

Bedienungsanleitung

KANE 250

Der ideale
Einstieg in die
Wartung von
Ölbrennern und
Gasthermen



Inhaltsübersicht

Herzlichen Glückwunsch	2
Produktbeschreibung	3
Ansicht auf das Messgerät	3
Ansicht auf die Steckanschlüsse	4
Legende und Erläuterungen	4
Inbetriebnahme, Handhabung, Lagerung	6
Batterie- bzw. Akkuposition	6
Wichtige Sicherheitshinweise	7
Empfehlungen zur vorschriftsmäßigen Messung	7
Vor jeder Messung	7
Messung der Verbrennungslufttemperatur	8
Gasauslass	8
Einschalten und Abgleichen	8
Messung	9
Drucken	9
Funktion Menü	10
Pflege und Wartung	10
Akku, Stromversorgung	11
Kondensatabscheider mit Partikelfilter	11
O ₂ - und CO-Sensor	11
Was tun, wenn ...	12
Berechnungs-Grundlagen	13
Technische Daten	14

Herzlichen Glückwunsch

zum Erwerb des KANE 250. Sie haben damit ein kompaktes und leicht zu bedienendes Messgerät zur Wartung von Kleinfeuerungsanlagen gewählt.

Beachten Sie bitte, dass es sich bei dem KANE 250 um ein Produkt handelt, das ausschließlich zum Zwecke der Rauchgasmessung an Kleinfeuerungsanlagen entwickelt, hergestellt und in Verkehr gebracht wurde. Verwenden Sie daher das KANE 250 in seiner Gesamtheit ebenso wie seine Komponenten ausschließlich zu diesem bestimmungsgemäßen Gebrauch.

Möchten Sie das KANE 250 zu einem anderen, davon abweichenden Zweck einsetzen, fordern Sie bitte zuvor unsere schriftliche Stellungnahme hierzu an.

Bewahren Sie bitte diese Bedienungsanleitung für eine künftige Verwendung gut auf, am besten bei Ihrem KANE 250.

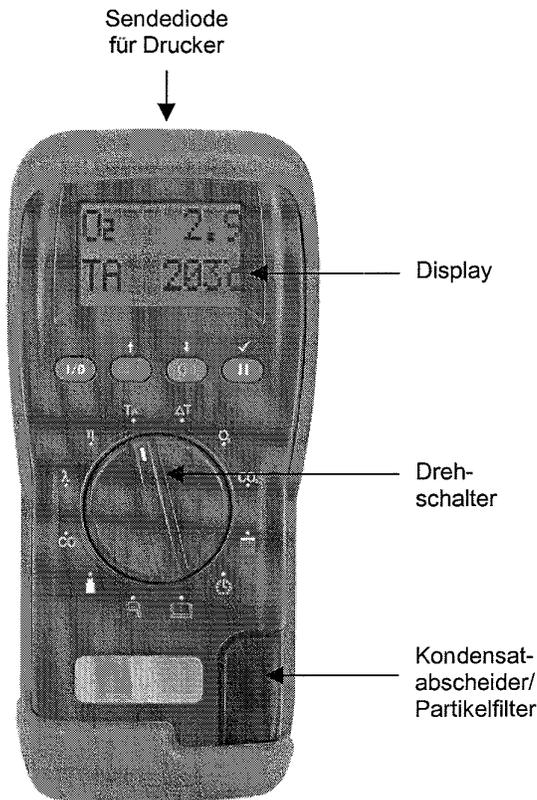
Produktbeschreibung

Mit dem Rauchgasmessgerät KANE 250 sind Sie in der Lage, O_2 , CO sowie die Abgastemperatur zu messen. Berechnet werden folgende Werte: Temperaturdifferenz, CO_2 , $CO_{unverdünnt}$, Lambda, CO/CO_2 -Verhältnis, Abgasverlust q_A und Wirkungsgrad η .

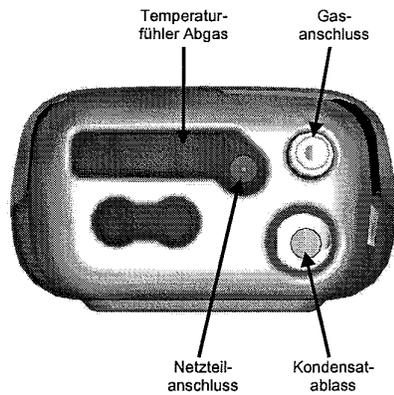
Die Messwertdarstellung erfolgt in funktionsabhängigen Messfenstern, welche in einem beleuchteten Display abgebildet werden. Beim Abspeichern einer Messgröße, wie z.B. der Sauerstoffkonzentration O_2 werden zusätzlich die Messgrößen Abgastemperatur und Verbrennungslufttemperatur sowie die errechneten Werte q_A , η , die Temperaturdifferenz und CO_2 gespeichert und später optional ausgedruckt.

Der Sensorabgleich dauert 20-30 Sekunden und wird automatisch nach jedem Einschalten durchgeführt. Im Messgerät integriert wurde der Kondensatabscheider und nachfolgend der Partikelfilter. Die Feuchtigkeit aus dem Abgas kondensiert im Abscheider und wird dort gesammelt. Der Filter verhindert, dass Schmutzpartikel in das Gerät gelangen.

Ansicht auf das Messgerät



Ansicht auf die Steckanschlüsse

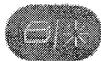


Legende und Erläuterungen

Tasten:



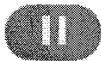
EIN/AUS: Mit dieser Taste schalten Sie Ihr KANE 250 ein bzw. aus. Beim Einschalten startet das KANE 250 automatisch den Sensorabgleich. Wenn Sie die Ein-/Aus-Taste erneut drücken, schaltet sich das Messgerät nach der Sensorspülung nach 30 Sek. aus. Möchten Sie den Abschalt-Countdown abbrechen, dann drücken Sie zusätzlich die <II>-Taste



Drucken: Wenn Sie diese Taste mindestens 1 Sekunde drücken, solange sich Ihr KANE 250 im Messmodus befindet, werden die Messwerte mit dem Thermo-Drucker (Option) ausgedruckt.



Pumpe: Das KANE 250 arbeitet normalerweise mit eingeschalteter Pumpe. Um diese aus- bzw. einzuschalten betätigen Sie kurz die Pumpe-Taste. Sollte die Pumpe ausgeschaltet sein, erscheint auf dem Display die Anzeige „Pumpe aus“.



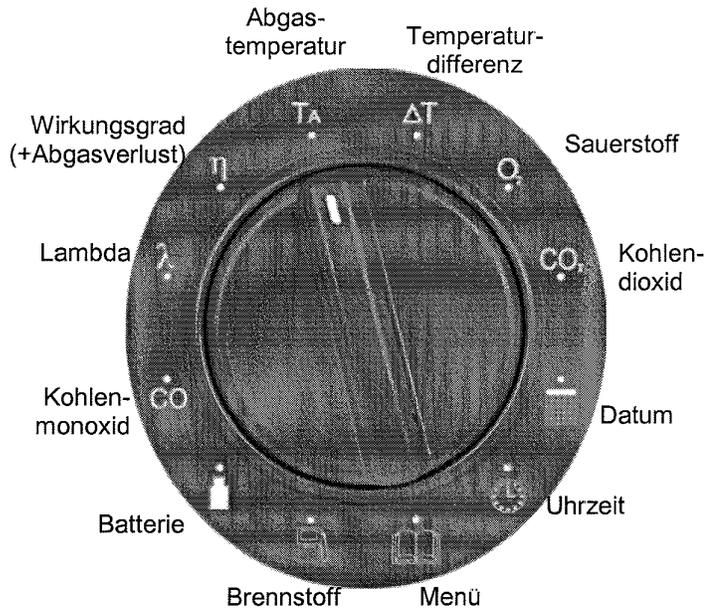
Pause: Wenn Sie diese Taste drücken, werden die Mess- und Rechenwerte gehalten. Angezeigt wird dies durch blinkende Einheiten. Erneutes Drücken der Taste schaltet wieder in den kontinuierlichen Messbetrieb.



Pfeil-Auf/Ab: Im Messbetrieb können Sie mit der Pfeil-Ab-Taste zwischen den möglichen Messwerten der oberen Zeile wechseln, der Drehschalter ermöglicht Ihnen Wechsel in der unteren Zeile. Stellen Sie den Drehschalter auf Menü ein, so können Sie mit der Pfeil-Auf-/Ab-Taste Daten (wie z.B. Zeit, Datum und Brennstoff) bei Bedarf ändern.



Bestätigen: Mit dieser Taste wählen Sie im Messbetrieb die von Ihnen gewünschte Funktion aus, beenden Zahleneingaben oder wechseln zum nächsten Schritt.



Verwendete Abkürzungen:

TA	Abgastemperatur °C bzw. °F
ΔT	Temperaturdifferenz °C bzw. °F
AMB	Lufttemperatur in °C bzw. °F
O₂	Sauerstoff in Vol%
CO₂	Kohlendioxid in Vol%
λ	Luftüberschusszahl Lambda in %
CO	Kohlenmonoxid in ppm bzw. mg/m ³
CO_a	Kohlenmonoxid unverdünnt in ppm bzw. mg/m ³
CO_n	Kohlenmonoxid normalisiert in ppm bzw. mg/m ³
R	Verhältnis CO/CO ₂
P	Verhältnis CO/CO ₂ in % (Poison-Index)
∇	Abgasverlust q _A
η N	Feuerungstechnischer Wirkungsgrad Eta (berechnet nach unterem Heizwert; Werkseinstellung)
η G	Feuerungstechnischer Wirkungsgrad Eta (berechnet nach oberem Heizwert)
η C	Feuerungstechnischer Wirkungsgrad Eta (berechnet für Brennwert)
Batterie	Batteriekapazität. Ist die Batteriekapazität unter 10% wird in Abständen von 10 Sekunden „BAT LOW“ angezeigt
PPM<->MG	CO-Einheit in ppm oder mg/m ³
Ho <-> Hu	Abgasverlustberechnung nach oberem oder unterem Heizwert

C <----> F Temperaturanzeige in °C oder °F

Fehlermeldung:

- Unter- oder Überschreitung der Mess- bzw. Rechenwerte
- Temperaturfühler ist nicht aufgesteckt
- Pumpe ist bei Mess-/Rechenwerten, die eine eingeschaltete Pumpe benötigen, ausgeschaltet
- Der betroffene Sensor muss mit der Funktion „Abgleichen“ gespült bzw. durch einen neuen ersetzt werden

Inbetriebnahme, Handhabung, Lagerung

Ihrem KANE 250 liegen im Auslieferungszustand 4 handelsübliche Mignon-Batterien bei. Auch im ausgeschalteten Zustand versorgen diese Batterien weiterhin die Messgeräteuhr, so dass die Batterien sich auch bei Nichtgebrauch des KANE 250 entladen.

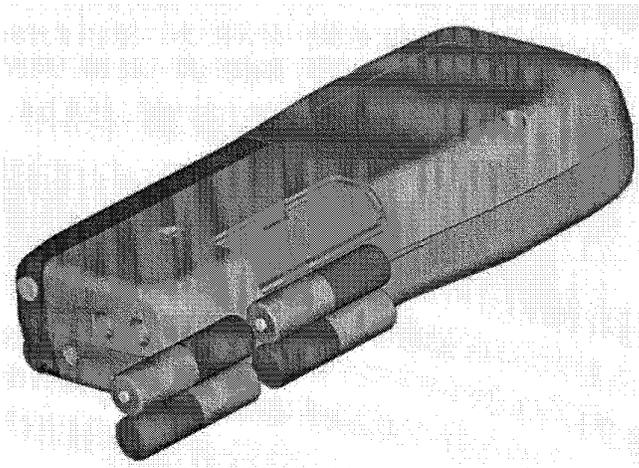
Wir empfehlen Ihnen deshalb, die Batterien aus Ihrem Messgerät zu entnehmen, wenn Sie es über einen längeren Zeitraum nicht benötigen.

Gleichen Sie bitte Ihr KANE 250 nach jedem Start neu ab (siehe Kapitel → „Einschalten und Abgleichen“).

Vermeiden Sie den Einsatz und die Lagerung Ihres KANE 250 in der Umgebung von ausdunstenden Stoffen, z.B. Lösungsmitteln. Verwenden Sie diese Mittel auch nicht zur Reinigung Ihres KANE 250, um eine Beeinflussung der elektrochemischen Sensoren auszuschließen

Achten Sie darauf, dass kein Wasser bzw. Kondensat in Ihr Messgerät gelangt.

Batterie- bzw. Akkuposition



Achten Sie auf einen festen Sitz der Zellen im Batteriefach. Wir empfehlen
Batterien: Camelion New Alkaline, Duracell Plus, Duracell Procell, Electric Power Alkaline,
GP Super Alkaline, TDK Super Alkaline, Varta High Energy
Akkus: Friwo Akku 1800 mAh, Panasonic Ni-MH 2000 mAh

Wichtige Sicherheitshinweise

Ihr KANE 250 wurde mit äußerster Sorgfalt entwickelt und gefertigt, so dass ein sicherer, zuverlässiger Betrieb über viele Jahre hinweg gewährleistet ist. Wie bei allen elektrischen Geräten müssen Sie aber unbedingt auch bei diesem Gerät einige grundlegende Vorsichtsmaßnahmen beachten. Diese dienen Ihrer eigenen Sicherheit und schützen das Messgerät vor Beschädigungen.

Lesen Sie die Dokumentationen zum KANE 250 sorgfältig durch und bewahren Sie diese für spätere, gezielte Lektüre gut auf.

Achten Sie darauf, dass ...

- Sie nur die in der Bedienungsanleitung beschriebenen routinemäßigen Wartungs- und Pflegearbeiten durchführen. Das Öffnen des Messgerät-Gehäuses kann Schäden am Messgerät verursachen. **Bei unsachgemäßem Eingriff erlischt die Garantie!**
- Sie das KANE 250 nur in gut durchlüfteten Räumen nutzen, da das Messgerät Rauchgase aufnimmt, welche in relativ kleinen Mengen toxisch sein können, und durch den Gas-auslass auf der Rückseite des Gerätes wieder freigibt.
- Sie nach einem Batteriewechsel 10 Minuten warten, bevor Sie das Gerät einschalten.
- Magnetfelder - ausgehend von den Magneten auf der Schutzhülle - Funken auslösen, Herzschrittmacher beeinflussen, elektronische und elektrotechnische Komponenten stören sowie Datenträger löschen können.

Vergewissern Sie sich, dass ...

- Sie das KANE 250 keinen Temperaturen über 50°C (wie sie beispielsweise in einem in der prallen Sonne geparkten Auto auftreten können) aussetzen. Dadurch könnte das Messgerät überhitzt und besonders die elektrochemischen Sensoren zerstört werden. Vermeiden Sie auch Temperaturen unter -20°C.
- Verwenden Sie zur Reinigung lediglich ein feuchtes Tuch.
Benutzen Sie keine lösungsmittelhaltigen Reinigungsmittel.

Empfehlungen zur vorschriftsmäßigen Messung

Die Messung wird im Betriebszustand der Feuerstätte durchgeführt. Um im Anfahrzustand Störungen der Verbrennungsqualität auszuschließen, darf erst nach Erreichen der spezifischen Betriebsparameter der Anlage (z.B. Kesselwassertemperatur mind. 60°C) mit der Messung begonnen werden.

Vor dem Abspeichern der Messwerte sollten die Sensoren mindestens **3 Minuten mit Rauchgas versorgt** werden.

Die Messöffnung muss sich in einem Abstand von 2D, d.h. dem zweifachen Durchmesser der Abgasleitung hinter dem Abgasstutzen befinden. Eine Messöffnung an anderer Stelle ist nur dann zulässig, wenn die Abgasführung eine Messöffnung im Abstand 2D nicht zulässt (z.B. Bogen in der Abgasleitung) und wenn reproduzierbare Strömungsverhältnisse vorherrschen.

Vor jeder Messung

Überprüfen Sie die Unversehrtheit und Dichtigkeit der Entnahmesonde und der Verbindungsschläuche vom Sondeneinlass bis zum Ende der Verbindungsleitungen mit einem geeigneten Hilfsmittel, z.B. mit einem Dichtigkeitsprüfer für Entnahmesonden mit Verbindungsleitungen.

Im Schlauch darf sich kein Schmutz oder Kondensat befinden und der Schlauch darf während der Messung nicht abgeknickt werden.

Lassen Sie Ihr Messgerät regelmäßig von einer autorisierten Prüfstelle überprüfen.

Der O₂-Sensor und der CO-Sensor **müssen** spätestens nach 2 Jahren überprüft werden.

Messung der Verbrennungslufttemperatur

Die Messung der Verbrennungslufttemperatur kann auf zweierlei Art durchgeführt werden:

1. Mit einem externen Fühler, z.B. der Entnahmesonde oder einem Außenwandfeuerstätten-Fühler.
2. Mit dem internen Temperaturfühler des KANE 250.



Ist beim Einschalten des KANE 250 die Entnahmesonde oder der Außenwandfeuerstätten-Fühler (Option) aufgesteckt, wird die Verbrennungslufttemperatur mit diesem gemessen. Anderenfalls wird mit dem internen Temperaturfühler gemessen.

Gasauslass



Achten Sie darauf, dass der Gasauslass in der Unterschale des KANE 250 immer frei liegt.

Einschalten und Abgleichen

Nach dem Auspacken ist Ihr KANE 250 bereits betriebsbereit. Als Stromversorgung sind 4 handelsübliche AA-Batterien beigelegt.



Sorgen Sie bitte immer dafür, dass die Batterien nicht verbraucht sind bzw. bei Verwendung von optionalen Akkus diese geladen sind, besonders wenn Sie das Gerät über einen längeren Zeitraum nicht benutzen.



Nach dem Einschalten ertönt vier mal ein kurzes Signal und anschließend startet der automatische Sensor-Abgleich.

Ca. 30 Sekunden lang wird den Rauchgassensoren Frischluft zugeführt.

Während des Abgleichs wird in der oberen Zeile der zuletzt gewählte Brennstoff, Datum, Uhrzeit und die Typenbezeichnung angezeigt.



Lassen Sie Ihr KANE 250 an jedem neuen Messort abgleichen.



Ist einer der anschließend gemessenen Sensor-Werte nicht korrekt, erscheint auf dem Display "-----".

Spülen Sie die Sensoren, indem Sie die Sonde in Frischluft halten und in den Messbetrieb mit laufender Pumpe schalten.

Erscheint nach wiederholtem Abgleich erneut diese Meldung, muss der entsprechende Sensor überprüft und ggf. ausgetauscht werden.

Wurde der CO-Sensor mit mehr als 1000 ppm überlastet, sollten Sie ebenfalls Ihr KANE 250 an Frischluft spülen.

Messung



Messungen zur Abgasverlustbestimmung sind stets im Kernstrom (Bereich höchster Abgas-Temperatur) mit der Entnahmesonde durchzuführen.

Vorbereitungen



Überprüfen Sie die Unversehrtheit und Dichtigkeit der Entnahmesonde und der Verbindungsschläuche vom Sondeneinlass bis zum Ende der Verbindungsleitungen mit einem geeigneten Hilfsmittel, z.B. mit einem Dichtigkeitsprüfer für Entnahmesonden mit Verbindungsleitungen.



Kontrollieren Sie den korrekten Anschluss der Verbindungsleitungen auf das Mess- und Anzeigegerät.

Messung



Wählen Sie mit dem Drehschalter die Funktion *Menü* an.



Wechseln Sie mit den Pfeil-Auf/Ab-Tasten auf die Funktion Brennstoff und drücken Sie die Bestätigen-Taste.

Mit den Pfeil-Auf/Ab-Tasten können Sie den gewünschten Brennstoff auswählen und bestätigen.



Führen Sie jetzt die Sonde in das Abgasrohr ein.



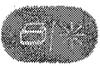
Durch Drehen des Schalters können Sie zwischen den einzelnen Funktionen wechseln.

Drücken Sie die Bestätigen-Taste. Ihre aktuellen Daten und Messwerte werden gehalten.



Bei einer zu hohen CO-Konzentration sollten Sie die Messung unterbrechen und die Sonde aus dem Abgasrohr ziehen.

Drucken



Wenn Sie länger als 1 Sekunde die Drucker-Taste drücken, werden die Messwerte auf dem Thermo-Drucker (Option) ausgedruckt. Das Display zeigt die Funktion „Druck“ an, bis der Vorgang beendet ist.

Funktion Menü

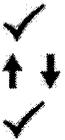


Wählen Sie mit dem Drehschalter die Funktion *Menü* an.



Mit den Pfeil-Auf/Ab-Tasten können Sie folgende Funktionen anwählen und bei Bedarf verändern:

- 1 Zeit
- 2 Datum
- 3 1. Zeile (des Messfensters)
- 4 C <--> F (Temperaturanzeige in °C oder °F)
- 5 Kontrast
- 6 Brennstoff (ÖI EL, BUTAN, PROPAN, ERDGAS)
- 7 Sprache
- 8 Druckertext (zweizeilig D-TEXT1 + D-TEXT2, je 16 Zeichen)
- 9 Speicher (Speicherplätze Test 01 - Test 16; Halten=Speichern, ALL LOE=Alle Löschen, ANZEIGEN)
- 10 O₂-Bezug (für die Berechnung von CO_{normalized}), Einstellung in D auf NEIN
- 11 Ho <--> Hu (Abgasverlustberechnung nach oberem Heizwert/Gross, unterem Heizwert/Netto oder für Brennwert/Condensed; Werkseinstellung Hu)
- 12 PPM<->MG (CO in ppm oder mg/m³)
- 13 Service (geschützte Funktion für autorisierte Servicestellen)



Drücken Sie nach der Auswahl die Bestätigen-Taste.

Anschließend wählen Sie mit den Pfeil-Tasten die gewünschte Einstellung und durch erneutes Drücken der Bestätigen-Taste wird die Änderung übernommen.

Pflege und Wartung



Ihr KANE 250 ist weitestgehend wartungsfrei. Die wenigen Handgriffe für Pflege und Verschleißteil-Austausch können Sie sehr leicht selbst ausführen, so dass bei diesem Gerät keine Ausfallzeiten für eine Wartung entstehen.



Nach dem Austausch von Teilen am KANE 250, welche die Messgenauigkeit unmittelbar oder mittelbar beeinflussen können, sollte aus Gründen der Qualitätssicherung der betroffene Messkanal durch eine autorisierte Servicestelle überprüft werden.



Fetten Sie monatlich oder bei Bedarf sparsam die Schlauchkupplung an der Verbindungsleitung und den O-Ring des Kondensatabscheiders mit Spezial-Schmieröl ein.



Achten Sie darauf,

- dass kein Schmieröl in die Nippel fließt !
- dass nach Beendigung der Messung kein Kondensat in der Entnahmesonde oder im Schlauch verbleibt.

Akku, Stromversorgung

Ihrem KANE 250 liegen im Auslieferungszustand 4 handelsübliche Mignon-Batterien bei. Auch im ausgeschalteten Zustand versorgen diese Batterien weiterhin die Messgeräteuhr, so dass die Batterien sich auch bei Nichtgebrauch des KANE 250 entladen.

Wir empfehlen Ihnen deshalb, die Batterien aus Ihrem Messgerät zu entnehmen, wenn Sie es über einen längeren Zeitraum nicht benötigen.

Alternativ können Sie Ihr KANE 250 auch über ein geeignetes Netzteil z.B. Art.-Nr.: 2980 bzw. optional erhältliche Akkus betreiben. **Im Gerät eingebaute Akkus werden nicht über das Netzteil geladen. Bauen Sie diese aus und laden Sie diese im externen Akkuladegerät (Option).**

Um eine einwandfreie Funktion Ihres KANE 250 zu gewährleisten, sollten Sie nach einem Batteriewechsel 10 Minuten warten, bevor Sie das Gerät einschalten.

Kondensatabscheider mit Partikelfilter

Um die Sensoren vor Kondensat und Schmutzpartikeln im Rauchgas zu schützen, ist die Verwendung des kombinierten Kondensatabscheiders mit Partikelfilter unbedingt erforderlich. Durch den Kondensatabscheider wird Feuchtigkeit aus dem Rauchgas ausgeschieden und diese in der Kammer gesammelt. Durch das transparente Material können Sie den Kondensatspiegel eindeutig kontrollieren und rechtzeitig das Kondensat über den Verschlussstopfen ablassen.

Der Partikelfilter hat die Aufgabe, Ruß- und Schmutzpartikel abzuhalten. Kontrollieren Sie diesen regelmäßig und tauschen Sie evtl. den Filter aus. Bei einem längeren Messbetrieb kann der Partikelfilter feucht werden. Ziehen Sie dazu die Filtereinheit vom Messgerät ab. Achten Sie beim Wiedereinsetzen darauf, dass der O-Ring nicht beschädigt ist.

Nach einer Messung mit hohem Kondensatanfall hat es sich bewährt, den offenen Kondensatabscheider bei Zimmertemperatur trocknen zu lassen.

O₂- und CO-Sensor

Verbraucht: Erscheint nach erfolgtem Abgleich und eventuell notwendiger mehrmaliger Spülung in der Anzeige die Meldung „----“ muss der entsprechende Sensor ausgetauscht werden.

Hinweis: O₂- und CO-Sensor können nur von einer autorisierten Servicestelle ausgetauscht werden, da anschließend ein neuer Werksabgleich nötig ist.

Um einen einwandfreien Betrieb sicherzustellen, empfehlen wir, ausschließlich Original Zubehör und Ersatzteile zu verwenden. Wir haften nicht für Schäden, die sich aus dem Gebrauch von nicht Original Zubehör und Ersatzteilen ergeben und bei Verwendung von Originalteilen vermieden worden wäre.

Anfallende Servicearbeiten, welche über die routinemäßige, in dieser Anleitung beschriebene Wartung hinausgehen, dürfen nur durch eine autorisierte Servicestelle durchgeführt werden.

Wir haften nicht für Schäden, die durch einen unbefugten Service bzw. durch einen unsachgemäßen Eingriff durch unbefugte Personen entstanden sind.

Was tun, wenn ...

Sie sollten sich zu helfen wissen.

Sie werden immer wieder feststellen: Ihr KANE 250 ist äußerst intelligent. Es akzeptiert keine „unmöglichen“ Werte, schützt Sie vor Messfehlern und zeigt Fehlerquellen durch optische und/oder akustische Warmmeldungen an. Und zwar so, dass Sie sich in (fast) jeder Situation selbst helfen können.

Sensoren: Wenn nach dem Abgleichen O₂ oder CO mit Strichen (---) in der Anzeige erscheinen, spülen Sie die Sensoren mit Frischluft. Erscheint nach wiederholtem Abgleich erneut diese Meldung, muss der entsprechende Sensor ausgetauscht werden.
Wurde der CO-Sensor mit mehr als 1000 ppm überlastet, sollten Sie ebenfalls Ihr KANE 250 an Frischluft spülen.

----: Bei Über- oder Unterschreitung des zulässigen Mess- bzw. Anzeigebereichs wird hinter der Mess- bzw. Rechengröße im Display die Meldung „----“ ausgegeben.
Dies gilt ebenso bei einer nicht eingesteckten Entnahmesonde, bei einem nicht erfolgreich abgeglichenen Sensor oder einem abgeleiteten Rechenwert. Prüfen Sie, ob die Entnahmesonde mit Thermoelement richtig angeschlossen ist. Diese Anzeige erscheint ebenfalls, wenn bei ausgeschalteter Pumpe ein Mess- oder Rechenwert angezeigt werden soll, der eine eingeschaltete Pumpe erfordert.

O₂-, oder CO-Werte falsch Prüfen Sie bitte in diesem Fall unbedingt Ihre Entnahmesonde und Verbindungsschläuche von der Sondenspitze bis zum Gerät auf Dichtigkeit. Achten Sie besonders darauf, dass der O-Ring am Kondensatfilter vorhanden und unbeschädigt ist.
Überprüfen Sie auch den Kondensatfilter auf Feuchtigkeit und korrekten Sitz.

CO-Wert beim Ausschalten zu hoch Beachten Sie, dass im Sensor verbliebenes Restgas den Sensor schädigen kann. Lassen Sie diesen z.B. durch erneutes Einschalten und anschließenden Abgleich freispülen.

Kein Ausdruck	Wenn der Thermodrucker druckt, aber das Thermopapier nicht bedruckt wird, ist wahrscheinlich das Druckerpapier mit der falschen Seite nach oben eingelegt. Nehmen Sie die Rolle heraus und legen Sie sie richtig ein. Prüfen Sie bitte auch die Batterien im Thermodrucker.
Keine Reaktion:	Das Gerät reagiert nicht mehr und lässt sich nicht ausschalten: Führen Sie einen „Reset“ durch, indem Sie die Stromzufuhr unterbrechen, d.h. die Batterien bzw. Akkus und ggf. auch das Netzteil mind. 2 min. abziehen und danach wieder anschließen. Überprüfen Sie danach Uhrzeit und Datum. Geben Sie bei Bedarf die korrekten Daten ein.
Kein Einschalten möglich:	Das Gerät lässt sich nicht einschalten bzw. geht sporadisch aus, obwohl die Batterien über ausreichende Spannung verfügen: Überprüfen Sie, ob die Batterien fest im Batteriefach sitzen und Kontakt mit den darin angebrachten Federn haben. Bei Bedarf ersetzen Sie die Batterien durch andere.
Batterien/ Akkus:	Achten Sie auf einen festen Sitz der Zellen im Batteriefach. Wir empfehlen Batterien: Camellion New Alkaline, Duracell Plus, Duracell Procell, Electric Power Alkaline, GP Super Alkaline, TDK Super Alkaline, Varta High Energy Akkus: Friwo Akku 1800 mAh, Panasonic Ni-MH 2000 mAh
Gewährleistung:	Messgerät 24 Monate (ausgenommen Verschleißteile), O ₂ - und CO-Sensor 12 Monate, Thermoelement 6 Monate
Service:	Bitte senden Sie im Service-Fall - wenn nicht anders vereinbart - Ihr KANE 250 nur komplett mit der Entnahmesonde mit Thermoelement, Ausgangskontrollkarte, genauer Problembeschreibung und Kaufbeleg an eine autorisierte Servicestelle.

Berechnungs-Grundlagen

Ihr KANE 250 führt intern Berechnungen nach folgenden Formeln durch:

Kohlendioxid (Vol%):	$CO_2 = (A_1 / A_2) \times (21 - O_2)$
Abgasverlust (%):	$q_A = (T_{Abgas} - T_{Luft}) \times (A_2 / (21 - O_2) + B)$
Wirkungsgrad (%):	$\eta = 100\% - q_A$
Luftüberschuß (%):	$\lambda = (21 / (21 - O_2) - 1) \times 100\%$
Kohlenmonoxid unverdünnt (ppm):	$CO_{unverdünnt} = CO \times (1 + \lambda \times 100\%)$

Für die Berechnungen von Kohlendioxid, Abgasverlust und Wirkungsgrad werden folgende brennstoffabhängige Parameter verwendet:

Brennstoff	A₁	A₂	B
-------------------	----------------------	----------------------	----------

Heizöl EL	0.50	0.68	0.007
Erdgas	0.37	0.66	0.009
Propan	0.35	0.63	0.011
Butan	0.29	0.60	0.011

Technische Daten

Messung der Abgas-Temperatur

Messbereich:	0 °C ... + 600 °C Typ K
Auflösung:	1 °C
Toleranz:	≤ ± 2 °C (bis 125 °C), ≤ ± 3 °C (125...250 °C), ≤ ± 4 °C (ab 250 °C), ± 0,3% vom Messwert

Messung der Verbrennungsluft-Temperatur

Messbereich:	0 °C ... + 100 °C Typ K
Auflösung:	1 °C
Toleranz:	≤ ± 1 °C ± 0,3% vom Messwert

Messung der O₂-Konzentration

Messbereich:	0...21,0 Vol%
Auflösung:	0,1 Vol%
Toleranz:	≤ ± 0,3 Vol%

Messung der CO-Konzentration

Messbereich:	0...1000 ppm
Auflösung:	1 ppm
Toleranz:	≤ ± 30 ppm (bis 300 ppm), ≤ ± 10 % vom Messwert (über 300 ppm)

Sonstige Daten

Berechnete Werte:	Temperaturdifferenz, CO ₂ , Wirkungsgrad, Lambda, Abgasverlust, CO/CO ₂ -Verhältnis
Brennstoffe:	Erdgas, Heizöl EL, Propan, Butan
Schnittstelle:	Protokollausdruck über Infrarot
Abmessungen:	Mess- und Anzeigegerät 200mm x 45mm x 90mm, Gewicht 1.000g

Stromversorgung:	4 Stück AA-Zellen (Batterien oder Akkus) oder Netzteil (Option)
Entnahmesonde:	Mit Thermoelement Typ K und Verbindungsleitungen 2m
Betriebstemperatur:	+ 0 ... + 40 °C
Transport- und Lagertemperatur:	- 20 ... + 50 °C

Alle Rechte vorbehalten, einschließlich des Rechts, dieses Handbuch vollständig oder teilweise zu vervielfältigen.

Technische Änderungen des Produktes oder des Inhaltes dieser Bedienungsanleitung ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.