



## Frostwächter

luftseitig

**QAF64.2**  
**QAF64.6**

- mit aktivem Kapillarrohrfühler zum Messen der Tiefsttemperaturen 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, Luftklappen zu schließen sind
- wo Frostgefahr zu melden ist

### Typenübersicht

Typ	Bezeichnung
QAF64.2	Frostwächter mit 2 m langem Kapillarrohr
QAF64.6	Frostwächter mit 6 m langem Kapillarrohr

## 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

Typ	Bezeichnung	Bestandteile
<b>AQM63.0</b>	Montageflansch	1 x tiefenverstellbarer Montageflansch für das Gehäuse
<b>AQM63.2<sup>1)</sup></b>	Kapillarrohrhalter	3 x Umlenkhalter 3 x Distanzhalter

1) für den **QAF63.6** werden zwei **AQM63.2** benötigt

## Bestellung und Lieferung

Bei Bestellung sind Name und Typenbezeichnung anzugeben, z. B. Frostwächter **QAF64.2**.

Das nicht im Lieferumfang enthaltene Montagezubehör ist separat zu bestellen.

## Wirkungsweise

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

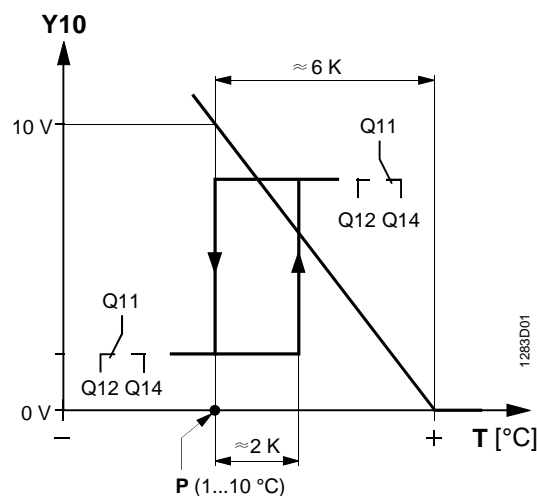
Bei richtiger Platzierung des Wächters am Luftaustritt des Lufterwärmers, erfasst er auch bei unterschiedlichen Lufttemperaturschichten die tiefste auftretende Temperatur. Dabei bewirkt der Dampfdruck im Kapillarrohr eine Auslenkung der Membrandose. Diese Bewegung wird mittels induktivem Messsystem in 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 Klappen
3. Er stellt die gemessene Temperatur zur Weiterverarbeitung zur Verfügung

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

## Funktionsdiagramm



## Legende

- P Frostpunkt, einstellbar
- T Kapillarrohrtemperatur
- Y10 Ventilsteuersignal (bei Y = DC 0 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 gemessen wird, muss die Temperatur der Membrandose im Gehäuseinnern immer über der Kapillarrohrtemperatur liegen. Dies wird von der im Gehäuse standardmäßig eingebauten geregelten Heizung realisiert, die bis zu einer Umgebungstemperatur von  $-15\text{ °C}$  die Membrandosentemperatur auf über  $15\text{ °C}$  hält.

## Betriebsarten

Es gibt drei Betriebsarten, die über einen Drehschalter gewählt werden können:

Automatischer Betrieb  
"Auto"

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.

## Ausführung

Der Frostwächter besteht aus einem zweiteiligen Kunststoffgehäuse, Unterteil und Deckel, und einer auf der ganzen Länge aktiven Kapillare.

Der Deckel ist mit einer Schraube am Gehäuseunterteil abnehmbar befestigt.

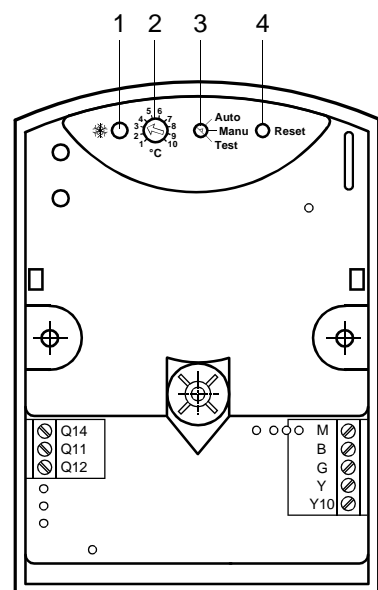
Im Gehäuse befinden sich: die elektronische Schaltung, die Membrandose mit Heizung, die Einstellelemente, das Typenschild und die Anschlussklemmen.

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

Die Kabel können unten am Gehäuse zugeführt werden. Hierfür stehen ein Durchbruch ohne Gewinde, für die beigelegte Verschraubung M16, und zwei 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 Luftkanalisolierung) konzipiert.

## Einstellelemente



### Legende

- 1 LED-Anzeige (rot) für Frostgefahr
- 2 Potentiometer zum Einstellen des Frostpunktes
- 3 Betriebsartenschalter mit den Stellungen: "Auto", "Manu", "Test"
- 4 Reset-Taster zum Rücksetzen des Frostzustandes in Normalbetrieb

## Entsorgung



Das Gerät gilt für die Entsorgung als Elektronik-Altgerät im Sinne der Europäischen Richtlinie 2002/96/EG (WEEE) und darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden. Die entsprechenden nationalen, gesetzlichen Vorschriften sind zu beachten und das Gerät ist über die dazu vorgesehenen Kanäle zu entsorgen. Die örtliche und aktuell gültige Gesetzgebung ist zu beachten.

## Projektierungshinweise

---

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

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

Wird die Kapillare 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 Ausfall von wichtigen elektronischen Schaltungsbauteilen.

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

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



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

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

## Montagehinweise

---

### Montageort

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

### Gehäusemontage

#### Direktmontage

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

Bei Kanalinnenmontage: Gehäuse auf die Innenwand des Lufterwärmers montieren, dabei das Kapillarrohr durch eine Gehäuseaussparung seitlich herausführen.

#### Direktmontage, mit Testschlaufe für Funktionstest

Gehäuse (mit integrierten Befestigungslöchern) auf die Wand des Lufterwärmers montieren, dabei das Kapillarrohr durch eine Gehäuseaussparung seitlich herausführen. Mit dem Kapillarrohr eine Testschlaufe bilden und dann das Kapillarrohr 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 Fühlers 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 ganzen Luftewärmer ziehen und mit Distanzhalteklammern im Abstand von etwa 50 mm zu den Lamellen an diesen anklammern. Montagezubehör, siehe "Zubehör".

### Achtung!

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

## Installationshinweise

---

Die Anschlussklemmen sind falschverdrahtungsicher gegen eigene Spannungen bis AC 24 V. Gegen Falschanschluss von AC 230 V-Netzspannung besteht kein Schutz.

## Inbetriebnahmehinweise

---

Die Inbetriebnahme und das Einstellen des Frostwächters hat nach der beigelegten Anleitung zu erfolgen. Mit einer Testschleife kann die Funktion des Frostwächters mit Hilfe eines Eis-Wasser-Gemisches getestet werden.

Der Relaisausgang kann mit Hilfe des Betriebsartenschalters ("Test"-Position) überprüft werden.

## Technische Daten

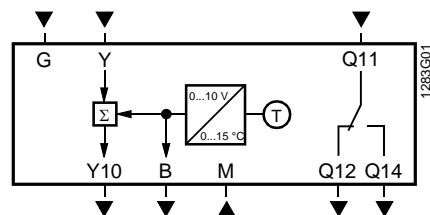
---

Speisung	Betriebsspannung (SELV)	AC 24 V $\pm$ 20 %
	Frequenz	50/60 Hz
	Leistungsaufnahme bei Gehäusetemperatur >10 °C (ohne Heizung)	6 VA 3,5 VA
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...10 V $\hat{=}$ 0...15 °C
	Ventilsteuerung (Klemme Y10)	DC 0...10 V
	Strom	max. $\pm$ 1 mA
	zul. Leitungslänge bei 1,5 mm <sup>2</sup>	300 m
Relaisausgang (Klemmen Q11, Q12, Q14)	Ausgang	potentialfrei
	minimale Schaltleistung	DC/AC 5 V, 5 mA
	maximale Schaltleistung	AC 250 V, 6(4) A
Funktionsdaten	Messbereich	0...15 °C
	Frostschaltpunkt-Einstellbereich	1...10 °C
	Schaltdifferenz	ca. 2 K
	Zeitkonstante	
	bei ruhender Luft	ca. 90 s
	bei bewegter Luft	<40 s
	Kapillarrohr	
minimale Ansprechlänge	250 mm	
zul. Temperatur	max. 110 °C	
Schutzdaten	Gehäuseschutzart	IP 42 nach EN 60 529
	Schutzklasse	II nach EN 60 730
Elektrischer Anschluss	Schraubklemmen für	2 x 1,5 mm <sup>2</sup> oder 1 x 2,5 mm <sup>2</sup>
	Kabeleinführung	Kabelverschraubung M16
Umweltbedingungen	Betrieb nach	IEC 721-3-3
	Klimatische Bedingungen	Klasse 3K5
	Temperatur	-15...+60 °C
	Feuchte	<85 % r. F.

Werkstoffe und Farben	Lagerung/Transport nach Klimatische Bedingungen	IEC 721-3-2 Klasse 2K3
	Temperatur	-25...+65 °C
	Feuchte	<95 % r. F.
	Mechanische Bedingungen	Klasse 2M2
	Gehäuseunterteil	Wellamid 6600 HWC8, RAL 7001 (silbergrau)
Normen und Standards	Gehäusedeckel	PC Lexan 161R, transparent
	Montageflansch	PA 66, schwarz
	Kapillarrohr	Kupfer
	Verpackung	Wellkarton
	Produktenormen	Automatische el. Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen
Masse (Gewicht)	Elektromagnetische Verträglichkeit	
	Störaussendung	EN 61 000-6-3
	Störfestigkeit	EN 61 000-6-2
	CE-Konformität nach	
	EMV-Richtlinie	89/336/EWG
Niederspannungsrichtlinie	73/23/EWG	
Masse (Gewicht)	QAF64.2	ca. 0,34 kg
	QAF64.6	ca. 0,41 kg

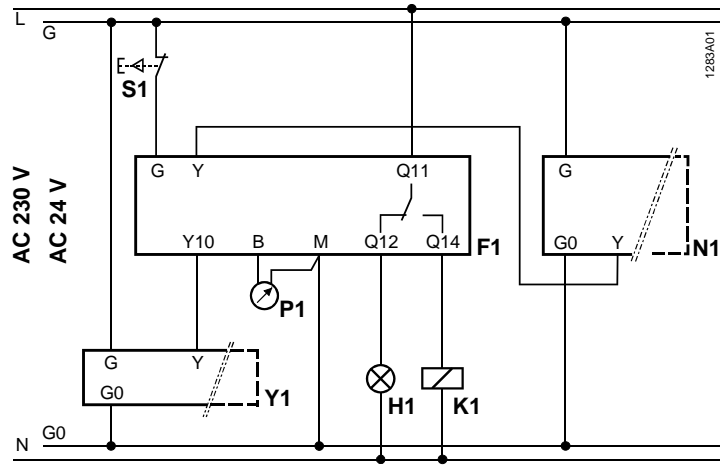
## Schaltpläne

### Geräteschaltplan



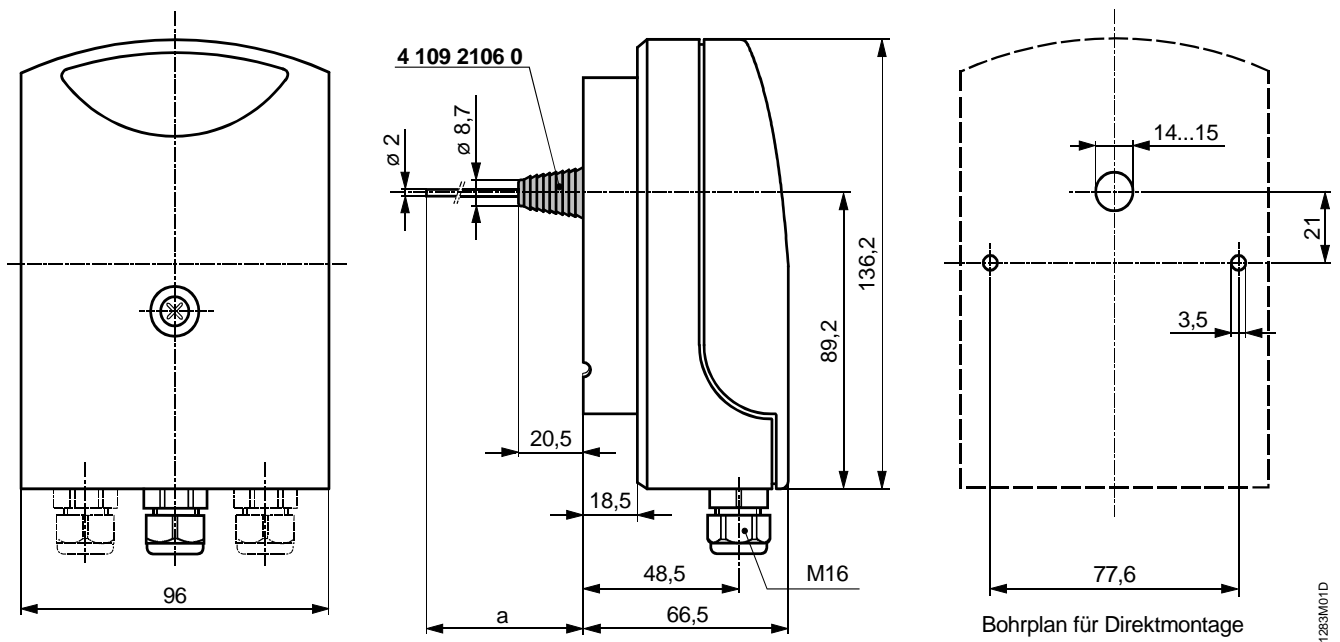
G	Systemspannung (SELV) AC 24 V	
M	Systemnull, Messnull	
B	Messsignalausgang DC 0...10 V $\hat{=}$ 0...15 °C	
Y	Signaleingang für Regler-Ventilsteuersignal DC 0...10 V	
Y10	Signalausgang für Ventilsteuerung DC 0...10 V	
Q11	} Relaiskontakt AC/DC 5...250 V	
Q12		geschlossen bei Frostgefahr
Q14		

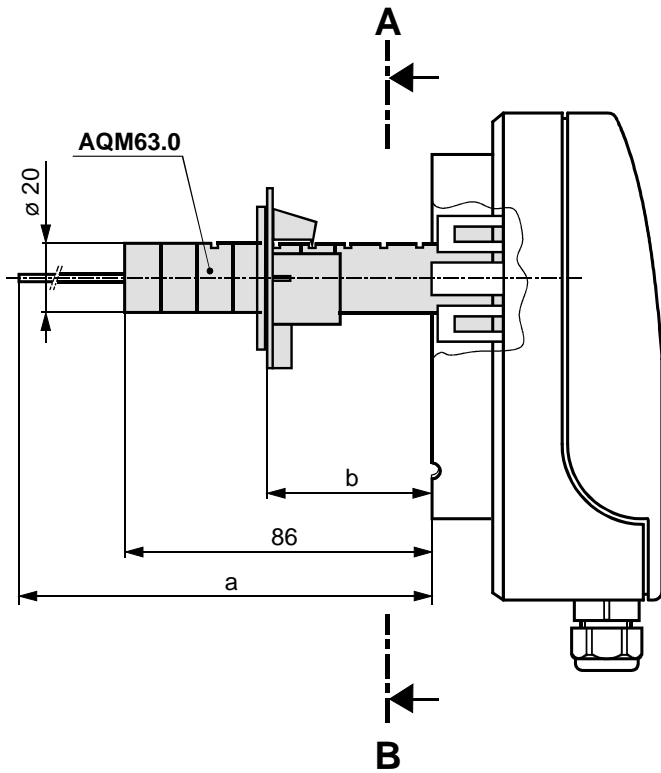
# Anschlusschaltplan



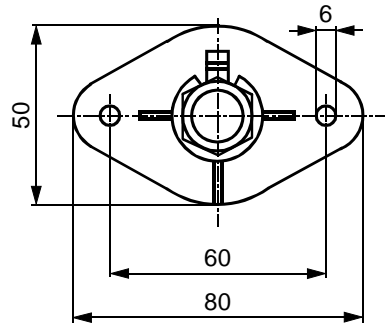
- F1 Frostwächter QAF64...
- N1 Regler mit Steuersignal DC 0...10 V
- H1 z. B. externer Frostmelder
- K1 z. B. Ventilatorschutz
- P1 z. B. Temperaturanzeige
- S1 bei Bedarf: Reset-Taster zum externen Aufheben des Frostzustandes
- Y1 Stellgerät

# Maßbilder (Maße in mm)





Schnitt A - B



1283M2D

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

QAF64... mit tiefenverstellbarem Montageflansch AQM63.0