

Technische Broschüre

# Thermostate, Type KP



KP-Thermostate sind temperaturgeregelte elektrische Schalter mit einpoligem Wechselschalter (SPDT).

Ein KP-Thermostat kann direkt an einphasige Wechselstrommotoren bis zu ca. 2 kW angeschlossen werden oder im Steuerstromkreis von Gleichstrommotoren oder großen Wechselstrommotoren eingebaut werden.

KP-Thermostate können für Regelungsaufgaben benutzt werden, finden jedoch vor allem in Sicherheitsüberwachungen Anwendung. Hier erweist das zuverlässige elektronisch-mechanische Prinzip seine Überlegenheit. KP-Thermostate sind mit Dampf- und mit Adsorptionsfüllung erhältlich.

Bei Dampf- und Adsorptionsfüllung erhält man eine sehr kleine Differenz, während eine Adsorptionsfüllung mehrheitlich als Frostschutz Anwendung findet.

## Vorteile

- Lasergeschweißte Wellrohrelemente bedeuten erhöhte Betriebssicherheit
- Robuste und kompakte Konstruktion
- Montagefreundlich
- Ultrakurze Prellzeiten
- Universelle Anwendung
- Wechselstrommotoren bis 2 kW können direkt gesteuert werden
- 6 Fühlertypen mit 2 verschiedenen Füllungen
- Normalausführungen mit Wechselschalter Umgekehrte Schalterfunktion oder Anschluß an ein Signal ist möglich

**Zulassung**

v CE-Zeichen nach EN 60947-4-5 zum Verkauf in Europa

Compulsory Certificate, CCC

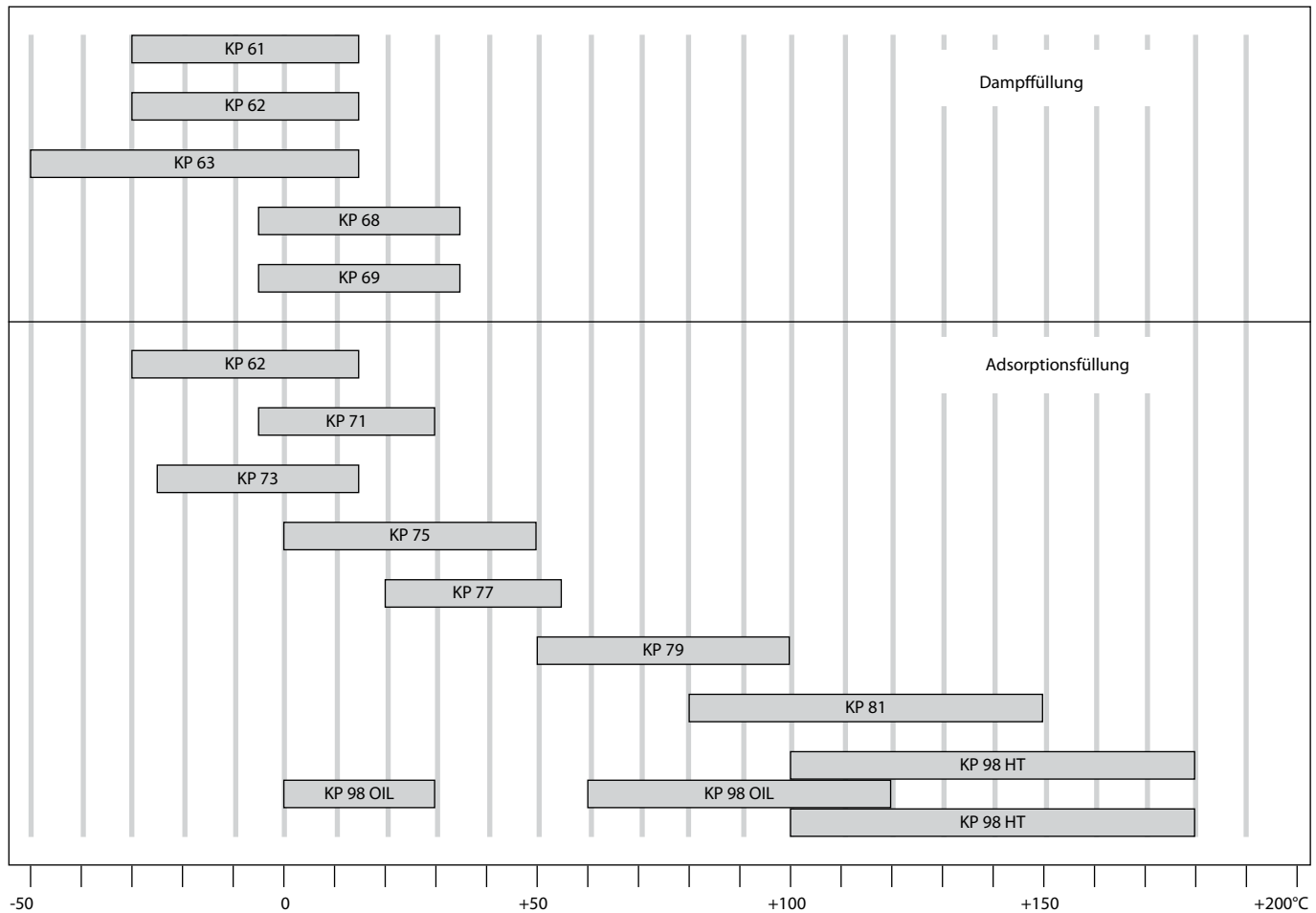
**Schiffszulassungen**

Germanischer Lloyd, GL  
 Det Norske Veritas, DNV  
 Underwriters Laboratories Inc., US – UL  
 Registro Italiano Navale, RINA  
 Bureau Veritas, France, BV

Lloyd's Register, LR  
 Russian Maritime Register of Shipping, RMRS

**Note:** Marine Approvals do not cover KP98 dual temperature controls

**Regelbereich**



**Technische Daten**

**Umgebungstemperatur**  
 -40 → +65°C (+80°C für die Dauer von max zwei Stunden)

**Schalter**  
 Einpoliger Wechselschalter (SPDT)

**Kontaktlast**  
 Wechselstrom:  
 AC1: 16 A, 400 V  
 AC3: 16 A, 400 V

Gleichstrom:  
 DC13: 12 W, 220 V Steuerstrom

**Kabeldurchführung**  
 Kabeldurchführung aus Kunststoff für Kabeldurchmesser von 6 bis 14 mm. Für Kabel mit 6 bis 14 mm Durchmesser kann eine Kabelverschraubung Pg 13,5 verwendet werden. Bei Kabeldurchmessern von 8 bis 16 mm kann eine Standardkabelverschraubung Pg 16 verwendet werden.

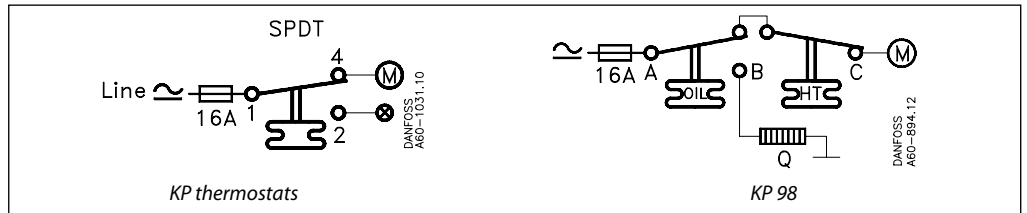
**Schutzart**  
 IP 30 gemäß EN 60529 / IEC 529  
 Als Voraussetzung gilt, daß das Gerät auf eine ebene Fläche oder auf eine Konsole montiert wird. Das Gerät ist auf der Konsole so anzuordnen, daß alle freien Öffnungen abgedeckt sind.

**Technische Daten**  
(Fortsetzung)

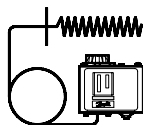
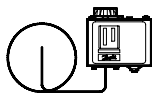
Eigenschaften gemäß EN 60947:

Anschlußleitungen Starres Kabel	0.75 - 2.5 mm <sup>2</sup>
Flexible Leitung ohne Endhülse	0.7 - 2.5 mm <sup>2</sup>
Flexible Leitung mit Endhülse	0.5 - 1.5 mm <sup>2</sup>
Anzugsmoment der Schrauben	max. 2 Nm
Max. Nenn-Impulsspannung	4 kV
Verschmutzungsgrad	3
Kurzschlußschutz, Sicherung	16 Amp
Isolationsspannung	400 V
IP-Index	30/44

**Kontaktsysteme**



**Bestellung**


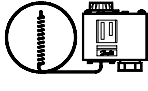

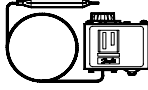
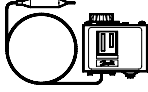
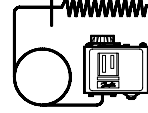


Füllung	Typ	Fühler-typ	Temperatur-bereich °C	Differenz Δt		Reset	Max. Fühler-temp. °C	Kapillar-rohr-länge m	Bestell-Nr.
				Bei niedrigster Temperatur °C	Bei höchster Temperatur °C				
Dampf <sup>1)</sup>	KP 61	A	-30 → 15	5.5 → 23	1.5 → 7	aut.	120	2	<b>060L110066</b>
	KP 61	A	-30 → 15	5.5 → 23	1.5 → 7	aut.	120	5	<b>060L110166</b>
	KP 61	B	-30 → 13	4.5 → 23	1.2 → 7	aut.	120	2	<b>060L110266</b>
	KP 61	B	-30 → 15	5.5 → 23	1.5 → 7	aut.	120	2	<b>060L110366</b> <sup>3)</sup>
	KP 61	B	-30 → 15	5.5 → 23	1.5 → 7	aut.	120	2	<b>060L112866</b> <sup>3) 4)</sup>
	KP 61	A	-30 → 15	Fest 6	Fest 2	min.	120	5	<b>060L110466</b>
	KP 61	B	-30 → 15	Fest 6	Fest 2	min.	120	2	<b>060L110566</b>
	KP 62	C 1	-30 → 15	6.0 → 23	1.5 → 7	aut.	120		<b>060L110666</b>
	KP 63	A	-50 → -10	10.0 → 70	2.7 → 8	aut.	120	2	<b>060L110766</b>
	KP 63	B	-50 → -10	10.0 → 70	2.7 → 8	aut.	120	2	<b>060L110866</b>
	KP 68	C 1	-5 → 35	4.5 → 25	1.8 → 7	aut.	120		<b>060L111166</b>
KP 69	B	-5 → 35	4.5 → 25	1.8 → 7	aut.	120	2	<b>060L111266</b>	
Adsorb-tion <sup>2)</sup>	KP 62	C 2	-30 → 15	5.0 → 20	2.0 → 8	aut.	80		<b>060L111066</b> <sup>3) 4)</sup>
	KP 71	E 2	-5 → 20	3.0 → 10	2.2 → 9	aut.	80	2	<b>060L111366</b>
	KP 71	E 2	-5 → 20	Fest 3	Fest 3	min.	80	2	<b>060L111566</b>
	KP 73	E 1	-25 → 15	12.0 → 70	8.0 → 25	aut.	80	2	<b>060L111766</b>
	KP 73	D 1	-25 → 15	4.0 → 10	3.5 → 9	aut.	80	2	<b>060L111866</b> <sup>3)</sup>
	KP 73	D 1	-25 → 15	Fest 3.5	Fest 3.5	min.	80	2	<b>060L113866</b>
	KP 73	D 2	-20 → 15	4.0 → 15	2.0 → 13	aut.	55	3	<b>060L114066</b>
	KP 73	D 1	-25 → 15	3.5 → 20	3.25 → 18	aut.	80	2	<b>060L114366</b>
	KP 75	F	0 → 35	3.5 → 16	2.5 → 12	aut.	110	2	<b>060L112066</b>
	KP 75	E 2	0 → 35	3.5 → 16	2.5 → 12	aut.	110	2	<b>060L113766</b>
	KP 77	E 3	20 → 60	3.5 → 10	3.5 → 10	aut.	130	2	<b>060L112166</b>
	KP 77	E 3	20 → 60	3.5 → 10	3.5 → 10	aut.	130	3	<b>060L112266</b>
	KP 77	E 2	20 → 60	3.5 → 10	3.5 → 10	aut.	130	5	<b>060L116866</b>
	KP 79	E 3	50 → 100	5.0 → 15	5.0 → 15	aut.	150	2	<b>060L112666</b>
	KP 81	E 3	80 → 150	7.0 → 20	7.0 → 20	aut.	200	2	<b>060L112566</b>
KP 81	E 3	80 → 150	Fest 8	Fest 8	max.	200	2	<b>060L115566</b>	
KP 98	E 2	OIL: 60 → 120	OIL: Fest 14	OIL: Fest 14	max.	150	1	<b>060L113166</b>	
	E 2	HT: 100 → 180	HT: Fest 25	HT: Fest 25	max.	250	2		

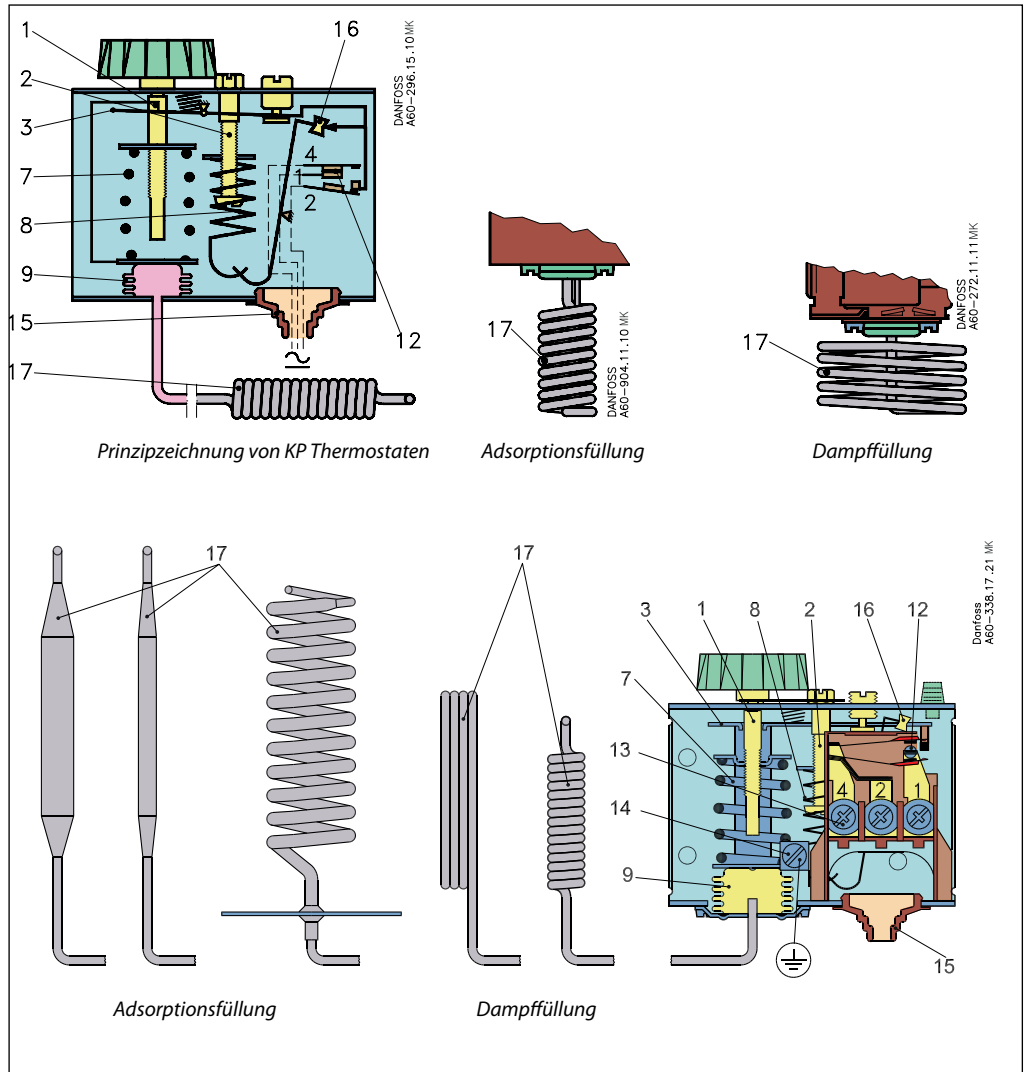
<sup>1)</sup> Der Thermostat regelt nur unabhängig von der Umgebungstemperatur, wenn der Fühler immer kälter ist als das Thermostatgehäuse und das Kapillarrohr angeordnet wird.  
<sup>2)</sup> Der Fühler kann wärmer oder kälter als das Thermostatgehäuse und das Kapillarrohr angeordnet werden, aber Abweichungen von über +20°C Umgebungstemperatur beeinflussen die Skalengenauigkeit.  
<sup>3)</sup> Mit Handschalter, nicht leitungstrennender Schalter.  
<sup>4)</sup> Anbaumodell mit Abdeckplatte.

**Bestellung**  
(Fortsetzung)

Fühlertypen

<p>A</p> 		<p>Kapillarrohrfühler</p>
<p>B</p> 		<p>Ø 9.5 × 70 mm aufgerollter Kapillarrohrfühler</p>
<p>C</p> 		<p>C1: Ø 40 × 30 mm Kapillarrohrfühler C2: Ø 25 × 67 mm Kapillarrohrfühler (in Thermostat integriert)</p>
<p>D</p> 		<p>D1: Ø 10 × 85 mm Doppelkontaktfühler D2: Ø 16 × 170 mm Doppelkontaktfühler NB! Kann nicht in Fühlerhülsen verwendet werden</p>
<p>E</p> 		<p>E1: Ø 6.4 × 95 mm zyl. Fühler E2: Ø 9.5 × 115 mm zyl. Fühler E3: Ø 9.5 × 85 mm zyl. Fühler</p>
<p>F</p> 		<p>Ø 25 × 125 mm Kanalfühler</p>

**Konstruktion und Wirkungsweise**



- 1. Temperatureinstellspindel
- 2. Differenzeinstellspindel
- 3. Haupthebel
- 7. Hauptfeder
- 8. Differenzfeder
- 9. Wellrohr
- 12. Kontaktsystem
- 13. Anschlussklemme
- 14. Erdungsklemme
- 15. Kabeldurchführung
- 16. Tumbler
- 17. Fühler

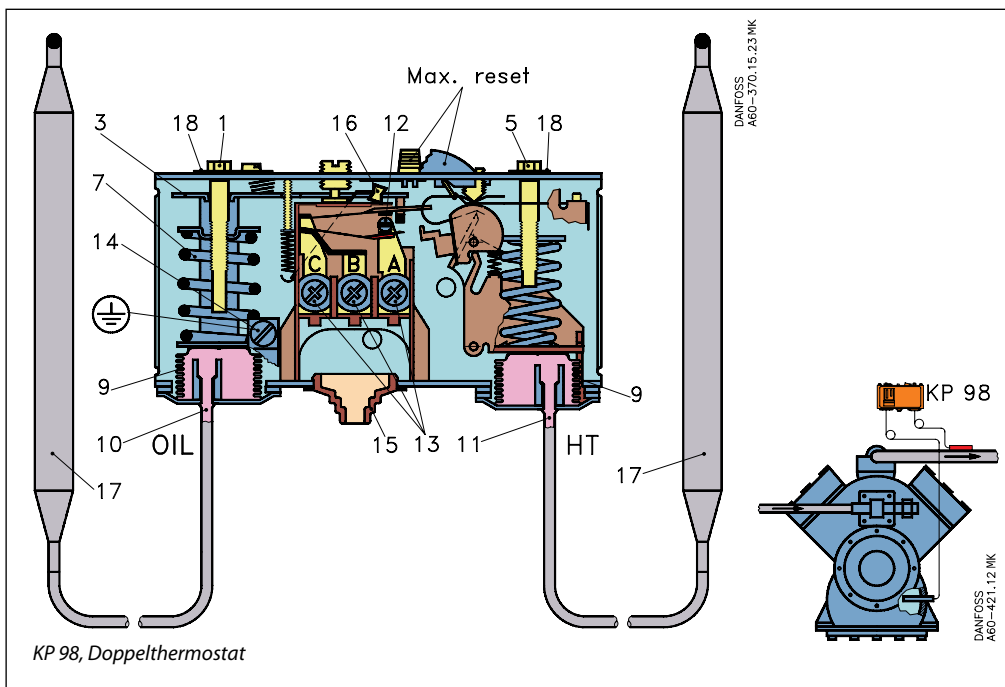
KP hat ein Kontaktsystem mit Schnappfunktion. Die Kontaktflächen bewegen sich daher nur dann, wenn der Ein- bzw. Ausschaltwert erreicht wird.

Der Typ KP bietet konstruktiv folgende Vorteile:

- Hohe Kontaktbelastung
- Ultrakurze Preldauer
- Vibrationsicherheit von 4 g im Bereich von 0-1000 Hz
- Hohe mechanische und elektrische Lebensdauer

**Konstruktion und Wirkungsweise**  
(Fortsetzung)

- 1. Temperatureinstellspindel, OIL
- 3. Haupthebel
- 5. Temperatureinstellspindel, HT
- 7. Hauptfeder
- 9. Wellrohr
- 10. Kapillarrohr, OIL
- 11. Kapillarrohr, HT
- 12. Kontaktsystem
- 13. Anschlußklemme
- 14. Erdungsklemmen
- 15. Kabeldurchführung
- 16. Tumbler
- 17. Fühler
- 18. Sperrplatte



Der Doppelthermostat Typ KP 98 ist zur Sicherung gegen zu hohe Druckgastemperaturen und zur Sicherung einer angemessenen Öltemperatur im Verdichter vorgesehen. Um zu vermeiden, daß die Heißgastemperatur den max. zulässigen Wert unter extremen Betriebsbedingungen (niedriger Verdampfungsdruck, hoher Verflüssigerdruck, große Saugdampfüberhitzung) übersteigt, wird die Hochtemperaturseite (HT) verwendet. Bei zu hoher Heißgastemperatur zersetzt sich das Kältemittel, und die Druckventile des

Verdichters werden beschädigt. In Kälteanlagen mit einem großen Kompressionsverhältnis (z.B. Anlagen mit NH3 oder R 22) sowie in Anwendungen mit Heißgas-bypass ist das Risiko am größten. Das Gerät hat zwei voneinander getrennte Thermostatfunktionen mit jeweils eigenem Reset. Der für die Kontrolle der Druckgastemperatur vorgesehene HT-Fühler wird unmittelbar nach dem Verdichter am Druckrohr angeordnet. Bei größeren Verdichtern kann der Fühler eventuell in das Druckrohr eingebaut werden. Der für die Regelung der Öltemperatur vorgesehene OIL-Fühler wird im Ölsumpf des Verdichters angeordnet.

**Terminologie**

*Differenz*  
Die Differenz ist der Unterschied zwischen Ein- und Ausschalttemperatur. Eine passende Differenz ist notwendig, um einen zweckmäßigen automatischen Betrieb der Anlage zu erreichen.

*Mechanische Differenz (Eigendifferenz)*  
Die an der Differenzspindel des Geräts eingestellte Differenz ist die mechanische Differenz des Thermostats.

*Betriebsdifferenz (thermische Differenz)*  
Als Betriebsdifferenz bezeichnet man die Differenz, mit der die Anlage arbeiten wird. Sie ist die Summe aus der mechanischen Differenz und einer von der Zeitkonstanten herrührenden Differenz.

*Reset*  
1. Manuell Reset:  
Geräte mit manuellem Reset sind nur nach Betätigung der Reset Taste wieder betriebsbereit.  
Bei Geräten mit min. Reset ist der Sollwert gleich dem Ausschaltwert für fallende Temperatur (niedrigste Ansprechtemperatur).  
Bei Geräten mit max. Reset ist der Sollwert gleich dem Ausschaltwert für steigende Temperatur (höchste Ansprechtemperatur).  
2. Automatischem Reset:  
Geräte mit automatischem Reset werden nach einem Abschalten automatisch wieder in Betrieb genommen.

**Einstellung**

*Thermostate mit automatischem Reset*

Die obere Ansprechtemperatur an der Bereichsskala einstellen.  
Differenz an der „DIFF“-Skala einstellen.  
Die Temperatureinstellung der Bereichsskala entspricht dann der Temperatur, bei der ein Verdichter bei steigender Temperatur einschaltet. Nach einem Abfallen der Temperatur entsprechend der Differenzeinstellung wird der Verdichter abgeschaltet.

Bitte beachten, daß die Differenz von der Bereichseinstellung abhängig ist. Die Differenz-Skala darf deshalb nur als Richtlinie verwendet werden. Wenn der Verdichter bei niedrigen Einstellungen der Abschalttemperatur nicht abschaltet, ist zu prüfen, ob eine zu große Differenz eingestellt ist.

*Thermostate mit minimalem Reset*

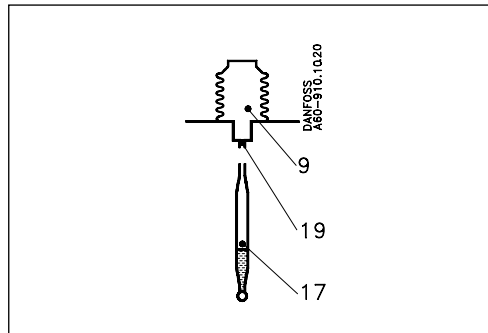
Die Abschalttemperatur an der Bereichsskala einstellen. Die Differenz ist fest eingestellt. Eine Wiedereinschaltung des Verdichters kann erst nach einem Anstieg der Temperatur am Thermostatfühler entsprechend der fest eingestellten Differenz durch Betätigung der Resettaste erfolgen.

*Thermostate mit maximalem Reset*

Die Abschalttemperatur an der Bereichsskala einstellen. Die Differenz ist fest eingestellt. Eine Wiedereinschaltung des Verdichters kann erst nach einem Anstieg der Temperatur am Thermostatfühler entsprechend der fest eingestellten Differenz durch Betätigung der Resettaste erfolgen.

**Füllungen**

1. Dampffüllung



- 9. Wellrohrelement
- 17. Fühler
- 19. Kapillarrohr

Hier wird die Abhängigkeit zwischen Druck und Temperatur gesättigter Dämpfe ausgenützt, denn das Gerät hat eine Füllung von gesättigtem Dampf und einer geringfügigen Flüssigkeitsmenge.

Diese Füllung ist druckbegrenzt. Ist die Flüssigkeit im Fühler (17) verdampft, so führt ein weiterer Temperaturanstieg nur zu einem geringen Druckanstieg im Element.

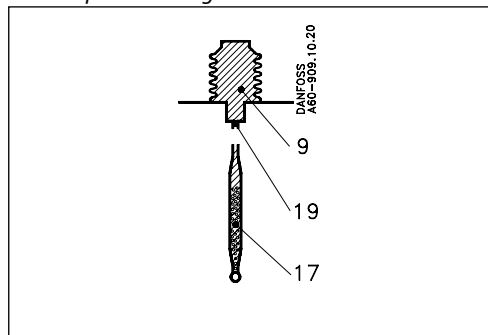
Dieser Umstand kann u.a. bei Thermostaten für niedrige Temperaturen ausgenutzt werden, bei denen die Verdampfung bei der freien Flüssigkeitsoberfläche im Fühler (innerhalb des Arbeitsbereichs des Thermostats) erfolgen muß, und bei denen das Wellrohr zugleich vor Verformung bei Lagerung des Thermostats in normalen Umgebungstemperaturen gesichert sein muß.

Da der Druck im Element von der Temperatur an der Stelle, an welche die Flüssigkeit ihre freie Oberfläche hat, abhängig ist, muß der Thermostat immer so montiert werden, daß der Fühler kälter als der übrige Teil des thermostatischen Elements ist. Die verdampfte Füllung verflüssigt sich wieder an der kältesten Stelle im Fühler, der deshalb der gewünschte temperaturregelnde Teil des Systems wird.

**Achtung:**

Wenn der Fühler am kältesten angeordnet ist, hat die Umgebungstemperatur keinen Einfluß auf die Regelgenauigkeit.

2. Adsorptionsfüllung



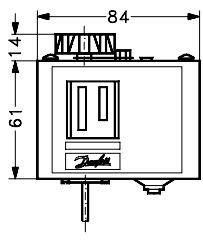
- 9. Wellrohrelement
- 17. Fühler
- 19. Kapillarrohr

Hier besteht die Elementfüllung teils aus einem überhitzten Gas, teils aus einem festen Stoff mit großer Adsorptionsoberfläche.

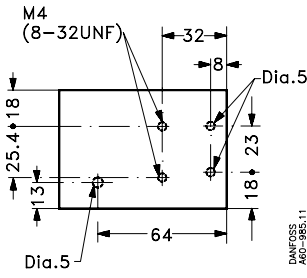
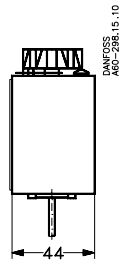
Da der feste Stoff im Fühler (17) konzentriert ist, wird dieser immer der temperaturregelnde Teil des thermostatischen Elements sein.

Es kann daher unberücksichtigt bleiben, ob der Fühler kälter oder wärmer als der übrige Teil des thermostatischen Elements wird.

Maßbilder und Gewichte

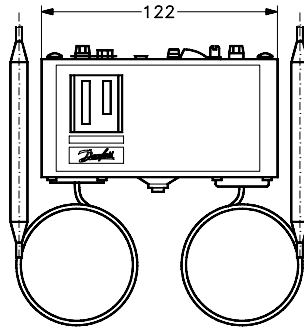


KP 61-81

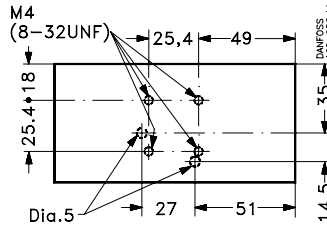
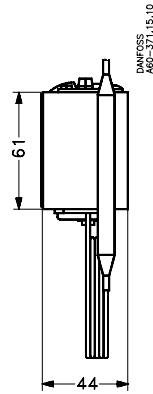


Montagelöcher (KP Rückseite)

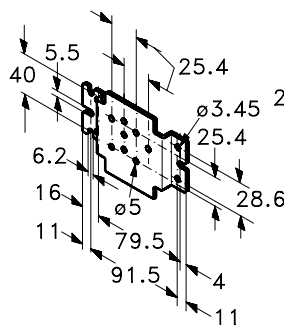
Gewicht  
 KP 61-81: ca. 0.4 kg  
 KP 98: ca. 0.6 kg



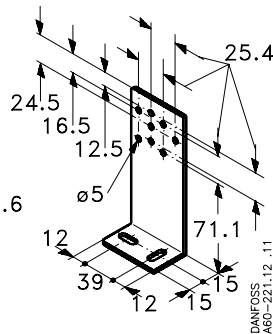
KP 98



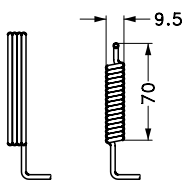
Montagelöcher (KP Rückseite)



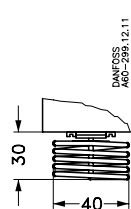
Wandkonsole



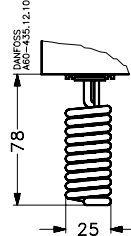
Winkelkonsole



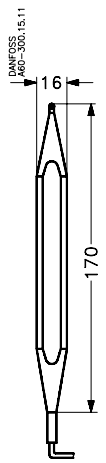
A:  
 KP 61,  
 KP 63



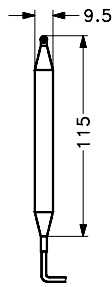
B:  
 KP 61,  
 KP 63,  
 KP 69



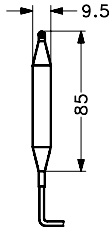
C1:  
 KP 62,  
 KP 68



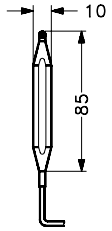
D2:  
 KP 73



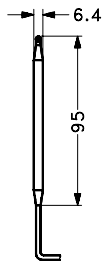
E2:  
 KP 71



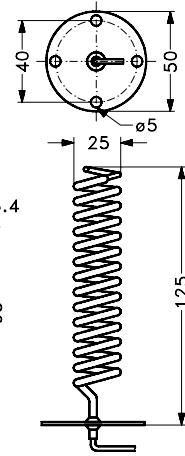
E3:  
 KP 77  
 KP 73  
 KP 75  
 KP 77  
 KP 98



D1:  
 KP 73  
 KP 79  
 KP 81



E1:  
 KP 73



F:  
 KP 75

Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z.B. Zeichnungen und Vorschlägen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber Danfoss oder Danfoss Mitarbeitern ableiten, es sei denn, dass diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an ihren Produkten – auch an bereits in Auftrag genommenen – vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und das Danfoss Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.