

# Microtector II G460

**GIT**  
**SICHERHEIT**  
**AWARD**  
2009  
WINNER

7-Gas-Messgerät mit Funktionsprüfung



reddot design award

- Erstes funktionsgeprüftes Mehrfach Gas-Messgerät unter 1 kg
- Gleichzeitige Überwachung von allen Kohlenwasserstoffen (Methan, Propan und n-Nonan **und** Kohlendioxid durch vergiftungsfreien 4-Strahl Infrarot-Sensor (NDIR))
- 3-4 selektive elektrochemische Sensoren
- Erfassung flüchtiger organischer Stoffe (VOC) durch Photoionisationsdetektoren (PID)
- Unüberhörbarer lauter akustischer Alarm 103 db (A)
- Robust und wasserdicht (IP67)

Technologie für Mensch und Umwelt



# Ihre Sicherheit liegt uns am Herzen

## Der kleinste Alleskönner

Der Microtector II G460 ist weltweit das kleinste Gasmessgerät mit folgenden hervorstechenden Eigenschaften:

Mit fünf Sensorsteckplätzen bietet das Gerät mehr als es bisher in einem solchen kleinen Gerät möglich war.

Die wesentliche Innovation des G460 liegt in der kontinuierlichen und selektiven Messung von 7 Gasen gleichzeitig. Damit warnt es vor Gefahren durch toxische, brennbare Gase und Dämpfe, aber auch vor Sauerstoffmangel und -überschuss.

Durch Sensorkombinationen und ein umfangreiches Zubehör wird das G460 jedem Anforderungsprofil gerecht. Dafür garantieren wir mit unserem Namen.

## Großes Display

Durch das übersichtliche Grafikdisplay und die 180° Drehung können die Messwerte jederzeit mühelos abgelesen werden. Das schöne dabei ist: sie haben in jeder Situation zwei freie Hände.



## Zoom-Funktion

Eine Zoomfunktion liefert einzelne Messwerte kurzzeitig in Übergröße. Das Tragen der Lesebrille unter der Schutzmaske ist damit überflüssig. Nach 10 Sekunden schaltet das Gerät automatisch in die Übersicht zurück.

## Ausgezeichnetes Design

Der Microtector II ist nicht nur ein hochinnovatives Gaswarngerät, sondern sieht auch noch gut aus. Dieses bescheinigte uns das Design Zentrum NRW mit der Verleihung des **reddot design award** für herausragende Leistungen auf dem Gebiet Design.

Außerdem zeichneten Anwender aus ganz Europa das G460 für seine



Originalgröße des G460



reddot design award



praxisnahen und benutzerfreundlichen Eigenschaften mit dem **GIT Sicherheit Award 2009** aus.

## Leichte Bedienung

Die Bedienung ist denkbar einfach. Nur 3 Tasten und eine klar strukturierte Menüführung garantieren eine unkomplizierte Handhabung.

Uhrzeit, Batteriestatus und Bereitschaft werden ständig angezeigt; bei Bedarf kann ein akustisches Bereitschaftssignal eingeschaltet werden.

## Smart Sensor Technologie

Die vorkalibrierten und steckbaren Sensoren sind untereinander kombinierbar (siehe Tabelle). Alle Sensoren, wie elektrochemische, Infrarot und Wärmetönung werden mit allen Eigenschaften und Grenzwerten automatisch erkannt.

Die Sensoren zeichnen sich durch lange Lebensdauer, hohe Messgenauigkeit, schnelles Ansprechverhalten und geringe Querempfindlichkeiten aus.

## CO<sub>2</sub> und CH<sub>4</sub> zuverlässig erfassen

Ausgestattet mit einem selektiv messenden 4-Strahl Infrarot-Sensor (NDIR) lassen sich CO<sub>2</sub> von ppm bis Vol.-% und brennbare Gase im UEG und Vol.-% Bereich störungsfrei detektieren. Querempfindlichkeiten zu anderen Gasen, insbesondere Schwefelwasserstoff oder andere Sensorgifte, z.B. Silikonverbindungen, können ausgeschlossen werden. Der IR-Sensor hat gegenüber Wärmetönungssensoren den Vorteil, dass er selbst bei hohen Konzentrationen nicht beschädigt wird und eindeutige Messwerte liefert. Justierintervalle (gem. T021 und

T023) werden hierdurch verlängert und reduzieren den zeitlichen und finanziellen Aufwand für Servicearbeiten und Betriebskosten.

## Datenlogger für 30 Jahre

Der integrierte Ringspeicher zeichnet Gaskonzentrationen und Alarme bei Einstellung des Intervalls auf eine Minute für 30 Stunden auf.

Die Speicherkapazität lässt sich durch eine einsteckbare Micro SD-Speicherkarte erhöhen und ermöglicht für alle Gase (eine Minute) eine Datenaufzeichnung von bis zu 30 Jahren. Damit ist eine lebenslange Dokumentation der Gasexposition erstmals praxispflichtig leicht realisierbar.

## Innovatives Alarmsystem

Alarmsituationen werden durch unterscheidbare und unüberhörbare akustische Mehrfrequenz-Alarmtöne signalisiert. Mit 103 db (A) ist das G460 das lautstärkste Gerät auf dem Markt.

# Praxiserprobte Funktionen

Das zusätzliche optische Alarmsystem nach dem Ampelprinzip erhöht die Verständlichkeit des Alarms. Das Display färbt sich komplett in die jeweilige Farbe:

**Rot** Höchste Alarmstufe!

**Gelb/orange** Vorsicht!

**Grün** Alle Messwerte im normalen Bereich



Vibration kann die Wahrnehmung zusätzlich steigern.

Mit dem Krokodil- oder Gürtel-Clip gibt es zwei Alternativen das Gerät an der Arbeitskleidung zu befestigen. So wird problemloses Arbeiten in engen Räumen und Schächten gewährleistet.



## Alarmgrenzwerte

Drei Alarmgrenzwerte für brennbare Gase und Sauerstoff und zusätzlich zwei Momentangrenzwerte für toxische Gase zeigen die Leistungsfähigkeit. Darüber hinaus werden ArbeitsplatzGrenzWert (AGW), LangZeitWert (LZW) und KurzZeitWert (KZW) automatisch überwacht und die Durchschnittswerte gespeichert.



Alle Grenzwerte sind codesgeschützt und individuell einstellbar.

## Ex-geschützt und wasserdicht

Das G460 ist durch seine hochwertige Gummierung schockresistent und wasserdicht bis 1 atm (IP67).

## Dockingstation DS400

Die Dockingstation DS400 ist ein innovatives Gerätemanagementsystem, welches das Gasmessgerät vollautomatisch prüft und justiert. Kosten und Zeitaufwand für Funktionstest (Bump-Test), Justierung und Dokumentation werden erheblich reduziert. Im Handumdrehen ist das Gerät wieder einsatzbereit. Die Dockingstation arbeitet autonom ohne Rechner (PC). Sie kann bei Bedarf aber

vernetzt werden. Im Vergleich zur manuellen Überprüfung und Justierung verringert sich der Zeitaufwand und Materialeinsatz der Prüfgase um mehr als 50%. Das reduziert auch die Folgekosten. Der Testverlauf ist visuell nachvollziehbar. Auch dadurch werden Anwenderfehler ausgeschlossen. Eine rote und eine grüne Lampe an der Dockingstation zeigen den erfolgreichen Abschluß an.

Die Daten werden für 30 Jahre auf einer SD-Speicherkarte aufgezeichnet. Die Datenübertragung an einen PC erfolgt durch Auslesen der Speicherkarte oder über die Schnittstelle an der Dockingstation.



SD-Karten: permanente Datenerfassung für bis zu 30 Jahre Einsatzdauer

# Perfekt abgestimmtes Zubehör



## Elektrische Pumpe

Für die Freigabemessung von Tanks, Schächten oder unbelüfteten Räumen steht eine Hochleistungspumpe zur Verfügung. Sie saugt das Messgas durch einen Schlauch aus bis zu 90 Metern an. Bei gestörtem Durchfluß wird Alarm ausgelöst.

Durch Hochschieben der Sensorabdeckung werden die Diffusionsöffnungen geschlossen und die Pumpe gestartet. Somit ist auch mit angeflanschter Pumpe durch Runterschieben die Diffusionsöffnung wieder freigegeben und die Messung ohne eingeschaltete Pumpe möglich.

Die pumpeneigene Energieversorgung führt zu keiner Laufzeitverkürzung des Gerätes auch bei intensiver Nutzung über 8 Stunden Dauer-Pumpenbetrieb.



## Ex-geschützte Lampe

Das G460 kann mit einer integrierten explosionsgeschützten Lampe ausgerüstet werden. Dadurch wird beim Herablassen des G460 in Schächten oder Kanälen der Raum erhellt und der „Wasser“-Spiegel rechtzeitig vor Eintauchen des Gerätes erkannt.

Die vorhandene Akku- oder Batterieeinheit des G460 kann bei Bedarf gegen das Akkumodul mit integrierter Lampe ausgetauscht werden. Somit ist eine problemlose Nachrüstung gewährleistet.

## Flexible Energieversorgung

NiMH Akkus oder alternativ Alkali-Batterien sind für das Gerät und die Pumpe baugleich und damit untereinander austauschbar.

Die Betriebsdauer des Microtector II beträgt je nach Sensorbestückung bis zu 30 Stunden, Minimum 8-9 Stunden. Bei unzureichender Kapazität erfolgt automatisch Alarm.



## Ladeschale

Zur Aufladung des Gerätes wird eine 230 V Stromversorgung mit Netzteil oder ein Kfz-Ladekabel mit 12 V verwendet. Für den Datentransfer und Vernetzung kann der Anschluß alternativ mit einem Datenkabel versehen werden.

Für Geräte mit montierter Pumpe steht eine Ladeschale zur Verfügung, in denen Gerät und Pumpe gleichzeitig aufgeladen werden können.

## Smart Caps

Die **Smart Cap** dient zur Prüfgasaufnahme bei der Justierung des Gerätes.

Mit der **Smart Charger Cap** kann der Microtector II für zusätzliche Funktionen aufgerüstet werden, um das Gerät flexibel einzusetzen:



- Einfache Prüfgasaufgabe
- Ortsunabhängige Aufladung
- Anschluß an 230 V Stromversorgung mit Netzteil oder
- Anschluß an 12 V mit Kfz-Ladekabel oder
- Anschluß eines Datenkabels zur Datenübertragung

## Kfz Ladekabel für 12 V

Mit einem flexiblen Spiralkabel wird der Microtector II über die aufgeschraubte Smart Charger Cap an eine 12 V Steckdose oder einen Zigarettenanzünder im Fahrzeug angeschlossen.

Die Ladeschale ist dafür ebenfalls geeignet. Der Ladevorgang startet automatisch und dauert weniger als 4 Stunden.

## Netzteil für 230 V Aufladung

Zur Aufladung des Gerätes kann über die Smart Charger Cap das Netzteil angeschlossen werden.

## Akku- und Batterieeinheiten mit Zusatzfunktionen

Für weitere Anpassungen des Microtector II wurden verschiedene Zusatzfunktionen entwickelt.

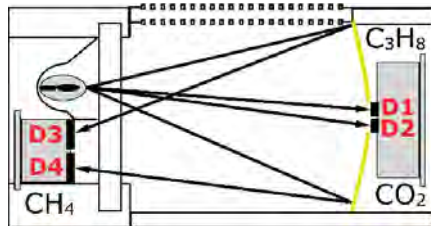
Das Batteriefach für Alkalibatterien und auch die Akkueinheit sind mit **Vibrationsalarm** erhältlich.

Das NiMH-Akkumodul mit explosionsgeschützter Lampe **und** Vibrationsalarm bietet zusätzliche Sicherheitsaspekte.

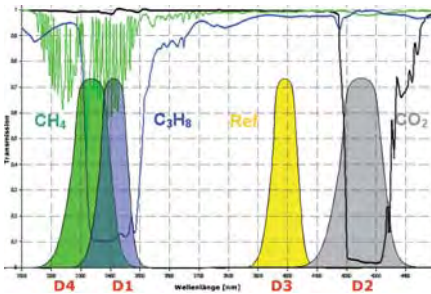
# Mehr Gase durch mehr Sicherheit

## Das 4-Strahl Infrarotprinzip (NDIR)

Mit nur einer IR-Messkammer können im G460 gleichzeitig Kohlendioxid und brennbare Gase



(Kohlenwasserstoffe) gemessen werden. Der Sensor nutzt bis zu 4 Detektorelemente. Ein Teil der Strahlung durchläuft die



Messkammer einmal und trifft dann auf zwei Detektorelemente (D1, D2) zur Messung von Kohlendioxid und Propan.

Zur Messung von Methan durchläuft die Strahlung die Messkammer zweimal und wird von zwei zusätzlichen Detektoren erfasst (D3, D4). Absorptionsstrecken und Wellenlängen der Strahlung sind optimal auf die Gase und die Messbereiche abgestimmt.

Es ist damit erstmals möglich mit nur einer Messkammer Kohlendioxidkonzentrationen vom ppm- bis zum Volumenbereich, sowie Methan oder andere Kohlenwasserstoffe vom UEG- bis in den Vol.-% Bereich präzise zu detektieren.

Für diese Innovation ist weltweit das Patent erteilt worden. Damit wurde eine Funktionsprüfung für Methan, Propan und n-Nonan erstmals möglich.

## Photoionisationsdetektoren

Leicht flüchtige organische Stoffe (VOC), wie Lösungsmittel, Benzin-, Diesel-, Heizöl- oder Kerosindämpfe sind bereits in geringen Konzentrationen gesundheitsschädlich.

Der ArbeitsplatzGrenzwert (AGW) für die meisten VOC liegt weit unterhalb der Unteren Explosionsgrenze (UEG) und

kann mit Wärmetönungssensoren nicht erfasst werden. Mit dem GfG Photoionisationsdetektor können über 300 dieser Stoffe optimal detektiert werden. Viele bereits bei Konzentrationen von unter 1ppm.

Die Justierung erfolgt bei dieser Vielfalt von möglichen Zielgasen üblicherweise mit Isobutylen. Je nach Anwendung können aber vom Nutzer individuell auch andere Kalibriergase gewählt werden. Das G460 lässt sich dann im Einsatz jeweils an den zu detektierenden Stoff anpassen. Im Servicemenü wird dazu der zu detektierende Stoff angeklickt. Es erfolgt dann

eine automatische Anpassung der Sensorempfindlichkeit und Anzeige der Konzentration des ausgewählten Stoffes im Display.

Der Microtector II G460 verfügt über 5 Steckplätze:

1x Wärmetönung (WT), 1x Infrarot (IR), 2x Elektrochemisch (EC) und 1x wahlweise Elektrochemisch (EC) oder Photoionisationsdetektoren (PID). Einige Sensoren erfassen mehrere Gase. Dadurch können in optimalen Kombinationen eine Vielzahl von Gasen gleichzeitig und genau gemessen werden.

Sensorkombinationen		Sensorsteckplätze				
Messgas	Messbereich	1	2	3	4	5
Ammoniak NH <sub>3</sub>	0-200 ppm	EC	EC	EC		
Brennbare Gase: Propan, Butan, Hexan, Pentan	0-100 % UEG					WT
Chlor Cl <sub>2</sub>	0-10 ppm		EC	EC		
Chlordioxid ClO <sub>2</sub>	0-2 ppm		EC	EC		
Chlorwasserstoff HCl	0-30 ppm	EC	EC	EC		
Ethylenoxid C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O	0-20 ppm		EC	EC		
VOC - Isobutylen C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	0-500 ppm		PID			
VOC - Isobutylen C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	0-2000 ppm		PID			
Kohlendioxid CO <sub>2</sub> und Methan	0-5 Vol.-% 0-100 % UEG 0-100 Vol.-%					IR
Kohlendioxid und Methan, Propan, Nonan	0-5 Vol.-% 0-100 % UEG					IR
Kohlendioxid und Methan, Propan, Nonan	0-25 Vol.-% 0-100 % UEG					IR
Kohlenmonoxid CO	0-300 ppm	EC	EC	EC		
Kohlenmonoxid CO verringerte H <sub>2</sub> -Empfindlichkeit	0-300 ppm 0-500 ppm	EC	EC	EC		
Kohlenmonoxid CO	0-1000 ppm	EC	EC	EC		
Kohlenmonoxid CO	0-2000 ppm	EC	EC	EC		
Kohlenmonoxid CO und Schwefelwasserstoff H <sub>2</sub> S	0-500 ppm 0-100 ppm	2x EC				
Methan CH <sub>4</sub>	0-100 % UEG					WT
Phosphin PH <sub>3</sub>	0-10 ppm	EC	EC	EC		
Propan C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0-100 % UEG				IR	WT
Sauerstoff O <sub>2</sub> (2 Jahre)	0-25 Vol.-%	EC	EC	EC		
Sauerstoff O <sub>2</sub> (3 Jahre)	0-25 Vol.-%	EC	EC	EC		
Schwefeldioxid SO <sub>2</sub>	0-10 ppm	EC	EC	EC		
Schwefelwasserstoff H <sub>2</sub> S	0-100 ppm	EC	EC	EC		
Schwefelwasserstoff H <sub>2</sub> S	0-500 ppm	EC	EC	EC		
Stickstoffmonoxid NO	0-100 ppm		EC	EC		
Stickstoffdioxid NO <sub>2</sub>	0-30 ppm		EC	EC		
Wasserstoff H <sub>2</sub>	0-2000 ppm	EC	EC	EC		
Wasserstoff H <sub>2</sub>	0-1 Vol.-%	EC	EC	EC		
Wasserstoff H <sub>2</sub>	0-4 Vol.-%	EC	EC	EC		

Weitere Messgase und Messbereiche auf Anfrage

# Technische Daten

## Microtector II G460

### Sensoren und Messbereiche:

Siehe Tabelle Seite 5  
(weitere Gase auf Anfrage)

### Messprinzip

**Elektrochemisch (EC) (bis 4 mal):**  
Toxische Gase und Sauerstoff  
(ppm, Vol.-%)

### Wärmetönung (WT):

Brennbare Gase und Dämpfe  
(bis 100 % UEG)

### Photoionisation (PID):

10,6 eV  
Toxische Gase und Dämpfe (ppm)  
Kalibriergas: Isobutylen

### Infrarot (IR):

Kohlendioxid (Vol.-%/ ppm)  
Brennbare Gase und Dämpfe  
(100 % UEG und Vol.-%)

### Erwartete Sensorlebensdauer:

Bis zu 5 Jahre, sensor-/  
sensorprinzipabhängig

### Messgaszufuhr:

Diffusion,  
anflanschbare, elektrische Pumpe mit  
einer Dauerpumpleistung von bis zu 10  
Stunden für bis zu 90 m Ansaugweg und  
Diffusionsbetrieb

### Pumpleistung:

0,50 l/min. bei 0 bar (0 mmWS)  
0,25 l/min. bei 0,06 bar (600 mmWS)  
0,00 l/min. bei 0,13 bar (1300 mmWS)

### Anzeige:

Beleuchtetes LCD-Grafikdisplay,  
Automatisch optimale  
Größeneinstellung,  
Zoom für beste Lesbarkeit,  
Gaskonzentration als aktueller Wert  
und als Spitzenwert,  
Anzeige der Batteriekapazität und  
Uhrzeit

### Alarmer:

Je nach Gasart 3 oder 2  
Momentanwert- und 2 Expositionswert-  
Alarmer, Batteriealarm

### Optischer Alarm:

Färbung des Displays je nach  
Alarmzustand des Gerätes  
(grün/orange/rot),  
360° umlaufende rote LED

### Akustischer Alarm:

103 dB (A)  
90 dB (A) reduzierbar

### Mechanischer Alarm:

Nachrüstbar Vibrationsalarm (Option)

### Temperatur:

Betrieb: -20°C .. +55°C  
Lagerung: -25°C .. +55°C  
(empfohlen 0 .. +30°C)

### Feuchtigkeit:

Betrieb und Lagerung:  
5 .. 95 % r. F.

### Druck:

Betrieb und Lagerung:  
700 .. 1300 hPa

### Nullpunkt- / Empfindlichkeitsjustierung:

Benutzerfreundliche, automatische  
Justierung über AutoCal-Funktion  
(vorprogrammiert im Servicemenü),  
Manuelle Justierung im Servicemenü

### Energieversorgung:

1. NiMH-Akkumodul  
(schwarze Gehäusefarbe)
2. Alkaline-Batteriemodul  
(graue Gehäusefarbe)  
2x Mignon 1,5 V Typ:  
DURACELL PROCELL MN1500 LR6 AA

### Betriebsdauer:

mit NiMH-Akku  
ca. 130 Stunden 4-fach EC  
ca. 30 Stunden IR+EC  
ca. 40 Stunden PID+EC  
ca. 20 Stunden EC+WT<sub>CH4</sub>  
ca. 14 Stunden PID+EC+WT<sub>CH4</sub>  
ca. 13 Stunden IR+EC+WT<sub>CH4</sub>  
ca. 11 Stunden EC+WT  
ca. 9 Stunden IR+EC+WT  
ca. 9 Stunden PID+EC+WT

mit Alkaline Batterie  
ca. 170 Stunden 4-fach EC  
ca. 40 Stunden PID+EC  
ca. 28 Stunden IR+EC  
ca. 14 Stunden EC+WT<sub>CH4</sub>  
ca. 9 Stunden PID+EC+WT<sub>CH4</sub>  
ca. 8 Stunden EC+WT  
ca. 6 Stunden IR+EC+WT<sub>CH4</sub>  
ca. 6 Stunden PID+EC+WT  
ca. 5 Stunden IR+EC+WT

### Laden:

Laden und Erhaltungsladung über  
Smart Charger Cap, Ladeschale und  
Dockingstation

### Abmessungen:

75 x 110 x 36 mm (BxHxT)  
Display 55 mm

### Gewicht:

290 g - 350 g je nach  
Sensorbestückung

### Material:

Gummiertes Polycarbonat (2K)

### Schutzart:

IP67

### Inspektionstermin:

Anzeige beim Einschalten

### Datenlogger:

ca. 30h Datenaufzeichnung  
(Intervall 1 Minute)  
1.800 Messwerte pro Gas, Intervalle  
einstellbar (1 s - 60 min)  
Aufzeichnung von Mittel-, Peak- oder  
Momentanwerten wählbar  
Steckbare Micro SD-Speicherkarte zur  
permanenten Datenaufzeichnung für  
den lebenslangen Geräteeinsatz (bis zu  
30 Jahre)

### Kennzeichnung und Zündschutzart:

II 2G Ex ia de IIC T4  
-20°C ≤ T<sub>a</sub> ≤ +50°C  
mit NiMH-II  
Akku-Versorgungseinheit (schwarz)

II 2G Ex ia de IIC T4/T3  
-20°C ≤ T<sub>a</sub> ≤ +45°C/+50°C  
mit Alkaline  
Batterie-Versorgungseinheit (grau)

### EG-Baumusterprüfbescheinigung:

BVS 06 ATEX E 017 X  
PFG 09 G 001

### Elektromagnetische Verträglichkeit:

DIN EN 50270:1999  
Störaussendung: Typklasse I  
Störfestigkeit: Typklasse II



### Händlerkontakt:



MDUA GmbH & Co. KG · Mess- und Datentechnik für Umweltschutz und Arbeitssicherheit  
Otto-Hahn-Str. 43 · 48161 Münster · Tel.: 02534 / 9775806 · Fax: 02534 / 9775807 · mail@mdua.de · www.mdua.de