


# CO<sub>2</sub>-Raumfühler

- CO<sub>2</sub>-Kombi-Fühler für Messung von CO<sub>2</sub>, Temperatur und Feuchtigkeit im Raum
- Zusätzliche Anschaltung eines passiven oder aktiven Fühlers oder Sensors möglich
- Konzipiert für die HLK-Technik mit MP-Bus-Technologie von Belimo 
- Entwickelt und Produziert durch Walter Müller AG
- Vertrieb durch BV-Control AG



## Messgrößen

Kohlenstoffdioxid	0ppm...5000ppm CO <sub>2</sub>	Auflösung 1ppm CO <sub>2</sub>
Temperatur	-30 °C...+60 °C	Auflösung 0,01 °C
Feuchtigkeit	0 %RH...100 %RH	Auflösung 0,01 %RH
Spannung oder Widerstand oder Schaltkontakt	0 V...10,0 V 0 Ω...2000 Ω offen / geschlossen	Auflösung 0,001 V Auflösung 0,1 Ω Binärsignal 0 / 1

## Kommunikation

Mittels MP-Bus-Protokoll von Belimo

## Betriebsspannung

Über MP-Bus von Belimo mit 24VDC oder 24VAC

# Anwendungsbeispiel

## Wandmontage

Das Kohlenstoffdioxid, die Temperatur und die relative Feuchtigkeit werden durch einen Kombi-Fühler im Raum gemessen. Optional kann auch noch ein Raumbelegungssensor, ein Türkontakt oder Ähnliches am Y-Eingang des CO<sub>2</sub>-Raumfühlers angeschlossen werden.



Anhand des CO<sub>2</sub>-Gehaltes kann die benötigte Luftmenge der Lüftungsanlage gesteuert oder geregelt werden. Somit wird nur soviel Luft wie notwendig ist benötigt, um ein angenehmes Raumklima zu erzeugen. Damit können erhebliche Mengen an Energie und somit Kosten gespart werden.

Folgende Relationen zwischen CO<sub>2</sub>-Gehalt der Luft und der empfundenen Luftqualität besteht:

<b>CO<sub>2</sub>-Gehalt in ppm</b>	<b>Luftqualität</b>	<b>Lüftungsbedarf</b>
0...800	sehr gut	-
800...1200	gut	wenig
1200...1800	genügend	mittel
1800...2500	ungenügend	hoch
>2500	schlecht	sehr hoch

# Technische Daten

## Kohlenstoffdioxid

Messprinzip	optisch, zweikanalig, IR-Absorption durch CO <sub>2</sub>
Medium	Luft und nicht aggressive Gase
Messbereich	0ppm...5000ppm CO <sub>2</sub>
Auflösung	1ppm CO <sub>2</sub>
Genauigkeit	5% des Messwertes oder ±150ppm CO <sub>2</sub>
Reaktionszeit	ca. 30 s @ 63% v.E.
Eichintervall	ca. 5 Jahre

## Temperaturmessung

Messprinzip	kalibrierter Halbleiterchip
Medium	Luft und nicht aggressive Gase
Filter	PTFE mit Polyester Baumwollstoff 1,5 µm
Messbereich	-30 °C...+60 °C
Auflösung	0,01 °C
Genauigkeit	± 0,4 °C @ 25 °C und Fühler umströmt mit mindestens 0,2 m/s Auf Anfrage auch mit ± 0,3 °C @ 25 °C erhältlich
Repetierbarkeit	± 0,1 °C
Reaktionszeit	ca. 150 s @ 63% v.E.

## Feuchtemessung

Messprinzip	kapazitiv mit Polymer mittels kalibriertem und temperaturkompensiertem Halbleiterchip
Medium	Temperatur und Feuchtigkeit wird von demselben Sensor gemessen Luft und nicht aggressive Gase
Filter	PTFE mit Polyester Baumwollstoff 1,5 µm
Messbereich	0 %RH...100 % RH
Auflösung	0,01 %RH
Genauigkeit	± 3,0 %RH und Fühler umströmt mit mindestens 0,2 m/s Auf Anfrage auch mit ± 2,0 %RH erhältlich
Repetierbarkeit	± 0,1 %RH
Linearität	< 0,8 %RH @ 10 %RH...90 %RH
Hysterese	± 1,0 %RH
Reaktionszeit	ca. 30 s @ 63% v.E.
Langzeiteffekt	< 1,0 %RH / Jahr

## Spannungsmessung

Messprinzip	selbstkalibrierender 16-Bit $\Delta\Sigma$ -AD-Wandler, ±0.05%, Drift 5ppm/°C
Messbereich	0 V...10,00 V
Auflösung	0,001 V
Genauigkeit	± 0,25 %
Impedanz	12,5 k $\Omega$
Reaktionszeit	5 s @ 63% v.E.
Überlastbarkeit	dauerhaft +30 VDC
ESD-Schutz	RC-Tiefpass und Zenerdiode

## Widerstandsmessung

Messprinzip	Stromquelle mit ca. 1,0mA mit Spannungsmessung über Messobjekt selbstkalibrierender 16-Bit $\Delta\Sigma$ -AD-Wandler, ±0.05%, Drift 5ppm/°C
Messbereich	0 $\Omega$ ...2000 $\Omega$
Auflösung	0,1 $\Omega$
Genauigkeit	± 0,4 % @ > 500 $\Omega$
Reaktionszeit	5 s @ 63% v.E.
Überlastbarkeit	dauerhaft +30 VDC
ESD-Schutz	RC-Tiefpass und Zenerdiode

### Schaltkontakteingang

Kontaktstrom	ca. 5 mA
Kontaktspannung	14 V...22 V
Schwellwerte	<3V = binär 0 >5V = binär 1
Hysterese	2V
Reaktionszeit	ca. 5 s

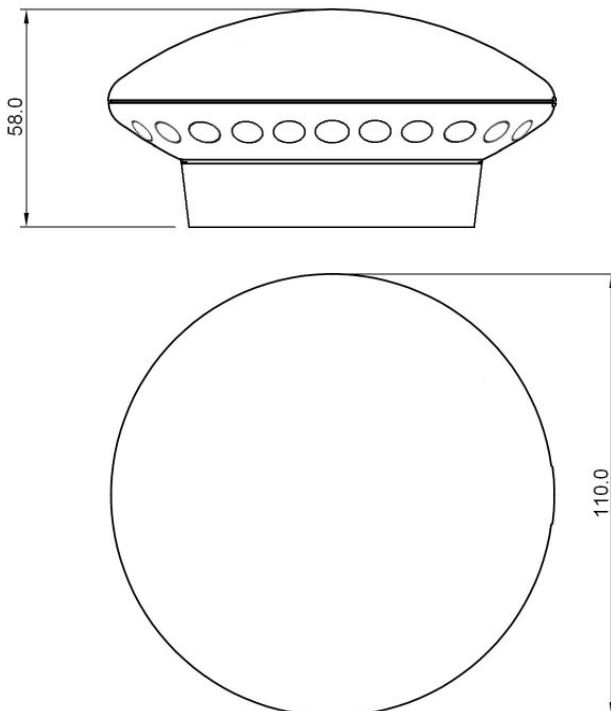
### Allgemeine Daten

Messintervall	Alle Messwerte werden pro Sekunde einmal erneuert.
Anlaufzeit	Nach PowerUp ca. 20 s
Betriebsspannung	24 VDC $\pm$ 20 % oder 24 VAC $\pm$ 20 % 50/60 Hz
Betriebsstrom	30 mA ... 40 mA @24 VDC
Leistungsaufnahme	Typ. 0,7 W @ 24VDC
Anschluss	Schraubklemme
Schutzklasse	III (Sicherheits-Kleinspannung)
EMV	EN 50081-1, EN 50082-1, EN 50082-2

Betriebstemperatur	+10 °C...+35 °C
Lagertemperatur	-20 °C...+70 °C
Betriebsfeuchte	< 95 %RH, nicht kondensierend

Gehäuse	ABS, RAL 9002
Befestigung	Befestigungssockel mit zwei Schrauben
Abmessungen	Ø 110mm x 58mm
Einbaulage	senkrecht, Pfeil nach oben
Gewicht	150g

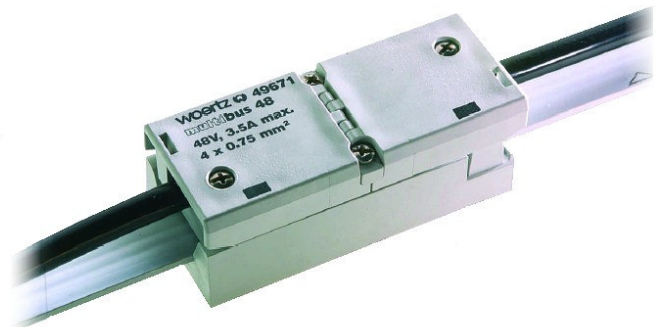
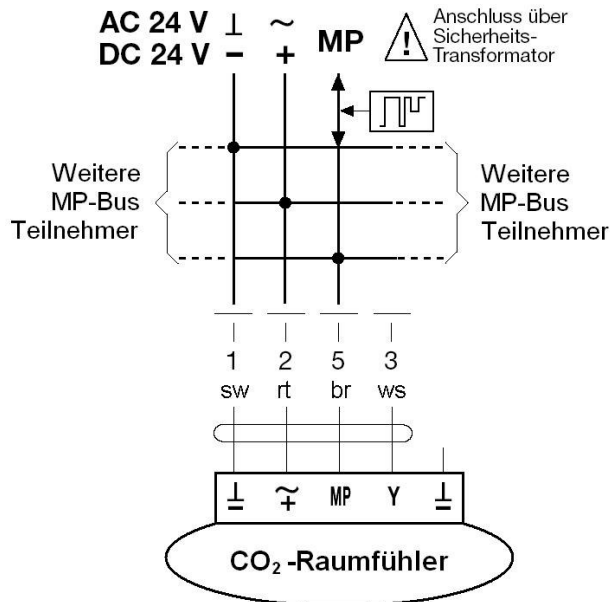
### Abmessungen



# Elektrischer Anschluss

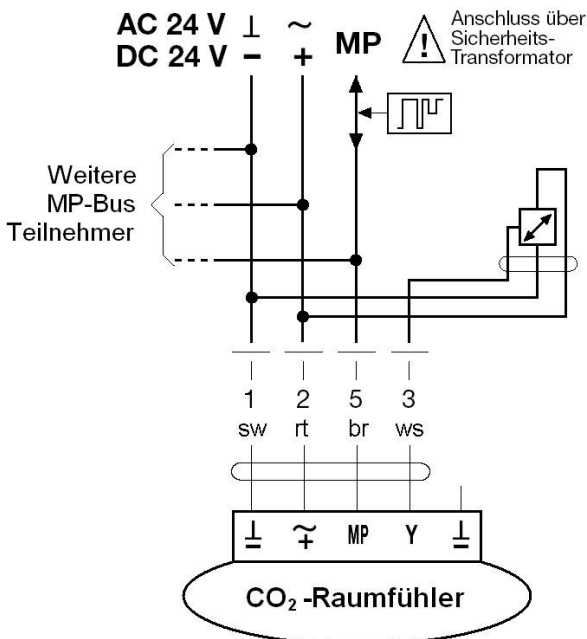
## Elektrischer Anschluss am MP-Bus

Die CO<sub>2</sub>-Raumfühler kommunizieren mit einem übergeordneten Bus-Master über den MP-Bus von Belimo. Bis zu 16 CO<sub>2</sub>-Raumfühler können auf einem Belimo MP-Bus zusammengeschaltet werden. Jedem MP-Bus-Teilnehmer wird bei der Inbetriebnahme eine Adresse zugewiesen werden. Details dazu siehe Adressierung. Eine MP-Bus Verbindung kann mit herkömmlichen Installationskabeln aufgebaut werden. Jedoch sind für die vereinfachte Verdrahtung spezielle Flachbandkabel mit Adapterstück von der Firma Woertz erhältlich.



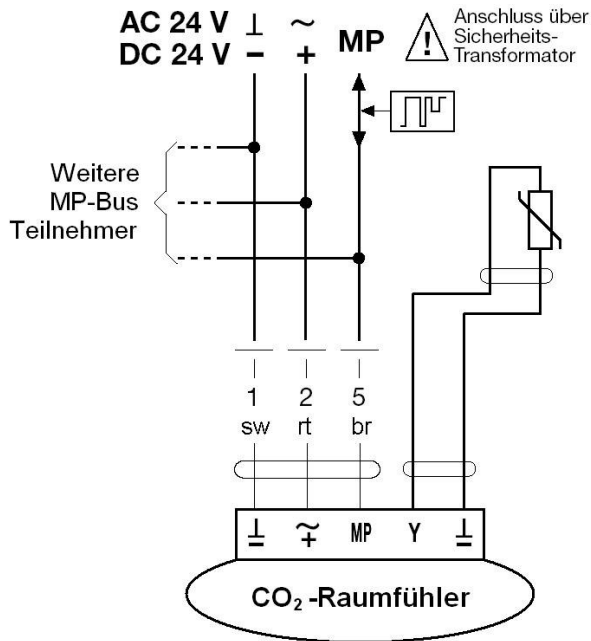
## Anbindung eines aktiven Sensors

Es besteht die Anschlussmöglichkeit für einen aktiven oder passiven Sensor pro CO<sub>2</sub>-Raumfühler. Der CO<sub>2</sub>-Raumfühler dient als Analog/Digital-Wandler für die Übermittlung des Sensorsignals via MP-Bus ins übergeordnete System. Das übergeordnete System muss in der Lage sein, das entsprechende Sensorsignal zu interpretieren. Es können aktive Sensoren jeder Art angeschlossen werden, welche ein Ausgangssignal von 0...10 V zur Verfügung stellen. Die Speisung des Sensors kann ebenfalls vom MP-Bus erfolgen, wenn diese identisch sind.



## Anbindung eines passiven Fühlers

Es besteht die Anschlussmöglichkeit für einen aktiven oder passiven Sensor pro CO<sub>2</sub>-Raumfühler. Der CO<sub>2</sub>-Raumfühler dient als Analog/Digital-Wandler für die Übermittlung des Fühlersignals via MP-Bus ins übergeordnete System. Das übergeordnete System muss in der Lage sein, das entsprechende Fühlersignal zu interpretieren. Es können passive Fühler jeder Art angeschlossen werden, welche einen Widerstand zwischen 0...2000 Ω aufweisen. Für den Anschluss des passiven Fühlers ist ein möglichst grosser Leitungsquerschnitt (0,75 mm<sup>2</sup>) zu wählen, da der ohmsche Leitungswiderstand die Messgenauigkeit beeinflusst.



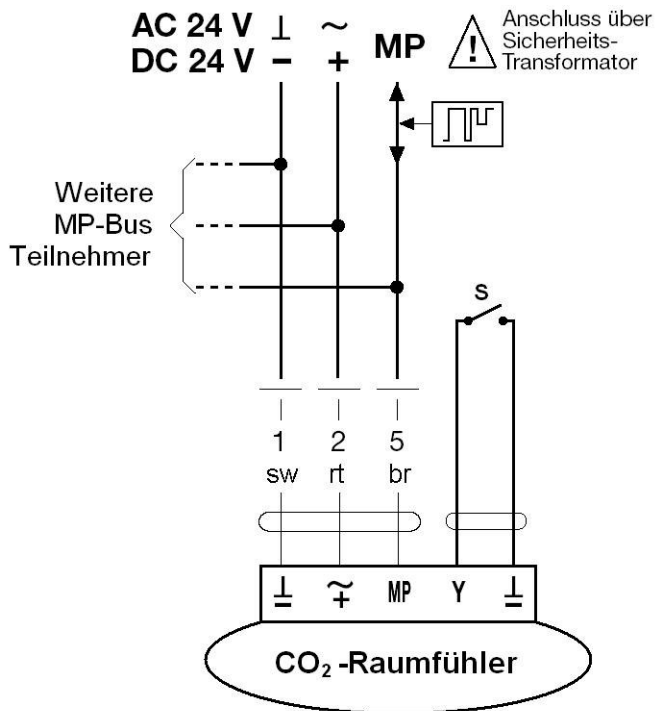
## Beispiele einiger passive Fühler

Fühlertyp	Messbereich	Messbare Temp.- Bereiche	$\Delta R / ^\circ C$ @ 0 °C	Messtoleranz @ 0 °C	Auflösung @ 0 °C
Ni-1000	0...2000 Ω	< -40 °C... > +200 °C	4,4 Ω	± 0,4 % ≈ ± 4 Ω ≈ ± 0,91 °C	0,023 °C @ 0,1 Ω
PT-1000	0...2000 Ω	< -60 °C...+266 °C	3,9 Ω	± 0,4 % ≈ ± 4 Ω ≈ ± 1,03 °C	0,026 °C @ 0,1 Ω
PT-100	0...2000 Ω	< -100 °C...> +550 °C	0,4 Ω	± 1,0 % ≈ ± 1,0 Ω ≈ ± 1,0 °C	0,250 °C @ 0,1 Ω

Wir empfehlen die Verwendung von Ni-1000 oder PT-1000 Fühlern, da diese die grössere Widerstandsänderung pro °C aufweisen als PT-100 Fühler und somit eine grössere Auflösung von bis zu 0,023 °C (bei Verwendung der Messresultate mit 0,1 Ω Auflösung) erhält. Zudem ist der Leitungswiderstand zum Ni-1000 und PT-1000 Fühler gegenüber dem PT-100 Fühler nicht so kritisch.

### Anbindung eines Schaltkontaktes

Es besteht die Anschlussmöglichkeit für einen Schaltkontakt pro CO<sub>2</sub>-Raumfühler. Der CO<sub>2</sub>-Raumfühler dient als Schwellwertschalter für die Übermittlung des Schaltkontaktes via MP-Bus ins übergeordnete System. Das übergeordnete System muss in der Lage sein, das entsprechende Y-Signal zu interpretieren.



# Diverse Infos

## Einbauhinweise

Um eine optimale Funktion zu gewährleisten, sind folgende Hinweise zu beachten:

- Die richtige Betriebslage ist unbedingt einzuhalten.  
Die kleine Kerbe am Gehäuserand des CO<sub>2</sub>-Raumfühlers muss nach oben gerichtet sein. (Der Adressierungsschalter liegt dann rechts oben)  
Als Montagehilfe ist ein Kleber mit Pfeil „UP“ angebracht.  
Dieser kann nach der Montage entfernt werden.



- Bei der Montage soll zur Decke und zur Nachbarwand ein Mindestabstand von 20cm eingehalten werden.
- Wenn möglich soll der CO<sub>2</sub>-Raumfühler an einer Innenwand auf Kopfhöhe montiert werden.
- Es sollte in unmittelbarer Nähe zum CO<sub>2</sub>-Raumfühler kein Heizkörper oder eine andere Wärme- oder Kältequelle befinden.
- Direkte Anstrahlung durch Sonnenlicht ist unbedingt zu vermeiden.

## Adressierung

Über den MP-Bus kann ein Bus-Master (z.B. DDC-Regler) mit bis zu 16 Slaves (CO<sub>2</sub>-Raumfühler) bzw. max. 8 Slaves (MFT(2)-Antriebe von Belimo) kommunizieren. Im Bussystem muss jeder Teilnehmer eindeutig identifizierbar sein. Jeder Slave braucht deshalb zwingend eine eigene Adresse.

### 1. MP-Adressierung halbautomatisch mit Quittierung

Vorgehen

1. Am Bus-Master (DDC-Regler) die gewünschte MP-Adresse 1...16 einstellen.
2. Adressvergabe beim Bus-Master auslösen.
3. Entsprechende Quittierung durch Tastendruck am CO<sub>2</sub>-Raumfühler bestätigen.

Dem CO<sub>2</sub>-Raumfühler ist nun die auf dem Bus-Master voreingestellte MP-Adresse zugeordnet.

### 2. MP-Adressierung durch Seriennummer

Jeder Fühler trägt bei Auslieferung eine Etikette mit der individuellen Seriennummer.

Beispiel: 00528-10012-252-255

Bei der Inbetriebnahme kann dann der CO<sub>2</sub>-Raumfühler direkt über seine Seriennummer angesprochen werden, so dass sich die MP-Adresse (1...16) zuweisen lässt.

## Bestellinformationen

Den CO<sub>2</sub>-Raumfühler gibt es vorläufig in einer Ausführung. Spezialausführungen auf Anfrage.

CO2-R      CO<sub>2</sub>-Raumfühler mit Messgenauigkeit  $\pm 5\%$  CO<sub>2</sub>,  $\pm 3\%$ rH und  $\pm 0,4$  °C

# MP-Bus Spezifikationen

## MP-Bus Variablen

Bei 2-Byte-Werten gilt die angegebene Adresse für das High-Byte.

Lesen mit PEEK (Adresse, Anzahl Parameter 1..7)

Schreiben mit POKE (nur Adresse 0x0009, Anzahl Parameter genau 1)

Adresse	Name	Beschreibung	Bytes	Read	Write
0x0000	Error	Ganzes Byte = 0: Fühler ok Bit 0 Wartungsmeldung (nicht aktiviert) Bit 1 Störmeldung (Fühler defekt) Bit 2 - Bit 3 - Bit 4 Sensor (Temp/Feuchte) defekt Bit 5 - Bit 6 AD-Wandler Y (Y-Eingang) defekt Bit 7 -	1	X	
0x0001	Feuchtigkeit	Relative Feuchte in 0,01 %	2	X	
0x0003	Kohlenstoffdioxid	CO <sub>2</sub> -Gehalt in ppm	2	X	
0x0005	Temperatur	Temperatur in 0,01 °C	2	X	
0x0007	Y-Eingang	Wert des Y-Eingang als Spannung oder Widerstandswert: Spannung 0...10,00 V (in 0,001 V) Widerstand 0...2000 Ω (in 1,0 Ω)	2	X	
0x0009	Config-Register *	Konfiguration des Y-Eingangs: 0 Y-Eingang misst Spannung (in 0,001V) 1 Y-Eingang misst Widerstand (in 1,0 Ω u. 0,1Ω) 2 Y-Eingang für Option Schaltkontakt	1	X	X
0x000A	Hardware-Typ	HW-Typ 11	1	X	
0x000B	Software-Version	SW-Version 1...255	1	X	
0x000C	Software-Revision	SW-Revision 1...255	1	X	
0x000D	Y-R10	Widerstandsmessung am Y-Eingang in 0,1 Ω Wert nur bei entsprechendem Config-Register aktiv. Gleicher Wert wie Y-Eingang nur mit der besseren Auflösung in 0,1Ω	2	X	

### \* Umschaltung des Config-Registers

Nach einer Veränderung des Config-Registers 0x0009, wird der CO<sub>2</sub>-Raumfühler für 300 ms in den Anlauf-Modus versetzt. Dies garantiert, dass die nächste Abfrage des umgeschalteten Y-Wertes bereits gültig ist. Als Folge dieser notwendigen Aktion, wird die Reaktionszeit auf eine MP-Bus-Anfrage unmittelbar nach dem Write-Befehl etwas länger (max. 300ms) als gewohnt.

## MP-Befehle des BELIMO-MP-Bus

Für die folgenden Funktionen werden die von BELIMO spezifizierten MP-Befehle angewendet:

Funktion	BELIMO-Spezifikation	Read	Write
Serie-Nummer	siehe BELIMO-File "Seriennummer_e"	X	
MP-Adresse	siehe BELIMO-File "MP Adresse_e"	X	X

Nebst den MP-Adressen 1...16 werden auch die Startcodes PP, Broadcast und OnEvent unterstützt.