

## Tragbarer Rauchgasanalysator



Das Gasanalysemessgerät **Sensonic 4000** ist konzipiert für Servicetechniker, die ständig an den unterschiedlichsten Feuerungs- und Wärmeerzeugungsanlagen Einstellungen und Messungen vornehmen müssen. Mit den optionalen NO- und NO<sub>2</sub>-Messkanälen, lässt sich NO<sub>x</sub> zuverlässig aus der Summe von NO und NO<sub>2</sub> rechnen! Alle Gerätekomponenten sind für langlebigen Betrieb ausgelegt. Mit dem optionalen Kompaktrockner können auch länger andauernde Messungen durchgeführt werden. Zwei weitere Analogeingänge ermöglichen die parallele Aufzeichnung eines Spannungs-/Stromsignals und der Temperatur. Dadurch ist es ideal geeignet für Messungen an BHKW-Anlagen, da auch EN50379 bei der Entwicklung bedacht wurde.

### Betriebsdaten

| Parameter            | Beschreibung   |
|----------------------|--|
| Abmessungen          | BxTxH: 460 x 160 x 330 mm  |
| Gewicht ohne Probe   | 6,2 kg   |
| Displaygröße         | Grafik – LCD, mit Hintergrundbeleuchtung, Kontrast einstellbar, 128x112pixels, 75x64mm   |
| Drucker              | schneller Matrixdrucker, grafikfähig, für Normalpapier, 57mm   |
| Datenspeicher        | Protokollspeicher für 30 Protokolle und 10 Banken für insgesamt 1024 Datensätze  |
| CO – Messkanal       | Getrennt von anderen Gaskanälen. Bei Überlauf der frei programmierbaren Grenze, Spülung mittels Spülpumpe, ohne Unterbrechung der O <sub>2</sub> und Nox Messung |
| Interface            | RS232C   |
| Versorgung           | Netz 110/220V AC 50 ÷ 60Hz   |
| Akku                 | Bleiakku 12V /2,2Ah, Ladezeit 10 h, Kapazität ca. 6h   |
| Gaspumpe             | Membranpumpe, elektronisch konstantgehalten auf 90l/h  |
| Gasentnahmesonde     | Beheizt, für Rußmessung  |
| Sondenrohrlänge      | 300mm (andere auf Anfrage)   |
| Länge der Gasleitung | 3m   |
| Gasfilter            | In line EingangsfILTER 20µm  |
| Betriebstemperatur   | 10 °C ÷ 50°C   |
| Lagertemperatur      | -20 °C ÷ +55 °C  |
| Luftfeuchte          | 5 - 90 %, nicht kondensierend  |

### Eigenschaften

#### Messungen von Gaskonzentrationen

- Mit NDIR Technik messbare Gaskonzentrationen: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>
- Mit elektrochemischem Sensor messbare O<sub>2</sub> Konzentration
- Mit elektrochemischen Sensoren messbare toxische Gaskonzentrationen: CO, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>. Andere Gase auf Anfrage

#### Messungen von weiteren Größen

- Abgas- und Raumtemperaturmessung
- Zug-, Druck-, und Differenzdruckmessung mit 1Pa Auflösung
- Russmessung nach Bacharach elektronisch auf 1,63 l geregelt
- Drei analoge Eingänge (1-Strom/Spannung, 1-Thermoelement und 1-Widerstandsthermometer)

#### Berechnungen

- CO<sub>2</sub> Konzentration
- Berechnung von absoluten und relativen Massenkonzentrationen & relativen Emissionen
- Berechnung aller relevanten Verbrennungsparameter

#### Verarbeitung und Darstellung von Messdaten

- Alle gemessenen und errechneten Werte als Momentan- oder Mittelwerte auf dem Display darstellbar
- Mittelwertbildung aller gemessenen Werte. Mittelwertzeit 10 sek. ÷ 60 min frei programmierbar
- Graphische Darstellung der Messwerte als Diagramme
- Speicherkapazität für 1024 Datensätze, organisiert in 10 Banken
- Bis zu 9 gleichzeitig gespeicherte Messgrößen in einem Datensatz
- Auswahl von Daten in einem Datensatz frei wählbar
- Zusätzlicher Datenspeicher für 30 komplette Messprotokolle
- Funktion des Data Loggers für analoge Eingänge
- Alle Messwerte, gespeicherte Protokolle oder Displayinhalte über internen Drucker druckbar
- Umfangreiches PC-Programm zum Auswerten von gespeicherten Daten und "on line" - Kommunikation

#### Software Eigenschaften

- Internationale Kompatibilität (z.B. Sprachversion, Datenformat, Einheiten...)
- Passwortschutz der Geräteeinstellungen
- Automatische Nullpunkt-Kalibrierung beim Einschalten des Gerätes
- Kalibriermöglichkeit der O<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> Zellen während des Betriebs
- Alle Parameter programmierbar
- Umfangreiche Auswahlliste von 22 Brennstoffen
- Möglichkeit der Freiprogrammierung der Brennstoffe
- Ständige und automatische Kontrolle des Gerätes, akustische Warnung und detaillierte Information in der "Kontrollliste"
- Querempfindlichkeit und Temperaturdrift von Gasmesszellen kompensiert

#### Hardware-Eigenschaften

- CO Messkanal getrennt von anderen Gaskanälen. Bei Überlauf der frei programmierbaren Grenze, Spülung mittels Spülpumpe, ohne Unterbrechung der anderen Gassensoren
- Elektronische Konstanzhaltung der Pumpenleistung
- Uhr/Kalender integriert
- Interner Normalpapierdrucker 57mm breit mit Treiber.
- Netz- und Akkubetrieb (ca. 6 Stunden)
- Großflächiges LCD-Display (75 x 64 mm) mit Beleuchtung (Graphik oder 11 x 21 Zeichen)
- Gasentnahmesonde mit Thermoelement und EingangsfILTER mit Kondensatfalle
- Versorgung für beheizte Sonde (bei Netzanschluss)
- PC-Interface RS 232 C zur Speicherablesung und "on line" - Kommunikation

#### Optionale Ausrüstung

- Externer Raumtemperaturfühler

# madur

# Sensonic 4000

| Messgröße   | Messmethode   | Messbereich              | Auflösung            | Genauigkeit                                | Nachweisgrenze        | Zeit (T90) |
|---|---|--------------------------|----------------------|--|-----------------------|------------|
| <b>Standardmäßig gemessene Gase</b>   |   |                          |                      |  |                       |            |
| Sauerstoff, Volumenkonzentration  | elektrochemische Gasmesszelle   | 0...25 %                 | 0,01 %               | 0,20 %                                     | 0,20 %                | 45 s       |
| CO <sub>2</sub> - Kohlendioxid, Volumenkonzentration  | gerechnet aus O <sub>2</sub> Volumenkonzentration                     | 0...25 %                 | 0,01 %               | 0,20 %                                     | 0,20 %                | 45 s       |
| CO - Kohlenmonoxid im Raum, Volumenkonzentration  | elektrochemische Gasmesszelle   | 0...100 ppm              | 0,1 ppm              | ± 1 ppm<br>oder 5 % rel.                   | 1 ppm                 | 45 s       |
| CO - Kohlenmonoxid, Volumenkonzentration  | elektrochemische Gasmesszelle   | 0...20.000 ppm           | 1 ppm                | ± 5 ppm<br>oder 5 % rel.                   | 5 ppm                 | 45 s       |
| COmg - Kohlenmonoxid, Massenkonzentration   | gerechnet aus CO Volumenkonzentration                                 | 0...                     | 1 mg/Nm <sup>3</sup> | ± 10 mg/Nm <sup>3</sup><br>oder 5 % rel.   | 10 mg/Nm <sup>3</sup> | 45 s       |
| COrel - Kohlenmonoxid, relative Massenkonzentration bezogen auf O <sub>2</sub>                    | gerechnet aus CO und O <sub>2</sub> Volumenkonzentration              | 0...                     | 1 mg/Nm <sup>3</sup> | ± 10 mg/Nm <sup>3</sup><br>oder 5 % rel.   | 10 mg/Nm <sup>3</sup> | 45 s       |
| <b>Optional mit IR Sensoren messbare Gase</b>   |   |                          |                      |  |                       |            |
| CO <sub>2</sub> - Kohlendioxid, Volumenkonzentration  | IR Sensor   | 0...25 %<br>0...100 %    | 0,01 %<br>0,1 %      | 0,5 % vom Messbereich<br>oder +/- 3 % rel. | 0,20 %                | 45 s       |
| CH <sub>4</sub> - Methan, Volumenkonzentration  | IR Sensor   | 0...5%<br>0...100 %      | 0,01 %<br>0,1 %      | 0,5 % vom Messbereich<br>oder +/- 3 % rel. | 0,20 %                | 45 s       |
| <b>Optional mit elektrochemischen Sensoren messbare Gase</b>                                      |   |                          |                      |  |                       |            |
| NO / NOx - Stickoxide, Volumenkonzentration   | elektrochemische Gasmesszelle   | 0...5000ppm              | 1ppm                 | ± 5 ppm<br>oder 5 % rel.                   | 1ppm                  | 45 s       |
| NOmg/NOxmg - Stickoxide, Massenkonzentration  | gerechnet aus NO Volumenkonzentration                                 | 0...                     | 1mg/Nm <sup>3</sup>  | ± 10 mg/Nm <sup>3</sup><br>oder 5 % rel.   | 1mg/Nm <sup>3</sup>   | 45 s       |
| NOrel / NOxrel - Stickoxide, relative Massenkonzentration bezogen auf O <sub>2</sub>              | gerechnet aus NO und O <sub>2</sub> Volumenkonzentration              | 0...                     | 1mg/Nm <sup>3</sup>  | ± 10 mg/Nm <sup>3</sup><br>oder 5 % rel.   | 1mg/Nm <sup>3</sup>   | 45 s       |
| NO <sub>2</sub> - Stickstoff dioxide, Volumenkonzentration  | elektrochemische Gasmesszelle   | 0...1000ppm              | 1ppm                 | ± 5 ppm<br>oder 5 % rel.                   | 1ppm                  | 45 s       |
| NO <sub>2</sub> mg - Stickstoff dioxide, Massenkonzentration                                      | gerechnet aus NO <sub>2</sub> Volumenkonzentration                    | 0...                     | 1mg/Nm <sup>3</sup>  | ± 10 mg/Nm <sup>3</sup><br>oder 5 % rel.   | 2mg/Nm <sup>3</sup>   | 45 s       |
| NO <sub>2</sub> rel - Stickstoff dioxide, relative Massenkonzentration bezogen auf O <sub>2</sub> | gerechnet aus NO <sub>2</sub> und O <sub>2</sub> Volumenkonzentration | 0...                     | 1mg/Nm <sup>3</sup>  | ± 10 mg/Nm <sup>3</sup><br>oder 5 % rel.   | 2mg/Nm <sup>3</sup>   | 45 s       |
| SO <sub>2</sub> - Schwefel dioxide, Volumenkonzentration  | elektrochemische Gasmesszelle   | 0...5000ppm              | 1ppm                 | ± 5 ppm<br>oder 5 % rel.                   | 1ppm                  | 45 s       |
| SO <sub>2</sub> mg - Schwefel dioxide, Massenkonzentration  | gerechnet aus SO <sub>2</sub> Volumenkonzentration                    | 0...                     | 1mg/Nm <sup>3</sup>  | ± 15 mg/Nm <sup>3</sup><br>oder 5 % rel.   | 3mg/Nm <sup>3</sup>   | 45 s       |
| SO <sub>2</sub> rel - Schwefel dioxide, relative Massenkonzentration bezogen auf O <sub>2</sub>   | gerechnet aus SO <sub>2</sub> und O <sub>2</sub> Volumenkonzentration | 0...                     | 1mg/Nm <sup>3</sup>  | ± 15 mg/Nm <sup>3</sup><br>oder 5 % rel.   | 3mg/Nm <sup>3</sup>   | 45 s       |
| <b>Weitere Messwerte</b>  |   |                          |                      |  |                       |            |
| T <sub>gas</sub> - Temperatur der Verbrennungsgase  | Thermoelement   | -10...1000°C             | 1°C                  | ± 2 °C<br>oder 1, 5 % rel.                 | 1 °C                  | 30 s       |
| T <sub>amb</sub> - Temperatur der Umgebungsluft   | Thermistor  | -10...100°C              | 1°C                  | ± 1 °C                                     | 1 °C                  | 30 s       |
| U/I - externer Strom-/Spannungseingang  | A/D Wandler   | 0/4...20mA<br>-20...+20V | 0,01mA<br>0,01V      | ±0,02mA<br>±0,02V                          | 0,01mA<br>0,01V       | 10 s       |
| T1 - externer Temperatureingang   | Thermoelement   | 0...1600°C               | 1°C                  | ± 2 °C<br>oder 1, 5 % rel.                 | 1 °C                  | 10 s       |
| T2 - externer Temperatureingang   | Widerstandsthermometer  | -20...100°C              | 1°C                  | ± 2 °C<br>oder 1, 5 % rel.                 | 1 °C                  | 10 s       |
| Zug/Druck   | DMS Brücke  | -25hPa ... +25hPa        | 0,1Pa                | ± 2 Pa<br>oder 5 % rel.                    | 1 Pa                  | 10 s       |
| Strömungsgeschwindigkeit (Option)   | Staurohr  | 1...50m/s                | 0,1m/s               | 0,3m/s oder 5% rel.                        | 0,1m/s                | 10 s       |
| Russmessung nach Bacharach  | automatisch   | 0...9                    | 0,5                  | 0,5  | 0,5                   |            |
| TI (CO/CO <sub>2</sub> -Toxic Index)  | gerechnet   | 0...0,01                 | 0,0001               | 5 % rel.                                   | 0                     | 10 s       |
| Lambda - Luftüberschusszahl   | gerechnet   | 1...10                   | 0,01                 | 2 % rel.                                   | 0                     | 10 s       |
| qA - Verbrennungsverluste   | gerechnet   | 0...100%                 | 0,1%                 | 2 % rel.                                   | 0%                    | 10 s       |
| Eta - Wirkungsgrad  | gerechnet   | 0...120%                 | 0,1%                 | 2 % rel.                                   | 0%                    | 10 s       |