

Badwärmer ROTKAPPE®

Für nahezu alle Prozessflüssigkeiten und Applikationen eignen sich Badwärmer ROTKAPPE als ideale direkte Beheizung. Die sehr gute chemische Beständigkeit wird durch den Einsatz unterschiedlichster Tauchrohrwerkstoffe gewährleistet. Variable Einbaumöglichkeiten helfen die individuellen Anforderungen von Heizungsinstallationen zu lösen. Die Verwendung hochwertiger Materialien garantiert eine lange Lebensdauer bei optimaler Zuverlässigkeit und sichert den problemlosen und störungsfreien Betrieb Ihrer Anlage.

Badwärmer ROTKAPPE sind modular aufgebaut und bestehen aus Tauchrohr, Longlife-Heizeinsatz, Klemmgehäuse und Leitung.

Das Tauchrohr

Für jeden Einsatzzweck bieten wir Ihnen den optimalen Werkstoff an. Die beheizte Länge ist durch eine dauerhafte, ringförmige Markierung gekennzeichnet (Mindesteintauchtiefe) und beträgt ca. zwei Drittel der Tauchrohrennennlänge. Oberhalb dieser Markierung ist das Tauchrohr unbeheizt. Auch bei stark schwankendem Flüssigkeitspegel muss der beheizte Teil immer von Flüssigkeit umgeben sein!

Der Longlife-Heizeinsatz

Longlife-Heizeinsätze sind aus keramischen Nutenkörpern mit hohen elektrischen Isolationswerten und guter mechanischer Festigkeit hergestellt. Ein hochhitzebeständiger Heizleiterdraht ist als Wendel so eingebaut, dass eine optimale Wärmeabführung über das Tauchrohr an die Flüssigkeit gegeben ist. Die Heizeinsätze sind für Badwärmer in Nennspannungen bis max. 500V bei ein-, zwei und dreiphasigem Anschluss verfügbar.

Das Klemmgehäuse BC

Das Klemmgehäuse BC für Badwärmer besteht standardmäßig aus hochwärmestabilisiertem PP. Die gute mechanische und thermische Festigkeit sowie die breite chemische Beständigkeit stellt einen problemlosen Einsatz in den meisten Prozessflüssigkeiten sicher. Bei extremer Temperaturbelastung (Flüssigkeitstemperatur >80°C) oder bei Einwirkung von stark oxidierenden Chemikalien (z. B. Chrom-Elektrolyte oder HNO₃) empfehlen wir das Klemmgehäuse aus PVDF (BC/L). Das Gehäuse hat die Schutzart IP65 (strahlwassergeschützt) nach EN 60529.

Die Zugänglichkeit der Klemmstelle zum Anschluss der Leitung ist auch im eingebauten Zustand durch Abschrauben des Deckels mit dem Montageschlüssel SB problemlos möglich.

Die Leitung

Die PVC Anschlussleitung hat eine Standardlänge von 1,6 m. Auf Wunsch sind andere Leitungslängen erhältlich.

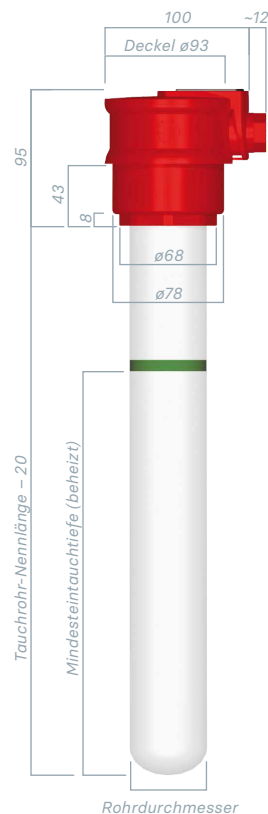
Sicherheit

Badwärmer sind als Geräte der Schutzklasse 1 eingeordnet. Alle berührbaren Metallteile sind sicher mit dem Schutzleiter verbunden. Um auch bei elektrisch nicht leitenden Tauchrohren (Porzellan und Glas) diesen Erdungsschutz zu gewährleisten, wird hier eine sogenannte Schutzwendel an den Heizeinsatz angebaut. Bei Verwendung einer Fehlerstrom-Schutzschaltung ist somit höchste elektrische Sicherheit gewährleistet.

Badwärmer ROTKAPPE mit Typenbezeichnung B-... tragen das VDE Zeichen.

Wir bitten um Beachtung, dass die anwenderseitige Ausrüstung von Übertemperatur und Trockengehschutz in Anlagen und Behältern mit elektrischen Beheizungssystemen vorgeschrieben ist. Dies kann mit unseren Schwimmerschaltern, Niveaustabsonden und entsprechenden Elektronik optimal realisiert werden.

Wir beraten Sie gerne in diesen sicherheitstechnischen Fragen!



Badwärmer ROTKAPPE



Heizen mit Sicherheit und Qualität!

Die Chemikalien in Ihren Prozessflüssigkeiten stellen die unterschiedlichsten Anforderungen an die chemische Beständigkeit der eingesetzten Werkstoffe. Bei der Auswahl sind aber genauso physikalische Prozesse (mögliche Verkrustungen) und thermische Grenzwerte (Oberflächenbelastung) zu beachten. Die Vor- und Nachteile der einzelnen Werkstoffe werden differenziert in der Beständigkeitsliste dargestellt. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die verfügbaren Standardtypen. Entsprechend der Mindesteintauchtiefe und Nennleistung, ist für die Tauchrohre die spezifische Oberflächenbelastung in W/cm^2 angegeben.

Spezifikation der Standardwerkstoffe

Kennbuchstabe		Rohrdurchmesser [mm]
PS	54	Spezial-Hartporzellan, glasiert
TG	50	Technisches Glas (Hydrolyseklasse 1, Säureklasse 1, Laugenklasse 2 nach DIN 12111, 12116 und 52322)
QS	52	Quarzglas (Hydrolyseklasse 1, Säureklasse 1, Laugenklasse 1 nach DIN 12111, 12116 und 52322)
FC	46,5	Fluorpolymer (PFA)-Compound
KB	45	Edelstahl (Werkstoff-Nr. 1.4571)
TI	45	Titan (Werkstoff-Nr. 3.7035)



Tauchrohrübersicht Badwärmer ROTKAPPE

Nennlänge [mm]	Nennleistung	Mindesteintauchtiefe [mm]	Nennspannung		Oberflächenbelastung [W/cm^2]					
			230 V~	400 V3~	PS	TG	QS	FC	KB	TI
315	0,40	225	x	-	1,6	-	-	-	1,9	1,9
315	0,63	225	x	-	2,5	-	-	-	3,0	3,0
400	0,63	275	x	x	1,9	2,0	-	2,2	2,3	2,3
400	1,00	275	x	x	3,0	3,2	-	-	3,6	3,6
500	0,80	360	x	x	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9
500	1,00	360	x	x	2,0	2,2	2,1	2,3	2,4	2,4
500	1,40	360	x	x	2,8	3,0	2,9	-	3,4	3,4
630	1,25	460	x	x	1,9	2,0	2,0	2,2	2,3	2,3
630	1,60	460	x	x	2,4	2,6	2,5	-	2,9	2,9
630	2,00	460	x	x	3,0	3,2	3,1	-	3,6	3,6
800	1,00	560	x	x	1,2	1,3	1,2	1,4	1,4	1,4
800	1,60	560	x	x	1,9	2,1	2,0	2,2	2,3	2,3
800	2,00	560	x	x	2,4	2,6	2,5	-	2,9	2,9
800	2,50	560	x	x	3,0	3,2	3,1	-	3,6	3,6
1000	1,25	725	x	x	1,2	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4
1000	1,60	725	x	x	1,5	1,6	1,5	1,7	1,8	1,8
1000	2,00	725	x	x	1,9	2,0	1,9	2,1	2,2	2,2
1000	2,50	725	x	x	2,3	2,5	2,4	-	2,8	2,8
1000	3,15	725	x	x	2,9	3,1	3,0	-	3,5	3,5
1000	3,50	725	x	x	3,2	3,5	3,4	-	3,9	3,9
1250	1,00	875	x	x	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9
1250	1,60	875	x	x	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4
1250	2,00	875	x	x	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,8
1250	2,50	875	x	x	1,9	2,0	2,0	2,2	2,3	2,3
1250	2,80	875	x	x	2,1	2,3	2,2	-	2,6	2,6
1250	3,50	875	x	x	2,6	2,8	2,7	-	3,2	3,2
1250	4,00	875	-	x	3,0	3,2	3,1	-	3,6	3,6
1600	2,00	1125	x	x	-	1,3	-	1,3	1,4	1,4
1600	3,15	1125	x	x	-	2,0	-	2,1	2,3	2,3
1600	3,50	1125	x	x	-	2,3	-	2,3	2,4	2,5
1600	4,00	1125	-	x	-	2,6	-	-	2,9	2,9
1600	4,50	1125	-	x	-	2,9	-	-	3,2	3,2
1600	6,00	1125	-	x	-	3,9	-	-	4,3	4,3
2000	4,00	1400	-	x	-	-	-	2,1	2,2	2,2
2000	4,50	1400	-	x	-	-	-	-	2,5	2,5
2000	5,00	1400	-	x	-	-	-	-	2,8	2,8
2000	6,00	1400	-	x	-	-	-	-	3,3	3,3
2500	4,50	1750	-	x	-	-	-	1,9	2,0	2,0
2500	6,30	1750	-	x	-	-	-	-	2,8	2,8
3150	5,00	2200	-	x	-	-	-	-	1,7	1,7
3150	7,00	2200	-	x	-	-	-	-	2,4	2,4

Zubehör

- Einbaumanschette EM
- Haltemanschette HM
- Halter HB
- Montageschlüssel SB
- Halter THB
- Halter SHB



Sicherheits-Badwärmer ROTKAPPE® mit Anti-Brand-System

Sicherheits-Badwärmer ROTKAPPE mit Anti-Brand-System minimieren eine mögliche thermische Schädigung von Anlagen und Behältern im Gefahrenfall des teilweisen oder kompletten Trockengangs der Heizung.

Folgende „kritische“ Zustände in wässrigen Lösungen bis max. 100°C können durch Einsatz des Sicherheits-Badwärmers mit Anti-Brand-System vermieden werden:

- Überhitzung durch dauerhaften Betrieb der Heizung bei teilweisem Trockengang (z. B. durch Verdunstung von Flüssigkeit hervorgerufen)
- Überhitzung durch dauerhaften Betrieb der Heizung bei komplettem Trockengang (z.B. durch schnellen, unvorhergesehenen Flüssigkeitsverlust)
- Überhitzung durch dauerhaften Betrieb der Heizung bei starker Behinderung der Wärmeabfuhr vom beheizten Tauchrohr an die Flüssigkeit (z.B. starke Inkrustierung auf dem Tauchrohr)



Sicherheits-Badwärmer ROTKAPPE mit Anti-Brand-System können sowohl vertikal als auch horizontal in Behälter und Anlagen eingebaut werden. Durch diese universelle Einsatzfähigkeit des Systems bleibt die Freiheitsgrade bei Planung und Einbau von elektrischen Badwärmern erhalten, um den unterschiedlichsten Anforderungen an Heizungsinstallationen zu entsprechen.

Wir bitten um Beachtung, dass trotz des Einsatzes unseres Sicherheits-Badwärmers ROTKAPPE mit Anti-Brand-System die anwenderseitige Ausrüstung von Übertemperatur- und Trockengehschutz in Anlagen und Behältern mit elektrischen Beheizungssystemen vorgeschrieben ist. Dies kann mit unseren Schwimmerschaltern, Niveaubstabsonden und entsprechenden Elektroniken optimal realisiert werden. Wir beraten Sie gerne in diesen sicherheitstechnischen Fragen!

1- oder 2-phasiger Anschluss

Das integrierte Anti-Brand-System spricht im Gefahrenfall an und schaltet die Heizung aus. Diese Abschaltung wirkt dauerhaft und der Badwärmer kann nur durch den manuellen Reset der Sicherheitsabschaltung wieder in Betrieb genommen werden. Dies setzt allerdings voraus, dass die weiteren sicherheitstechnischen Einrichtungen funktionsfähig sind und sich der Behälter und die Heizung in einem einwandfreien Zustand befinden.

3-phasiger Anschluss

Das integrierte Anti-Brand-System spricht im Gefahrenfall an und schaltet die Heizung in Verbindung mit dem Differenzstromwächter DSW 3/2 und einem Leistungsschütz ab. Diese Abschaltung wirkt dauerhaft und der Badwärmer kann nur durch den manuellen Reset der Sicherheitsabschaltung im Badwärmer und am Differenzstromwächter wieder in Betrieb genommen werden.

Dies setzt allerdings voraus, dass die weiteren sicherheitstechnischen Einrichtungen funktionsfähig sind und sich der Behälter und die Heizung in einem einwandfreien Zustand befinden.



Sicherheits-Badwärmer ROTKAPPE® mit Anti-Brand-System

Das Anti-Brand-System kann in alle dreiphasig angeschlossenen Badwärmer mit einer Anschluss-Spannung bis max. 400 V und einer Stromaufnahme von 1,8 bis max. 16 A eingebaut werden.

Der Differenzstromwächter DSW3/2 überwacht den Stromfluss in den einzelnen Phasen (L1, L2, L3) eines dreiphasigen Drehstromnetzes.

Die Abschaltung des Leistungsschütz über den Relaiskontakt erfolgt, sobald der eingestellte Grenzwert für asymmetrische Leistungsaufnahme überschritten wird. Der empfohlene Grenzwert für asymmetrische Leistungsaufnahme liegt bei 5,0 %.

Über das Display können die aktuellen Prozessparameter, wie z.B. „Phasenstrom“ angezeigt werden. Bei Über- bzw. Unterschreitung der eingestellten Grenzwerte spricht der Schaltkontakt an und über das Display wird eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt.

Folgende Zustände werden von dem Differenzstromwächter DSW3/2 erfasst:

- Überlastungsschutz durch Überwachung der Stromaufnahme
- Ausfall eines Phasenstroms durch das Ansprechen des Temperaturbegrenzers im Badwärmer
- Ausfall von einem Phasenstrom durch Ausfall der Heizwendel oder Leitungsbruch



Technische Daten DSW3/2

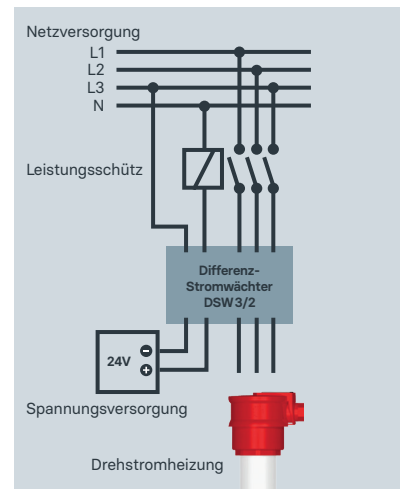
Abmessungen	b = 45 mm, h = 86 mm, t = 80 mm
Montage	auf Tragschiene 35 mm (nach DIN EN 60715)
Umgebungstemperatur	-25...60°C
max. Luftfeuchtigkeit	10...95 % (ohne Betauung)
Versorgungsspannung	24 V DC ± 15 %
Leistungsaufnahme	2,5 W bei 24 V DC
Messeingang	3 x I mit $I_{MAX} = 16 A\sim$
Meldeausgang	Wechselkontakt 230 V / 3 A~
Klemmenquerschnitt	1,5 mm²...4 mm²

Nach einem Phasenausfall kann der Differenzstromwächter DSW3/2 direkt über die Steuertasten zurückgesetzt werden. Ist der Fehler noch vorhanden, geht der Differenzstromwächter sofort wieder in den Alarmzustand und zeigt den vorliegenden Fehler im Display an.

Der Differenzstromwächter DSW3/2 ist ein IO-Link-Gerät. Somit kann der DSW3/2 als intelligenter Sensor/Aktor verwendet werden, wodurch eine Übertragung von Parameterdaten über das IO-Link-Protokoll zu einer SPS erfolgen kann.

Folgende Parameter können in Verbindung mit einer SPS und einem IO-Link zusätzlich überwacht werden:

- Überwachung Überstrom pro Phase
- Überwachung Unterstrom pro Phase
- Überwachung Über- und Unterstrom
- Überwachung Stromasymmetrie
- Unterstromerkennung 3 Phasen
- Phasenfolgeerkennung (bei induktiver Last)



Prinzipialschaltbild
3-phasiger Anschluss

Auswahltabelle Badwärmer DSW3/2

Badwärmer mit Nennleistung [kW] für 400 V 3~	Max. Anzahl Badwärmer pro DSW3/2
1,6 / 2,0	5
2,5	4
3,15 / 3,5	3
4,0 / 5,0	2
6,3 / 7,0 / 8,0 / 10,0	1

Typenbezeichnung

... - ... / ... - ...

Stromanschluss
Nennspannung
Nennleistung
Nennlänge
Tauchrohrwerkstoff

T = Sicherheits-Badwärmer ROTKAPPE mit Anti-Brand-System, 1 / 2-phasig
A = Sicherheits-Badwärmer ROTKAPPE mit Anti-Brand-System, 3-phasig

Beispiel: T-PS 630 / 1,6-230 Ws:
 • Sicherheits-Badwärmer ROTKAPPE mit Anti-Brand-System
 • aus Porzellan
 • mit 630 mm Nennlänge
 • 1,6 kW Nennleistung
 • 230 V~ Nennspannung (einphasig)

Einschränkungshinweis: Der Differenzstromwächter DSW3/2 ist nicht geeignet bei Regel- und Steuerungseingriffen mit einer Phasenanschnittsteuerung oder bei Signalpaketen, welche die Sinuswellen verändern.



Winkelbadwärmer ROTKAPPE®

Winkelbadwärmer ROTKAPPE sind die ideale direkte Beheizung für alle Behälter mit niedrigem oder stark schwankendem Flüssigkeitsstand. Über das waagrechte beheizte Tauchrohr erfolgt die Erwärmung vom Behälterboden aus, wodurch die optimale Wärmeabgabe an die Flüssigkeit sowie eine gute Wärmeverteilung im Behandlungsbad gewährleistet ist.

Die Nennleistung wird maßgeblich durch die Länge des waagrechten Tauchrohres bestimmt. Da die komplette Länge zur Beheizung genutzt werden kann, ist auch eine relativ hohe Heizleistung möglich. Das senkrechte unbeheizte Tauchrohr kann individuell an die Behältertiefe angepasst werden.

Durch die kundenspezifische Festlegung der Abmessungen kann nahezu jede gewünschte Anpassung an die Behältergeometrie realisiert werden. Die kompakte Bauweise spart Platz und es kann somit effektiver und kostengünstiger geplant werden.

Die Tabelle gibt einen Überblick über einige Standardtypen. Entsprechend der beheizten waagrechten Tauchrohrenlänge und der Nennleistung ist für die Tauchrohre die jeweilige spezifische Oberflächenbelastung in W/cm^2 angegeben. Eine Anpassung an die max. zulässige Oberflächenbelastung der Prozessflüssigkeit ist durch die Variation von Nennleistung und Tauchrohrlänge problemlos möglich.

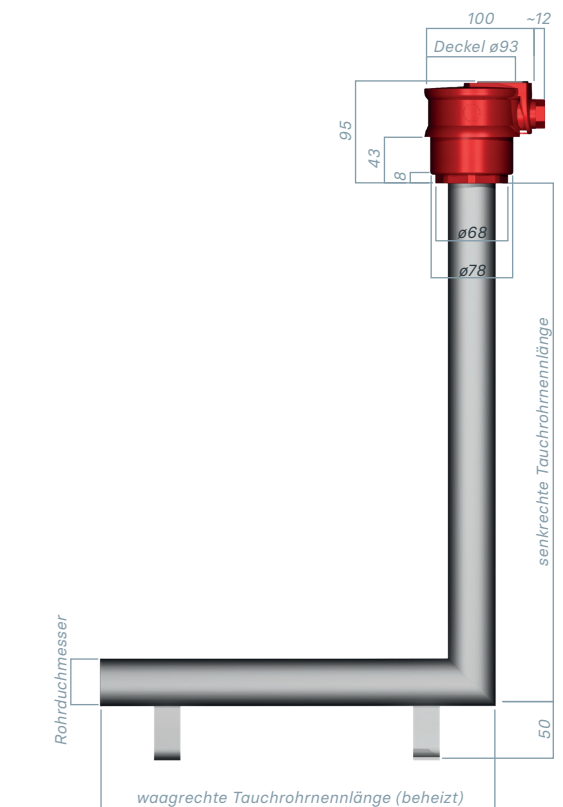
Die Winkelbadwärmer ROTKAPPE setzen sich aus dem beheizten waagrechten Tauchrohr mit Longlife-Heizeinsatz, dem unbeheizten senkrechten Tauchrohr, dem Klemmgehäuse und der Leitung zusammen.



Winkelbadwärmer mit Halter HWB

Das Tauchrohr

Das waagrechte Tauchrohr ist mit dem senkrechten verschweißt. Die gute chemische Beständigkeit wird durch den Einsatz verschiedener metallischer Tauchrohrwerkstoffe gewährleistet. Durch die Verwendung hochwertiger Materialien (spezielle Tauchrohrwerkstoffe auf Anfrage) wird eine lange Lebensdauer bei optimaler Zuverlässigkeit garantiert und sichert somit den störungsfreien Betrieb Ihrer Anlage. Zur Einhaltung des Mindestabstandes zum Behälterboden oder zur Befestigung, sind am waagrechten Tauchrohr Stützfüße angeschweißt.



Winkelbadwärmer ROTKAPPE

Der Longlife-Heizeinsatz

Longlife-Heizeinsätze sind aus keramischen Nutenkörpern mit hohen elektrischen Isolationswerten und guter mechanischer Festigkeit hergestellt. Ein hochhitzebeständiger Heizleiterdraht ist als Wendel so eingebaut, dass eine optimale Wärmeabführung über das Tauchrohr an die Flüssigkeit gegeben ist. Die Heizeinsätze sind für Winkelbadwärmer in Nennspannungen bis max. 500 V bei ein-, zwei und drei-phasigem Anschluss verfügbar. Die Heizeinsätze können anwenderseitig nicht ausgetauscht werden!



Winkelbadwärmer ROTKAPPE®

Das Klemmgehäuse

Das Klemmgehäuse BC für Winkelbadwärmer besteht standardmäßig aus hochwärmestabilisiertem PP. Die gute mechanische und thermische Festigkeit sowie breite chemische Beständigkeit stellt einen problemlosen Einsatz in den meisten Prozessflüssigkeiten sicher. Bei extremer Temperaturbelastung (Flüssigkeitstemperatur >80°C) oder bei Einwirkung von stark oxidierenden Chemikalien (z. B. Chrom-Elektrolyte oder HNO₃) empfehlen wir das Klemmgehäuse aus PVDF.

Das Gehäuse hat die Schutzart IP 65 (strahlwassergeschützt) nach EN 60529. Die Zugänglichkeit der Klemmstelle zum Anschluss der Leitung ist auch im eingebauten Zustand durch Abschrauben des Deckels mit dem Montageschlüssel SB problemlos möglich.

Die Leitung

Die PVC-Anschlussleitung hat eine Standardlänge von 1,6 m. Auf Wunsch können andere Leitungslängen geliefert werden.

Sicherheitstechnik

Wir bitten um Beachtung, dass die anwenderseitige Ausrüstung von Übertemperatur und Trockengeh- schutz in Anlagen und Behältern mit elektrischen Beheizungssystemen vorgeschrieben ist. Dies kann mit unseren Schwimmerschaltern, Niveaustabsonden und entsprechenden Elektroniken optimal realisiert werden. Wir beraten Sie gerne in diesen sicherheits- technischen Fragen!

Übersicht Winkelbadwärmer

(senkrecht Tauchrohr: beliebige Länge, mind. 200 mm)

waagrechtes Tauchrohr [mm]	Nennleistung [kW]	Nennspannung		Oberflächenbelastung [W/cm ²]	
		230 V~	400 V3~	KB	TI
250	0,63	x	-	3,1	3,1
500	2,00	x	x	3,6	3,6
750	3,00	x	x	3,4	3,4
1000	4,00	-	x	3,2	3,2
1250	5,00	-	x	3,2	3,2
1500	6,00	-	x	3,1	3,1
1750	7,00	-	x	3,1	3,1
2000	8,00	-	x	3,1	3,1
2250	9,00	-	x	3,1	3,1
2500	10,00	-	x	3,0	3,0
2750	11,00	-	x	3,0	3,0

Zubehör

Zur sicheren Befestigung der Winkelbadwärmer sind Standardhalter verfügbar oder es kann ein kundenspezifischer Flanschanschluss vorgesehen werden. Wir beraten Sie gerne über die optimale Befestigungsmöglichkeit!

- Halter HWB (PP)
- Halter HWB/L (PVDF)
- Montageschlüssel SB

Werkstoffe Winkelbadwärmer

Kennbuchstabe		Rohrdurchmesser [mm]
KB	45	Edelstahl (Werkstoff-Nr. 1.4571)
TI	45	Titan (Werkstoff-Nr. 3.7035)



Kleinbadwärmer ROTKAPPE®

Für nahezu alle Prozessflüssigkeiten und Applikationen eignen sich Kleinbadwärmer ROTKAPPE als direkte Beheizung. Die sehr gute chemische Beständigkeit wird durch den Einsatz unterschiedlicher Tauchrohrwerkstoffe gewährleistet. Variable Einbaumöglichkeiten helfen die individuellen Anforderungen von Heizungsinstallationen zu lösen. Die Verwendung hochwertiger Materialien garantiert eine lange Lebensdauer bei optimaler Zuverlässigkeit und sichert den problemlosen und störungsfreien Betrieb Ihrer Anlage.

Kleinbadwärmer werden vor allem in kleineren Anlagen und Behältern der Oberflächentechnik sowie im Laborbereich eingesetzt.

Kleinbadwärmer ROTKAPPE sind modular aufgebaut und bestehen aus Tauchrohr, Longlife-Heizeinsatz, Klemmgehäuse und Leitung.

Das Tauchrohr

Für jeden Einsatzzweck bieten wir den optimalen Werkstoff an. Die beheizte Länge ist durch eine dauerhafte, ringförmige Markierung gekennzeichnet (Mindesteintauchtiefe) und beträgt ca. zwei Drittel der Tauchrohrennennlänge. Oberhalb dieser Markierung ist das Tauchrohr unbeheizt. Auch bei stark schwankendem Flüssigkeitspegel muss der beheizte Teil immer von Flüssigkeit umgeben sein!

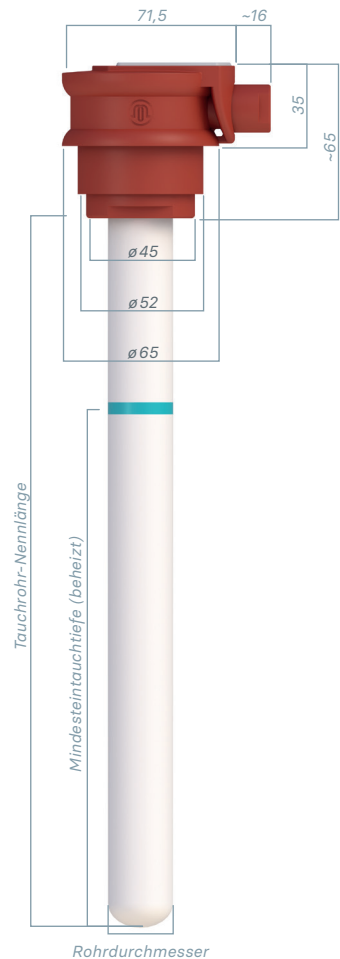
Der Longlife-Heizeinsatz

Longlife-Heizeinsätze sind aus keramischen Nutenkörpern mit hohen elektrischen Isolationswerten und guter mechanischer Festigkeit hergestellt. Ein hochhitzebeständiger Heizleiterdraht ist als Wendel so eingebaut, dass eine optimale Wärmeabführung über das Tauchrohr an die Flüssigkeit gegeben ist. Die Heizeinsätze sind für Kleinbadwärmer in 230 V bei einphasigem Anschluss verfügbar.

Das Klemmgehäuse LC

Das Klemmgehäuse für Kleinbadwärmer ist aus hochwärmestabilisiertem PP (LC) oder PVDF (LC/L). Schutzart IP 65 (strahlwassergeschützt) nach EN 60529.

Die Zugänglichkeit der Klemmstelle zum Anschluss der Leitung ist auch im eingebauten Zustand durch Abschrauben des Deckels mit dem Montageschlüssel SL gewährleistet. Der Halter HL ermöglicht einen raumsparenden Einbau des Kleinbadwärmers.



Kleinbadwärmer ROTKAPPE

Elektrische Sicherheit

Entsprechend der EN 60519 sind die Kleinbadwärmer als Geräte der Schutzklasse 1 eingeordnet. Alle berührbaren Metallteile sind sicher mit dem Schutzleiter verbunden. Um auch bei elektrisch nicht leitenden Tauchrohren (Porzellan und Glas) diesen Erdungsschutz zu gewährleisten, wird hier eine sogenannte Schutzwendel an den Heizeinsatz angebaut. Bei Verwendung einer Fehlerstrom-Schutzschaltung ist somit höchste elektrische Sicherheit gewährleistet.



Heizen mit Sicherheit und Qualität!

Die Prozessflüssigkeiten stellen die unterschiedlichsten Anforderungen an die chemische Beständigkeit der eingesetzten Werkstoffe. Bei der Auswahl sind aber genauso physikalische Prozesse (mögliche Verkrustungen) und thermische Grenzwerte (Oberflächenbelastung) zu beachten. Die Vor- und Nachteile der einzelnen Werkstoffe werden differenziert in der Beständigkeitsliste dargestellt. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die verfügbaren Standardtypen. Entsprechend der Mindesteintauchtiefe und Nennleistung, ist für die Tauchrohre die spezifische Oberflächenbelastung in W/cm^2 angegeben.

Spezifikation der Standardwerkstoffe

Kennbuchstabe		Rohrdurchmesser [mm]
PS	28	Spezial-Hartporzellan, glasiert
TG	28	Technisches Glas (Hydrolyseklasse 1, Säureklasse 1, Laugenklasse 2 nach DIN 12111, 12116 und 52322)
KB	25	Edelstahl (Werkstoff-Nr. 1.4571)
TI	25,4	Titan (Werkstoff-Nr. 3.7035)



Tauchrohrübersicht Kleinbadwärmer ROTKAPPE

Nennlänge [mm]	Nennleistung [kW]	Mindesteintauchtiefe [mm]	Oberflächenbelastung [W/cm^2]			
			PS	TG	KB	TI
200	0,315	130	3,7	3,7	4,1	4,1
300	0,250	180	1,9	1,9	2,2	2,2
300	0,315	180	2,4	2,4	2,7	2,7
300	0,400	180	3,1	3,1	3,5	3,5
400	0,400	280	1,9	1,9	2,1	2,1
400	0,800	280	3,7	3,7	4,2	4,2
500	0,500	330	1,9	1,9	2,2	2,2
500	0,800	330	3,1	3,1	3,5	3,5
500	1,000	330	3,9	3,9	4,3	4,3
630	0,500	460	-	-	1,6	1,6
630	1,000	460	-	-	3,2	3,2
630	1,250	460	-	-	4,1	4,1
800	0,500	560	-	-	1,3	1,3
800	1,000	560	-	-	2,6	2,6
800	1,500	560	-	-	3,9	3,9
1000	1,000	725	-	-	2,0	2,0
1000	1,600	725	-	-	3,2	3,2

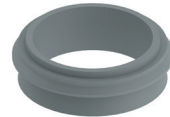
Zubehör für Kleinbadwärmer mit Klemmgehäuse LC



Montageschlüssel SL

Zum Öffnen und Schließen des Deckels vom Klemmgehäuse LC sowie der Kabelverschraubung.

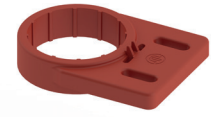
Werkstoff: Grivory GVN



Einbaumanschette ML

Die Einbaumanschette ML ermöglicht einen platzsparenden Einbau im Behälterdeckel oder in Traversen. Der Bohrungsdurchmesser beträgt $\varnothing 63$ mm.

Werkstoff: EPDM



Halter HL

Eine sehr einfache Befestigung von Kleinbadwärmern wird durch den Halter HL sichergestellt.

Er wird am Behälterrands festgeschraubt und das Klemmgehäuse wird einfach eingesteckt.

Werkstoff: PP oder PVDF (HL/L)



Kompakte Heizungssteuerung KHS

Jeder elektrisch beheizte Behälter ist nach EN 60519-1 mit einer Temperaturregeleinrichtung und Füllstandsüberwachung auszurüsten. Oftmals fehlt die Möglichkeit alle dafür notwendigen Komponenten in einem großen Schaltschrank zu integrieren. Unsere Lösung – die kompakte Heizungssteuerung KHS.

In einem lichtgrauen, glasfaser-verstärktem Polyester-Gehäuse (Schutzart IP 65 nach EN 60529) sind alle für den sicheren Betrieb der Heizungstechnik notwendigen Komponenten enthalten. Der Schaltkasten kann in unmittelbarer Nähe des Behälters an einer Wand mit Befestigungslaschen aus Edelstahl fest verschraubt werden.

Das Gehäuse ist dauertemperaturbeständig bis 70°C (spitzen-temperaturbeständig 150°C), selbstverlöschend, halogenfrei und korrosionsbeständig. Gegen externe mechanische Beanspruchung besitzt es die Schutzart IK 10 entsprechend EN 62262. Die Bemessungsisolationsspannung liegt bei 1.000 V.

Die wichtigsten Bedienelemente sind frontseitig ohne Öffnen der Heizungssteuerung erreichbar:

- der Haupt-Not-Schalter mit rot/gelben Griff ermöglicht das Ein- und Ausschalten der Heizungssteuerung mit sicherer allpoliger Trennung



Kompakte Heizungssteuerung KHS

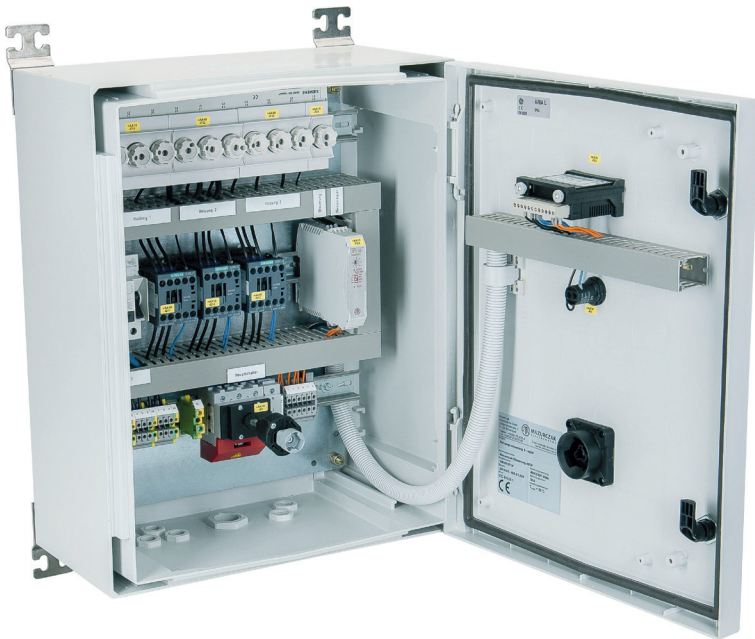
- die rote LED-Störleuchte für den Füllstand (Trockengehenschutz aktiv)
- der Temperaturregler MTR 1000, bei dem über die frontseitig zugänglichen Tasten der Sollwert einfach eingestellt und verändert werden kann; der Temperatur-Istwert wird auf dem großen LED-Display angezeigt; zudem zeigt der Regler über die LED-Anzeige den Funktionszustand der Heizungen an.
- Die Tür des Schaltkastens ist nur durch einen entsprechenden Schlüssel mit 2-Punkt-Schließung zu öffnen

In der Heizungssteuerung befinden sich:

- die Schmelzsicherungen für die Leistungsabsicherung und die Leistungsschütze
- ein FI-Schutzschalter, um im Fehlerfall die Heizungen schnell und sicher abzuschalten
- die elektronische Füllstandsüberwachung ETS 100 zum Anschluss an einen Schwimmerschalter oder eine konduktive Niveaustabsonde
- die Klemmleisten für den elektrischen Anschluss



Kompakte Heizungssteuerung KHS



Kompakte Heizungssteuerung KHS

Die Leitungen der Heizungen und Sensoren werden über Kabelverschraubungen an der Schaltkastenunterseite eingeführt und an den Klemmleisten fest verdrahtet. Zur Temperaturregelung ist ein Temperaturfühler mit Pt100-Sensorelement und für die Füllstandserfassung ein Schwimmerschalter MTSu oder alternativ eine konduktive Niveaustabsonde NS2 anzuschließen.

Selbstverständlich kann anstatt der Einzelsensoren auch ein Schwimmerschalter mit integriertem Temperaturfühler (MTSt) oder eine Niveaustabsonde mit integriertem Temperaturfühler (NT2) angeschlossen werden. Bei Einsatz dieser Ausführungen kann auf den Anschluss des separaten Temperaturfühlers verzichtet werden.

Nicht belegte Kabelverschraubungen sind über Blindstopfen verschlossen.

Beim Anschluss von einphasigen Badwärmern kann die Sicherheit der Gesamtanlage durch den Einsatz von Sicherheitsbadwärmern mit Anti-Brand-System erhöht werden. Bei diesen Badwärmern ist eine Temperaturüberwachung am Heizeinsatz angebaut, welche die Badwärmer bei unzulässig hohen Tauchrohrtemperaturen (z.B. Trockengang) sicher abschalten.

Technische Daten

	KHS 230	KHS 400
Abmessungen (h x b x t in mm)	515 x 415 x 230	515 x 415 x 230
Gewicht	12,6kg	13,9kg
Versorgungsspannung	230V~, 50 / 60Hz oder 400V 3~, 50 / 60Hz	400V3~, 50 / 60Hz
Max. Bemessungsstrom	16A	40A
Max. Anschlussgesamtleistung	3,6kW / 230V~ oder 10,5kW / 400V3~	27kW / 400V 3~
Heizungsanschluss	bei Versorgungsspannung 230V~ max. 3 x 1,2 kW / 230V~ max. 2 x 1,6kW / 230V~ max. 1 x 3,5kW / 230V~ bei Versorgungsspannung 400V3~ max. 3 x 3,5kW / 230V~ max. 2 x 3,5kW / 230V~ max. 1 x 3,5kW / 230V~ max. 1 x 10kW / 400V3~	bei Versorgungsspannung 400V3~ max. 3 x 9kW / 400V3~ max. 2 x 9kW / 400V3~ max. 1 x 9kW / 400V3~
Umgebungsbedingungen	innere Betauung ist nicht zulässig Innentemperatur max. 50°C rel. Luftfeuchte max. 75% Umgebungstemperatur 0 - 35°C	



Zubehör für Produkte mit großem Klemmgehäuse BC und BC/L



Klemmgehäuse BC
Werkstoff: PP

Klemmgehäuse BC/L
Werkstoff: PVDF

Einbaumanschette EM

zum platzsparenden Einbau in Halterungen oder Behältertraversen. Bohrungsdurchmesser \varnothing 87 mm bis \varnothing 90 mm.

Werkstoff: EPDM



Haltemanschette HM

zur Befestigung in Behältertraversen bei hoher Flüssigkeitstemperatur ($> 60^{\circ}\text{C}$) oder starker Bedampfung der Gehäuseunterseite. Bohrungsdurchmesser 70 mm bis 76 mm.

Werkstoff: EPDM



Halter HB

sehr einfache Befestigung am Behälterrand (z.B. für Badwärmer mit max. Tauchrohr-Nennlänge 800 mm).

Werkstoff: PP oder PVDF (HB/L)

Halter HWB

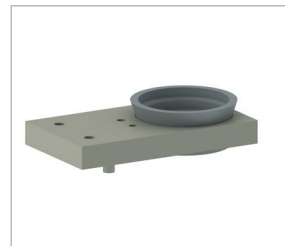
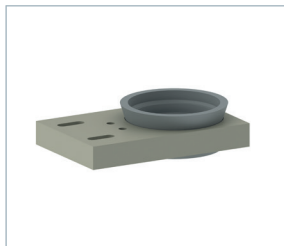
zur Befestigung von langen Sonden und Winkelbadwärmern.

Werkstoff: PP oder PVDF (HWB/L)

Halter SHB

mit Haltemanschette HM zur Befestigung von Badwärmern mit Tauchrohr-Nennlänge > 800 mm.

Werkstoff Halter: PP
Werkstoff Manschette: EPDM



Halter THB

mit Haltemanschette HM zur Befestigung von Badwärmern mit Anti Brand System.

Werkstoff Halter: PP
Werkstoff Manschette: EPDM

Dichtungssatz

O-Ringe, Dichteinsätze



Montageschlüssel SB

zum Öffnen und Schließen des Deckels vom Klemmgehäuse BC sowie zur Demontage des Gewinderings und der Kabelverschraubung.

Werkstoff: Grivory GVN



Zubehör für Produkte mit kleinem Klemmgehäuse LC und LC/L

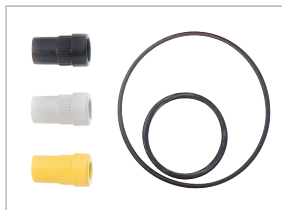


Klemmgehäuse LC
Werkstoff: PP

Klemmgehäuse LC/L
Werkstoff: PVDF

Dichtungssatz

O-Ringe, Dichteinsätze



Einbaumanschette ML

platzsparender Einbau in Behälterdeckel oder -traversen. Bohrungsdurchmesser \varnothing 63 mm.

Werkstoff: EPDM



Montageschlüssel SL

zum Öffnen und Schließen des Deckels vom Klemmgehäuse LC sowie der Kabelverschraubung.

Werkstoff: Grivory GVN



Halter HWL

zur Befestigung von langen Sonden.

Werkstoff: PP oder PVDF (HWL/L)



Halter HL

wird am Behälterrand festgeschraubt und das Klemmgehäuse LC einfach eingesteckt.

Werkstoff: PP oder PVDF (HL/L)



Einsatzempfehlung

Bei allen Produkten mit Klemmgehäuse ist beim Einbau am Behälterrand zu beachten, dass ein Eintauchen des Klemmgehäuses in die Prozessflüssigkeit oder eine starke Bedampfung vermieden wird. Die direkte Bedampfung der Gehäuseunterseite muss durch geeignete Einbaumaßnahmen (z. B.: Haltemanschette HM, Flansch) verhindert werden.

Service

Jede Prozessflüssigkeit stellt spezifische Anforderungen an die Werkstoffe unserer Produkte. In unserer Beständigkeitsliste haben wir die Beständigkeit häufig verwendeter Werkstoffe in den gängigsten Prozessflüssigkeiten aufgeführt. Zur effizienten Planung der Beheizung oder Kühlung Ihres Behälters bzw. Ihrer Anlage bieten wir Ihnen unsere computergestützte Wärmebedarfsberechnung an. Nutzen Sie diesen Service, um den für Sie optimalen Geräteinsatz zu planen.



Patronenheizkörper CALOR

Patronenheizkörper CALOR eignen sich besonders für die direkte Beheizung von Reinigungslösungen, Alkalien und Waschlaugen.

Um möglichst große Freiräume bei der Anlagenplanung zu gewähren, passen wir die Produkte den jeweiligen Anforderungen kundenindividuell an:

- Patronenheizkörper ohne Tauchrohre in unterschiedlichen Durchmessern, Einbaulängen und Heizleistungen, die auf Ihre Anforderung zugeschnitten sind.
- Patronenheizkörper mit Tauchrohren in unterschiedlichen Werkstoffen und vielfältigen Befestigungsmöglichkeiten wie Flansche oder Gewindenippel

Spezifikation der Patronenheizkörper

Die Patronenheizkörper bestehen aus keramischen Nutenkörpern mit hohen elektrischen Isolationswerten, guter mechanischer Festigkeit und hervorragender Temperaturwechselbeständigkeit.

Ein hochhitzebeständiger Heizleiterdraht ist in einem Spezialverfahren als Wendel so eingebaut, dass eine gute Wärmeleitfähigkeit und eine hohe Standzeit des Heizleiters gewährleistet ist.

Übersicht der Patronenheizkörper CALOR

Nennlänge [mm]	Einbaulänge [mm]	Nennleistung [kW] bei Nennspannung 230 V~			Nennleistung [kW] bei Nennspannung 400 V3~		
		PHK 40	PHK 46	PHK 57	PHK 40	PHK 46	PHK 57
		400	375	1,5	1,75	2,0	1,5
500	475	2,0	2,2	2,8	2,0	2,2	2,8
600	575	2,5	2,8	3,5	2,5	2,8	3,5
700	675	3,0	3,5	-	3,0	3,5	4,0
800	775	3,5	-	-	3,5	4,0	5,0
900	875	-	-	-	4,0	4,5	5,5
1000	975	-	-	-	4,5	5,0	6,0
1200	1175	-	-	-	5,0	5,5	7,5
1400	1375	-	-	-	6,0	7,5	8,5
1600	1575	-	-	-	7,0	8,5	10,0
1800	1775	-	-	-	8,0	9,5	11,0
2000	1975	-	-	-	9,0	11,0	12,0

Die unbeheizte Zone unterhalb des Anschlusskopfes kann individuell ausgelegt werden und beträgt mindestens 50 mm. Diese unbeheizte Zone können wir aber Ihren Wünschen entsprechend auch verlängern.

Die Heizeinsätze sind in allen Nennspannungen bis max. 500 V verfügbar. Der Anschluss kann

ein-, zwei- oder dreiphasig erfolgen. Die Tabelle gibt einen Überblick über mögliche Ausführungen.

Individuelle Anpassungen bezüglich Nennlänge, Nennspannung und Nennleistung können wir durch den modularen Aufbau jederzeit realisieren.

Spezifikation der Tauchrohrwerkstoffe

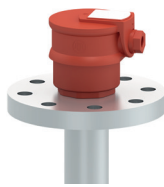
Je nach Einsatzbedingung und Anforderung bieten wir verschiedene metallische Werkstoffe mit unterschiedlichsten Befestigungsarten an. Die chemische Beständigkeit der einzelnen Werkstoffe wird differenziert in unserer Beständigkeitsliste dargestellt. Je nach Verwendungszweck wird die Tauchrohrflächenbelastung entsprechend ausgelegt. Eine individuelle Auslegung garantiert einen störungsfreien Betrieb, hohe Standzeit und verhindert Schädigungen der zu beheizenden Flüssigkeit.

Übersicht der Tauchrohre für Patronenheizkörper CALOR

Patronenheizkörper	Tauchrohrwerkstoff mit Abmessungen Rohrdurchmesser [mm] x Wanddicke [mm]	
	Edelstahl Mat.-Nr. 1.4571	Titan Mat.-Nr. 3.7035
PHK 40	44,5 x 1,5	44,5 x 0,9
PHK 46	52 x 1,5	-
PHK 57	-	-



Heizen mit Sicherheit und Qualität!



Klemmgehäuse BC 62 (aus PP) und BC 62/L (aus PVDF); Schutzart IP 64

Klemmgehäuse B; Material: Stahl, verzinkt; Schutzart IP 64

Befestigungsmöglichkeiten und Klemmenabdeckungen von Tauchrohren

Für die Applikation haben wir verschiedene Befestigungsmöglichkeiten vorgesehen. Die Tauchrohre können je nach Anwendung ohne Befestigungsflansch, mit Anschweißflansch oder Anschraubflansch sowie Gewindenippel versehen werden.

Bei mehreren nebeneinander liegenden Tauchrohren empfehlen wir eine zentrale, bauseitige Klemmenabdeckung. Werden nur einzelne Tauchrohre oder größere Abstände zwischen den Tauchrohren geplant, muss für jedes Tauchrohr eine individuelle Abdeckung ausgewählt werden.

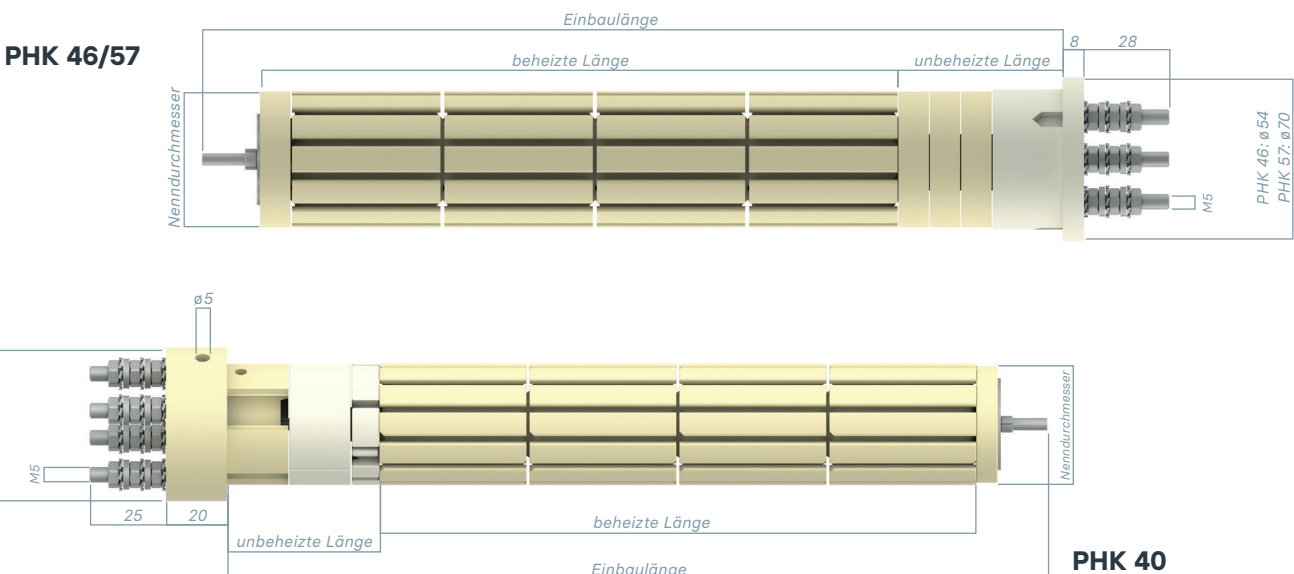
Als Einzelabdeckung steht das Klemmgehäuse BC 62 aus Polypropylen (PP) oder BC 62/L aus Polyvinylidenfluorid (PVDF) zur Auswahl. Mit dem Montageschlüssel kann die Gehäusemontage einfach und schnell durchgeführt werden. Alternativ kann bei höheren Temperaturen auch das Klemmgehäuse B aus verzinktem Stahl eingesetzt werden.

Elektrische Sicherheit

Entsprechend der EN 60519 -1 sind die Patronenheizkörper als Geräte der Schutzklasse I eingeordnet. Alle berührbaren Metallteile (Tauchrohre) sind sicher mit dem Schutzleiter verbunden.

Übersicht der Befestigungsarten und Klemmenabdeckungen für Tauchrohre

Befestigungsarten	Tauchrohrwerkstoff	
	Edelstahl	Titan
ohne Befestigungsflansch	K	T
mit Anschweißflansch	K 1	T 1
mit Anschraubflansch	K 2	T 2
mit Gewindenippel	K 3	-
Klemmendabdeckung		
ohne Abdeckung	-OA	-OA
mit Abdeckung BC	-BC	-BC
mit Abdeckung B	-B	-B



Heizregister

Die Heizregister werden als direkte Beheizung für den Einsatz in Anlagen und Behältern kundenindividuell konzipiert. Ein Heizregister kann aus einem oder mehreren Heizelementen bestehen. Diese Heizelemente setzen sich aus einem oder zwei beheizten Horizontalrohren zusammen.

Zudem zeichnet die Heizregister eine hohe Leistungsdichte aus. Hierdurch kann eine große Heizleistung im Verhältnis zum benötigten Bauvolumen zur Verfügung gestellt werden.

Die Abmessungen der Heizelemente können einfach an den verfügbaren Platz im Behälter (Wand oder Boden) angepasst werden.



Einfaches Heizelement



Doppeltes Heizelement Wandmontage



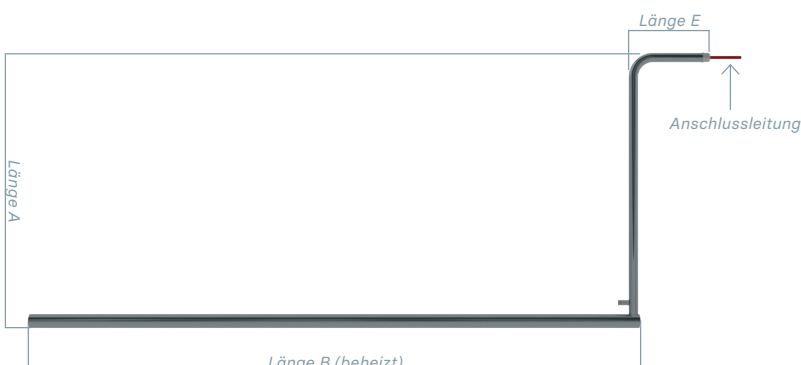
Darstellung Heizregister aus 3 Heizelementen im Behälter mit Halterung und einer maximalen Gesamtleistung von 60 kW

Als Werkstoffe stehen Edelstahl 1.4571/AISI316Ti oder Stahl S355J2H zur Verfügung. Die 6 mm² Anschlussleitung ist mit Silikon ummantelt und wird in der vom Kunden benötigten Länge mitgeliefert.

Die kompakte Anordnung erfolgt bauseitig über Halterungen im Behälter. Die einzelnen Heizelemente können einfach zur Reinigung und Wartung ausgebaut werden.

Längen bis 3500 mm bei einer max. Leistung bis 20 kW können realisiert werden. Die Konstruktion wird hierbei anlagenspezifisch an die jeweiligen Prozessbedingungen angepasst.

Durch die Umsetzung einer hohen Heizleistung ist der Verdrahtungs- und Installationsaufwand im Vergleich zu anderen Heizkonzepten wesentlich geringer.



PFA-Heizstäbe GALMAFORM®

Die PFA-Heizstäbe GALMAFORM sind speziell als direkte elektrische Beheizung für den Einsatz in Anlagen und Behältern konzipiert, welche geringste Einbaumaße und hervorragende Beständigkeit gegenüber hochaggressiven Prozessflüssigkeiten erfordern. Die sehr gute chemische Beständigkeit wird durch die Verwendung einer speziellen Ummantelung aus dem Fluorpolymer PFA (Perfluoralkoxy-Polymer) gewährleistet.

Die Ummantelung aus dem Fluorpolymer beugt unter anderem der Entstehung von Ablagerungen vor und ermöglicht eine leichtere Abreinigung.

Heizstäbe GALMAFORM können deshalb auch zur Beheizung von autokatalytisch (chemisch) arbeitenden Elektrolyten eingesetzt werden.

Durch die individuelle Verformbarkeit der Heizstäbe lassen sich verschiedene Einbaumöglichkeiten realisieren. Da Anschlussstück und Leitung ebenfalls in die Prozessflüssigkeit eintauchbar sind, können Sie die maximale Eintauchtiefe Ihrem Prozess anpassen. Die Verwendung hochwertiger Materialien garantiert eine lange Lebensdauer bei optimaler Zuverlässigkeit und ermöglicht somit einen problemlosen und störungsfreien Betrieb Ihrer Anlage.



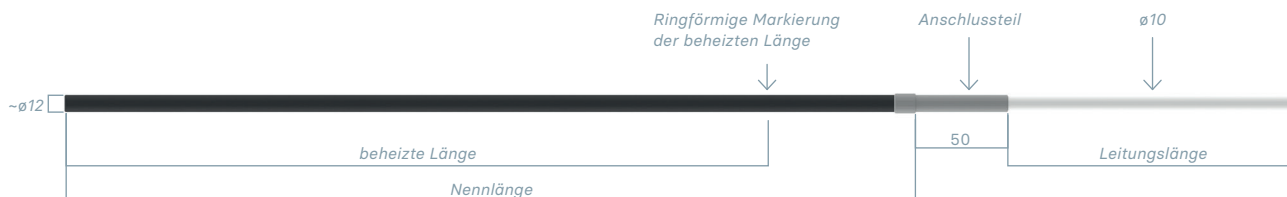
Aufbau

Die Heizstäbe bestehen aus einem PFA-ummantelten Edelstahlrohrheizkörper mit einem einseitigen elektrischen Anschluss. Anschlussstück und Leitung sind aus PFA, gasdicht miteinander verschweißt und somit komplett eintauchbar.

Die beheizte Länge ist durch eine dauerhafte, ringförmige Markierung gekennzeichnet (Mindesteintauchtiefe). Oberhalb dieser Markierung ist der Heizstab unbeheizt.

Auch bei stark schwankendem Flüssigkeitsspiegel muss die beheizte Länge immer vollständig eingetaucht sein.

Die Abstandswinkel AW 12 sorgen für den erforderlichen Mindestabstand zwischen Heizstab und Behälter. Der Halter UH ermöglicht eine sichere Befestigung des Heizstabs am Behälterrand.

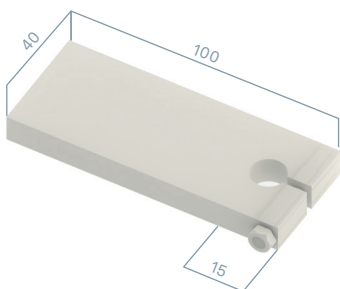


PFA-Heizstäbe GALMAFORM®

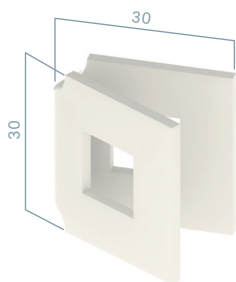
Durch die universelle Verformbarkeit der Heizstäbe können verschiedenste Einbauvarianten realisiert werden. Die unterschiedlichen Biegeformen werden für Sie individuell projektiert und realisiert. Sie haben aber auch die Möglichkeit, die Heizstäbe vor Ort selbst zu biegen und an die baulichen Gegebenheiten anzupassen.

Die unterschiedlichen Einbaumöglichkeiten erlauben eine optimale Raumnutzung:

- an der Behälterwand
- auf dem Behälterboden
- frei im Behälterraum



Halter UH, Werkstoff PVDF



Abstandswinkel AW 12, Werkstoff PVDF

Elektrische Sicherheit

Entsprechend der EN 60519-1 sind die Heizungen als Geräte der Schutzklasse I eingeordnet. Alle Metallteile sind sicher mit dem Schutzleiter verbunden. Bei Verwendung einer Fehlerstrom-(FI)-Schutzschaltung ist somit höchste elektrische Sicherheit gewährleistet.



Technische Daten

	U-FP 25200-2	U-FP 25200-6	U-FP 14090-2
Heizstab-Ummantelung	PFA-Compound	PFA-Compound	PFA-Compound
Elektrische Leitfähigkeit der Ummantelung	nein	nein	nein
Nennleistung	2.000 W	2.000 W	900 W
Oberflächenbelastung	2,4 W/cm ²	2,4 W/cm ²	2,2 W/cm ²
Nennspannung	230 V ~	230 V ~	230 V ~
Nennlänge	2.500 mm	2.500 mm	1.350 mm
Beheizte Länge	2.350 mm	2.350 mm	1.200 mm
Leitungslänge	2 m	6 m	2 m
Heizstabdurchmesser	ø 12 mm	ø 12 mm	ø 12 mm
Mindestbiegeradius	30 mm	30 mm	30 mm

Zubehör

Halter	UH	UH	UH
Abstandswinkel	AW 12	AW 12	AW 12

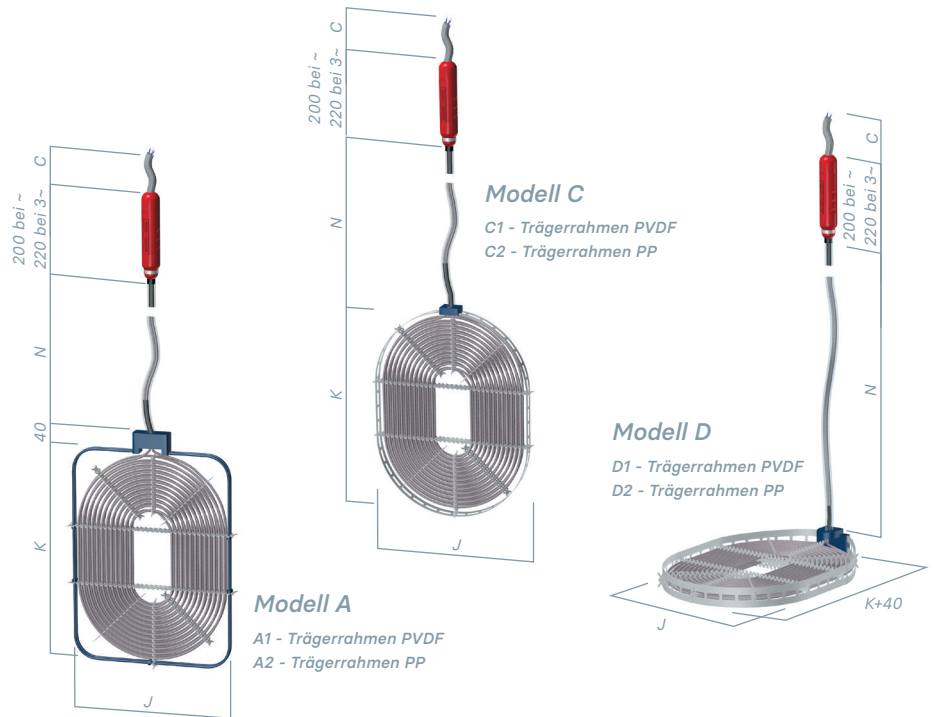


Heizkörper GALMATHERM®

Der Heizkörper GALMATHERM ist besonders als direkte elektrische Beheizung für den Einsatz in Anlagen und Behältern konzipiert worden, bei denen geringe Einbaumaße, hohe Heizleistungen und hervorragende Beständigkeit gegenüber aggressiven Prozessflüssigkeiten gefordert werden. Die sehr gute chemische Beständigkeit des Heizkabels wird durch die Verwendung einer speziellen Ummantelung aus FEP oder PFA gewährleistet. Die Oberflächenbelastung beträgt nur 1 W/cm^2 .

Die PFA-Ummantelung sollte bei besonders kritischen Einsatzbedingungen in extrem aggressiven Prozessflüssigkeiten (z. B. mischsaure Chromelektrolyte) und bei sehr hohen Flüssigkeitstemperaturen (max. 100°C) gewählt werden.

Durch die unterschiedlichen Bauformen und Ausführungen der Heizkörper können auch schwierige Einbausituationen einfach gelöst werden. Geringe Abmessungen bei relativ hoher Heizleistung lassen einen platzsparenden Einbau zu.



Die Verwendung hochwertiger Materialien garantiert eine lange Lebensdauer bei optimaler Zuverlässigkeit und sichert damit einen problemlosen und störungsfreien Betrieb der Anlage.

Aufbau

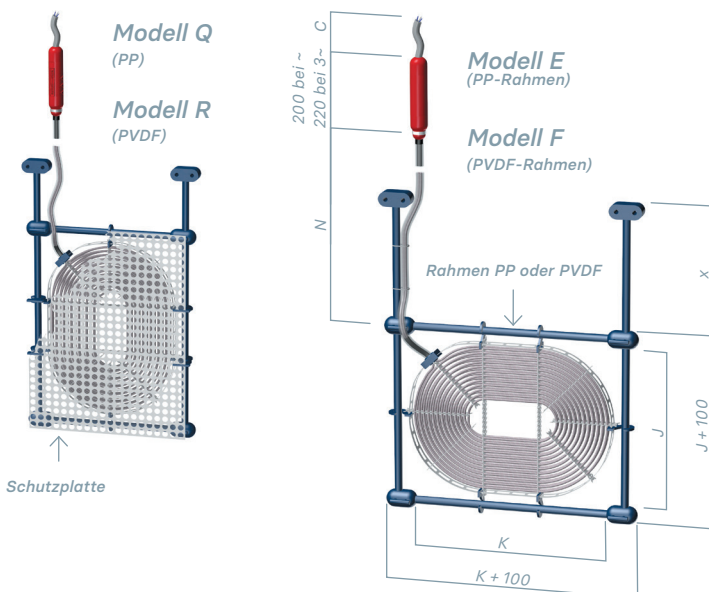
Die Heizkörper bestehen aus einem FEP/PFA-ummantelten, metallischen Heizleiterdraht, der auf einem flexiblen Trägerrahmen aus PP oder PVDF aufgewickelt

ist. Befestigungsteile und Abstandshalter, die den direkten Kontakt der Heizkabelwindungen zueinander und zum Behälter verhindern, sind ebenfalls aus PP oder PVDF. Zur Verbesserung der mechanischen Festigkeit kann der Einbau in einen Stahlrahmen mit PP/PVDF-Ummantelung (Modell A) oder in stabile PP/PVDF-Rahmen (Modell E/F) vorgesehen werden. Eine Schutzplatte aus PP oder PVDF (Modell Q/R) schützt den Heizkörper vor mechanischen Beschädigungen.

Die aus dem Heizkörper herausgeführte unbeheizte Anschlussleitung ist bis zur Verbindungsmuffe ebenfalls FEP/PFA-ummantelt und in einem PP-Schlauch fixiert. Dieser Teil des Heizkörpers ist in die Prozessflüssigkeit eintauchbar. In diesem Bereich befindet sich die Kennzeichnung der minimalen und maximalen Eintauchtiefe.

Auch bei stark schwankenden Füllständen darf sich der Flüssigkeitspegel nur in diesem gekennzeichneten Bereich bewegen!

Aus der PVC-Verbindungsmuffe (Schutzart IP 64 nach EN 60529) wird das Anschlusskabel herausgeführt und kann im Schaltschrank elektrisch angeschlossen werden. Die Verbindungsmuffe darf weder in die Prozessflüssigkeit eingetaucht, noch direkter Bedampfung ausgesetzt werden.



Flache Heizkörper GALMATHERM (Type P30 / P40)

Nennleistung [kW]	Abmessungen J x K [mm] für Nennspannung		Typenbezeichnung für Nennspannung	
	230 V~	400 V3~	230 V~	400 V3~
	1,0	150 x 605	-	P 3003102
1,0	170 x 520	-	P 3004102	-
1,0	185 x 365	-	P 3005102	-
1,0	205 x 335	-	P 3006102	-
1,0	220 x 290	-	P 3007102	-
1,0	240 x 250	-	P 3008102	-
1,0	165 x 395	-	P 4003102	-
1,0	185 x 305	-	P 4004102	-
1,0	205 x 255	-	P 4005102	-
1,0	225 x 230	-	P 4006102	-
1,5	165 x 680	170 x 680	P 3004152	P 3004155
1,5	205 x 425	205 x 475	P 3006152	P 3006155
1,5	220 x 355	225 x 440	P 3007152	P 3007155
1,5	240 x 315	240 x 360	P 3008152	P 3008155
1,5	260 x 285	280 x 340	P 3010152	P 3010155
1,5	185 x 375	185 x 380	P 4004152	P 4004155
1,5	205 x 345	205 x 375	P 4005152	P 4005155
1,5	225 x 275	225 x 325	P 4006152	P 4006155
1,5	245 x 245	245 x 275	P 4007152	P 4007155
1,5	245 x 245	270 x 270	P 4008152	P 4008155
2,0	170 x 765	-	P 3004202	-
2,0	185 x 635	-	P 3005202	-
2,0	205 x 565	-	P 3006202	-
2,0	220 x 475	-	P 3007202	-
2,0	240 x 420	-	P 3008202	-
2,0	260 x 380	-	P 3009202	-
2,0	275 x 340	-	P 3010202	-
2,0	295 x 315	-	P 3011202	-
2,0	185 x 515	-	P 4004202	-
2,0	210 x 420	-	P 4005202	-
2,0	225 x 350	-	P 4006202	-
2,0	245 x 305	-	P 4007202	-
2,0	265 x 275	-	P 4008202	-
3,0	205 x 925	205 x 905	P 3006302	P 3006305
3,0	225 x 790	225 x 910	P 3007302	P 3007305
3,0	240 x 690	240 x 700	P 3008302	P 3008305
3,0	260 x 620	260 x 705	P 3009302	P 3009305
3,0	275 x 555	275 x 580	P 3010302	P 3010305
3,0	295 x 510	295 x 575	P 3011302	P 3011305
3,0	315 x 460	315 x 490	P 3012302	P 3012305
3,0	330 x 440	330 x 465	P 3013302	P 3013305
3,0	345 x 410	350 x 450	P 3014302	P 3014305
3,0	365 x 390	370 x 410	P 3015302	P 3015305
3,0	370 x 385	380 x 395	P 3016302	P 3016305
3,0	205 x 685	205 x 735	P 4005302	P 4005305
3,0	225 x 575	230 x 615	P 4006302	P 4006305
3,0	245 x 500	250 x 545	P 4007302	P 4007305
3,0	265 x 445	265 x 470	P 4008302	P 4008305
3,0	285 x 400	285 x 420	P 4009302	P 4009305
3,0	325 x 340	325 x 360	P 4011302	P 4011305
3,0	340 x 340	340 x 340	P 4012302	P 4012305
4,0	225 x 880	-	P 3007402	-
4,0	260 x 700	-	P 3009402	-
4,0	315 x 545	-	P 3012402	-
4,0	330 x 515	-	P 3013402	-
4,0	350 x 475	-	P 3014402	-
4,0	385 x 435	-	P 3016402	-
4,0	405 x 420	-	P 3017402	-
4,0	205 x 810	-	P 4005402	-
4,0	225 x 685	-	P 4006402	-
4,0	245 x 595	-	P 4007402	-
4,0	285 x 475	-	P 4009402	-
4,0	310 x 435	-	P 4010402	-
4,0	325 x 400	-	P 4011402	-
4,0	345 x 375	-	P 4012402	-

Nennleistung [kW]	Abmessungen J x K [mm] für Nennspannung		Typenbezeichnung für Nennspannung	
	400 V3~	400 V3~	400 V3~	400 V3~
	4,5	240 x 905	P 3008455	
4,5	275 x 750	P 3010455		
4,5	295 x 730	P 3011455		
4,5	315 x 625	P 3012455		
4,5	350 x 535	P 3014455		
4,5	370 x 520	P 3015455		
4,5	385 x 505	P 3016455		
4,5	405 x 460	P 3017455		
4,5	420 x 440	P 3018455		
4,5	265 x 595	P 4008455		
4,5	285 x 535	P 4009455		
4,5	305 x 480	P 4010455		
4,5	325 x 445	P 4011455		
4,5	345 x 425	P 4012455		
4,5	365 x 395	P 4013455		
4,5	380 x 380	P 4014455		
6,0	275 x 990	P 3010605		
6,0	295 x 855	P 3011605		
6,0	310 x 825	P 3012605		
6,0	350 x 720	P 3014605		
6,0	365 x 645	P 3015605		
6,0	385 x 635	P 3016605		
6,0	405 x 625	P 3017605		
6,0	420 x 570	P 3018605		
6,0	440 x 550	P 3019605		
6,0	455 x 545	P 3020605		
6,0	475 x 540	P 3021605		
6,0	265 x 785	P 4008605		
6,0	305 x 635	P 4010605		
6,0	325 x 585	P 4011605		
6,0	350 x 550	P 4012605		
6,0	365 x 505	P 4013605		
6,0	390 x 470	P 4014605		
6,0	405 x 455	P 4015605		
6,0	425 x 425	P 4016605		
9,0	400 x 975	P 3017905		
9,0	435 x 870	P 3019905		
9,0	475 x 800	P 3021905		
9,0	490 x 790	P 3022905		
9,0	525 x 720	P 3024905		
9,0	545 x 705	P 3025905		
9,0	565 x 695	P 3026905		
9,0	600 x 675	P 3028905		
9,0	345 x 890	P 4012905		
9,0	385 x 775	P 4014905		
9,0	405 x 730	P 4015905		
9,0	425 x 685	P 4016905		
9,0	445 x 655	P 4017905		
9,0	465 x 625	P 4018905		
9,0	505 x 575	P 4020905		
9,0	525 x 565	P 4021905		

Nennleistung [kW]	Abmessungen J x K [mm] für Nennspannung		Typenbezeichnung für Nennspannung	
	400 V3~	400 V3~	400 V3~	400 V3~
	12,0	430 x 1075	P 3018125	
12,0	440 x 1070	P 3019125		
12,0	510 x 885	P 3023125		
12,0	585 x 785	P 3027125		
12,0	385 x 915	P 4014125		
12,0	405 x 860	P 4015125		
12,0	425 x 800	P 4016125		
12,0	465 x 740	P 4018125		
12,0	485 x 705	P 4019125		
12,0	505 x 680	P 4020125		
12,0	545 x 625	P 4022125		
12,0	585 x 595	P 4024125		
15,0	430 x 1245	P 3018135		
15,0	445 x 1235	P 3019135		
15,0	465 x 1140	P 3020135		
15,0	485 x 1125	P 3021135		
15,0	500 x 1045	P 3022135		
15,0	520 x 1030	P 3023135		
15,0	540 x 1035	P 3024135		
15,0	555 x 950	P 3025135		
15,0	575 x 940	P 3026135		
15,0	595 x 925	P 3027135		
15,0	375 x 1125	P 4013135		
15,0	395 x 1055	P 4014135		
15,0	415 x 1000	P 4015135		
15,0	435 x 940	P 4016135		
15,0	455 x 890	P 4017135		
15,0	475 x 850	P 4018135		
15,0	495 x 810	P 4019135		
15,0	515 x 780	P 4020135		
15,0	535 x 750	P 4021135		
15,0	555 x 725	P 4022135		
15,0	575 x 700	P 4023135		
15,0	595 x 690	P 4024135		
15,0	615 x 660	P 4025135		
15,0	635 x 640	P 4026135		

Legende

Bauart:

- J = unbeheizte Anschlussleitung N an der Schmalseite J herausgeführt
- K = unbeheizte Anschlussleitung N an der Längsseite K herausgeführt

Ummantelungswerkstoff:

- F = Perfluorethylenpropylen (FEP)
- P = Perfluoralkoxy (PFA)

Typenbezeichnung	Ummantelung Heizkabel		Länge						Modell
	Bauart		Länge unbeheizte Anschlussleitung N			Länge Anschlusskabel C			
P.....	J oder K	F oder P	0 = 1 m	1 = 1,5 m	2 = 2 m	0 = 1 m	1 = 1,5 m	2 = 2 m	A1, A2, C1, C2, D1, D2, E, F, M1, M2, Q, R
			3 = 2,5 m	4 = 3 m	5 = 3,5 m	3 = 2,5 m	4 = 3 m	5 = 3,5 m	
			6 = 4 m	7 = 4,5 m	8 = 5 m	6 = 4 m	7 = 4,5 m	8 = 5 m	
Beispiel:	J	F		2		0			E

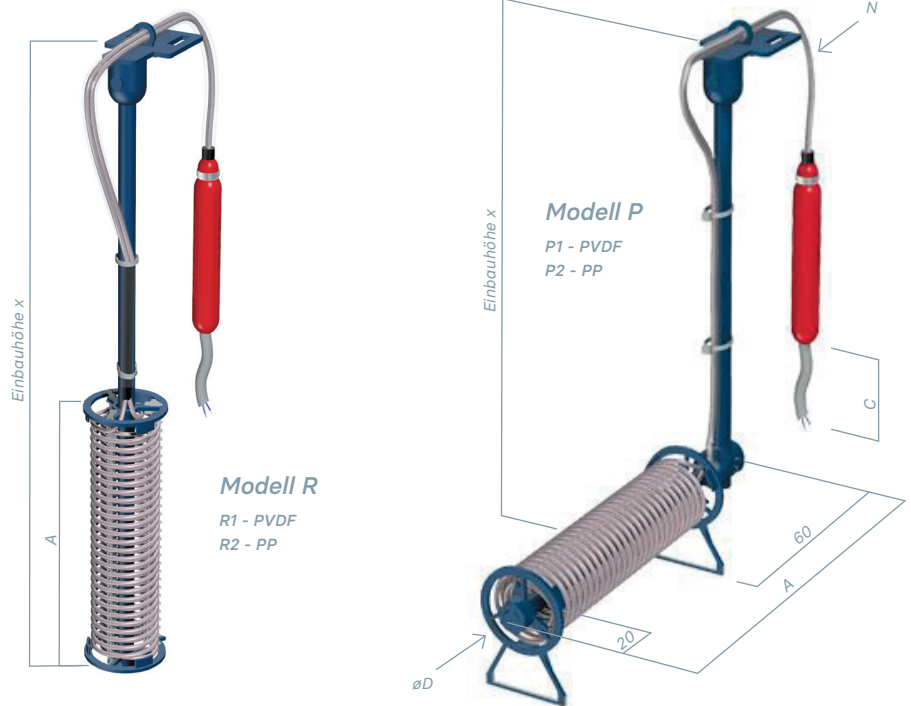
P4010402JF20E: Flach-Heizkörper mit 4 kW, Abmessung J x K für 230 V~ (310 x 435 mm), Anschlussleitung N an der Schmalseite J herausgeführt, FEP-Ummantelung, 2 m Anschlussleitung N, 1 m Anschlusskabel C, PP-Rahmen ohne Schutzplatte



Zylindrische Heizkörper GALMATHERM®

Zylindrische Heizkörper GALMATHERM (Type C85 / C12)

Das Heizkörpermodell P ist bei stark aggressiven Flüssigkeiten eine Alternative zu den metallischen Winkelbadwärmern ROTKAPPE®. Durch den waagrechten beheizten Teil der Heizung erfolgt die Erwärmung vom Behälterboden aus und gewährleistet so auch bei niedrigem oder stark schwankendem Flüssigkeitsstand eine optimale Wärmeabgabe an die Flüssigkeit sowie eine gute Wärmeverteilung. Die Realisierung hoher Leistung auf wenig Raum ist mit diesem zylindrischen Modell möglich. Auch bei diesen Typen können Sie die Art der Ummantelung des Heizkabels (FEP oder PFA) und die Länge der Leitungen (in die Flüssigkeit eintauchbare, unbeheizte Anschlussleitung N und die Länge des PVC-Anschlusskabels C) frei definieren.



Zylindrische Heizkörper GALMATHERM (Type C 85 / C 12)

Nennleistung [kW]	øD [mm]	Modell R Abmessungen A [mm] für Nennspannung [V]		Modell P Abmessungen A [mm] für Nennspannung [V]		Typenbezeichnung für Nennspannung [V]	
		230 V~	400 V3~	230 V~	400 V3~	230 V~	400 V3~
1,0	85	280	-	320	-	C8500102	-
1,5	85	330	465	370	505	C8500152	C8500155
2,0	85	410	-	450	-	C8500202	-
3,0	85	640	775	680	815	C8500302	C8500305
4,0	85	750	-	790	-	C8500402	-
4,5	85	-	920	-	960	-	C8500455
6,0	85	-	1160	-	1200	-	C8500605
9,0	125	-	1160	-	1200	-	C1200905
12,0	125	-	1340	-	1380	-	C1200125

Typenbezeichnung	Ummantelung Heizkabel	Länge unbeheizte Anschlussleitung N			Länge Anschlusskabel C			Modell
		0 = 1 m	1 = 1,5 m	2 = 2 m	0 = 1 m	1 = 1,5 m	2 = 2 m	
C	F oder P	0 = 1 m	1 = 1,5 m	2 = 2 m	0 = 1 m	1 = 1,5 m	2 = 2 m	R1, R2, P1, P2
		3 = 2,5 m	4 = 3 m	5 = 3,5 m	3 = 2,5 m	4 = 3 m	5 = 3,5 m	
		6 = 4 m	7 = 4,5 m	8 = 5 m	6 = 4 m	7 = 4,5 m	8 = 5 m	
Beispiel:	F		6			1		P1

C8500302OF61P1: Zylindrischer Heizkörper mit 3 kW, Abmessung für 230 V~ (øD = 85 mm, A = 680 mm), FEP-Ummantelung, 4 m unbeheizte Anschlussleitung N, 1,5 m Anschlusskabel C, Modell P1 (aus PVDF)



Lagertankbeheizung GALMATHERM®

Die direkte elektrische Beheizung von Flüssigkeiten in Lagertanks und Vorratsbehältern verhindert effizient das Einfrieren, Auskristallisieren und Zähflüssigwerden. Die Bauartzulassung des Behälters wird durch den Einbau einer Lagertankbeheizung GALMATHERM nicht beeinträchtigt.

Lagertankbeheizungen werden von uns immer kundenindividuell geplant, konstruiert und gebaut. Sie bestehen aus einem Heizkörper GALMATHERM, der durch einen Temperaturfühler und einem Niveaugeber ergänzt werden kann.

Lagertankheizung GALMATHERM

Die sehr gute chemische Beständigkeit des Heizkabels wird durch die Verwendung einer speziellen Ummantelung aus FEP oder PFA gewährleistet. Die Oberflächenbelastung beträgt nur 1 W/cm². Dadurch eignet sie sich zur Beheizung von Säuren und Alkalien.

Aufbau

Die Heizkörper bestehen aus einem mit Fluorkunststoff ummantelten, metallischen Heizleiterdraht, der auf einem flexiblen Träger aus PP, PVDF oder FEP aufgewickelt ist. Der erforderliche Abstand des Heizkörpers zum Behälterboden wird durch Anbau der Stützfüße an den stabilen Rahmen sichergestellt. Als Rahmenmaterial kann PVDF, PP, FEP oder Edelstahl verwendet werden.

Eine optionale Beschwerung aus Edelstahl stellt sicher, dass die Heizung nicht aufschwimmen kann. Die aus dem Heizkörper herausgeführte unbeheizte Anschlussleitung ist bis zur Verbindungsmuffe ebenfalls mit Fluorkunststoff ummantelt und in einem PP-Geflecht fixiert. Dieser Teil des Heizkörpers ist in die Prozessflüssigkeit eintauchbar und wird am Behälterdeckel mit



Lagertankbeheizung GALMATHERM mit Edelstahlrahmen und Schutzhaube

Hilfe eines Gewindenippels (250 mm unterhalb der Verbindungsmuffe) befestigt.

Aus der PVC-Verbindungsmuffe (Schutzart IP 64 nach EN 60529) wird das PVC-Anschlusskabel herausgeführt und kann im Schaltschrank elektrisch angeschlossen werden.

Die Verbindungsmuffe darf nicht in die Prozessflüssigkeit eintauchen. Bei im Freien aufgestellten Behältern muss die Verbindungsmuffe vor Witterungseinflüssen und direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden.

Die Abmessungen und Leistungsdaten können dem Produktdatenblatt Heizung GALMATHERM entnommen werden.

Gewindenippel

Der Gewindenippel dient zur Leitungsdurchführung am Behälter und muss stets über dem Flüssigkeitsspiegel liegen.

Als Materialien werden PP oder PVDF eingesetzt. Er wird in einer Bohrung mit \varnothing 75 mm befestigt.



Lagertankbeheizung GALMATHERM®

Elektronische Regelungs- und Überwachungsgeräte

Unsere zur Regelung und Überwachung von Temperatur und Füllstand notwendigen elektronischen Geräte sind für den Schaltschrankeinbau oder Fronttafeleinbau vorgesehen.

Temperaturfühler

Der Temperaturfühler TF mit integriertem Pt100-Sensor erfasst die Temperatur der Flüssigkeit. Er wird durch den Gewindenippel entlang der unbeheizten Anschlussleitung geführt. Der Messwert wird einer Regelung zugeführt, um die Solltemperatur der Flüssigkeit zu halten.

Der Temperaturfühler kann auch mit zwei Pt100-Sensoren versehen werden. Damit ist eine kombinierte Temperaturregelung und -überwachung realisierbar.

Niveaugeber

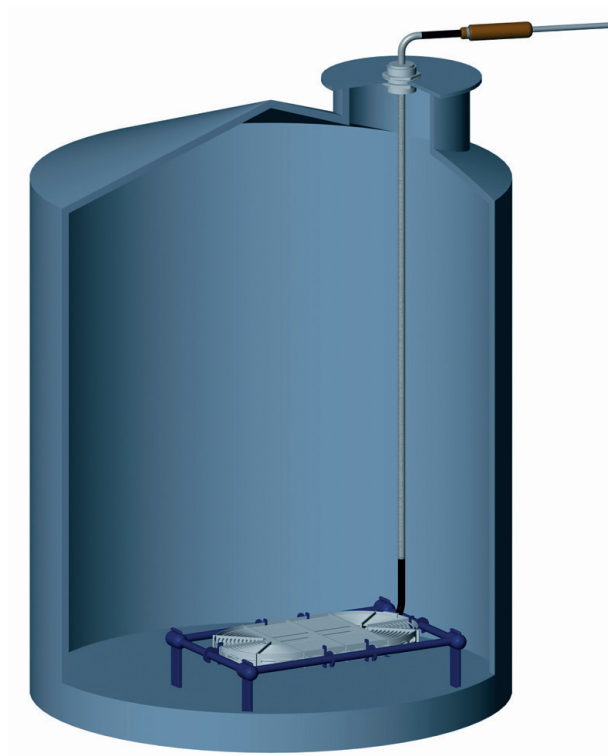
Als Niveaugeber können Schwimmerschalter oder Niveaustabsonden mit einem Flansch eingebaut werden. Der Niveaugeber überwacht den Mindestflüssigkeitsstand, um die Heizung und den Behälter vor Beschädigungen im Falle eines Trockengangs zu schützen. Gegebenenfalls wird die Heizung abgeschaltet.

Sicherheit

Eine Überhitzung der Ummantlung aus Fluorkunststoff führt zu einer thermischen Zerstörung. Wir bitten um Berücksichtigung, dass immer eine ausreichende Wärme-konvektion vorhanden sein muss und bautechnisch sicher gestellt sein muss, dass die Heizung frei von Verunreinigungen oder Ablagerungen bleibt.

Wir bitten um Beachtung, dass die anwenderseitige Ausrüstung von Übertemperatur und Trockengenschutz in Anlagen und Behältern mit elektrischen Beheizungssystemen vorgeschrieben ist. Dies kann mit unseren Schwimmerschaltern, Niveaustabsonden und entsprechenden Elektroniken optimal realisiert werden. Wir beraten Sie gerne in diesen sicherheitstechnischen Fragen!

Die Produkte werden einer 100% Wareenausgangsprüfung unterzogen, um die Sicherheit und Funktionsfähigkeit einer jeden Heizung zu gewährleisten. Die Lagertankbeheizung GALMATHERM ist der Schutzklasse 1 zugeordnet. Das Heizkabel ist intern mit einer Erdungsleitung aus Kupfer umwickelt. Bei Verwendung einer Fehlerstrom-(FI)-Schutzschaltung ist somit die Wirksamkeit des Erdungsschutzes voll gegeben und damit höchste elektrische Sicherheit gewährleistet.



Lagertankbeheizung GALMATHERM mit PVDF-Rahmen



Füllstand erfassen mit konduktiven Niveaustabsonden

In Prozessbehältern und Lager-tanks ist die Erfassung des Flüssigkeitsniveaus notwendig, da ungewollte Änderungen des Flüssigkeitspegels (Verdampfung oder Verschleppung der Prozessflüssigkeit) korrigiert werden müssen. Hierbei kann zwischen zwei Aufgabenstellungen unterschieden werden:

- Regelung des Niveaus, um Verfahrensabläufe (z.B. Zudosierung von Flüssigkeit) automatisch ablaufen zu lassen
- Überwachung des Niveaus, um Gefahrenpotentiale (Leerlauf, Trockengang) der im Behälter installierten Einbaugeräte (Heizungen, Pumpen) zu vermeiden, oder einen Überlauf der Prozessflüssigkeit aus dem Behälter zu verhindern

Mit Niveaustabsonden können Sie die sichere Regelung und Überwachung des Flüssigkeitsniveaus Ihres Behälters realisieren. Da die Niveaustabsonden rein passive Sensoren sind, muss immer eine entsprechende Elektronik angeschlossen werden. Die Funktionalität der Niveaustabsonde beruht auf dem konduktiven Prinzip und ist nur in elektrisch leitfähigen Flüssigkeiten (Leitfähigkeit $>4 \mu\text{S}$) gewährleistet. Etwaige Verkrustungsgefahr oder Verunreinigungen im Behälter beeinträchtigen die Funktionsfähigkeit der Sonden in der Regel nicht. Mögliche Verkrustungen zwischen den Sondenspitzen werden vermieden, wenn der Längenunterschied der Sonden mindestens 60 mm beträgt.

In nicht leitfähigen Flüssigkeiten oder Flüssigkeiten mit sehr geringer Leitfähigkeit, die den Einsatz von Niveaustabsonden unmöglich machen, empfehlen wir unsere Schwimmerschalter.

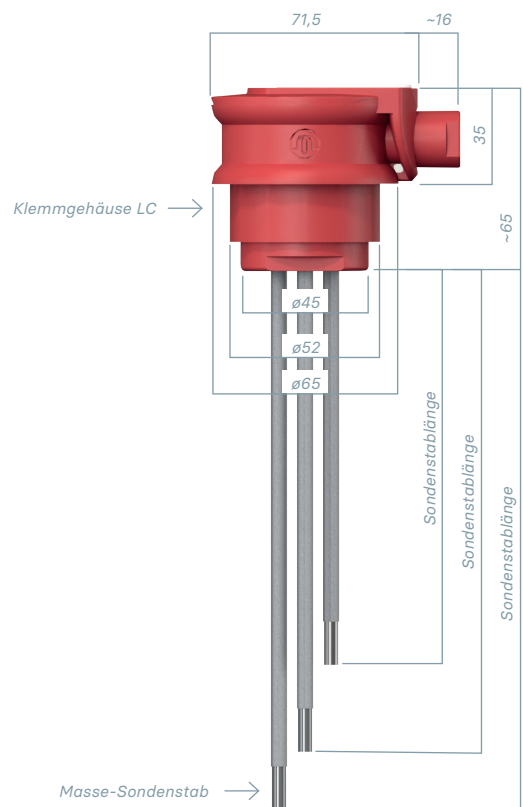
Die Niveaustabsonde ist in unterschiedlichen Ausführungen verfügbar:

- mit zwei bis fünf Sondenstäben für die Erfassung von einem bis vier Niveaupegeln
- und
- mit oder ohne integriertem Temperaturfühler

An die Sondenstäbe wird über eine geeignete Elektronik eine geringe Wechselspannung angelegt.

Von den leitfähigen Spitzen der Sondenstäbe wird über die elektrisch leitfähige Flüssigkeit zur Bezugselektrode, dem sogenannten Massestab, der „Stromkreis“ geschlossen. Sobald der Flüssigkeitsstand die Spitze eines Sondenstabes unterschreitet, wird der Stromkreis unterbrochen. Die Elektronik wertet diese Ereignisse („Stromfluss“ oder „kein Stromfluss“) aus.

Der Massestab muss mindestens so lang wie der längste Sondenstab sein. Bei PTFE-Compound ummantelten Sonden, welche einen Abstand von mehr als 1000 mm zwischen einem Minimum- und Maximumsondenstab haben, muss eine zusätzliche Massesonde vorgesehen werden.



NS mit Gehäuse LC

In metallischen, leitfähigen Behältern kann auf einen Massestab verzichtet werden, indem der Massepol direkt am Behälter angeschlossen wird.

Zur Vermeidung einer gegenseitigen Berührung der Sondenstäbe werden bei Sondenstablängen ab 300 mm Abstandshalter aus PTFE angebracht.

Die Niveaustabsonde kann mit dem kleinen Klemmgehäuse LC (Werkstoff PP) oder LC/L (Werkstoff PVDF) und dem großen Klemmgehäuse BC (Werkstoff PP) oder BC/L (Werkstoff PVDF) geliefert werden.

Die Befestigung der Niveaustabsonde mit Klemmgehäuse BC oder BC/L kann über die Halter HB (PP) oder HB/L (PVDF) am Behälterrand oder in Traversen durch Verwendung der Einbaumanschette EM oder der Haltemanschette HM realisiert werden.

Niveaustabsonden mit LC- oder LC/L-Gehäuse werden über die Halter HL (PP) oder HL/L (PVDF) am Behälterrand befestigt, oder in Traversen mittels der Einbaumanschette ML eingebaut.



Regeln und Überwachen mit Sicherheit und Qualität

Um eine optimale chemische und thermische Beständigkeit zu gewährleisten, werden die Sondenstäbe in unterschiedlichen Werkstoffen ausgeführt.

Spezifikation der Standardwerkstoffe

Kennbuchstabe	Sondenstabwerkstoff	Ummantelung	max. Flüssigkeitstemperatur	
			Temperaturfühler-Werkstoff (bei NT)	
K	PTFE-Compound	PTFE, reinweiß	PFA	100°C
B	Edelstahl (W-Nr. 1.4571)	PTFE, reinweiß	PFA	90°C
T	Titan (W-Nr. 3.7035)	PTFE, reinweiß	PFA	90°C

Übersicht Niveaustabsonden

Die Schaltpunkte werden durch die unterschiedlichen Längen der Sondenstäbe vorgegeben und können nachträglich anwenderseitig durch Ablängen verändert werden; Ausnahme: PTFE-Sondenstäbe.

Anzahl zu erfassender Niveaus	1	2	3	4
Anzahl der Sondenstäbe	2	3	4	5
Niveaustabsonde	NS2	NS3	NS4	NS5
Niveaustabsonde mit integriertem Temperatur-Fühler Pt 100	NT2	NT3	-	-

BC-Ausführung

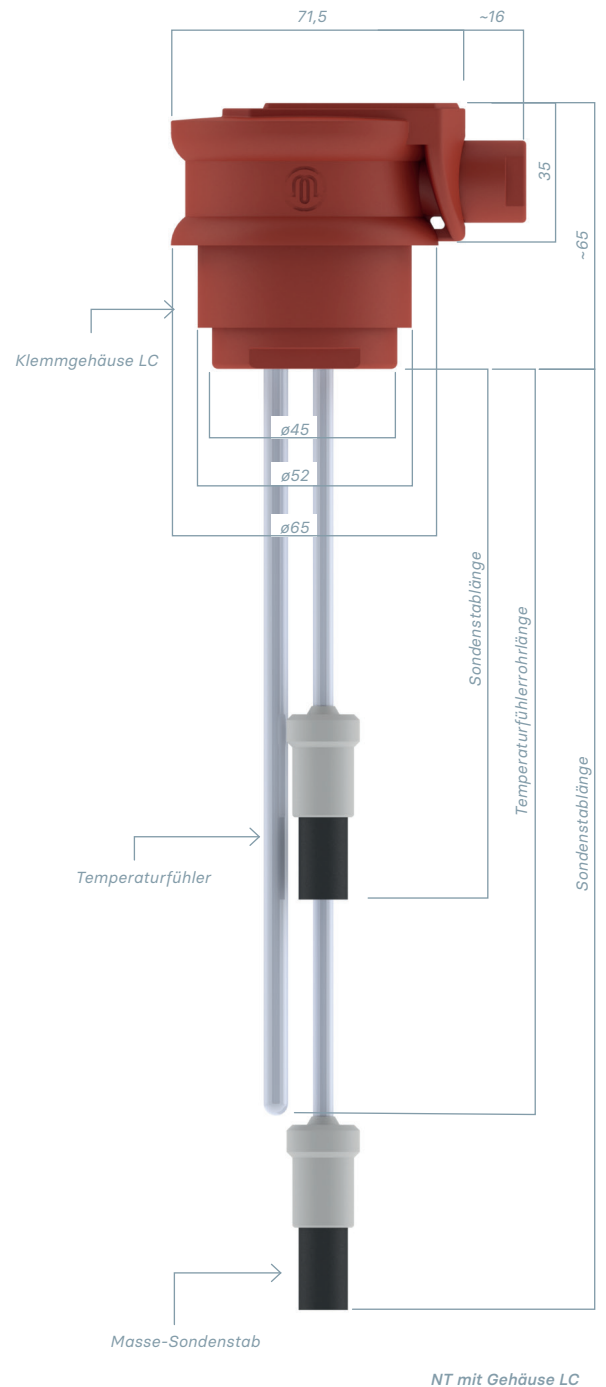
Das Klemmgehäuse BC aus PP dient dem Leitungsanschluss und hat die Schutzart IP 65 (strahlwassergeschützt) nach EN 60529. Bei extremer Temperaturbelastung (Flüssigkeitstemperatur >80°C) oder bei Einwirkung von stark oxidierenden Chemikalien (z. B. Chrom-Elektrolyte oder HNO₃-Lösungen) sollte das Klemmgehäuse BC/L aus PVDF eingesetzt werden.

LC-Ausführung

Das kleine Klemmgehäuse LC aus PP oder LC/L (PVDF) dient dem Leitungsanschluss und hat die Schutzart IP 65 (strahlwassergeschützt) nach EN 60529.

Leitungsanschluss

Die Klemmstelle zum Anschluss der Leitung ist nach Abschrauben des Deckels mit dem Montageschlüssel zugänglich.



Auswahltable der Regel- und Überwachungselektronik

	Niveaustabsonden					
	NS2	NS3	NS4	NS5	NT2	NT3
Überwachungstechnik						
Niveau-Überwachung	ETS100	ETS200	-	ETS410	ETS100	ETS200
Temperatur-Begrenzung	-	-	-	-	ETB100	ETB100
Regelungstechnik						
Niveau-Regelung	-	ENR200	ENR300	-	-	ENR200
Temperatur-Regelung	-	-	-	-	MTR	MTR

Niveaustabsonden in Verbindung mit Elektroniken gewährleisten die sichere Regelung und Überwachung wichtiger Prozessgrößen.



Temperatur erfassen mit Temperaturfühlern TF ...

Die präzise Erfassung und Regelung der Temperatur ist gerade in der Oberflächentechnik von entscheidender Bedeutung für die spätere Qualität des Behandlungsgutes. In Lagerbehältern wird durch die genaue Einhaltung der Flüssigkeitstemperatur eine Beeinträchtigung von Prozessflüssigkeiten, wie Einfrieren, Auskristallisieren und Zähflüssigwerden, verhindert.

Folgende Aufgabenstellungen sind zu realisieren:

- Regelung der Temperatur, um Verfahrensabläufe (z.B. Einhaltung der gewünschten Prozesstemperatur) zu automatisieren
- Überwachung der Temperatur, um Gefahrenpotentiale für das Verfahren, die Prozessflüssigkeit (z.B. Schädigung durch Übertemperatur) und den Behälter (z.B. thermische Schädigung) zu vermeiden

Mit Temperaturfühlern und einer geeigneten Elektronik lässt sich die Regelung und Überwachung der Flüssigkeitstemperatur preisgünstig realisieren.

Unsere Temperaturfühler sind in folgenden Ausführungen verfügbar:

- mit starrem Tauchrohr in unterschiedlichsten Werkstoffen
- mit flexiblem PFA-Schlauch

Alle Ausführungen können mit einem, zwei oder drei Pt100-Elementen geliefert werden.

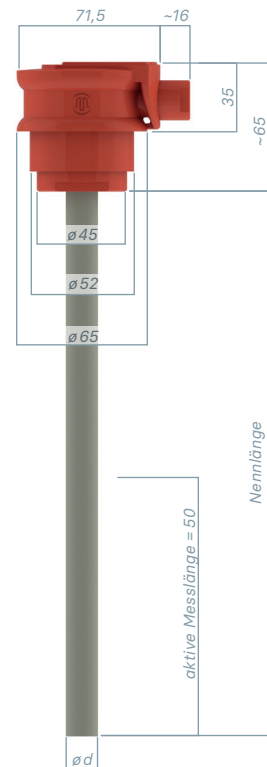
Die Funktionalität des Temperaturfühlers beruht auf dem integrierten Pt100-Sensorelement. Die Temperaturmessung erfolgt durch die temperaturabhängige Widerstandsänderung des Pt100-Elementes. Bei 0°C besitzt das Element einen Widerstandswert von exakt 100 Ω. Mit einer Temperaturerhöhung ändert sich linear auch der Widerstandswert des Sensorelementes.

Von einer geeigneten Elektronik wird ein geringer, konstanter Gleichstrom durch den Widerstand geleitet und die abfallende Spannung gemessen. Nach dem Ohmschen Gesetz ($R = U/I$) kann der Widerstandswert und damit die Temperatur bestimmt werden.

Der Anschluss von Elektroniken an Pt100-Elemente kann in 2-, 3- oder 4-Leitertechnik erfolgen. Wir stellen den Anschluss in 4-Leitertechnik zur Verfügung, da hierdurch Leitungswiderstände der Anschlussleitungen kompensiert werden können.

Um zu vermeiden, dass speziell bei sehr langen Leitungen das Messergebnis durch den Leitungswiderstand erheblich verfälscht wird, sollte die Verbindung von Temperaturfühler zu Elektronik 50 m nicht überschreiten und grundsätzlich in 3- oder 4-Leitertechnik ausgeführt werden.

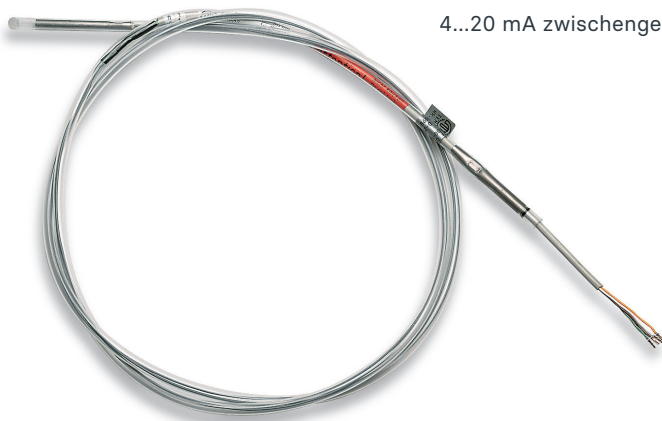
Darüber hinaus können Temperaturmessumformer mit Standardausgangssignalen von 4...20 mA zwischengeschaltet werden.

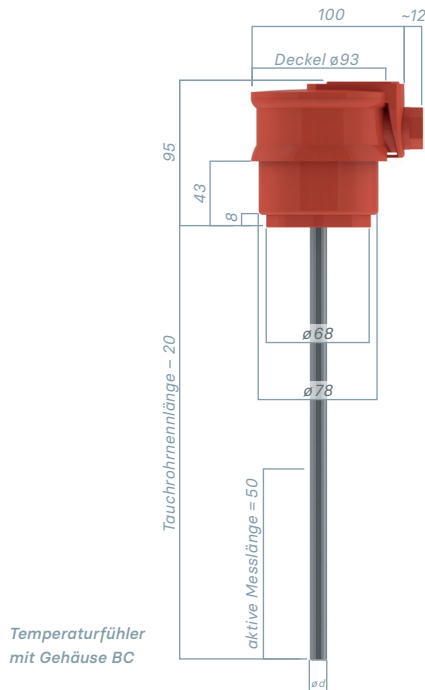


Temperaturfühler mit Gehäuse LC

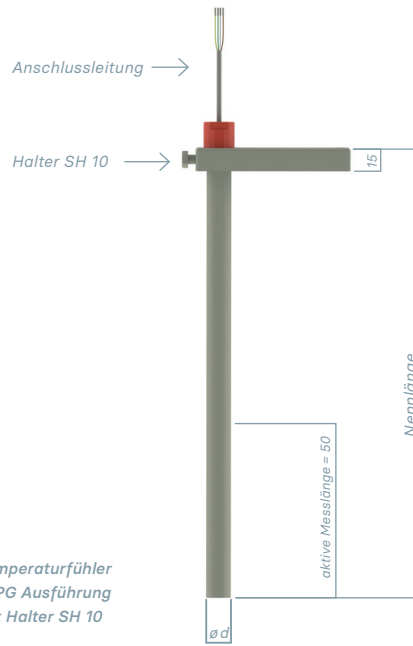
Temperaturfühler mit flexiblem Schutzschlauch aus PFA (ø 6 mm) mit einer Standardlänge von 1,6 m (andere Längen sind möglich) haben höchste chemische Beständigkeit und eine maximale Einsatztemperatur von 200°C.

Für den Reinraumeinsatz geeignet und physiologisch unbedenklich, kann dieser Temperaturfühler auch bei räumlich sehr beengten Verhältnissen in Anlagen und Behältern an der Messstelle befestigt werden. Am Schutzschlauchende befindet sich das Pt100-Sensorelement mit einer aktiven Messlänge von 50 mm.

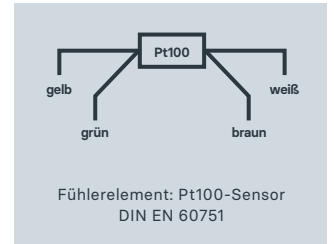




Temperaturfühler
mit Gehäuse BC



Temperaturfühler
in PG Ausführung
mit Halter SH 10



SOG-Ausführung

Bei dem flexiblen Temperaturfühler werden die Anschlusslitzen des Pt100-Elementes offen am Ende des Schutzschlauches herausgeführt.

SMG 00-Ausführung

Das am Ende des flexiblen Schutzschlauches befindliche Gehäuse MG 00 (Schutzart IP 64) ermöglicht den problemlosen Anschluss einer Leitung.

Temperaturfühler mit starrem Tauchrohr sind in unterschiedlichsten Werkstoffen mit Tauchrohren in den Standardnennlängen 300, 500 und 800 mm lieferbar. Andere Tauchrohrennennlängen sind möglich. Als Klemmgehäuse stehen die beiden Varianten LC und BC zur Auswahl. Die Temperaturfühlereinsätze können anwenderseitig ausgetauscht werden.

Spezifikation der Standardwerkstoffe

Tauchrohrwerkstoff	Kennbuchstabe	ø d	Max. Einsatztemperatur (°C)
Edelstahl (Werkstoff-Nr. 1.4571)	B	11	100
Polypropylen (PP)	F	16	90
Polytetrafluorethylen (PTFE)	G	12	100
Polyvinylidenfluorid (PVDF)	L	16	100
Perfluoralkoxy (PFA)	M	6 (Schlauch)	200

PG-Ausführung

Bei Temperaturfühlern ohne Klemmgehäuse wird die fest angeschlossene Leitung (Standardlänge 1,6 m) über eine Kabeldichtverschraubung (Schutzart IP 64) aus dem starren Tauchrohr herausgeführt; andere Leitungslängen sind auf Wunsch erhältlich.

Die stufenlose Höhenverstellung des Tauchrohres und einfache Befestigung des Temperaturfühlers am Behälterrand wird über den an dem Tauchrohr befestigten Halter SH 10 ermöglicht.

LC-Ausführung

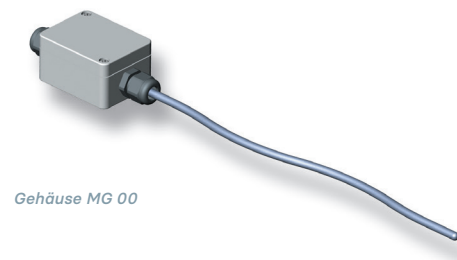
Bei dem Temperaturfühler mit starrem Tauchrohr dient das kleine Klemmgehäuse LC aus PP oder LC/L aus PVDF dem Leitungsanschluss und hat die Schutzart IP65 (strahlwassergeschützt) nach EN 60529.

BC-Ausführung

Bei dem Temperaturfühler mit starrem Tauchrohr dient das Klemmgehäuse BC (ø93mm) aus PP dem Leitungsanschluss und hat die Schutzart IP 65 (strahlwassergeschützt) nach EN 60529. Bei extremer Temperaturbelastung (Flüssigkeitstemperatur >80°C) oder bei Einwirkung von stark oxidierenden Chemikalien (z. B. Chrom-Elektrolyte oder HNO₃-Lösungen) sollte das Klemmgehäuse BC/L aus PVDF eingesetzt werden.

Leistungsanschluss

Die Klemmstelle zum Anschluss der Leitung ist nach Abschrauben des Deckels mit dem Montageschlüssel zugänglich.



Gehäuse MG 00



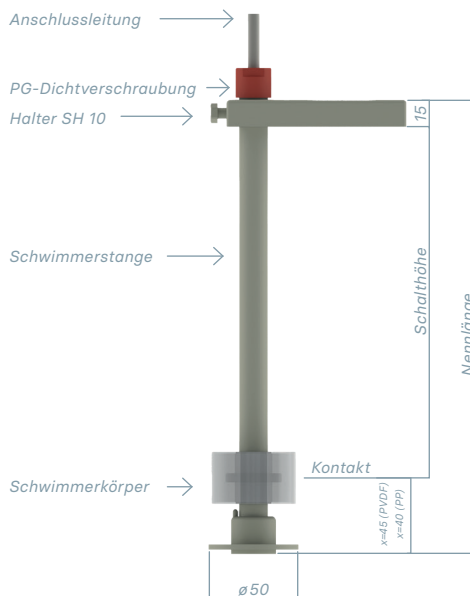
Schwimmerschalter MTS ... aus PP, PVDF und Edelstahl

In Prozessbehältern, Lagertanks und Anlagen ist die Erfassung des Flüssigkeitsniveaus notwendig, da ungewollte Änderungen des Flüssigkeitspegels (Verdampfung oder Verschleppung der Prozessflüssigkeit) korrigiert werden müssen. Hierbei kann zwischen zwei Aufgabenstellungen unterschieden werden:

- Regelung des Niveaus, um Verfahrensabläufe (z. B. Zudosierung von Flüssigkeit) zu regeln
- Überwachung des Niveaus, um Gefahrenpotentiale (Leerlauf, Trockengang) der im Behälter installierten Einbaugeräte (Heizungen, Pumpen) zu vermeiden, oder einen Überlauf der Prozessflüssigkeit aus dem Behälter zu verhindern.

Mit Schwimmerschaltern können die Regelung und Überwachung der Füllstände in Verbindung mit unseren Elektronikern ETS/ENR einfach und preisgünstig realisiert werden. Alternativ kann eine Schaltspannung von bis zu 25 V AC/DC aus einem Regel- und Steuersystem (beispielsweise SPS) direkt an die Schwimmerschalter angeschlossen werden.

Die Funktionalität des Schwimmerschalters beruht auf dem beweglichen Schwimmerkörper und ist nur in Flüssigkeiten gewährleistet, bei denen Verkrustungen auszuschließen sind. Verunreinigungen im Behälter (z. B. Späne, klebende Substanzen) können ebenfalls die Beweglichkeit des Schwimmerkörpers beeinträchtigen. Liegen Betriebsbedingungen vor, die den Einsatz von Schwimmerschaltern unmöglich machen, empfehlen wir für elektrisch leitfähige Flüssigkeiten unsere konduktiven Niveaustabsonden.



Schwimmerschalter mit einem Schaltkontakt in PG-Ausführung / Kunststoff

Der Schwimmerschalter ist in unterschiedlichen Ausführungen verfügbar:

- mit einem Schaltkontakt
- mit zwei Schaltkontakten
- mit drei Schaltkontakten
- mit vier Schaltkontakten

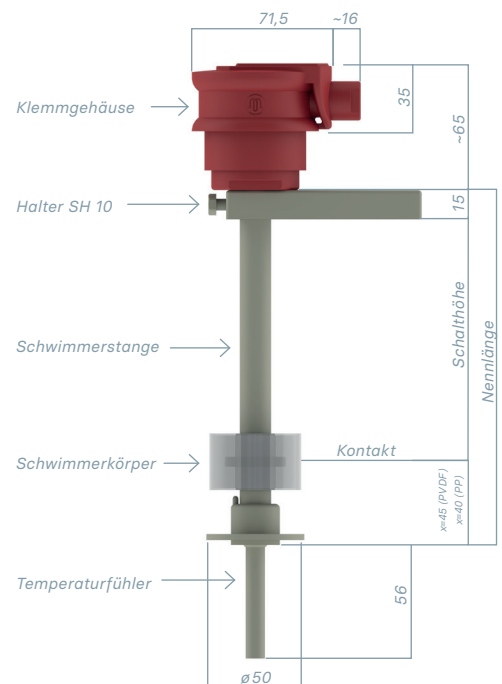
Als Schaltkontakte sind Umschalter (Wechselkontakte) eingebaut.

Optional sind die Schwimmerschalter aus Kunststoff (PP bzw. PVDF) mit dem Klemmgehäuse LC bzw. LC/L mit einem, zwei und drei Schaltkontakten auch mit integriertem Temperaturfühler (Pt100 in 3-Leiter-Technik) erhältlich.

Aufbau

Der im beweglichen Schwimmerkörper eingebaute Magnet erregt den in der Schwimmerstange fest fixierten Reedkontakt.

Um eine optimale chemische und thermische Beständigkeit zu gewährleisten, werden die Schwimmerschalter in den Werkstoffen Polypropylen (PP), Polyvinylidenfluorid (PVDF) und Edelstahl (Werkst.-Nr.: 1.4571) ausgeführt. Der Schwimmerschalter kann ohne Klemmgehäuse (PG-Ausführung) mit fest angeschlossener Leitung von 1,6 m Länge oder mit dem Klemmgehäuse LC (PP) bzw.



Schwimmerschalter mit einem Schaltkontakt und integriertem Temperaturfühler in LC-Ausführung / Kunststoff

LC/L (PVDF) ausgeführt werden. Bei Ausführung mit Klemmgehäuse LC ist eine problemlose Leitungsmontage möglich.

Die stufenlose Höhenverstellung der Schwimmerstange und die einfache Befestigung des Schwimmerschalters am Behälterrand wird bei der Kunststoffausführung über den an der Schwimmerstange befestigten Halter ermöglicht.

Weitere kundenspezifische Montagehilfen (z.B. Gewindenippel oder Flansch) sind auf Anfrage erhältlich.

Bei der Edelstahlausführung muss die Position des verschweißten Halters bei der Bestellung angegeben werden.

PG-Ausführung

Bei Schwimmerschaltern ohne Klemmgehäuse mit fest angeschlossener Leitung wird über eine Kabeldichtverschraubung die 1,6 m lange Anschlussleitung (andere Leitungslängen auf Wunsch) aus der Schwimmerstange herausgeführt. Schutzart: IP 64 nach EN 60529 (spritzwassergeschützt).



Regeln und Überwachen mit Sicherheit und Qualität

LC-Ausführung

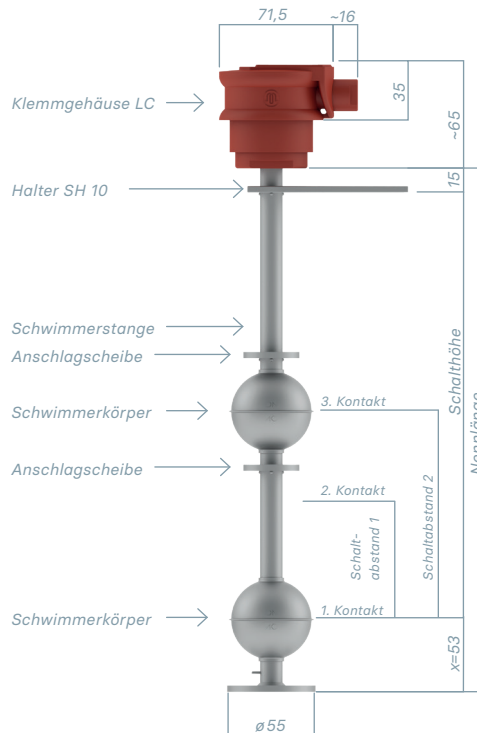
Das kleine Klemmgehäuse LC aus PP oder LC/L aus PVDF dient dem Leitungsanschluss und hat die Schutzart IP 65 (strahlwassergeschützt) nach EN 60529. Bei höherer Temperaturbelastung (Flüssigkeitstemperatur >80°C) oder bei Einwirkung von stark oxidierenden Chemikalien (z. B. Chrom-Elektrolyte oder HNO₃-Lösungen) sollte das Klemmgehäuse LC/L aus PVDF eingesetzt werden.

Leitungsanschluss

Der Klemmblock zum Anschluss der Leitung ist nach Abschrauben des Deckels mit dem Montageschlüssel zugänglich.

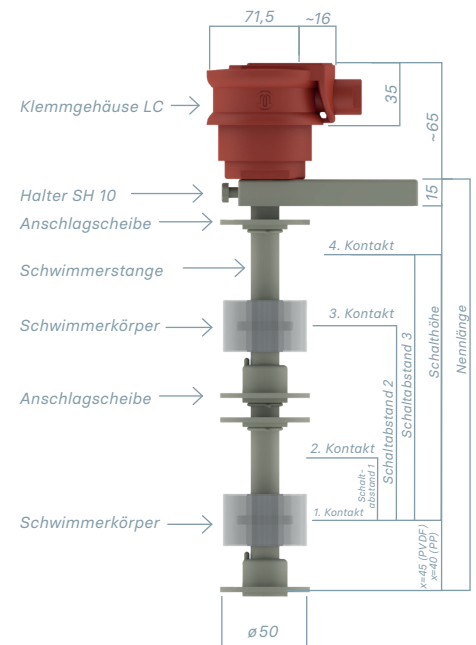
Schaltpunkte

Die Schaltpunkte sind generell fest fixiert und können nachträglich nicht mehr verändert werden. Der erste Schaltpunkt sowie die



Edelstahl-Schwimmerschalter mit 3 Schaltpunkten in LC-Ausführung / Edelstahl

relativ zum ersten Schaltpunkt definierten Schaltabstände der weiteren Schaltkontakte sind bei der Bestellung anzugeben.



Schwimmerschalter mit 4 Schaltpunkten in LC-Ausführung / Kunststoff

Technische Daten

Werkstoff	PP /PVDF	PP /PVDF	PP /PVDF	PP /PVDF	Edelstahl	Edelstahl	Edelstahl	Edelstahl
Anzahl der Kontakte	1 Umschalter	2 Umschalter	3 Umschalter	4 Umschalter	1 Umschalter	2 Umschalter	3 Umschalter	4 Umschalter
Integrierter Temperaturfühler	opt. Pt100*	opt. Pt100*	opt. Pt100*	nein	nein	nein	nein	nein
Max. Schaltstrom	0,25A	0,25A	0,25A	0,25A	0,25A	0,25A	0,25A	0,25A
Max. Schaltspannung	25V AC/ DC	25V AC/ DC	25V AC/ DC	25V AC/ DC	25V AC/ DC	25V AC/ DC	25V AC/ DC	25V AC/ DC
Max. Schaltleistung	5VA / 5W	5VA / 5W	5VA / 5W	5VA / 5W	5VA / 5W	5VA / 5W	5VA / 5W	5VA / 5W
Schaltverzögerung	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine
Schalthysterese	5mm	5mm	5mm	5mm	5mm	5mm	5mm	5mm
Min. Schaltabstand zw. 1. u. 2. Kontakt	-	20mm	20mm	20mm	-	20mm	20mm	20mm
Min. Schaltabstand zw. 1. u. 3. Kontakt	-	-	95mm	95mm	-	-	100mm	100mm
Min. Schaltabstand zw. 1. u. 4. Kontakt	-	-	-	120mm	-	-	-	120mm
Min. Nennlänge LC, LC/L	100mm	125mm	200mm	230mm	125mm	160mm	220mm	260mm
Min. Nennlänge PG	120mm	145mm	220mm	250mm	145mm	180mm	240mm	280mm
Ausführungen	PG, LC, LC/L	PG, LC, LC/L	PG, LC, LC/L	PG, LC, LC/L	PG, LC, LC/L	PG, LC, LC/L	PG, LC, LC/L	PG, LC, LC/L
Max. Nennlänge	3000mm	3000mm	3000mm	3000mm	3000mm	3000mm	3000mm	3000mm

Maximale Einsatztemperatur PP=90°C / PVDF=100°C

Maximale Einsatztemperatur Edelstahl=100°C

Auswahltable der Regel- und Überwachungselektronik

Überwachungstechnik	MTS _u /MTS _t	MTS _{2u} /MTS _{2t}	MTS _{3u} /MTS _{3t}	MTS _{4u}
Niveau-Überwachung /Trockengehenschutz	ETS 100	ETS 200	ETS 410	ETS 410
Temperatur-Begrenzung	ETB 200**	ETB 200**	ETB 200**	-
Regelungstechnik	MTS _u /MTS _t	MTS _{2u} /MTS _{2t}	MTS _{3u} /MTS _{3t}	MTS _{4u}
Niveau-Regelung	-	ENR300	ENR300	ENR300
Temperatur-Regelung	MTR1000**	MTR1000**	MTR1000**	-

* nur in Verbindung mit LC bzw. LC/L Ausführung

** nur in Kombination mit integriertem Temperaturfühler



Niveauelektroniken ETS/ENR zur Regelung von Flüssigkeitsniveaus

Niveauelektroniken in Verbindung mit Schwimmerschaltern oder Niveaustabsonden ermöglichen die Regelung und Überwachung des Flüssigkeitsstandes.

Die Niveauelektroniken ETS/ENR arbeiten nach dem Prinzip der konduktiven Füllstandsmessung und sind speziell für Prozessflüssigkeiten in der Oberflächen- und Galvanotechnik entwickelt. Die Ansprechempfindlichkeit kann entsprechend der Leitfähigkeit der Prozessflüssigkeit stufenweise eingestellt werden. Alle Niveauelektroniken sind gemäß der EN 61326 auf eine elektromagnetische Verträglichkeit geprüft und weisen eine funktionale Sicherheit nach SIL2 gemäß EN61508 auf.



Niveaüberwachung

Zur Überwachung eines Flüssigkeitsniveaus als MIN- oder MAX-Schaltkontakt wird das Signalgerät **ETS 100** eingesetzt. Bei Überschreitung des gewünschten Maximalniveaus oder Unterschreiten des definierten Minimalniveaus schaltet der Kontakt. Kehrt das Niveau der Prozessflüssigkeit wieder in den „erlaubten“ Bereich zurück, wird der Kontakt zurückgeschaltet.

Beim Signalgerät **ETS 200** können zwei Flüssigkeitsniveaus in einem Behälter unabhängig voneinander überwacht werden.

Niveauregelung

Der Niveauregler **ENR 300** ist mit einem Wechsel-Relaisausgang zur MIN/MAX-Regelung ausgestattet. Zur Überwachung eines weiteren minimalen oder maximalen Füllstandes steht ein weiterer Schaltkontakt zur Verfügung.

Die Niveauelektronik **ETS 410** hat vier diskrete Signaleingänge und vier Relais-Ausgänge. Dadurch können vier voneinander unabhängige Füllstände in einem Behälter detektiert und beispielsweise über eine SPS ausgewertet werden.

Die Spannungsfestigkeit der Signaleingänge beträgt 50 V DC. Ist eine höhere Spannungsfestigkeit gefordert (z.B. bei Pulse-Plating-Verfahren), kann das Vorschaltgerät EVG 200 mit einer Spannungsfestigkeit von 200 V DC vor den jeweiligen Signaleingängen der entsprechenden Niveauelektronik eingesetzt werden.

Die Niveauelektroniken und das Vorschaltgerät sind für den Schaltschrankbau auf DIN-Tragschiene als dicht-an-dicht-Montage vorgesehen.



Flüssigkeitsniveaus regeln und überwachen

Technische Daten

	ETS 100	ETS 200	ETS 410	ENR 300
Anzahl der Niveauschaltpunkte	1	2	4	3
Kontakte (potentialfrei)	1 Wechsler	2 Wechsler	4 Wechsler	2 Wechsler
Schaltzustandsanzeige	1 LED	2 LED	4 LED	2 LED
Betriebsspannung	20...230 V AC / DC	20...230 V AC / DC	20...230 V AC / DC	20...230 V AC / DC
Schaltspannung	< 250 V AC	< 250 V AC	< 60 V DC	< 250 V DC
Schaltstrom	≤ 5 A	≤ 5 A	≤ 2 A	≤ 5 A
Testfunktion	ja	ja	ja	ja

Eingang

Schaltverzögerung	3s
Ausgangsspannung / -strom	0,1...6 V- / < 5 mA-
Ansprechempfindlichkeit	0,05...100 kΩ (10 μS ... 2 x 10 ⁴ μS) in 16 Stufen einstellbar
Spannungsfestigkeit	50 V DC

Mechanische Bauform

Gehäusewerkstoff	Polyamid PA 6.6
Brennbarkeitsklasse Gehäuse	V0 (UL94)
Montage	auf Tragschiene 35 mm (nach EN 50022)
Abmessungen	b = 22,5 mm, h = 111 mm, t = 115 mm
Schutzart	IP 20 (nach EN 60529)

Klimatische Beanspruchung

Umgebungstemperatur	-20...60°C
Transport- und Lagertemperatur	-40...70°C
max. Luftfeuchtigkeit	< 75 % (ohne Betauung)



Temperaturbegrenzer ETB 200 mit Temperaturfühler TF 24

Der Temperaturbegrenzer ETB 200 überwacht die Temperatur von Prozessflüssigkeiten in Anlagen auf einen eingestellten Grenzwert. Wird diese überschritten, so schaltet das eingebaute Relais (AC 230/2 A mit Schmelzsicherung) in einen betriebssicheren Zustand und die Hintergrundbeleuchtung des LC-Displays wechselt von weiß auf rot.

Anhand der Farbe des Displays ist der Betriebszustand des Temperaturbegrenzers gut zu erkennen. Sinkt die überwachte Temperatur wieder unter den eingestellten Grenzwert, muss entsprechend DIN EN 14597 bei Temperaturbegrenzern der Reset manuell am Gerät durchgeführt werden. Optional kann ein externer Entriegelungstaster angeschlossen werden.

Neben dem Hauptrelais steht ein weiteres Schaltrelais zur Verfügung. Dieses kann über eine einstellbare Temperatur, vor Erreichen des Grenzwertes, als Voralarm verwendet werden. Über den aktiven Analogausgang (0/4...20 mA bzw. 0/2...10 V DC) kann die gemessene Temperatur beispielsweise über eine SPS abgefragt und ausgewertet werden.

Die Installation des Gerätes im Schaltschrank ist aufgrund der Leistungsaufnahme von 5 VA und dem integrierten Weitbereichsnetzteil mit einer Spannungsversorgung von 20...250 V AC/DC besonders leicht.

Die Montage des Temperaturbegrenzers erfolgt im Schaltschrank auf Hut-Schiene. Die Verdrahtung wird mittels Schraubklemmen mit einem Leitungsquerschnitt von max. 2,5 mm² vorgenommen. Die zulässige Umgebungstemperatur beträgt -10...+55°C. Das schmale Gehäuse aus Polyamid mit den Abmessungen 22,5x111x115 mm (B x H x T) hat die Schutzart IP 20.

Die Begrenzertemperatur kann einfach über die frontseitigen Taster eingestellt werden und wird auf dem übersichtlichen alphanumerischen LC-Display angezeigt. Der maximale Messbereich beträgt -100...600°C (0,2% Genauigkeit bezogen auf den Messbereichsumfang), wobei der anzuschließende Temperaturfühler einen Temperatureinsatzbereich von -20...200°C abdeckt.

Der vom TÜV nach DIN EN 14597 zugelassene Temperaturbegrenzer, in Verbindung mit unserem zertifizierten



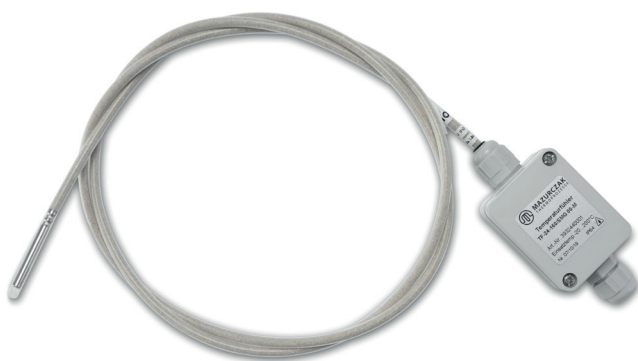
Temperaturbegrenzer ETB 200

Temperaturfühler TF 24-160/SMG00-M, stellt ein normengerechtes Temperaturbegrenzungssystem dar.

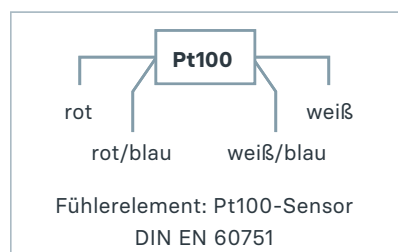
Die Elektronik ist nach der EN 61326 auf elektromagnetische Verträglichkeit geprüft und weist eine funktionale Sicherheit nach SIL 2 gemäß EN 61508 auf.

Das Pt100-Sensorelement in 4-Leiter-Technik befindet sich in einem flexiblen Schutzschlauch aus dem Fluoropolymer PFA mit einem Durchmesser von 6 mm und einer Nennlänge von 1,6 m.

Das kleine Kunststoffgehäuse MG 00 (Schutzart IP 64) am Ende des PFA Schutzschlauchs ermöglicht den problemlosen Anschluss einer Leitung. Die maximale Einsatztemperatur des Temperaturfühlers beträgt 200°C.



Temperaturfühler mit flexiblem Schutzschlauch



Typenbezeichnung	Artikelnummer
ETB 200	3496000001
TF 24-160/SMG00-M	3932440001



Temperatur regeln mit elektronischen Temperaturreglern MTR



Elektronischer Temperaturregler MTR

Die Temperaturregler MTR 1000 / 1020 / 2000 sind speziell auf die erschwerten Einsatzbedingungen in der Oberflächentechnik abgestimmt und mit einer chemikalienunempfindlichen Polyethylen-Frontfolie versehen.

Die relativ geringen Abmessungen ermöglichen den platzsparenden Einbau in Schalttafeln oder mittels Gehäusen auch vor Ort. Einfache Bedienung und gute Ablesbarkeit durch die digitale 7-Segment-LED-Anzeige garantieren den problemlosen Gebrauch.

Der Leitungsanschluss erfolgt über Steckklemmen. Eine einfache Parametrierung des Temperaturreglers wird über die frontseitigen Tasten durchgeführt. Unter anderem können folgende Parameter eingestellt werden: Hysterese des Schaltkontaktes, Istwertkorrektur, Sollwertbegrenzung, Alarmgrenzwert.

Um maximale Sicherheit zu gewährleisten, wird der angeschlossene Temperaturfühler auf Fühlerbruch und Fühlerkurzschluss überwacht und im Störfall die Heizung abgeschaltet.

Mit dem Schalteingang des Reglers MTR 1000 kann die Umschaltung auf Nachtabsenkung aktiviert werden.

Der MTR 1020 eignet sich durch seine Betriebsspannung von 24V (DC) hervorragend für den Einsatz in Schaltschränken oder großen Schaltanlagen.



MTR 1000 mit Gehäuse

	MTR 1000	MTR 1020	MTR 2000
Anzahl Sollwerte	1	1	2
Kontaktausgänge	1 Wechsler	1 Wechsler	2 Wechsler
Betriebsspannung	230V~	16...36V (DC)	230V~
max. Schaltspannung	250V~	250V~	250V~
max. Schaltstrom	10A	10A	8A + 8A
max. Schaltleistung	2kW	2kW	1,5kW + 1,5kW

Technische Daten

Frontabmessungen	84 x 42 mm
Einbautiefe	ca. 85 mm
Schalttafelanschluss	67,5 x 31,5 mm
frontseitige Schutzart	IP 65 (nach EN 60529)
rückseitige Schutzart	IP 00 (nach EN 60529)
Umgebungstemperatur	0...55°C
max. Luftfeuchtigkeit	0...75 % (ohne Betauung)
Betriebsspannung	230 V~ (+ 10 % / - 15 %) bei 50...60 Hz
Leistungsaufnahme	max. 4 VA
Messeingang	Pt 100 in 3-Leiter-Schaltung
Messbereich	- 60,0...400°C
Messgenauigkeit	0,5 K ± 0,5 % vom Messbereich

