

INTELLIGENT MESSEN!
MEASURE WITH INTELLIGENCE!

ecom[®]

Deutsch



BEDIENUNGSANLEITUNG

ecom[®] J2KN^{pro}

Versionen

ecom-J2KNpro Easy

ecom-J2KNpro Expert

ecom-J2KNpro Engine

ecom-J2KNpro Industry

Stand August 2023

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise	3
Wichtige Hinweise zur IR-Bank	5
1. Geräteaufbau	6
1.1. Basiseinheit	6
1.2. Bedienteil	8
2. Gaskühler (Option)	9
3. Spannungsversorgung	10
4. Funkverbindung Basis / Bedienteil	11
5. Datenspeicher	12
6. Gerät einschalten	13
7. Anlagenbezug eingeben oder wählen	15
8. Abgasmessung	18
8.1. Abgasanalyse	18
8.2. BlmSch-Mittelwertmessung	21
8.3. CO-Messung (Abgaswegeüberprüfung)	22
8.4. O ₂ -Ringspaltmessung	23
8.5. Strömungsmessung (Option)	23
8.6. Biogasmessung (Option)	24
8.7. Zug/dP	26
8.8. Ruß...Ölderivat	26
8.9. Messung archivieren und drucken	29
8.10. Ergebnisprotokoll ecom-J2KN ^{pro}	29
9. Mittelwertmessung	31
10. Einstellungen	33
11. Kontrolle	38
12. Datenverarbeitung	40
12.1. Kommunikation	40
12.2. Automatikmessung (Option)	41
12.3. Datenlogger	42
12.4. Datenaufzeichnung mit DASNT2	43
12.5. Datenverarbeitung mit DAS5	43
12.6. Datenspeicherung mit App	44
13. Diagnosen	44
13.1. Störungsdiagnose	44
13.2. delta-T Messung	47
13.3. Heizungs-Check (Option)	47
14. Wartungshinweise	51
15. Fragen und Antworten	55
16. Technische Daten	57

Herzlichen Glückwunsch!

Mit Ihrem Kauf haben Sie sich für ein hochwertiges Messgerät aus dem Hause ecom GmbH entschieden.

Machen Sie sich bitte vor dem Gebrauch mit dem Produkt vertraut und lesen Sie hierzu die nachfolgende Bedienungsanleitung und die Sicherheitshinweise aufmerksam. Benutzen Sie es stets nur wie beschrieben und für die angegebenen Einsatzbereiche, um seine Langlebigkeit sicherzustellen.

Sicherheitshinweise



WARNUNG

Vergiftungsgefahr

Schadgase werden von dem Messgerät angesaugt und in die Umgebungsluft freigegeben. Das Messgerät nur in gut belüfteten Räumen betreiben.



WARNUNG

Verletzungsgefahr

Bei unsachgemäßen Arbeiten an Feuerungsanlagen kann es zu Verletzungen kommen.

Arbeiten Feuerungsanlagen dürfen nur von Fachkräften durchgeführt werden.



WARNUNG

Gefahr eines Stromschlags

Bei geöffnetem Gehäuse liegen stromführende Bauteile frei. Bevor das Gerät geöffnet wird, das Gerät von der Netzspannung trennen.



VORSICHT

Beschädigung elektronischer Bauteile

Elektrostatische Entladung kann zur Schädigung von elektronischen Bauteilen führen.

Vor Berühren des Gehäuseinneren ein geerdetes Bauteil berühren.



VORSICHT

Beschädigung der Sensoren

Lösungshaltige Substanzen schädigen die Sensoren des Geräts.

Kontakt mit lösungshaltigen Substanzen vermeiden.

HINWEIS

Das ecom-J2KN^{pro} darf nicht zur kontinuierlichen Emissionsüberwachung eingesetzt werden!

HINWEIS

Das ecom-J2KN^{pro} erfüllt die Anforderungen nach DIN EN 50379 Teil 2.

HINWEIS

Folgende Mindestzeiten müssen eingehalten werden, um korrekte Messwerte zu erhalten:

- 1 Minute zur Frischluftkalibrierung der Sensoren
- 2 Minuten für stabile Messwerte am Gerät

HINWEIS

1. Laden Sie den internen Akku regelmäßig (nicht benutztes Gerät min. 1 x im Monat laden)!
2. Lagern Sie das Gerät nie mit entladenem Akku!

Wichtige Hinweise zur IR-Bank

HINWEIS

Schalten Sie bei Einsatz der Infrarot Messbank das Gerät 15 min. vor Start der Frischluftkalibrierung ein, um die Messbank auf Betriebstemperatur zu bringen!

HINWEIS

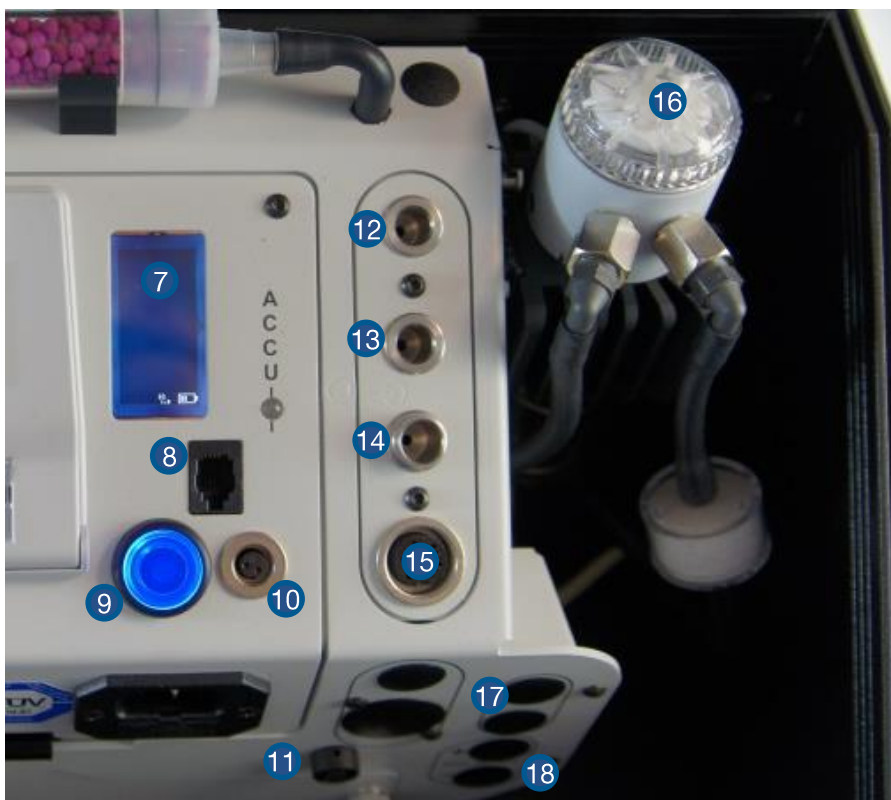
Um bei Einsatz der Infrarot Messbank (insbesondere bei Methan) genaue Messergebnisse zu erzielen, ist es notwendig alle 15 Minuten eine Frischluftkalibrierung durch zu führen (Einstellungen/Neue Eichphase)!

1. Geräteaufbau

1.1. Basiseinheit



1	Bedienteil	3	Drucker	5	Anschluss beheizte Probenentnahme
2	SO ₂ /NO _x -Filter	4	Anschluss Netzstecker	6	Kondensat Ausgang



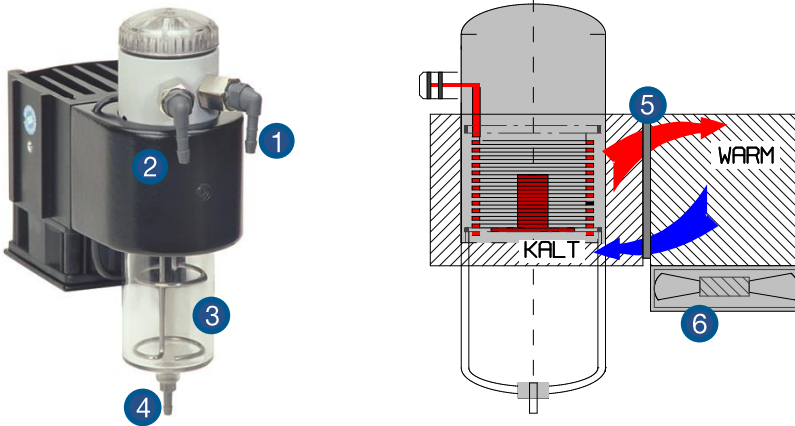
7	Infodisplay	11	Anschluss AUX	15	Anschluss Abgas-temperatur
8	Anschluss Kabel zum Bedienteil	12	Anschluss Druck	16	Kondensatfalle mit Feinstaubfilter
9	Ein-/Aus-Taste Basis	13	Anschluss Zug	17	Anschluss Analogeingänge
10	Anschluss 1 Lufttemperatur	14	Anschluss Messgas	18	Anschluss Strömungsmessung

1.2. Bedienteil



1	Anschluss 2 Luft-temperatur	6	Speichern-Taste	11	Kabelanschluss Tastatur
2	BLE-Antenne (Optional WLAN)	7	Cursorsteuerung	12	Displaybeleuchtung
3	Slot für Multi-Media-Karte	8	ESC-Taste	13	OK-Taste
4	Display	9	Ein/Aus	14	Drucken-Taste
5	Funktionstasten	10	Kabelanschluss zur Basis	15	USB-Anschluss

2. Gaskühler (Option)



1	Gasausgang	3	Füllstandüberwachung	5	Peltier-Element
2	Gaseingang	4	Kondensat-Ableitung	6	Lüfter

HINWEIS

Wenn der Gaskühler aktiv ist, steigt der Strombedarf. Im Akkubetrieb wird deshalb die Kühlleistung des Gaskühlers reduziert.

Im Peltierkühler wird Abgas mit einer Temperatur oberhalb des Wasserdampftaupunktes (35 - 65 °C) spiralförmig über einen langen Gasweg durch einen Metallkörper mit guten Wärmeleiteigenschaften geführt. Das Gas gibt seine Wärme an diesen Metallkörper ab. Ein von einem Gleichstrom durchflossenes Peltierelement (Halbleiter-Kühlelement) ist thermisch mit diesem sowie einem zweiten, mit Kühlrippen und Lüftungsschlitzen versehenen Metallkörper verbunden. Der Stromfluss durch das Peltierelement erzeugt einen Wärmeübergang von **WARM** nach **KALT**, entzieht dem vom Gas durchströmten Metallkörper die Wärme und gibt sie an den äußeren Kühlkörper ab. Diese Wärme wird durch eine vertikale Zwangsbelüftung an die Umgebungsluft abtransportiert. Das durch den Wärmeverlust des Gases entstehende Kondensat tropft in ein Auffanggefäß und wird von dort durch eine periodisch arbeitende Schlauchpumpe auf Anforderung abgepumpt.

3. Spannungsversorgung

HINWEIS

Verbrauchte Akkus können sowohl im Werk als auch an Rücknahmestellen von öffentlichen Entsorgern oder an Verkaufsstellen für Akkus abgegeben werden!

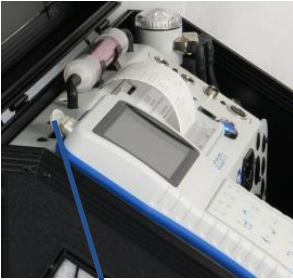
Die Basiseinheit des ecom-J2KN^{pro} wird mit internem Netzteil geliefert. Das Gerät kann auch über längere Zeit mit dem internen Akku (7,2 V; 11,6 Ah) betrieben werden. Der Anschluss des Netzsteckers ist nur zum Laden des Akkus und bei Einsatz eines beheizten Probenentnahmesystems nötig. Ein Nachladen des Akkus sollte erfolgen, wenn das Gerät dazu auffordert (akustische Warnung und Anzeige im Display). Der Ladezustand des Akkus kann durch die Spannungsanzeige im Display (Menü "**Kontrolle**") kontrolliert werden. Die Akkuwarnung wird aktiviert, wenn der Wert „AKK.B“ kleiner 6,5 V ist. Ab 6,0 V ist ein Akkubetrieb nicht mehr möglich. Das Gerät muss dann über den Netzstecker weiter betrieben werden.

HINWEIS

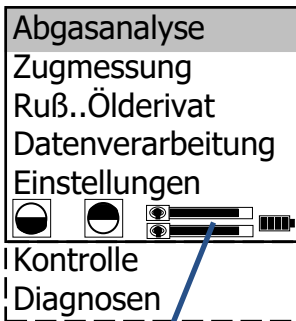
Verwenden Sie niemals Batterien, um das Bedienteil des ecom-J2KN^{pro} zu betreiben!

Das Bedienteil des ecom-J2KN^{pro} wird von 3 Nickel-Metallhydrid Akkus (Typ AA) mit Spannung versorgt. Der Ladezustand des Akkus kann durch die Spannungsanzeige im Display (Menü "**Kontrolle**") kontrolliert werden. Die Akkuwarnung wird aktiviert, wenn der Wert „Akku“ kleiner 3,5 V ist. Ab 3,4 V ist ein Akkubetrieb nicht mehr möglich. Die Akkus werden über die Kontakte an der Unterseite bei Bedarf von der Basiseinheit geladen.

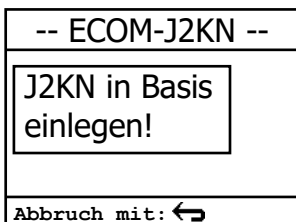
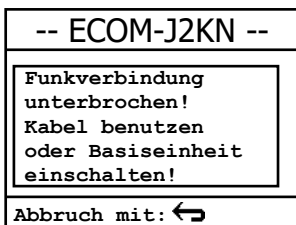
4. Funkverbindung Basis / Bedienteil



Entriegelung



Balkenanzeigen Funk- und Übertragungsgüte



Mit dem abnehmbaren Bedienteil lässt sich die Basiseinheit drahtlos steuern. Das Bedienteil kann wie folgt aus der Basiseinheit entnommen werden:

1. Entriegelung durch Drücken betätigen
2. Bedienteil nach vorne kippen
3. Bedienteil aus Basiseinheit entnehmen

Der Informationsaustausch zwischen Bedienteil und Basiseinheit findet über Funk (868 MHz) statt. Die Funkverbindung hat eine Reichweite von ca. 70 m (freie Sicht). Die Qualität der Funkverbindung kann durch eine Balkenanzeige im Hauptmenü des Gerätes überprüft werden (langer Balken = gute Funkverbindung)

Bei Unterbrechung der Funkverbindung erscheint im Display eine Fehlermeldung. Bei anhaltenden Störungen der Funkverbindung kann ein Kabel (Zubehör) die Verbindung ersetzen (Verbindung zwischen Buchse DATA Bedienteil und Buchse DATA Basiseinheit).

Wird nach Ausschalten der Basiseinheit das Bedienteil nicht ausgeschaltet, reagiert das Gerät mit einer Fehlermeldung. Sie werden aufgefordert das Bedienteil in die dafür vorgesehene Halterung einzulegen (Schutz vor Vergessen des Bedienteils). Folgen Sie der Aufforderung und schließen Sie den Vorgang mit <ESC> und Ausschalten des Bedienteils ab.

5. Datenspeicher

Auf der Multi-Media-Karte können Punktmessungen und Datenloggeraufzeichnungen gespeichert werden. Die Werte aus den Punktmessungen werden in eine Textdatei (J2KDV.txt) geschrieben. Die Werte aus den Datenloggeraufzeichnungen werden in eine csv-Datei (J2KDL-xx.csv / xx = fortlaufende Nummerierung der Aufzeichnungen) geschrieben. Beide Dateitypen haben dieselbe Struktur und können in Excel importiert bzw. geöffnet werden. Informationen zum Datenformat finden Sie im Kapitel „Technische Daten“.

HINWEIS

Die SD-Karte muss folgende Eigenschaften haben:

- Kartengröße min. 32 MB / max 32 GB (UHC-Karte)
- Formatierung 1 bit FAT oder FAT 32



Speicherkarte einstecken

Stecken Sie bei Bedarf die Multi-Media-Karte wie abgebildet ein. Achten Sie darauf, dass die Karte nicht heraussteht und einrastet.



VORSICHT

Datenverlust

Karte niemals während der Datenaufzeichnung herausziehen
– Datenverlust und Beschädigung des Datenträgers sind möglich!

6. Gerät einschalten

HINWEIS

Bei Temperaturen kleiner 10 °C wird die Gaskanalplatte im Netzbetrieb beheizt – Gerät an Spannungsversorgung anschließen!

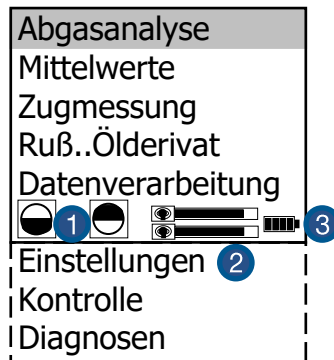
HINWEIS

Positionieren Sie die Abgassonde erst im Abgasrohr wenn die Kalibrierphase beendet ist! (Ausnahme: Geräte mit Frischluftventil)

HINWEIS

Setzen Sie bei Verbrennungsanlagen für feste Brennstoffe immer eine von uns empfohlene Filtereinrichtung ein!

Nachdem das Bedienteil eingeschaltet wurde, erscheint auf dem Display das Hauptmenü. Es werden 8 Verzweigungen (nicht sichtbare Verzweigungen können durch scrollen mit den Pfeiltasten angezeigt werden) mit folgenden Funktionen angezeigt:



1

Einstellung (F1/F2)
Displaykontrast

2

Anzeige Funkgüte /
Übertragungsgüte

3

Anzeige Akkula-
dung

1. Abgasanalyse: Abgasmessung durchführen.
2. Mittelwerte: Messung mit Mittelwertbildung.
3. Zugmessung: Zug- oder Druckmessung durchführen.
4. Ruß...Ölderivat : Eingabe von Ergebnissen der Rußmessung.
5. Datenverarbeitung: Messungen zuordnen / Daten übertragen.
6. Einstellungen: Geräteeinstellungen ändern.
7. Kontrolle : Betriebszustand des Gerätes prüfen.
8. Diagnosen: Auslesen von Feuerungsautomaten (Nur in Verbindung mit ecom-AK) / delta-T Messung.




VORSICHT

Verfälschte Messergebnisse

Stellen Sie sicher, dass das Gerät in unbelasteter Luft eingeschaltet wird, da der Nullpunkt der Sensoren bei jedem Start mit Frischluft neu gesetzt wird!

Sollen Messungen durchgeführt werden, muss zunächst die Basiseinheit eingeschaltet werden (Schalter unterhalb des Infodisplays). Wählen Sie hiernach mit den Pfeiltasten das Untermenü **"Abgasmessung"** und bestätigen mit der Taste **<OK>**. Das Gerät beginnt mit der 1-minütigen Kalibrierphase und die Abfrage, ob Sie die Datenbank nutzen wollen erscheint im Display. Sollen die Messwerte einer Anlage zugeordnet werden, betätigen Sie die Taste **<F1>** und gehen Sie wie im folgenden Kapitel beschrieben vor (**<F4>** = nein: Messung wird ohne Zuordnung vorgenommen).

Brennstoffart		
Heizöl (B)		
CO ₂ max	A1	B
15.4	0.50	0.007
Auswählen: 		


Brennstoffe nach 1.BImSchV

Heizöl (B)
 Erdgas (B)
 Stadtgas (B)
 Kokereigas (B)
 Flüssiggas (B)

Wählen Sie mit den Pfeiltasten den in Frage kommenden Brennstoff aus und bestätigen mit der Taste **<OK>**.

7. Anlagenbezug eingeben oder wählen

Um eine bereits im Gerät gespeicherte Anlage aufzurufen oder neu anzulegen, stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

Auswahl über:
Suchbegriff
Speicherplatz
Neuanlage
Abbruch mit: 





Neuanlage (wird bei der erstmaligen Nutzung einer Multi-Media-Karte automatisch gewählt): Soll eine Anlage im Gerät neu aufgenommen werden, kann zunächst die Zuweisung einer Ziffer erfolgen.

Wählen Sie „**Neuanlage**“ und bestätigen Sie mit **<OK>**. Geben Sie eine beliebige Nummer (max. 16 Ziffern) mit der Tastatur des Bedienteils ein:

Nummer eingeben
25.11.2017
Bitte benutzen Sie die Zifferntasten !

Beispieleingabe: "25.11.2017"

Tipp: Es empfiehlt sich eine Eingabe mit Datumsbezug, um den Datensatz später durch die Suchfunktion wiederzufinden.

Text eingeben
25.11
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z Ä Ö Ü . - () [] { }    

Nach Bestätigung mit der Taste **<OK>** besteht die Möglichkeit über eine Softwaretastatur einen Text (max. 6 Zeilen mit 20 Zeichen) einzugeben, der im Ausdruck erscheint und zur Datenverarbeitung genutzt werden kann.


Gehen Sie wie folgt vor:

1. Textzeile 1 mit den Cursortasten **<hoch/runter>** wählen und mit **<OK>** bestätigen.
2. Mit der Taste **<F3>** Tastatur auswählen (4 Tastaturen stehen zur Verfügung).
3. Mit den Cursortasten **<hoch / runter / rechts / links>** Zeichen auswählen (gewähltes Zeichen ist schwarz hinterlegt).
4. Mit der Taste **<OK>** Zeichen übernehmen (mit der Taste **<F2>** kann das letzte Zeichen gelöscht werden).
5. Vorgang wiederholen, bis gewünschte Bezeichnung vollständig ist.

Soll ein Zeichen korrigiert werden, muss wie folgt vorgegangen werden:

1. mit der Taste **<F4>** die Zeichenauswahl unterbrechen.
2. mit den Cursortasten **<rechts/links>** zu korrigierendes Zeichen wählen.
3. mit der Taste **<F4>** die Zeichenauswahl aktivieren und Zeichen korrigieren.
4. mit Taste **<F1>** zur Zeilenauswahl zurückkehren und nächste Zeile zur Bearbeitung aufrufen.

Die Eingabe wird mit **<ESC>** beendet und mit der **<OK>**-Taste wird der nächste freie Speicherplatz aktiviert so dass man mit **<F1>** zur Abgasmessung übergehen kann.

Auswahl über:
Suchbegriff
Speicherplatz
Neuanlage
Abbruch mit: 

Speicherplatz: Sollen die bereits gespeicherten Anlagen im Gerät durchgesehen werden, kann die Auswahl über Speicherplatz erfolgen.

Wählen Sie „**Speicherplatz**“ und bestätigen Sie mit **<OK>**. Geben Sie eine beliebige Speicherplatznummer ein:

Speicherplatz
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">1</div>
Bitte benutzen Sie die Zifferntasten !

Beispieleingabe: "1" für Speicherplatz 1

Nach erfolgter Eingabe **<OK>** drücken, um den Speicherplatz aufzurufen. Mit den Cursortasten **<hoch/runter>** können die Speicherplätze durchgesehen werden. Mit der Taste **<F1>** wird der erste Speicherplatz herausgesucht. Mit der Taste **<F2>** wird der letzte Speicherplatz herausgesucht. Mit der Taste **<F4>** kann der Speicherinhalt des gewählten Speicherplatzes gelöscht werden. Mit **<OK>** wird der Speicherplatz aktiviert. Anschließend kann mit **<F1>** die Abgasmessung gestartet werden.

Suchbegriff: Ist die Anlagenkennung bekannt, kann mit Hilfe einer Suchmaschine eine bereits gespeicherte Anlage wiedergefunden werden. Wählen Sie "**Suchbegriff**" und bestätigen Sie mit **<OK>**. Geben Sie 4 zusammenhängende Zeichen der Anlagenkennung mit der Softwaretastatur ein:

Suchbegriff															
25.11															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M			
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z			
Ä	Ö	Ü	.	-	()	[]	{	}					
<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

Speicherplatz 1	
25.11.2017	
F1:Erster Satz F2:Letzter Satz F4:Löschen	
Ende mit : <input checked="" type="checkbox"/> !	

Messung vorhanden

Beispieleingabe: "25.11"
für Anlagenkennung 25.11.2017

Nach erfolgter Eingabe **<F1>** drücken, um die Suche zu starten. Alle Übereinstimmungen mit der Ziffernfolge werden herausgesucht. Die Auswahl kann mit Hilfe der Pfeiltasten durchgeblättert werden (mit **<F1>** zum Anfang, mit **<F2>** zum Ende der Auswahl). Ist der gewünschte Datensatz gefunden, wird er mit der **<OK>**-Taste aktiviert. Die vorangegangene Messung zu dieser Anlage kann mit „**Ansehen**“ / **<OK>** angesehen werden. Auf 5 Bildschirmseiten, die mit den Cursor-Tasten nacheinander aufgerufen werden können, sind alle gespeicherten Mess- und Berechnungsgrößen abrufbar.

Speicherplatz 1	
25.11.2017	
Datensatz 12:15:53 25.11.17	
Weitere Seiten:<↑> Speicherplatz 1	

O2	3.2 %
CO2	13.1 %
CO	0 ppm
Eta	92.5 %
Verluste	7.5 %
Lambda	1.18
T. Gas	184.4 °C
T. Luft	20.3 °C
Zug	-0.03 hPa
Abgasanalyse 12:15:53 25.11.17	
Weitere Seiten:<↑> Speicherplatz 1	

O2	17.5 %
CO 0%	738 ppm
CO	123 ppm
Lambda	7.00
CO-Messung 12:15:53 25.11.17	
Weitere Seiten:<↑> Speicherplatz 1	

Ringspaltmessung	
O2	19.5 %
CO	3 ppm
Zug	0.01 hPa
Ringspaltmessung 12:15:53 25.11.17	
Weitere Seiten:<↑> Speicherplatz 1	

Ruß..Ölderivat	
Kesseltemp. :	65°C
1. Rußmessung :	0.5
2. Rußmessung :	0.3
3. Rußmessung :	0.7
Ölderivat :	NEIN
Mittelwert :	0.5

delta-T Messung	
T1	70.4 °C
T2	56.3 °C
dT	14.1 °C
Delta-T Messung 12:15 25.11.17	
Weitere Seiten:<↑> Speicherplatz 1	

Mit **<F1>** kann die vorangegangene Messung verlassen werden und die Aufnahme der aktuellen Messwerte kann beginnen.

8. Abgasmessung

8.1. Abgasanalyse

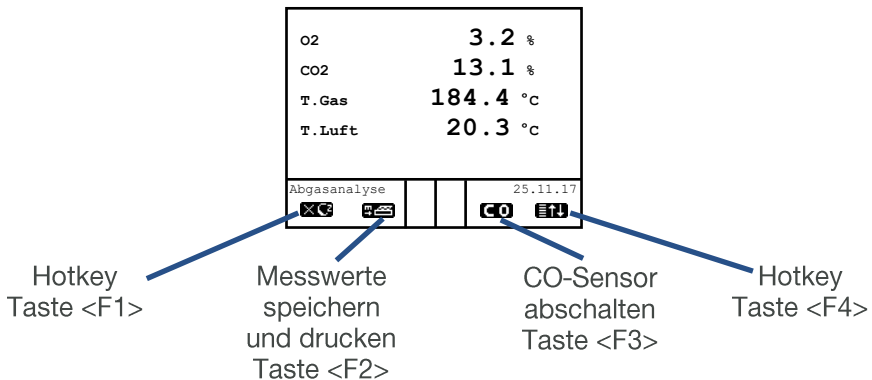


VORSICHT

Verfälschte Messergebnisse

Um korrekte Messergebnisse zu erhalten, ist es wichtig das Gerät nach jeder Messung (spätestens nach einer Stunde) neu zu kalibrieren!

Nach Ablauf der 1-minütigen Kalibrierphase geht das Messgerät in den Messbetrieb über. Die Abgasmesswerte sind auf mehreren Displayseiten darstellbar (Wechseln der Displayseite durch Cursor-Taste).



Mit **<F1>** kann aus der Messwertanzeige zu einem zuvor ausgewählten Menüpunkt oder auf „Standby“ (siehe Kapitel Einstellungen) geschaltet werden. Mögliche Menüpunkte sind: Ruß...Ölderivat, Datenverarbeitung, Einstellungen, Kontrolle, Brennstoffart, Eta (K), Speicher -> M, Zug/dP. Weiterhin kann von jedem beliebigem Menüpunkt mit **<F1>** zur Messwertanzeige geschaltet werden.

Mit **<F2>** kann gleichzeitig mit der Zwischenspeicherung ein Ausdruck der Werte erfolgen.

Mit **<F3>** kann der CO-Sensor abgeschaltet werden, um den Sensor vor zu hohen Konzentrationen zu schützen. Die automatische Abschaltung erfolgt bei 2500 ppm oder 4000 ppm (je nach Ausführung).

Mit **<F4>** kann ebenfalls aus der Messwertanzeige zu einem zuvor ausgewählten Menüpunkt oder auf „Standby“ (siehe Kapitel Einstellungen) geschaltet werden. Mögliche Menüpunkte sind: Ruß...Ölderivat, Datenverarbeitung, Einstellungen, Kontrolle, Brennstoffart, Eta (K), Speicher -> M, Displaywerte, Zugmessung (zurück zur Messwertanzeige mit **<F1>**).

Wird als Belegung **„Displaywerte“** gewählt, kann mit **<F4>** die Position der Mess- und Berechnungsgrößen (Abgasanalyse) auf den Displayseiten geändert werden. Zur Änderung der Reihenfolge bzw. Zusammenstellung gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

- mit **<F4>** Funktion aktivieren
 - mit Cursortasten **<hoch/runter>** Zeile wählen
 - mit Cursortasten **<rechts/links>** gewünschte Größe wählen
 - Vorgang wiederholen, bis Änderung abgeschlossen ist
- mit **<F4>** Funktion deaktivieren

Geräte mit Magnetventil und Frischluftanschluss

Geräte die über Magnetventiltechnik und Frischluftanschluss verfügen können ohne dass die Abgassonde aus dem Abgaskanal entnommen wird mit Frischluft gespült oder kalibriert werden:

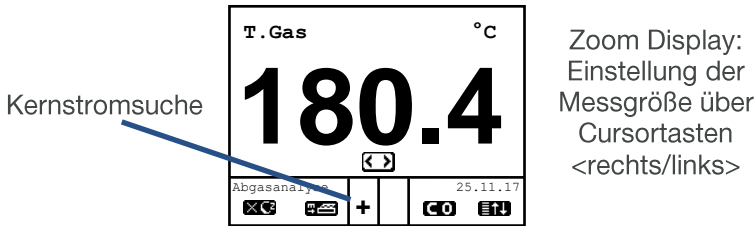
Betätigen Sie zur Frischluftspülung aus dem Messmenü die Taste **<OK>**, wählen Sie den Menüpunkt **„Frischluftspülung“** und betätigen Sie erneut die Taste **<OK>**. Die Frischluftspülung kann mit **<F3>** im Messmenü beendet werden.

Betätigen Sie zur Frischluftkalibrierung aus dem Messmenü die Taste **<OK>**, wählen Sie den Menüpunkt **„Neue Eichphase“** und betätigen Sie erneut die Taste **<OK>**. Nachdem die folgende Abfrage mit **„JA“** (**<F1>**) beantwortet wurde, startet die 1-minütigen Kalibrierphase.

Kernstromsuche

Stecken Sie den Abgasschlauch am Gerät auf „Anschluss Gas“. Positionieren Sie die Abgassonde so im Abgaskanal, dass das Thermoelement vollständig von Abgas umströmt wird.

Führen Sie die Messung im Kernstrom des Abgaskanals durch (Sondenposition mit der höchsten Abgastemperatur).



Eine Trendanzeige für T.Gas erleichtert die Kernstromsuche. Solange im Display ein Plus-Zeichen erscheint, steigt die gemessene Temperatur, d.h. die Sondenspitze bewegt sich in Richtung des Zentrums des Kernstromes. Erscheint ein Minus-Zeichen im Display, bewegen Sie die Sonde aus dem Kernstrom heraus und die Temperatur sinkt. Erfolgt für mindestens 3 Sekunden keine Änderung der Temperatur mehr, erlischt die Trendanzeige.

Die Werte für CO₂, Eta, Verluste, Lambda und den Taupunkt sind berechnete Größen. Diese können nur berechnet werden, wenn realistische Messwerte für die Basisgrößen, wie O₂ und die Temperaturen vorhanden sind. Es muss gewährleistet sein, dass:

$$\text{O}_2 < 20,5 \% \text{ und } \text{T.Gas} - \text{T.Luft} > + 5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

sind. Wenn die Abgastemperatur den Taupunkt (zwischen 25 und 65 °C) unterschreitet, wird ETA mit Kondensationsgewinn berechnet. In der Messwertanzeige erscheint in diesem Fall ein (K) hinter ETA.

Korrekte Messwerte im Display erhalten Sie erst nach einer Verzögerung für die Zeit des Gastransportes und des Aufbaus einer stabilen elektrochemischen Reaktion an den Sensoren. Die Zeit liegt etwa zwischen 1 bis 1,5 Minuten. Warten Sie für Speicherungen, Protokollierungen und Beurteilungen ab, bis sich die Werte nicht mehr ändern. Treten immer noch Schwankungen bei den Gaswerten um mehr als 2 ppm auf, so kann die Ursache ein instabiles Zugverhalten im Abgaskanal sein.

O2	3.2 %
CO2	13.1 %
T. Gas	184.4 °C
T. Luft	20.3 °C
Abgasanalyse gespeichert!	
	25.11.17
	CO

Messung ist zwischen-
gespeichert

Sind die Messwerte stabil und die Ergebnisse protokollierbar, so betätigen Sie die Taste **<speichern>**, um die Werte in den Zwischenspeicher zu übertragen (Bitte beachten: Die Werte der Abgasmessung werden durch die BlmSchV-Mittelwertmessung überschrieben). Sie werden dort für einen späteren Protokollausdruck und ggf. für eine endgültige Datensatzspeicherung abgelegt.

Soll gleichzeitig mit der Zwischenspeicherung ein Ausdruck der Werte erfolgen, betätigen Sie die Taste **<F2>** (der komplette Inhalt des Zwischenspeichers wird gedruckt).

8.2. BlmSch-Mittelwertmessung

Mittelwerte	
O2	3.2 %
CO2	13.1 %
CO	0 ppm
T. Gas	184.4 °C
T. Luft	20.3 °C
Verluste	7.5 %
Starten mit <input checked="" type="checkbox"/> !	
BimSchV	25.11.17
	CO

Mittelwerte	
O2	3.2 %
CO2	13.1 %
CO	0 ppm
T. Gas	184.4 °C
T. Luft	20.3 °C
Verluste	7.5 %
Löschen F1	
BimSchV gespeichert!	25.11.17
	CO

Messung ist zwischen-
gespeichert

Feuerstätten mit stark schwankenden Abgaswerten, wie z.B. atmosphärische Gasfeuerstätten, lassen sich durch eine Messung nur unzureichend beurteilen. Um auch in diesen Fällen eine gute Genauigkeit zu erreichen, wird eine Mittelwertmessung über 30 Sekunden durchgeführt. Nachdem der Kernstrom (Punkt mit der höchsten Abgastemperatur) gefunden wurde, kann durch Betätigen der **<OK>**-Taste mit der Messung der Mittelwerte begonnen werden. Nach 30 Sekunden wird die Messung automatisch beendet und das Ergebnis im Zwischenspeicher abgelegt (Bitte beachten: Die Werte der Abgasmessung werden durch die BlmSchV-Mittelwertmessung überschrieben).

8.3. CO-Messung (Abgaswegeüberprüfung)

Für die sicherheitstechnische Überprüfung von Gasfeuerstätten kommt die oft auch als CO-Messung bezeichnete Abgaswegeüberprüfung zur Anwendung. Hinter der Strömungssicherung wird der CO-Gehalt im Abgaskanal gemessen und auf einen unverdünnten Wert (Rest-Sauerstoffgehalt im Abgas = 0 %) umgerechnet. Da das Abgasverhalten hinter der Strömungssicherung durch das Einströmen von Sekundärluft nicht mehr homogen ist und die Kernstrommessung mit Fehlern behaftet sein kann, erfolgt hierbei eine Analyse des Abgases über den gesamten Abgasrohr-Querschnitt. Als Probenentnahmesonde wird eine Mehrlochsonde verwendet (optionales Zubehör).

o2	17.5 %
co 0%	738 ppm
co	123 ppm
Lambda	7.00
CO-Messung gespeichert!	
25.11.17	
CO	

Messung ist zwischen-
gespeichert

Der in der Zeile CO 0 % angezeigte, berechnete Wert entspricht dem gemessenen CO-Gehalt unter der angenommenen Voraussetzung, dass der Sauerstoffgehalt im gleichen Abgasvolumen 0 % betragen würde. Es ist also der unverdünnte CO-Gehalt im Abgas. Ist die Werteanzeige stabil, betätigen Sie die Taste **<speichern>** und das Ergebnis wird im Zwischenspeicher abgelegt. Soll gleichzeitig mit der Zwischenspeicherung ein Ausdruck der Werte erfolgen, betätigen Sie die Taste **<F2>** (der komplette Inhalt des Zwischenspeichers wird gedruckt).

8.4. O₂-Ringspaltmessung

Ringspaltmessung			
o ₂	19.5	%	
co	3	ppm	
Zug	0.01	hPa	
Ringspaltmess. gespeichert!			25.11.17 CO ΔP.0

Messung ist zwischen-
gespeichert

Diese Messung wird bei raumluftunabhängigen Geräten wie zum Beispiel Brennwertfeuerstätten durchgeführt. Es wird ermittelt, ob Abgase in die Verbrennungsluft gelangen (O₂-Gehalt wird kleiner / CO-Gehalt kann vorhanden sein) und somit die Verbrennungsqualität beeinträchtigen.

Für die Ringspaltmessung sollte eine Ringspalt-Mehrlochsonde (optionales Zubehör) verwendet werden. Die Druckverhältnisse im Ringspalt können ebenfalls ermittelt werden. Ist die Werteanzeige stabil, betätigen Sie die Taste **<speichern>** und das Ergebnis wird im Zwischenspeicher abgelegt. Soll gleichzeitig mit der Zwischenspeicherung ein Ausdruck der Werte erfolgen, betätigen Sie die Taste **<F2>** (der komplette Inhalt des Zwischenspeichers wird gedruckt).

8.5. Strömungsmessung (Option)

V. Strömung			
V. Gas	0.4	m/sek	
M. Gas	44	Nm ³ /h	
DP	0.1	Pa	
V.Strömung gespeichert!			25.11.17 CO ΔP.0

Messung ist zwischen-
gespeichert

Diese Messung kann mit einem Staurohr durchgeführt werden. Hierzu muss zunächst der Pitot-Faktor des Staurohrs eingegeben werden („**Einstellungen**“ / „**Interne**“ / „**Pitot-Faktor**“). Nach Anschluss des Staurohrs ans Gerät, kann der Nullpunkt des Sensors mit **<F4>** neu gesetzt werden. Nach Betätigen von **<F1>** kann der Querschnitt des Strömungskanals zur Berechnung des Volumenstroms eingegeben werden. Nachdem das Staurohr im Strömungskanal positioniert wurde, erfolgt die Anzeige der Geschwindigkeit (m/s), des Volumenstroms (Nm³/h) und des Differenzdrucks (Pa). Ist die Werteanzeige stabil, betätigen Sie die Taste **<speichern>** und das Ergebnis wird im Zwischenspeicher abgelegt.



Anschlüsse
Staurohr

8.6. Biogasmessung (Option)

Biogas oder andere gleichartige Gase (Deponiegas, Biomethan, Kohlen-gas, usw.) haben brennbare Bestandteile (z.B. CH_4) und giftige Bestand-teile (z.B. H_2S). Analysatoren extrahieren ein bestimmtes Volumen der Gasprobe und geben es an die Umgebungsluft ab. Folgende Aspekte müssen beachtet werden:

Gefahr durch giftige Bestandteile:

- Das Einatmen von giftigen Gasen ist gesundheitsschädlich und kann zum Tod führen.
- Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, dass nur qualifiziertes und geschultes Personal mit diesem Analysator arbeiten.
- Örtliche Vorschriften für mögliche Konzentrationen der giftigen Gase müssen dem Personal bekannt sein und beachtet werden
- Die Verwendung eines separaten Gasdetektors innerhalb der Biogasan-lage ist sehr zu empfehlen, da H_2S in hohen (sehr gefährlichen Kon-zentrationen) nicht mit der Nase erkannt werden. Nur geringe Konzent-rationen von wenigen ppm können von menschlichen Nasen erkannt werden.
- Da CO_2 Gas schwerer ist als Luft sollen keine tragbaren Biogasanaly-satoren in Untergeschossen eingesetzt werden. CO_2 ist ebenfalls ge-ruchslos.
- Es ist nicht erlaubt tragbare Biogasanalysatoren auf engstem Raum oder Zimmern ohne ausreichende Belüftung zu verwenden.
- Die Gasproben bläst der Analysator in die Umgebungsluft aus. Deshalb darf der tragbare Biogasanalysator nur in Außenbereichen oder in Räumen mit sehr guter Belüftung eingesetzt werden.

Gefahr durch brennbare (explosive) Bestandteile:

- In Bezug auf brennbare Gase (z.B. CH_4 Methan) und Ex-Bereiche Zone 2 muss der Benutzer in der Lage sein, die länderspezifische Klassifizie-rung des Bereiches zu erkennen und zu beachten!
- Analysatoren können in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 von erfahrenen Benutzern gemäß den lokalen Richtlinien betrieben werden, z. B. durch die Verwendung zusätzlicher UEG Gasdetektoren.



WARNUNG

Vergiftungsgefahr

Es kann nur eine kurze Messung (max. 5 Minuten) der Zusammensetzung des Brennstoffs vorgenommen werden. Längere Messungen bzw. Dauermessungen sind nicht gestattet!

Analyse Biogas			
O ₂	19.5	%	
CH ₄	44.25	%	
H ₂ S	11	ppm	
Analyse Biogas gespeichert!			25.11.17 CO

Messung ist zwischen-
gespeichert

Druckmess. Biogas			
50.12 hPa			
Gespeicherter Wert:			
50.12 hPa			
Druckmess. Biogas			25.11.17 hPa

Messung ist zwischen-
gespeichert

Die Messung der Brennstoffbestandteile kann nur mit zusätzlicher Sensorausstattung (CH₄- und H₂S Sensor) durchgeführt werden. Hierzu muss der Messschlauch des Gerätes (Anschluss Messgas) mit dem Messnippel an der Gasversorgung des Motors angeschlossen werden (max. 100 hPa Gasdruck). Ist die Wertanzeige stabil, betätigen Sie die Taste **<speichern>** und das Ergebnis wird im Zwischenspeicher abgelegt. Soll gleichzeitig mit der Zwischenspeicherung ein Ausdruck der Werte erfolgen, betätigen Sie die Taste **<F2>** (der komplette Inhalt des Zwischenspeichers wird gedruckt).

Zusätzlich zur Ermittlung der Gasbestandteile, kann eine Druckmessung (max. 100 hPa Gasdruck) vorgenommen werden. Hierzu muss der Messschlauch des Gerätes (Anschluss Zug) mit dem Messnippel an der Gasversorgung des Motors angeschlossen werden. Im Display erhalten Sie den Messwert, den Sie nun mit der Taste **<speichern>** ebenfalls abspeichern und zu den bereits vorhandenen Ergebnissen in den Zwischenspeicher hinzufügen. Der gespeicherte Wert wird im Display angezeigt.

Soll gleichzeitig mit der Zwischenspeicherung ein Ausdruck der Werte erfolgen, betätigen Sie die Taste **<F2>** (der komplette Inhalt des Zwischenspeichers wird gedruckt).

8.7. Zug/dP

Bereits in der Abgasanalyse können Sie eine Trendanzeige für die Druckverhältnisse im Abgaskanal angezeigt bekommen. Der Wert für den Kaminszug wird mit der Taste **<speichern>** nicht mit abgespeichert, da der Differenzdrucksensor aufgrund seiner Empfindlichkeit leicht zur Drift neigt. Es ist für eine exakte Messung daher ratsam, diesen Sensor unmittelbar vor der Protokollierung des Messwertes neu zu kalibrieren. Sie leiten die Zugmessung durch Auswahl des Untermenüs **"Zug/dP"** ein.

Zug/dP
-0.12 hPa
Gespeicherter Wert: --.-- hPa
Nullpunkt neu ↴

Im Display erscheint der aktuelle Wert sowie der Hinweis, den Nullpunkt des Sensors neu zu setzen. Trennen Sie dazu kurz den Zugschlauch am Gerät und drücken Sie die Taste **<F4>**. Der Sensor ist damit neu kalibriert.

Zug/dP
-0.12 hPa
Gespeicherter Wert: -0.12 hPa
Nullpunkt neu ↴

Stecken Sie nun den Zugschlauch wieder auf. Im Display erhalten Sie den exakten Messwert, den Sie nun mit der Taste **<speichern>** ebenfalls abspeichern und zu den bereits vorhandenen Ergebnissen in den Zwischenspeicher hinzufügen. Der gespeicherte Wert wird im Display angezeigt. Mit der Taste **<ESC>** verlassen Sie die Zugmessung.

Messung ist zwischen-
gespeichert

8.8. Ruß...Ölderivat

Ruß..Ölderivat	
Kesseltemp. :	66°C
1. Rußmessung :	.-
2. Rußmessung :	.-
3. Rußmessung :	.-
Ölderivat :	----
Mittelwert :	.-

Im Untermenü **"Ruß...Ölderivat"** können die Messergebnisse für Kesseltemperatur, Rußzahl und Ölderivat eingegeben werden. Wählen Sie die Zeile **„Kesseltemp.“** im Display an und aktivieren Sie die Eingabe mit **<OK>**. Der Eintrag für Kesseltemperatur kann mit Hilfe der Zifferntasten erfolgen. Nach Betätigen der Taste **<OK>** wird die Eingabe in den Datensatz der Messung übernommen.

Es wird empfohlen, die Rußmessung beheizt durchzuführen, damit das Filterpapier durch das sich bildende Kondensat nicht feucht wird. Dabei wird die Haltevorrichtung des Filterpapiers an der Sonde auf ca. 70 °C aufgeheizt. Schalten Sie die Sondenheizung der Probenentnahmesonde ein. Wählen Sie dazu **„Einstellungen / Interne / Sondenheizung / <F1>“**.

Legen Sie nun ein Rußfilter-Blättchen in die Haltevorrichtung der Sonde ein. Wählen Sie die Zeile **„1. Rußmessung“**. Starten Sie die Rußmessung mit der Taste **<OK>**. Im Display wird das noch anzusaugende Volumen angezeigt und die Pumpe beginnt mit der Probenentnahme. Werden die Rußmessungen mit einer Handpumpe durchgeführt, kann der Ansaugvorgang mit **<F4>** unterbrochen werden (Eingabe Ergebnis kann sofort erfolgen).

Nachdem 1,63 Liter angesaugt wurden, werden Sie zur Eingabe des Grauwertes aufgefordert. Nehmen Sie das Filterpapier aus der Halterung und vergleichen Sie den Grauwert mit der Skala. Geben Sie das Ergebnis mit Hilfe der Zifferntasten ein und betätigen Sie die Taste **<OK>**. Wiederholen Sie den Vorgang, bis alle drei Rußmessungen erfolgt sind. Der Mittelwert wird berechnet und das Ergebnis automatisch gespeichert.

Das Ergebnis der Ölderivat- Prüfung wird folgendermaßen dokumentiert:

Ruß..Ölderivat	
Kesseltemp. :	66°C
1.Rußmessung :	1.0
2.Rußmessung :	0.5
3.Rußmessung :	1.5
Ölderivat :	NEIN
Mittelwert :	1.0

1. Cursor auf Zeile "**Ölderivat**" stellen
2. mit Taste **<OK>** Ergebnis einstellen ("**Nein**", "**Ja**" oder "- - -")

Sind alle nötigen Eingaben erfolgt kann über die Taste **<ESC>** das Menü wieder verlassen werden. Die Messung ist nun komplett.



WARNUNG

Verletzungsgefahr

Lassen Sie die Abgassonde abkühlen, bevor Sie sie in die Halterung am Gerät stecken!

8.9. Messung archivieren und drucken



VORSICHT

Datenverlust

Nach erfolgter Abgasmessung müssen die gespeicherten Messwerte (Zwischenspeicher des Messgerätes) auf die Multi-Media-Karte geschrieben werden, da sie sonst nach Abschalten des Gerätes verloren gehen würden!

--ECOM-J2KN--

Ausdruck starten

Speicher Ansehen

Speicher -> M

Text eingeben

Abbruch mit:

--ECOM-J2KN--

Ausdruck starten

Speicher Ansehen

Speicher -> M

Text eingeben

Abbruch mit:

--ECOM-J2KN--

Ausdruck starten

Speicher Ansehen

Speicher -> M

Text eingeben

Abbruch mit:

Speichersymbol

--ECOM-J2KN--

Ausdruck starten

Speicher Ansehen

Speicher -> M

Text eingeben

Abbruch mit:

Durch die Taste **<Print>** (Druckersymbol) wechselt man ins Druckmenü. Hier können die ermittelten Daten nochmals überprüft werden („**Speicher ansehen**“, **<OK>** und mit den Cursortasten blättern).

Mit der Softwaretastatur können die 6 Zeilen der Anlagenkennung geändert oder eingegeben werden. („**Text eingeben**“, **<OK>**, Text schreiben - siehe Kapitel 7).

Sind alle Daten korrekt, werden sie durch „**Speicher -> M**“ und **<OK>** in den internen Speicher oder auf die Multi-Media-Karte übernommen. Nach erfolgreicher Speicherung erscheint ein "**Speichersymbol**" rechts unten im Display. Der Bemerkungstext wird nur bei Speicherung auf Multi-Media-Karte mit in den Datensatz übernommen.

Es kann ein Ausdruck der Daten erfolgen („**Ausdruck starten**“ und **<OK>**).

Mit **<ESC>** gelangt man zurück zur Abgasanalyse.

8.10. Ergebnisprotokoll ecom-J2KN^{pro}

```
*****
*   E C O M   -   J 2 K N   *
*****
TextTextTextTextText
TextTextTextTextText
TextTextTextTextText
TextTextTextTextText
-----
Kunde Mustermann
-----
Datum      Zeit
08.09.04   12:41:11
-----
CO-Messung
-----
02          18.4   %
CO   0%02    73   PPM
CO           9    PPM
Lambda      8.08
-----
Ringspaltmessung
-----
02          19.8   %
-----
Analyse nach BlmSchV
-----
Brennstoffart
Heizöl (B)
-----
T.Luft      24    °C
T.Gas       317   °C
T.Kessel    66    °C
02          14.8   %
CO           3    PPM
CO2         4.5   %
Eta         65.7   %
Verluste    34.3   %
Lambda      3.39
Taupunkt    131   °C
Zug         -0.07 hPa
Rußzahl     1.5 1.0 0.5
Oderivat    NEIN
-----
-rbr-Messtechnik
Am grossen Teich 2
58640 Iserlohn
-----
Tel. 02371-945-5
Fax. 02371-40305
EMail : info@rbr.de
http://www.rbr.de
```

freie Texteingabe (6 x 20 Zeichen Kommentar,
Bemerkung, Information, ...)

z.B. Name

Datum und Uhrzeit der Speicherung

Ergebnisse der Abgaswegeüberprüfung

Ergebnisse der Ringspaltmessung

Ergebnisse der Abgasanalyse einer
Messung nach der 1. BlmSchV

Ergebnis der Differenzdruckmessung
Ergebnisse der Rußmessung

freie Textprogrammierung von 8x24
Zeichen für Ihre Firmen- oder Geschäfts-
adresse

9. Mittelwertmessung

Mit der Mittelwertmessung können über einen einstellbaren Zeitraum Messungen durchgeführt und deren Mittelwerte gebildet werden. Sollen die einzelnen Messwerte oder das gemittelte Ergebnis gespeichert werden, muss wie in Kapitel 7. beschrieben ein Speicherplatz ausgesucht werden. Wird die Funktion „**Speichern**“ aktiviert (Ist eingeschaltet) werden ausgehend vom gewählten Speicherplatz alle Messungen, die zur Mittelwertbildung dienen, fortlaufend auf die nächsten Speicherplätze geschrieben. Ist die Funktion „**Speichern**“ nicht aktiviert (Ist ausgeschaltet) kann das Ergebnis der Mittelwertmessung über **<Print> / „Speichern -> M** auf der MMC-Karte gespeichert.

Abgasanalyse
Mittelwerte
Zugmessung
Ruß..Ölderivat
Datenverarbeitung
Einstellungen
Kontrolle
Diagnosen


Nach durchlaufener Frischluftkalibrierung kann der Menüpunkt „**Mittelwerte**“ gewählt werden. Bevor die Mittelwertmessung gestartet werden kann, sollten die Einstellungen von „**Messzeit**“, „**Abtastung**“, „**Drucker**“ und „**Speichern**“ kontrolliert oder ggf. geändert werden. Es bedeuten:

Messzeit = Zeitraum über den die Mittelwerte gebildet werden

Abtastung = Abstand der Messungen die zur Mittelwertberechnung dienen

Drucker = Protokollierung von Messungen die zur Mittelwertberechnung dienen

Speichern = Alle Messungen die zur Mittelwertberechnung dienen werden gespeichert

Mittelwerte
Messung starten
Messzeit
Abtastung
Drucker
Speichern
Abbruch mit: 

„**Messzeit**“ und „**Abtastung**“ lassen sich wie folgt einstellen:




1. Menüpunkt wählen und mit **<OK>** bestätigen
2. mit den Ziffertasten gewünschte Zeit eingeben
(0.01 = 1sek = Minimalwert / 59.59 = 59 min : 59 sek = Maximalwert)
3. mit **<OK>** bestätigen

Die Einstellungen für „**Drucker**“ lassen sich wie folgt ändern:

1. Menüpunkt wählen und mit **<OK>** bestätigen.
2. Mit den Cursortasten gewünschte Einstellung wählen.
3. Mit **<OK>** bestätigen.

Die Einstellung für „**Speichern**“ lässt sich wie folgt ändern:

1. Menüpunkt wählen und mit **<OK>** bestätigen.
2. Mit **<F1>** Speicherfunktion aktivieren oder
3. Mit **<F4>** Speicherfunktion deaktivieren.

O2	3.2 %
CO2	13.1 %
CO	0 ppm
Eta	92.5 %
Verluste	7.5 %
Lambda	1.18
T. Gas	184.4 °C
T. Luft	20.3 °C
Mittelwerte	
15:59 min	25.11.17
	 

Mit „**Messung starten**“ / **<OK>** beginnt die Ermittlung der Messwerte. Im Display werden die aktuellen Mittelwerte (werden mit neuen Messwerten aktualisiert) dargestellt (Wechsel zu den aktuellen Werten durch Cursortasten **<hoch/runter>**). Mit den Cursortasten **<rechts/links>** kann durch die Messwerte gescrollt werden. Mit **<F2>** kann die Messung unterbrochen (Pause) und mit **<F4>** abgebrochen werden.

Nach Ablauf der Messzeit kann ein Ergebnisprotokoll mit allen Mittelwerten gedruckt werden (Taste **<Print>**).

10. Einstellungen

Zusätzlich zu den schon beschriebenen Funktionen des **ecom-J2KN^{pro}**, können verschiedene Einstellungen im Messgerät vorgenommen werden. Wählen Sie aus dem Hauptmenü das Untermenü **"Einstellungen"** und bestätigen mit **<OK>**.

Neue Eichphase
Einheit
Zweite Einheit
Bezugs-O ₂
Brennstoffart
Abbruch mit: ⬅➡
Uhr stellen
Papiereinzug
Interne
Dichtigkeitstest

Sie erhalten eine Auswahl änderbarer Parameter, die je nach Anwendung eingestellt werden können. Der Cursor wird auf die gewünschte Zeile gestellt und mit der Taste **<OK>** die Einstellung aufgerufen oder geändert. Es bedeuten:

Neue Eichphase (Start mit **<OK>**):

- Start einer Kalibrierphase im Betrieb des Gerätes zum Nullen der Sensoren

Einheit (Einstellung über **Cursortasten**):

- Berechnung der Gaskonzentrationen in:

1. -ppm = Volumenkonzentration (parts per million)
2. -mg/m³ = Massenkonzentration pro Volumeneinheit
3. -mg/kWh (unverdünnt) = Massenkonzentration pro Leistungseinheit
4. -mg/MJ (unverdünnt) = Massenkonzentration pro Leistungseinheit
5. -ppm (unverdünnt) = Volumenkonzentration (parts per million)
6. -mg/m³ (unverdünnt) = Massenkonzentration pro Volumeneinheit

Unverdünnt:

- Umrechnung der Gaskonzentration auf einen Bezugssauerstoffgehalt
- Einheiten mg/kWh und mg/MJ werden immer mit 0% O₂ berechnet
- Formel für die Umrechnung

$$E_{\text{bez}} = E_{\text{gem}} * \frac{21 - O_{2\text{bez}}}{21 - O_{2\text{gem}}}$$

Zweite Einheit (Einstellung über **Cursortasten**):

- Einstellung wie bei „**Einheit**“
- Im Messmenü können so 2 verschiedene Einheiten für eine Gaskonzentration angezeigt werden

Bezugs-O₂ (für ppm und mg/m³ Eingabe nach Betätigen von <OK>):

- Eingabe des Bezugssauerstoffwertes O_{2bez}

Brennstoffart (Auswahl nach Betätigen von <OK>):

- Änderung der eingestellten Brennstoffart (z.B. bei Messungen an Korb-
anlagen)

Uhr stellen (Einstellung nach Betätigen von <OK>):


- Korrektur der internen Uhr mit den Cursortasten

Papiereinzug (Ausführen mit <OK>):

- zeilenweiser Papiervorschub

Dichtigkeitstest (Starten mit <OK>):

- Überprüfung des Gasentnahmesystems auf Undichtigkeiten
- Sonde mit Stopfen verschließen und Überprüfung mit <OK> starten

Druck-Kontrast
Nachladefunktion
Tastenpieps
Grafik Menü
Sondenheizung
Abbruch mit: 
Stromsparmodus
Sprache: deutsch
F1 Hotkey
F4 Hotkey
Werte Optionen
Nur RF-Verbindung
USB
Bluetooth
WLAN
Pitot-Faktor
Ausdruck

Interne (Menü öffnen mit <OK>):

- weitere Geräteeinstellungen:

Druck-Kontrast (0..9)

(Eingabe nach Betätigen von <OK>):

- Kontrasteinstellung des Druckers

Nachladefunktion

(Einstellung <F1> für EIN / <F4> für AUS):

- empfohlene Einstellung = AUS

Tastenpieps

(Einstellung <F1> für EIN / <F4> für AUS):

- Akustisches Signal bei Tastenbetätigung

Grafik Menü

(Einstellung <F1> für EIN / <F4> für AUS):

- Einstellung grafische Benutzeroberfläche

Stromsparmodus (Einstellung <F1> für EIN / <F4> für AUS):

- Ein- und Ausschalten des Peltierkühlers
und der Sondenheizung im Akkubetrieb

Sondenheizung (Einstellung <F1> für EIN / <F4> für AUS):

- Ein- und Ausschalten der Sondenheizung für die Rußmessung

Sprache: deutsch (Umschalten mit <OK>):

- Anzeige der verwendeten Sprache (3 Sprachen wählbar)

F1 Hotkey (Auswahl nach Betätigen von <OK>):

- Änderung der eingestellten Sprungadresse für <F1>

F4 Hotkey (Auswahl nach Betätigen von <OK>):

- Änderung der eingestellten Sprungadresse für <F4>

Werte Optionen (Umschalten mit <OK>):

- Temperatur in °C oder °F (nicht bei allen Geräten möglich)
- Lambda als Verhältniszahl oder in %
- Wirkungsgrad mit oder ohne Kondensationsgewinn berechnet
- Zug/dP in hPa, mmH₂O, „H₂O, PSI, mbar (nicht bei allen Geräten möglich)

Nur RF-Verbindung (Auswahl nach Betätigen von <OK>):

- **Standard:** kein Funkbetrieb bei eingelegtem Bedienteil
- **Nur RF-Verbindung:** Funkbetrieb auch bei eingelegtem Bedienteil
- **Remote:** noch ohne Funktion

USB (Auswahl nach Betätigen von <OK>):

- Einstellen der Baudrate (Cursortasten <hoch/runter>)
- Einstellen des Protokolls (Cursortasten <rechts/links>):
 - Protokoll DAS = Protokoll für das Programm DASNT2
 - Protokoll Erweitert = Protokoll für das Programm DAS5

Bluetooth LE (<BLE> keine Einstellung nötig):

- Online Daten = Remote

WLAN (Auswahl nach Betätigen von <OK>)

Gerät als Access Point (zur Verbindung mit mobilen Endgeräten):

- **(Start/Stop WLAN:** manuelles Ein-/Ausschalten der WLAN-Verbindung – nur bei deaktiviertem Auto Connect verfügbar)
- **Access Point:** (Einstellung <F1> für EIN / <F4> für AUS)
- **(Ohne) Auto Connect:** Automatischer Verbindungsaufbau (Einstellung <F1> für EIN / <F4> für AUS)
- **Sicherheit:** Passwort für Verbindung benutzen (Einstellung <F1> für EIN / <F4> für AUS) als Passwort wird „1234567890“ verwendet
- **Funkkanal:** Eingabe Funkkanal (1 – 13) (Eingabe nach Betätigen von <OK>)

Verbindung mit bestehendem Netzwerk:

- **(Start/Stop WLAN:** manuelles Ein-/Ausschalten der WLAN-Verbindung – nur bei deaktiviertem Auto Connect verfügbar)
- **Bestehendes Netzwerk:** nur bei deaktiviertem Access Point verfügbar
- **(Ohne) Auto Connect:** Automatischer Verbindungsaufbau (Einstellung <F1> für EIN / <F4> für AUS)
- **Netzwerk suchen:** Suche nach vorhandenen Netzwerken (Auswahl mit <OK>)
- **WPA Passwort:** Eingabe des Passworts für das gewählte Netzwerk

Pitot-Faktor (Eingabe nach Betätigen von <OK>):

- Eingabe des Pitot-Faktors für die Berechnung der Strömungsgeschwindigkeit (ecom Strömungssonde = 0.93).
- Wird der Wert auf 0 gesetzt, wird keine Berechnung durchgeführt

Ausdruck (Eingabe nach Betätigen von **<OK>**):

- Eingeben des Protokollfußes (8 x 24 Zeichen)
 - Geben Sie den Text für Zeile 1 wie folgt ein:
1. Mit der Taste **<OK>** die Zeichenauswahl aktivieren.
 2. Mit der Taste **<F3>** Tastatur auswählen (4 Tastaturen stehen zur Verfügung).
 3. Mit den Cursortasten Zeichen auswählen (gewähltes Zeichen ist schwarz hinterlegt).
 4. Mit der Taste **< OK >** Zeichen übernehmen.
 5. Vorgang wiederholen, bis gewünschte Bezeichnung vollständig ist.
 6. Nach Beendigung der Eingabe für Zeile 1 mit der Taste **<F1>** die Zeichenauswahl deaktivieren und mit der Cursortaste **<runter>** zur 2. Zeile wechseln.
 7. Nachdem alle Zeilen wie gewünscht bearbeitet wurden mit **<ESC>** das Menü verlassen.

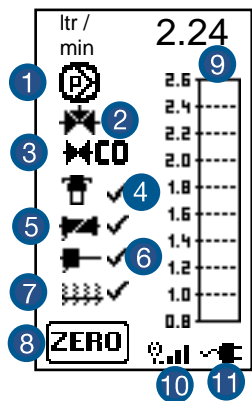
11. Kontrolle

Die elektrochemischen Sensoren verändern im Laufe ihrer Nutzung ihre Ausgangswerte. Das Programm überwacht die Sensoren und korrigiert Abweichungen. Werden diese Abweichungen und damit der zu erwartende Messfehler jedoch zu groß, erfolgt ein Fehlerhinweis. In diesem Fall muss der entsprechende Sensor in einer unserer Servicestellen getauscht werden. Im Kontrollmenü erfolgt die Anzeige der aktuellen Statuswerte für die Sensoren. Weiterhin werden angezeigt (Seite 2 und 3 mit Cursortasten <hoch/runter>):

Kontrolle		
ecom GmbH Am Großen Teich 2 58640 Iserlohn <hr/> Tel.: 02371-945-5 Fax : 02371-40305 eMail : info@ecom.de		O2 10744 mV CO 7 mV Akku 4,50 V Akk.B 6,09 V
1		8
2	Betriebsstunden : 8,45 Std Geräte Nr. : JZKN 12345 Service Tel. : 02371-945-5 Programmversion : V2.6 / 20.04.16 Nächste Wartung : 20.04.17	9
3		10
Kontrolle		
4	20 1 X 4,2 /s 22 ppm 4,2 /s 4 X 0,0 /s 11 X	O2 10744 mV CO 7 mV Akku 4,50 V Akk.B 6,09 V
5		11
6		12
7	Betriebsstunden : 8,45 Std Geräte Nr. : JZKN 12345 Service Tel. : 02371-945-5 Programmversion : V2.6 / 20.04.16 Nächste Wartung : 20.04.17	13
		14
		15
Kontrolle		
7	Letzte Wartung : 19.12.16 133 Std ---,---,---	O2 10744 mV CO 7 mV Akku 4,50 V

1	Zuständige Servicestelle	6	Anzahl Frames (USB)	11	Empfohlener Wartungstermin
2	Gerätenummer	7	Datum letzte Wartung	12	Anzahl CO-Abschaltungen
3	Softwarestand	8	Sensorspannungen	13	Summe ppm Stunden CO
4	Funkgüte	9	Spannung Bedienteil / Basiseinheit	14	Anzahl Fehlermeldungen
5	Frames gesendet / Frames empfangen	10	Absolvierte Betriebsstunden	15	Anzahl Einschaltungen

Infodisplay:



1	Messgaspumpe läuft	5	Beh. Schlauch betriebsbereit	9	Durchfluss Messgas in l / min
2	Frischluchtventil geöffnet	6	Beh. Kopf betriebsbereit	10	Funkbetrieb
3	CO Freispülung läuft	7	Sensoren betriebsbereit	11	Netzbetrieb
4	Peltierkühler betriebsbereit	8	Kalibrierphase läuft		

12. Datenverarbeitung

12.1. Kommunikation

Beindet sich eine Multi-Media-Karte im Bedienteil, sind Menü „**Datenverarbeitung**“ folgende Funktionen wählbar:

Auswählen
Ansehen
Speicher (M)
DFÜ <-> PC !
Formatieren
Abbruch mit: ⬅
Automatikmessung

	Datum	Zeit	Brennstoffartart
1	01.09.17	11:01:24	Heizöl
2	01.09.17	11:02:34	Heizöl
3	01.09.17	11:04:20	Heizöl
4	01.09.17	11:07:44	Heizöl
5	01.09.17	11:11:25	Heizöl
6	01.09.17	11:23:02	Heizöl
7	01.09.17	11:44:09	Heizöl
8	01.09.17	11:53:13	Heizöl
9	01.09.17	11:59:59	Heizöl
10	01.09.17	11:59:59	Heizöl
Auswählen: ⬅➡			

Auswählen:

Hier können Anlagen zur Zuordnung von Messwerten gesucht oder angelegt werden (vergl. Kapitel „Anlagenbezug eingeben oder auswählen“).

Ansehen:

Gespeicherte Messwerte zu der gewählten Anlage können eingesehen werden (vergl. Kapitel „Anlagenbezug eingeben oder auswählen“).

Speicher (M):

Hier können alle gespeicherten Messungen (nach Speicherplatznummer sortiert) eingesehen werden. Einzelne Messergebnisse können wie folgt aufgerufen werden:

1. Gewünschte Speicherplatznummer mit den Pfeiltasten wählen und mit **<OK>** bestätigen
2. Mit den Pfeiltasten blättern
3. Speicherplatz mit **<ESC>** verlassen

DFÜ <-> PC !
Daten senden
Daten laden
Abbruch mit: ⬅

DFÜ <-> PC!:

Daten laden:

Möglichkeit des Datenimports aus z.B. ecom Software „miniDV“ (im Internet unter „www.ecom.de“ verfügbar) mit USB-Kabel. Informationen zum Datenformat finden Sie im Kapitel „Technische Daten“ (beachten Sie bitte die Übertragungsoptionen Ihrer Software!).

Gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

1. Messgerät und PC mit USB-Kabel verbinden
2. **“Daten laden“** wählen und mit **<OK>** bestätigen
3. Sicherheitsabfrage mit **Ja (<F1>)** beantworten
4. Entscheiden Sie, ob die im Gerät gespeicherten Daten gelöscht werden können (**<F1>** für **Ja** / **<F4>** für **Nein**)
5. Starten Sie die Datenübertragung an Ihrem PC

Daten senden:

Die mit Messwerten komplettierten Datensätze können mit Hilfe dieser Funktion zum PC-Programm übertragen werden (Vorgehensweise analog zum Punkt **„Daten laden“**).


Formatieren:

Diese Funktion wird normalerweise nur bei der Ersteinrichtung des Gerätes im Werk benötigt (Vorbereitung der Speicherkarte zur Datenaufnahme).

Vorsicht: Alle gespeicherten Daten werden gelöscht!

12.2. Automatikmessung (Option)

Die Ausstattung des ecom-J2KN^{Pro} Industrie mit betriebssichernden, selbstüberwachenden Zusatzelementen, wie der Kondensatpumpe, dem Gaskühler und der Magnetventiltechnik erlauben auch einen Langzeitbetrieb des Messgerätes. Durch die Vergabe von Zeitintervallen für die Messung, schaltet das Gerät nach Ablauf einer Messphase selbständig auf den Frischluftbetrieb um (Gas wird über Anschluss Frischluft angesaugt) und führt eine Kalibrierphase für die Sensorik durch.

Automatikmessung	
Automatik	
Datenlogger	
Automatikzeit	120 min
Messzeit	115 min
Speicherzeit	1 sek
CSV+Header	
Abbruch mit: 	

Dieser Zyklus wiederholt sich bis die Automatikmessung beendet wird. Zur Einstellung der Zeiten wählen Sie aus dem Menü **„Datenverarbeitung“** den Menüpunkt **„Automatikmessung“**. Die Zeiten haben folgende Bedeutung:

Automatikzeit (min. 10 Minuten / max. 120 Minuten)

- Zeitspanne von einer Kalibrierphase zur nächsten.

Messzeit (max. Automatikzeit minus 5 Minuten)

- Zeitspanne innerhalb der Automatikzeit, in der das Gerät Messwerte aufnimmt, d.h. in der das Messgas angesaugt wird. Die Differenz zwischen der Mess- und der Automatikzeit, wird zum Spülen der Sensoren mit Frischluft genutzt.

Speicherzeit (min 1 Sekunde / max. 255 Sekunden)

- Einstellung der Intervallzeit der Datenlogger Aufzeichnung.

CSV+Header (Einstellung <F1> für EIN / <F4> für AUS)

- Einstellung ob Datenlogger Aufzeichnung mit oder ohne Spaltenüberschriften gespeichert werden.

Sie starten die Automatikmessung, indem Sie den Cursor auf die Zeile „**Automatik**“ führen und die Taste <OK> betätigen (rechts oben im Display erscheint „**A**“ für Automatik).

12.3. Datenlogger

Hier kann eine Datenlogger Aufzeichnung („**Datenlogger**“ und Taste <OK> / rechts oben im Display erscheint ein Diskettensymbol) gestartet und beendet werden (ist nur bei Verwendung einer Multi-Media-Karte verfügbar). Die Aufzeichnung kann mit Hilfe der Taste <**speichern**> unterbrochen und wieder aufgenommen werden (nur unter Abgasanalyse möglich). Für jede Aufzeichnung wird jeweils eine Datei auf die Karte geschrieben. Die Dateien werden fortlaufend nummeriert (J2KDL-00.csv, J2KDL-01.csv, usw.) und können mit Hilfe eines Kartenlesegerätes auf einen PC übertragen werden. Die Länge eines Datensatzes beträgt ca. 500 Byte, so dass auf einer 32 MB Karte 64000 Messungen aufgenommen werden können.

12.4. Datenaufzeichnung mit DASNT2

Neben der Datenloggeraufzeichnung können die Daten auch online über USB, Bluetooth (Option) oder über Dateninterface zum Programm „**DASNT2**“ übertragen werden. Für die USB-Verbindung wird ein Treiber benötigt, der sich wie das Programm auf der ecom Internetseite befindet und von dort kostenlos heruntergeladen werden kann. Am ecom-J2KNpro („**Einstellungen** / „**Interne**“ / „**USB**“) müssen folgende Übertragungsparameter eingestellt werden:

- **1200 Baud**
- **Protokoll DAS**

Beachten Sie die Hinweise in der Bedienungsanleitung zu dieser Software.

12.5. Datenverarbeitung mit DAS5

Zur Darstellung und Protokollierung von Messwerten und Messwertverläufen steht die Software „**DAS5**“ zur Verfügung. Über Speicherkarte können Kunden- und Messdaten zwischen Software und Gerät ausgetauscht werden. Eine Online-Verbindung zur Aufzeichnung von Punkt- und Verlaufsmessungen kann über USB oder WLAN hergestellt werden. Für die USB-Verbindung wird ein Treiber benötigt, der sich wie das Programm auf der ecom Internetseite befindet und von dort kostenlos heruntergeladen werden kann. Am ecom-J2KNpro („**Einstellungen** / „**Interne**“ / „**USB**“) müssen folgende Übertragungsparameter eingestellt werden:

- **1200 bis 38400 Baud** (Einstellung wie in der Software „**DAS5**“)
- **Protokoll Erweitert**

Für die WLAN-Verbindung müssen am ecom-J2KNpro („**Einstellungen** / „**Interne**“ / „**WLAN**“) folgende Parameter eingestellt werden:

- **Access Point = EIN**
- **Auto Connect = EIN**

Beachten Sie die Hinweise in der Bedienungsanleitung zu dieser Software.

12.6. Datenspeicherung mit App

Zur Anzeige und Speicherung von Messwerten kann die App „**ecom-MANDER**“ für Smartphones (iOS bzw. Android) genutzt werden. Messwerte werden zusammen mit Kundeninformationen in einer pdf-Datei gespeichert, die z.B. als Anhang zu einer E-Mail verschickt werden kann. Links zum kostenlosen Download der App sind auf der ecom Internetseite zu finden. Für die WLAN-Verbindung müssen am ecom-J2KNpro („**Einstellungen** / „**Interne**“ / „**WLAN**“) folgende Parameter eingestellt werden:

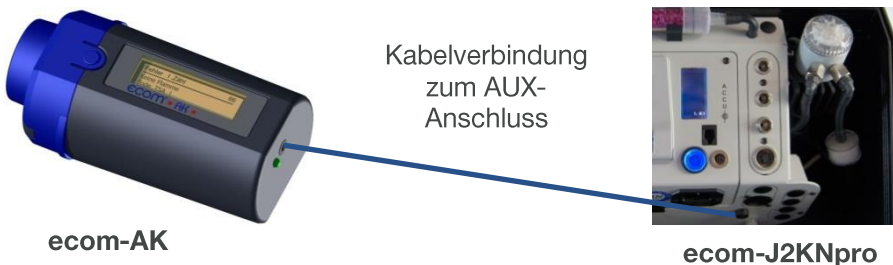
- **Access Point = EIN**
- **Auto Connect = EIN**

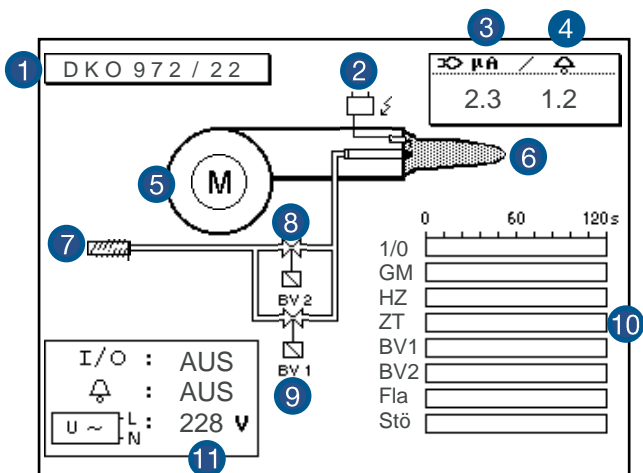
13. Diagnosen

13.1. Störungsdiagnose

Das ecom-J2KN^{pro} ist in der Lage Informationen, die vom ecom-AK (Auslesekopf für digitale Feuerungsautomaten) über Kabel bereitgestellt werden, zu empfangen und zu verarbeiten.

Wählen Sie aus dem Hauptmenü das Untermenü "**Störungsdiagnose**" und bestätigen mit **<OK>**. Das ecom-J2KN^{pro} versucht mit dem ecom-AK Verbindung aufzunehmen (Meldung: „Suche läuft“) Kommt die Verbindung zustande, wird der aktuelle Betriebszustand des Brenners im Display grafisch dargestellt. Der Betriebszustand kann aufgezeichnet werden (max. 100 sek). Durch Betätigung der Taste **<OK>** kann eine neue Aufzeichnung gestartet werden (Reset).





Aufzeichnung des Betriebszustands (max. 100 sek):

1/0 = Dauerphase
 GM = Gebläsemotor
 HZ = Ölvorwärmer
 ZT = Zündung
 BV1 = Ventil 1. Stufe
 BV2 = Ventil 2. Stufe
 Fla = Flamme erkannt
 Stö = Störung

Reset = Start einer neuen Aufzeichnung (Taste **<OK>** betätigen)

1	Modellbezeichnung	5	Motor läuft	9	Ventil 2 hat geschaltet
2	Zündung ist aktiv	6	Flamme wird erkannt	10	Aufzeichnung des Betriebszustands
3	Flammensignal ist	7	Ölvorwärmer / Druckwächter aktiv	11	Betriebsspannung
4	Flammensignal min	8	Ventil 1 hat geschaltet		

Mit Cursortasten **<hoch/runter>** lassen sich weitere Informationen des Feuerungsautomaten abrufen. Auf der 2. Displayseite werden Angaben zur Störungshistorie aufgelistet (Art und Umfang der Informationen sind vom Feuerungsautomaten abhängig).

1

2


3

4

Störungshistorie		
Inbetriebsetzungszähler		677
Servicezähler Ist		142
Kein Fehler !		
Keine Flamme	004	9:23 min
Ende TSA	0.0 µA	227 V
Fremdlicht in der	001	12 sek
Vorspülphase	2.2 µA	225 V
Total	: 46	
Fremdlicht	: 22	
Sicherheitszeit	: 9	
Flammenabriss	: 17	
FT/LW	: 0	

Auf der 3. Displayseite werden Angaben zu den Steuerzeiten aufgelistet (Art und Umfang der Informationen sind vom Feuerungsautomaten abhängig).

5

Zeiten	
Sicherheitszeit (TSA)	4.9 sek
Verzögerungszeit BV2	40.0 sek
Vorzündzeit	17.0 sek
Nachzündzeit	20.0 sek
Verz. Fremdlicht Überw.	11.5 sek
Fremdlicht Überwachung	5.0 sek
Reserve TSA (Ist)	4.1 sek
Weitere Seiten: 	

1	Anzahl Bren- nerstarts	3	Liste der letzten Fehler	5	Steuerzeiten
2	Aktueller Fehler	4	Fehlerstatistik		

13.2. delta-T Messung

Mit dem ecom-J2KN^{pro} kann eine Differenztemperatur Messung durchgeführt werden. Für die Messung an Rohrleitungen (z.B. Vor- und Rücklauf an Heizungsanlagen) werden spezielle Anlege-Temperaturfühler benötigt, die bei Ihrer zuständigen ecom Werksvertretung bestellt werden können.

delta-T Messung			
T1	70.4	°C	
T2	56.3	°C	
DT	14.1	°C	
delta-T Messung gespeichert!			25.11.17

Messung ist zwischengespeichert

Wählen Sie aus dem Hauptmenüpunkt "**Diagnosen**" das Untermenü "**delta-T Messung**" und bestätigen mit **<OK>**.

Das Gerät zeigt die Temperatur T1 (Fühler an Anschluss „Gastemperatur“), die Temperatur T2 (Fühler an Anschluss „Lufttemperatur“) und die Differenz aus beiden Temperaturen (T1 - T2) an. Mit der Taste **<speichern>** kann das Messergebnis zwischengespeichert werden. Anschließend besteht die Möglichkeit das Messergebnis auszudrucken (Taste **<Print>**).

13.3. Heizungs-Check (Option)

Der Heizungs-Check ist ein einfaches, aussagekräftiges Verfahren, um die gesamte Heizungsanlage (Wärmeerzeugung, -verteilung und -übergabe) energetisch zu beurteilen. Die einzelnen Anlagenkomponenten werden dabei vom Heizungsfachmann durch die Kombination von Messungen und visueller Beurteilung begutachtet und im Hinblick auf ihre energetische Qualität mit Malus-Punkten bewertet. Maximal können 100 Punkte vergeben werden. Je höher die Punktezahl, desto mehr weicht der aktuelle Zustand vom wünschenswerten energetischen Sollzustand ab, und desto höher ist das Energieeinsparpotenzial, wenn Modernisierungsmaßnahmen durchgeführt werden.

Heizungs-Check
Abgasverluste
Oberflächenverlust
Ventilationsverlust
Ergebnisse
Löschen
Abbruch mit: ⬅

Das ecom-J2KN^{pro} kann mit Hilfe von Spezialsonden zur Messung von Abgasverlust, Ventilationsverlust und Oberflächenverlust genutzt werden. Wählen Sie aus dem Hauptmenüpunkt "**Diagnosen**" das Untermenü "**Heizungs-Check**" und bestätigen mit **<OK>**.

O ₂	3.2 %
CO ₂	13.1 %
T. Gas	184.4 °C
T. Luft	20.3 °C
Abgasanalyse gespeichert!	
25.11.17	
CO	

Messung ist zwischen-
gespeichert



Temperaturfühler für
Oberflächen

Oberflächenverlust	
P.Kessel	24.5 KW
Breite	- - - m
Tiefe	- - - m
Höhe	- - - m
Messung starten	
Abbruch mit: ⬅	

Die Messung des **Abgasverlustes** wird nach Aufruf des Menüpunktes mit der Abgassonde des Geräts im Kernstrom des Abgases durchgeführt (siehe Kapitel „**Abgasanalyse**“). Nach Speicherung der Messung durch die Taste **<speichern>** (Diskettensymbol) steht die Umrechnung des Messwertes in Maluspunkte unter dem Menüpunkt „**Ergebnisse**“ zur Verfügung.

Die Messung des **Oberflächenverlustes** wird mit einem Temperaturfühler für Oberflächen durchgeführt. Es wird die Temperaturdifferenz zwischen den Kesseloberflächen (Oberflächenfühler an Anschluss „Gastemperatur“) und der Raumtemperatur (Lufttemperaturfühler) bestimmt und der prozentuale Verlust berechnet. Nach Aufruf des Menüpunktes muss die Kesselleistung eingegeben werden. Zur Vereinfachung der Messungen können hier auch Breite, Tiefe und Höhe des Kessels eingegeben werden (Maße werden zur Flächenberechnung gespeichert). Gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. jeweiliges Eingabefenster mit **<OK>** öffnen
2. Werte mit den Ziffertasten eingeben
3. Eingabe mit **<OK>** bestätigen

Die Abmessungen können auch später für jede Teilflächen eingegeben werden.

Oberflächenverlust			
Breite	---	m	
Höhe	---	m	
A	---	m ²	
T.O.	---	°C	
T.R.	---	°C	
T.O.	21.5	°C	
T.R.	21.5	°C	

-0-

Oberflächenverlust			
Breite	1.20	m	
Höhe	1.20	m	
A	1.44	m ²	
T.O.	40.5	°C	
T.R.	21.5	°C	
T.O.	42.5	°C	
T.R.	21.5	°C	

-1-

Mit der Aufnahme von Messwerten kann nach „**Messung starten**“ / <OK> begonnen werden. Gehen Sie wie folgt vor:

1. zu messende Fläche mit <F1> oder <F2> auswählen
2. Oberflächenfühler positionieren
3. Temperaturdifferenz mit Taste <speichern> oder <F3> übernehmen - pro Teilfläche können bis zu 10 Messwerte ermittelt werden, die automatisch gemittelt werden
4. ggf. Messungen mit <F4> löschen
5. Vorgang für jede Teilfläche wiederholen

Sind alle Teilflächentemperaturen ermittelt, kann das Menü mit <ESC> verlassen werden. Der Oberflächenverlust wird automatisch berechnet. Die Umrechnung des Messwertes in Maluspunkte steht unter dem Menüpunkt „**Ergebnisse**“ zur Verfügung.




Strömungs-sonde

Die Messung des **Ventilationsverlustes** wird mit einer Strömungs-sonde 30 Sek. nach Brennerschluss durchgeführt. Die Messung kann frühestens 5 min. nach Einschalten des Gerätes durchgeführt werden, da der Drucksensor diese Zeit zur Stabilisierung benötigt. Nach Aufruf des Menüpunktes müssen Luftdruck, Außentemperatur, Kesselleistung und Abgasrohrdurchmesser eingegeben werden. Gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. jeweiliges Eingabefenster mit <OK> öffnen
2. Werte mit den Zifferntasten eingeben
3. Eingabe mit <OK> bestätigen


Mit der Messung kann nach „**Messung starten**“ / **<OK>** begonnen werden. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Schläuche der Strömungssonde abziehen
2. Nullen des Drucksensors abwarten
3. Schläuche der Strömungssonde wieder anschließen
4. Strömungssonde im Abgasrohr positionieren (Markierung für Strömungsrichtung beachten)
5. Brenner ausschalten und gleichzeitig **<OK>** betätigen

Heizungs-Check	
Abgasverluste	
Oberflächenverlust	
Ventilationsverlust	
Ergebnisse	
Löschen	
Abbruch mit: 	

oder:

5. mit **<F2>** Timer (5 Sek.) auslösen und Brenner bei Piepton ausschalten
6. nach Ablauf von 30 Sek. steht das Messergebnis mit Umrechnung in Maluspunkte zur Verfügung

Heizungs-Check	
Abgas. V.	2.9 %
Punkte	2.6
Oberfl. V.	2.29 %
Punkte	2.6
Ventil. V.	3.11 %
Punkte	2.6
Abbruch mit: 	

Eine Übersicht der Messungen kann unter „**Ergebnisse**“ eingesehen und ausgedruckt (Taste **<print>**) werden.

14. Wartungshinweise



VORSICHT

Verlust der Zulassung

Verwenden Sie keine Sensoren oder Fühler anderer Hersteller, da sonst die TÜV-Zulassung erlischt!

Wir empfehlen Ihnen, einmal jährlich (spätestens nach 250 Betriebsstunden) eine Wartung des Messgerätes in einer unserer Servicestellen durchführen zu lassen. Folgende Hinweise für die tägliche Wartung einzelner Teile und Baugruppen sollen Ihnen helfen:



VORSICHT

Verlust der Gewährleistung

Lassen Sie Servicearbeiten nur von durch ecom autorisierten Servicestellen durchführen, da sonst die Gewährleistung erlischt!

Feinstaubfilter



Feinstaubfilter

Schrauben Sie die Abdeckkappe ab und kontrollieren Sie den Zustand des Partikelfilters. Er sollte gewechselt werden, wenn der Filter grau gefärbt ist (Grauwert der Rußkala ca. 2 - 3).

Sicherheitsfilter

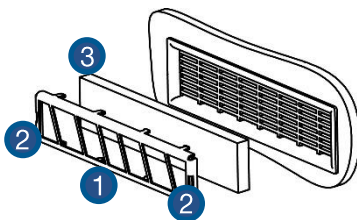


Sicherheitsfilter

Kontrollieren Sie den Zustand des Sicherheitsfilters. Er sollte gewechselt werden, wenn der Filter grau gefärbt ist (Grauwert der Rußskala ca. 2 - 3).

Lüftungsfilter

Der Lüftungsfilter sollte gewechselt werden, wenn der Filter grau gefärbt ist (Grauwert der Rußskala ca. 2 - 3). Entfernen Sie hierzu den Filterhalter mit Hilfe eines Schlitz-Schraubendrehers (Ausparungen rechts und links benutzen). Wechseln Sie den Filtereinsatz und befestigen Sie den Filterhalter.



1 Filterhalter

2 Aussparungen

3 Filtereinsatz

Sensoren

Die Sensoren werden nach jedem Einschalten mit dem Referenzgas Frischluft kalibriert. Der Zustand der Sensoren wird durch das Gerät permanent überwacht. Neue Sensoren altern im Verlaufe der Nutzung durch Verschleiß der Reagenzien (Sauerstoffsensor) und durch Verschmutzung bzw. Belastung mit Konzentrationen oberhalb des nominalen Messbereiches (toxische Sensoren). Die Ausgangswerte der Sensoren betragen (Menü "**Kontrolle**");

O ₂	ca. 12000 mV
übrige	0 mV (+/- 150)

Erfolgt im Verlaufe der Kalibrierphase eine Fehlermeldung, die durch mehrmaliges Wiederholen der Kalibrierphase nicht zu beseitigen ist, muss das Gerät in einer Servicestelle überprüft werden. Der Sauerstoffsensor muss einen Wert >7000 mV anzeigen, anderenfalls ist er in einer Servicestelle zu wechseln. Der CO-Sensor ist durch das interne Programm vor Überlastung geschützt. Wird der Grenzwert von 2500 ppm oder 4000 ppm (je nach Ausführung) überschritten, schaltet eine zweite Pumpe ein, die dem Sensor Frischluft zuführt.

SO₂/NO_x-Filter



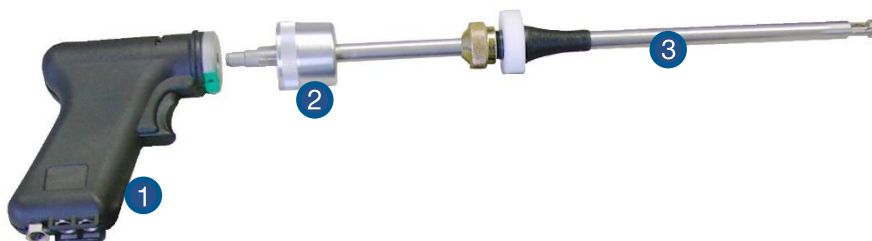
SO₂/NO_x-Filter

An der Geräteoberseite befindet sich im Gasweg des CO-Sensors ein chemischer Filter für die Ausfilterung von SO₂- und NO_x-Bestandteilen im Messgas. Der Filter ist zu wechseln, wenn der Farbumschlag auf grau erfolgt ist (Farbwechsel erfolgt in den Stufen: pink = Originalzustand > braun > schwarz > grau > weiß).

Sonde und Schlauch

Sonde und Schlauch sollten, abhängig von der Benutzung des Gerätes, regelmäßig gereinigt werden, um Partikelablagerungen zu entfernen und vorzeitigen Verschleiß durch Korrosion zu verhindern. Der Schlauch kann nach Lösen aller Steckverbindungen am Gerät und an dem Griffstück gereinigt werden (warmes Wasser und trocknen bzw. durchblasen). Die O-Ringe der Schlauchanschlüsse sollten gelegentlich leicht mit säurefreiem Schmiermittel eingefettet werden.

Sondenrohr demontieren



1 Griffstück

2 Überwurfmutter

3 Sondenrohr

1. Überwurfmutter entgegen dem Uhrzeigersinn drehen.
2. Überwurfmutter festhalten und Griffstück abziehen.



VORSICHT

Undichte Sonde

Drehen und Ziehen am Sondenrohr kann Undichtigkeiten verursachen!

Druckerpapierrolle wechseln

Entfernen Sie die Abdeckung des Druckerfachs. Befördern Sie ggf. den Rest des Papiers aus dem Drucker ("**Einstellungen**" / "**Papiereinzug**" / <OK>). Entnehmen Sie die Druckerwelle und stecken Sie die neue Papierrolle auf die Druckerwelle. Führen Sie den Anfang der Papierrolle in den dafür vorgesehenen Spalt ein (Rolleninnenseite mit ecom Beschriftung muss vorne sein). Transportieren Sie das Papier (ca. 10 cm) durch den Drucker ("**Einstellungen**"/"**Papiereinzug**"/<OK>). Stecken Sie die Druckerwelle in die Halterung zurück. Führen Sie das Papier durch die Abdeckung des Druckerfachs. Verschließen Sie das Druckerfach mit der Abdeckung.

15. Fragen und Antworten

FAQ	
Wo finde ich wichtige Geräteinformationen?	Unter „Kontrolle“ stehen alle wichtigen Geräteinformationen (z.B. Akkuspannung, Sensorwerte, Gerätenummer, nächstes Servicedatum, Betriebsstunden usw.) Wechsel zur zweiten Seite mit den Pfeiltasten.
Mein Gerät zeigt die Fehlermeldung „O2 Sensor 0 mV“ !	Der Sensor muss erneuert werden.
Bei meinem Gerät erscheint die Meldung „Service erforderlich“!	Diese Meldung erscheint automatisch alle 12 Monate. Achtung: Dies ist eine Empfehlung das Gerät überprüfen zu lassen. Das Gerät ist aber nach wie vor betriebsbereit.
Mein Gerät zeigt die Fehlermeldung „T-Gas“ oder „T-Raum“!	Mögliche Gründe könnten sein: Kabelbruch am Stecker. T-Raum Fühler gebrochen. Thermoelement gebrochen. Elektrische Leitung defekt. Hinweis: Sie können diese Fehlermeldungen beim ecom-J2KNpro übergehen. Dadurch werden Berechnungen, die diese Temperaturen benötigen nicht ausgeführt.
Mein Gerät zeigt falsche oder ungenaue CO2 Werte an!	Mögliche Gründe könnten sein: Keine oder zu wenig Pumpenleistung. Undichtigkeit im Gasweg. Gaskühler oder Kondensat Falle verstopft.
Mein Gerät lässt sich nicht einschalten und auch nicht mehr aufladen!	Überprüfen Sie bitte das Netzkabel. Sicherung am ecom-J2KNpro defekt. Überprüfen Sie den Netzanschluss.(Steckerleiste eingeschaltet?). Bitte laden Sie den Akku min. 8 Stunden auf (Akku könnte tiefentladen sein).
Mein Gerät druckt nicht mehr!	Kontrollieren Sie bitte, ob das Druckerpapier richtig herum eingelegt ist. Der Thermodrucker schreibt nur auf der thermisch empfindlichen Seite. Bitte verwenden Sie immer das richtige Papier für den

	jeweiligen Drucker. Hiermit verhindern Sie Defekte am Drucker. Achten Sie bitte darauf, dass die Druckereinheit sauber ist (keine Papierschnipsel im Laufwerk).
Kann der Ausdruck vom mir geändert werden?	Der Ausdruck kann von Ihnen geändert werden (siehe Kapitel „Einstellungen“).

16. Technische Daten

Messgröße	Bereich	Verfahren
O ₂	0 - 21 vol. %	Elektrochemisch
CO	0 – 10000 ppm	Elektrochemisch
CO (Option)	0 – 20000 ppm	Elektrochemisch
CO% (Option)	0 – 6,3 vol. %	Elektrochemisch
CO% (Option)	0 – 6,3 vol. %	Infrarot
NO (Option)	0 - 5000 ppm	Elektrochemisch
NO Low (Option)	0 - 300 ppm	Elektrochemisch
NO ₂ (Option)	0 - 1000 ppm	Elektrochemisch
NO ₂ Low (Option)	0 - 100 ppm	Elektrochemisch
SO ₂ (Option)	0 - 5000 ppm	Elektrochemisch
SO ₂ Low CO (Option)	0 - 5000 ppm	Elektrochemisch
SO ₂ Low (Option)	0 - 100 ppm	Elektrochemisch
H ₂ S (Option)	0 - 1000 ppm	Elektrochemisch
H ₂ S (Option)	0 - 5000 ppm	Elektrochemisch
H ₂ (Option)	0 - 2000 ppm	Elektrochemisch
H ₂ (Option)	0 - 20000 ppm	Elektrochemisch
C _x H _y (Option)	0 - 4 vol. %	Katalytisch
C _x H _y (Option)	0 - 2000 ppm (C ₃ H ₈)	Infrarot
C _x H _y (Option)	0 - 30000 ppm (CH ₄)	Infrarot
CH ₄ (Option)	0 - 100 vol. %	Infrarot
CO ₂ (Option)	0 - 20 vol. %	Infrarot
CO ₂	0 - CO ₂ max	Berechnung
T-Gas	0 - 500 °C	NiCr-Ni
T-Luft	0 - 99 °C	Halbleiter
Differenzdruck	0 - +/- 100 hPa	DMS-Brücke
Luftdruck	300 - 1100 hPa	DMS-Brücke
Wirkungsgrad	0 - 120 %	Berechnung
Abgasverlust	0 - 99,9 %	Berechnung
Luftüberschuss	1 - ∞	Berechnung
Bezugs- O ₂ einstellbar	0 - 21 vol. %	Berechnung
Taupunkt der Abgase	x °C	Berechnung

Weitere Daten	
Stromversorgung	Netzteil: 230 V / 50 Hz~; Akku: 7,20 V / 11,6 Ah
Funksignal	Sendeleistung: < 5 mW Frequenzbereich: 868 – 870 MHz (AX5243)
Bluetooth LE	Sendeleistung: < 5,5 mW Frequenzbereich: 2402 – 2480 MHz (CYBLE 202007-01)
WLAN	Sendeleistung: < 32 mW Frequenzbereich: 2400 – 2495 MHz (GS2200MIZ)
Protokolldrucker	58mm Papierbreite
Maße (B x H x T)	510 x 330 x 250 mm
Gewicht	ca. 14 kg mit Probenentnahmesystem
Einsatzgrenzen	+5 - +40 °C max. 90 % rF, nicht kondensierend

HINWEIS

Technische Änderungen vorbehalten! (Stand 08.2023)

Datensatzbeschreibung ecom-J2KNpro / Multi-Media-Karte
Format Datenlogger-Aufzeichnungen: J2KDL-xx.csv
Format Punktmessungen: J2KDV.txt
(Trennzeichen zwischen den Werten = Komma)

Spalte	Bezeichnung	Bemerkung
A	Datum	DD.MM.YYYY (auch bei US-Version)
B	Zeit	HH:MM:SS (auch bei US-Version)
C	O2 in vol.%	0,0 - 21,0
D	CO in ppm	0 - 10000
E	NO in ppm	0 - 5000
F	NO2 in ppm	0 - 1000
G	SO2 in ppm	0 - 5000
H	CO (Einheit 1)	
I	NO (Einheit 1)	
J	NO2 (Einheit 1)	
K	NOx (Einheit 1)	
L	SO2 (Einheit 1)	
M	T.Gas in °C oder °F	US-Version °F
N	T.Luft in °C oder °F	US-Version °F
O	Zug in hPa	0,00 - +/- 100,0
P	CO2 in vol.%	0,0 - 25,0
Q	ETA in %	0,0 - 120,0
R	Abgasverlust in %	0,0 - 100,0
S	Lambda	> 1,00
T	Taupunkt in °C oder °F	US-Version °F
U	Giftigkeits-Index	> 0,0
V	O2 (CO-Messung) in vol.%	0,0 - 21,0
W	CO (CO-Messung) in ppm	auf 0,0 vol.% O2 bezogen
X	CO (CO-Messung) in ppm	Messwert
Y	O2(Ringspaltmessung) in vol.%	O2(Ringspaltmessung) in vol.%
Z	T.Kessel in °C oder °F	US-Version °F
AA	T.Sensor in °C oder °F	US-Version °F
AB	O2-Bezug	0,0 - 21,0
AC	Einheit 1	0=ppm; 1=mg/m3; 2=mg/kWh; 3=mg/MJ
AD	Normierung	N = auf O2-Bezug umgerechnet
AE	Brennstoffnummer	Index aus Gerätetabelle
AF	Brennstofftext	Text aus Gerätetabelle
AG	Rußzahl 1	0,0 - 9,9
AH	Rußzahl 2	0,0 - 9,9
AI	Rußzahl 3	0,0 - 9,9
AJ	Ölderivat	0=nein; 1=ja;
AK	20 Zeichen Text	
AL	20 Zeichen Text	

AM	16 Zeichen Text	
AN	Gerätenummer	
AO	CO (Ringspaltmessung) in ppm	
AP	Zug (Ringspaltmessung) in hPa	
AQ	CxHy in ppm oder vol. %	
AR	Nummer Copy Datensatz	
AS	T1 (deltaT-Messung) in °C oder °F	US-Version °F
AT	T2 (deltaT-Messung) in °C oder °F	US-Version °F
AU	Strömungsgeschwindigkeit in m/s	
AV	CO Umgebung in ppm	
AW	frei	
AX	Kommentartext 1	
AY	Kommentartext 2	
AZ	Kommentartext 3	
BA	Kommentartext 4	
BB	H2 in ppm	
BC	H2 (Einheit 1)	
BD	Sensor 6 in ppm	
BE	Sensor 6 (Einheit 1)	
BF	DP (Strömungsmessung) in Pa	0 – 1000,00
BG	Luftdruck in hPa	300 – 1100
BH	Einheit 2	0=ppm; 1=mg/m3; 2=mg/kWh; 3=mg/MJ; 4=ppmN; 5=mg/m3N; 6=---
BI	CO (Einheit 2)	
BJ	NO (Einheit 2)	
BK	NO2 (Einheit 2)	
BL	NOx (Einheit 2)	
BM	SO2 (Einheit 2)	
BN	Analogeingang 1	
BO	Analogeingang 1	
BP	Sensor 7 in ppm	
BQ	Messgasvolumen in l/min	
BR	CO%	
BS	Letzte Spalte	0

Datenübertragung ecom-J2KNpro zum PC

Die Übertragung erfolgt mit 1200 - 38400 BAUD; 1 Stoppbit; keine Parität (ANSI - Zeichensatz); nach jedem Datensatz wird CR / LF gesendet.

Spalte	Bezeichnung	Länge
1-5	Speicherplatz	5
6-7	Stunde	2
8-9	Minute	2
10-11	Tag	2
12-13	Monat	2
14	Brennstoffnummer (0 – 9)	1
15-19	T.Luft in °C oder °F	5
20-24	T.Gas in °C oder °F	5
25-29	O2 in vol.% (ohne Komma)	5
30-34	CO in ppm	5
35	Zug (Vorzeichen / plus = Leerzeichen)	1
36-39	Zug in Pa	4
40	Ölderivat	1
41	Rußzahl 3	1
42	Rußzahl 2	1
43	Rußzahl 1	1
44-48	frei	5
49-53	NO in ppm	5
54-58	T.Kessel	5
59-78	20 Zeichen Text	20
79-98	20 Zeichen Text	20
99-114	16 Zeichen Text	16
115-116	2 Sonderzeichen (HEX \$80, \$00)	2
117-121	O2 (CO-Messung) in vol.% (ohne Komma)	5
122-126	CO (CO-Messung) in ppm auf 0 vol.% O2 bezogen	5
127-131	frei	5
132-136	frei	5
137-141	frei	5
142-146	frei	5
147-151	frei	5
152-156	O2(Ringspaltmessung) in vol.% (ohne Komma)	5
157-161	CO(Ringspaltmessung) in ppm	5
162	Zug (Ringspaltmessung / Vorzeichen / plus = Leerzeichen)	1
163-166	Zug (Ringspaltmessung) in Pa	4
167-168	CR-LF (#13#10)	2

Datenübertragung vom PC an das ecom-J2KNpro (ANSI - Zeichensatz):

zuerst senden: \$00 \$01

dann senden: 56 Zeichen Text

dann senden: \$80 \$00

Wenn das ecom-J2KNpro die Daten verarbeitet hat, sendet es \$FF zurück. Ist die Datenmenge zu groß, sendet es ein anderes Byte zurück. Soll die Datenübertragung beendet werden, brauchen nur 60 Byte \$00 zum Gerät gesendet werden.

EG-Konformitätserklärung | EC Declaration of Conformity

Hiermit erklärt der Hersteller
The manufacturer

ecom GmbH
Am Großen Teich 2
D-58640 Iserlohn, Germany



in alleiniger Verantwortung für die Ausstellung dieser Erklärung, dass die nachfolgend aufgeführten Produkte:
hereby declares under its sole responsibility, that the products

Abgasanalysegeräte / flue gas analysis devices

Type: ecom-B

ecom-CL2/ B+

ecom-D

ecom-EN3

ecom-J2KNpro

ecom-J2KNpro IN / ~J2KNpro INS

ecom-J2KNpro TECH

ecom-ST

allen einschlägigen Bestimmungen der folgenden EU-Richtlinien entsprechen:
comply with the following European Directives:

2014/53/EU	Funkanlagenrichtlinie / Radio Equipment Directive
2011/65/EU	RoHS
2014/35/EU (*)	Niederspannungsrichtlinie / Low Voltage Directive (*)

(*): Gilt nur für Geräte mit 230 V Eingangsspannung / applies only to devices with 230 V input voltage

Folgende Normen wurden angewendet:
The following standard/s were used:

EN 61010-1:2010/A1:2019	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use
EN 300 328 V2.2.2	Breitband-Übertragungssysteme - Datenübertragungsgeräte zum Betrieb im 2,4 GHz-Band Wideband transmission systems - Data transmission equipment operating in the 2,4 GHz band
ETSI EN 301 489-1 V2.2.3	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Standard für Funkanlagen und -dienste – ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services
ETSI EN 301 489-17 V3.2.4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) für Funkanlagen und -dienste - Teil 17: Spezifische Bedingungen für Breitbanddatenübertragungssysteme ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services - Part 17: Specific conditions for Broadband Data Transmission Systems
EN 61326-1:2013	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements
EN 50270:2015/AC:2016-08	Elektromagnetische Verträglichkeit - Elektrische Geräte für die Detektion und Messung von brennbaren Gasen, toxischen Gasen oder Sauerstoff Electromagnetic compatibility - Electrical apparatus for the detection and measurement of combustible gases, toxic gases or oxygen
EN IEC 63000:2018	Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

Iserlohn, 25.07.2022

Matthias Platte (Geschäftsführer / Managing Director)

INTELLIGENT MESSEN!
MEASURE WITH INTELLIGENCE!



ecom GmbH

Am Großen Teich 2
D-58640 Iserlohn

Info@ecom.de

www.ecom.de

Telefon: +49 2371 945-5

Fax: +49 2371 40305