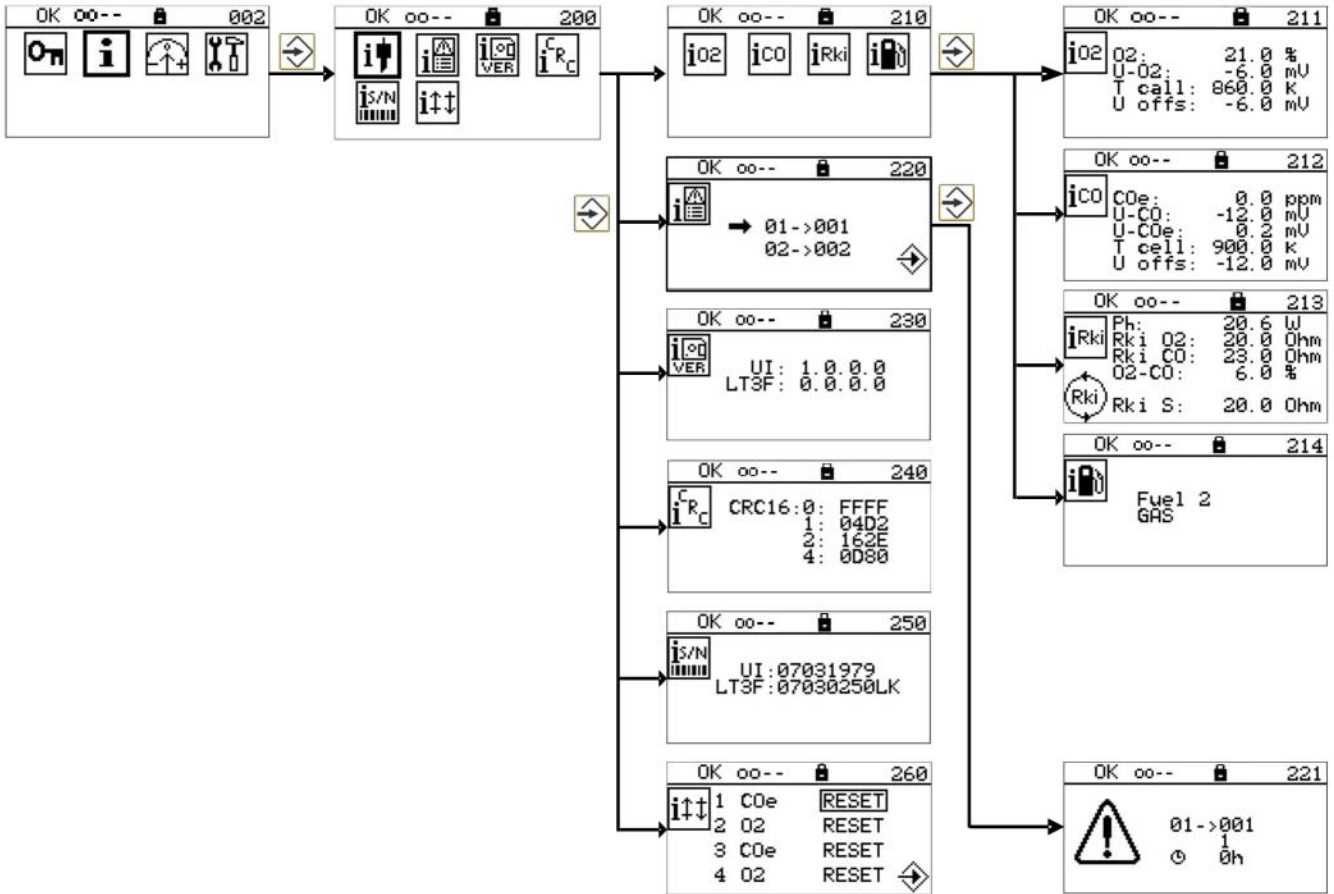
ohne Freigabeebene

Freigabeebene Kunde

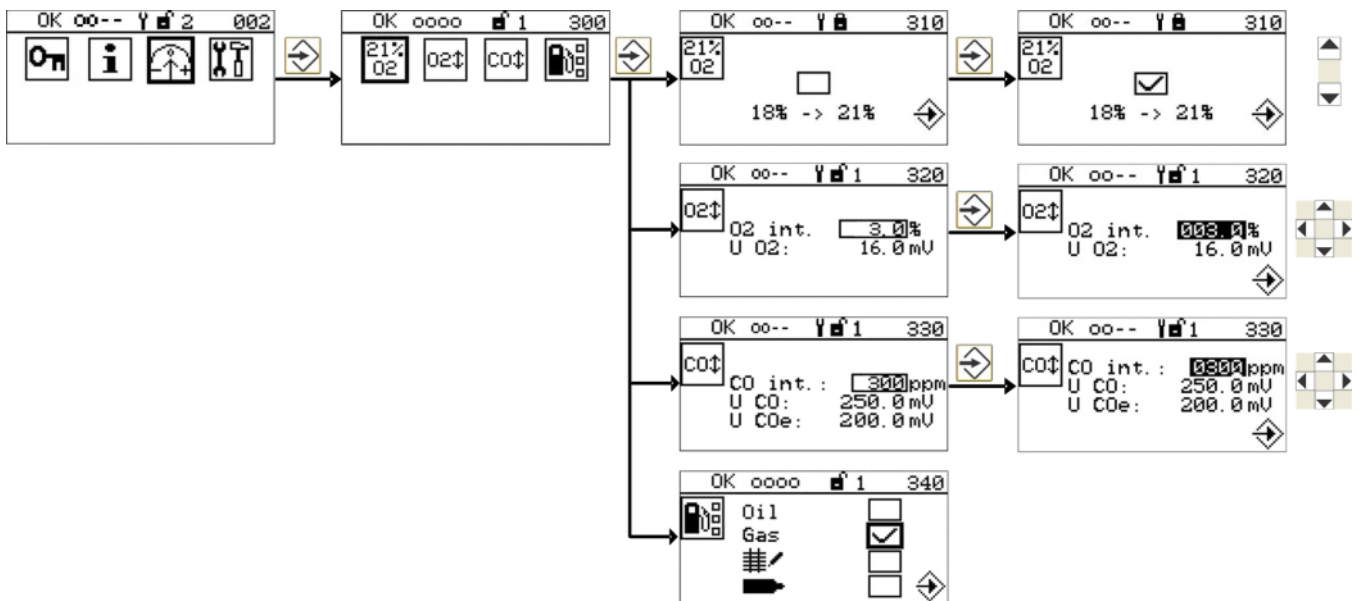
Freigabeebene Service

# 5 Anzeige- und Bedienelemente

## 5.2.2 Menüstruktur Informationen

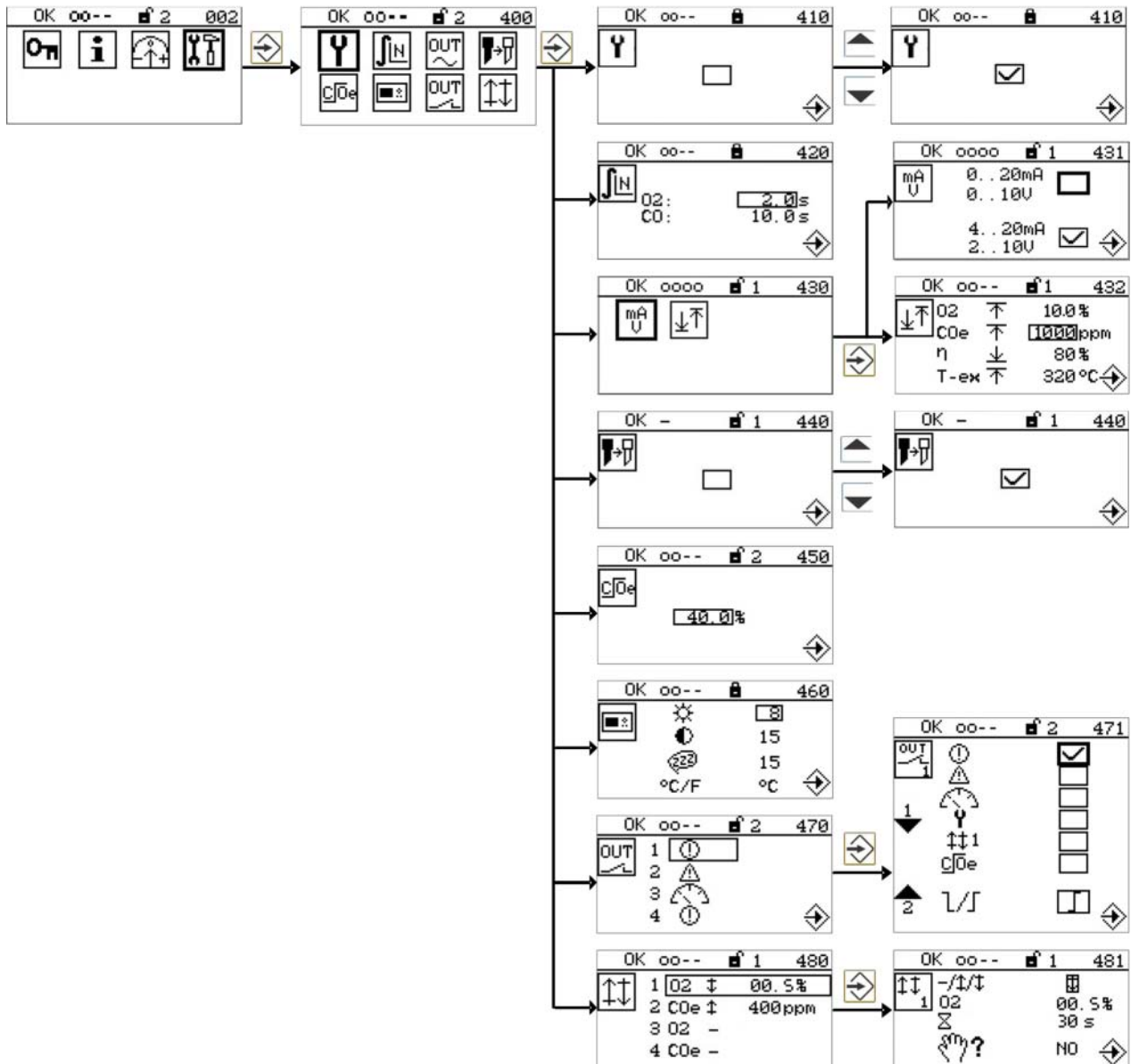


## 5.2.3 Menüstruktur Abgleich



## 5 Anzeige- und Bedienelemente

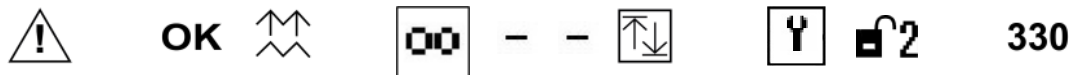
### 5.2.4 Menüstruktur Einstellungen















## 5 Anzeige- und Bedienelemente

### 5.3 Statuszeile

Die Statusleiste beinhaltet Informationen über den LT3-F inklusive der Gerätefamilie.



#### Beschreibung Statuszeile:

-  Aktive Störung/Warnung
- OK** Betriebsmodus OK
-  Aufheizen (Kaltstart)
-    Status Grenzwerte 1-4
-  Aktiver Grenzwert nicht ausgelöst
-  Nicht aktiver Grenzwert (aus)
-  Aktiver Grenzwert unterschritten/überschritten
-  Aktiver Wartungsmodus
-  ohne Freigabeebene
-  Freigabeebene 1 - Kunde
-  Freigabeebene 2 - Service
- 330** Fensternummer

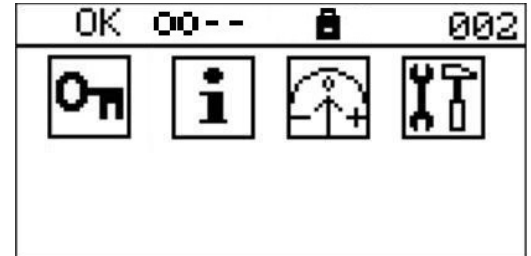
## 5 Anzeige- und Bedienelemente

### 5.4 Hauptmenü

Hauptanzeige

OK oo--	🔒	001
O <sub>2</sub> :	2.8	%
CO <sub>e</sub> :	280	ppm
CO <sub>e</sub> $\Delta$ $\nabla$ $\nabla$ :	42.1	%


Hauptmenü







Folgende Werte werden angezeigt:

- O<sub>2</sub>-Wert, Auflösung 0,1 %
- CO<sub>e</sub>-Wert (empfohlen 1.000 ppm), Auflösung 1 ppm
- CO<sub>e</sub>  $\Delta$   $\nabla$   $\nabla$  Signaldynamik Sonde
- $\nabla$  CO Kantensignal erreicht/überschritten

Die werksseitig eingestellte Ansprechschwelle liegt bei 40%. Im Display wird angezeigt, ob die Ansprechschwelle erreicht ist oder nicht. Ab Erreichen der Ansprechschwelle liegt das CO-Kantensignal an und die CO-Regelung wird aktiv. Dies wird durch ein Symbol im Display angezeigt  $\nabla$  oder kann über die LSB-Remote-Software im Parameter 444 abgelesen werden. Die gewünschte Ansprechschwelle kann über das Display oder Parameter 453 der LSB-Remote-Software eingestellt werden. Freigabeebene 2 für Service wird benötigt!

Drücken Sie ENTER , um ins Hauptmenü zu gelangen.

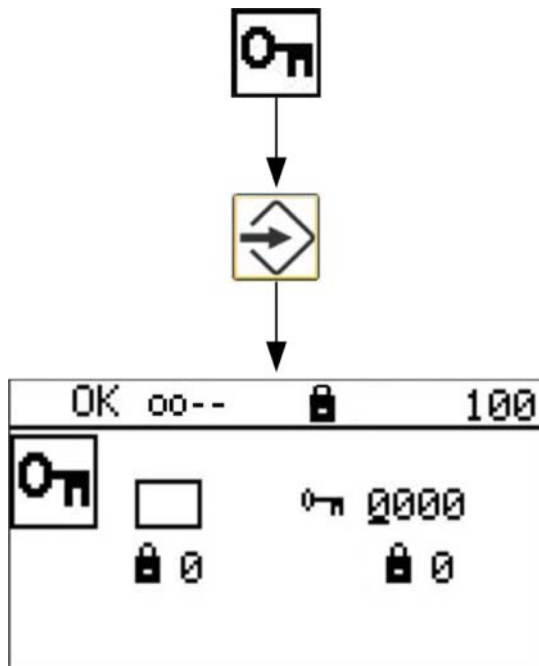
Bedeutung der Symbole:

- |   |   |
|---|---|
|  | Passworteingabe   |
|  | Informationen zur Sonde und Brennstoff, zu Warnungen und Störungen, zur Softwareversion, CRC und Seriennummer |
|  | Abgleich der Messung  |
|  | Einstellungen (Wartung, Filterzeit, Analogausgang, Sondentausch, Display, Grenzwerte, Digitalausgänge)        |

## 5 Anzeige- und Bedienelemente

### 5.4.1 Hauptmenü - Passworteingabe

---

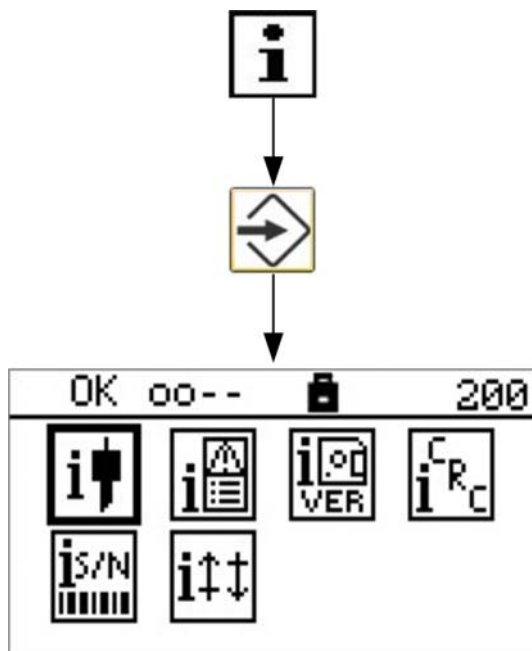










## 5 Anzeige- und Bedienelemente

### 5.4.2 Hauptmenü - Informationen

---

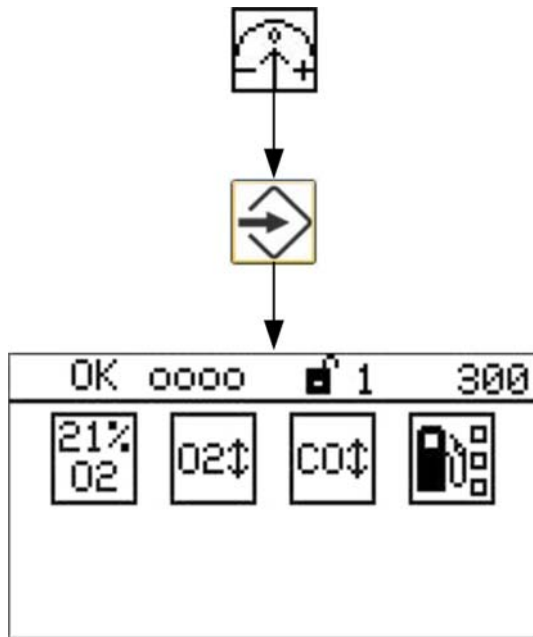


#### Bedeutung der Symbole:

-  Messwerte und Sondendaten
-  Störungs-/Warnungshistorie
-  Softwareversion von LT3-F und Display
-  CRC Checksummen
-  Seriennummer
-  Manueller Reset der Grenzwerte, wenn diese auf Handquittierung eingestellt sind

## 5 Anzeige- und Bedienelemente

### 5.4.3 Hauptmenü - Abgleich



#### Bedeutung der Symbole



Offset Abgleich auf 21 % O<sub>2</sub> (Luftabgleich)



CO<sub>e</sub> Abgleich



O<sub>2</sub>-Abgleich



Brennstoffumschaltung

#### Erforderliche Freigabeebene

ohne

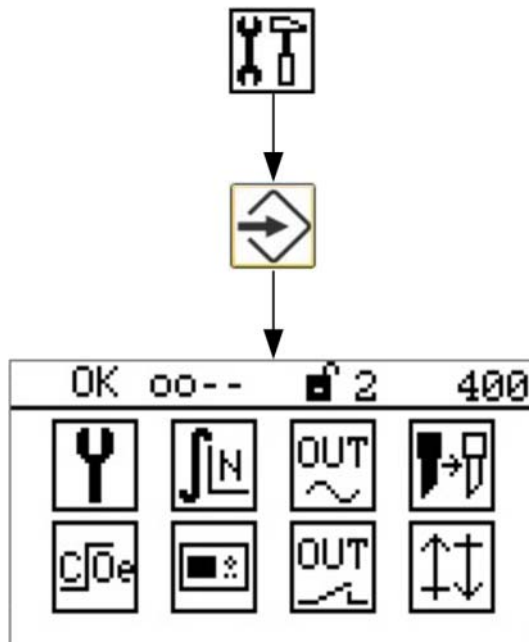
mindestens 1 (Kunde) oder höher

mindestens 1 (Kunde) oder höher

mindestens 1 (Kunde) oder höher

## 5 Anzeige- und Bedienelemente

### 5.4.4 Hauptmenü - Einstellungen



#### Bedeutung der Symbole



Wartungsmodus



Filterzeit der Messwerte



Analogausgänge



Sondentausch auslösen



CO<sub>e</sub>-Auslöseschwelle



Anzeigeparameter



Digitalausgänge



Grenzwerte

#### Erforderliche Freigabeebene

ohne

ohne

mindestens 1 (Kunde) oder höher

mindestens 1 (Kunde) oder höher

mindestens 2 (Service)

ohne

mindestens 2 (Service)

mindestens 1 (Kunde) oder höher

### 6 Inbetriebnahme

#### **WARNUNG!**

**Gefahr durch unsachgemäße Arbeiten am System oder unsachgemäße Bedienung des Systems.**

Unsachgemäße Arbeiten/Bedienung kann zu Tod, schwerer Körperverletzung und/oder erheblichen Sachschäden führen.

- ▶ Vor der Inbetriebnahme die Bedienungsanleitung sorgfältig lesen und nach deren Inhalt handeln.
- ▶ Das Messsystems darf nur durch geschultes und eingewiesenes Personal bedient werden!

#### **HINWEIS**

Vor der Inbetriebnahme muss die Kombi-Sonde KS1D und alle Melde-/Signalausgänge wie in Kapitel 6.2 *Installation* in dieser Bedienungsanleitung beschrieben an den Lambda Transmitter LT3-F angeschlossen werden.

#### **WARNUNG!**

**Gefahr durch elektrischen Schlag!**

Das Gerät enthält stromführende Teile, deren Berührung einen elektrischen Schlag zur Folge haben können

- ▶ Vor Betätigung des Hauptschalters für die Spannungsversorgung müssen alle Gehäuse (Auswerteelektronik und Klemmenkästen, elektrischer Anschluss der Sonde) entsprechend der Anweisung geschlossen werden!

### 6.1 Einsatzbedingungen

---

#### HINWEIS

Sollte der LT3 zur O<sub>2</sub>-Regelung, bzw. der LT3-F zur CO/O<sub>2</sub>-Regelung verwendet werden, kann es vorkommen, dass die angeschlossenen LSB-Module nicht korrekt angesteuert werden. Die LSB-Module beginnen rot zu blinken und die Ausgabewerte sind gestört.

Um dies zu vermeiden, benötigt die ETAMATIC, oder bei FMS/VMS der angeschlossene Kommunikationsprozessor/Feldbusmodul, ein Softwareupdate auf die neueste Softwareversion.

Vor Inbetriebnahme bitte Version prüfen.

Ersichtlich bei ETAMATIC: über Fernsteuersoftware → Ansicht → Versionen → „Softwareversion primärer Kommunikationsprozessor“  
Software-EEPROM auf Rechnerelektronik ETAMATIC

Ersichtlich bei FMS/VMS: siehe Typenschild „Software“ auf der Außenseite des Gehäuses am Kommunikationsprozessor / Feldbusmodul

oder

über Fernsteuersoftware → Ansicht → Versionen →

„Softwareversion sekundärer Kommunikationsprozessor“  
Software-EEPROM auf Kommunikationsprozessor / Feldbusmodul

Funktion nur ab folgenden Softwareversionen im Kommunikationsprozessor für LSB:

Bei ETAMATIC / ETAMATIC OEM:	B9w001, ab April 2015
Bei Kommunikationsprozessor / PROFIBUS-Anbindung für FMS/VMS:	A9xxx, ab November 2011
Bei MODBUS-Anbindung RTU für FMS/VMS:	M9xxx, ab April 2015
Bei MODBUS-Anbindung TCP für FMS/VMS:	E9xxx, ab Juni 2011

Bei Fragen wenden Sie sich an: [support@lamtec.de](mailto:support@lamtec.de) oder Tel. 06227/605233

## 6 Inbetriebnahme

### 6.2 Installation

---

#### **WARNUNG!**

##### **Sturzgefahr!**

Die montierte Sonde darf nicht als Tritt verwendet werden. Das maximal zugelassene Biegemoment liegt bei 100 kg. Bei Nichtbeachtung kann die Sonde zerstört werden. Die Folgen eines Sturzes können schwere Verletzungen oder Tod sein.

- ▶ Nicht auf die Sonde stehen! Geeignete Arbeitsmittel verwenden.
- 

#### **HINWEIS**

Nicht an Kabel und den pneumatischen Anschlüssen ziehen. Die max. zugelassene Zugkraft liegt bei 10 kg.

---

#### **HINWEIS**

Die max. Entfernung zwischen LT3-F und Kombi-Sonde KS1D darf 10 m nicht überschreiten. Bei größeren Entfernungen erlischt die Zulassung.

Bei Entfernungen über 10 m erhöht sich die Gefahr von EMV-Störungen.

Außerdem übernimmt LAMTEC keine Verantwortung auf korrekte, fehlerfreie Funktion.

---

### 6.3 Messung in Betrieb nehmen

---

#### **HINWEIS**

Sollte es nicht möglich sein, die Anlage außer Betrieb zu setzen, kann die Sonde erst nach erfolgtem Offset-Abgleich eingebaut und die MEV ausgerichtet werden.

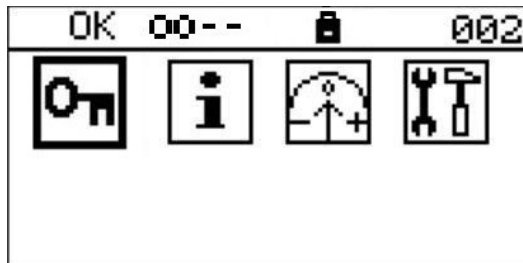
---


##### **Sonde in Betrieb nehmen**

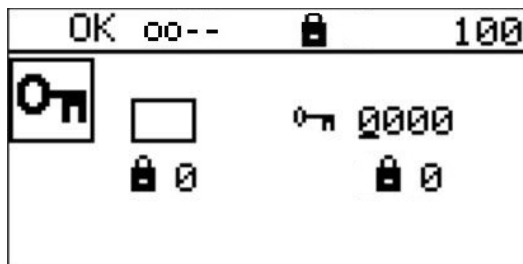
1. Sonde elektrisch anschließen.
2. Spannung einschalten.
3. Passwort für Freigabeebene 2 (Service) eingeben (siehe Kapitel 6.3.1 *Passwort für Freigabeebene eingeben*).
4. Wartungsmodus aktivieren (siehe Kapitel 6.3.2 *Wartungsmodus aktivieren/deaktivieren*).
5. Sonde aufheizen (10 Minuten Kaltstart, 30 Minuten fehlerfreier Messbetrieb).
6. Kaltstart wird angezeigt
7. Gerät wechselt automatisch in Messbetrieb
8. Die Sondenspannungen stabilisieren sich (-20 ... + 10mV)
9. Die Innenwiderstände stabilisieren sich auf 15 ... 25 W
10. Sonde abgleichen (siehe Kapitel 6.4 *Sonde abgleichen*).

## 6 Inbetriebnahme

### 6.3.1 Passwort für Freigabeebene eingeben



Im Hauptmenü, Passwordeingabe  auswählen.

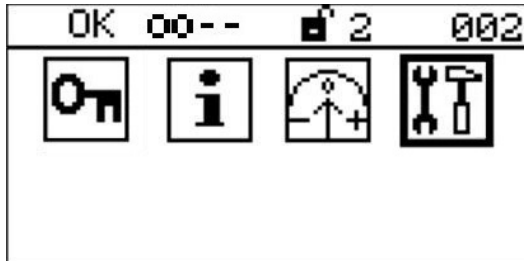



Passwordeingabe über     und ENTER .

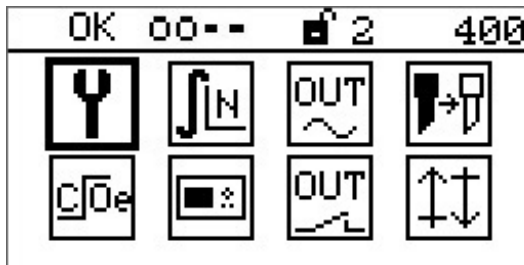
- Freigabeebene 1: Kundenebene  
Werksseitig: „0000“ – Zugriff nur auf Kundenfunktionen  
Kann kundenseitig geändert werden, ggf. Hersteller/Lieferant des Brenners fragen
- Freigabeebene 2: Serviceebene  
Passwort: Kundenspezifisch  
Zugriff auf Kunden- und Servicefunktionen

## 6.3.2 Wartungsmodus aktivieren/deaktivieren

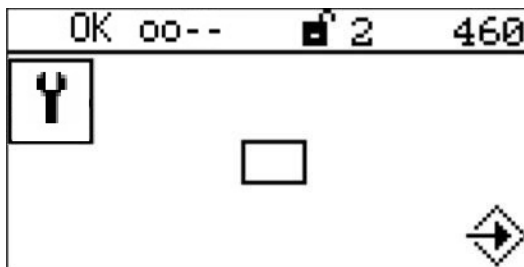
Im Wartungsmodus ist die Mehrheit der Prüfroutinen deaktiviert. Es ist von Vorteil während des Abgleichs der Sonde, den Wartungsmodus zu aktivieren. Außerdem können im aktiven Wartungsmodus Ersatzwerte ausgegeben werden.



Im HAUPTMENÜ Einstellungen  auswählen.





In Einstellungen WARTUNGSMODUS  auswählen.



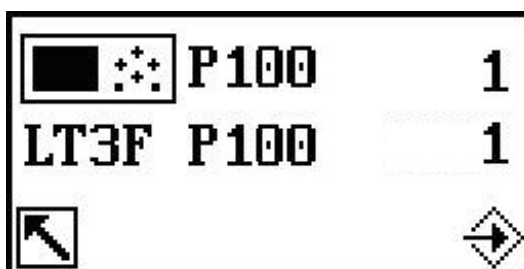
Menü 460 WARTUNGSMODUS AKTIVIEREN/DEAKTIVIEREN wird geöffnet.



Durch Auswahl mit der Taste  und ENTER  den WARTUNGSMODUS aktivieren/deaktivieren.

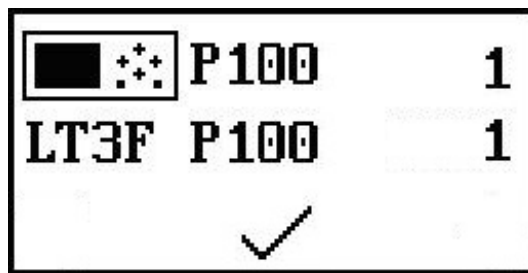
Wartungsmodus aktivieren


Wartungsmodus deaktivieren




Sofern beide Parameter (UI300 und LT3-F) identisch sind mit ENTER  bestätigen.







Anzeige des Übertragungsendes abwarten. Zurück zum Menü EINSTELLUNGEN mit Taste BACK .



Bei Abbruch oder Timeout wird diese Display angezeigt. Zurück zum Menü EINSTELLUNGEN mit Taste BACK  und Vorgang wiederholen.

- Das Symbol  wird in der Statuszeile angezeigt.
- Die Sonde heizt auf (ca. 10 min.).
- LD 603 grün BETRIEB leuchtet.
- KALTSTART  wird angezeigt  
Der Kaltstart dient der Unterdrückung falscher Messwerte während die Sonde aufheizt. Eine Kaltstartverzögerung wird immer nach NETZ EIN und EINEM Störungsreset aktiviert. Vorzeitiger Abbruch über das Abgleichmenü möglich (siehe Kapitel 6.3.4 *Vorzeitiger Kaltstartabbruch*).
- Nach abgeschlossenem KALTSTART (ca. 10 Minuten) wechselt das Gerät in den Messbetrieb.
- Die Sondenspannungen  $U_{O_2}$  und  $U_{CO_e}$  stabilisieren sich auf Werte zwischen +10 ... 20 mV.
- Die Innenwiderstände des Sensors  $R_{ki O_2}$  und  $R_{ki CO}$  stabilisieren sich auf Werte zwischen 15 ... 25  $\Omega$ .

Für die Analogausgänge kann über die LSB-Remote-Software ein Ersatzwert bei aktivem Wartungsmodus eingestellt werden

Parameter 2035 und Parameter 2042 für Analogausgang 1

Parameter 2075 und Parameter 2082 für Analogausgang 2



### **WARNUNG!**

#### **Verbrennungsgefahr!**

Wird die Sonde in ausgebautem Zustand betrieben, besteht am Sondengehäuse Verbrennungsgefahr.

- ▶ Sonde wird während des Betriebs heiß.
- ▶ Sonde niemals auf brennbares Material legen und aufheizen.
- ▶ Schutzhandschuhe tragen.

### 6.3.3 Verhalten der Innenwiderstandsregelung

---

Der keramische Innenwiderstand zwischen Referenz- und O<sub>2</sub>-Elektrode ( $R_{ki O_2}$ ) ist eine Funktion der Sensortemperatur, die für eine einwandfreie Funktion der Sonde konstant geregelt wird.

#### **HINWEIS**

Der optimale Arbeitspunkt der Sonde KS1D liegt bei einem  $R_{ki O_2}$  von ca. 20  $\Omega$ .

Dieser Wert muss vor dem 1. Offsetabgleich oder nach Auslösen eines Sondentauschs erreicht werden.

---

Weicht der gemessenen  $R_{ki O_2}$  zu stark vom optimalen Soll-Wert  $R_{ki S} = 20 \Omega$  ab (siehe Menü 213) muss für einen optimalen Betrieb die Einbausituation der Sonde geändert werden:

$R_{ki O_2} > 25 \Omega$ .

- Sonde wird nicht heiß genug:
  - Sonde wurde in einer kalten Strähne eingebaut und wird kalt geblasen. Neuen Einbauort festlegen.
  - Evtl. im ausgebauten Zustand prüfen, ob ein  $R_{ki O_2}$  von 20  $\Omega$  erreicht wird. Wird von der Innenwiderstandsregelung ein zu hoher  $R_{ki O_2}$  übernommen, arbeitet die Sonde außerhalb ihres optimalen Arbeitspunktes.

$R_{ki O_2} < 20 \Omega$ .

- Die Innenwiderstandsregelung setzt den  $R_{ki}$ -Sollwert automatisch auf 20  $\Omega$ :
  - nach 30 Minuten im fehlerfreien Messbetrieb und anschließendem Offsetabgleich.
  - nach 120 Minuten im fehlerfreien Messbetrieb ohne Offsetabgleich.

### 6.3.4 Vorzeitiger Kaltstartabbruch

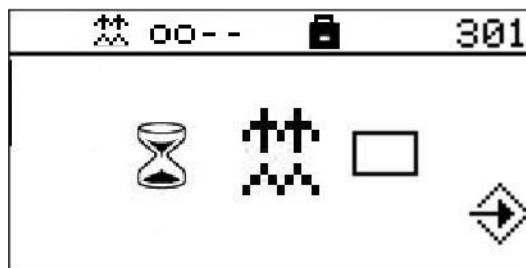
Gelegentlich kann es erforderlich sein, den KALTSTART vorzeitig abubrechen, z.B. nach kurzzeitigem Spannungsausfall, jedoch nicht vor Ablauf der Mindestwartezeit von 120 s.

#### HINWEIS

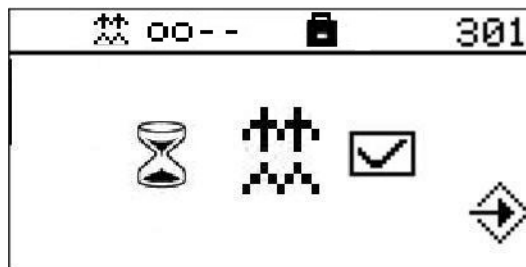
Ein vorzeitiger Kaltstartabbruch führt ohne zusätzliche Abfrage direkt in den Messbetrieb. Sollte die Sonde ihren optimalen Arbeitspunkt nicht erreichen, führt dies zu verfälschten Messwerten und evtl. zu Störungen und Warnungen.





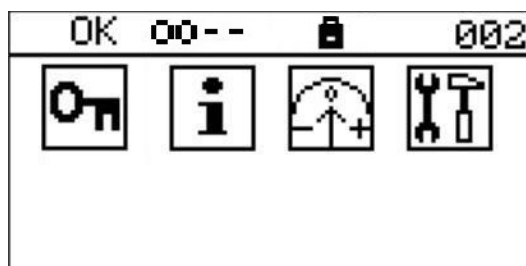
Im Hauptmenü  für Abgleich der Sonde auswählen.



Kaltstart vorzeitig abbrechen



Durch Auswahl mit der Cursortaste  und ENTER  wird der Kaltstart vorzeitig beendet.

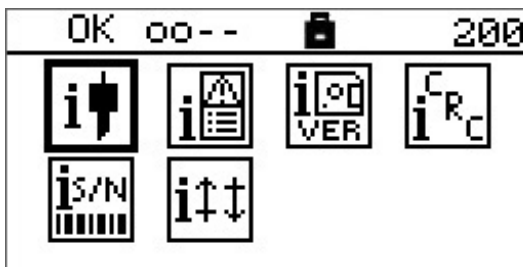


Der Rücksprung ins Hauptmenü erfolgt automatisch.

## 6.3.5 Messwerte ablesen



Im Hauptmenü, Informationsmenü mit **i** auswählen.

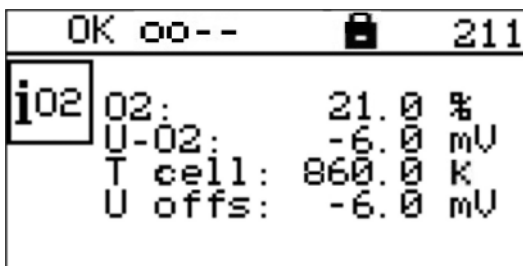


Im Informationsmenü Messwerte und Sondendaten mit **i↑** auswählen.

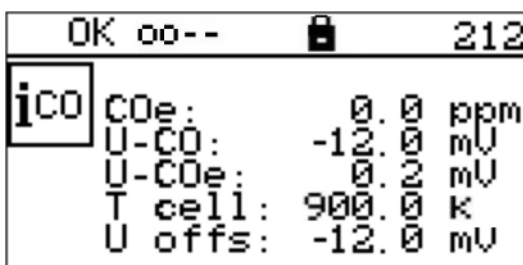


In Messwerte und Sondendaten, auswählen:

- iO2** Anzeige der O<sub>2</sub>-Messwerte,
- iCO** Anzeige der CO<sub>e</sub>-Messwerte,
- iRki** Anzeige der R<sub>ki</sub>-Sondeninnenwiderstände
- iF** Anzeigen der aktuellen Brennstoffauswahl



Die O<sub>2</sub> - Sondenspannung U-O<sub>2</sub> stabilisiert sich auf Werte zwischen +10 ... -20 mV.



Die CO-Sondenspannung U-CO stabilisiert sich auf Werte zwischen +10 ... -20 mV.

## 6 Inbetriebnahme

OK oo--			213
	Ph:	20.6	W
	Rki O2:	20.0	Ohm
	Rki CO:	23.0	Ohm
	O2-CO:	6.0	%
	Rki S:	20.0	Ohm

Die  $R_{ki}$ -Sondeninnenwiderstandswerte liegen zwischen 15 ... 25  $\Omega$ .

Anzeige, ob die Sondeninnenwiderstandsregelung aktiv ist oder nicht!

$P_h$  Anzeige der aktuellen Heizleistung

$R_{ki} S$  Anzeige des Sollwerts für die Innenwiderstandsregelung.

$O_2-CO$ : Wertet das Übersprechverhalten zwischen  $O_2$  und  $CO$ -Elektrode aus. Wird die Beeinflussung zu groß (>15 %), überschreiben sich die Sensorsignale gegenseitig. Dies führt zu Messfehlern und löst nach 30 s die Störung FH007/10 aus. Eine Grundbeeinflussung ist, wegen dem gemeinsamen GND der Elektroden, immer vorhanden.

OK oo--			214
	Fuel 2		
	GAS		

Aktuell gewählter Brennstoff

### 6.4 Sonde abgleichen

Ein korrekter und regelmäßiger Sondenabgleich erhöht die Messgenauigkeit.

Die Sonden können mittels

- Referenzmessung oder
- Testgas

abgeglichen werden.

Für den Abgleich mittels Referenzmessung ist ein Abgasanalysator erforderlich. Die Sonden können dann im eingebauten Zustand / bei laufender Verbrennung abgeglichen werden.

Für den Testgasabgleich ist die KS1D-HT mit einem Testgasanschluss versehen. Sie kann daher im eingebauten Zustand/bei laufender Verbrennung abgeglichen werden. Für den Testgasabgleich der KS1D Standard (Typ 656R2000) gibt es eine Prüfvorrichtung (s. Kapitel 7.1 *Kombi-Sonde KS1D überprüfen/abgleichen*). Sie muss daher im ausgebauten Zustand abgeglichen werden.

Folgende Abgleiche sind mit den Sonden nach Inbetriebnahme bzw. Sondenwechsel durchzuführen:

- 1 Offsetabgleich (notwendig, s. Kapitel 6.4.1 *Offsetabgleich*)  
– passt den  $O_2$ -Messwert an Umgebungsbedingungen an. Dabei muss eine bekannte Umgebung mit 21 Vol.%  $O_2$  anliegen.
- 2  $O_2$ -Abgleich (empfohlen s. Kapitel 6.4.2  *$O_2$ -Abgleich durchführen*)  
– passt den  $O_2$ -Messwert an Betriebsbedingung um einen typischen Arbeitspunkt an.
- 3  $CO_e$ -Abgleich (empfohlen, s. Kapitel 6.4.3 *Abgleich  $CO/H_2$ -Elektrode durchführen*)  
– passt den  $CO_e$ -Messwert an die Betriebsbedingungen der Feuerungsanlage an.

#### HINWEIS

Für eine gute Messgenauigkeit ist sicherzustellen, dass im Betrieb und beim Abgleich mit Referenzmessung die korrekte Brennstoffkurve für die Anlage eingestellt ist (z.B. BS1=Heizöl EL oder BS2=Erdgas). Die werksseitig eingestellte Brennstoffkurve ist Erdgas.

#### HINWEIS

Für eine größtmögliche Messgenauigkeit kann eine eigene brenner- und brennstoffspezifische Kennlinie bestimmt und hinterlegt werden. Damit die allgemeingültigen Brennstoffkurven BS1 und BS2 nicht verändert werden müssen, ist hierfür BS3 unbelegt.

Vor jedem Abgleich muss der Wartungsmodus aktiviert werden. Dadurch werden die Sondenstörungen deaktiviert und Fehlzustände vermieden. Nach erfolgreichem Abgleich muss der Wartungsmodus wieder deaktiviert werden.

### 6.4.1 Offsetabgleich

Vor dem Offsetabgleich überprüfen, ob sich der  $R_{ki}$   $O_2$ -Wert auf  $20 \Omega$  eingestellt hat (siehe Menü 213 in Kapitel 6.3.5 *Messwerte ablesen*).

Gegebenenfalls handeln wie in Kapitel 6.3.3 *Verhalten der Innenwiderstandsregelung* beschrieben.

Auch die SONDENSpannung  $U-O_2$  überprüfen. Diese muss im Bereich +10 ... -20 mV liegen.

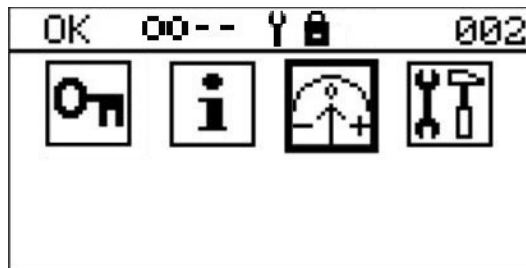
Zum Offsetabgleich, muss sich die Sonde an Umgebungsluft befinden und mindestens 30 Minuten im fehlerfreien Messbetrieb gelaufen sein.

Es ist keine Freigabeebene erforderlich!

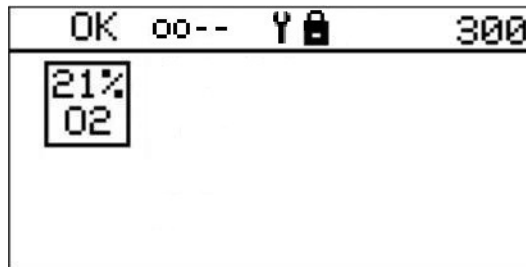
#### HINWEIS


Bei der KS1D-HT (Typ 656R2015) kann der Offset-Abgleich auch im eingebauten Zustand bei laufender Verbrennung erfolgen. Hierfür muss an dem Anschluss 10 für die Dauer des Abgleichs Luft (trockene und ölfreie Druckluft, Instrumentenluft oder auch Umgebungsluft) mit einer Menge von 40 ... 60 l/h aufgegeben werden.

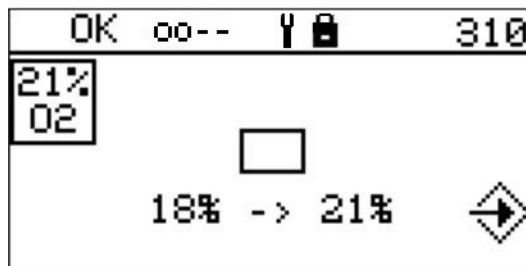
Wartungsmodus aktivieren!



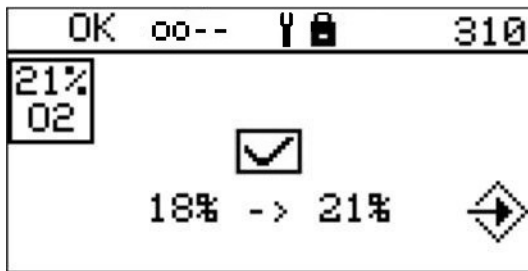
Im HAUPTMENÜ  für den Abgleich der Sonde auswählen.






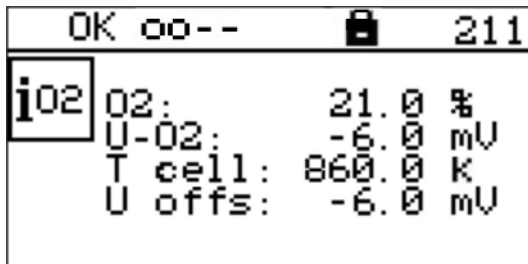
In ABGLEICH DER SONDE  für den Offsetabgleich auswählen.



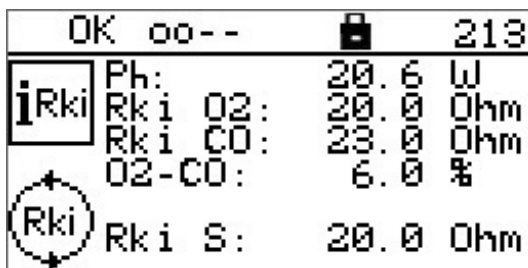
## 6 Inbetriebnahme




Die Auswahl mit der Cursortaste  und ENTER  löst einen Offsetabgleich aus. Innerhalb von 10 s die Einstellung mit ENTER  bestätigen, sonst wird der Wert nicht übernommen.



Der U-O<sub>2</sub>-Wert stabilisiert sich auf Werte zwischen +10 ... -20 mV.



Die R<sub>ki</sub>-Sondeninnenwiderstandswerte liegen zwischen 15 ... 25 Ω.

 Anzeige, ob die Sondeninnenwiderstandsregelung aktiv ist oder nicht!

**P<sub>h</sub>** Anzeige der aktuellen Heizleistung

**R<sub>ki</sub> S** Anzeige des Sollwerts für die Innenwiderstandsregelung.

**O<sub>2</sub>-CO:** Wertet das Übersprechverhalten zwischen O<sub>2</sub> und CO-Elektrode aus. Wird die Beeinflussung zu groß (>15 %), überschreiben sich die Sensorsignale gegenseitig. Dies führt zu Messfehlern und löst nach 30 s die Störung FH007/10 aus. Eine Grundbeeinflussung ist, wegen dem gemeinsamen GND der Elektroden, immer vorhanden.

- Der Offsetabgleich erfolgt, nach Auslösung, automatisch.
- Nach erfolgreichem Abgleich steht der O<sub>2</sub>-Wert auf 21 Vol.% O<sub>2</sub>, der CO<sub>e</sub>-Wert auf 0 ppm.
- Wartungsmodus deaktivieren (siehe Kapitel 6.3.2 *Wartungsmodus aktivieren/deaktivieren*).



### 6.4.2 O<sub>2</sub>-Abgleich durchführen

- Wartungsmodus aktivieren

#### HINWEIS

Mindestens Freigabeebene 1 erforderlich!

#### HINWEIS

Beim Abgleich der O<sub>2</sub>-Elektrode in CO-haltigem Abgas verschiebt sich der Kelvin-Wert des CO-Sensors ausserhalb des zulässigen Bereichs (< 800 ... > 200 K). Es erscheint die Warnung WH004 oder WH104 → CO-Temperatur zu groß/zu klein. Der Abgleich muss an einem anderen O<sub>2</sub>-Punkt, ohne CO im Abgas wiederholt werden.

Der Abgleich kann per Referenzmessung mit Hilfe eines externen Messgerätes, oder auch einem Testgas in Verbindung mit einer Prüfvorrichtung Typ 650R1015 mit bekannter O<sub>2</sub>-Konzentration durchgeführt werden (für KS1D Typ 656R2000).

Für die KS1D-HT (Typ 656R2015) ist ein Schlauchanschluss für Abgleichgas verfügbar, über den Testgas (40 ... 60 l/h) aufgegeben werden kann.

Ein spezieller Testgasadapter ist für diesen Typ nicht erforderlich.

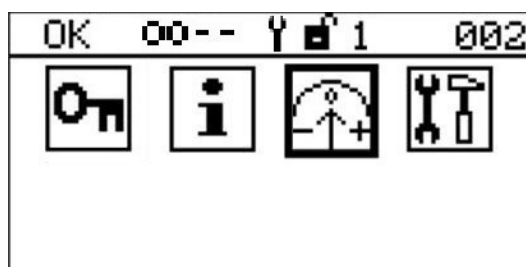
Empfohlenes Testgas: 3 Vol.% O<sub>2</sub> in N<sub>2</sub>.


#### HINWEIS

Bei Referenzmessung mit einem externen Messgerät ist darauf zu achten, ob das verwendete Messgerät nass oder trocken misst. Bei Geräten mit vorgeschaltetem Messgaskühler handelt es sich immer um eine Trockenmessung. Dies gilt auch für Geräte, welche die Feuchtigkeit über eine chemische Substanz herausziehen. Die Sonde KS1D misst feucht. Ggf. Messwert korrigieren. Der Unterschied Nass- zu Trockenmessung ist aus der Grafik im Anhang unter 13.5 *Nass-, Trockenmessung Abweichungen, Umrechnungstabelle* ersichtlich.

#### HINWEIS


Abgleich/Überprüfung mit Referenzmessung oder Testgas funktioniert nur bei O<sub>2</sub>-Werten < 15 Vol.% und > 1 Vol.%.

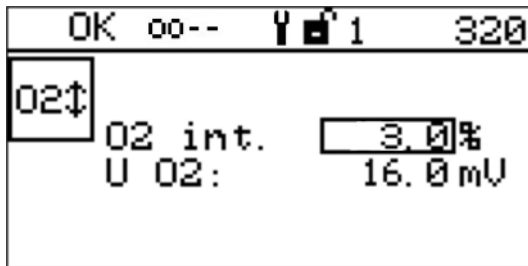


In Hauptmenü  für Sondenabgleich auswählen.


## 6 Inbetriebnahme



In Abgleich der Sonde  für O<sub>2</sub> Abgleich.



Mit , , ,  die O<sub>2</sub>-Werte der Sonde ändern.

Innerhalb von 5 s den Abgleich mit  bestätigen, sonst wird der Abgleich nicht übernommen.

- Wartungsmodus deaktivieren.

### 6.4.3 Abgleich CO/H<sub>2</sub>-Elektrode durchführen

- Wartungsmodus aktivieren.

#### HINWEIS

Mindestens Freigabeebene 1 erforderlich!

Der Abgleich kann per Referenzmessung mit Hilfe eines externen Messgerätes, oder mit Testgas in Verbindung mit einer Prüfvorrichtung Typ 650R1015 mit einer bekannten CO<sub>e</sub>-Konzentration durchgeführt werden.

Für KS1D Typ 656R2000 ist ein spezieller Testgasadapter erforderlich. (Erforderlicher Testgasadapter siehe Kapitel 7.1.4 Überprüfen/Abgleich mit Testgas).

Empfohlenes Testgas: 3 Vol.% O<sub>2</sub>, 200 ppm CO, 100 ppm H<sub>2</sub> in N<sub>2</sub>.

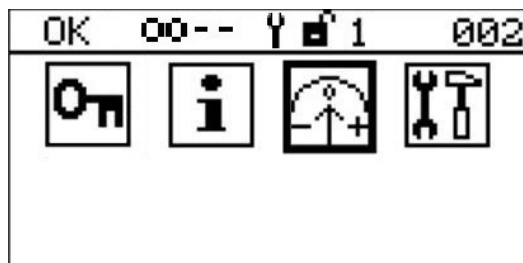
Einzustellender CO<sub>e</sub>-Wert: 300 ppm

Ein Testgas ohne O<sub>2</sub> ist zum Abgleich nicht brauchbar. Das Testgas muss immer O<sub>2</sub> im %-Bereich enthalten.

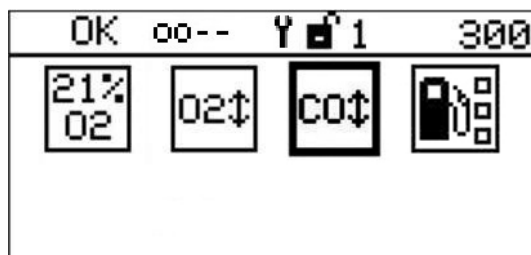
Für die KS1D-HT (Typ 656R2015) ist ein Schlauchanschluss für Abgleichgas verfügbar, über den Testgas (40-60 l/h) aufgegeben werden kann.


#### HINWEIS

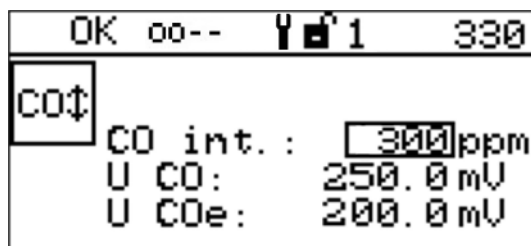
Abgleich/Überprüfung mit Referenzmessung funktioniert nur bei CO<sub>e</sub>-Werten > 100 ppm.




Im Hauptmenü  für Abgleich der Sonde auswählen.



In Abgleich der Sonde  für CO<sub>e</sub> Abgleich auswählen.



Mit den Tasten , , ,  den CO<sub>e</sub>-Werte ändern.

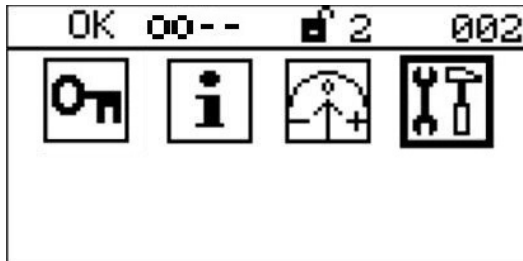
Innerhalb von 5 s den Abgleich mit  bestätigen, sonst wird der Abgleich nicht übernommen.

Die Sonde ist nun betriebsbereit.

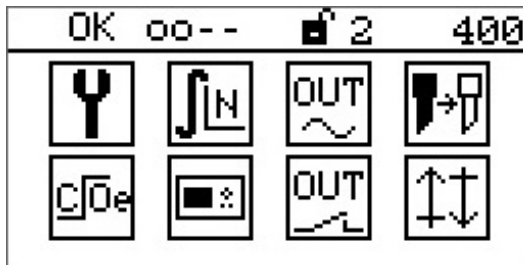
- Wartungsmodus deaktivieren (siehe Kapitel 6.3.2 *Wartungsmodus aktivieren/deaktivieren*).

### 6.5 Einstellungen









Je nachdem, in welcher Freigabeebene man sich befindet, können verschiedene Einstellungen vorgenommen werden. In Freigabeebene 2 (Serviceebene) können alle Einstellungen vorgenommen werden.



Im HAUPTMENÜ  für Einstellungen auswählen.



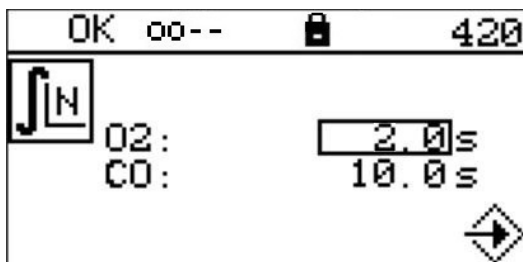
EINSTELLUNGEN bietet folgende Einstellmöglichkeiten:

-  Wartungsmodus (Ebene 0) siehe Kapitel 6.5.1 *Wartungsmodus*
-  Filterzeit der Messwerte (Ebene 0).
-  Analogausgänge (Ebene 1) siehe Kapitel 5 *Anzeige- und Bedienelemente*
-  Sondentausch (Ebene 1).
-  CO<sub>e</sub>-Ansprechschwelle (Ebene 2).
-  Display (Ebene 0).
-  Grenzwerte (Ebene 1).
-  Digitalausgänge (Ebene 2).

#### 6.5.1 Wartungsmodus

In Einstellungen  auswählen (siehe Kapitel 6.3.2 *Wartungsmodus aktivieren/deaktivieren*).

#### 6.5.2 Filterzeit



Filterzeit der Messwerte:

Zum Einstellen ist keine Freigabeebene erforderlich.


Zeit über welche die Messwerte gemittelt (integriert) werden.

Werkseitige Einstellung:

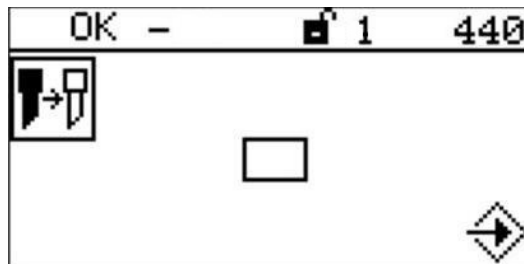
O<sub>2</sub>-Messwert 2 Sekunden  
CO<sub>e</sub>-Messwert 10 Sekunden

## 6 Inbetriebnahme

### 6.5.3 Analogausgänge

In Einstellungen  für Analogausgänge auswählen (siehe Kapitel 10.1.3 *Umstellung des Ausgabebereichs über User Interface*).

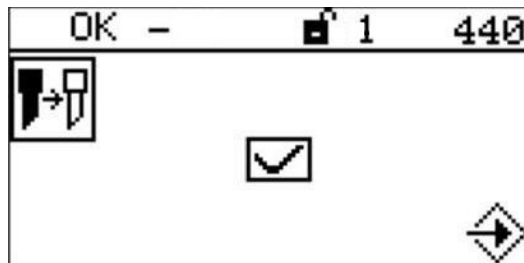
### 6.5.4 Sondentausch



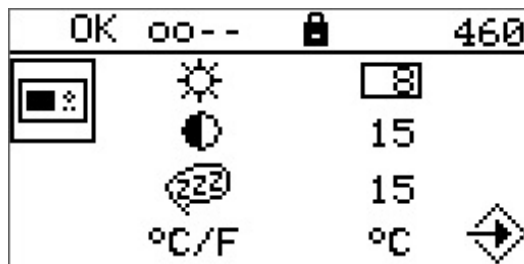
Sondentausch:

Zum Auslösen ist mindestens Freigabeebene 1 erforderlich.

(s. Kapitel 7.2 *Sondentausch*)



### 6.5.5 Anzeige



Display:

Zur Einstellung ist keine Freigabeebene erforderlich.

Helligkeit

Kontrast

Zeit in Sekunden bis zum Verlöschen der Hintergrundbeleuchtung

Umschaltung °C/°F

## 6 Inbetriebnahme


### 6.5.6 Grenzwerte


#### HINWEIS

Mindestens Freigabeebene 1 erforderlich!

OK	oo--	1	480
↑↓	1	O2 ↓	00.5%
	2	COe ↑	400ppm
	3	O2 -	
	4	COe -	

Grenzwerte

mit der Taste  weiter.

OK	oo--	1	481
↑↓	-/↑/↓		
1	O2	00.5%	
	⌘	30 s	
	👉?	NO	

Steuerung der Eingabe mit der Tastenfolge:

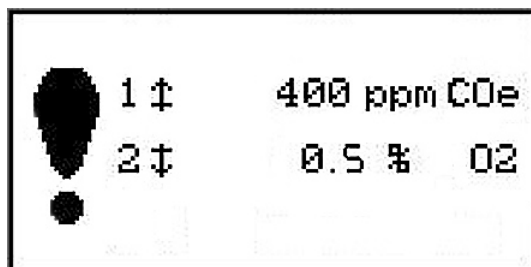
, , , .


-/↑/↓	- Grenzwert aus ↑ Überwachung auf Überschreitung ↓ Überwachung auf Unterschreitung
O2	Einstellung des Grenzwertes
⌘	Einstellung der Auslösezeit des Grenzwertes
👉	NO - Grenzwert setzt sich automatisch zurück YES - Manuelle Quittierung des Grenzwertes erforderlich (s. Kapitel 5.4 Hauptmenü)

## 6 Inbetriebnahme

Wird ein Grenzwert unter-/überschritten, wird dies in der Statuszeile durch einen Pfeil nach unten /oben angezeigt (siehe Kapitel 5.3 *Statuszeile*).

Außerdem erscheint folgende Meldung auf dem Display:



Taste  schaltet zur Hauptanzeige zurück

Grenzwert 1:

- Werksseitige Einstellung: Überschreitung 400 ppm CO<sub>e</sub>, 60 s

Grenzwert 2:

- Werksseitige Einstellung: Unterschreitung 0,5 % O<sub>2</sub>, 30 s

## 6.6 Prüfprotokoll

Jeder Sonde ist ein Prüfprotokoll beigelegt. Es besteht so jederzeit die Möglichkeit die aktuellen Messwerte mit den Werten des Prüfstands zu vergleichen.

### Test Certificate Flue Gas Probe KS1D

Prüfprotokoll/ Abgassonde KS1D / certificat de test de la sonde KS1D

<b>Item No.</b> / Artikelnr. / no. d'article	656R2010	<b>Fuel</b> / Brennstoff / combustible	Natural gas / gaz naturel
<b>Probe No.</b> / Sondennr. / no. de la sonde	2164	<b>Flue gas temp.</b> / Abgastemp. / temp. du gaz	170 °C
<b>Sensor No.</b> / Sensornr. / no. du capteur	2164		
<b>Device ID.</b> / Messplatz/ ID du mesure	LT_02	<b>Date</b> / Datum / date	21.08.14
<b>Inspector</b> / Prüfer/ rapporteur	A. Wisniowski	<b>File</b> / Datei / fichier	20140821_1028.dat

#### Heater data

Heizerdaten / données du chauff.

Voltage $U_H$	Current $I_H$	Resistor $R_H$	Power $P_H$
12,0 V	1,60 A	7,5 $\Omega$	19,2 W

#### Sensor electrode offset

Sensoroffset / offset de la sonde

	before	vor / avant	after	nach / après
U COe	-4,6 mV	-4,6 mV	-4,2 mV	-4,2 mV
U O2	-3,1 mV	-3,1 mV	-2,7 mV	-2,7 mV

#### Calculated values

Berechnete Werte / données calculée

electrode to measure	
CO <sub>e</sub>	O <sub>2</sub>
<b>Sensor temp.</b> / Sensortemp. / temp. du capteur	889 K
<b>rel. diff. at bei / á 5,6% O<sub>2</sub></b>	4,3 %
	3,1 %



## 6 Inbetriebnahme

### 6.7 Sondenpass

Ein Sondenpass liegt jeder Sonde bei. Dieser sollte im Rahmen der Inbetriebnahme ausgefüllt werden. Der Sondenpass muss bei Beanstandungen und Reparaturen immer beigelegt werden.

#### HINWEIS

Kein beiliegender Sondenpass keine Kulanz!

#### Sondenpass

*Probe certificate / Certificat de la sonde*

#### Kombi-Sonde KS1D

*Combi-Probe KS1D*



LAMTEC Mess- und Regeltechnik  
für Feuerungsanlagen GmbH & Co.KG

Wiesenstr. 6, D-69190 Walldorf  
Tel.-Nr.: 06227/6052-0  
Fax-Nr.: 06227/6052-57  
E-mail: info@lamtec.de

**Sonden-Nr.** *Probe no. / No. de la sonde:* **092**

**Artikel-Nr.** *Article no. / No. d'article:* **656R2000**

**Auftrags-Nr.** *Order no. / No. de commande:*

Sondenpass bei Inbetriebnahme ausfüllen und im Falle einer Reparatur der Sonde beilegen.  
Keine Kulanz ohne ausgefüllten Sondenpass!

*Please return the probe with certificate. No warranty claim without certificate!*

*Joindre le certificat de la sonde rempli au cas de renvoi. Sans certificat rempli, pas de réparation amiable!*

#### **Kunde**

*Customer / Client:*

#### **Anlage**

*Installation*

#### **Adresse**

*Address / Adresse*

#### **Datum der Inbetriebnahme**

*Startup date / Mise en service, le*

#### **Brennstoff**

*Fuel / Combustible*

Bitte vor Rücksendung ausfüllen *Fill in please before return / Remplir avant retour:*

#### **Betriebsstunden**

*Operating hours / Heures de marche*

#### **Bemerkungen**

*Remarks / Remarques*

Fig. 6-1 Sondenpass KS1D

### 7 Wartung

Die Messung ist infolge umfangreicher Selbstdiagnosefunktionen ein weitgehend wartungsfreies System. Die Wartung beschränkt sich auf den Abgleich und gegebenenfalls das Reinigen von Staub oder anderen Ablagerungen sowie den zyklischen Austausch des ZrO<sub>2</sub>-Messelements.

#### 7.1 Kombi-Sonde KS1D überprüfen/abgleichen

---

Die Überprüfung/der Abgleich sollte (vorteilhaft eingebaut) bei normaler Betriebstemperatur eingebaut und unter Betriebsbedingungen durchgeführt werden.

Empfohlene Zeitspannen (Zyklen):

- 6 Stunden nach Inbetriebnahme
- 12 Monate bei Erdgasfeuerungen

##### 7.1.1 Überprüfung/Abgleich der Luftspannung (Offset)

---

1. Anlage abschalten.

Wenn die Anlage nicht abgeschaltet werden kann, muss die Sonde ausgebaut werden. Sicherheitshinweise beachten!

2. Vorlüften, bis sich kein Rauchgas mehr an der Messstelle befindet (ca. 1 Minute).
3. Vorlüftung beenden.
4. Offset-Abgleich der O<sub>2</sub> (U-O<sub>2</sub>) und CO/H<sub>2</sub> (U-CO)-Elektrode durchführen  
siehe Kapitel 6.4.1 *Offsetabgleich*.

##### 7.1.2 Überprüfung/Abgleich O<sub>2</sub>-Elektrode durchführen

---

Siehe Kapitel 6.4.2 *O<sub>2</sub>-Abgleich durchführen*.

##### 7.1.3 Überprüfung/Abgleich CO/H<sub>2</sub>-Elektrode durchführen

---

Siehe Kapitel 6.4.3 *Abgleich CO/H<sub>2</sub>-Elektrode durchführen*.

### 7.1.4 Überprüfen/Abgleich mit Testgas

---



#### **WARNUNG!**

##### **Verbrennungsgefahr!**

Wird die Sonde in ausgebautem Zustand betrieben, besteht am Sondengehäuse Verbrennungsgefahr.

- ▶ Sonde wird während des Betriebs heiß.
- ▶ Sonde niemals auf brennbares Material legen und aufheizen.
- ▶ Schutzhandschuhe tragen.

---

##### **Beschreibung der Prüfvorrichtung**

###### **Allgemeine Hinweise:**

Da die Sondersignale druckabhängig sind, muss drucklos überprüft werden. Die Prüfvorrichtung berücksichtigt dies und gewährleistet im spezifizierten Bereich beste Ergebnisse. In Ausnahmefällen muss durch zusätzliche Einrichtungen der Druck der Prüfvorrichtung an den Druck der Messstelle angepasst werden.

Wählen Sie die Testgaszusammensetzung so, dass der O<sub>2</sub>- bzw. CO<sub>e</sub>-Gehalt im üblichen anlagenspezifischen Bereich und innerhalb des spezifizierten Messbereichs der Sonde liegt. Bei Standardanwendungen in der Feuerungstechnik liegt der O<sub>2</sub>-Gehalt bei 2-5 Vol. % bzw. der CO<sub>e</sub>-Gehalt zwischen 100 ... 500 ppm. Die nachfolgend angegebenen Testgaszusammensetzungen gewährleisten beste Ergebnisse.

###### **Beschreibung:**

Die Prüfvorrichtung ist ein Gerät zur Aufgabe von Testgasen auf die Sonden LS2/KS1/KS1D im Standardgehäuse. Mittels Testgasaufgabe kann die Sonde überprüft bzw. abgeglichen werden.

Die Prüfvorrichtung kann auf dem Tisch liegend oder im Abgaskanal eingesteckt verwendet werden (*Fig. 7-1 Prüfvorrichtung auf dem Tisch liegend* und *Fig. 7-2 Prüfvorrichtung im Abgaskanal eingesteckt*). Zur gasdichten Fixierung am Abgaskanal kann die Sondenverschraubung am Abgaskanaleinsteckstutzen angebracht werden.

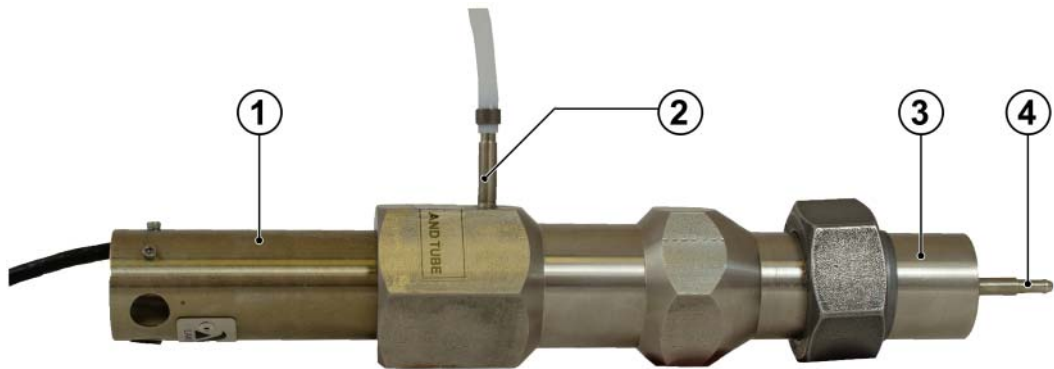


Fig. 7-1 Prüfvorrichtung auf dem Tisch liegend

- 1 Sonde LS2, KS1, KS1D
- 2 Testgasanschluss
- 3 Einsteckstutzen für Abgaskanal
- 4 Testgasauslass



Fig. 7-2 Prüfvorrichtung im Abgaskanal eingesteckt

### **Sonde prüfen**

1. Sonde einbauen:  
Sonde bis zum Anschlag in die Prüfvorrichtung einschieben.
2. Sonde aufheizen:  
Eine kalte Sonde sollte mindestens 45 Minuten in eingebautem Zustand aufgeheizt werden. Wird eine bereits aufgeheizte Sonde in die Prüfvorrichtung eingebracht, sollte man ca. 15 Minuten warten.

### VORSICHT!

Die Prüfvorrichtung mit eingesteckter beheizter Sonde wird heiß.

Verbrennungsgefahr!

#### 3. Aufgabe von Testgas:

Mittels Schlauch/Schlauchschele ( $D_i=4$ ;  $D_a=6$  mm) wird der Testgasanschluss mit dem Druckminderer der Prüfgasflasche bzw. der Druckluftversorgung verbunden. Das entsprechende Testgas ist mit  $2 \pm 1$  bar (Hinterdruck am Flaschendruckminderer) aufzugeben. Nach 2 Minuten kann der Abgleich bzw. die Überprüfung der Sonde stattfinden

### HINWEIS

Der Testgasverbrauch bei 2 bar Testgasdruck liegt bei 1,6 l/min und steigt um 0,6 l/min pro bar Druckanstieg an.

### VORSICHT!

Bei Verwendung des CO-haltigen Testgases C muss dieses vom Testgasauslass z.B. über einen Abluftschlauch vom belebten Arbeitsplatz weg geführt werden.

#### 4. Abgleich/Überprüfung der Sonde:

Gemäß Tabelle 4 ist die LS2 in 2 Schritten, die KS1 und die KS1D in drei Schritten abzugleichen/zu überprüfen.

##### a) Überprüfung/Abgleich des Offsets

Sauerstoffwert der Sonde und Sauerstoffwert des Testgases A vergleichen.

Ist die Abweichung des Sauerstoffwertes der Sonde kleiner oder gleich 0,2 Vol.% von 21 Vol.%, ist die Sonde in Ordnung.

Ist die Abweichung größer als 0,2 Vol.%  $O_2$ , muss die Sonde gemäß Bedienungsanleitung abgeglichen werden.

##### b) Überprüfung/Abgleich auf $O_2$

Sauerstoffwert der Sonde und Sauerstoffwert des Testgases B vergleichen.

Ist die Abweichung des Sauerstoffwertes der Sonde kleiner oder gleich 0,1 Vol.% von 3 Vol.%, ist die Sonde in Ordnung.

Ist die Abweichung größer als 0,1%  $O_2$ , muss die Sonde gemäß Bedienungsanleitung abgeglichen werden

##### c) Überprüfung/Abgleich auf CO/ $H_2$ :

Reagiert die Sonde durch Anstieg der Sondenspannung auf das Testgas C, ist die Sonde in Ordnung. Reagiert die Sonde nicht, ist die Sonde auszutauschen.

CO-Wert der Sonde und  $CO_e$ -Wert des Testgases C vergleichen. Liegt der  $CO_e$ -Werte der Sonde zwischen 275 ... 375 ppm, ist die Abschätzung des  $CO_e$ -Wertes in Ordnung. Ansonsten kann für eine genauere Abschätzung die Sonde gemäß Bedienungsanleitung abgeglichen werden. Abgleich auf 300ppm.

### HINWEIS

Der CO/ $H_2$ -Abgleich mit Testgas C hat den Vorteil, dass man eine Langzeitdrift der Empfindlichkeit feststellen und kompensieren kann. Die Empfindlichkeit der CO/ $H_2$ -Elektrode nimmt in der Regel über die Einsatzdauer zu → sichere Richtung!

### HINWEIS

Bei der KS1D HT (Art.-Nr. 656R2015) kann das Testgas zur Überprüfung/zum Abgleich am Schlauchanschluss Abgleichgas angeschlossen werden. Eine spezielle Prüfvorrichtung ist nicht erforderlich. Die erforderliche Prüfgasmenge liegt bei 40 ... 60 l/h.

*Sonde abgeglichen*

## Testgasmatrix zur Überprüfung/zum Abgleich der jeweiligen Sonde

Überprüfung/ Abgleich mit Testgas	Sonde		
	Sondenspannung U-O <sub>2</sub>	Sondenspannung U-CO	Sondenspannung U-CO <sub>e</sub>
1 → Offset	A	A	A
2 → O	B	B	B
3 → CO/H <sub>2</sub>	C	C	C

## Testgaszusammensetzung

Testgas	Zusammensetzung		
	O <sub>2</sub> [Vol. %]	CO <sub>e</sub> [ppm] <sup>*</sup>	N <sub>2</sub> [Vol. %]
A <sup>**</sup>	21	0	Rest
B	3	0	Rest
C	3	300	Rest

\* Das CO-Äquivalent CO<sub>e</sub> ist die Summe aller brennbarer Bestandteile im Abgas, im Testgas repräsentiert durch CO und H<sub>2</sub> im Verhältnis 2:1, d.h. 300ppm CO<sub>e</sub> = 200 ppm CO + 100 ppm H<sub>2</sub>.

\*\* In der Prüfgasvorrichtung kann die Sonde mit ölfreier Druckluft oder synthetischer Luft aus der Prüfgasflasche abgeglichen/überprüft werden. Bei CO<sub>e</sub>-freier und definierter Umgebung kann die Sonde auch außerhalb der Prüfgasvorrichtung an Umgebungsluft abgeglichen/überprüft werden.

### Empfehlung:

Zur Überprüfung der O<sub>2</sub>-Elektrode ein Testgas mit 3 Vol. % O<sub>2</sub> in N<sub>2</sub> verwenden.

### HINWEIS

Ein Abgleich der CO/H<sub>2</sub>-Elektrode mit H<sub>2</sub>-freiem, CO-haltigen Testgas ist nicht möglich.

### Empfehlung:

Zur Überprüfung der CO/H<sub>2</sub> Elektrode ein Testgas mit 100 ppm H<sub>2</sub>, 200 ppm CO und 3 % O<sub>2</sub> in N<sub>2</sub> verwenden. Abgleich auf ca. 300 ppm.

Für die Kombi-Sonde KS1D in Standardausführung ist eine spezielle Prüfvorrichtung erforderlich (Typ 650R1015). Zum Abgleich den Druck am Manometer zwischen 40 und 60 mbar einstellen.

### HINWEIS

Das Manometer ist ein sehr empfindliches Messgerät. Vor Überlastung schützen, auf Druckbereich achten!



### WARNUNG!

#### Vergiftungsgefahr durch Kohlenmonoxid!

CO ist ein giftiges Gas. Das Einatmen kann zu schweren Vergiftungserscheinungen bis hin zu Tod führen.

- ▶ Abgleich zügig und nur in offenen, gut belüfteten Räumen durchführen, idealer Weise unter einer Abluftesse.
- ▶ Ventil an Prüfgasflasche erst kurz vor dem Abgleich öffnen und sofort nach dem Abgleich wieder verschließen!



### WARNUNG!

#### Verbrennungsgefahr!

Wird die Sonde in ausgebautem Zustand betrieben, besteht am Sondengehäuse Verbrennungsgefahr.

- ▶ Sonde wird während des Betriebs heiß.
- ▶ Sonde niemals auf brennbares Material legen und aufheizen.
- ▶ Schutzhandschuhe tragen.

### 7.1.5 Überprüfung/Abgleich mit Referenzmessung

- Anlage muss in Betrieb (idealerweise in gewünschtem Betriebspunkt) sein.
- Abgleich wie in Kapitel 6.4.2 *O<sub>2</sub>-Abgleich durchführen* und 6.4.3 *Abgleich CO/H<sub>2</sub>-Elektrode durchführen* beschrieben.

### 7.1.6 Einfacher Funktionstest der CO/H<sub>2</sub>-Elektrode



#### **⚠️ WARNUNG!**

##### **Verbrennungsgefahr!**

Wird die Sonde in ausgebautem Zustand betrieben, besteht am Sondengehäuse Verbrennungsgefahr.

- ▶ Sonde niemals auf brennbares Material legen und aufheizen.
- ▶ Schutzhandschuhe tragen.

1. Sonde ausbauen
2. In ein Glas Isopropyl-Alkohol füllen (ca. 1 cl).  
Alternativ zu Isopropyl-Alkohol kann auch Schnaps/Parfüm/etc. verwendet werden.
3. Sonde ohne MEV „Kopf über“ in das Glas halten.  
Nicht eintauchen!

#### **HINWEIS**

Eine weitere Möglichkeit ist, die Sonde mit CO, NO, H<sub>2</sub>, etc. -haltigem Testgas anzublase. Einige ppm reichen aus.

*Wenn die Sonde in einwandfreiem Zustand ist, reagiert diese sofort bei einem starken Anstieg der Sondenspannung (CO<sub>e</sub>-Wert) oder der Sondendynamik.*

OK oo--	🔒	001
O <sub>2</sub> :	2.8	%
CO <sub>e</sub> :	280	ppm
ETA:	82.0	%
T-ex:	180.0	°C
T air:	10.0	°C
CO <sub>e</sub> ΔV ≠ :	42.1	%

← Sondendynamik

### 7.1.7 Verschleißteile Kombi-Sonde KS1D

Mittlere Lebensdauer 2-3 Jahre (je nach Brennstoff).

#### **Empfehlung:**

ZrO<sub>2</sub>- Messzelle spätestens nach 5 Jahren austauschen.

Ein gealterter Messfühler führt zu Fehlern beim Abgleich und beeinträchtigt die Messgenauigkeit.

Die Kombi-Sonde KS1D im Gehäuse Typ 656R2000 und ohne Gehäuse Typ 656R2010 kann nur komplett ausgetauscht werden.

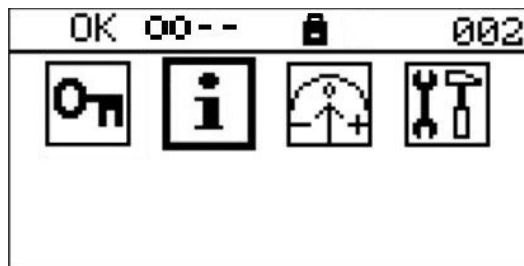
Für die Kombi-Sonde KS1D-HT (Hochtemperatur) Typ 656R2015 steht ein Austauschatz zur Verfügung: Bestell-Nr. 656R2065.



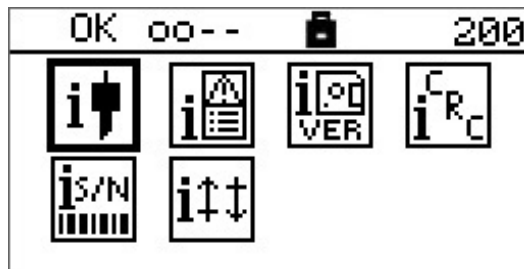
7.2 **Sondentausch**

Eine Sonde muss ausgetauscht werden, wenn:

- die Innenwiderstände  $R_{ki-O_2}$  und  $R_{ki-CO}$  sich nicht mehr auf Werte von  $20 \Omega$  (+/-  $5 \Omega$ ) einstellen lassen.  
Abzulesen bei den Sondendaten (Menü 213).
- die Sondenoffsetspannungen  $U-O_2$  und  $U-CO$  an Luft Werte oberhalb  $+20$  mV oder unterhalb  $-30$  mV annehmen.  
Abzulesen bei den Sondendaten (Menü 211 und 212).
- die  $CO/H_2$ -Elektrode keine Reaktion mehr zeigt.



Im Hauptmenü **i** für Information auswählen.

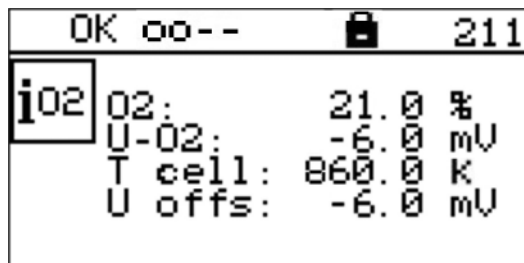


In Information **i** für Messwerte und Sondendaten auswählen.



In Messwerte und Sondendaten stehen zur Auswahl:

- iO2** Anzeigen der  $O_2$ -Messwerte (Menü 211)
- iCO** Anzeigen der  $CO$ -Messwerte (Menü 212)
- iRki** Anzeigen der  $R_{ki}$ -Sondeninnenwiderstände (Menü 213)
- i** Anzeigen aktueller Brennstoffauswahl



$O_2$ -Messwerte ablesen

OK oo--		212
<b>iCO</b>	COe:	0.0 ppm
	U-CO:	-12.0 mV
	U-COe:	0.2 mV
	T cell:	900.0 K
	U offs:	-12.0 mV

CO<sub>e</sub>-Messwerte ablesen

OK oo--		213
<b>iRki</b>	Ph:	20.6 W
	Rki O2:	20.0 Ohm
	Rki CO:	23.0 Ohm
	O2-CO:	6.0 %
	Rki S:	20.0 Ohm

R<sub>ki</sub>-Sondeninnenwiderstände ablesen

### HINWEIS

Nach Austausch der Sonde muss nach Wiedereinschalten **sofort** ein Sondentausch ausgelöst werden!

- Min. Freigabeebene 1 erforderlich

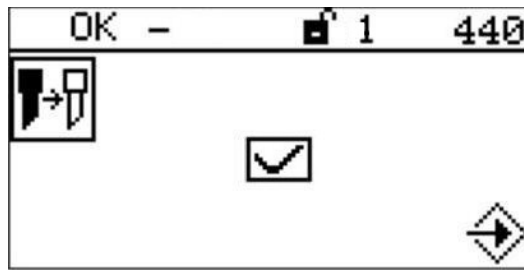
OK oo--		1	002



Im Hauptmenü für Einstellungen auswählen.

OK oo--		1	400

In Einstellungen für Sondentausch auswählen.

OK -		1	440



Durch Auswahl mit der Cursor-Taste  und ENTER  wird ein Sondentausch ausgelöst.

Nach erfolgreichem Auslösen eines Sondentauschs steht die Heizleistung und der  $R_{ki}$  wieder auf Standard und kann vom System neu erlernt werden.

Danach die Sonde wie bei der Erstinbetriebnahme in Betrieb nehmen, wie in Kapitel 6 *Inbetriebnahme* beschrieben.

### 7.3 Sensortausch bei KS1D-HT

Für den Sensortausch bei der KS1D-HT steht ein Austauschset Typ 656R2065 zur Verfügung. Dieser beinhaltet:

- Sensor KS1D-HT
- Dichtung für Sensor
- Filterronde
- Dichtung Novaphit

#### **Sensortausch KS1D-HT (Austauschset 656R2065)**

- ✓ Sonde spannungsfrei schalten und Freischaltung überprüfen.
- ✓ Temperatur der Sonde/Sensor überprüfen, ggf. abkühlen lassen.

- ✗ VDE-isolierter Schlitzschraubendreher Größe 0,4 x 8 x 100 mm
- ✗ Drehmomentschlüssel 3,5 Nm mit Aufsatz für Innensechskant
- ✗ Gabelschlüssel 24 mm
- ✗ Innensechskantschlüssel 3 mm

1. Anschlusskabel im Sondenkopf lösen *Fig. 7-3 Sondenkopf offen*.
2. Schrauben mit Innensechskant lösen und entfernen → Sondenkopf abnehmen *Fig. 7-4 Sensor ohne Sondenkopf*.
3. Sensor und Dichtung entnehmen *Fig. 7-5 Sensor Ein-/Ausbau* und *Fig. 7-6 Ausgebauter Sensor mit Dichtring*.
4. Filterkappe abschrauben und Filter entnehmen *Fig. 7-7 Sensorhalter mit Filterkappe und Filter*.
5. Filter tauschen, Filterkappe aufschrauben.
6. Sensor mit Dichtung einsetzen
7. Sondenkopf aufsetzen und mit Schrauben montieren (Anzugdrehmoment 3,5 Nm)

#### **HINWEIS**

Anzugdrehmoment der Innensechskantschrauben von 3,5 Nm beachten!

8. Anschlusskabel anklammern, siehe *Fig. 7-8 Klemmsockel bei KS1D-HT*

### HINWEIS

Anschlussbild und Markierungen auf Klemmsockel beachten!

9. Sondenkopf schließen.

*Sonde mit neuem Sensor ist wieder einsatzbereit.*



Fig. 7-3 Sondenkopf offen



Fig. 7-4 Sensor ohne Sondenkopf

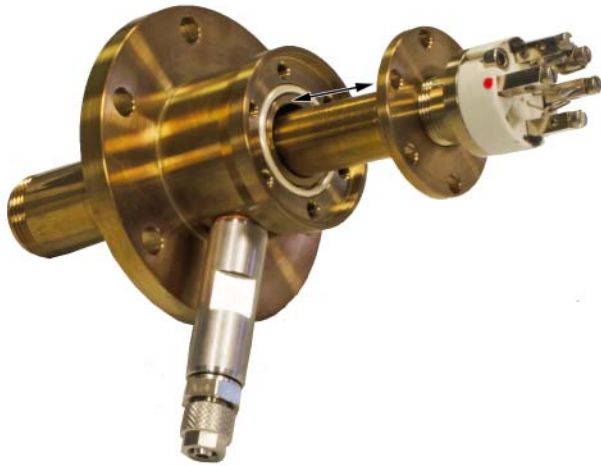


Fig. 7-5 Sensor Ein-/Ausbau



Fig. 7-6 Ausgebauter Sensor mit Dichtring



Fig. 7-7 Sensorhalter mit Filterkappe und Filter

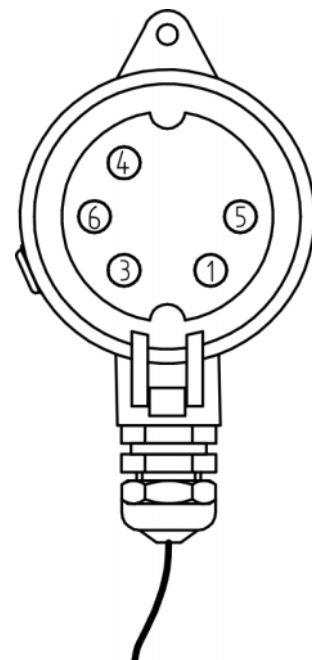


Fig. 7-8 Klemmsockel bei KS1D-HT

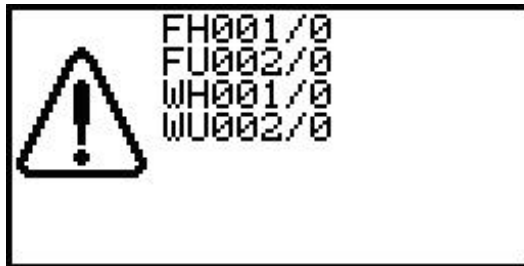
- 1 (-) Sondersignal O<sub>2</sub> (rot)
- 3 (-) Sondersignal CO (grau)
- 4 (+) Sondersignal CO/O<sub>2</sub> (schwarz)
- 5 Sondenheizung (weiß)
- 6 Sondenheizung (weiß)

## 8 Fehlerbehebung

### 8 Fehlerbehebung

#### 8.1 Störungen und Warnungen

Störungen werden durch rotes Blinken der ENTER-Taste signalisiert und im Display angezeigt. Durch Drücken der ENTER-Taste können Störungen zurück gesetzt werden.



- F Fehler
- W Warnung
- H Hauptprozessor
- U Überwachungsprozessor
- 001 Störungsnummer  
Störung Sonde/Sondenspannungen
- /1 Auslöser 1

#### HINWEIS

Bei Störungen, die nicht zugeordnet werden können den Datensatz mit LSB-Remote-Software auslesen und zur Analyse an LAMTEC schicken!

#### HINWEIS

Jede Störung kann als temporäre oder dauerhafte Störung auftreten. Temporäre Störungen setzen sich automatisch zurück, wenn die entsprechenden Werte wieder innerhalb der zulässigen Bereiche liegen.

Stehen temporäre Störungen länger als 30 min permanent an oder wiederholen sich mehrmals innerhalb einer Stunde, so wird daraus eine verriegelte Störung. Eine verriegelte Störung steht auch nach Aus- und Wiedereinschalten weiterhin an. Diese muss manuell zurück gesetzt (quittiert) werden. Nach einer Störungsquittierung setzt sich das Gerät zurück und geht in Kaltstart-Modus.

#### HINWEIS

Es werden am optionalen Digitalausgang nur verriegelte Störungen ausgegeben.

	Störung 001	Störung 002 ... 008	Störung 015 ... 016
Anzahl Auslösungen temporär	10 x für min. 10 s	3 x für min. 10 s	sofort
Zeitfenster	60 min	60 min	60 min
Permanent-Zeit	30 min	30 min	30 min

## 8 Fehlerbehebung

### 8.1.1 Störungen

**Deaktivierung während der Wartung: Sicherer Transfer O<sub>2</sub>, Grenzwerte, Störungen 001, 002, 004, 005, 007, 008.**

Störungs-Nr.	Störungstext
<b>001 (HP)</b> 101(ÜP)	<b>Störung Sonde/Sondenspannung</b>
/1	Spannungsbereich O <sub>2</sub> -Elektrode außerhalb des zulässigen Bereichs. U-O <sub>2</sub> muss im Messbetrieb immer im Bereich -25 mV ... +300 mV liegen; Toleranzzeit 30 Sekunden.
	<b>Hilfe:</b> - Evtl. wurde der Kaltstart abgebrochen, deshalb Sonde noch nicht betriebsbereit. - Sonde ausbauen und mit Umgebungsluft und Testgas überprüfen. Werte mit Prüfprotokoll vergleichen. Sonde bei Bedarf austauschen. - Wenn O <sub>2</sub> -Elektrode auf CO reagiert, Sensor defekt, Sonde austauschen.
/2	Spannungsbereich CO-Elektrode außerhalb des zulässigen Bereichs U-CO muss im Messbetrieb immer im Bereich -25 mV ... +800 mV liegen; Toleranzzeit 30 Sekunden.
	<b>Hilfe:</b> - Evtl. wurde der Kaltstart abgebrochen, deshalb Sonde noch nicht betriebsbereit. - Sonde ausbauen und mit Umgebungsluft und Testgas überprüfen. Werte mit Prüfprotokoll vergleichen. Sonde bei Bedarf austauschen.
/3	O <sub>2</sub> -Offsetspannung beim Vorlüften außerhalb des zulässigen Bereichs Offsetspannung der O <sub>2</sub> -Elektrode muss beim Vorlüften immer im Bereich -25 mV ...+5 mV liegen.
	<b>Hilfe:</b> - Evtl. wurde der Kaltstart abgebrochen, deshalb Sonde noch nicht betriebsbereit. - Sonde ausbauen und mit Umgebungsluft und Testgas überprüfen. Werte mit Prüfprotokoll vergleichen. Sonde bei Bedarf austauschen. - Sonde wird „kalt“ geblasen: ungünstiger Einbauort.
/4	CO-Offsetspannung beim Vorlüften außerhalb des zulässigen Bereichs Offsetspannung der CO-Elektrode muss beim Vorlüften immer im Bereich -25 mV ...+10 mV liegen
	<b>Hilfe:</b> - Evtl. wurde der Kaltstart abgebrochen, deshalb Sonde noch nicht betriebsbereit. - Sonde ausbauen und mit Umgebungsluft und Testgas überprüfen. Werte mit Prüfprotokoll vergleichen. Sonde bei Bedarf austauschen. - Sonde wird „kalt“ geblasen: ungünstiger Einbauort.
/5	Beide Offsetspannungen beim Vorlüften außerhalb des zulässigen Bereichs, siehe Auslöser /3 und /4.

	<p><b>Hilfe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evtl. wurde der Kaltstart abgebrochen, deshalb Sonde noch nicht betriebsbereit.</li> <li>- Verdrahtung der beiden Sensoren prüfen, evtl. O<sub>2</sub> und CO vertauscht</li> <li>- Sonde ausbauen und mit Umgebungsluft und Testgas überprüfen. Werte mit Prüfprotokoll vergleichen. Sonde bei Bedarf austauschen.</li> <li>- Sonde wird „kalt“ geblasen: ungünstiger Einbauort.</li> </ul>
/6	<p>CO-Spannung kleiner als O<sub>2</sub>-Spannung Offsetbereinigte CO-Sondenspannung mehr als 10 mV kleiner als offsetbereinigte O<sub>2</sub>-Sondenspannung; Toleranzzeit 28 Sekunden.</p>
	<p><b>Hilfe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sonde austauschen.</li> <li>- Verdrahtung der beiden Sensoren prüfen, evtl. O<sub>2</sub> und CO vertauscht</li> </ul>
/7	<p>O<sub>2</sub>-Wert über 25 % O<sub>2</sub>-Wert nach Abschalten des Brenners über 25 % angestiegen; Toleranzzeit 15 Sekunden.</p>
	<p><b>Hilfe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abwarten, ob sich der Wert auf 21 % stabilisiert.</li> <li>- Wenn nicht, Sonde ausbauen und Offsetabgleich an Luft durchführen.</li> <li>- Evtl. ungünstiger Einbauort, möglicherweise wird Sonde „kalt“ geblasen.</li> </ul>
/8	<p>Dynamik nur auf O<sub>2</sub>-Elektrode O<sub>2</sub>-Elektrode zeigt Dynamik, ohne dass CO-Elektrode Dynamik aufweist; Toleranzzeit 30 Sekunden.</p>
	<p><b>Hilfe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Überwachung nur bei Werten &lt; 16 Vol % O<sub>2</sub> aktiv</li> <li>- Sonde reagiert nicht mehr auf Änderungen.</li> <li>- Sonde ausbauen und auf Verschmutzung am Gitter überprüfen.</li> <li>- O<sub>2</sub>-Wert an Umgebungsluft und/oder mit Testgas überprüfen</li> <li>- Wenn der O<sub>2</sub>-Wert an Umgebungsluft &lt;16 % anzeigt, Offsetabgleich durchführen</li> <li>- Wenn keine Änderung, Sonde austauschen.</li> </ul>
/9	<p>Fehlende CO-Dynamik oder U-CO<sub>e</sub> U-O<sub>2</sub> länger als 15 Sekunden über 200 mV ohne CO-Dynamik oder UCO<sub>e</sub> ≤ 20 mV</p>
	<p><b>Hilfe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Überwachung nur bei Werten &lt; 16 Vol% O<sub>2</sub> aktiv</li> <li>- Sonde reagiert nicht mehr auf Änderungen.</li> <li>- Sonde ausbauen und auf Verschmutzung am Gitter überprüfen.</li> <li>- Evtl. mit Umgebungsluft und Testgas überprüfen.</li> <li>- Wenn keine Änderung, Sonde austauschen.</li> </ul>
/10	<p>O<sub>2</sub>-Spannungsgrenzwert O<sub>2</sub>-Spannung U- O<sub>2</sub> &gt; 100 mV für mehr als 60 Sekunden.</p>
/11	<p>CO-Spannungsgrenzwert CO-Spannung U-CO &gt; 200 mV für mehr als 120 Sekunden.</p>
/14	<p>UCO<sub>e</sub>-Überwachung CO<sub>e</sub>-Spannung U-CO<sub>e</sub> &gt; 300 mV, Toleranzzeit 27 Sekunden, bei fallender Spannung bis 117 Sekunden.</p>
	<p><b>Hilfe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bei Testgasanschluss Wartungsmodus aktivieren.</li> </ul>
/15	<p>O<sub>2</sub>-Spannung zeigt nicht die geforderte Dynamik Änderung der O<sub>2</sub>-Spannung U- O<sub>2</sub> innerhalb 24 Stunden kleiner als 2,5 % bei laufendem O<sub>2</sub>- oder CO-Regler.</p>



/16	CO-Spannung zeigt nicht die geforderte Dynamik Änderung der CO-Spannung U-CO innerhalb 24 Stunden kleiner als 2,5 % oder 8 mV bei laufendem O <sub>2</sub> - oder CO-Regler.
<b>002 (HP)</b> 102 (ÜP)	<b>Störung Sondenheizung</b>
/1	Heizer ist kurzgeschlossen oder hochohmig; Toleranzzeit 10 Sekunden
	<b>Hilfe:</b> - Verdrahtung kontrollieren. LT3-F Kl. 13 und 14 → Sonde - Sondenheizung am LT3-Ex oder im SAK abklemmen und auf Sondenseite zwischen Ader Nr. 13 und Nr. 14 Heizerwiderstand durchmessen. Widerstand ca. 9 ... 10 Ω im heißen Zustand. - Wenn nicht OK, dann Sonde tauschen und neu in Betrieb nehmen. - Wenn OK, liegt der Fehler vermutlich beim LT3-F auf der Basisplatine. Werden die Leitungen der Sondenheizung und Sondersignal beim Anschluss vertauscht (evtl. bei Verdrahtung SAK), wird die Basisplatine zerstört. Sonde abklemmen und Heizspg. Messen: ca. 11V
/2	Heizleistung länger als 15 s. außerhalb des zulässigen Intervalls (8 W ... 25 W)
	<b>Hilfe:</b> Einbauort zu heiß, Heizleistung kann zum Erreichen des Sollwertes des Innenwiderstands $R_{ki}$ von 20 Ω nicht weiter reduziert werden (aktueller Ist- wert $R_i < 20 \Omega$ ) oder  Einbauort zu kalt Heizleistung kann zum Erreichen des Sollwertes des Innenwiderstands $R_{ki}$ von 20 Ω, nicht weiter erhöht werden (aktueller Ist- wert $R_i > 20 \Omega$ ). Im Display Wert des Innenwiderstands $R_{ki}$ kontrollieren. - Sondentausch auslösen und Sonde neu in Betrieb nehmen, damit der $R_{ki}$ von 20 Ω neu erlernt werden kann. - Anlagentemperatur am Einbauort prüfen - Evtl. Sonde im ausgebauten Zustand prüfen - Evtl. Sonde gealtert → austauschen - Als Folgestörung wird evtl. 002/3 „Heizer $R_i$ außerhalb 5...15 Ω “ angezeigt
/3	Heizer $R_i$ außerhalb 5 ... 15 Ω Heizer Innenwiderstand außerhalb des Intervalls 5 Ω ... 15 Ω. <b>Hilfe:</b> Einbauort zu heiß, Heizleistung kann zum Erreichen des Sollwertes des Innenwiderstands $R_{ki}$ von 20 Ω, nicht weiter reduziert werden (aktueller Ist- wert $R_i < 20 \Omega$ ). Im Display Wert des Innenwiderstands $R_{ki}$ kontrollieren. - Sondentausch auslösen und Sonde neu in Betrieb nehmen, damit der $R_{ki}$ von 20 Ω neu erlernt werden kann - Anlagentemperatur am Einbauort prüfen - Evtl. Sonde im ausgebauten Zustand prüfen - Evtl. Sonde gealtert, → austauschen  Als Folgestörung wird evtl. 002/2 Heizleistung länger als 15s außerhalb des zulässigen Intervalls (8W...25W) angezeigt
/4	AUS-Strom zu hoch
/5	Heizregelkreis offen Heizungsregler länger als 30 Sekunden am Anschlag. <b>Hilfe:</b> Verdrahtung zwischen Sonde und LT3-F prüfen (Sensorsignale Klemmen 10/11/12 prüfen).

/6	<p>Temperatur des O<sub>2</sub>-Sensors zu hoch (R<sub>ki</sub>-O<sub>2</sub> zu niedrig)  R<sub>ki</sub>-O<sub>2</sub> länger als 60 Sekunden unter 10 Ω  Heizer R<sub>i</sub> außerhalb 5 ... 15Ω  Heizer Innenwiderstand außerhalb des Intervalls 5 Ω ... 15 Ω</p>
/7	<p>Temperatur des CO-Sensors zu hoch (R<sub>ki</sub>-CO zu niedrig)  R<sub>ki</sub>-CO länger als 60 Sekunden unter 10 Ω</p>
<b>003 (HP)</b> 103 (ÜP)	<p><b>Interne Störung Analogsignalverarbeitung</b>  Gerät defekt  - mit Hersteller Kontakt aufnehmen. Auslöser zu Diagnosezwecken angeben.</p>
<b>004 (HP)</b> 104 (ÜP)	<p><b>Keramik-Innenwiderstand O<sub>2</sub>-Elektrode</b></p>
/1	<p>R<sub>ki</sub>-O<sub>2</sub> zu hoch. Keramik-Innenwiderstand O<sub>2</sub> bei LT3-F über 50 Ω bzw. bei LT3 über 100 Ω, Toleranz 30 Sekunden.</p>
/2	<p>R<sub>ki</sub>-O<sub>2</sub> zu niedrig. Keramik-Innenwiderstand O<sub>2</sub> unter 10 Ω, Toleranz 30 Sekunden.</p>
	<p><b>Hilfe:</b>  Wenn R<sub>ki</sub>-O<sub>2</sub> bei LT3-F über 50 Ω bzw. bei LT3 über 100 Ω, dann  - Sonde zu kalt.  - Innenwiderstandsregelung nicht aktiv oder falscher Sollwert.  - Sonde hängt in einer kalten Strähne und die Heizleistung reicht nicht aus. Neue Einbauposition suchen.  - Zu große Strömungsgeschwindigkeit.  - Heizung defekt und Sonde kalt.  - Sensorbruch.  -Verdrahtung zwischen Sonde und LT3-F prüfen (Sensorsignale Klemmen 10/11/12 prüfen).  Wenn R<sub>ki</sub>-O<sub>2</sub> unter 10 Ω, dann Sonde zu heiß, dann Innenwiderstandsregelung nicht aktiv oder falscher Sollwert.  Der optimale Arbeitspunkt (Sollwert) liegt bei 20 Ω.</p>
<b>005 (HP)</b> 105 (ÜP)	<p><b>Keramik-Innenwiderstand CO/H<sub>2</sub>-Elektrode</b></p>
/1	<p>R<sub>ki</sub>-CO zu hoch. Keramik-Innenwiderstand CO bei LT3-F über 50 Ω bzw. bei LT3 über 100 Ω, Toleranz 30 Sekunden.</p>
/2	<p>R<sub>ki</sub>-CO zu niedrig. Keramik-Innenwiderstand CO unter 10 Ω, Toleranz 30 Sekunden.</p>
	<p><b>Hilfe:</b>  Wenn R<sub>ki</sub>-CO bei LT3-F über 50 Ω bzw. bei LT3 über 100 Ω, dann  - Sonde zu kalt.  - Innenwiderstandsregelung nicht aktiv oder falscher Sollwert.  - Sonde hängt in einer kalten Strähne und die Heizleistung reicht nicht aus. Neue Einbauposition suchen.  - Heizung defekt und Sonde kalt.  - Sensorbruch.  Wenn R<sub>ki</sub>-CO unter 10 Ω, dann Sonde zu heiß.  - Innenwiderstandsregelung nicht aktiv oder falscher Sollwert.  Der optimale Arbeitspunkt (Sollwert) liegt bei 20 Ω.</p>
<b>007 (HP)</b> 107 (ÜP)	<p><b>Sondenisolation</b>  Gerät oder Sonde defekt.  Mit Hersteller Kontakt aufnehmen und Auslöser zu Diagnosezwecken angeben.</p>


	<b>Hilfe:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sonde ausbauen und an Luft prüfen.</li><li>- Verdrahtung zwischen Sonde und LT3-F prüfen (Sensorsignal Kl. 10/11/12).</li><li>- Sonde und LT3-F auf gleichem Potential?</li><li>- Sonde austauschen.</li></ul>
<b>008 (HP)</b> 108 (ÜP)	<b>Interne Störung Messwertvergleich HP/UP</b> Gerät defekt, mit Hersteller Kontakt aufnehmen und Auslöser zu Diagnosezwecken angeben.
<b>014 (HP)</b> 114 (ÜP)	<b>Datensatz schreiben</b>
<b>015 (HP)</b> 115 (ÜP)	<b>Störung Parameter/EEPROM</b> Gerät defekt. Mit Hersteller Kontakt aufnehmen und Auslöser zu Diagnosezwecken angeben.
<b>016 (HP)</b> 116 (ÜP)	<b>Interne Störung/Selbsttests</b> Gerät defekt. Mit Hersteller Kontakt aufnehmen und Auslöser zu Diagnosezwecken angeben.

## 8 Fehlerbehebung

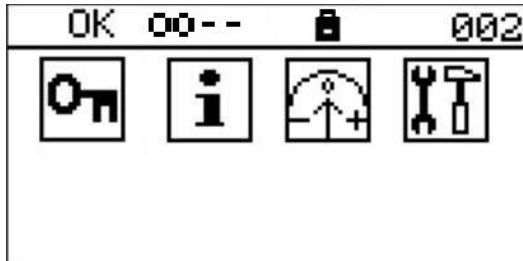
### 8.1.2 Warnungen


Warnungs-Nr.	Warnungstext
<b>001 (HP)</b> 101 (ÜP)	<b>O<sub>2</sub>-Offsetspannung an Luft zu groß oder zu klein</b>
/1 ... 29999	Auslösewert der O <sub>2</sub> -Offsetspannung an Luft (x0,1 mV)
<b>002 (HP)</b> 102 (ÜP)	<b>CO-Offsetspannung an Luft zu groß oder zu klein</b>
/1 ... 29999	Auslösewert der CO-Offsetspannung an Luft (x0,1 mV)
<b>003 (HP)</b> 103 (ÜP)	<b>O<sub>2</sub>-Temperatur zu groß oder zu klein, wurde nicht übernommen</b>
/1 ... 29999	Auslösewert der O <sub>2</sub> -Temperatur (x0,1 K)
<b>004 (HP)</b> 104 (ÜP)	<b>CO-Temperatur zu groß oder zu klein, wurde nicht übernommen</b>
/1 ... 29999	Auslösewert der CO-Temperatur (x0,1 K) <b>Hilfe:</b> Beim Abgleich der O <sub>2</sub> -Elektrode in CO-haltigem Abgas verschiebt sich der Kelvin-Wert des CO-Sensors ausserhalb des zulässigen Bereichs (< 800 ... >1200 K). Es erscheint die Warnung WH004 oder WH104 → CO-Temperatur zu groß/zu klein. Der Abgleich muss an einem anderen O <sub>2</sub> -Punkt, ohne CO im Abgas wiederholt werden.
<b>005 (HP)</b> 105 (ÜP)	<b>CO-Skalierung</b>
/1	CO-Wert nicht übernommen, CO-Sollwert zu klein
/2	CO-Wert nicht übernommen, Division durch Null
/3	CO-Wert nicht übernommen, Abgleich-Skalierungsfaktor außerhalb des gültigen Bereichs
	<b>Hilfe:</b> CO-Sensor gealtert/vergiftet. Sonde austauschen.
/4	CO-Wert nicht übernommen, Wert ist Null
<b>010 (HP)</b> 110 (ÜP)	<b>Bei LT3-F: Keramik-Innenwiderstand O<sub>2</sub>-Elektrode über 45 Ω</b> <b>Bei LT3: Keramik-Innenwiderstand O<sub>2</sub>-Elektrode über 80 Ω</b>
/0 ... 65535	Auslösewert des aktuellen Innenwiderstands (x0,1 Ω), Toleranz 3 Sekunden.
<b>011 (HP)</b> 111 (ÜP)	<b>Bei LT3-F: Keramik-Innenwiderstand CO-Elektrode über 45 Ω</b> <b>Bei LT3: Keramik-Innenwiderstand CO-Elektrode über 80 Ω</b>
/0 ... 65535	Auslösewert des aktuellen Innenwiderstands (x0,1 Ω), Toleranz 3 Sekunden.
<b>016 (HP)</b> 116 (ÜP)	<b>Interne Warnung</b>

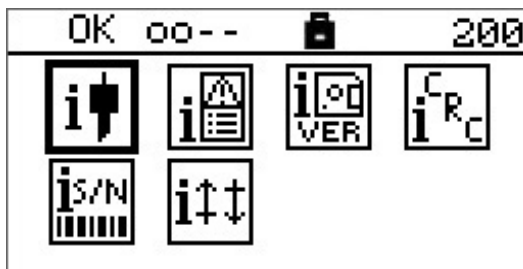
## 8 Fehlerbehebung

Warnungs-Nr.	Warnungstext
/1	Seriennummer, Kundenkürzel oder Servicepasswort zurückgesetzt. Mit Hersteller Kontakt aufnehmen.  Anzeige, wenn Kundenkürzel im LT3 und im UI nicht übereinstimmen.

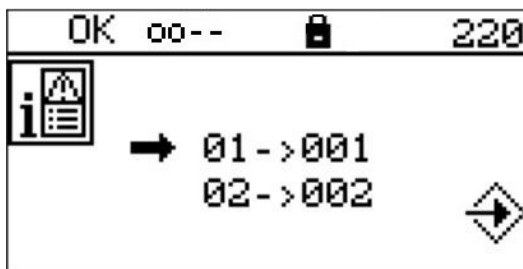
## 8.1.3 Abrufen der Störungshistorie



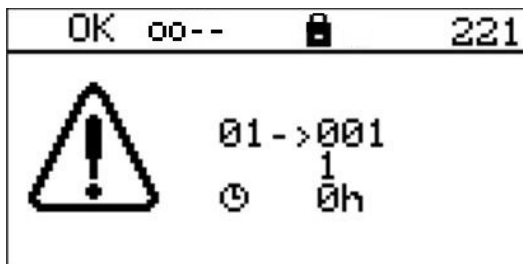
Im Hauptmenü  für Informationen auswählen.



In Informationen  für Störungshistorie auswählen.



Störungshistorie



**01** Nummer des Eintrags

**001** Störungsnummer Hauptprozessor  
Wird die Störungsnummer als 101 angezeigt (+100) handelt es sich um eine Störung im Überwachungsprozessor

**1** Auslöser 1

**0h** aufgetreten bei ... Betriebsstunden

Störungsnummern siehe Kapitel 8.1.1 Störungen.

### 9 Außerbetriebnahme

#### 9.1 Außerbetriebnahme

##### 9.1.1 Schutz vor Gasaustritt aus gasführendem Kanal

Empfehlung bei Betriebsunterbrechungen:

- Bei längeren Betriebsunterbrechungen, ab ca. 3 Monaten die Messung abschalten.
- Das Ausbauen verhindert eine Beschädigung der Sonde.
- Bei kurzen Betriebsunterbrechungen die Messung auf jeden Fall weiterlaufen zu lassen.

Die Kombi-Sonde KS1D ist über die Sonden-Einbau-Armatur (SEA) direkt am gasführenden Kanal befestigt. Wird die Kombi-Sonde KS1D bzw. die Sonden-Einbau-Armatur (SEA) demontiert, kann anlagebedingt, insbesondere bei Überdruck, aggressives und/oder heißes Gas aus dem Kanal hindurch ausströmen und bei einem ungeschützten Bediener schwere Gesundheitsschäden verursachen.



#### **WARNUNG!**

##### **Verbrennungsgefahr durch heiße Gase!**

Bei Überdruck und Temperaturen größer 200°C im Gaskanal, treten beim Demontieren der Kombi-Sonde KS1D, bzw. der Sonden-Einbau-Armatur (SEA) Gase aus.

- ▶ Vor dem Öffnen Anlage abschalten.
- ▶ Geeignete Schutzbekleidung und Schutzmaske anlegen.
- ▶ Entsprechende Warnhinweise in der Nähe der Anbaustelle anbringen.
- ▶ Öffnung sofort wieder verschließen.

Der Lambda Transmitter LT3-F und die Kombi-Sonde KS1D bilden ein hochwertiges elektronisches Messsystem. Es bedarf daher bei allen Maßnahmen, bei Außerbetriebnahme, Transport und Lagerung umsichtigen Verhaltens.

#### **HINWEIS**

Lambda Transmitter LT3-F nicht ausschalten solange die Kombi-Sonde KS1D montiert ist. Auch dann nicht, wenn die zugehörige Anlage stillgelegt ist. Restgase führen zu Korrosion und können Systemteile beschädigen.

- ▶ Geräte nicht ungeschützt im Freien lagern!
- ▶ Bei Deinstallation Kabelenden und Stecker vor Korrosion und Verschmutzung schützen. Korrodierte Stecker können Funktionsstörungen verursachen.
- ▶ Stets trocken und möglichst in Originalverpackung lagern.
- ▶ Transport nach Möglichkeit in Originalverpackung.

#### **HINWEIS**

Die Kombi-Sonde KS1D ist im ausgebauten Zustand unbegrenzt lagerfähig. Dies trifft auch zu, wenn eine Kombi-Sonde KS1D bereits einmal in Betrieb war.

### 10 Optionen

#### 10.1 Analogausgänge über LSB-Modul Strom, alternativ Spannung, LSB-Adresse 19

##### 10.1.1 Funktionsbeschreibung

---

- Strommodul: 4 Analogausgänge 0/4 ... 20 mA
- Spannungsmodul: 4 Analogausgänge 0/2 ... 10 VDC
- schnelle Verdrahtung mehrerer Module durch Brückenstecker möglich

Die LSB-Module sind universell einsetzbare Ausgangsmodule, welche über LAMTEC SYSTEM BUS angesteuert werden. Dabei wird das Modul über eine einstellbare Adresse (1 ... 99) angesprochen. In den Datenbytes werden die Zustände der Ausgänge übertragen. Ist ein Analogausgangsmodul mit gleicher Adresse im System vorhanden, wird die dort gemessene Spannung/Strom am entsprechenden Ausgang nachgebildet.

##### **HINWEIS**

Alle Abgangsleitungen vom LSB-Modul müssen abgeschirmt werden. Die Schirme müssen möglichst kurz auf die PE-Schiene aufgelegt werden.

---

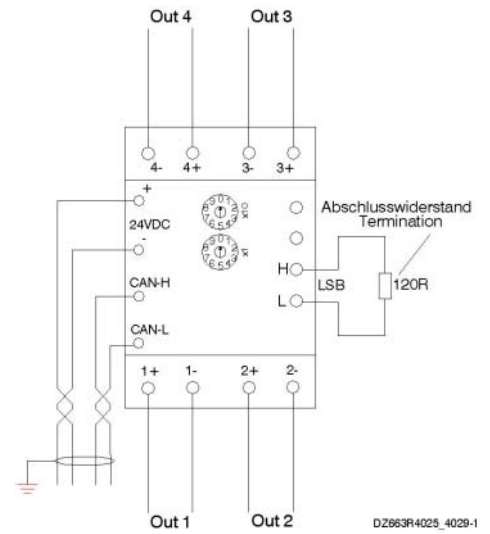
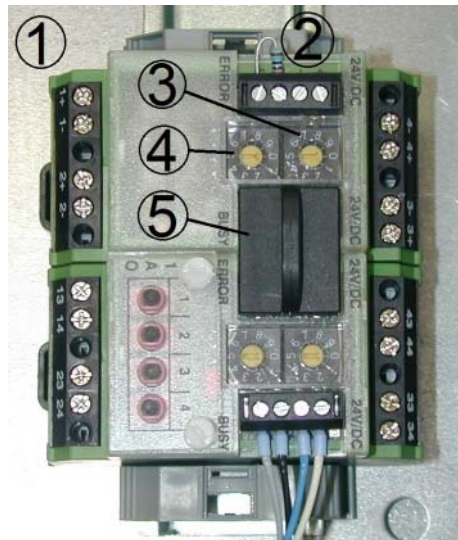
##### **HINWEIS**

Am ersten und letzten BUS-Teilnehmer vom LAMTEC SYSEM BUS **muss** ein Abschlusswiderstand von 120  $\Omega$  angebracht und aktiviert werden.

Stichleitungen vermeiden!

---





<p><b>1</b> Analogausgangsmodul</p> <p><b>2</b> LSB-Abschlusswiderstand, 120 Ω</p> <p><b>3</b> Drehschalter zum Einstellen der 10er LSB-Adresse</p> <p><b>4</b> Drehschalter zum Einstellen der 1er LSB-Adresse</p> <p><b>5</b> Brückenstecker</p>	<p><b>Klemmenbelegung:</b></p> <p><b>1+ / 1-</b> Analogausgang 1</p> <p><b>2+ / 2-</b> Analogausgang 2</p> <p><b>3+ / 3-</b> Analogausgang 3</p> <p><b>4+ / 4-</b> Analogausgang 4</p> <p><b>24 VDC</b> Spannungsversorgung, zu LT3-F Klemmen 77-/78+</p> <p><b>CAN H/L</b> LAMTEC SYSTEM BUS zu LT3-F Klemmen 74 H/75 L</p>
--	--

## 10.1.2 Werksseitige Einstellung Analogausgänge über LSB-Modul

Das Modul ist werksseitig aktiviert.  
Bei einem nachträglichem Einbau oder Austausch muss nur über 2 Drehschalter, die LSB-Adresse 19 am Modul eingestellt werden.

Analogausgang 1 (O<sub>2</sub>-Messwert)

- Einstellbereich → 0...25% O<sub>2</sub> einstellbar
- Werksseitige Einstellung: 0...10 Vol.% O<sub>2</sub> → 4 ... 20 mA

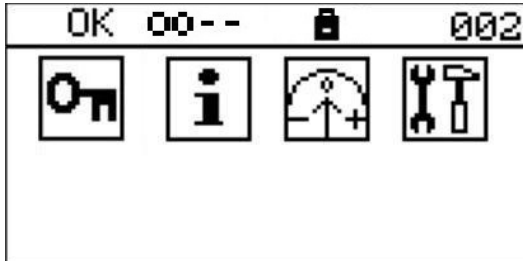
Analogausgang 2 (CO<sub>e</sub>-Messwert)

- Einstellbereich → 0 ... 30.000 ppm einstellbar
- Werksseitige Einstellung: 0 ... 1.000 ppm → 4 ... 20 mA

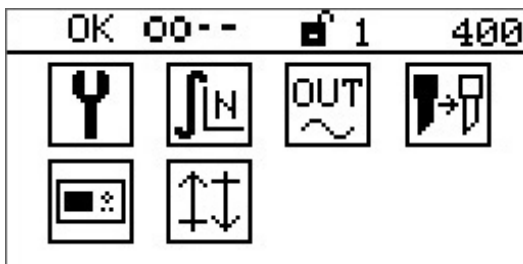
Analogausgänge 3 und 4 sind zur Zeit werksseitig deaktiviert, bzw. für weitere Werte wie Abgastemperatur und Wirkungsgrad reserviert.

## 10.1.3 Umstellung des Ausgabebereichs über User Interface

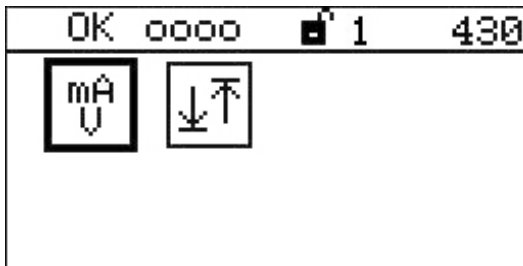
Freigabeebene 1 erforderlich.



Im Hauptmenü für Einstellungen auswählen.

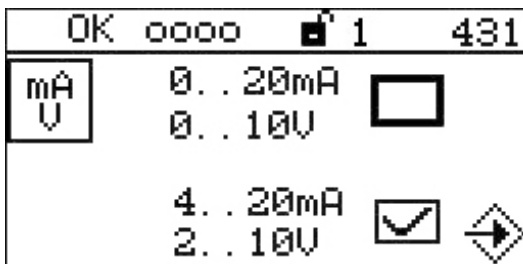


In Einstellungen für Analogausgänge auswählen.

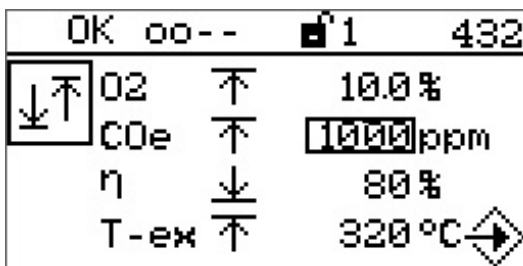


Analogausgänge bietet Einstellmöglichkeiten für

- Strombereich, bzw. Spannungsbereich
- Ausgabebereich



Auswahl Strombereich/Spannungsbereich, je nach Modul.



Ausgabebereiche für:

- O<sub>2</sub> = O<sub>2</sub>-Messwert
- CO<sub>e</sub> = CO<sub>e</sub>-Messwert
- η = Wirkungsgrad
- T-ex = Abgastemperatur

### 10.2 Digitalausgänge über LSB-Modul, LSB-Adresse 3 und 51

#### 10.2.1 Funktionsbeschreibung

---

- 4 Relaisausgänge 250 VAC, 6 A
- Schnelle Verdrahtung mehrerer Module durch Brückenstecker möglich.
- Manuelle Aktivierung der Relaisausgänge über Schalter

LSB-Module sind universell einsetzbare Ausgabemodule für Hutschienenmontage. Sie werden über LSB angesteuert. Das Modul wird über eine einstellbare Adresse (1 ... 99) angesprochen. In den Datenbytes wird übermittelt, ob Daten angefordert werden oder Befehle auszuführen sind.

#### **HINWEIS**

Alle Abgangsleitungen vom LSB-Modul müssen abgeschirmt werden. Die Schirme müssen möglichst kurz auf die PE-Schiene aufgelegt werden.

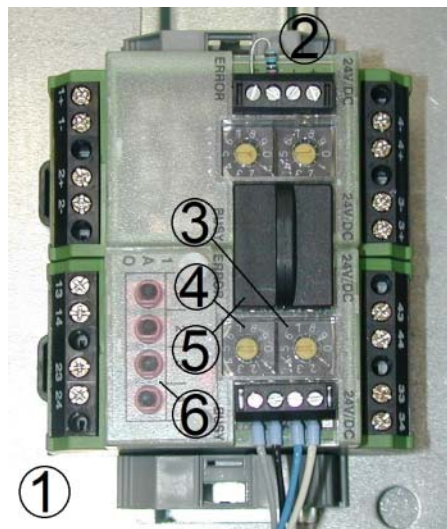
---

#### **HINWEIS**

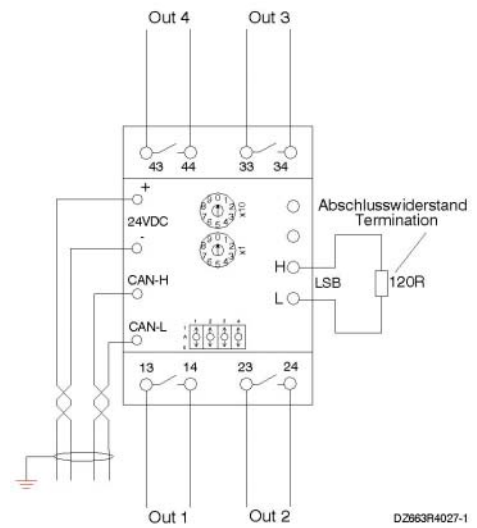
Am ersten und letzten BUS-Teilnehmer vom LAMTEC SYSEM BUS **muss** ein Abschlusswiderstand von 120  $\Omega$  angebracht und aktiviert werden.

Stichleitungen vermeiden!

---



- 1 Digitalausgangsmodule
- 2 LSB-Abschlusswiderstand 120 Ohm
- 3 Drehschalter zum Einstellen der 10er LSB-Adresse
- 4 Drehschalter zum Einstellen der 1er LSB-Adresse
- 5 Brückenstecker
- 6 Manuelle Aktivierung



### Klemmenbelegung:

- 13/14** Relaisausgang 1
- 23/24** Relaisausgang 2
- 33/34** Relaisausgang 3
- 43/44** Relaisausgang 4
- 24 VDC** Spannungsversorgung, zum LT3-F Klemmen 77-/78+
- CAN H/L** LAMTEC SYSTEM BUS zum LT3-F Klemmen 74 H/75 L

### 10.2.2 Werksseitige Einstellung der Digitalausgänge

---

Das LSB-Modul für Digitalausgang 1 ... 4 ist werksseitig aktiviert. Bei einem nachträglichen Einbau oder Austausch muss nur über 2 Drehschalter, die **LSB-Adresse 03** am Modul eingestellt werden.

Digitalausgang 1 Kl. 13/14	verriegelte Störungen
Digitalausgang 2 Kl. 23/24	Warnung
Digitalausgang 3 Kl. 33/34	Grenzwert 1 (Überschreitung 400 ppm CO <sub>e</sub> , 60 Sek.)
Digitalausgang 4 Kl. 43/44	Grenzwert 2 (Unterschreitung 0,5 Vol.% O <sub>2</sub> , 30 Sek.)

Das LSB-Modul für Digitalausgang 5 ... 8 ist werksseitig aktiviert. Bei einem nachträglichen Einbau oder Austausch muss nur über 2 Drehschalter, die **LSB-Adresse 51** am Modul eingestellt werden.

Digitalausgang 5 Kl. 13/14	Abgleich
Digitalausgang 6 Kl. 23/24	Kaltstart
Digitalausgang 7 Kl. 33/34	Messen
Digitalausgang 8 Kl. 43/44	Wartung

### 10.2.3 Diagnose der Digitalausgänge

---

4 LED oberhalb der Schalter signalisieren den Schaltzustand der Digitalausgänge.

#### **HINWEIS**

Manuelle Aktivierung der Relaisausgänge:  
Stellung 1 → Ausgangskontakt immer geschlossen  
Stellung A → Ausgangskontakt schaltet über LSB  
Stellung 0 → Ausgangskontakt immer offen

---

## 10.3 Digitaleingänge über LSB-Modul, LSB-Adresse 11 und 55

### 10.3.1 Funktionsbeschreibung

- 4 potentialfreie Digitaleingänge pro Modul
- 8 Digitaleingänge möglich (2 Module)
- Manuelle Aktivierung der Digitaleingänge über Schalter

LSB-Module sind universell einsetzbare Ausgabemodule für Hutschienenmontage. Sie werden über LSB angesteuert. Das Modul wird über eine einstellbare Adresse (1 ... 99) angesprochen. In den Datenbytes wird übermittelt, ob Daten angefordert werden oder Befehle auszuführen sind.

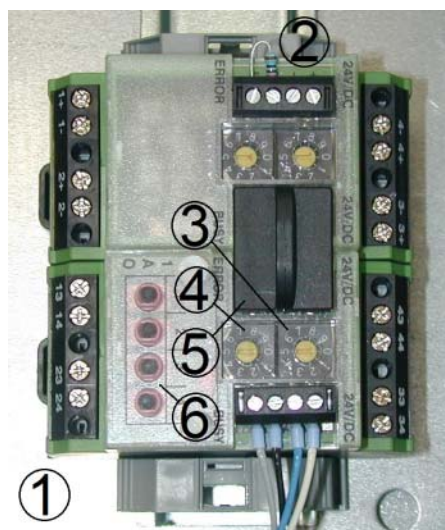
#### HINWEIS

Alle Abgangsleitungen vom LSB-Modul müssen abgeschirmt werden. Die Schirme müssen möglichst kurz auf die PE-Schiene aufgelegt werden.

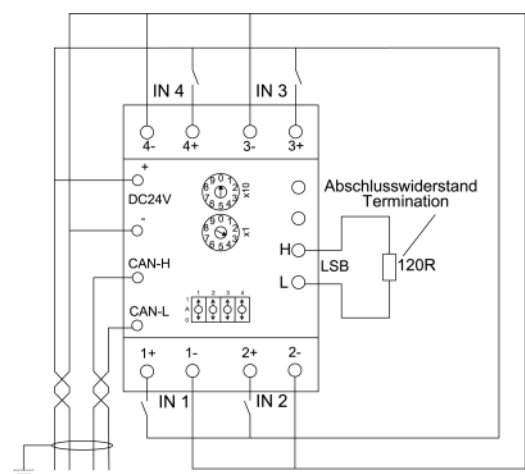
#### HINWEIS

Am ersten und letzten BUS-Teilnehmer vom LAMTEC SYSEM BUS **muss** ein Abschlusswiderstand von 120 Ω angebracht und aktiviert werden.

Stichleitungen vermeiden!



- 1 Digitales Eingangsmodul  
Eingang 1 ... 4, Adresse 11  
Eingang 5 ... 8, Adresse 55
- 2 LSB-Abschlusswiderstand 120 Ω
- 3 Drehschalter zum Einstellen der 10er LSB-Adresse
- 4 Drehschalter zum Einstellen der 1er LSB-Adresse
- 5 Brückenstecker
- 6 Manuelle Aktivierung



DZ663R4028-1

#### Klemmenbelegung:

- 1+/1-** Digitaleingang 1
- 2+/2-** Digitaleingang 2
- 3+/3-** Digitaleingang 3
- 4+/4-** Digitaleingang 4
- 24 VDC** Spannungsversorgung,  
zum LT3-F Klemmen 77-/78+
- CAN H/L** LAMTEC SYSTEM BUS  
zum LT3-F Klemmen 74 H/75 L

### 10.3.2 Werksseitige Einstellungen der Digitaleingänge

---

Digitaleingang 1	OFFSET-ABGLEICH auslösen
Digitaleingang 2	RESET STÖRUNG
Digitaleingang 3	UMSCHALTUNG auf CO <sub>e</sub> -Kurve BRENNSTOFF 1
Digitaleingang 4	DEAKTIVIERUNG GRENZWERT 1 ... 4
Digitaleingang 5	RESET GRENZWERT 1 ... 4
Digitaleingang 6	UMSCHALTUNG auf CO <sub>e</sub> -Kurve BRENNSTOFF 3
Digitaleingang 7	UMSCHALTUNG auf CO <sub>e</sub> -Kurve BRENNSTOFF 4
Digitaleingang 8	DEAKTIVIERUNG ABGLEICH

#### **HINWEIS**

Manuelle Aktivierung der Relaisausgänge:

Stellung 1 → Eingang immer aktiviert

Stellung A → Eingang schaltet über externen Kontakt mit 24 VDC

Stellung 0 → Eingang immer deaktiviert

---

### 10.3.3 Diagnose der Digitaleingänge

---

4 LED oberhalb der Schalter signalisieren den Schaltzustand der Digitalausgänge.

## 10.4 LSB-Modul zur Berechnung des feuerungstechnischen Wirkungsgrades

### 10.4.1 Funktionsbeschreibung

Eigenschaften:

- 2 PT100-Temperatureingänge zum Erfassen der Rauchgas- und Umgebungstemperatur.
- 2 Analogausgänge 0/4 ... 20 mA zur Ausgabe der Rauchgastemperatur und des Wirkungsgrades
- Spannungsversorgung 24 VDC / 50 mA (Schutzkleinspannung)

#### HINWEIS

Alle Abgangsleitungen vom LSB-Modul müssen abgeschirmt werden. Die Schirme müssen möglichst kurz auf die PE-Schiene aufgelegt werden.

#### Funktionsbeschreibung

Die Berechnung erfolgt nach der Formel:

$$\eta_F = 100 (q_{Af} + q_{Ag}) \%$$

$q_{Af}$  = Abgasverlust durch freie Wärme

$q_{Ag}$  = Abgasverlust durch gebundene Wärme

$$q_{Af} = (t_A - t_L) * [A_2 / 21 - O_2 + B]$$

Der Berechnung der Abgasverluste liegen folgende mittleren Brennstoffwerte zugrunde:

Öl  $A_2 = 0,68$ ;  $B = 0,007$

Gas  $A_2 = 0,66$ ;  $B = 0,009$

Es wird davon ausgegangen, dass die Verbrennung CO- und Ruß - frei erfolgt. Die Abgasverluste durch gebundene Wärme  $q_{Ag}$  werden nicht berücksichtigt.

Funktion erst ab < 14,9 Vol.% O<sub>2</sub>.

Anzeige:

OK	oo--	🔒	001
O2:	2.0	%	
COe:	280	ppm	
ETA:	82.0	%	
T-ex:	180.0	°C	
T air:	10.0	°C	
COe $\eta_F$ %:	42.1	%	

ETA Wirkungsgrad 0 ... 100 %

T-ex Rauchgastemperatur 0 ... 400 °C

T air Ansauglufttemperatur 0 ... 400 °C

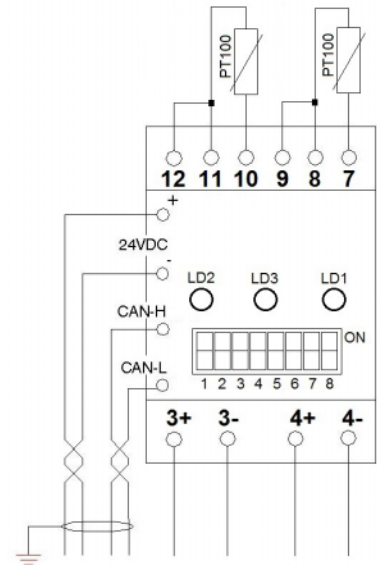
#### HINWEIS

Am ersten und letzten BUS-Teilnehmer vom LAMTEC SYSEM BUS **muss** ein Abschlusswiderstand von 120 Ω angebracht und aktiviert werden.

Stichleitungen vermeiden!

Der Abschlusswiderstand kann über DIP-Schalter 1 eingestellt werden.

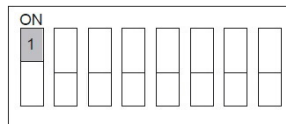




### Klemmenbelegung:

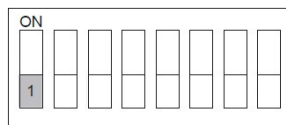
- 10 / 11 / 12** Pt100-Temperatureingang zum Erfassen der Rauchgastemperatur 0 ...400 °C
- 7 / 8 / 9** Pt100-Temperatureingang zum Erfassen der Umgebungstemperatur 0 ...400 °C
- 3+ / 3-** Analogausgang 3 Wirkungsgrad  
Werkseitige Einstellung: 80 ... 100 % → 4 ... 20 mA
- 4+ / 4-** Analogausgang 4 (Rauchgastemperatur)  
Werkseitige Einstellung: 0...400 °C → 4 ... 20 mA

### DIP-Schaltereinstellungen



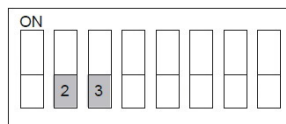
DIP-Schalter 1  
LSB-Abschlusswiderstand 120 Ohm

ON aktiv (Endgerät)



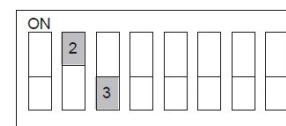
DIP-Schalter 1  
LSB-Abschlusswiderstand 120 Ohm

OFF nicht aktiv



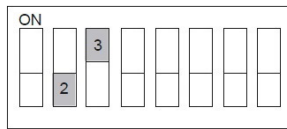
DIP-Schalter 2 und 3  
LSB-Gerätefamilie 2 (Standard)

2 OFF → 3 OFF



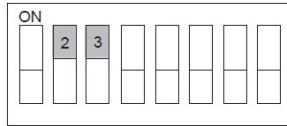
DIP-Schalter 2 und 3  
LSB-Gerätefamilie 2

2 ON → 3 OFF



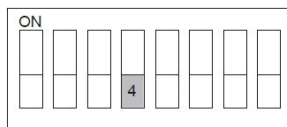
DIP-Schalter 2 und 3  
LSB-Gerätefamilie 3

2 OFF → 3 ON



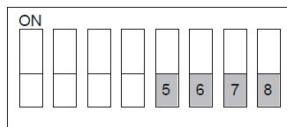
DIP-Schalter 2 und 3  
LSB-Gerätefamilie 4

2 ON → 3 ON



DIP-Schalter 4  
Betriebsmodus

OFF → Normalbetrieb ON  
→ Programmiermodus nicht verwenden



DIP-Schalter 5 ... 8  
Nicht belegt

### Status der LED

#### LED 1 rot → ERROR

AUS normaler Betrieb

EIN Initialisierung noch nicht, oder nicht erfolgreich beendet (z.B. weil Modul nicht initialisiert werden konnte).

Mindestens 3 Sekunden lang wurde keine Nachricht empfangen.

#### LED 2 grün → POWER

EIN Modul vollständig initialisiert und ohne Fehler.

#### LED 3 grün → CAN

AUS CAN Controller im BUS-OFF. Keine Kommunikation möglich.

BLINKT CAN Controller hat temporäre Fehler entdeckt.  
Nach beheben des Problems blinkt die LED noch eine Zeit lang weiter.

EIN CAN ist funktionsbereit.

### 10.5 Externer Anschluss

#### HINWEIS

Bei externem Anschluss der LSB-Module, müssen diese auch extern mit Spannung versorgt werden. Das Modul kann ohne Abstand aneinander gereiht werden. Nach dem Anreihen von 15 Modulen muss mit der Versorgungsspannung neu von Extern angefahren werden.

1. LSB-Modul an gewünschter Stelle montieren.  
Bei mehreren Modulen, diese mit Hilfe der beiliegenden Brückenstecker verbinden.
2. Am letzten Modul den LSB-Abschlusswiderstand von 120  $\Omega$  anbringen.
3. LSB-Modul an der externe Spannungsversorgung (24 VDC) und an LSB anschließen.  
KI. 72/74  $\rightarrow$  CAN-H  
KI. 73/75  $\rightarrow$  CAN-L
4. Adresse am Modul einstellen

LSB-Modul mit 4 analogen Ausgängen, Typ 663R4025 oder 663R4029  
LSB-Moduladresse 19

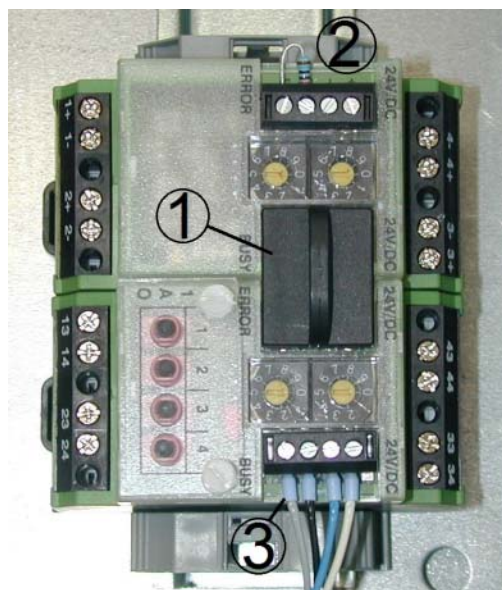
LSB-Modul mit 4 digitalen Ausgängen, Typ 663R4027  
LSB-Moduladresse 03 für Ausgang 1 ... 4  
LSB-Moduladresse 51 für Ausgang 5 ... 8

LSB-Modul mit 4 digitalen Eingängen, Typ 663R4028  
LSB-Moduladresse 11 für Eingang 1 ... 4  
LSB-Moduladresse 55 für Eingang 5 ... 8

HART-Modul mit 2 analogen Ausgängen, Typ 657R5930 (nicht LT3-F)  
Einstellung der LSB-Moduladresse nicht erforderlich

Wirkungsgrad-Modul mit 2 analogen Ein- und Ausgängen, Typ 657R5940 Einstellung der LSB-Moduladresse nicht erforderlich

PROFIBUS DP-Modul, Typ 657R5950 (nicht LT3-F)  
Einstellung der LSB-Moduladresse nicht erforderlich.



- 1 Brückenstecker
- 2 LSB-Abschlusswiderstand 120  $\Omega$
- 3 Anschlussklemmen für  
- Spannungsversorgung  
- LAMTEC SYSTEM BUS

### HINWEIS

Max. Leitungslänge zwischen Lambda Transmitter LT3-F und LSB-Modulen = 500 m.

#### **Empfehlung für Leitungslänge und Leitungsquerschnitt des LAMTEC SYSTEM BUS:**

- 0 ... 40 m 2 x 2 x 0,34 mm<sup>2</sup>, paarig verseilt mit Abschirmung, Impedanz 120 Ω
- 40 ... 300 m 2 x 2 x 0,5 mm<sup>2</sup>, paarig verseilt mit Abschirmung, Impedanz 120 Ω
- 300 ... 500 m 2 x 2 x 0,75 mm<sup>2</sup>, paarig verseilt mit Abschirmung, Impedanz 120 Ω

#### **Beispiele Kabeltyp für feste Verlegung:**

- LAPPKABEL 2170267 (LAMTEC Artikel-Nr.: 05L05 2 x 2 x 0,5)
- HELUKABEL 800685

### 10.5.1 Zusatzmodule in Betrieb nehmen

#### **Überprüfung am Modul**

- Sicherstellen, dass CAN LOW und CAN HIGH, sowie die 24V-Spannungsversorgung richtig angeschlossen sind.
- Sicherstellen, dass an der freien Anschlussseite zwischen CAN LOW und CAN HIGH ein 120 Ω Abschlusswiderstand gesetzt ist..
- Adresse am Modul einstellen (oben 10er, unten 1er)
  - LSB-Modul mit 4 Analogausgängen: LSB-Adresse 19
  - LSB-Modul mit 4 Digitalausgängen: LSB-Adresse 03
  - LSB-Modul mit 4 Digitaleingängen: LSB-Adresse 11
  - Module zur Wirkungsgradberechnung oder Feldbusanbindung benötigen keine eigene LSB-Adresse
- Bei Digitalmodulen müssen die Schalter der Handbedienebene auf A stehen.

#### **Nach dem Einschalten muss folgender Zustand vorliegen**

- Rote LED am LSB-Modul ist aus.
- Grüne LED am LSB-Modul blinkt

#### **Wenn nicht, folgende Problemlösungen**

- Keine LED am LSB-Modul leuchtet
  - Keine 24V-Versorgung
- Grüne LED am LSB-Modul leuchtet dauernd, rote LED blinkt
  - LSB-Modul ohne Adresse
  - Keiner oder falscher Parameter aktiviert
- Grüne und rote LED am LSB-Modul leuchten dauernd
  - Falsche Adresse am LSB-Modul eingestellt

# 11 Lagerung

## 11.1 Lagerbedingungen

---

### **HINWEIS**

- ▶ Geräte nicht ungeschützt im Freien lagern!
  - ▶ Bei Deinstallation Kabelenden und Stecker vor Korrosion und Verschmutzung schützen. Korrodierte Stecker können Funktionsstörungen verursachen.
  - ▶ Stets trocken und möglichst in Originalverpackung lagern.
  - ▶ Transport nach Möglichkeit in Originalverpackung.
  - ▶ Transport und Lagerung: - 20 °C bis + 70 °C.
-

## 12 Entsorgung

### 12.1 Umweltgerechtes Verhalten, Entsorgungshinweise

---

Der Lambda Transmitter LT3-F wurde nach ökologischen Gesichtspunkten konstruiert. Die Baugruppen können leicht voneinander, sortenrein getrennt und entsprechend sortiert der Wiederverwertung zugeführt werden.

Das Gerät enthält elektrische und elektronische Komponenten und darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden. Die örtliche und aktuell gültige Gesetzgebung ist unbedingt zu beachten.

## 13 Anhang

### 13 Anhang

#### 13.1 Ersatzteile LT3-F

Beschreibung	Typ
LT3-F Basisplatine	657E5000
LT3-F Prozessorplatine Hauptprozessor (Seriennummer des LT3-F angeben)	657R5010
LT3-F Prozessorplatine Überwachungsprozessor (Seriennummer des LT3-F angeben)	657R5011
LSB-Modul mit 4 analogen Ausgängen, Strom	663R4029
LSB-Modul mit 4 analogen Ausgängen, Spannung	663R4025
LSB-Modul mit 4 digitalen Ausgängen	663R4027
LSB-Modul mit 4 digitalen Eingängen 24 VDC	663R4028
HART-Modul (in Vorbereitung)	657R5930
Modul zur Wirkungsgradberechnung	657R5940
PROFIBUS DP (in Vorbereitung)	657R5950
UI300 User Interface	657R5051

#### 13.2 Ersatzteile Kombi-Sonde KS1D im Gehäuse

Beschreibung	Typ
* 1 Austauschsonde mittlere Lebensdauer ca. 2 ... 5 Jahre (je nach Brennstoff) mit PTFE-Anschlusskabel, im Gehäuse, für Messgastemperaturen bis 300 °C, ohne Messgas-Entnahme-Vorrichtung (MEV)	656R2000 <sup>(1)</sup>
Ersatzteile	Typ
Beschreibung/Typ	
1 Messgas-Entnahme-Vorrichtung (MEV) 150 mm lang 300 mm lang 450 mm lang 1000 mm lang (incl. Sicherungsring)	655R1001 655R1002 655R1003 655R1004
1 Montagepaste (5er Packung)	650R1090
1 Sonden-Einbau-Armatur (SEA), Stahl	655R1010
Klemmring für SEA, 5 Stück Packung, Stahl	650R1013

<sup>(1)</sup> Es wird empfohlen die gekennzeichneten Ersatzteile an Lager zu legen.

#### 13.3 Ersatzteile Kombi-Sonde KS1D ohne Gehäuse

Beschreibung	Typ
1 Austauschsonde mittlere Lebensdauer ca. 2 ... 5 Jahre (je nach Brennstoff) mit PTFE-Anschlusskabel, ohne Gehäuse, für Messgastemperaturen bis 300 °C,	656R2010 <sup>(1)</sup>
Ersatzteile	Typ
Beschreibung/Typ	
1 Montagepaste (5er Packung)	650R1090

<sup>(1)</sup> Es wird empfohlen die gekennzeichneten Ersatzteile an Lager zu legen.

## 13 Anhang

### 13.4 Ersatzteile Kombi-Sonde KS1D-HT

Beschreibung	Typ
1 Austauschsonde Hochtemperatur mittlere Lebensdauer ca. 2 ... 5 Jahre (je nach Brennstoff) mit PTFE-Anschlusskabel, im Gehäuse, in Verbindung mit Abgasumlenkrohr für Messgastemperaturen bis 1200 °C,	656R2015
Austauschsensor Hochtemperatur bestehend aus: Sensor, Dichtung für Anschlusskopf, Filterronde und Metall C-Ring	656R2065 <sup>(1)</sup>

Ersatzteile	Typ
<b>Beschreibung/Typ</b>	
1 Montagepaste (5er Packung)	650R1090
1 Flanschdichtung zwischen Gegenflansch/Abgasumlenkrohr	655P4211
1 Flanschdichtung zwischen KS1D-HT Hochtemperatur/Abgasumlenkrohr	656P0263

<sup>(1)</sup> Es wird empfohlen die gekennzeichneten Ersatzteile an Lager zu legen.



13.5 Nass-, Trockenmessung Abweichungen, Umrechnungstabelle

**HINWEIS**

Der LT3-F misst direkt im feuchten Rauchgas (Nassmessung). Bei extraktiven Geräten wird Rauchgas entnommen und aufbereitet. Hier handelt es sich in der Regel um eine „Trockenmessung“, da dem Rauchgas die Feuchtigkeit entzogen wurde. Die O<sub>2</sub>-Messwerte unterscheiden sich daher (siehe nachfolgende Abbildungen).

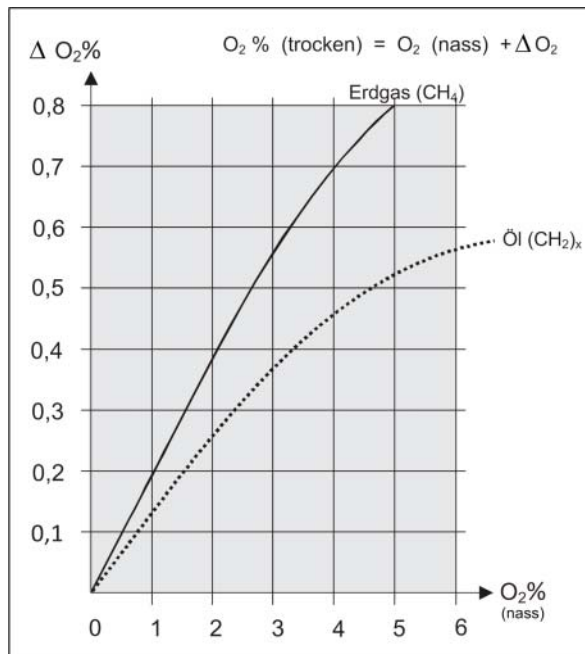


Fig. 13-1 Theoretische, maximale Abweichung der O<sub>2</sub>-Konzentration bei Nass- und Trockenmessung. Brennstoff: Erdgas oder Öl

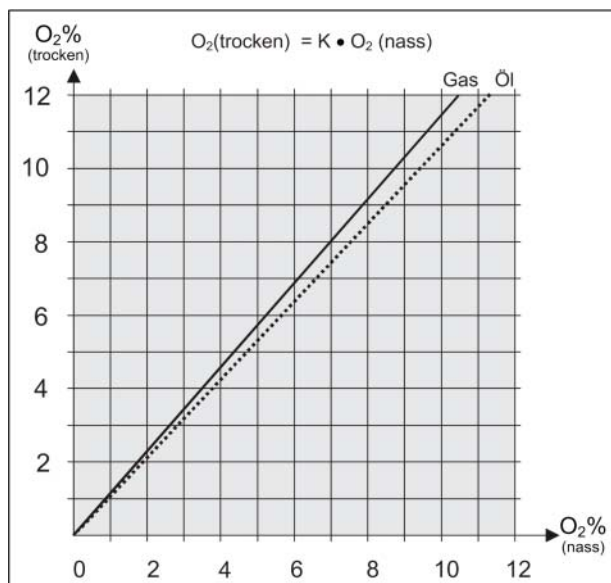
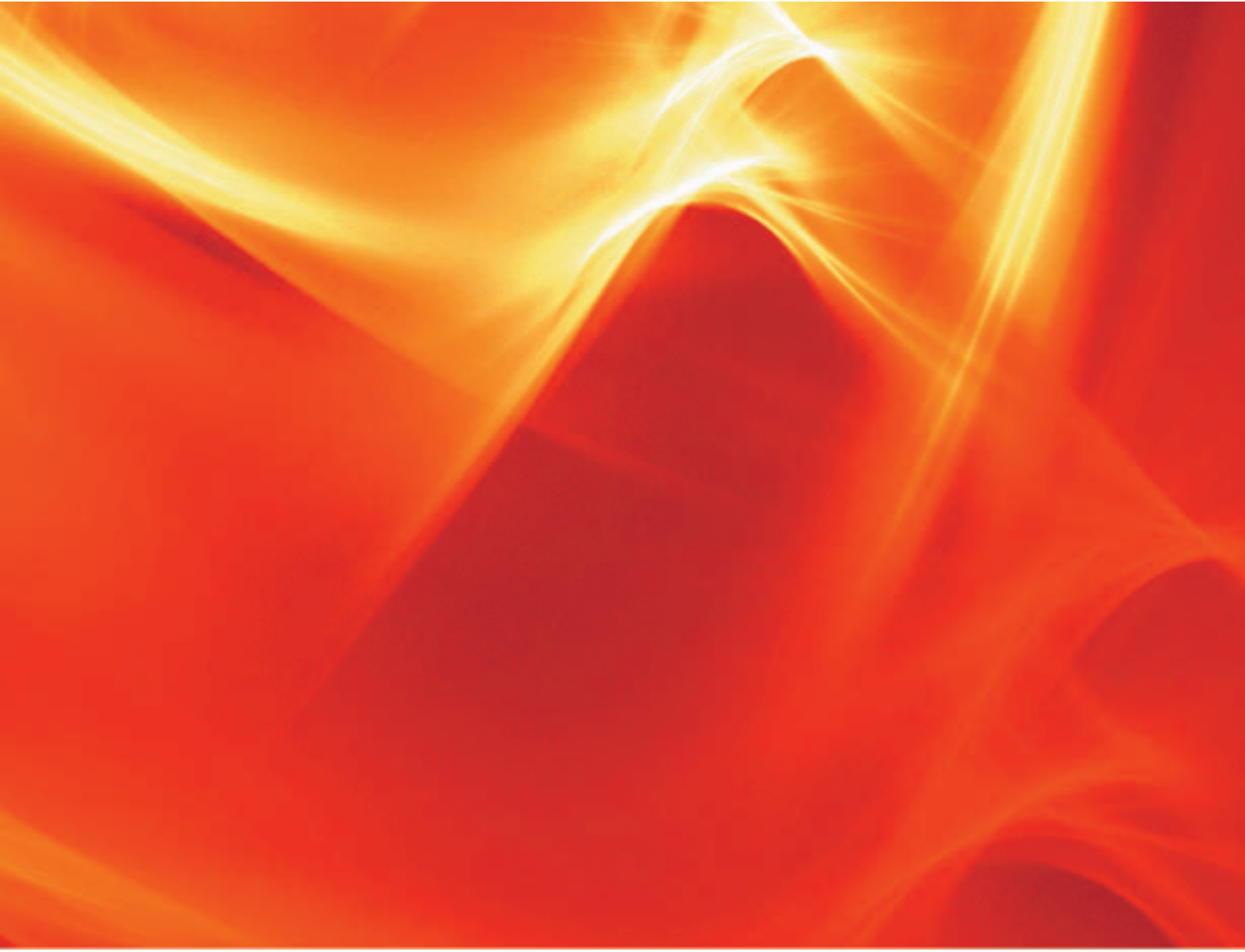


Fig. 13-2 Abgleichdiagramm für die Konzentrationswerte von O<sub>2</sub> (trocken) und O<sub>2</sub> (nass)

O <sub>2</sub> -Konzentrationsbereich	Konstante K Gas/CH <sub>4</sub>	Konstante K Öl/(CH <sub>2</sub> ) <sub>x</sub>
0 ... 6 Vol. % O <sub>2</sub>	1,18	1,115
6 ... 12 Vol. % O <sub>2</sub>	1,08	1,08
0 ... 12 Vol. % O <sub>2</sub>	1,15	1,10



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

