



## Frostwächter

**QAF64.2-J**  
**QAF64.6-J**

luftseitig

- 
- **Mit aktivem Kapillarrohrfühler zum Erfassen der Tiefsttemperatur innerhalb 0...15 °C**
  - **Mit Anfahrfunktion**
  - **Betriebsspannung AC 24 V**
  - **Signalspannung DC 0...10 V**

### Anwendung

---

In Lüftungs- und Klimaanlage, luftseitig:

- Typisch: Luft-Wasser-Wärmetauscher zur Lufterwärmung, wo durch einströmende kalte Luft Einfriergefahr entstehen kann
- Wo zum Schutz gegen Einfrieren Ventilatoren abzuschalten, Heizventile zu öffnen und Luftklappen zu schließen sind
- Wo Frostgefahr zu melden ist

## Funktionen

### Wirkungsweise

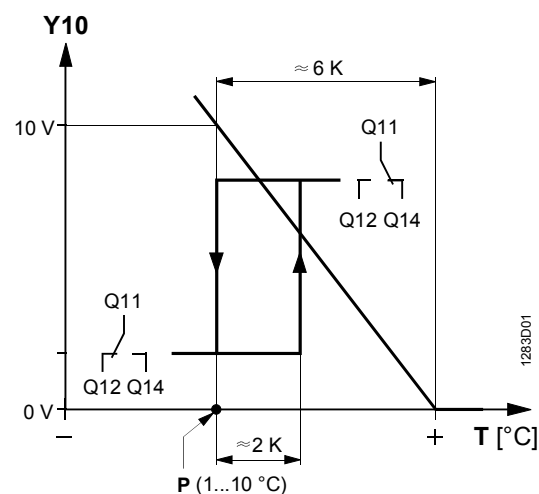
Der Frostwächter erfasst mit einem dampfgefüllten Kapillarrohr und Membransystem die tiefste Temperatur, die auf mindestens 250 mm Länge irgendwo entlang dem Kapillarrohr auftritt.

Bei richtiger Platzierung des Frostwächters am Luftaustritt des Lufterwärmers erfasst er auch bei unterschiedlicher Lufttemperaturschichtung die tiefste auftretende Temperatur. Dabei bewirkt der Dampfdruck im Kapillarrohr eine Auslenkung der Membrandose. Diese Bewegung wird mittels induktiven Messsystems in ein elektrisches Signal umgewandelt, elektronisch verstärkt und ein DC 0...10 V-Messsignal (Klemme B) erzeugt. Der QAF64... erfüllt seine Aufgabe mit Hilfe dreier unabhängiger Funktionen:

1. Er öffnet innerhalb eines proportionalen Steuerbereichs stetig das Heizventil.
2. Er schaltet über seinen Relaiskontakt die Ventilatoren ab und schließt die Luftklappen.
3. Er stellt die erfasste Temperatur zur Weiterverarbeitung zur Verfügung.

Das Messsignal wird für die Wächterfunktion und Ventilsteuerung zum Frostsignal weiterverarbeitet. Etwa 6 K über dem eingestellten Frostpunkt (P) beginnt das Frostsignal anzusteigen.

### Funktionsdiagramm



### Legende

- |           |  |
|-----------|--|
| P         | Frostpunkt, einstellbar                  |
| T         | Kapillarrohrtemperatur                   |
| Y10       | Ventilsteuersignal (bei Y = DC 0 V)      |
| Q11/12/14 | Relaisausgang (Umschaltkontakt) AC 230 V |

## Anfahrfunktion

Das Frostsignal wird dem am Signaleingang Y aufgeschalteten Ventilsteuersignal hinzuaddiert. Dies bewirkt, dass vor dem Schalten des Ausgangsrelais in die Stellung "Frost" (Q11-Q12) zuerst das Heizventil über den Signalausgang Y10 ganz aufgesteuert wird. Diese Schaltung verhindert ein mehrmaliges Ein- und Ausschalten der Anlage beim Anfahren.

Um sicherzustellen, dass immer die tiefste Temperatur am Kapillarrohr erfasst wird, muss die Temperatur der Membrandose im Gehäuseinnern immer über der Kapillarrohrtemperatur liegen. Dies wird durch die im Gehäuse standardmäßig eingebaute geregelte Heizung gewährleistet, die bis zu einer Umgebungstemperatur von  $-15\text{ °C}$  die Membrandosentemperatur auf über  $15\text{ °C}$  hält.

## Betriebsarten

Automatischer Betrieb  
"Auto"

Es gibt 3 Betriebsarten, die gewählt werden können:

Nach einer Frostabschaltung schaltet bei ansteigender Kapillarrohrtemperatur ( $>2\text{ K}$ ) das Ausgangsrelais automatisch wieder zurück in Normalstellung.

Manueller Betrieb  
"Manu"

Nach einer Frostabschaltung schaltet bei ansteigender Kapillarrohrtemperatur ( $>2\text{ K}$ ) das Ausgangsrelais erst zurück, wenn entweder der interne Reset-Taster gedrückt wird oder ein Speisespannungsunterbruch (ggf. mit einem externen Reset-Taster) erfolgt.

Testbetrieb "Test"

Im Testbetrieb schaltet das Ausgangsrelais zwangsweise in die Stellung "Frost". Das Ventilsteuersignal Y10 wird nicht beeinflusst.

Beim Zurückschalten auf die Schalterposition "Manu" bleibt die Froststellung erhalten; sie ist mit dem Reset-Taster zu löschen.

## Anzeige- und Bedienelemente

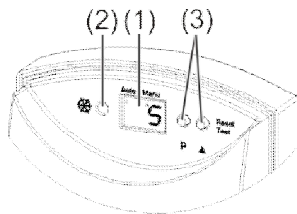
### Betriebsarten

Das Gerät hat verschiedene Betriebsarten, die verschiedene Einstellungen und Veränderungen am Sollwert zulassen:

- "Auto" = automatischer Betrieb (Normalstellung)
- "Test" = Frostsimulation mittels Taste
- "Manu" = manuelle Funktion

### VORSICHT

Der Sollwert darf in der Betriebsart "Manu" nur von geschultem Fachpersonal verstellt werden.



<b>( 1 )</b>	<b>Display</b>	7-Segmentanzeige zweistellig, rot
<b>( 2 )</b>	<b>Schaltstellungsanzeige</b>	1 LED für Relaisausgang
<b>( 3 )</b>	<b>Tasten</b>	Zur Bedienung und Einstellung des Frostwächters und zur Durchführung des Reset bei manueller Betriebsart

### Parameter und Konfiguration

<i>Bezeichnung</i>	<i>Anzeige</i>	<i>Werkseitig</i>	<i>Wertebereich</i>
<b>Schaltpunkt</b>	Sp	5 °C	1...10 °C
<b>Betriebsart</b>	St	Automatisch	Automatisch (at) Manuell (hd)

### Ausführung

Der Frostwächter besteht aus einem zweiteiligen Kunststoffgehäuse (Unterteil und Deckel) und einem auf der gesamten Länge aktiven Kapillarrohr.

Der Deckel ist mit einer Schraube am Gehäuseunterteil abnehmbar befestigt.

Im Gehäuse befinden sich die elektronische Schaltung, die Membrandose mit Heizung, die Einstellelemente, das Typenschild und die Anschlussklemmen.

Anschlussklemmen, Einstellelemente und Typenschild sind nach Abnehmen des Deckels zugänglich.

Die Kabel werden von unten in das Gehäuse geführt. Hierfür stehen ein Durchbruch ohne Gewinde für die beigelegte Verschraubung M16 und 2 ausbrechbare Eingänge für zusätzliche Verschraubungen M16 zur Verfügung.

Der Frostwächter ist sowohl für direkte Wandmontage (mit oder ohne Testschleufe) als auch für Wandmontage mit Montageflansch (bei Luftkanalisierung) konzipiert.

## Typenübersicht

<i>Typ</i>	<i>Artikelnummer</i>	<i>Bezeichnung</i>
QAF64.2-J	S55700-P155	Frostwächter mit 2 m langem Kapillarrohr
QAF64.6-J	S55700-P156	Frostwächter mit 6 m langem Kapillarrohr

### Bestellung

Bei Bestellung sind Typ, Artikelnummer und Bezeichnung anzugeben.

Das nicht im Lieferumfang enthaltene Montagezubehör ist separat zu bestellen.

### Zubehör

#### Im Lieferumfang enthalten

- 1 x M16-Verschraubung für Kabeleinführung
- 2 x Schraube DIN 7981-St 4,2 x 22 für Direktmontage
- 1 x Gummizapfen für Kapillarrohrdurchführung (4 109 2106 0)

#### Nicht im Lieferumfang enthalten

<i>Typ</i>	<i>Artikelnummer</i>	<i>Bezeichnung</i>	<i>Bestandteile</i>
AQM63.0	BPZ:AQM63.0	Montageflansch	1 x tiefenverstellbarer Montageflansch für das Gehäuse
AQM63.2 <sup>1)</sup>	BPZ:AQM63.2	Montageflansch	3 x Umlenkhalter 3 x Distanzhalter

1) Für QAF64.6-J werden 2 AQM63.2 benötigt

## Hinweise

---

### Projektierung

Zur Speisung des Frostwächters ist eine Spannung von AC 24 V erforderlich. Es ist ein Transformator für Schutzkleinspannung (SELV) mit getrennter Wicklung und für 100% Einschaltdauer zu verwenden.

Sicherungen, Schalter, Verdrahtungen und Erdungen sind nach den örtlichen Vorschriften auszuführen. Die zulässigen Leitungslängen sind zu beachten.

Wird das Kapillarrohr mechanisch beschädigt oder befindet sich andernorts ein Leck im Membransystem, täuscht der Frostwächter eine tiefe Temperatur vor und geht in die Stellung "Frost". Gleiches gilt bei Spannungsausfall oder bei Ausfall von wichtigen elektronischen Schaltungsbauteilen.

Die Überwachung eines Luftherwärmers kann bei großen Luftkanalquerschnitten mit mehreren QAF64... erreicht werden, durch

- Serienschaltung der QAF64..-Ventilsteuersignalaus-/eingänge und
- Serienschaltung der QAF64..-Relaiskontakte

### VORSICHT

Werden die Relaiskontakte (Q11/Q12/Q14) nicht mit Kleinspannung (SELV) betrieben, gelten folgende Bestimmungen:

- Das Gerät darf für Einstellarbeiten nur von autorisiertem Elektrofachpersonal geöffnet werden oder der Relaiskreis muss spannungsfrei sein
- Bei manueller Betriebsart muss für die Reset-Funktion eine externe Taste montiert werden (siehe "Anschlussschaltplan")

## Montage

Montageort  
Gehäusemontage

Auf der warmen Seite des Luftherwärmers (Luft-Wasser-Wärmetauscher).

### **Direktmontage**

Gehäuse (mit Befestigungslöchern) auf die Wand des Luftherwärmers montieren. Das Kapillarrohr in der Luftkanaldurchführung mit dem beiliegenden Gummizapfen (siehe "Zubehör") schützen.

Bei Kanalinnenmontage: Gehäuse auf die Innenwand des Luftherwärmers montieren; dabei das Kapillarrohr durch eine Gehäuseausparung seitlich herausführen.

## Direktmontage, mit Testschlaufe für Funktionstest

Gehäuse (mit Befestigungslöchern) auf die Wand des Lufterwärmers montieren; dabei das Kapillarrohr durch eine Gehäuseausparung seitlich herausführen. Mit dem Kapillarrohr eine Testschlaufe bilden und dann in den Luftkanal führen. Das Kapillarrohr in der Luftkanaldurchführung mit dem beiliegenden Gummizapfen (siehe "Zubehör") schützen.

Diese Montageart ist dann ungeeignet, wenn die Umgebungstemperatur an der außenliegenden Testschlaufe tiefer sinken kann als am Messort im Luftkanal. (Das Messsignal des Frostwächters entspricht immer der tiefsten Temperatur, wo auch immer diese am Kapillarrohr auftritt!)

**Mit Montageflansch** (siehe "Zubehör")

Für Luftkanäle mit Isolierungen bis 70 mm geeignet.

Montageflansch auf die Wand des Lufterwärmers montieren und das Kapillarrohr durch den Flansch in den Luftkanal führen.

Kapillarrohrmontage

Kapillarrohr in Windungen mit gleichmäßigem Abstand über den gesamten Lufterwärmer ziehen und mit Distanzhalteklammern im Abstand von etwa 50 mm zu den Lamellen an diesen anklammern (Montagezubehör, siehe "Zubehör").

 VORSICHT!

### Installation

Das Kapillarrohr darf nicht geknickt werden. Das Abbiegen sollte mit möglichst großem Biegeradius erfolgen.

Die Anschlussklemmen sind falschverdrahtungssicher gegen eigene Spannungen bis AC 24 V.

 VORSICHT!  
Inbetriebnahme

Gegen Falschanschluss von AC 230 V-Netzspannung besteht kein Schutz. Inbetriebnahme und Einstellen des Frostwächters haben nach der beigelegten Anleitung zu erfolgen. Am Frostwächter sind keine Einstellungen erforderlich (Fabrikeinstellung ist 5 K).

Funktionstest manuell

Mit einer Testschlaufe kann die Funktion des Frostwächters mit Hilfe eines Eis-Wasser-Gemisches oder Eissprays überprüft werden. Es kann so Frost simuliert werden, wobei gleichzeitig die Anlage auf Frost geprüft werden kann (Abschalffunktionen).

Funktionstest über  
Funktionstaste am  
Gerät

Im Menu ist eine Funktion "Frost-Test" implementiert, das heisst, mit dieser Funktion kann "Frost" simuliert werden, wobei gleichzeitig die Anlage auf Frost geprüft werden kann (Abschalffunktionen).

### Entsorgung



Die Frostwächter gelten für die Entsorgung als Elektronikaltgeräte im Sinne der Europäischen Richtlinie 2012/19/EU und dürfen nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden.

- Entsorgen Sie das Gerät über die dazu vorgesehenen Kanäle
- Beachten Sie die örtliche und aktuell gültige Gesetzgebung

## Technische Daten

### Speisung

Betriebsspannung	AC 24 V $\pm$ 20% (SELV)
Frequenz	50/60 Hz
Leistungsaufnahme	Max. 6,6 VA
Externe Absicherung der Zuleitung(en)	Leitungsschutzschalter max. 13 A Auslösecharakteristik B, C, D nach EN 60898 oder Stromversorgung mit Strombe- grenzung von max. 13 A

### Analoger Eingang

Ventilsteuerung (Klemme Y)	DC 0...10 V
Strom	Max. 0,1 mA
Zul. Leitungslänge bei 1,5 mm <sup>2</sup>	300 m

### Analoge Ausgänge

Fühlertemperatur (Klemme B)	DC 0...11,5 V $\cong$ 0...15 °C
Ventilsteuerung (Klemme Y10)	DC 0...10 V
Strom	Max. 1 mA
Zul. Leitungslänge bei 1,5 mm <sup>2</sup>	300 m

### Relaisausgang (Klemmen Q11,-12,- 14)

Ausgang	Potentialfrei
Min. Schaltleistung	AC/DC 12 V, 100 mA
Max. Schaltleistung	AC 230 V, 6(2) A; DC 24 V, 6 A
Externe Absicherung der Zuleitung	Siehe Abschnitt Speisung

### Funktionsdaten

Messbereich	0...15 °C
Frostschaltpunkt-Einstellbereich	1...10 °C
Justierpunkt	+5 °C
Genauigkeit am Justierpunkt	+/- 1 K
Schaltdifferenz	Ca. 2 K
Zeitkonstante	
Bei ruhender Luft	Ca. 90 s
Bei bewegter Luft	<40 s
Kapillarrohr	
Min. Ansprechlänge	250 mm
Zul. Temperatur	Max. 110 °C

### Schutzgrad und Schutzklasse

Gehäuseschutzgrad	IP42 nach EN 60529
-------------------	--------------------

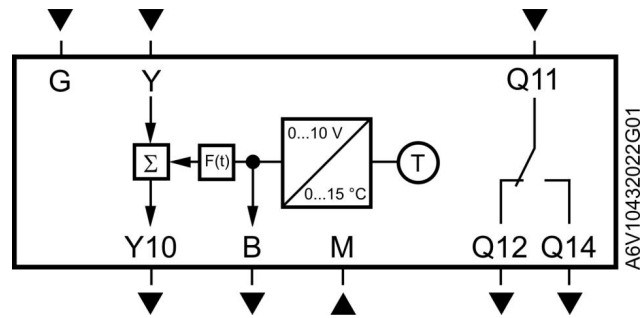


	Geräteschutzklasse	I
Elektrischer Anschluss	Zugfederklemmen	Max. 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> oder 1 x 2,5 mm <sup>2</sup>
	Kabeleinführung	Kabelverschraubung M16 für Kabeldurchmesser 5...10 mm
Umweltbedingungen	Betrieb nach Klimatische Bedingungen Temperatur Feuchte	IEC 721-3-3 Klasse 3K5 -15...55 °C <85% r.F.
	Lagerung/Transport nach Klimatische Bedingungen Temperatur Feuchte	IEC 721-3-2 Klasse 2K3 -25...65 °C <95% r.F.
	Schwingfestigkeit	DIN EN 60 721-3-3: Klasse 3M2
	Gehäuseunterteil	PA (RAL 7001, silbergrau)
Werkstoffe und Farben	Gehäusedeckel	PC (transparent)
	Abdeckkappe	ABS (RAL 7035, lichtgrau)
	Kapillarrohr	Kupfer
	Verpackung	Wellkarton
Richtlinien und Normen	Produktenorm	EN 60730-1
	EU Konformität (CE)	8000036003 <sup>*)</sup>
	Umweltverträglichkeit	Die Produkt-Umweltdeklaration 8000079858 <sup>*)</sup> enthält Daten zur umweltverträglichen Produktge- staltung und Bewertung (RoHS- Konformität, stoffliche Zusam- mensetzung, Verpackung, Um- weltnutzen, Entsorgung).
Masse (Gewicht)	QAF64.2-J	Ca. 0,34 kg
	QAF64.6-J	Ca. 0,41 kg

<sup>\*)</sup> Die Dokumente können unter <http://siemens.com/bt/download> bezogen werden

# Schaltpläne

## Geräteschaltplan



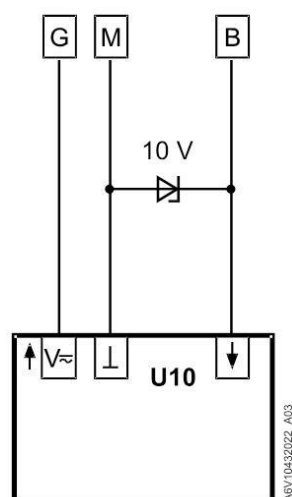
G	Systemspannung (SELV) AC 24 V	
M	Systemnull, Messnull	
B	Messsignalausgang DC 0...11,5 V $\hat{=}$ 0...15 °C	
Y	Signaleingang für Regler-Ventilsteuersignal DC 0...10 V	
Y10	Signalausgang für Ventilsteuerung DC 0...10 V	
Q11		}
Q12	Geschlossen bei Frostgefahr	} Relaiskontakt AC/DC 5...250 V
Q14		

## Bemerkung

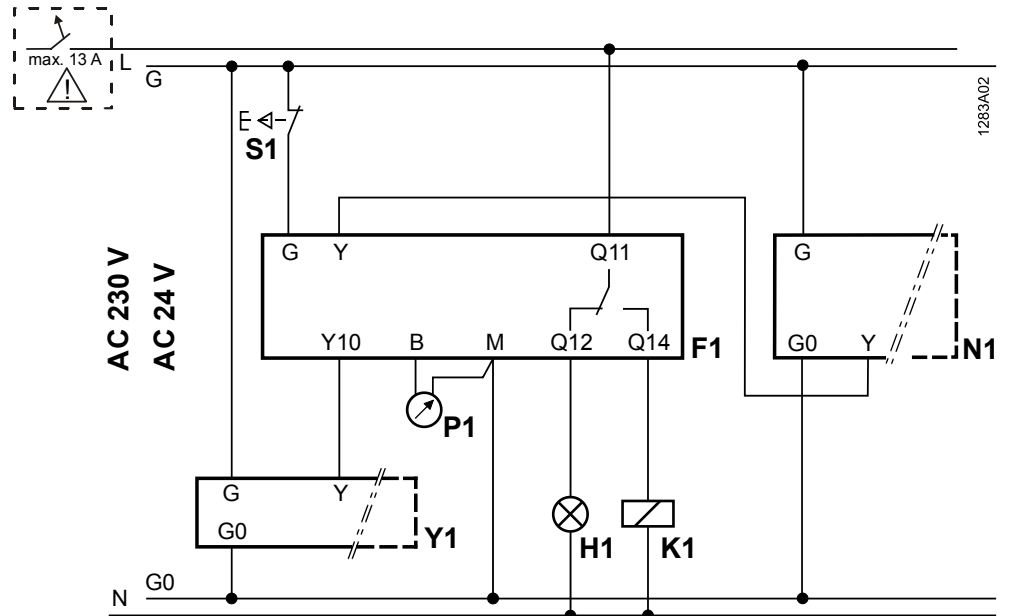
Wird Klemme "B" des QAF... an einen Regler angeschlossen, kann es vorkommen, dass das Signal >10 V ausfällt (z.B. 11 V), was bei gewissen Reglern eine Fehlermeldung verursachen kann.

## Abhilfe

Bei Klemme "B" des QAF.. oder beim Reglereingang eine Zenerdiode einbauen, damit das DC 0...10 V-Signal 10 V nicht überschreitet.



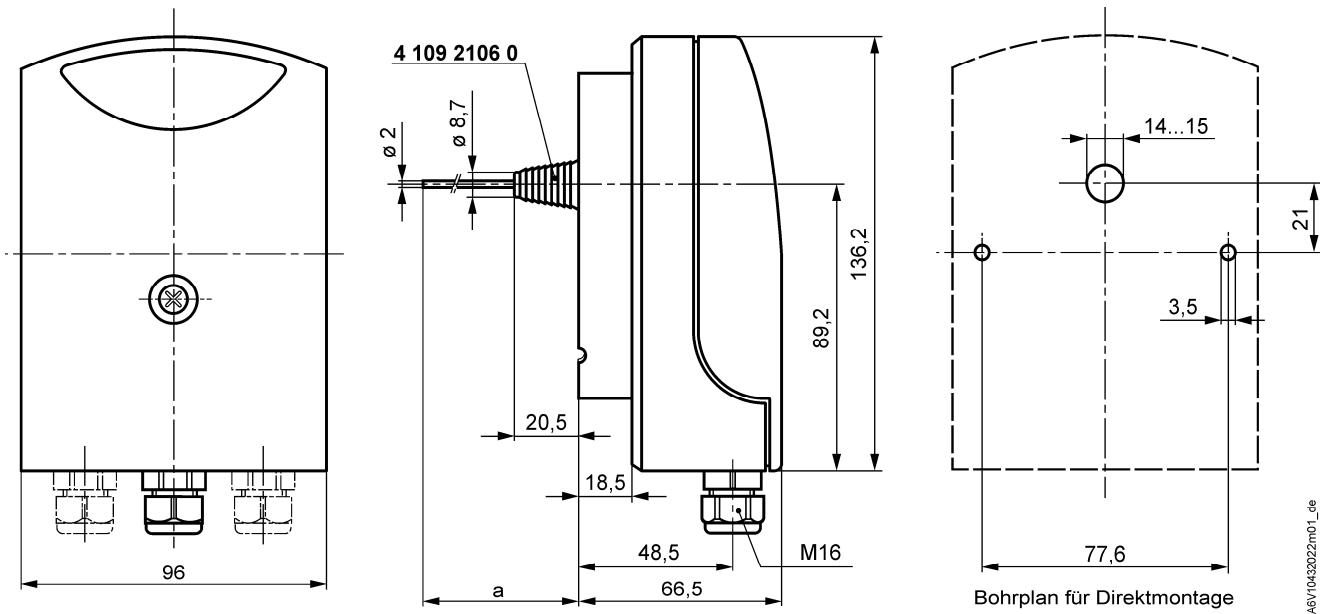
# Anschlussschaltplan



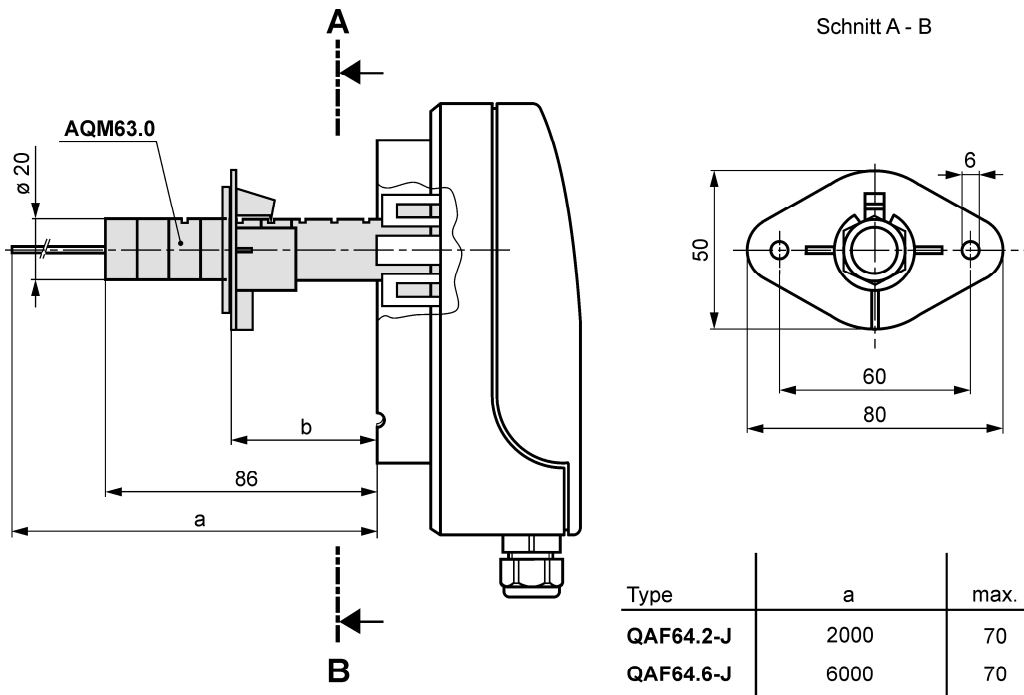
- F1 Frostwächter QAF64...
- N1 Regler mit Steuersignal DC 0...10 V
- H1 Z.B. externer Frostmelder
- K1 Z.B. Ventilatorschutz
- P1 Z.B. Temperaturanzeige
- S1 Bei Bedarf: Reset-Taster zum externen Aufheben des Frostzustands
- Y1 Stellgerät

# Massbilder

(Masse in mm)



A6V10432022m01\_de



A6V10432022m02\_de

Type	a	b	max.	min.
QAF64.2-J	2000	70	10	
QAF64.6-J	6000	70	10	

**QAF64... mit tiefenverstellbarem Montageflansch AQM63.0**

Herausgegeben von:  
 Siemens Schweiz AG  
 Building Technologies Division  
 International Headquarters  
 Gubelstrasse 22  
 6301 Zug  
 Schweiz  
 Tel. +41 41-724 24 24  
[www.siemens.com/buildingtechnologies](http://www.siemens.com/buildingtechnologies)

© Siemens Schweiz AG, 2014  
 Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten