WRF04 CO2 BACnet

Kombinierter Fühler CO2/Temperatur/rel. Feuchte mit RS485 BACnet MS/TP Schnittstelle
Combined sensor CO2/Temperature/rel. Humidity with RS485 BACnet MS/TP interface

thermokon Sensortechnik GmbH

DE - Datenblatt

Technische Änderungen vorbehalten
Stand 06.05.2013

EN - Datasheet

Subject to technical alteration
Issue date 2013/05/06

WRF04 CO2 BACnet

WRF04 CO2 -Z BACnet

Anwendung

Der Sensor dient zur Erfassung von Kohlendioxid (CO2), Temperatur und der relativen Feuchte (optional) im Wohnraum. Überall wo Personen sich in Räumen aufhalten, ist der CO2 Gehalt ein nachweisbarer Indikator für die Raumluftqualität. Je größer der CO2 Gehalt, desto schlechter die Luftqualität.
Verwendet wird zur CO2 Messung die „Non Dispersive InfraRed (NDIR) Technology“ mit automatischer Selbstkalibrierung.
Der CO2 Fühler verfügt über eine RS485 BACnet MS/TP Kommunikationsschnittstelle, über die die einzelnen Messwerte abefragt werden können.

Technische Details:

- Raumfühler zur Messung des CO2-Gehalts und der Temperatur
- Messbereich 0...2000ppm und 0...50°C
- Optional mit Sensor für die relative Feuchte
- RS485 BACnet MS/TP Schnittstelle
- Betriebsspannung 15-24DC/24VAC
- Optional mit 3 LEDs zur Anzeige des CO2 Gehalts

Application

The sensor is designed for the detection of carbon dioxide (CO2), temperature and relative humidity (optionally) in living spaces. Wherever people are staying in rooms, the CO2 concentration is an evident indicator for the room quality.
For the CO2 measurement the „Non Dispersive InfraRed (NDIR) Technology“ with automatic self-calibration is used.
The CO2 sensor has a RS485 BACnet MS/TP communication interface, by which the measurement values be inquired.

Technical Details:

- Room sensor for measuring the CO2 concentration and temperature in rooms
- Measuring range 0...2000ppm and 0...50°C
- Optionally with sensor for relative humidity
- RS485 BACnet MS/TP interface
- Power supply 15-24DC/24VAC
- Optionally with 3 LED to show the CO2 concentration

Typenübersicht

WRF04 CO2 BACnet	CO2, Temperatur
WRF04 CO2 rH BACnet	CO2, Temperatur, relative Feuchte

Varianten / Optionen

- Z	3 LEDs zur Anzeige des CO2 Gehalts

Types available

WRF04 CO2 BACnet	CO2, temperature
WRF04 CO2 rH BACnet	CO2, temperature, relative humidity

Type / Option

- Z	3 LEDs for display of CO2 concentration

 © 2013

Normen und Standards

CE-Konformität:	2004/108/EG Elektromagnetische Verträglichkeit
Produktsicherheit:	2001/95/EG Produktsicherheit
EMV:	EN 60730-1:2002
Produktsicherheit:	EN 60730-1:2002

Technische Daten

Allgemein

Spannungsversorgung:	15-24VDC (±10%) o. 24VAC (±10%) (SELV)
Leistungsaufnahme:	max. 1,5W / max. 3VA
Klemmen:	Schraubklemme, max. 1,5mm², Draht oder Litze
Schnittstelle:	Schnittstelle: BACnet MS/TP RS485, Baudrate über Dipschalter konfigurierbar (9600, 19200, 38400, 57600, 76800 Baud)
CO2 Sensor:	0...2000ppm, NDIR (non dispersive infrared)
Temp. Abhängigkeit:	CO2: <0,2% vom Endwert pro °C
Genauigkeit @21°C:	CO2: typ. ±40ppm + 4% vom Messwert Temp.: Typisch ±1% vom Messbereich Feuchte:Typ. ±3% (im Bereich 20...80% rF) 1)
Aufwärmzeit:	< 2 Minuten
Ansprechzeit:	< 10 Minuten
Drift CO2:	< 2% vom Endwert über die Lebensdauer (typ. Lebensdauer 15 Jahre)
Wiederholgenauigkeit CO2:	<1% vom Endwert
Kalibrierintervall:	nicht notwendig - siehe ABCLogic™
Gehäuse:	Material ASA, Farbe reinweiß
Gehäuseschutzart:	IP20 nach EN60529
Umgebungstemperatur:	0...+50°C, max. 85%rF nicht kondensierend
Gewicht:	ca. 90g

Option Z

LEDs:	3 LEDs zur Anzeige des CO2 Gehalts

1) Nur bei Geräten mit Feuchtesensor verfügbar.

Achtung

Sicherheitshinweis

Einbau und Montage elektrischer Geräte dürfen nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen.

Die Module dürfen nicht in Verbindung mit Geräten benutzt werden, die direkt oder indirekt menschlichen, gesundheits- oder lebenssichernden Zwecken dienen oder durch deren Betrieb Gefahren für Menschen, Tiere oder Sachwerte entstehen können.

Elektrischer Anschluss

Die Geräte sind für den Betrieb an Schutzkleinspannung (SELV) ausgelegt. Beim elektrischen Anschluss der Geräte gelten die techn. Daten der Geräte. Bei Fühlern mit Messumformer sollte dieser in der Regel in der Messbereichsmitte betrieben werden, da an den Messbereichsendpunkten erhöhte Abweichungen auftreten können. Die Umgebungstemperatur der Messumformerelektronik sollte konstant gehalten werden.
Die Messumformer müssen bei einer konstanten Betriebsspannung (±0,2V) betrieben werden. Strom-/Spannungssitzen beim Ein-/Ausschalten der Versorgungsspannung müssen bauseits vermieden werden.

Norms and Standards

CE-Conformity:	2004/108/EG Electromagnetic compatibility
Product safety:	2001/95/EG Product safety
EMC:	EN 60730-1:2002
Product safety:	EN 60730-1:2002

Technical Data

General

Power supply:	15-24VDC (±10%) or 24VAC (±10%) (SELV)
Power consumption:	max. 1,5W / max. 3VA
Clamps:	terminal screw, max. 1,5mm², wire or braid
Interface:	BACnet MS/TP RS485, Baud rate configurable via dip switches (9600, 19200, 38400, 57600, 76800 Baud)
CO2 Sensor:	0...2000ppm, NDIR (non dispersive infrared)
Temp. Dependence:	CO2: <0,2% of Full Scale per °C
Accuracy @21°C:	CO2: typ. ±40ppm + 4% of reading Temp.: Typical ±1K of full scale Humidity: Typ. ±3% (between 20...80% rH) 1)
Warm Up Time:	< 2 minutes
Response Time:	< 10 minutes
Stability CO2:	< 2% Full Scale over life of sensor (typ. lifetime 15 years)
Repeatability CO2:	<1% of Full Scale
Calibration interval:	not required - see ABCLogic™
Housing:	Material ASA, colour pure white
Housing protection:	IP20 according to EN60529
Ambient temperature:	0...+50°C, max. 85%rH no condensate
Weight:	ca. 90g

Option Z

LEDs:	3 LEDs to show the CO2 concentration

1) Only available on devices with humidity sensor.

Caution

Security Advice

The installation and assembly of electrical equipment may only be performed by a skilled electrician.

The modules must not be used in any relation with equipment that supports, directly or indirectly, human health or life or with applications that can result in danger for people, animals or real value.

Electrical connection

The devices are constructed for the operation of protective low voltage (SELV). For the electrical connection, the technical data of the corresponding device are valid.
Sensing devices with transducer should in principle be operated in the middle of the measuring range to avoid deviations at the measuring end points. The ambient temperature of the transducer electronics should be kept constant.
The transducers must be operated at a constant supply voltage (±0,2V).When switching the supply voltage on/off, power surges must be avoided on site.

 © 2013

Montagehinweise

Die Geräte werden in einem betriebsfertigen Zustand ausgeliefert.
Die Montage erfolgt mittels Dübel und Schrauben (Zubehör) auf der ebenen Wandfläche.
Zum Verdrahten muss das Geräteoberteil von der Grundplatte gelöst werden. Grundplatte und Oberteil sind mittels Rastnasen lösbar miteinander verbunden.
Die Montage muss an repräsentativen Stellen für die Raumtemperatur erfolgen, damit das Messergebnis nicht verfälscht wird. Sonneneinstrahlung und Luftzug sind zu vermeiden. Bei Montage auf einer Standard Unterputzdose ist das Ende des Installationsrohres abzudichten, damit kein Luftzug im Rohr entsteht, der das Messergebnis verfälscht.

Anwenderhinweise

Jegliche Berührung der empfindlichen Feuchtesensoren ist zu unterlassen und führt zum Erlöschen der Gewährleistung.
Beim Einsatz in aggressiven Gasen kann ein vorzeitiges Nachkalibrieren oder ein Feuchtesensortausch notwendigt werden. Eine solche Nachkalibrierung oder etwaiger Sensortausch fallen nicht unter die allgemeine Gewährleistung.

Raumluftqualität

Die DIN EN 13779 definiert verschiedene Klassen für die Raumluftqualität, welche in der unteren Tabelle dargestellt sind.

	CO_2-Gehalt über dem Gehalt in der Außenluft in ppm		
Kategorie	**Üblicher Bereich**	**Standardwert**	**Beschreibung**
IDA1	<400 ppm	350 ppm	Hohe Raumluftqualität
IDA2	400 ... 600 ppm	500 ppm	Mittlere Raumluftqualität
IDA3	600 ... 1.000 ppm	800 ppm	Mäßige Raumluftqualität
IDA4	>1.000 ppm	1.200 ppm	Niedrige Raumluftqualität

ABCLogic™ - Selbstkalibrierung

Einleitung

Im Grunde unterliegen alle Gassensoren einer Art Drift. Der Grad der Abweichung hängt zum Teil von der Verwendung von Qualitäts-Bauteilen und einer guten Bauform ab. Doch selbst bei guten Bauteilen und einer exzellenten Konstruktion können kleinere Drifts im Sensor auftreten, die schließlich zur Notwendigkeit einer Nachkalibrierung führen. Im allgemeinen erfordert die Nachkalibrierung eine Wartungskraft, die jeden Sensor im Gebäude aufsucht, um dann ein 5 bis 20-minütiges Nachkalibrierungsverfahren durchzuführen, bei dem ein Referenzgas zum Einsatz kommt. Der Kalibrierungsprozess kann zu erheblichen Kosten führen, wenn die Kalibrierung häufiger erforderlich wird. Wenn man sich für den falschen Sensor entscheidet, können die Kosten für die Sensorwartung jegliche Energieeinsparungen, die durch den Einsatz einer bedarfsgesteuerten CO2 Lüftung erwirtschaftet werden, aufheben.

Was verursacht den Sensor Drift?

Wie bereits erwähnt, haben Sensorbauform und Bauteile Einfluss auf Drifts. Bei den Thermokon Sensoren ist die natürliche Abweichung des Sensors mit wenigen ppm pro Monat sehr langsam, wobei die größte Abweichung in den ersten Betriebsmonaten auftritt. Dieser Drift kann sich nach oben oder unten auswirken. Die Selbstkalibrierungseigenschaft, die sogenannte ABCLogic™, dient zur Korrektur aller Sensorabweichungen einschließlich Alterung der Lichtquelle.

Mounting Advices

The devices are supplied in an operational status.
Installation is made by means of rawl plugs and screws (accessory) to the smooth wall surface.
For wiring, the snap-on lid must be separated from the base plate.
Installation must be made on representative places for the room temperature, to avoid a falsification of the measuring result. Solar radiation and draught should be avoided. If the device is mounted on standard flush box, the end of the installation tube in the flush box must be sealed, so to avoid any draught in the tube falsifying the measuring result.

Application Notice

Refrain from touching the sensitive humidity sensor. Any touch of the same will result in an expiration of the warranty.
When using the sensor in aggressive gases, an early recalibration or a change of the humidity sensor can become necessary. Such a recalibration or a probable sensor change do not come under the general warranty.

Indoor Air Quality

The DIN EN 13779 defines several classes for the indoor air quality, which are shown in the table below.

	CO2 content over the content in outdoor air in ppm		
Category	**Typical range**	**Standard value**	**Description**
IDA1	<400 ppm	350 ppm	High Indoor Air Qualitiy
IDA2	400 ... 600 ppm	500 ppm	Mean Indoor Air Qualitiy
IDA3	600 ... 1.000 ppm	800 ppm	Moderate Indoor Air Qualitiy
IDA4	>1.000 ppm	1.200 ppm	Low Indoor Air Qualitiy

ABCLogic™ - Self Calibration Feature

Introduction

Virtually all gas sensors are subject to some sort of drift. The degree of drift is partially dependent on the use of quality components and good design. But even with good components and excellent design a small amount of drift can still occur in the sensor that may ultimately result in the need for a sensor to be recalibrated. Generally, recalibration involves a maintenance person visiting each sensor in a building and performing a 5 minute to 20 minute recalibration routine using gas bottles and plastic tubing. The calibration process is simple but it can turn into a significant expense if recalibration is required frequently. If the wrong choice of sensors is made, the expense of sensor maintenance may wipe out any potential energy savings that could come from CO2 based demand controlled ventilation.

What Causes Sensor Drift?

As discussed before, sensor design and components have a lot to do with drift. In the Thermokon sensor the natural drift of the sensor is very gradual at a few ppm per month with the greatest drift occurring in the first few months of operation. This drift can be up or down. The self-calibration feature called ABCLogic™is designed to correct all sensor dirft including aging of the light source.

 © 2013

ABCLogic™ - Eigenschaft der Selbstkalibrierung

Arbeitsweise

Die äußeren Niveaupegel von CO2 sind im allgemeinen mit 400 bis 500 ppm sehr niedrig. In Gebäuden sind Menschen die größte CO2 Quelle. Wenn ein Gebäude für 4 bis 8 Stunden unbewohnt ist, neigen die CO2 Niveaupegel dazu, auf die Außen-Hintergrundwerte abzufallen Dies ist vor allem dann der Fall, wenn der Betriebsplan eines Gebäudes eine Reinigungstätigkeit vorsieht, bei der vor Tagesbeginn Frischluft in das Gebäude gelassen wird.

ABCLogic™ was für "Automatic Background Calibration" steht, nutzt die Rechenleistung des Mikroprozessors auf der Sensorplatine, um sich an die niedrigste CO2 Konzentration, die alle 24 Stunden auftritt, zu erinnern. Der Sensor nimmt an, dass dieser Tiefpunkt der Wert des äußeren Niveaupegels ist. Der Sensor ist auch intelligent genug, um periodisch erhöhte Anzeigewerte herabzusetzen, die z.B. auftreten könnten, wenn ein Raum 24 Stunden über den Tag besetzt wäre. Wenn der Sensor die 14-Tage-Werte mit Konzentrationstiefwerten gesammelt hat, erarbeitet er eine statistische Analyse, um festzustellen, ob es kleine Veränderungen bei der Sensoranzeige über Hintergrundniveauwerte gibt, die Sensordrifts zuzuschreiben sind. Wenn die Analyse entscheidet, dass es eine Drift gibt, erfolgt ein kleiner Korrekturfaktor auf die Sensorkalibrierung, um diese Abweichung zu regulieren.

Die nachstehende Abbildung zeigt CO2 Konzentrationen, wie sie über 14 Tage jeden Morgen und Abend in einem Büroraum mit Spitzenkonzentrationen vorkommen. Die gepunktete Linie ist durch alle Tiefpunkte eines jeden Tages gezogen als Vergleich zu einem angenommen Hintergrundnivauwert von 400 ppm. Wenn eine statistisch relevante Veränderung der Daten eine Verschiebung ober- oder unterhalb des Hintergrundwertes anzeigt, erfolgt eine leichte Anpassung zu der Sensorkalibrierung, wie von der festen Niveaulinie angezeigt. Jeden Tag prüft der Sensor die letzten 14-Tage-Werte und entscheidet, ob eine Anpassung der Kalibrierung notwendig ist.

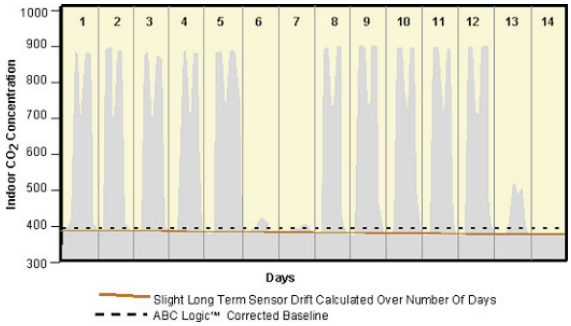
ABCLogic™ - Self Calibration Feature

How It Works

Outside levels of CO2 are generally very low at around 400 to 500 ppm. Inside buildings people are the major source of CO2. When a building is unoccupied for 4 to 8 hours CO2 levels will tend to drop to outside background levels. This is especially the case if the building operational schedule includes a pre-occupancy purge of fresh air into the building prior to the start of the day.

ABCLogic™ which stands for "Automatic Background Calibration" utilizes the computing power in the sensor's on-board microprocessor to remember the lowest CO2 concentration that takes place every 24 hours. The sensor assumes this low point is at outside levels. The sensor is also smart enough to discount periodic elevated readings that might occur if for example a space was used 24 hours per day over a few days. Once the sensor has collected 14 days worth of low concentration points it performs a statistical analysis to see if there has been any small changes in the sensor reading over background levels that could be attributable to sensor drift. If the analysis concludes there is drift, a small correction factor is made to the sensor calibration to adjust for this change.

The figure below shows CO2 concentrations as they might occur over 14 days in an office space with peak concentrations occurring in the morning and afternoon of each day. The dotted line is drawn through all the low points for each day as compared to an assumed background of 400 ppm. If a statistically relevant change in the data shows a shift above or below background, a slight adjustment is made to sensor calibration as shown by the solid level line. Every day the sensor looks at the past 14 days worth of data and determines if a calibration adjustment is necessary.



Measuring Inside-Outside Differential

Wenn man CO2 zur Messung und Steuerung der Lüftung benutzt, ist es wichtig, nicht die absoluten ppm Pegel, sondern die Differentialkonzentration zwischen der Innen- und Außenkonzentration zu berücksichtigen. Ein weiterer zusätzlicher Nutzen von ABCLogic™ ist, dass der Sensor nach Außenniveau kalibriert wird, ohne die Kosten und Probleme, einen Sensor in der Außenluft platzieren zu müssen. Der Sensor geht davon aus, dass der niedrigste Pegel 400 ppm ist.

When using CO2 to measure and control for ventilation it is most important to consider not the absolute ppm levels but the differential concentration between inside and outside concentrations. One of the additional benefits of ABCLogic™ is that the sensor is calibrated to outside levels without having the expense and trouble of placing a sensor in the outside air. The sensor assumes that the lowest level is 400 ppm. Any readings above this level are related to the differential.

Anwendung ABCLogic™

Bitte beachten Sie, dass ABCLogic™ für Anwendungen konstruiert wurde, bei denen Räume periodisch für 4 oder mehr Stunden pro Tag unbesetzt sind, so dass die Innenraumkonzentrationen auf typische Außenpegelniveaus fallen können.

ACHTUNG! Der CO2-Fühler ist nicht für Umgebungen geeignet, in denen dauerhaft erhöhte CO2-Konzentrationen vorliegen, da das Gerät anhand der niedrigsten CO2 Werte täglich eine automatische Kalibrierung durchführt.

Applications for ABCLogic™

It is important to note that ABCLogic™ is designed for use in applications where spaces are periodically unoccupied for 4 hours per day or more so that indoor concentrations can drop down to typical outside levels.

NOTE! The CO2 sensor is not suitable for environments where the co2 concentrations are consistently elevated, because the unit automatically adjusts its calibration to daily low ambient CO2 levels.

Inbetriebnahme der Sensoren mit ABCLogic™

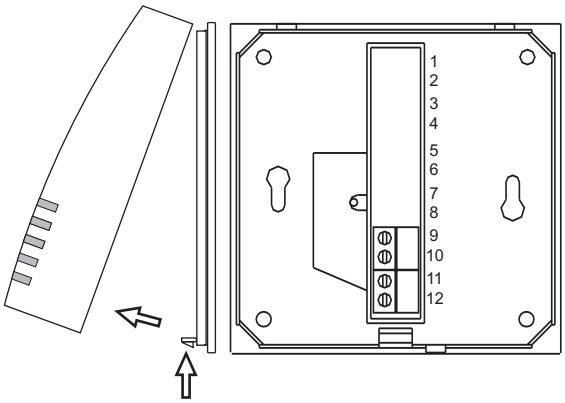
Wenn CO2 Sensoren mit ABCLogic™ installiert wurden, dienen die ersten 14 Betriebstage den Sensoren zur Selbstkalibrierung auf die lokalen Hintergrundniveauwerte. Jeder Sensor kalibriert sich während der ersten 14 Betriebstage selbst auf seine Umgebung.

Commissioning Sensors with ABCLogic™

When first installed CO2 sensors with ABCLogic™ , the sensors will use the first 14 days of operation to calibrate themselves to local background levels. Each sensor will calibrate itself to its environment over the first 14 days of operation.

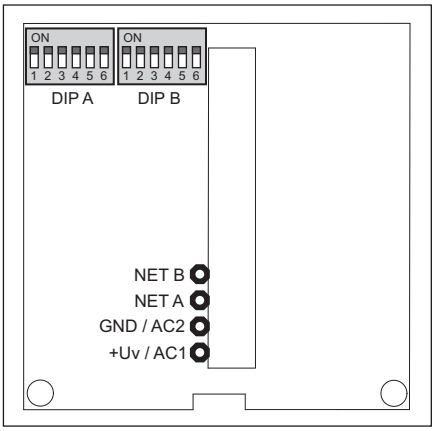
© 2013

Anschlussplan



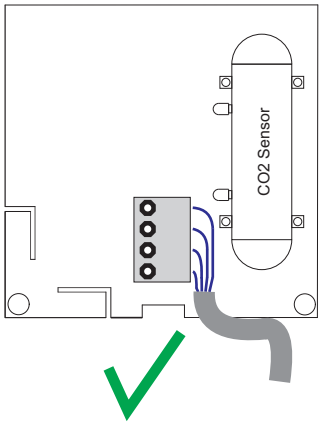
Klemme *Clamp*	Bezeichnung *Description*
9	NET B
10	NET A
11	GND / AC2
12	+Uv / AC1

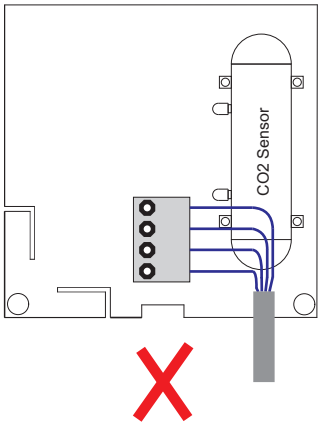
Terminal connection plan



Vermeiden Sie es, die Anschlusskabel über dem CO2 Sensor zu verlegen, da dies zur Beschädigung des Gerätes und zur Beeinflussung der Messwerte führen kann.

Avoid laying the cable on the CO2 sensor, because this may damage the device and influence the measuring values.





Geräteadresse / *Device Address*

DIP A

DIP B

1	2	3	4	5	6	1	Adresse / *Address*
off	off	off	off	off	off	off	**0**
on	off	off	off	off	off	off	**1**
off	on	off	off	off	off	off	**2**
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
off	on	on	on	on	on	on	**126**
on	on	on	on	on	on	on	**127**

Baudrate

2	3	4	Baud
off	off	off	**9600**
on	off	off	**19200**
off	on	off	**38400**
on	on	off	**57600**
off	off	on	**76800**

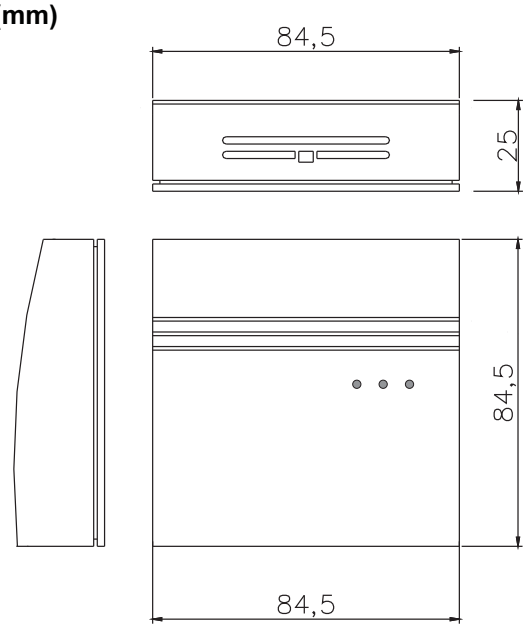
5	
off	reserviert
on	*reserved*

DIP B

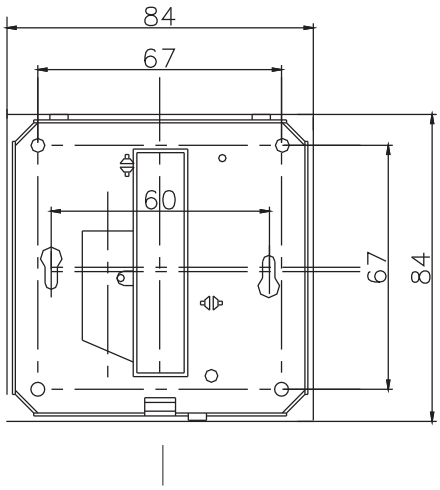
Abschluss / *Termination*

6	
off	**inaktiv** (Standard / *default*)
on	**120Ohm**

Abmessungen (mm)



Dimensions (mm)



Zubehör optional

(D+S) 1 Satz (je 2 Stück) Dübel und Schrauben

Optional Accessories

(D+S) 1 Set (each 2 pieces) rawl plugs and screws

 © 2013