

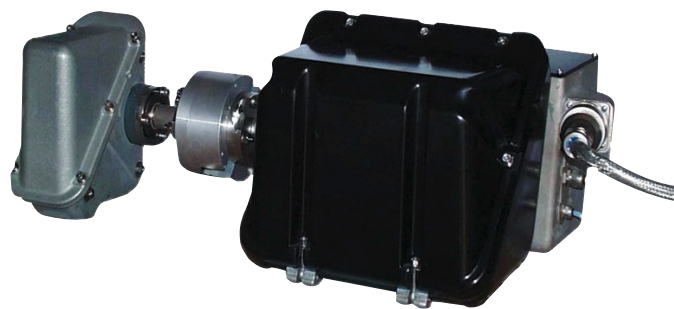
A photograph of an industrial facility, likely a steel mill, with molten material being processed. The scene is dimly lit with a strong orange glow from the heat of the process. Large pipes, structural beams, and a large wheel-like component are visible. A blue rectangular box is overlaid on the left side of the image, containing the product name.

MCS 100 UV/(N)IR Mehrkomponenten-Prozessfotometer

Prozessanalytik für hochwertige Produkte
Kontinuierliche Messungen mehrerer Komponenten
in Flüssigkeiten oder Gasen

Online-Messtechnik für mehr Qualität und Sicherheit im Prozess

Bei chemischen Prozessen hängt die Qualität des Produktes nicht zuletzt auch von der Qualität der Prozessmesstechnik ab. Hochwertige Produkte verlangen hochwertige Messtechnik. Die dazu geeigneten Messsysteme, aber auch schlüsselfertige Komplettlösungen, kommen von SICK MAIHAK.



MCS 100-Physikeinheit

Viele Applikationen

Kontinuierliche Messungen mehrerer Komponenten mit einem System, in Flüssigkeiten oder Gasen, bei hohen Drücken und hohen Temperaturen, sind das Metier des MCS 100 – das Mehrkomponenten-Prozessfotometer. Auch unter schwierigen Bedingungen erfüllt es die Anforderungen an qualifizierte Prozessmesstechnik.



MCS 100-Elektronikeinheit

Weltweit

Prozessfotometer von SICK MAIHAK werden zur Messung von Gasen (von Acetaldehyd bis Vinylchlorid) und von Flüssigkeiten (von Aceton bis zu Wasserspuren) weltweit eingesetzt. Ein erfahrenes Anwendungslabor unterstützt die Lösung schwieriger Applikationen.

Hohe Genauigkeit bei gutem Preis-/Leistungsverhältnis

Bei der Mehrkomponentenmessung handelt es sich um eine sehr genaue Messmethode unter Berücksichtigung eines wirtschaftlichen Preis-/Leistungsverhältnisses. Durch die gleichzeitige Erfassung mehrerer Komponenten und der gegenseitigen Verrechnung von Störeinflüssen lässt sich eine deutlich höhere Messgenauigkeit erzielen als dies mit vergleichbarer Einkomponentenmesstechnik möglich ist.

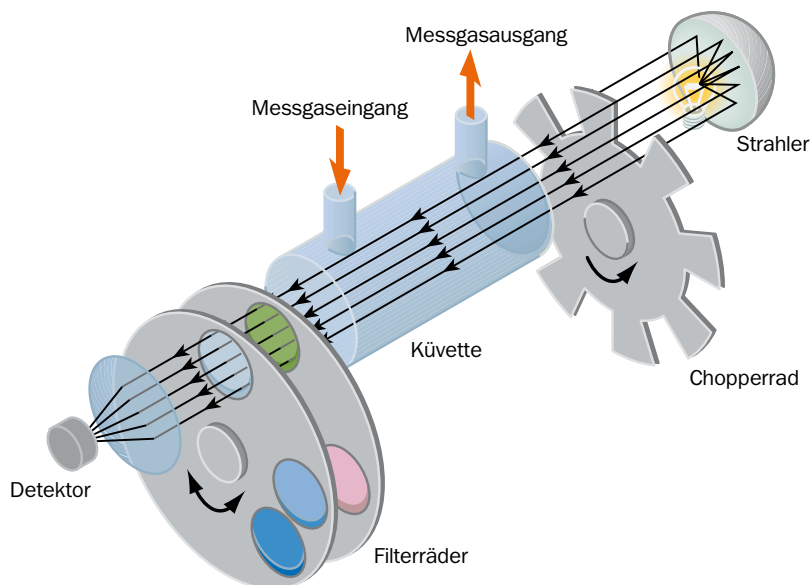
Flexibilität und Sicherheit

Das MCS 100 gibt es in der UV-, der NIR- oder der IR-Version. Es ist von seiner Mechanik als auch von seiner Datenverarbeitung her auf hohe Flexibilität hin konzipiert. Damit ist das MCS 100 ohne großen Aufwand auf unterschiedliche Anwendungsfälle adaptierbar. Seine robuste Bauart und die wirkungsvolle Eigenüberwachung garantieren hohe Zuverlässigkeit und lange Wartungsintervalle.



Der Analysator

Das Prozessfotometer MCS 100 ist ein Einstrahlfotometer, das den gleichzeitigen Einsatz von Bifrequenz- und Gasfilterkorrelationsverfahren erlaubt. Es verfügt über zeit- und ereignisgesteuerte Programmfunktionen. Eine frei programmierbare Steuerung über Tastenfeld oder ein zum Industriestandard kompatibler PC ermöglicht die Überwachung und Steuerung der Systemperipherie. Weitere technische Standards des MCS 100 sind die Eigenüberwachung, die Störgrößenverrechnung sowie die Linearisierung der Messwerte.



Aufbau des MCS 100

Das MCS 100 besteht aus:

- **Strahlereinheit** mit Strahler und Chopperrad. Je nach Wellenlängenbereich werden verschiedene Strahler eingesetzt.
- **Küvette** – je nach Applikation sind unterschiedliche Küvetten adaptierbar (siehe Seite 4)
- **Detektoreinheit** mit Filterrädern und Detektor. Die Filterräder werden je nach Messverfahren mit Interferenz- und/oder Gasfiltern bestückt. Physikeinheit und Elektronikeinheit sind je nach Gerätetyp elektrisch oder optisch miteinander verbunden.
- **Elektronikeinheit** in 19"-Ausführung; die Relais- und Analogausgänge sind in die Elektronik integriert oder gehen über Lichtwellenleiter zu besonders störsicheren Übergabeeinheiten (Optoboxen).

Messprinzip

Das über einen Chopper modulierte Licht trifft nach Austritt aus der Küvette auf zwei hintereinander angeordnete Filterräder. Schrittmotoren bringen die für Bifrequenz- bzw. Gasfilter-Korrelationsverfahren genutzten Filter in den Strahlengang. Die Messung der Lichtintensität erfolgt über einen Detektor. Je nach Wellenlängenbereich werden verschiedene Detektoren eingesetzt.

Bifrequenz-Verfahren

Als Filter kommen Interferenzfilter zum Einsatz, in der Regel ein Mess- und ein Referenzfilter pro Messkomponente. Das Messfilter selektiert dabei den spektralen Bereich einer Absorptionsbande der Messsubstanz, das Referenzfilter den spektralen Bereich, in dem weder durch die Messkomponente noch durch Störkomponenten eine Absorption auftritt.

Bei eingeschwenktem Messfilter erhält man das Signal, das von der Konzentration der Messsubstanz in der Messküvette abhängt. Bei eingeschwenktem Referenzfilter erhält man ein konzentrationsunabhängiges Signal. Durch Quotientenbildung und anschließender Logarithmierung der beiden Signale wird die Messgröße Extinktion er-

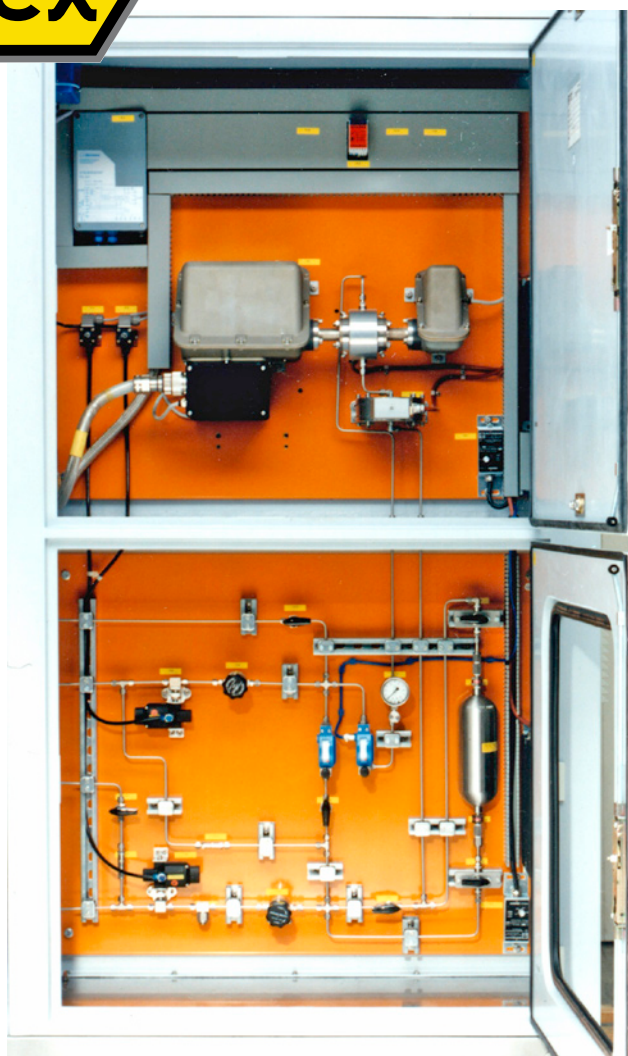
mittelt. Sie ist weitgehend unabhängig von Änderungen der optischen Eigenschaften des Fotometers und ermöglicht eine hohe Langzeitstabilität und Reproduzierbarkeit der Messwerte. In anschließenden Rechenschritten wird die so ermittelte Extinktion um eventuelle Störgrößen korrigiert und über die Linearisierungsfunktion zur Konzentrationsanzeige bzw. -abgabe geführt.

Gasfilter-Korrelationsverfahren

Beim Gasfilter-Korrelationsverfahren wird das konzentrationsunabhängige Referenzsignal durch Einschwenken des Gasfilters erzeugt. Das Gasfilter ist eine Miniaturküvette, die unter hohem Partialdruck mit der Messkomponente gefüllt ist. Durch das Gasfilter wird das Messgasspektrum aus dem Licht der Strahlungsquelle eliminiert. Durch Einschwenken einer freien Filterradöffnung in den Strahlengang erhält man das konzentrationsabhängige Messsignal. Um den Spektralbereich auf die Absorptionsbande der Messkomponente eingrenzen zu können, ist während beider Messungen ein Interferenzfilter auf dem zweiten Filterrad eingeschwenkt. Die Extinktionsberechnung und weitere Signalverarbeitung erfolgt analog dem Bifrequenzverfahren.

Prozessgerechter Systembau

Prozessgerechte Probenahme und -aufbereitung sind ein wesentlicher Bestandteil der Analytik. SICK MAIHAK verfügt über umfangreiche Erfahrung im Umgang mit Prozessmedien. Wir bieten das geeignete Zubehör dafür an – insbesondere auch für korrosive und reaktive Probeströme. Darüber hinaus entwickeln und produzieren wir kundenspezifische Systemlösungen – vom Analysator auf einer Montageplatte bis hin zu Systemlösungen für den Ex-Bereich.

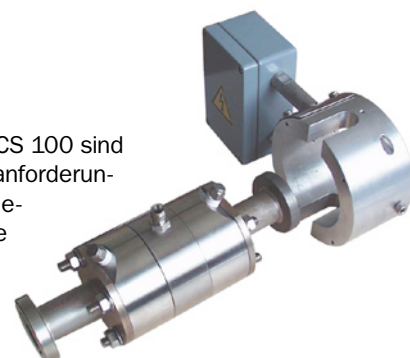


Eine typische Ausführung einer Ex-Applikation. Im unteren Schrankteil befindet sich die Probenaufbereitung – auch unter Ex-Bedingungen zugänglich.

Die Küvetten

Die Küvetten des MCS 100 sind speziell auf Prozessanforderungen hin ausgelegt. Gemeinsame Merkmale der Küvetten sind:

- Thermostatisierung
- Korrosionsfestigkeit
- angepasste Materialien



Küvette für Flüssigkeiten

Die Küvette für Flüssigkeiten zeichnet sich durch hohe Druck- und Temperaturfestigkeit aus. Die optische Schichtdicke ist an die Applikation adaptierbar. Schutzfenster ermöglichen die Spülung der optischen Toträume.

Kurzwegküvette für Gase

Die Kurzwegküvetten werden in der Regel bei hohen Konzentrationen oder stark absorbierenden Medien eingesetzt. Typische Schichtdicken sind 10 bis 75 cm. Für besonders kritische Gase stehen Versionen mit Spülung der optischen Toträume zur Verfügung.

Detaillierte Information

Ausführliche Information und technische Details erhalten Sie in der separaten Produktinformation „Prozessküvetten und Zubehör“, siehe Bestell-Nr. 8 009 042.

EMV und Ex

Das MCS 100 erfüllt die einschlägigen Anforderungen der chemischen Industrie an erhöhte elektromagnetische Störfestigkeit. Modifikationen zum Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung sind möglich.

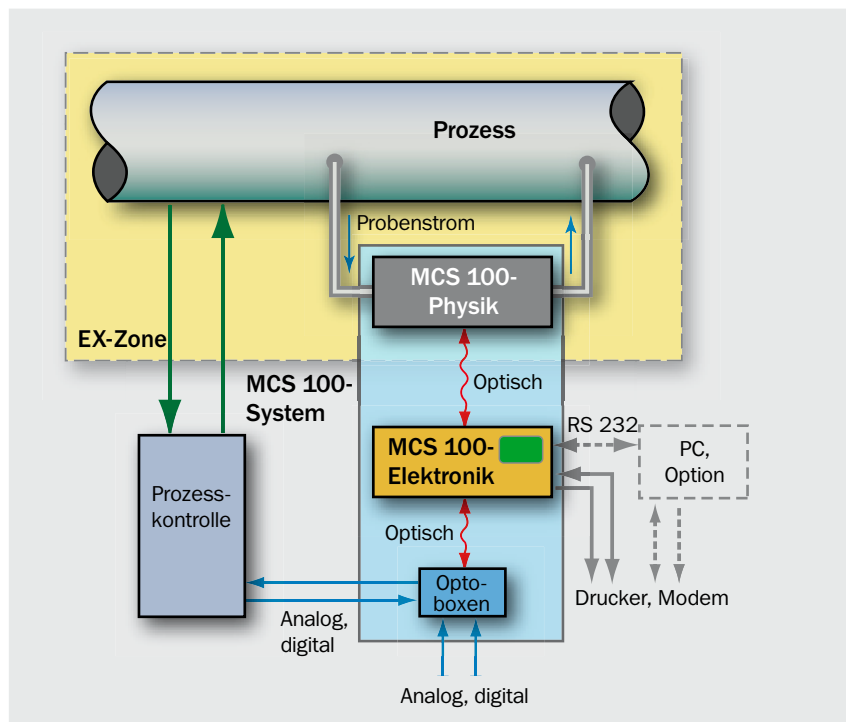
Systembau

Über die reine Messtechnik hinaus bietet SICK MAIHAK mit seinem erfahrenen Anwendungslabor Unterstützung zur Lösung der anwenderspezifischen Messaufgabe. Durch umfangreiche Erfahrung ist SICK MAIHAK in der Lage, auch komplexe Systeme zur Überwachung korrosiver, reaktiver und explosiver Medien gemäß den Anforderungen zu realisieren.



Datenverarbeitung des MCS 100

SICK MAIHAK liefert nicht nur präzise Messwerte, sondern stellt diese auch dem Anwender möglichst komfortabel zur Verfügung. Die einfache Programmierung der Analysatoren gehört ebenso dazu wie die optional zur Verfügung gestellten zusätzlichen Schnittstellen, die Datenverarbeitung auf einem PC, die Fernwartung oder die Busanbindung.



Datenfluss beim MCS 100

Stand-Alone-Betrieb

Das MCS 100 arbeitet nach Kalibrierung und Installation völlig selbständig. Die Messwerte werden auf einem Display angezeigt und über Lichtleiter nach außen gegeben. An die Lichtleiter sind Optoboxen angeschlossen, die die digitale und analoge Schnittstelle zum Prozess bilden. Relaisausgän-

ge dienen z. B. zur Grenzwertmeldung oder Alarmierung. Über die Optoboxen können auch externe Digital- und Analogwerte eingelesen werden. Das erlaubt, das System von außen zu steuern, auf externe Sensoren zu reagieren und Messwerte von Fremdgeräten zu verarbeiten.

Datenverarbeitung via PC

Optional kann ein PC über eine RS 232-Schnittstelle am MCS 100 betrieben werden. Mit ihm können auf einfache Art und Weise die Programmabläufe des MCS 100 geändert werden. Außerdem bietet ein PC eine umfangreiche Messwertverarbeitung mit der Möglichkeit der grafischen Ausgabe, der Ausgabe auf Relais- und Analogausgänge sowie einer Datenspeicherung auf Festplatte.

Menüleiste der PC-Software



Applikation (Gaskomponente)	Chem. Formel	Messbereich			Gase	
		ppm	ppm/ Vol. %	Vol. %	IR	UV
Acetaldehyd in Luft	C ₂ H ₄ O	●			■	
Acetylen in Methan/Ethan	C ₂ H ₂			●	■	
Ammoniak in Luft	NH ₃		●		■	
Ammoniak in Rauchgas	NH ₃	●			■	
Benzaldehyd in Wasserdampf	C ₇ H ₆ O			●	■	
Brom	Br ₂	●				■
Buten in Ethylen/Wasserstoff	C ₄ H ₈	●			■	
Buten in Ethylen/Ethan	C ₄ H ₈	●			■	
1-Buten in Wasserstoff und Stickstoff	C ₄ H ₈			●	■	
Butylamin 4N in Ammoniak	C ₄ H ₁₃ N			●	■	
Chlor	Cl ₂	●	●	●		■
Chlordioxid in Luft	ClO ₂	●			■	
Chloroform in Luft	CHCl ₃	●			■	
Cyanwasserstoff in Luft	HCN	●			■	
Dichlorbenzol in Luft	C ₆ H ₄ Cl ₂		●		■	
Dichlormethan in Luft	CH ₂ Cl ₂	●			■	
1,2-Dichlorethan in Luft	C ₂ H ₄ Cl ₂	●			■	
Distickoxid in Luft	N ₂ O	●			■	
Distickoxid in Stickstoff	N ₂ O		●		■	
Ethan in Wasserstoff und Stickstoff	C ₂ H ₆			●	■	
Ethanol in Luft	C ₂ H ₆ O			●	■	
Ethran in Luft	C ₃ F ₅ ClOH	●			■	
Ethylen in Wasserstoff und Stickstoff	C ₂ H ₄			●	■	
Flusssäure in He/H ₂ /UF ₆	HF	●			■	
Flusssäure in SiF ₄	HF			●	■	
Freon 12 in Hexafluorpropen	CCl ₂ F ₂			●	■	
Freon in Luft		●			■	
Frigen in He/H ₂ /UF ₆	CCl ₂ F ₂	●			■	
Frigen in Hexafluorpropylen	CCl ₂ F ₂		●		■	
Frigen in Frigenmischung	F ₂₂ , CHClF ₂			●	■	
Halothan in Luft	CF ₃ CHBrCl, C ₂ F ₃ HBrCl	●			■	
Hexafluorpropen	HFP, C ₃ F ₆			●	■	
Hexafluorpropenoxid	HFPO, C ₃ F ₆ O			●	■	
Isopropanol in Luft	C ₃ H ₈ O		●		■	
Karbonylsulfid in Luft	COS	●			■	
Kohlenmonoxid in Phosgen	CO			●	■	
Kohlendioxid in Luft	CO ₂			●	■	
Kohlendioxid in Helium	CO ₂	●			■	
Methan in Luft	CH ₄		●		■	
Nitrobenzol in Luft	C ₆ H ₅ NO ₂	●			■	
Perchlorethylen in Luft	C ₂ Cl ₄	●	●		■	
Phosgen in CO	COCl ₂			●	■	
Phosgen in Luft	COCl ₂	●	●	●	■	
Propen in Luft	C ₃ H ₆			●	■	
Salzsäure in SiCl ₄	HCl			●	■	
Salzsäure in Silan	HCl			●	■	
Schwefeldioxid in Luft	SO ₂	●			■	

Applikation (Gaskomponente)	Chem. Formel	Messbereich			Gase	
		ppm	ppm/ Vol. %	Vol. %	IR	UV
Schwefelhexafluorid in He oder H ₂	SF ₆		●		■	
Schwefelkohlenstoff in Luft	CS ₂	●			■	
Silan in Salzsäure (HCl)				●	■	
Siliziumtetrafluorid in HCl	SiF ₄			●	■	
Sulfan	H ₂ S ₂		●			■
Schwefeldioxid	SO ₂	●				■
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	●				■
Tetrachlorethylen in Luft	C ₂ Cl ₄	●			■	
Tetrachlorkohlenstoff in Luft	CCl ₄	●			■	
Trichlorethylen in Luft	C ₂ HCl ₃	●			■	
Triethylamin in Luft	C ₆ H ₁₅ N	●			■	
Trimethylchlorsilan in Luft	C ₃ H ₉ ClSi	●			■	
Uranhexafluorid in He oder H ₂	UF ₆		●		■	
Vinylacetat in Ethylen (C ₂ H ₄)	C ₄ H ₆ O ₂			●	■	
Vinylchlorid	C ₂ H ₃ Cl		●		■	
Wasser in Luft	H ₂ O	●			■	
Wasser in Helium	H ₂ O		●		■	
Wasser in SiF ₄ , HF, HCl	H ₂ O			●	■	

Applikation (Flüssigkeitskomponente)	Chem. Formel	Messbereich		
		ppm	ppm/ Vol %	Vol %
1-Propylenglycol-2-monomethylether				●
Aceton (Dimethylketon) in Wasser	C ₃ H ₆ O	●		
Benzol in Wasser	C ₆ H ₆	●		
Blausäure in Acetoncyanhydrin	HCN	●	●	●
Essigsäure/Essigsäureanhydrid	C ₂ H ₄ O ₂ /C ₄ H ₆ O ₃			●
Ethanol in Wasser	C ₂ H ₆ O			●
Glycerin in Wasser	C ₃ H ₈ O ₃			●
Isocyanat in MCB/ODB	NCO	●		
Kohlendioxid in H ₂ O/NH ₃	CO ₂	●		
Methanol in Wasser	CH ₄ O			●
Methylchlorid in Dimethylether	CH ₃ Cl			●
Nitrotoluol in Cyclohexan	C ₇ H ₇ NO ₂		●	
Phosgen in MCB/ODB	COCl ₂			●
Toluol in Triethylamin	C ₇ H ₈	●		
Wasser in Aceton (C ₃ H ₆ O)	H ₂ O		●	
Wasser in Ammoniak (NH ₃)	H ₂ O	●		
Wasser in Benzol (C ₆ H ₆)	H ₂ O	●		
Wasser in 1,2 Dichlorethan (C ₂ H ₂ Cl ₂)	H ₂ O	●		
Wasser in Dimethylacetamid (C ₄ H ₉ NO)	H ₂ O	●		●
Wasser in ε-Caprolactam	H ₂ O	●		
Wasser in Essigsäure (C ₂ H ₄ O ₂)	H ₂ O			●
Wasser in Methanol (CH ₄ O)	H ₂ O	●		
Wasser in Methylethylketon (C ₄ H ₈ O)	H ₂ O	●		
Wasser in Methylenchlorid (CH ₂ Cl ₂)	H ₂ O	●		
Wasser in Monochloressigsäure	H ₂ O			●
Wasser in Vinylchlorid (C ₂ H ₃ Cl)	H ₂ O	●		

Viele weitere Applikationen auf Anfrage

Technische Daten des MCS 100

Technische Daten		MCS 100 UV/NIR/IR		
		UV-Version	NIR-Version	IR-Version
Spektralbereiche		ca. 200...500 nm	ca. 1,0...3,0 µm	ca. 1,5...17,0 µm
■ Strahler		Deuteriumlampe	IR-Strahler	IR-Strahler
■ Detektor		Siliziumdiode	PbS	pyroelektrisch
Analysator		Allgemein		
Messprinzip		Infrarot-Fotometer, Bifrequenz- und Gasfilterkorrelation-Verfahren		
Anzahl Messkomponenten		max. 8		
Messbereiche		2 Messbereiche je Komponente mit automatischer Messbereichsumschaltung; frei programmierbar		
Einstellzeit T ₉₀		ca. 30...120 s einstellbar (applikationsabhängig), einstellbar ab 2 s		
Nachweisgrenzen		<2% des jeweiligen Messbereichs		
Grenzwerte		2 Grenzwerte je Komponente; als „Öffner“ und „Schließer“ frei einstellbar		
Nullpunkts- und Empfindlichkeitskorrektur		automatisch über interne Zeitablaufsteuerung oder über externen Kontakt		
Querempfindlichkeit		Berücksichtigung von bis zu 4 Störgrößen, auch externen Größen möglich		
Barometrische Korrektur		Bereich von 70...120 kPa Außenluftdruck (Option)		
Steuerung von Peripherie		durch integrierte, frei programmierbare Ablaufsteuerung über Relaischnittstelle		
Schnittstellen		seriell: RS 232, 5 m max. Länge ohne Verstärker		
Signalausgänge		digital: max. 64 Kanäle (Optoboxen über Lichtleiter) analog: max. 64 Kanäle (Optoboxen über Lichtleiter)		
Signaleingänge		digital: max. 64 Kanäle (Optoboxen über Lichtleiter) analog: max. 8 Kanäle (Optoboxen über Lichtleiter)		
Normen		EN 61010-1; EN 61326		
Elektronikeinheit		19"-Gehäuse mit Sichtfenster		
Abmessungen (H x B x T)		200 mm x 550 mm 380 mm (Breite zzgl. elektrische Anschlüsse)		
Gewicht		ca. 23 kg		
Energieversorgung		230/115 V, ±10...15%; 50/60 Hz; 125 VA Leistungsaufnahme		
Umgebungstemperatur		Temperatur: 0...40 °C		
Schutzart		IP 65; Sonderausführungen auf Anfrage		
Anzeige		1 x LED-Display, 4 1/2-stellig, 1 x LC-Display, 4 x 20 Zeichen, alphanumerische Anzeige		
Bedienung		über Folientastatur oder via PC		
Physikeinheit				
Abmessungen		abhängig von der eingesetzten Küvette		
Gewicht		ca. 24 kg (ohne Küvette)		
Energieversorgung		230/115 V, ±10...15%; 50/60 Hz; Leistungsaufnahme: 125 VA elektrisch/150 VA optisch		
Anschluss für Messgut		abhängig von der eingesetzten Küvette		
Abstand zu Elektronikeinheit		bis zu 100 m elektrisch bis zu 50 m optisch		
Küvetten				
Technische Daten		Siehe Produktinformation „Prozessküvetten und Zubehör“, Bestel-Nr. 8 009 042		

IN DER INDUSTRIE ZUHAUSE

Aufgrund langjähriger Erfahrung in der Analysen- und Prozessmesstechnik ist SICK MAIHAK in Kraft- und Zementwerken ebenso zuhause wie in der Chemie oder Petrochemie. Ob für die Emissionsüberwachung bei der Abfallbehandlung oder für die Prozessoptimierung in Eisen- und Stahlwerken – wir liefern maßgeschneiderte Lösungen.



BEI UNS HABEN SIE DIE WAHL

Wir von SICK MAIHAK bieten Ihnen eine Vielzahl an messtechnischen Möglichkeiten – von der kontinuierlichen Gasanalyse, der Staubmesstechnik bis hin zu Spezialapplikationen für die Flüssigkeits- und Wasseranalyse. In der Prozessmesstechnik bestimmen unsere Produkte den Volumenstrom von Gasen oder den Füllstand von Schüttgütern.



FÜR SIE DA – WELTWEIT

Mit unseren weltweiten Tochterunternehmen und Vertretungen stehen wir Ihnen mit qualifiziertem Support da zur Verfügung, wo Sie ihn brauchen. Wir liefern die Produkte für Ihre Messaufgabe und sorgen für die Dokumentation und Schulung. Unser Service unterstützt Sie bei der Inbetriebnahme, bei Wartung und Instandhaltungsmaßnahmen.



DIE SICK-GRUPPE

SICK MAIHAK ist das Segment Prozessautomation der SICK-Gruppe, einer der weltweit führenden Hersteller von intelligenten Sensoren und Sensorlösungen. Mit 4000 Mitarbeitern liefert SICK ein umfangreiches Portfolio von Produkten und Dienstleistungen für die Fabrikautomation. www.sick.com

