

# Berührungslose Produktfeuchtemessung

## Reflexionsphotometer

### Serie IR-M1000



## Serie IR-M1000

### ■ Allgemeine Systembeschreibung

Bei der Geräteserie IR-M1000 handelt es sich um ein berührungslos arbeitendes Meßsystem, das die Möglichkeit bietet On-Line-Messungen der Produktfeuchte an unterschiedlichsten Materialien durchzuführen. Wesentliche Grundlage zur Realisierung dieses Meßverfahrens ist die Absorption von Nah-Infrarotstrahlung durch Wasser, die man sich hier zunutze macht.

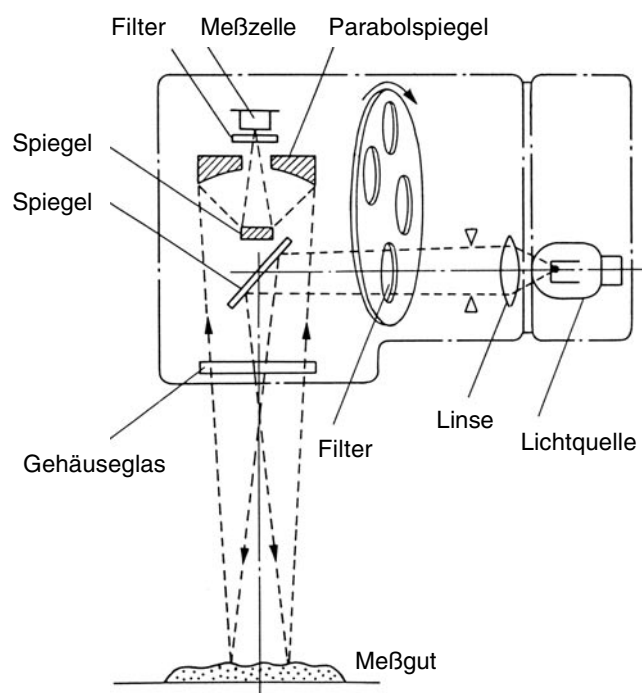
Die Geräteserie IR-M1000 ist in zwei Ausführungsarten erhältlich. Ein kompakt aufgebauter Meßkopf mit Bedienfeld und Anzeige arbeitet als komplettes Meßsystem ohne zusätzliche Komponenten. Programmierung, Steuerung und Auswertung werden direkt am Meßkopf vorgenommen. In seinem Speicher können bis zu 99 verschiedene Kalibrierungskurven zu unterschiedlichen Anwendungen bzw. Produkten abgelegt werden.



Alternativ besteht die Möglichkeit eine Auswerteeinheit als Systemzentrale einzusetzen, von der bis zu maximal 9 Meßköpfe steuerbar sind. Die hierbei zum Einsatz kommenden Meßköpfe können ohne Bedienfeld und Anzeige ausgeführt werden. Die Kontrolle und Steuerung erfolgt dann von der zentralen Auswerteeinheit, was den Bedienkomfort für den Anwender erheblich verbessert. Auch die Anbindung an ein Computersystem ist als weitere Möglichkeit der Meßwertweiterverarbeitung sowohl über eine analoge als auch über eine digitale Schnittstelle möglich.

### ■ Das Meßprinzip

Die von einer Lichtquelle erzeugten optischen Strahlen werden über ein Linsen-, Filter- und Spiegelsystem auf das Meßgut übertragen. An der lichtundurchlässigen Meßgutoberfläche werden diese zu einem Teil absorbiert und zum anderen Teil reflektiert. Verwendet werden optische Strahlenbündel im Nah-Infrarotbereich mit unterschiedlichen Wellenlängen. Die Feuchtigkeit bestimmt sich unter Berechnung der Reflexionsenergien des ausgestrahlten Lichtes. Unebenheiten der Meßgutoberfläche oder anderer Störquellen werden durch die Berechnung der Reflexionsenergien von Meß- und Vergleichsstrahl aufgehoben.



# ... das Reflexionsphotometer!

## ■ Modellschlüssel zur Geräteauswahl

### • Meßkopf

IR-M1

- Meßobjekt
  - 1: standard
  - 2: hohe Feuchte
  - 3: niedrige Feuchte
- Meßwellenlänge
  - 0: standard
  - 9: speziell
- Externer Eingang / Ausgang
  - 0: Feuchteausgang  
4...20mA (standard)
  - 5: Kompensationseingang  
4...20mA
- Kommunikationsschnittstelle
  - S: RS-485 (standard)
  - R: RS-232C
  - A: RS-422A
  - \*: S bei Verwendung der Auswerteeinheit
- Spezialkonfigurationen
  - \_ : keine
  - N: ohne Tastatur und Display
  - S: kleiner Meßfleck
  - X: anderes (auf Anfrage)

### • Auswerteeinheit

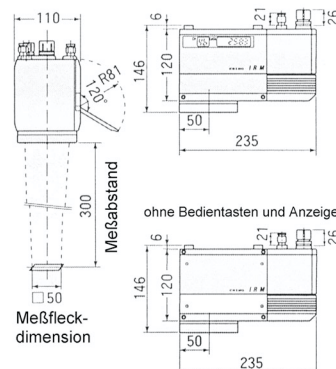
IR-GMEG1

- Ausgang
  - 1: 4...20mA (standard)
- Kommunikationsschnittstelle
  - R: RS-232C (standard)
  - A: RS-422A
  - S: RS-485
- Spezialkonfigurationen
  - \_ : keine
  - V: Gleichspannungsversorgung 24VDC
  - X: anderes (auf Anfrage)

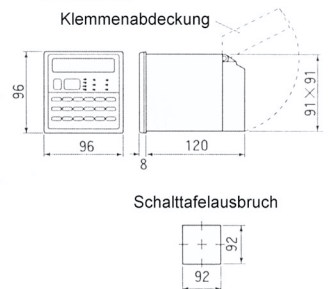
### • Netzgerät

IR-WEP

**Meßkopf  
IR-M1000**



**Auswerteeinheit  
IR-GMEG**



Maßeinheit: mm

## ■ Besondere Leistungsmerkmale

### • Meßkopf mit Bedienfeld und Anzeige

In dieser Ausführung steht dem Anwender ein komplettes Meßsystem zur Verfügung, ohne daß zusätzliche Komponenten eingesetzt werden müssen. Programmierung, Steuerung und Auswertung werden direkt am Meßkopf vorgenommen.

### • Schnelle Ausgangssignalaktualisierung

Die Geräteserie IR-M1000 verfügt aufgrund einer leistungsstarken CPU und ihren optimierten Systemkomponenten über eine schnelle Signalaktualisierung (28ms), die eine gute On-Line Prozeßsteuerung ermöglicht.

### • Schnittstellen

Eine digitale Schnittstelle (RS-485) und ein 4...20mA Analogausgang sind standardmäßig ausgeführt. Als Option sind auch andere digitale Schnittstellen (RS-232C und RS-422A) verfügbar.

### • Auswerteeinheit als Systemzentrale

Verlangt die Anwendung den Einsatz von mehreren Meßköpfen, können mit einer Auswerteeinheit bis zu maximal 9 Meßköpfe gesteuert werden. Dies reduziert die Gesamtkosten des Feuchtemeßsystems für den Anwender erheblich.

### • IP-65 Schutzausführung für den Industrieinsatz

Die Gehäusekonstruktion des Meßkopfes sowie die Bedienfrontplatte der Auswerteeinheit sind IP-65 konform ausgelegt.

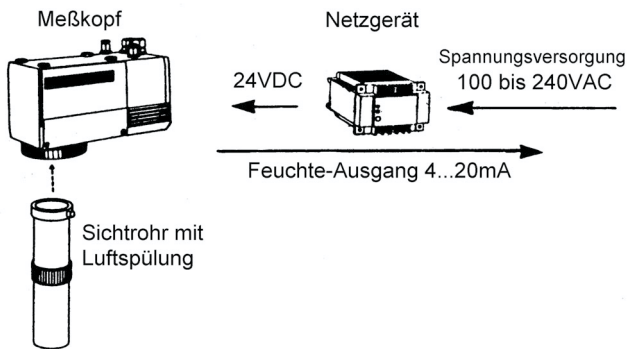
### • Einfache Installation

Die Serie IR-M1000 ist speziell für den industriellen Einsatz auch unter rauen Umfeldbedingungen ausgelegt. Dennoch überzeugt die einfache Handhabung der Geräte, was schon bei der Installation der Komponenten beginnt.

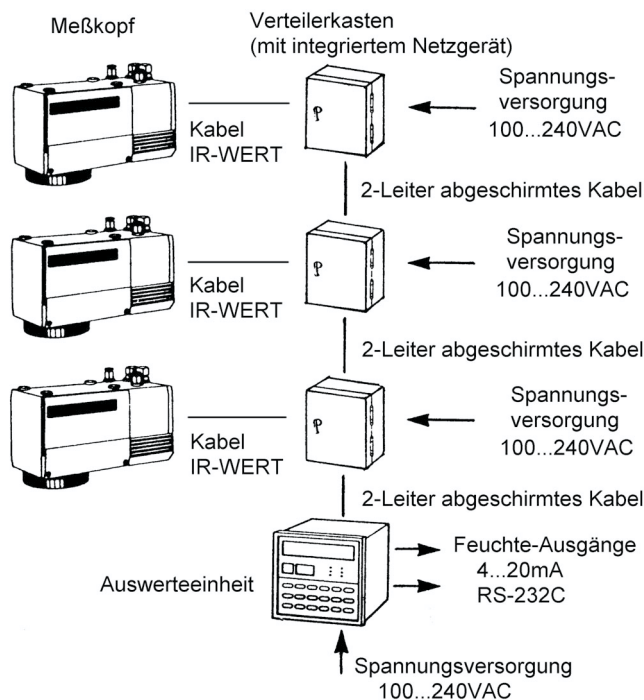
# Systemkonfigurationen - Einsatzbereiche

## ■ Systemkonfigurationen

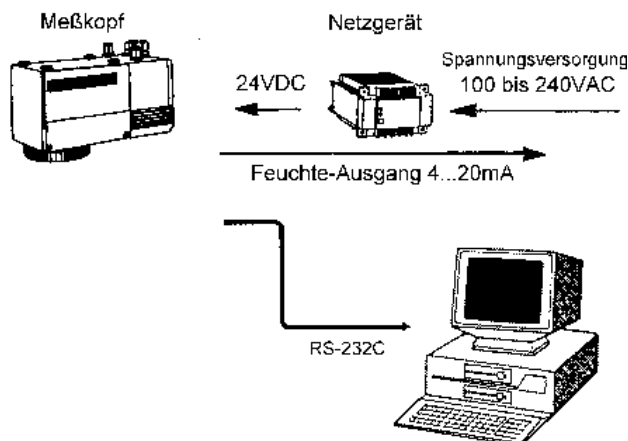
### ● Einzelgeräteanwendung



### ● Mehrgeräteanwendung mit Auswerteeinheit



### ● Computerunterstützte Anwendung



## ■ Einsatzbereiche

### ● IR-M1100 (Universalmeßkopf)

Material	Feuchte Bereich (%H <sub>2</sub> O)	Material	Feuchte Bereich (%H <sub>2</sub> O)
<b>Glas, Keramik, Zement</b>		<b>Chemische Substanzen</b>	
Backstein	0...10	Katalysatoren	0...40
Tonerde	0...8	Aluminiumchlorid	10...30
		Reinigungsmittel	0...15
		Seifenpulver	0...10
		Synthetische Fasern	0...10
		Harzbestandteile	0...10
		Gummibestandteile	0...10
		Acryl Polymer	0...10
		Düngemittel	0...5
		Unkrautvernichter	0...3
<b>Eisen, Stahl, Metalle</b>		<b>Kunststoff, Textil</b>	
Eisen u. Nickelierz	10...30	Glasfaser	0...15
Bauxit	0...20	Vinylfaser	0...7
Ferrit	0...20	Acrylfaser	0...5
Aluminiumhydroxid	0...15		
Koks, Kohle	0...15		
Eisenoxid	0...3		
<b>Lebensmittel</b>		<b>Andere Materialien</b>	
Seetang	0...25	weiche Massen	10...30
Stärke	0...20	Holzspäne	0...30
Kleie (Reis)	0...20	Flugasche	0...30
Fischmehl	5...15	Papier	2...12
Brot, Paniermehl (getrocknet)	0...15	Papierschichten	2...12
Sojabohnen (gestückelt)	0...15	Späne für Holzfasersplatten (getrocknet)	0...10
Tee	0...15		
Milchpulver	0...5		
Zucker	0...2		
Salz	0...2		

### ● IR-M1200 (Meßkopf für hohe Feuchtigkeit)

Material	Feuchte Bereich (%H <sub>2</sub> O)	Material	Feuchte Bereich (%H <sub>2</sub> O)
Mauerrohstoffe	40...60	Lehm	0...30
Späne für Holzfasersplatten (feucht)	30...80	Natron (NaHCO <sub>3</sub> )	0...18
Papier (feucht)	50...70	Kieselsand	0...10
Brot, Paniermehl (feucht)	30...40	Kohle	0...7

# Allgemeine technische Daten

## • Meßkopf (IR-M1100 u. IR-M1200)

<b>Meßsystem:</b>	Infrarot-Reflexionsmeßsystem basierend auf der Messung mit 3 Wellenlängen
<b>Meßentfernung:</b>	300mm (200...400mm möglich)
<b>Meßfleck:</b>	(50×50)mm bei 300mm Meßentfernung, (30×30)mm optional
<b>Feuchteausgang:</b>	4...20mA (Last < 500Ω) Genauigkeit: ±0,5% vom Meßbereich Stabilität: ±1% vom Meßbereich
<b>Kompensations-eingang:</b>	4...20mA (Option zur Kompensation der Meßguttemperatur, Meßentfernung, etc.; Meßkopf dann ohne Feuchteausgang!)
<b>Kommunikations-ausgang:</b>	RS-485, RS-232C oder RS-422A (RS-485 in Kombination mit Auswerteeinheit IR-GMEG!)
<b>Ausgangsaktualisierung:</b>	28ms
<b>Reproduzierbarkeit:</b>	< ±0,3% vom Meßkopfausgangssignal (unter Referenzbedingungen bzgl. Umgebungstemperatur und -feuchte bei Verwendung einer Referenzplatte)
<b>Anzeige:</b>	Meßwerte: LED 5 Stellen Kalibrierkurvennummer: LED 2 Stellen
<b>Bedienung:</b>	per Tastatur am Gerät oder über die Schnittstelle
<b>Kalibrierkurven:</b>	lineare bis kubische Formel oder gestützte Kurve
<b>Speicher:</b>	Speicherung von max. 99 Kalibrierkurven im Meßkopf
<b>Kalibrierkurven-anpassung:</b>	über Korrekturfaktoren
<b>Kalibrierkurven-berechnung:</b>	Regressionsanalyse
<b>Glättung:</b>	0...99 Sekunden
<b>Justierung:</b>	m.H. einer Referenzplatte
<b>Selbstdiagnose:</b>	Anzeige der Fehlerart über Fehlernummern im Display des Meßkopfes oder der Auswerteeinheit
<b>zulässige Umge-bungstemperatur:</b>	0...50°C (ab 45°C ist eine Luftkühlung des Meßkopfes erforderlich)
<b>Versorgungsspannung:</b>	24VDC ± 25%
<b>Leistungsaufnahme:</b>	max. 36VA
<b>zulässige Vibrationen:</b>	weniger als 3G
<b>Gehäuse:</b>	Aluminium-Druckgußgehäuse; Schutzart IP65
<b>Montage:</b>	vier M8-Schraubgewinde im Gehäuse-oberteil zur Befestigung einer Trägerplatte
<b>Gewicht:</b>	ca. 4kg inkl. Netzgerät

## • Meßkopf (IR-M1300)

<b>Meßsystem:</b>	Reflexionsmeßsystem basierend auf der Messung mit 2 Wellenlängen
<b>Reproduzierbarkeit:</b>	< ±1,5% vom Meßkopfausgangssignal
Alle weiteren technischen Daten entsprechen denen der Meßköpfe IR-M1100 u. IR-M1200	

## • Auswerteeinheit (IR-GMEG)

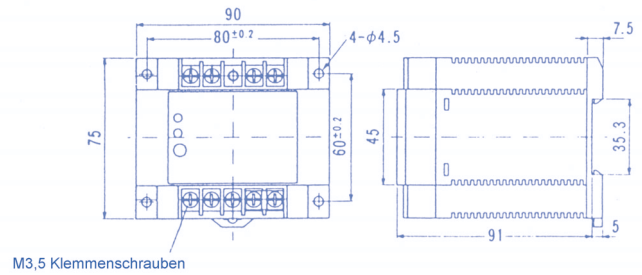
<b>Meßkopfeingang:</b>	RS-485; max. 9 Meßköpfe sind an eine Auswerteeinheit anschließbar
<b>Analogausgang:</b>	2 Ausgänge von 4...20mA (Last < 500Ω) Genauigkeit: ±0,5% vom Meßbereich
<b>Kommunikations-ausgang:</b>	RS-232C, RS-485 oder RS-422A
<b>Ausgangsaktualisierung:</b>	28ms (× Anzahl der Meßköpfe)
<b>Anzeige:</b>	Meßwerte: LED 5 Stellen Kalibrierkurvennummer: LED 2 Stellen Meßkopfnummer: LED 1 Stelle
<b>Externe Eingänge:</b>	Auswahl des Meßkopfes, der Kalibrierkurve, des Preset-Ausgangs und der Haltefunktion über externe Anschlüsse
<b>Alarmausgang:</b>	2 Grenzwertalarmausgänge für einen unteren sowie einen oberen Grenzwert
<b>Selbstdiagnose:</b>	1 Ausgang
<b>zulässige Umge-bungstemperatur:</b>	0...50°C
<b>Versorgungsspannung:</b>	100 bis 240VAC, 50Hz/60Hz
<b>Leistungsaufnahme:</b>	max. 15VA
<b>Gehäuse:</b>	ABS Kunststoff
<b>Bedienfeld:</b>	Spritzwassergeschützt gemäß IP65
<b>Montage:</b>	Schalttafeleinbau (s. Skizze)
<b>Gewicht:</b>	ca. 0,6kg

Technische Änderungen vorbehalten.

# Abmessungen - Zubehör

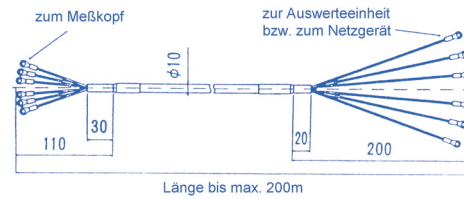
## • Netzgerät IR-WEP

Ausgangsspannung: 24VDC  
 Ausgangsstrom: 2,1A  
 zulässige Umgebungstemperatur: -10...+50°C  
 Spannungsversorgung: 100...120VAC,  
 200...240VAC, 50/60Hz  
 über Steckbrücke wählbar  
 Leistungsaufnahme: max. 160VA  
 Gehäuse: Kunststoff  
 Befestigung: über Frontplatten-Befestigungslöcher  
 4,5mm oder auf DIN-Schnappschiene  
 aufsetzbar



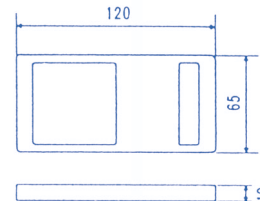
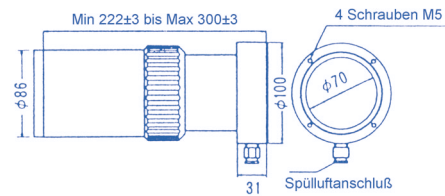
## • Verbindungskabel IR-WERT

Das Kabel verbindet den Meßkopf mit der Auswerteeinheit und/oder der Spannungsversorgungseinheit.  
 Länge: max. 200m  
 Außendurchmesser: 10mm  
 Anschlüsse: Ösen an beiden Enden



## • Sichtrohr IR-WEA

Das Sichtrohr dient zum Schutz des optischen Strahlengangs und kann luftgespült werden. Eine Vorrichtung zur Aufnahme der Referenzplatte ist integriert.  
 Die Länge des Rohres ist teleskopartig von 222mm bis 300mm variierbar.  
 Luftdurchfluß: 50...200 Nl/min.  
 Druck max. 200kPa



## • Referenzplatte IR-WEB

Anhand der Referenzplatte wird der Meßkopf überprüft und abgeglichen.

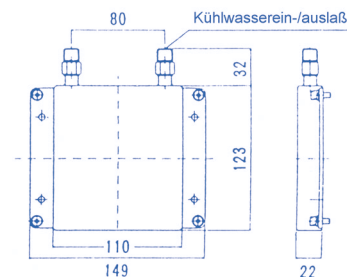
## • Wasserkühlplatte IR-WEW

Die Wasserkühlplatte ist ab einer Umgebungstemperatur von +45°C einzusetzen.

Umgebungstemperatur: 0...+60°C (eine Kühlplatte)  
 0...+80°C (zwei Kühlplatten)

Beim Meßkopf mit Bedienfeld und Anzeige kann nur eine Wasserkühlplatte angeschlossen werden.

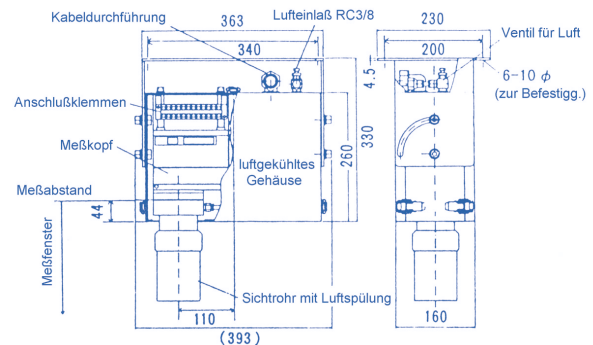
Kühlwasser-  
 durchfluß: 0,5...1 l/min.  
 -druck: max. 200kPa  
 -temperatur: geringer als +30°C am Kühlwasserauslaß



## • Luftgekühltes Schutzgehäuse IR-WEX

Das luftgekühlte Schutzgehäuse wird genutzt um den Meßkopf staubdicht zu installieren und zu kühlen. Der Meßkopf befindet sich dabei innerhalb des Schutzgehäuses.

Umgebungstemperatur: 0...+55°C  
 Material: SUS304 (Schutzgehäuse)  
 Stahl (Befestigungsvorrichtung)  
 Luftdurchfluß: 100...500 Nl/min.  
 Gewicht: 14kg



**mawi-therm Temperatur-Prozeßtechnik GmbH**

Hofstraße 23 · D-40789 Monheim · Telefon 02173/51094 · Telefax 02173/58623  
 e-mail: info@mawi-therm.com · website: http://www.mawi-therm.com