

Das High-End-Modell kombiniert das Beste aus
elektro-chemischer und physikalischer Messsensorik.

ecom[®] J2KN^{pro} TECH



ecom PRODUKTE BIETEN IHNEN VIELE VORTEILE...



EXTREM EFFIZIENT.

Die hohe Förderleistung (bis zu 2,6l/min.) ermöglicht ecom-Abgas-messgeräten nicht nur ein schnelles Messergebnis: Längere Strecken bei der Proben-Entnahme oder Unterdrücke in der Anwendung lassen sich damit überwinden. Druckmessgeräte bieten ebenfalls Messungen in Rekordzeit.



EXTREM GENAU.

Die Messgenauigkeit von Gassensoren (CO , NO , SO_2) wird bei 5, 20 und 40 °C im Klimaschrank durch genormte Prüfgase ermittelt und angepasst. Bei der Druckmessung garantieren hochwertige Sensoren ein perfektes Messergebnis.



EXTREM KOMPLETT.

ecom-Messgeräte werden komplett (Gerät, Sonden, Sonden-schlauch, Koffer) konzipiert und angeboten. Dazu: Druckerpapier und Filter, ein hochwertiger Trag-egurt, PC-Software sowie Apps. Oben drauf kommt die persönliche Beratung - auch vor Ort.



EXTREM KÜHL.

Je trockener, desto besser: Mit einem Gaskühler wird das zu mes-sende Gas kontinuierlich auf 5°C herunter gekühlt. Damit trocknet es in einem gesteuerten Prozess. Abgeschiedenes Kondensat kann - z.T. automatisch - einfach entleert werden.



EXTREM REICHWEITENSTARK.

ecom-Messgeräte kommunizieren kabellos: Per Bluetooth sowie per Funk (höchste Reichweite bei stabiler Verbindung). Damit können Geräte fernbedient werden u.a. per Smartphone oder mit den ecom-Fernbedienungen..



EXTREM ROBUST.

Harte Schale - noch härterer Kern! Fast alle ecom-Messgeräte sind in einem ultraleichten Aluminium-Ge-häuse untergebracht. Diese Robus-theit zahlt sich im täglichen Einsatz aus - gerade in rauen Umgebungen.



EXTREM SICHER.

Die Kondensatüberwachung schützt vor Feuchtigkeit. Eine au-tomatische CO-Abschaltung (Frei-spülung des CO-Sensors) ohne Unterbrechung der Messung stellt die Langlebigkeit des CO-Sensors sicher. Jedes ecom-Gerät verfügt über seine eigene „Sicherheitsaus-rüstung“.



EXTREM VERLUSTFREI.

Um die volle Konzentration extrem wasserlöslicher Gase messen zu können, stehen ein PTFE-innen-beschichteter Schlauch oder ein komplett beheiztes Entnahmen-system zur Verfügung. Der schnel-le, kondensatfreie Gastransport ist so garantiert.

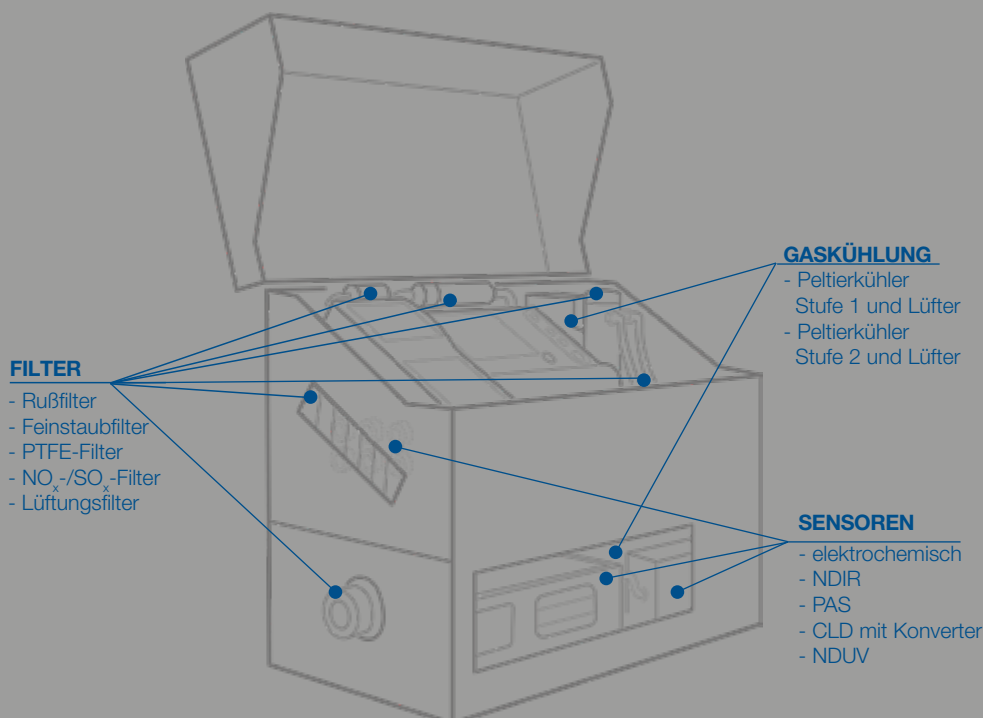
...BEI JEDER ANWENDUNG.

MESSMETHODEN FREI KOMBINIEREN UND PERFEKT AUF DIE MESSAUFGABE ZUSCHNEIDEN

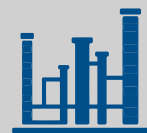
- Elektrochemische Longlife-Sensoren für große Messbereiche
- Physikalische Sensoren für wartungsarmes Messen, auch im Überlastbereich
- Hochgenaues PAS-Modul, Standardverfahren CLD mit Konverter, NDIR-Technologie und NDUV-Modul

KURZ KONTROLLIEREN ODER KONTINUIERLICH MESSEN

- Komplett einsatzbereit für Kurz- und Langzeitmessungen
- Hochwertige Sensorik, leistungsfähige Gasaufbereitung, verlässliche Filterung
- Reichweitenstarke Fernbedienung und verschiedene Datenausgabemöglichkeiten



RAFFINERIE



MÜLL-
VERBRENNUNG



KRAFT-WÄRME-
KOPPLUNG



INDUSTRIE-
PROZESSE



KRAFTWERKE

Technische Daten auf einen Blick

MESSVERFAHREN	Elektrochemische Sensoren (EC)			Chemilumineszenz (CLD)			Photoakustische Spektroskopie (PAS)		
ANWENDUNGS-BEREICHE	Quasi-kontinuierliche Messungen (Luftpülung nach 120 Minuten erforderlich; eine Messung > 48h wird nicht empfohlen)			Kontinuierliche Messung auch im mobilen Einsatz möglich, unter Überwachung (Filter, Gasaufbereitung etc.)			Kontinuierliche Messungen auch im mobilen Einsatz möglich, unter Überwachung (Filter, Gasaufbereitung etc.)		
MAXIMALE ANZAHL GASKOMPONENTEN	6						1		
GASKOMPONENTEN Für eine Gaskomponente kann jeweils nur ein Messverfahren ausgewählt werden.	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
Sauerstoff O ₂	0...21 %	0,01 vol. %	± 0,3 vol. %						
Kohlenmonoxid CO	0...10.000 ppm ⁽²⁾	1 ppm	± 20 ppm bzw. 5% vom Messwert ⁽¹⁾						
	0...63.000 ppm	5 ppm	± 100 ppm bzw. 10% vom Messwert ⁽¹⁾						
Kohlendioxid CO ₂	Berechnung über den O ₂ -Wert								
Stickstoffmonoxid NO	0...5.000 ppm	1 ppm	± 5 ppm bzw. 5% vom Messwert ⁽¹⁾	0...1.000 ppm	0,1 ppm	± 2% vom Messbereichsendwert			
	0...500 ppm	0,1 ppm	± 2 ppm bzw. 5% vom Messwert ⁽¹⁾						
Stickstoffdioxid NO ₂	0...1.000 ppm	1 ppm	± 5 ppm bzw. 5% vom Messwert ⁽¹⁾	0...1.000 ppm ⁽⁴⁾	0,1 ppm ⁽⁴⁾	± 2% vom Messbereichsendwert	0-200 ppm	0,1 ppm	± 2% vom Messbereichsendwert
	0...100 ppm	0,1 ppm	± 5 ppm bzw. 5% vom Messwert ⁽¹⁾						
Stickstoffoxide NO _x	berechnet aus dem NO/NO ₂ -Messwert			über Konverter: Umwandlung von NO ₂ zu NO +Messung über CLD: keine originäre NO ₂ - Messung möglich empfohlen: Kombinatin von NO-Messung (CLD) und NO ₂ -Messung (PAS)			in Kombination mit CLD perfekt für eine exakte und kontinuierliche Bestimmung von NO _x		
Schwefeldioxid SO ₂	0...5.000 ppm	1 ppm	± 10 ppm bzw. 5% vom Messwert ⁽¹⁾						
Wasserstoff H ₂	0...20.000 ppm	1 ppm	±100 ppm bzw. 5% vom Messwert ⁽¹⁾						
Schwefelwasserstoff H ₂ S	0...1.000 ppm	1 ppm	±10 ppm bzw. 5% vom Messwert ⁽¹⁾						
Kohlenwasserstoffe C _x H _y (auf CH ₄ kalibriert)									
Kohlenwasserstoffe C _x H _y (auf CH ₄ kalibriert)									
Kohlenwasserstoffe C _x H _y (auf C ₃ H ₈ kalibriert)									

(1) der größere Wert gilt

(2) H₂-kompensiert; Sicherheitsabschaltung bei 4.000 ppm

(3) Aufgrund der Löslichkeit dieser Gaskomponenten ist eine trockene Messung nur im sehr begrenzten Rahmen möglich

Nicht disperse Infrarot-Technologie (NDIR) ADVANCED			Nicht disperse Infrarot-Technologie (NDIR) STANDARD			Katalytische Messung (Pellistor)			Nicht disperse UV-Technologie (NDUV)		
Kontinuierliche Messungen auch im mobilen Einsatz möglich, unter Überwachung (Filter, Gasaufbereitung etc.)			Quasi-kontinuierliche Messungen (Luftspülung nach 60 Minuten erforderlich; eine Messung > 48h wird nicht empfohlen)			Quasi-kontinuierliche Messungen (Luftspülung nach 60 Minuten erforderlich; eine Messung > 48h wird nicht empfohlen)			Kontinuierliche Messungen auch im mobilen Einsatz möglich, unter Überwachung (Filter, Gasaufbereitung etc.)		
max. 3 (auch in Verbindung mit NDIR-STANDARD-Komponenten möglich)			3 (auch in Verbindung mit NDIR-ADVANCED-Komponenten möglich)			1			3 (als 2-Kanal mit NO ₂ /SO ₂ oder 3-Kanal mit NO/NO ₂ /SO ₂)		
Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0...1.000 ppm ⁽⁵⁾	1 ppm	± 2% vom Messbereichs-endwert	0...63.000 ppm	10 ppm	± 200 ppm bzw. 3% vom Messwert ⁽¹⁾						
0...20 vol. %	0,01 vol. %	± 2% vom Messbereichs-endwert	0...20 vol. %	0,01 vol. %	± 0,3 vol. % bzw. 3% vom Messwert ⁽¹⁾						
									0...300 (2.000) ppm	0,1 ppm	± 3 ppm (1 % vom Messwert)
									0...300 (2.000) ppm	0,1 ppm	± 3 ppm (1 % vom Messwert)
									0...100 ppm	0,1 ppm	± 2 ppm bzw. 2 % vom Messwert ⁽¹⁾
0...1000 ppm ⁽⁵⁾	1 ppm	± 2% vom Messbereichs-endwert							0...300 (2.000) ppm	0,1 ppm	± 3 ppm (1 % vom Messwert)
									0...100 ppm	0,1 ppm	± 2 ppm bzw. 2 % vom Messwert ⁽¹⁾
						0...4 vol. %	0,01 vol. %	auf Anfrage			
			0...30.000 ppm	10 ppm	± 50 ppm bzw. 3% vom Messwert ⁽¹⁾						
			0...2.000 ppm	1 ppm	± 4 ppm bzw. 3% vom Messwert ⁽¹⁾						

(4) NO_x-Messung über Konverter

(5) Die Messgenauigkeit von SO₂ mit IR-Sensorik ist bis max. 2.000 ppm CO gegeben.

ecom[®] J2KN^{pro}TECH



ecom-J2KNpro TECH

LEISTUNGSSTARKES ABGASANALYSEGERÄT
MIT VERSCHIEDENEN MESSVERFAHREN

- Mobile Emissionsmessung mit physikalischen Messmethoden
- Physikalische Messmethoden untereinander und mit elektrochemischer Messung frei kombinierbar
- Messmethoden nach Genauigkeits-/ Dauermessanforderungen kombinierbar
- Funk-Fernbedienung mit hoher Reichweite
- Mehrfach-Kühlung des Messgases
- Bürstenlose, Hochleistungs-Messgaspumpe
- Leistungsstarker Lithium-Ionen-Akku
- Robustes Aluminium-Gehäuse im Aluminium-Rahmenkoffer
- Maximalausstattung mit den angegebenen Gaskomponenten möglich
- Beheizte Proben-Entnahmesonde mit Vorfilter (optional)
- Beheizter Messgasschlauch (optional)
- Mehrstufige Messgasfilterung
- Elektronische Kondensatüberwachung
- Kalibrierzertifikat - erstellt nach 100 % -Sensoren-Kalibrierung
- Kabellose Datenschnittstelle (z.B. zur Verbindung mit einem Smartphone oder Tablet)
- ecom-Servicepaket (u. a. kostenlose PC-Software)

Abmessungen (B x H x T) 500 x 650 x 250 mm
(Messgerät und beheiztes System auf Trolley)

Gewicht ca. 23 kg (im Alurahmen- Transportkoffer)

FUNK-FERNBEDIENUNG (IM LIEFERUMFANG ENTHALTEN)

- Hohe Reichweite zur Überbrückung von Distanzen zwischen der Messstelle (Abgasöffnung) und Einstellung (z.B. Brenner, Schaltschrank etc.)
- Inkl. Thermoelement-Eingang, Mini-USB-Anschluss (Datenübertragung auf einen Laptop/ PC), SD-Karten-Slot
- Folientastatur sowie hochwertiges TFT-Farbdisplay
- Anzeige, Ausdruck und Speicherung von Messdaten
- Vollständige Gerätebedienung (u.a. manueller Beginn und Ende der Messungen, Datenverarbeitung, ...)
- Stabile Datenübertragung per Funk (Überwindung von Hindernissen aus Metall oder Beton, automatischer Verbindungsaufbau, kein abrupter Verbindungsabbruch unter Beibehaltung aller Messdaten sowie automatischer Aufbau und Wiederherstellung der Funk-Verbindung)

Messbare Gase

O ₂	CO	C _x H _y	NO ₂	SO ₂	NO	
NO	NO _x	SO ₂	H ₂ S	H ₂	CO%	
CO ₂	C _x H _y	CO%	SO ₂	NO	NO _x	NO ₂

● = Base; ● = Optional EC; ● = Optional NDIR; ● = Optional Pellistor; ● = Optional PAS; ● = Optional NDUV



GENAU



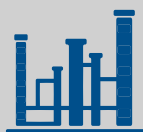
ROBUST



EFFIZIENT



SICHER



FÜR QUASI-KONTINUIERLICHE MESSUNGEN (BIS 72 STUNDEN)

- Zur freien Konfiguration der benötigten Gassensoren (der O₂-Sensor gehört zum Standard-Lieferumfang)
- Ausgestattet für die kontinuierliche Messung > 72 Stunden an Anlagen mit programmierbaren Messintervallen
- Integrierter Thermo-Schnelldrucker
- Innenbeheizung/ Ventilationskühlung je nach Einsatzumgebung (0-40 °C Umgebungstemperatur)
- Umfangreiche Möglichkeiten der Datenverarbeitung
- Edelstahl-Messgaskühler zur perfekten, trockenen Gasaufbereitung
- Elektronische Kondensatüberwachung sowie automatische Kondensatentleerung
- Statusdisplay zur Anzeige von Grundfunktionen, Einstellungen und Warnmeldungen
- Komplett im ultraleichten, robusten Aluminiumgehäuse
- T-Raum-Fühler/ T-Raum-Stick (je nach Variante)
- Im geräumigen, rollbaren Transportkoffer
- Inkl. Filter, Druckerpapier etc.; sämtliche Filter und Verbrauchsmaterialien können vom Benutzer selbst ausgetauscht werden

BEHEIZTES PROBEN-ENTNAHMESYSTEM

- Beheizte Proben-Entnahmesonde inklusive PTFE-Filter und Thermoelement für die Messung der Abgastemperatur
- Beheizter Schlauch zum verlustfreien Gastransport (regelbare Temperatur)
- Inklusive Alurahmen-Transportkoffer – integriert in das ecom-J2KNpro TECH-Transportsystem

ZUBEHÖR

- Verschiedene Filter-Optionen – u. a. für die Festbrennstoff-Messung
- Verschiedene Temperaturfühler (Anlegefühler, Oberflächenfühler, ...) zur Differenz-Temperaturmessung (z. B. Vor- und Rücklauftemperaturen)
- Trolley für den vereinfachten Transport



REICHWEITENSTARK



KOMPLETT



KÜHL



VERLUSTFREI

Das J2KNpro TECH im Detail



1

**ROBUSTER
TRANSPORTKOFFER**



3

**REICHWEITENSTARKE
FUNKFERNBEDIENUNG**



2

**LEISTUNGSFÄHIGES
BEHEIZTES SYSTEM**



4

**ZUVERLÄSSIGER
BEHEIZTER SCHLAUCH**



GENAU



ROBUST



EFFIZIENT



SICHER



1

**MODULARES
KOFFERSYSTEM**



3



**BEWÄHRTE
ECOM-QUALITÄT**

2

**PRAKTIKABLES
TROLLEYSYSTEM**



4



**LEICHTLAUFENDE
ROLLEN MIT
FESTSTELTBREMSE**



REICHWEITENSTARK



KOMPLETT

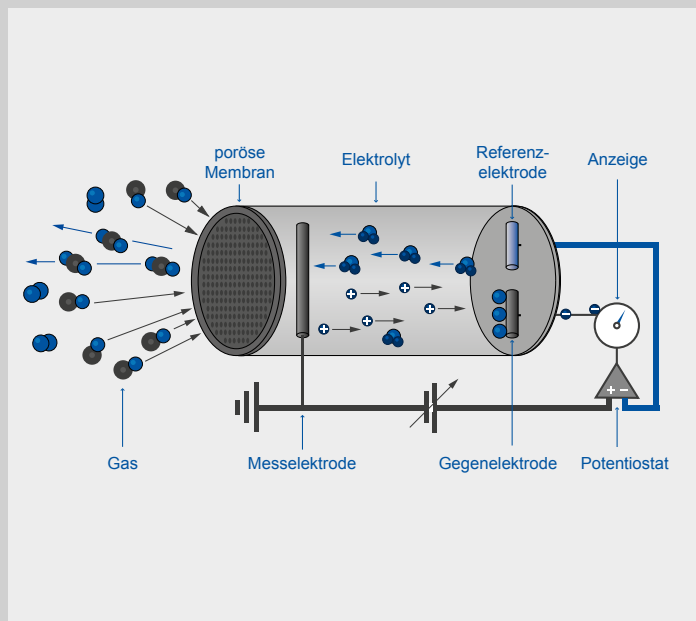


KÜHL



VERLUSTFREI

Messverfahren des J2KNpro TECH im Detail

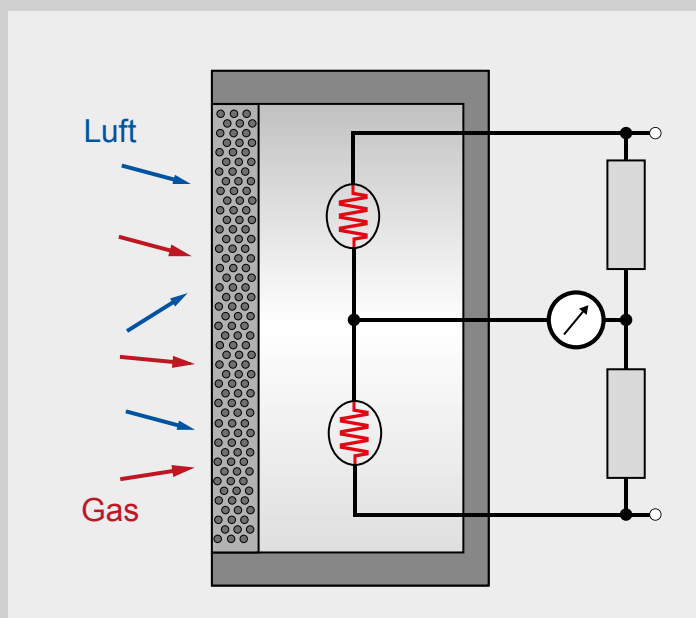


Elektrochemisches Messverfahren (EC)

Die wichtigsten Komponenten eines elektrochemischen Sensors sind mindestens zwei Elektroden (Mess- und Gegenelektrode), die auf zweierlei Weise miteinander Kontakt haben:

- 1.) über ein elektrisch leitendes meist flüssiges Medium (Elektrolyt)
- 2.) über einen äußeren elektrischen Stromkreis

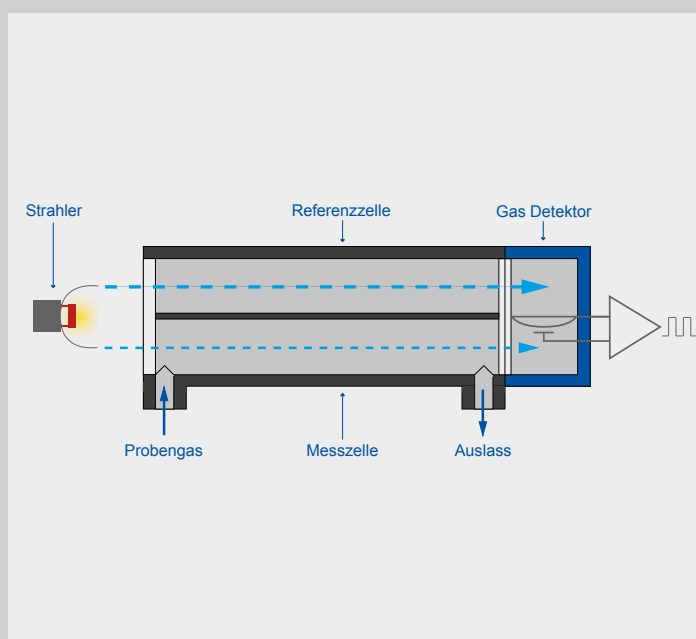
Die Elektroden bestehen aus einem speziellem Material, das genau auf die zu messenden Gase abgestimmt ist. Sie wirken reaktionsbeschleunigend, sodass bestimmte chemische Reaktionen genau dort stattfinden, wo zu messendes Gas, Elektrolyt und ein Katalysator aufeinander treffen. Ein typischer Zwei-Elektroden-Sensor ist vergleichsweise günstig hat aber beispielsweise Nachteile, wenn hohe Gaskonzentrationen gemessen werden sollen. Es können verfälschte bzw. unbrauchbare Messsignale vom Sensor geliefert werden. Deshalb werden Sensoren mit einer dritten Elektrode, der sogenannten Referenzelektrode, genutzt. Die nicht stromdurchflossen ist und hat ein Potential das konstant bleibt. Die Spannung der Messelektrode zur Gegenelektrode wird kontinuierlich mit der Spannung zur Referenzelektrode verglichen, sodass Korrekturen vorgenommen werden können. Dieses führt zu einer wesentlich besseren Messqualität (z.B. im Hinblick auf das Linearitätsverhalten und die Selektivität).



Wärmetönungssensor (PEL)

Zwei Platinwendeln werden jeweils in eine Keramikschicht eingebettet und über eine Brückenschaltung elektrisch verbunden. Die Oberfläche der einen Platinwendel ist mit einem Katalysator, der die Oxidation fördert, aktiviert - die Oberfläche der anderen Platinwendel ist inaktiviert.

Strom fließt durch die Wendeln und erhitzt diese auf ca. 500°C. An der Oberfläche der aktiven Wendel reagiert der Luftsauerstoff mit dem brennbaren Gas. Dadurch steigen Temperatur und Widerstand in der aktiven Platinwendel. Die Brücke gerät ins Ungleichgewicht und ist hierbei ein Maß für das Vorhandensein von brennbaren Substanzen.



Nicht dispersiver Infrarotsensor (NDIR)

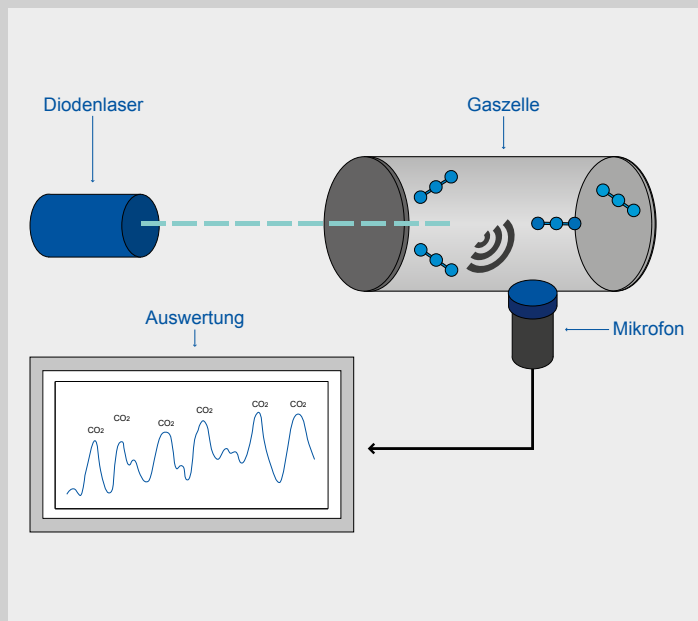
Ein nicht dispersiver Infrarotsensor ist besonders geeignet zur Bestimmung der Konzentration von Kohlenmonoxid, Kohlendioxid oder Kohlenwasserstoff in einem Gas.

Die wichtigsten Komponenten eines NDIR sind:

- Infrarot-Strahler, die Quelle für die Infrarotstrahlung
- Küvette (teilweise vom Messgas durchströmte Röhre, vom Infrarotstrahl durchstrahlt)
- Wellenlängenfilter
- Infrarot-Detektor, der Empfänger für die Infrarotstrahlung

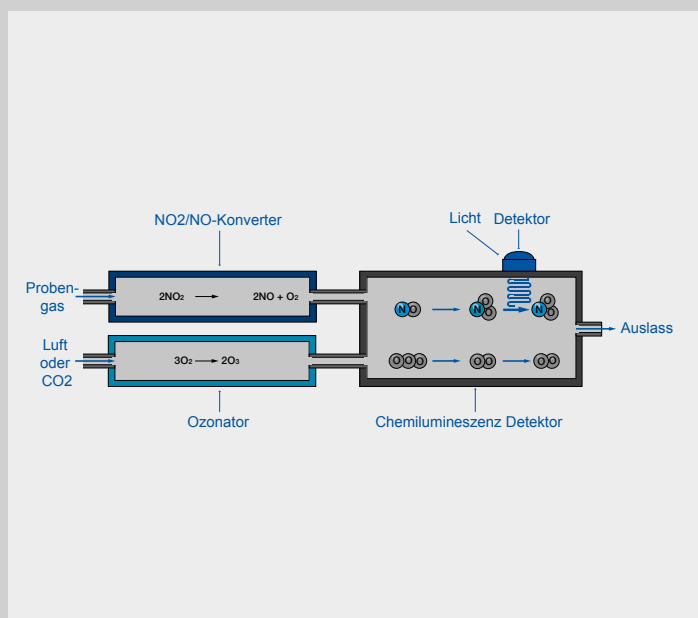
Das zu analysierende Gas wird durch die Messzelle der Küvette gepumpt. Das Infrarotlicht durchstrahlt das Gas in der Messzelle und wird teilweise von den Molekülen des zu messenden Gases absorbiert. Anschließend durchstrahlt der Rest des Infrarotlichts den Wellenlängenfilter und trifft dann auf den Infrarot-Detektor. Idealerweise sollte nur das zu messende Gas das Licht der zugehörigen Wellenlänge absorbieren. Da aber verschiedene Gase im Gasgemisch enthalten sind, können sich aber auch Absorptionsbereiche überlagern, wodurch eine Querempfindlichkeit entsteht. Diese muss entweder kompensiert werden, um die Messergebnisse nicht zu verfälschen, oder durch eine geschickte Wahl der Frequenzbänder vermieden werden. Mit NDIR Sensoren können über 100 verschiedene Gase vom ppm- bis Prozentbereich detektiert werden. Sie gelten in vielen Anwendungsfeldern als

Standardmethode, da das Messverfahren berührungs- und verschleißfrei ist.



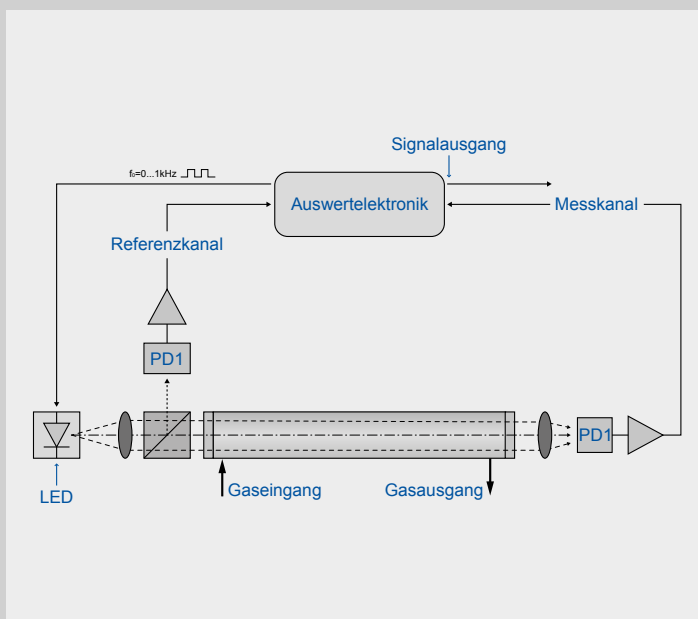
Photoakustische Spektroskopie (PAS)

Die Photoakustische Spektroskopie ist ein spektroskopisches Verfahren, das den photoakustischen Effekt ausnutzt. Hierbei wird eine Probe, beispielsweise ein Gas, mit dem modulierten Licht einer vordefinierten Wellenlänge bestrahlt. Ein bestimmter Teil der Energie des Lichts wird von der Probe absorbiert und in akustische Signale umgewandelt. Diese Signale können mit einem Mikrophon nachgewiesen und anschließend ausgewertet werden. Gasmoleküle absorbieren einen Teil des Lichtes, wenn die Lichtfrequenz mit einem Absorptionsband des Gases in der Zelle übereinstimmt. Je höher die Konzentration des Gases ist, desto mehr Licht wird absorbiert. Als Lichtquelle für die Photoakustische Spektroskopie werden häufig Infrarot-Laser-Dioden eingesetzt, da für viele Anwendungen die spezielle Wellenlänge (Farbe) des zu untersuchenden Materials im infraroten Bereich liegt. Das Licht wird elektronisch oder mechanisch, z.B. durch Verwendung eines Choppers, moduliert.



Chemilumineszenz (CLD)

Chemilumineszenz ist die Emission von Licht aufgrund einer chemischen Reaktion. Ein Molekül kann durch Absorption von Energie in einen elektronisch angeregten Zustand übergehen. Diese absorbierte Energie kann beim Übergang in einen energetisch tieferen Zustand in Form von Wärme (strahlungslose Deaktivierung) oder durch Emission von Licht (Lumineszenz) wieder abgegeben werden. Dieser Umstand wird bei der Analyse von Stickstoffgasen genutzt. Stickstoffmonoxid (NO) reagiert mit Ozon (O_3) zu angeregtem Stickstoffdioxid (NO_2^*). Das dabei emittierte Licht wird über einen Foto-Multiplier verstärkt und gemessen. Sollen alle NO_x in einem Probenstrom gemessen werden, wird der Gasstrom über den Katalysator geleitet. Dieser reduziert das NO_2 zu NO. Der gemessene NO-Wert am Detektor steht dann für die Summe aus NO und NO_2 ($=\text{NO}_x$). Soll nur der Gehalt an NO bestimmt werden, wird der Gasstrom nicht über den Katalysator geleitet. Damit wird dann nur der NO Anteil im Detektor bestimmt.



Nicht dispersiver Ultra-Violettensensor (NDUV)

Das NDUV-Verfahren basiert auf der selektiven Absorption ultravioletter Strahlung im Bereich von 200 nm bis 450 nm. In diesem Spektralbereich können zahlreiche wichtige Gase wie Schwefeldioxid (SO_2), Stickstoffdioxid (NO_2), Stickstoffmonoxid (NO), aromatische Kohlenwasserstoffe (z. B. Benzol) und Ozon (O_3) gemessen werden. Diese Art der Gasanalyse wird nicht durch störende Wasserdampfkonzentrationen beeinflusst. Die Strahlungsquelle ist eine spezielle LED (Leuchtdiode). Durch die Nutzung der AlGaIn-LED Technologie können Spektralbereiche von 360 nm bis 230 nm lückenlos abgedeckt werden. Die Absorption der Strahlung in der Probenzelle basiert auf dem Lambert-Beer-Gesetz. Der physikalische Aufbau besteht aus einem Fotometer mit zwei Empfangsdetektoren. Der Referenz-Detektor kontrolliert kontinuierlich die Strahlungsintensität der UV-LED und dient somit zur Verrechnung von Alterungseffekten und Temperatureinflüssen. In dem Fotometer wird die Strahlung der LED mit einer UV-Linse abgebildet, so dass ein paralleler Strahlengang entsteht. Diese Strahlung wird in einem nachfolgenden Strahlteiler in einen Mess- und Referenzpfad gesplittet. Am Ende der Messküvette wird die Strahlung dann mit einer weiteren UV-Linse auf einen hochempfindlichen UV-Detektor geleitet, der die Strahlung in eine Messspannung umwandelt. Die Strahlungsabsorption in der Küvette ist dann ein Maß für die Gaskonzentration.



ecom GmbH

ADRESSE

Am Großen Teich 2
D-58640 Iserlohn

E-MAIL

info@ecom.de

TELEFON / FAX

+49 (0) 2371 | 945 - 5
+49 (0) 2371 | 403 05

www.ecom.de