

Patronenheizkörper CALOR

Betriebsanleitung

Produkt-Code 220B18DE01 | 230B18DE01

Typenbezeichnung des Geräts eintragen:

PHK - / - / - - /

Originalbetriebsanleitung



Inhaltsverzeichnis

1	Über dieses Dokument	4	4.5.1	Gerät mit Klemmgehäuse BC	25
1.1	Lesen und aufbewahren	4	4.5.2	Gerät mit Klemmgehäuse B.....	27
1.2	Mitgeltende Dokumente	4	4.5.3	Gerät ohne Klemmenabdeckung	29
1.3	Symbole	4	4.6	Gerät mit Gewindenippel montieren	31
2	Sicherheit	5	4.7	Hinweise zur Auswahl von Tauchrohren für den Patronenheizkörpereinsatz CALOR.	33
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5	5	Elektrischer Anschluss	34
2.2	Restrisiken durch heiße Geräteteile	6	5.1	Anschlusspläne	34
2.3	Restrisiken durch elektrische Energie	6	5.2	Elektrischen Anschluss vorbereiten	35
2.4	Qualifikation des Personals	7	5.3	Gerät anschließen	36
2.5	Sicherheitshinweise für die Montage	8	5.3.1	Gerät mit Klemmgehäuse BC anschließen	36
2.6	Sicherheitshinweise für den elektrischen Anschluss	9	5.3.2	Gerät mit Klemmgehäuse B anschließen	37
2.7	Aufbau von Warnhinweisen	9	5.3.3	Gerät ohne Klemmgehäuse anschließen.	39
3	Gerätebeschreibung	10	6	Inbetriebnahme	39
3.1	Ausführungen und Abbildungen	10	6.1	Gerät prüfen	39
3.2	Aufbau	11	7	Wartung und Reparatur	40
3.2.1	Patronenheizkörpereinsatz CALOR	11	7.1	Tauchrohr regelmäßig reinigen.....	40
3.2.2	Patronenheizkörper CALOR mit Tauchrohr und Klemmgehäuse BC	12	7.2	Dichtungssatz austauschen	40
3.2.3	Patronenheizkörper CALOR mit Tauchrohr und Klemmgehäuse B	13	7.2.1	Dichtungssatz austauschen am entnommenen Gerät mit Klemmgehäuse BC.....	40
3.2.4	Patronenheizkörper CALOR mit Tauchrohr ohne Klemmgehäuse	14	7.2.2	Dichtungssatz austauschen am montierten Gerät mit Klemmgehäuse BC	42
3.3	Typenschild	15	7.2.3	Dichtungssatz austauschen an Geräten mit Klemmgehäuse B.....	44
3.3.1	Typenbezeichnung	15	7.3	Heizeinsatz austauschen	45
3.3.2	Werkstoff des Tauchrohrs	16	7.3.1	Austausch vorbereiten	45
3.4	Technische Daten	16	7.3.2	Heizeinsatz austauschen an Geräten mit Klemmgehäuse BC.....	46
3.4.1	Technische Daten – gasförmige Medien und Schmelzen.....	16	7.3.3	Heizeinsatz austauschen an Geräten mit Klemmgehäuse B	49
3.4.2	Technische Daten – flüssige Medien.....	16	8	Transport und Lagerung	51
3.5	Montageschlüssel SB.....	17	9	Demontage und Entsorgung	51
4	Montage	18			
4.1	Montagehilfen.....	18			
4.2	Gerät mit Halter HB montieren	19			
4.3	Gerät mit Halter SHB/HM montieren	21			
4.4	Gerät mit Anschraubflansch montieren	23			
4.5	Gerät mit Anschweißflansch montieren.....	25			

1 Über dieses Dokument

1.1 Lesen und aufbewahren

Diese Betriebsanleitung ist Teil des Geräts.

- ▶ Betriebsanleitung über die gesamte Lebensdauer des Geräts aufbewahren.

Online-Verfügbarkeit

- ⇒ www.mazurczak.de
- ▶ Um das Dokument online abzurufen, Produkt-Code eingeben.
- ▶ Um das Dokument in weiteren Sprachen online abrufen zu können, als Benutzer registrieren.

1.2 Mitgelieferte Dokumente

- ⇒ www.mazurczak.de oder auf Anfrage bei der Mazurczak GmbH

Dokument	Inhalt
Info/Datenblatt Patronenheizkörper CALOR	Gerätebeschreibung und Technische Daten
Beständigkeitsliste	Einsatzempfehlungen für Werkstoffe in Prozessmedien
CE-Konformitätserklärung	Normen und Richtlinien, mit denen das Gerät übereinstimmt
Technische Zeichnung	Bauform und Abmessungen

1.3 Symbole



Hinweis

Zusätzliche Informationen zum Gerät und dessen Handhabung.

- ✓ Voraussetzungen, die erfüllt sein müssen
- ▶ Einzelner Handlungsschritt, Sicherheitshinweis
- 1 Mehrere, aufeinander folgende Handlungsschritte
 - Teilschritt eines Handlungsschritts, Maßnahme eines Sicherheitshinweises
 - ⇒ Ergebnis einer Handlung
- Aufzählung Ebene 1
 - Aufzählung Ebene 2
- ⇒ Querverweis

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Patronenheizkörper CALOR sind ausschließlich für die direkte Beheizung von flüssigen und gasförmigen Medien geeignet.

Die bestimmungsgemäße Verwendung beinhaltet die Beheizung der folgenden Medien:

- Schmelzen, z. B. Paraffin oder Brüniersalzlösungen
- Luft bis maximal 300 °C, z. B. in Trocknungsöfen

Die Beheizung der folgenden Medien ist verboten:

- brennbare oder explosive Flüssigkeiten
- brennbare oder explosive Gase
- Flüssigkeiten, gegen die das Tauchrohr oder das Klemmgehäuse chemisch, thermisch oder mechanisch nicht beständig ist.
- ▶ Der Patronenheizkörper CALOR ist Teil einer Elektrowärmeeinrichtung gemäß der Norm EN 60519/1-2. Eine unsachgemäße Anordnung führt zu Bränden. Personen können getötet oder schwer verletzt werden.
 - Um Elektrowärmeeinrichtungen auch ohne Überwachung durch Bediener und bei versehentlichem Einschalten sicher zu betreiben, Elektrowärmeeinrichtungen sachgemäß anordnen (EN 60519/1-2).

Das Gerät ist ausschließlich für die gewerbliche und industrielle Verwendung bestimmt.

- ▶ Durch einen zu kurzen Abstand zwischen 2 Regel- oder Steuerungsbefehlen kann das Gerät vorzeitig ausfallen.
 - Abstand von 5 Sekunden nicht unterschreiten.
- ▶ Gerät nur in technisch einwandfreiem Zustand und ohne eigenmächtige Änderungen verwenden.
- ▶ Grenzwerte einhalten.
 - ➔ Kapitel 3.4 Technische Daten
- ▶ Brände und Überhitzung durch zu geringen Flüssigkeitsstand oder Trockengang
 - Flüssigkeitsstand durch einen Trockengenschutz überwachen.
 - Flüssigkeitsstand oberhalb der beheizten Zone des Tauchrohrs halten.
 - ➔ Kapitel 4 Montage
 - Gerät ausschließlich mit einem Übertemperaturschutz verwenden.
- ▶ Gerät mit einer Entnahmesicherung gegen unbefugtes Entnehmen sichern.

2.2 Restrisiken durch heiße Geräteteile

- ▶ Brände und Überhitzung durch zu geringe Wärmeabfuhr
 - Tauchrohr regelmäßig reinigen.
- ▶ Um Verbrennungen durch Berührung mit heißen Geräteteilen zu vermeiden, Gerät mindestens 15 Minuten in der Prozessflüssigkeit abkühlen lassen.

2.3 Restrisiken durch elektrische Energie

- ▶ Vor allen Arbeiten am Gerät: Gerät durch eine Elektrofachkraft spannungsfrei schalten lassen.
- ▶ Stromschlag beim Kontakt mit der Prozessflüssigkeit durch beschädigte Leitungen oder unsachgemäßes Anschließen
 - Personen vor Kontakt mit der Prozessflüssigkeit schützen.
 - Anschlussleitung niemals als Befestigung oder Tragehilfe missbrauchen.
- ▶ Stromschlag am Klemmgehäuse oder an Leitungen durch Eindringen von Feuchtigkeit und Fremdkörpern in das Klemmgehäuse
 - Unterseite des Klemmgehäuses gegen starke Bedampfung schützen.
 - Gerät nur mit geschlossenem Klemmgehäuse betreiben.
 - Klemmgehäuse in sauberer Umgebung öffnen. Fremdkörper aus dem Klemmgehäuse entfernen, z. B. Metallspäne.
- ▶ Geräte ohne Klemmgehäuse:
Stromschlag beim Kontakt mit unter Spannung stehenden Bauteilen
 - Unter Spannung stehende Bauteile durch eine Umhausung vor Kontakt mit Personen, Gegenständen, Staub und Flüssigkeiten schützen.
 - Gerät erden durch eine dauerhafte Verbindung zwischen der Umhausung und dem Erdungspotenzial.
 - Bei Fragen zur Umhausung, Kontakt mit der Mazurczak GmbH aufnehmen.

2.4 Qualifikation des Personals

Aufgabe	Erforderliche Qualifikation
Alle Arbeiten	Kenntnis der Inhalte der Dokumentation zum Gerät Unterweisung im Umgang mit dem Gerät
Alle Arbeiten an der Elektrik	Elektrofachkraft
Transport	Ausbildung oder Erfahrung im Umgang mit Hebezeugen Kenntnis der Symbole auf Transportverpackungen
Lagerung	
Montage Demontage	Ausbildung im Herstellen von Verbindungen durch Schweißen und Schrauben Unterweisung im Umgang mit der Prozessflüssigkeit
Inbetriebnahme	Unterweisung im Umgang mit der Prozessflüssigkeit
Normalbetrieb	
Außerbetriebnahme	
Reinigung	
Wartung und Instandsetzung	Elektrofachkraft
Fehlersuche und Störungsbehebung	Unterweisung im Umgang mit der Prozessflüssigkeit
Entsorgung	Unterweisung im Umgang mit der Prozessflüssigkeit

2.5 Sicherheitshinweise für die Montage

- ▶ Stromschlag am Klemmgehäuse oder an Leitungen durch Eindringen von Feuchtigkeit in das Klemmgehäuse
 - Klemmgehäuse außerhalb des Behälters anbringen.
 - Flüssigkeitsstand unter der maximalen Eintauchtiefe halten.
- Kapitel 4 Montage
 - Unterseite des Klemmgehäuses gegen starke Bedampfung schützen.
- ▶ Brände und Überhitzung durch unzureichende Wärmeabfuhr oder zu geringe Eintauchtiefe
 - Flüssigkeitsstand über der Mindesteintauchtiefe halten.
- Kapitel 4 Montage
 - Gute Wärmeabfuhr vom Tauchrohr sicherstellen.
 - Wenn Prozessflüssigkeiten zur Schlamm- oder Rostbildung neigen, Schutzvorrichtungen einbauen, z. B. Ableitbleche.
 - Flüssigkeitsstand durch einen Trockengehschutz überwachen.
- ▶ Verbrennungen an heißen Oberflächen durch zu geringe Abstände
 - Mindestabstände einhalten.
- Kapitel 4 Montage
- ▶ Grenzwert für die Umgebungstemperatur am Klemmgehäuse einhalten. Bei Bedarf eine Isolierung an der Behälterwand anbringen.
- Kapitel 3.4 Technische Daten
- ▶ Auslaufen von Prozessflüssigkeit durch Beschädigung des Tauchrohrs
 - Werkstoff des Tauchrohrs passend zur Prozessflüssigkeit wählen. Der Werkstoff des Tauchrohrs muss in der Prozessflüssigkeit chemisch, mechanisch und thermisch beständig sein.
 - Tauchrohr auf Risse und Beschädigungen prüfen.
 - Tauchrohre gegen mechanische Beschädigung schützen.
- ▶ Auslaufen von Prozessflüssigkeit durch zu hohen Druck im Behälter oder durch unsachgemäße Abdichtung
 - Grenzwert für den Überdruck im Behälter einhalten: max. 0,5 bar.
 - Behälter drucklos schalten.
Wenn andere Anlagenteile in Wechselwirkung mit dem Behälter stehen, auch verbundene Anlagenteile drucklos schalten.
 - Montagearbeiten nur durchführen, wenn keine Prozessflüssigkeit ansteht oder auslaufen kann.
 - Bohrungen chemisch beständig abdichten.

2.6 Sicherheitshinweise für den elektrischen Anschluss

- ▶ Gerät nur durch eine Elektrofachkraft anschließen und reparieren lassen.
- ▶ Prüfen, ob die Bemessungsspannung des Geräts der Netzspannung entspricht.
- ▶ Brände und Überhitzung durch Trockengang
 - Flüssigkeitsstand durch einen Trockengehschutz überwachen.

2.7 Aufbau von Warnhinweisen

Vorangestellte Warnhinweise



[**SIGNALWORT**]! [Folgen bei Nichtbeachtung] durch [Art und Quelle der Gefahr]

- ▶ [Maßnahmen zur Gefahrenabwehr]

Eingebettete Warnhinweise

1  [**SIGNALWORT**]! [Folgen bei Nichtbeachtung] durch [Art und Quelle der Gefahr]

- [Maßnahmen zur Gefahrenabwehr]

Signalwörter der Warnhinweise

Durch die Signalwörter werden der Risikograd und die Eintrittswahrscheinlichkeit einer Gefährdung sowie die Schwere der Folgen unterschieden.

Signalwort	Risikograd	Folgen
GEFAHR	hoch	Tod oder schwere Verletzungen sind die Folgen
WARNUNG	mittel	Tod oder schwere Verletzungen sind möglich
VORSICHT	niedrig	leichte Verletzungen sind möglich

3 Gerätebeschreibung

3.1 Ausführungen und Abbildungen

Ausführungsabhängig können die Abbildungen in dieser Betriebsanleitung vom Gerät wie folgt abweichen:

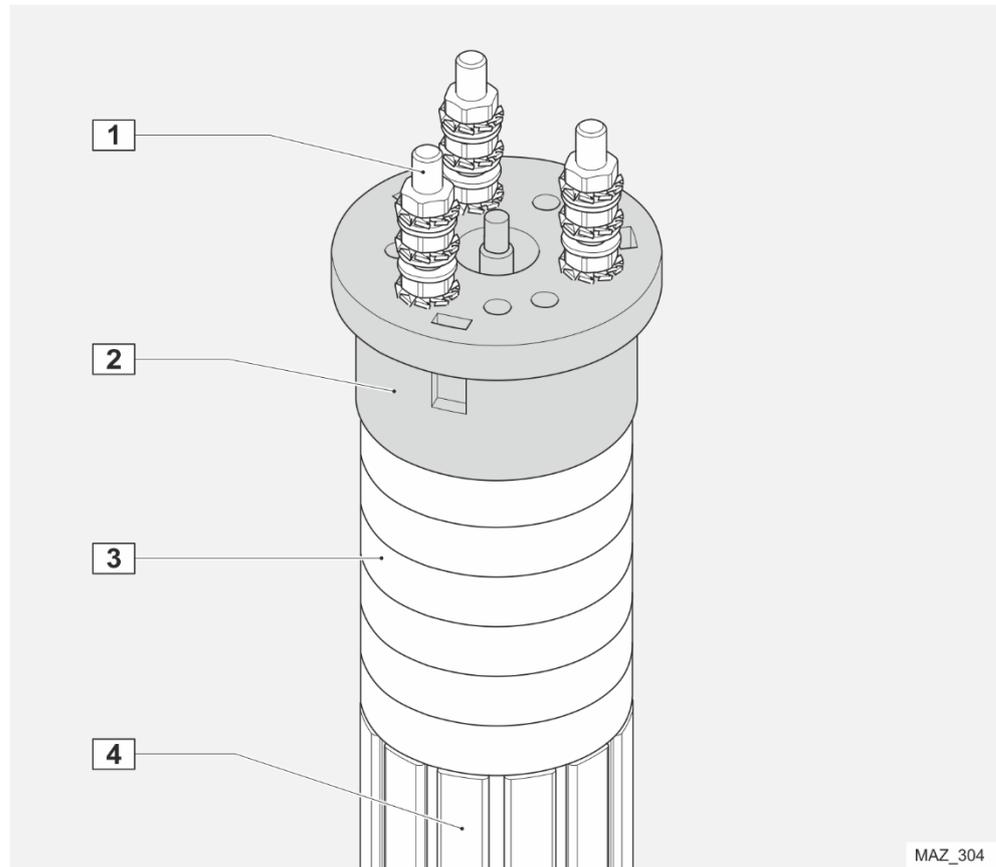
- Anzahl der Anschlussbolzen
- Erdungskonzept

Typ	Stromart	Anzahl der Anschlussbolzen und Erdungskonzept
PHK 40	Wechselstrom (Ws)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 Anschlussbolzen ■ 1 Erdungsbolzen, Erdungslitze am Tauchrohr
	Drehstrom (Ds)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3 Anschlussbolzen ■ 1 Erdungsbolzen, Erdungslitze am Tauchrohr
PHK 46	Wechselstrom (Ws)	Klemmgehäuse B <ul style="list-style-type: none"> ■ 2 Anschlussbolzen ■ Erdungsklemme am Mittelstab, Erdungslitze am Tauchrohr
		Klemmgehäuse BC, ohne Klemmenabdeckung OA <ul style="list-style-type: none"> ■ 2 Anschlussbolzen ■ 1 Erdungsbolzen, Erdungslitze am Tauchrohr
	Drehstrom (Ds)	Klemmgehäuse B <ul style="list-style-type: none"> ■ 3 Anschlussbolzen ■ Erdungsklemme am Mittelstab, Erdungslitze am Tauchrohr
		Klemmgehäuse BC, ohne Klemmenabdeckung OA <ul style="list-style-type: none"> ■ Erdungslitze am Tauchrohr
PHK 57	Wechselstrom (Ws)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 Anschlussbolzen ■ 1 Erdungsbolzen
	Drehstrom (Ds)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3 Anschlussbolzen ■ anlagenspezifisches Erdungskonzept

Die Erdungsbolzen und Erdungsklemmen sind mit dem Erdungszeichen markiert. Die Erdungslitzen sind grün-gelb.

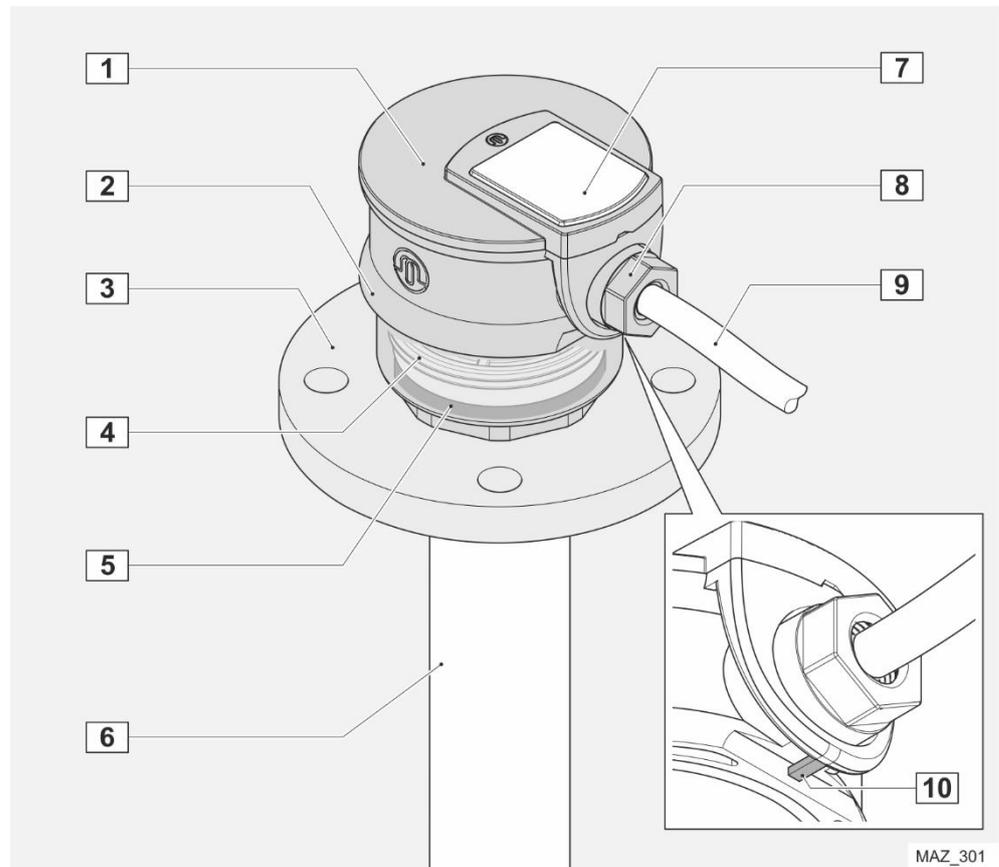
3.2 Aufbau

3.2.1 Patronenheizkörperersatz CALOR



1	Anschlussbolzen	3	unbeheizte Zone (ausführungsabhängig mit oder ohne Endscheiben)
2	Anschlusskopf (ausführungsabhängig)	4	Heizkörper

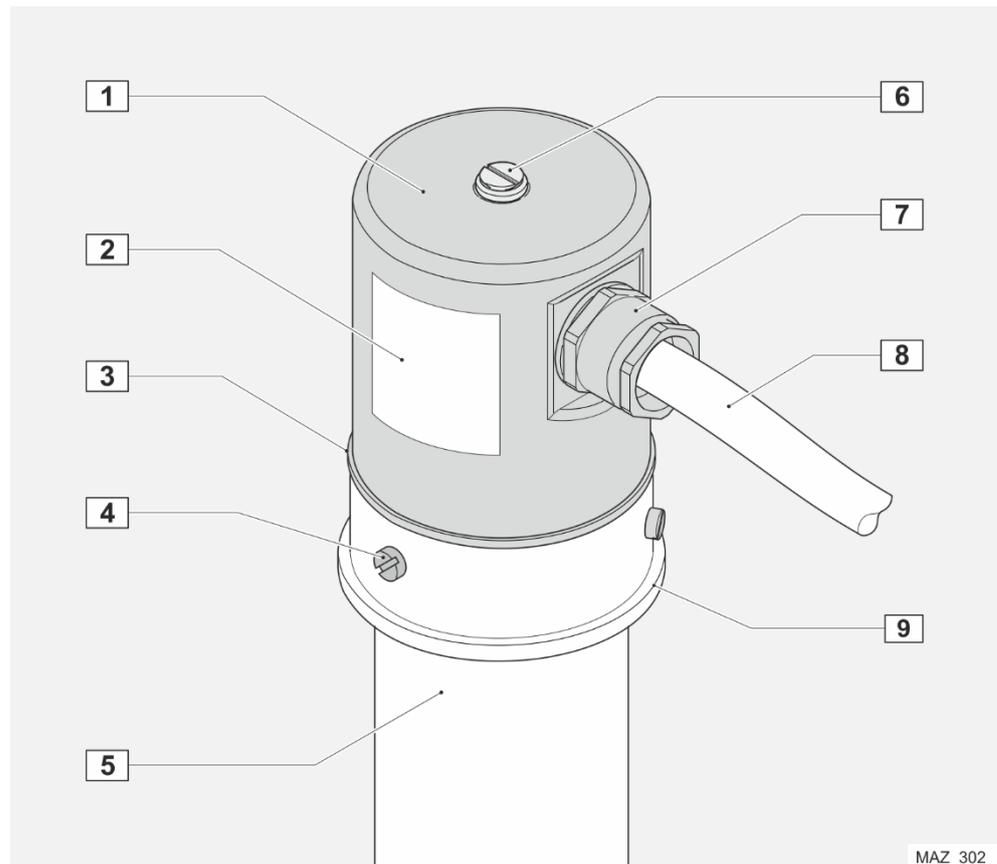
3.2.2 Patronenheizkörper CALOR mit Tauchrohr und Klemmgehäuse BC



MAZ_301

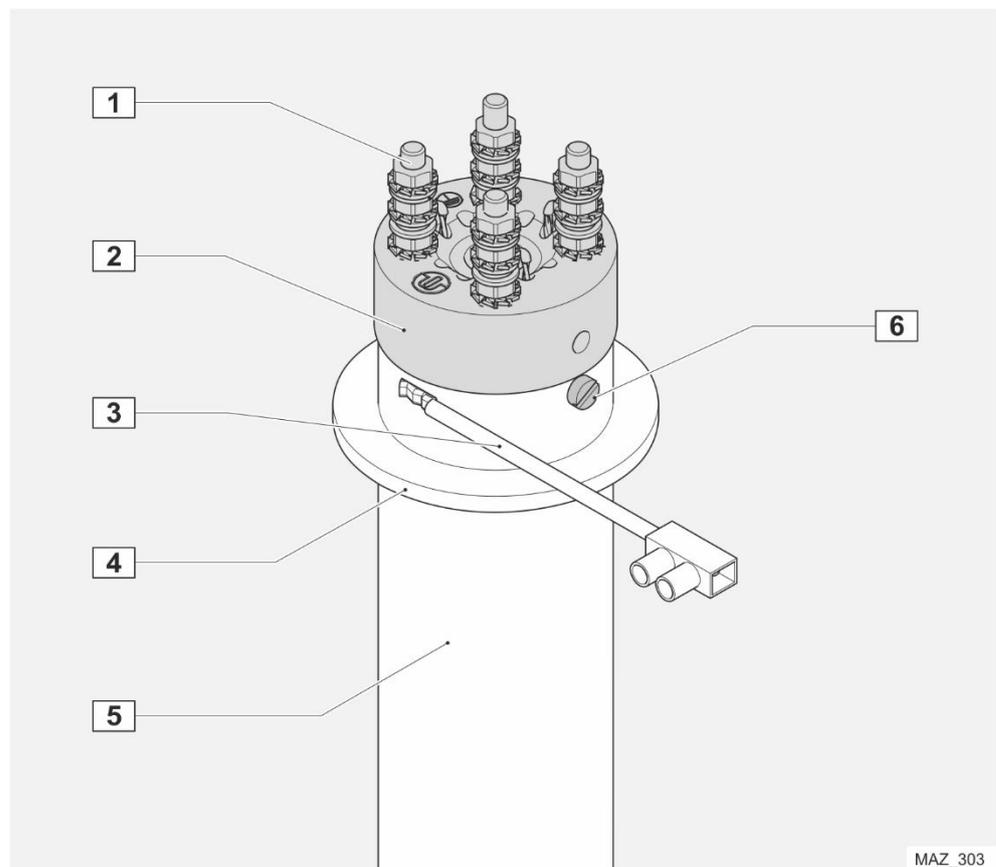
1	Klemmgehäusedeckel		
2	Klemmgehäuse BC		
3	Ausführungsabhängige Montagehilfe ⇒ Kapitel 4.1 Montagehilfen	7	Typenschild mit Schlüsselfläche für Montageschlüssel SB ⇒ Kapitel 3.5 Montageschlüssel SB
4	Gewinding	8	Druckmutter der Kabelverschraubung
5	Druckring	9	Anschlussleitung (nicht im Lieferumfang)
6	Tauchrohr mit Heizeinsatz	10	Öffnung für Kabelbinder als Entnahmesicherung

3.2.3 Patronenheizkörper CALOR mit Tauchrohr und Klemmgehäuse B



1	Klemmgehäuse B	6	Befestigungsschraube für das Klemmgehäuse B
2	Typenschild	7	Kabelverschraubung
3	Dichtung	8	Anschlussleitung (nicht im Lieferumfang)
4	Arretierungsschraube für den Heizeinsatz	9	Ausführungsabhängige Montagehilfe
5	Tauchrohr		➔ Kapitel 4.1 Montagehilfen

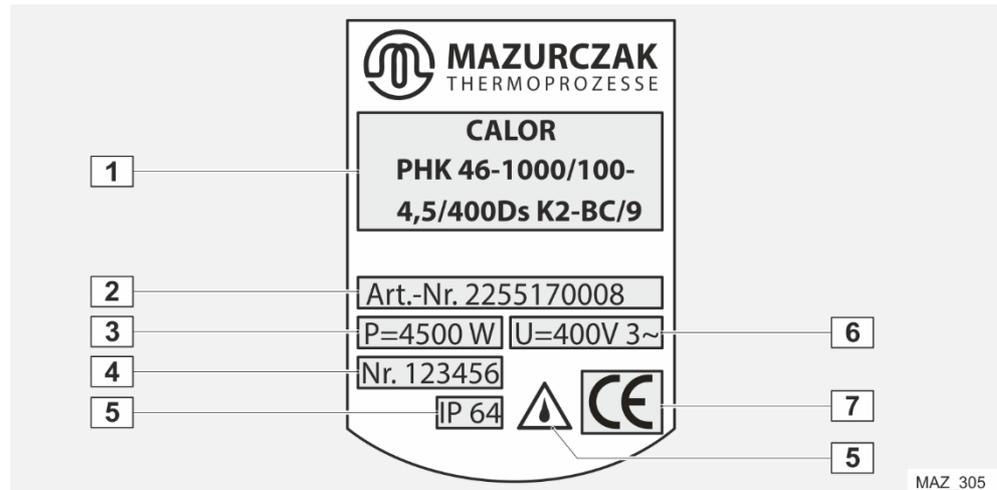
3.2.4 Patronenheizkörper CALOR mit Tauchrohr ohne Klemmgehäuse



MAZ_303

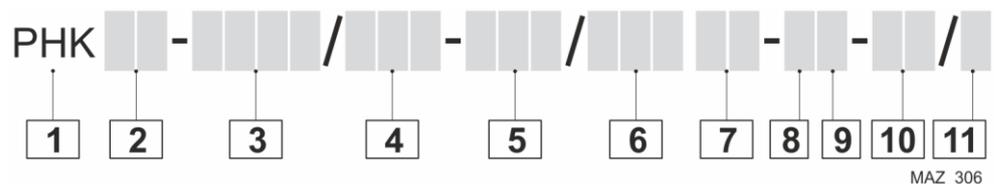
1	Anschlussbolzen	4	Ausführungsabhängige Montagehilfe ➔ Kapitel 4.1 Montagehilfen
2	Anschlusskopf	5	Tauchrohr
3	Erdungslitze mit Euro-Klemme	6	Arretierungsschraube für den Heizeinsatz

3.3 Typenschild



1	Typenbezeichnung	5	Schutzart
2	Artikelnummer, 10-stellig	6	Bemessungsspannung [V]
3	Bemessungsleistung P [W]	7	CE-Kennzeichen
4	Gerätenummer, 6-stellig		

3.3.1 Typenbezeichnung



1	Patronenheizkörper CALOR	8	Werkstoff des Tauchrohrs
2	Nenn Durchmesser des Heizeinsatzes [mm]	9	Kennung Montagehilfe
3	Nennlänge [mm]	10	Art der Klemmenabdeckung: BC = Klemmgehäuse BC B = Klemmgehäuse B OA = ohne Klemmenabdeckung
4	Unbeheizte Länge [mm]		
5	Nennleistung [kW]	11	9 = Sonderausführung (nach Zeichnungsangabe) L = Klemmgehäuse aus PVDF
6	Bemessungsspannung [V]		
7	Stromart Ds = Drehstrom 3~ Ws = Wechselstrom 1~, 2~		

3.3.2 Werkstoff des Tauchrohrs

Kennbuchstabe	Werkstoff	Rohrdurchmesser [mm]
S	Stahl S 195 T, Werkstoff-Nr. 1.0026	<ul style="list-style-type: none"> ■ PHK 40: 48,3 ■ PHK 46: 52,0
K	Edelstahl, Werkstoff-Nr. 1.4571	<ul style="list-style-type: none"> ■ PHK 40: 45,0 ■ PHK 46: 52,0
T	Titan, Werkstoff-Nr. 3.7035	<ul style="list-style-type: none"> ■ PHK 40: 45,0

3.4 Technische Daten

3.4.1 Technische Daten – gasförmige Medien und Schmelzen

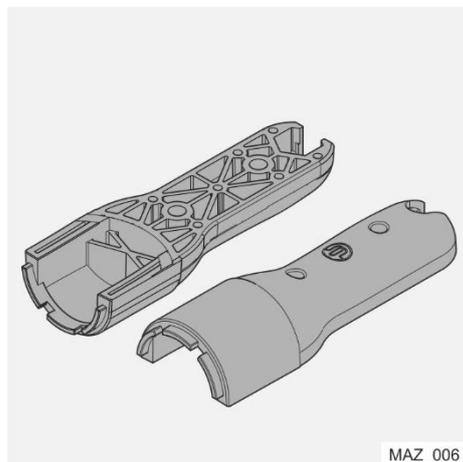
- ▶ Kontakt mit der Mazurczak GmbH aufnehmen.

3.4.2 Technische Daten – flüssige Medien

Merkmal	Wert
Klemmgehäuse BC	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Werkstoff 	Polyvinylidenfluorid PVDF (weiß) Polypropylen PP (rot)
<ul style="list-style-type: none"> ■ Schutzart 	spritzwassergeschützt IP 64 (EN 60529) ⇒ 3.3 Typenschild
Klemmgehäuse B	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Werkstoff 	Stahl, verzinkt
<ul style="list-style-type: none"> ■ Schutzart 	spritzwassergeschützt IP 64 (EN 60529)
ohne Klemmenabdeckung OA	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Schutzart 	keine
Erdungsschutz	
<ul style="list-style-type: none"> ■ metallisches Tauchrohr (S, K, T) 	Schutzleiteranschluss
Nennlänge des Tauchrohrs	200 ... 6000 mm
Thermische Belastung	variabel, abhängig von der beheizten Länge, Leistung, Durchmesser und Werkstoff des Tauchrohrs max. 4,5 W/cm ²

Merkmale	Wert
Umgebungstemperatur	
■ Klemmgehäuse BC	-20 ... 60 °C
■ Klemmgehäuse B	-20 ... 100 °C
Bemessungsleistung	
⇒ Typenschild	P = ... [W]
Bemessungsspannung	
⇒ Typenschild	U = ... [V] max. 500 V
Stromart	
⇒ Typenschild	Ds = Drehstrom 3~ Ws = Wechselstrom 1~, 2~

3.5 Montageschlüssel SB

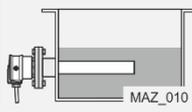
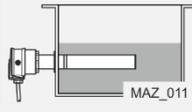
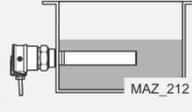


Mit dem Montageschlüssel können folgende Verschraubungen geöffnet und geschlossen werden:

- Klemmgehäusedeckel
- Gewinding im Klemmgehäuse
- Druckmutter der Kabelverschraubung

4 Montage

4.1 Montagehilfen

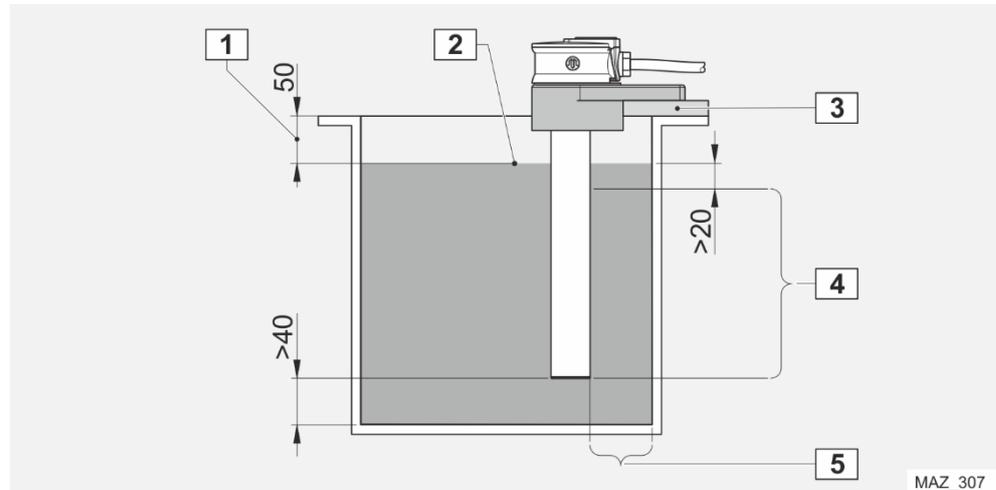
Ausführung	Werkstoffe	Einbaulage	Einsatzbedingungen
 MAZ_209 Halter HB	PP PVDF	vertikal	Klemmgehäuse BC Tauchrohrlänge: max. 800 mm
 MAZ_210 Halter SHB/HM	Halter: PP Halte- manschette: EPDM		Klemmgehäuse BC Tauchrohrlänge: 800 ... 2500 mm
 MAZ_010 Anschraub- flansch	Edelstahl K Titan T	vertikal und horizontal	Flansche werden anlagenspezifisch geliefert.
 MAZ_011 Anschweiß- flansch	Stahl S Edelstahl K Titan T		
 MAZ_212 Gewindenippel	Edelstahl K		

Einbaulage

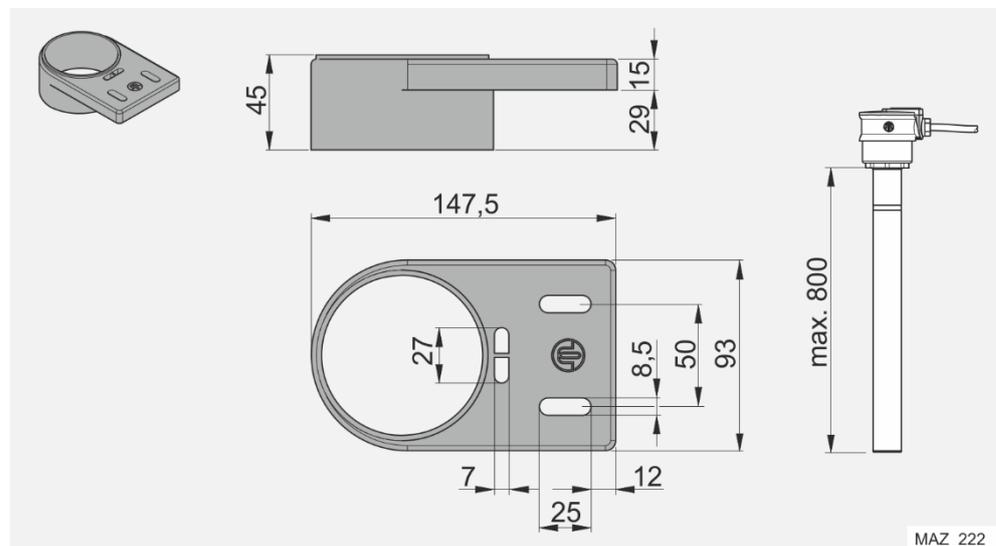
Vertikaler Einbau:

- ▶ Klemmgehäuse nach oben ausrichten.
- ▶ Flüssigkeitsstand oberhalb der beheizten Zone des Tauchrohrs halten.
- ▶ Maximale Eintauchtiefe einhalten.

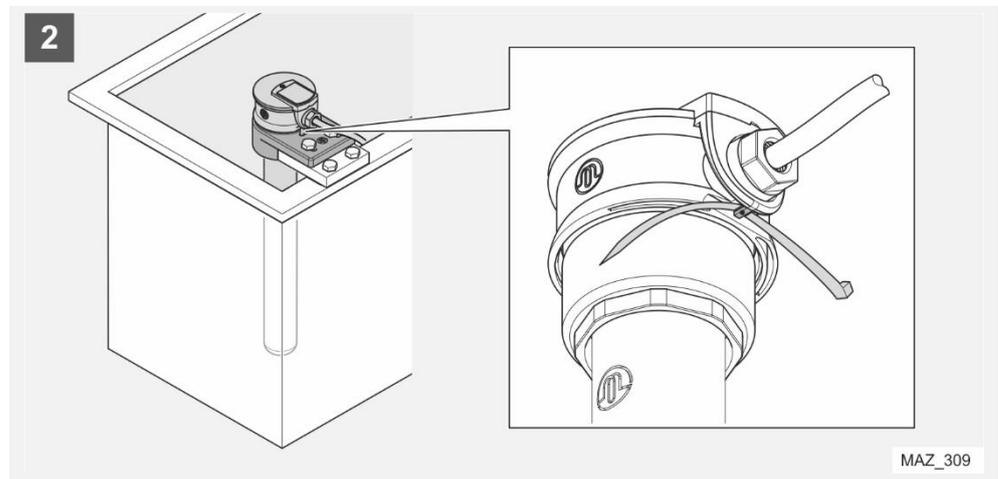
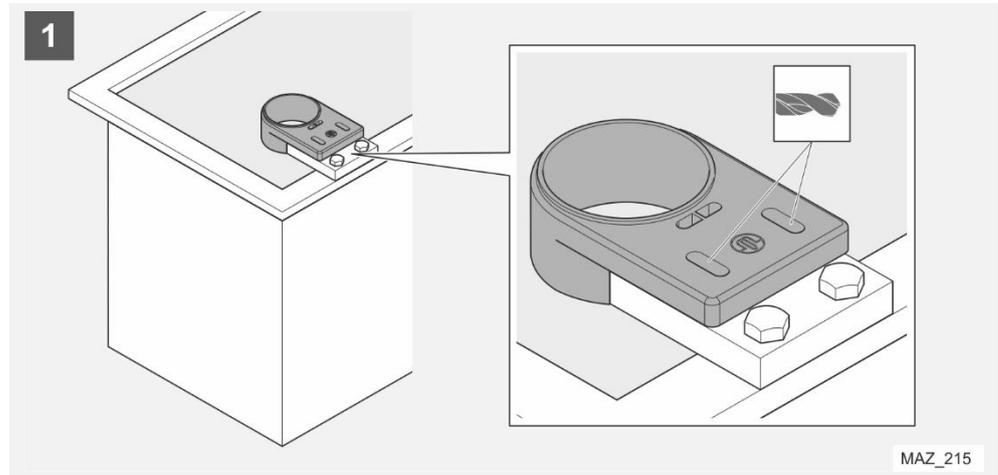
4.2 Gerät mit Halter HB montieren



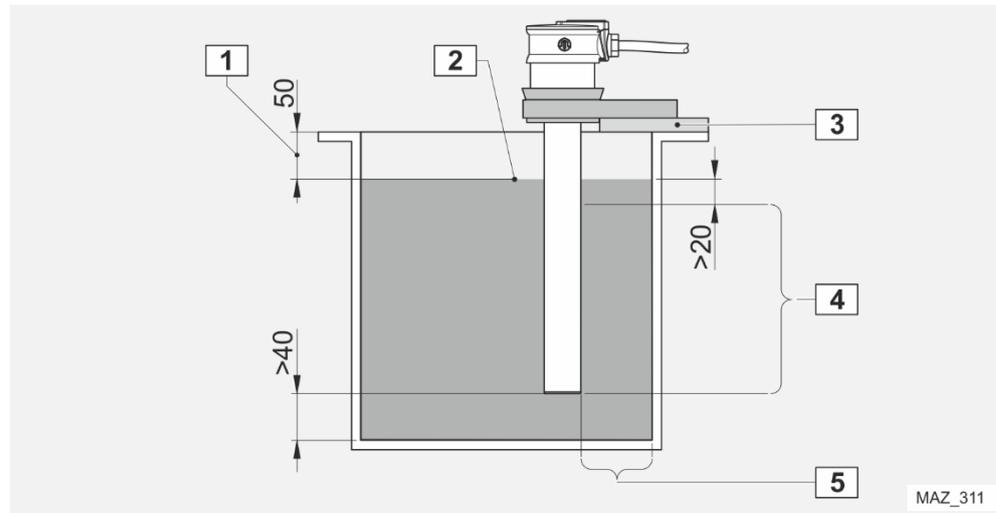
1	Maximale Eintauchtiefe	4	beheizte Zone
2	Flüssigkeitsstand	5	Mindestabstände [mm]: wärmeempfindliche Behälter: >60 hitzeempfindliche Behälter: >20
3	Montageplatte (nicht im Lieferumfang enthalten)		



✓ Montageplatte ist vorbereitet.

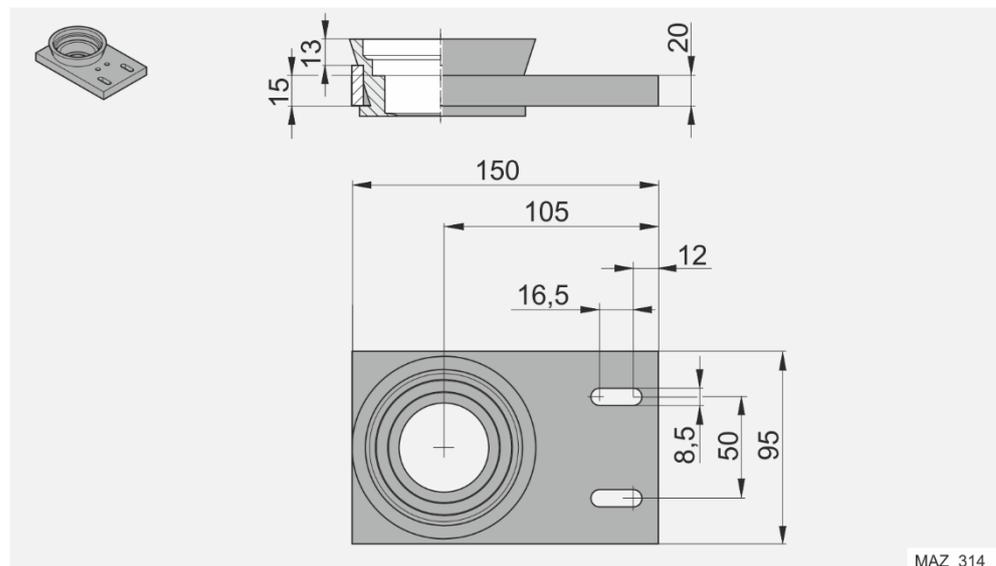


4.3 Gerät mit Halter SHB/HM montieren



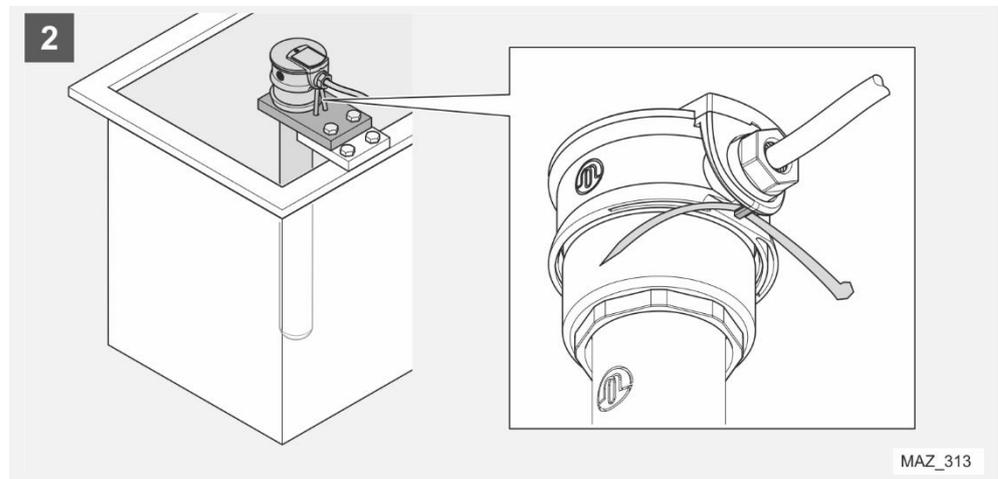
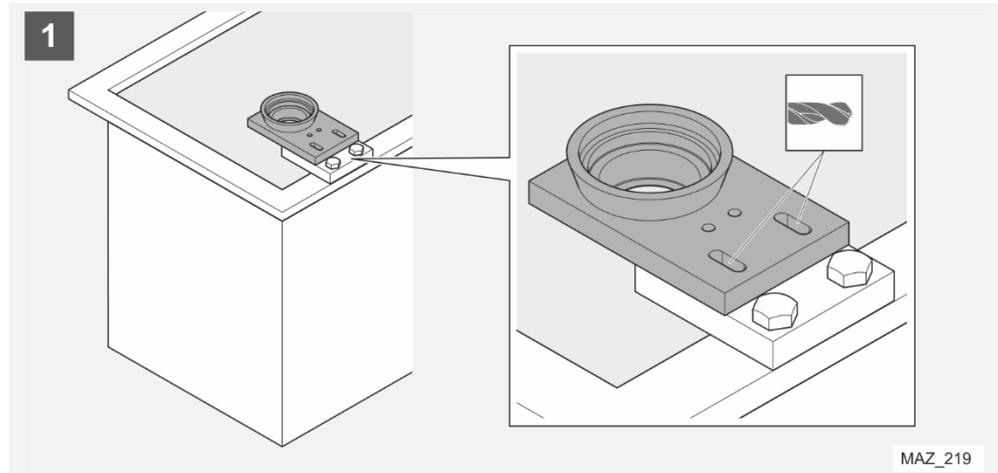
MAZ_311

1	Maximale Eintauchtiefe	4	beheizte Zone
2	Flüssigkeitsstand	5	Mindestabstände [mm]: wärmeempfindliche Behälter: >60 hitzebeständige Behälter: >20
3	Montageplatte (nicht im Lieferumfang enthalten)		

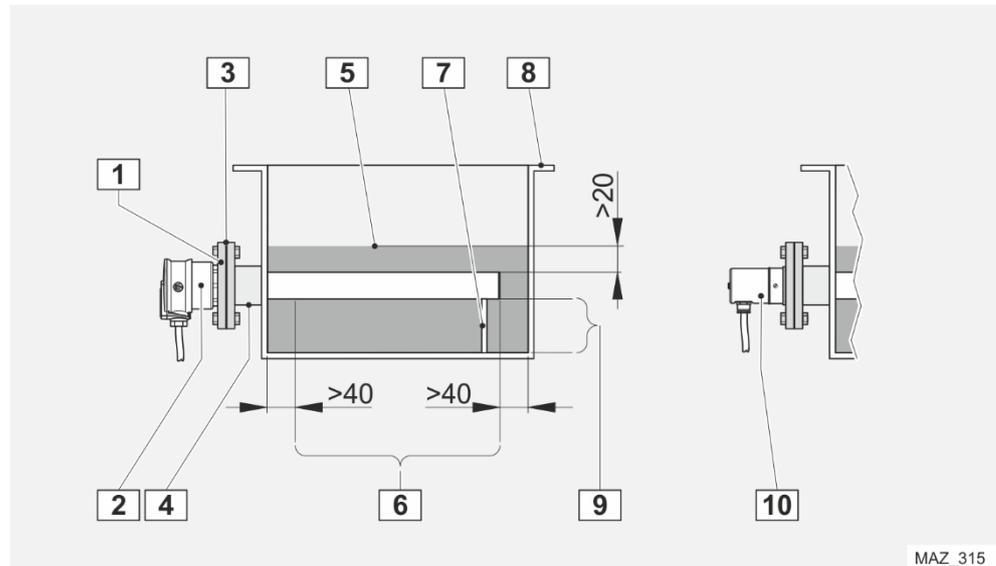


MAZ_314

✓ Montageplatte ist vorbereitet.

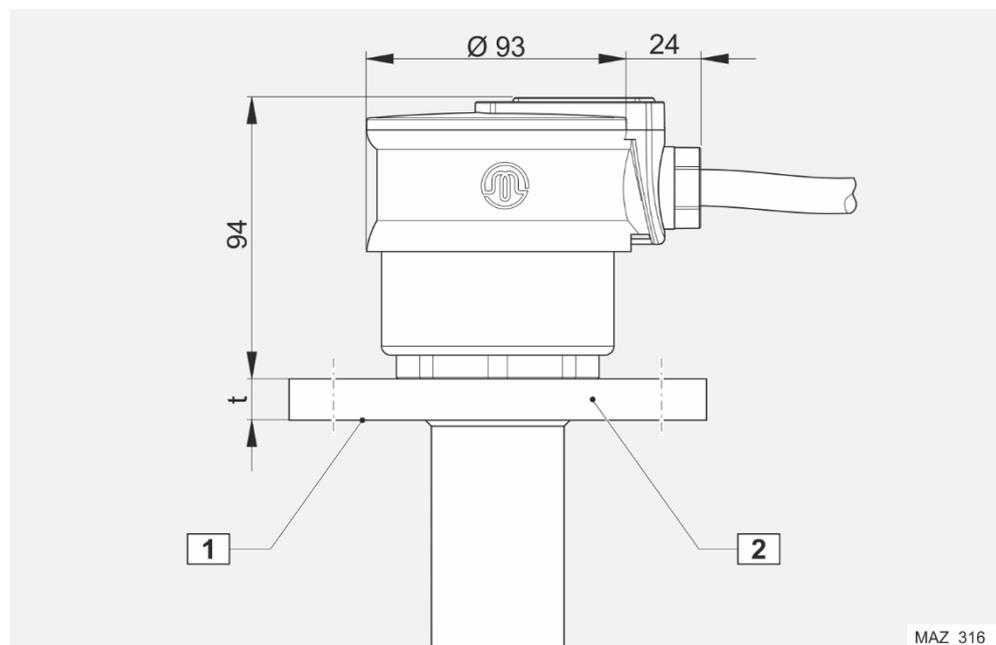


4.4 Gerät mit Anschraubflansch montieren



MAZ_315

1	Anschraubflansch	7	Abstützung für Tauchrohr
2	Klemmgehäuse BC	8	Behälterwand
3	Flachdichtung	Mindestabstände:	
4	Stutzen mit Gegenflansch	9	wärmeempfindliche Behälter: >60
5	Minimaler Flüssigkeitsstand		hitzebeständige Behälter: >20
6	beheizte Zone	10	Klemmgehäuse B

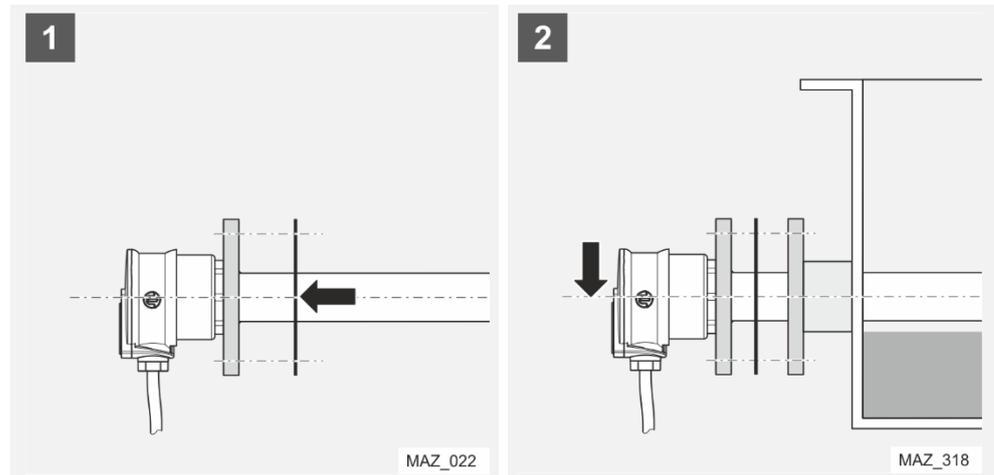


MAZ_316

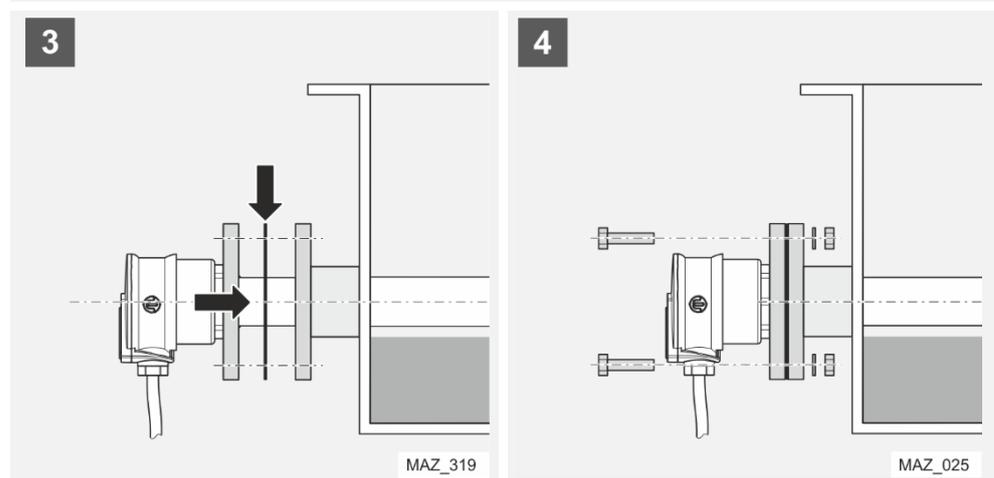
1	Dichtfläche	2	Anschraubflansch
---	-------------	---	------------------

Die Montage von Geräten mit Anschraubflansch ist unabhängig vom verwendeten Klemmgehäuse. Die Abbildungen gelten auch für Geräte mit Klemmgehäuse B.

- ✓ Stutzen am Behälter hat einen passenden Gegenflansch.
- ✓ Flachdichtung für die Abdichtung des Flansches ist thermisch und chemisch beständig.



- ▶ Wenn das Tauchrohr im Verhältnis zur Wanddicke und Statik des Behälters sehr lang ist, eine punktuelle Abstützung am Ende des Tauchrohrs vorsehen. Für die Abstützung gleichartige Werkstoffe verwenden.
- ▶ Gute Wärmeabfuhr vom Tauchrohr sicherstellen.
- ▶ Freie Beweglichkeit des Tauchrohrs sicherstellen (Wärmeausdehnung).

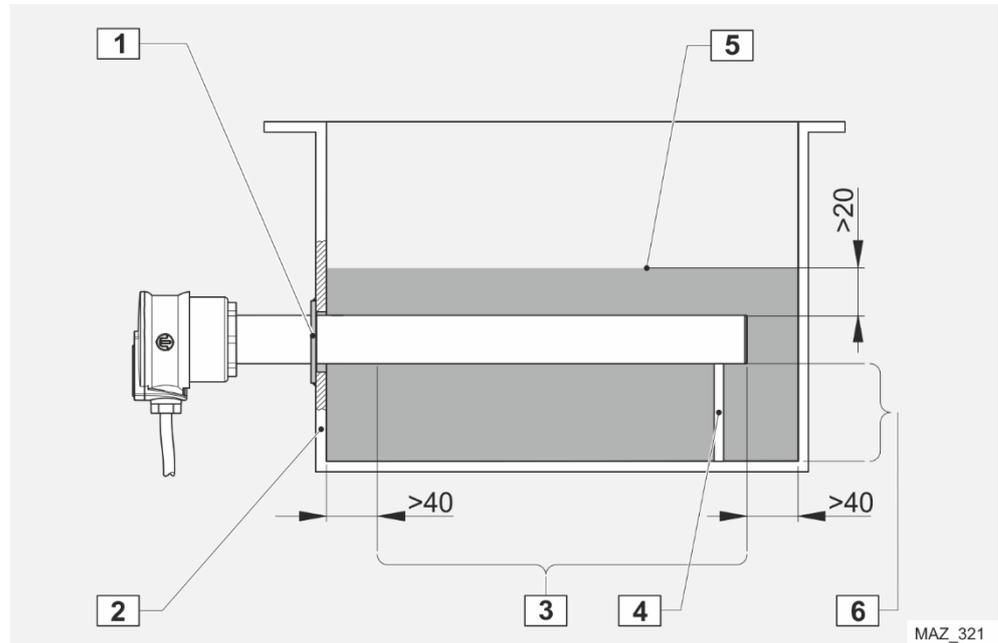


5

- ▶ Verschraubung auf festen Sitz prüfen und Dichtigkeitsprüfung durchführen.

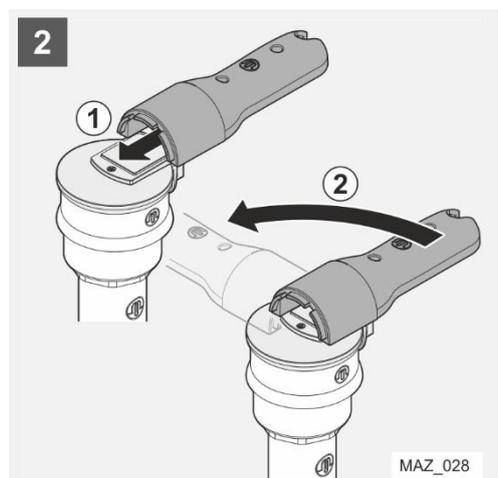
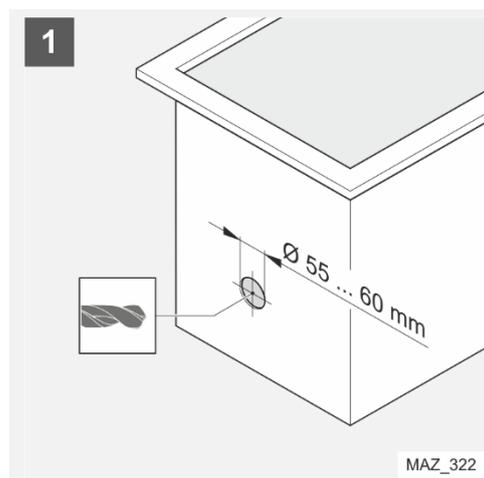
4.5 Gerät mit Anschweißflansch montieren

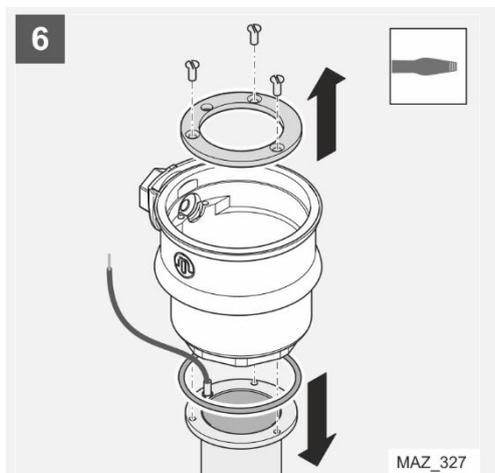
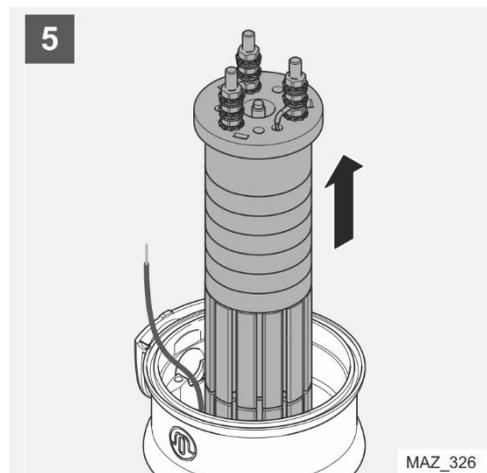
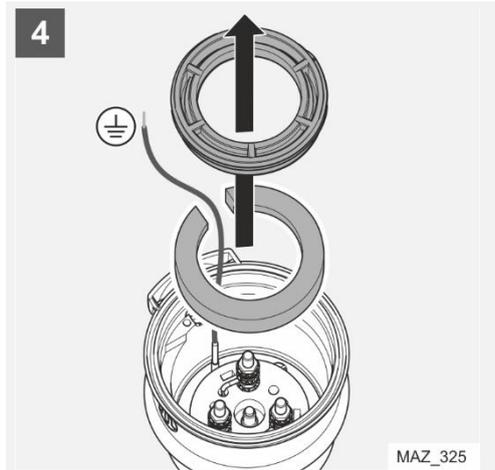
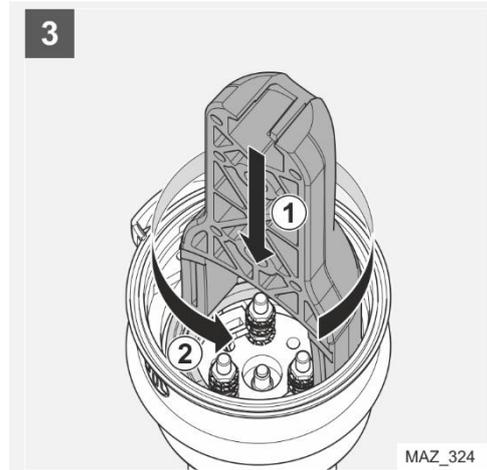
4.5.1 Gerät mit Klemmgehäuse BC



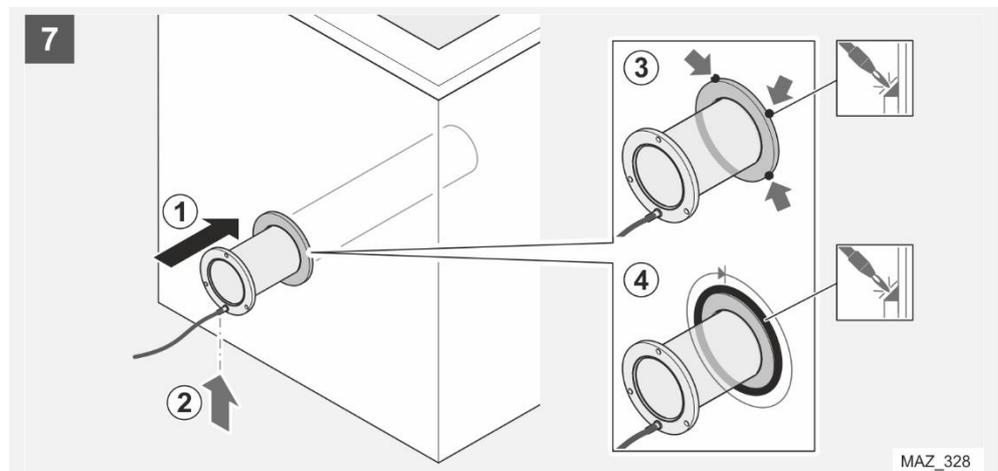
1	Anschweißflansch	5	Minimaler Flüssigkeitsstand
2	Behälterwand	6	Mindestabstände [mm]: wärmeempfindliche Behälter: >60 hitzebeständige Behälter: >20
3	beheizte Zone		
4	Abstützung des Tauchrohrs		

✓ Werkstoffe des Tauchrohrs und des Behälters sind identisch.





- ▶ Wenn das Tauchrohr im Verhältnis zur Wanddicke und Statik des Behälters sehr lang ist, eine punktuelle Abstützung am Ende des Tauchrohrs vorsehen. Für die Abstützung gleichartige Werkstoffe verwenden.
- ▶ Gute Wärmeabfuhr vom Tauchrohr sicherstellen.
- ▶ Freie Beweglichkeit des Tauchrohrs sicherstellen (Wärmeausdehnung).



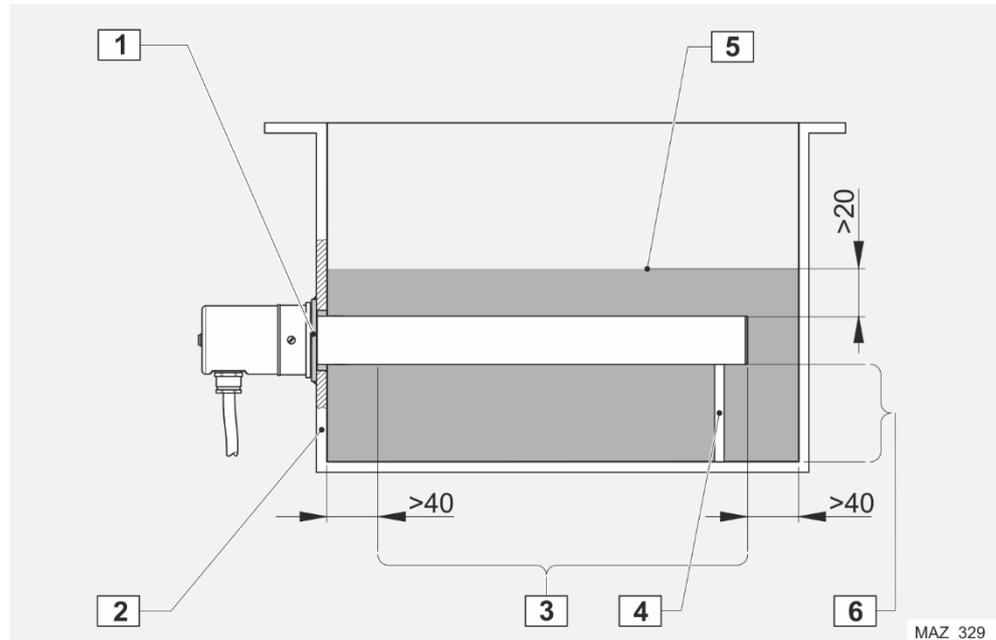
10

- ▶ Schweißnaht abkühlen lassen und Dichtigkeitsprüfung durchführen.

11

- Gerät in umgekehrter Reihenfolge wieder montieren (Schritte 9 ... 2).

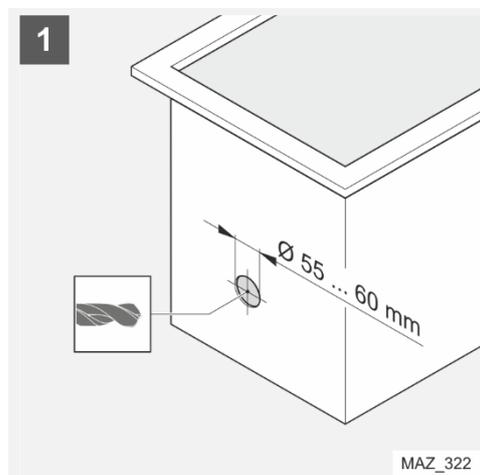
4.5.2 Gerät mit Klemmgehäuse B



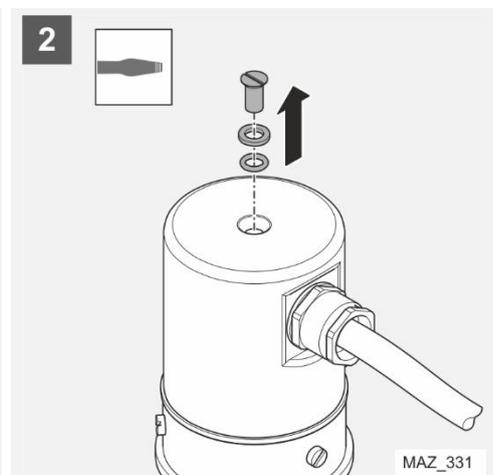
MAZ_329

1	Anschweißflansch	5	Minimaler Flüssigkeitsstand
2	Behälterwand	6	Mindestabstände [mm]:
3	beheizte Zone		wärmeempfindliche Behälter:
4	Abstützung des Tauchrohrs		>60
			hitzeempfindliche Behälter: >20

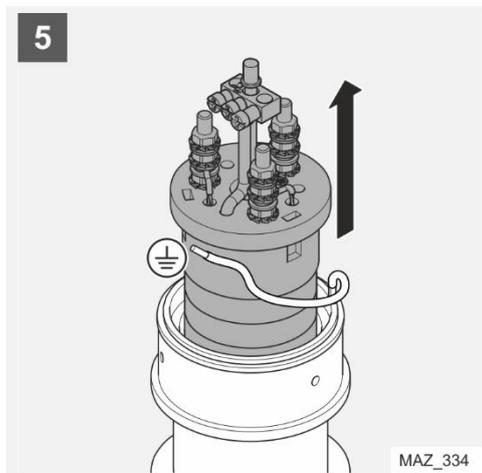
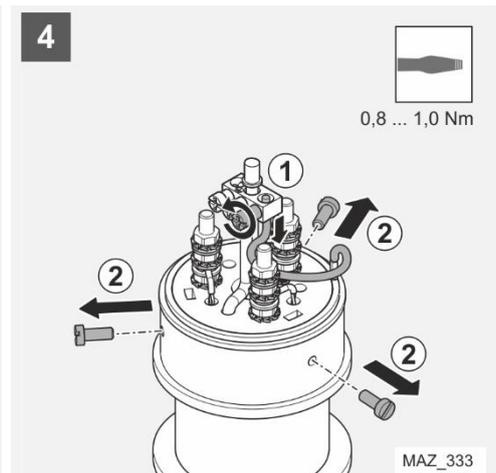
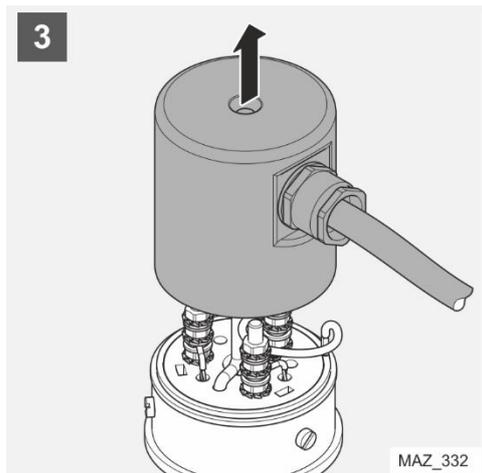
- ✓ Werkstoffe des Tauchrohrs und des Behälters sind identisch.



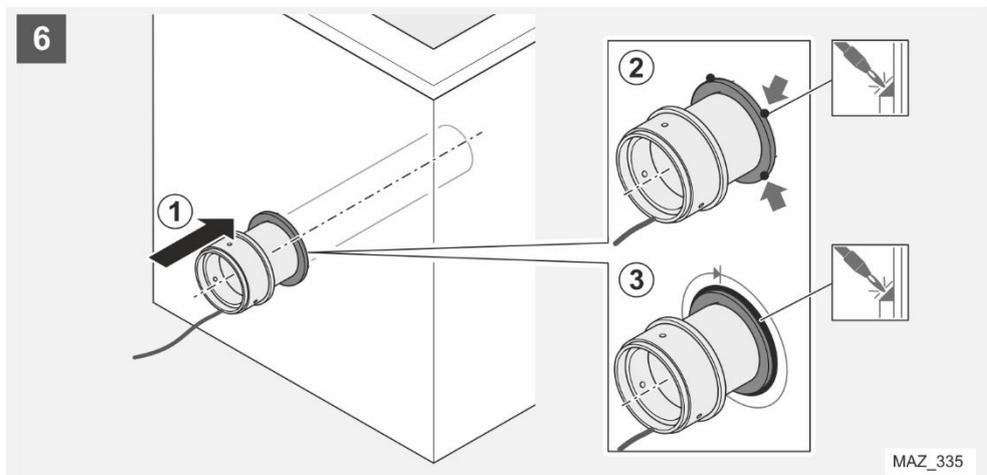
MAZ_322



MAZ_331



- ▶ Wenn das Tauchrohr im Verhältnis zur Wanddicke und Statik des Behälters sehr lang ist, eine punktuelle Abstützung am Ende des Tauchrohrs vorsehen. Für die Abstützung gleichartige Werkstoffe verwenden.
- ▶ Gute Wärmeabfuhr vom Tauchrohr sicherstellen.
- ▶ Freie Beweglichkeit des Tauchrohrs sicherstellen (Wärmeausdehnung).



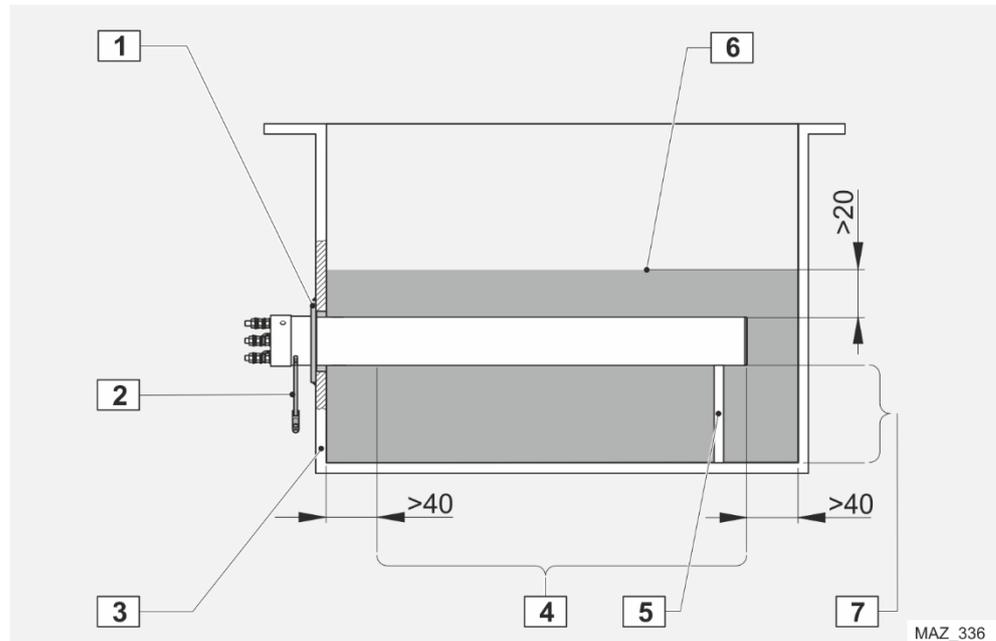
7

- ▶ Schweißnaht abkühlen lassen und Dichtigkeitsprüfung durchführen.

8

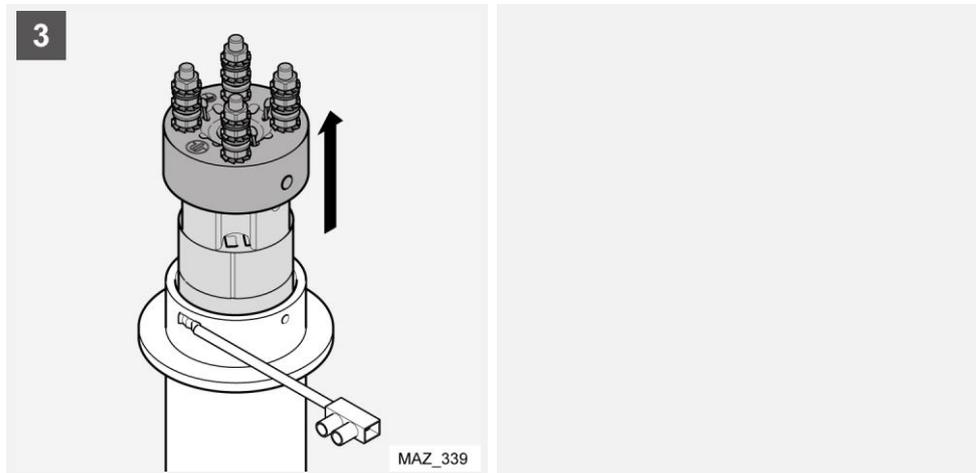
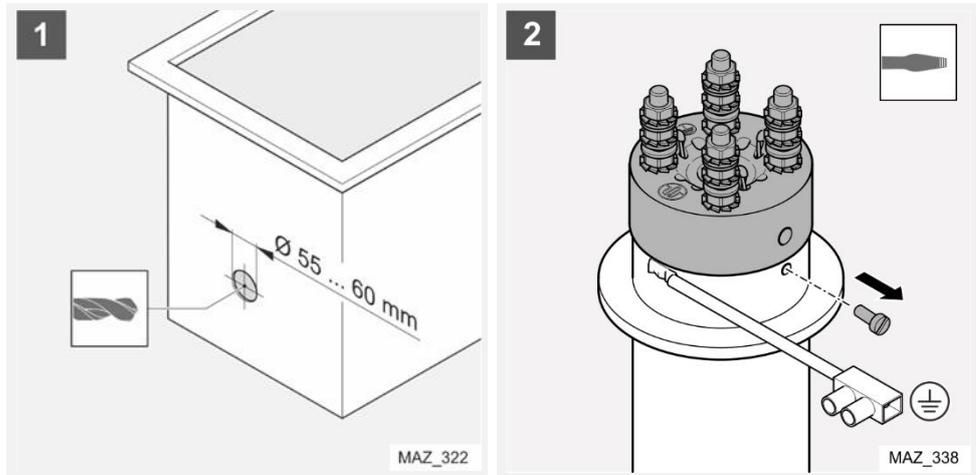
- ▶ Gerät in umgekehrter Reihenfolge wieder montieren (Schritte 5 ... 2).

4.5.3 Gerät ohne Klemmenabdeckung

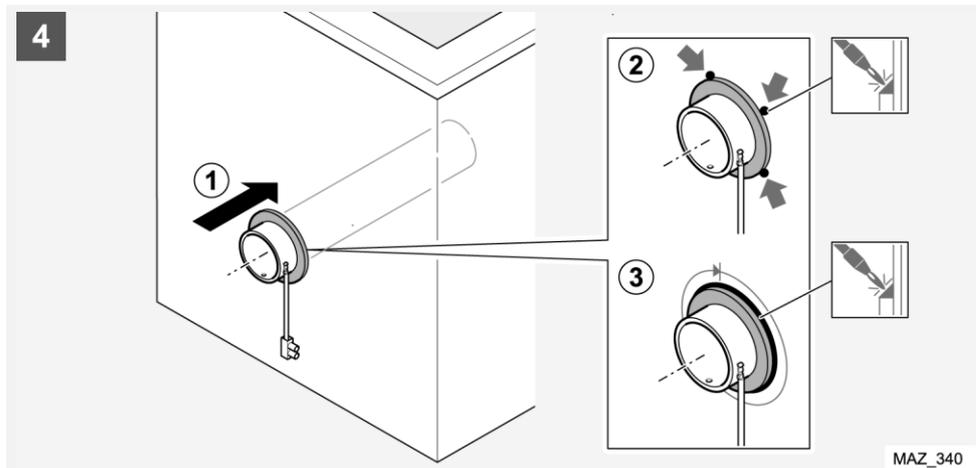


1	Anschweißflansch	6	Minimaler Flüssigkeitsstand
2	Erdungslitze	7	Mindestabstände [mm]: wärmeempfindliche Behälter: >60 hitzebeständige Behälter: >20
3	Behälterwand		
4	beheizte Zone		
5	Abstützung des Tauchrohrs		

- ✓ Werkstoffe des Tauchrohrs und des Behälters sind identisch.



- ▶ Wenn das Tauchrohr im Verhältnis zur Wanddicke und Statik des Behälters sehr lang ist, eine punktuelle Abstützung am Ende des Tauchrohrs vorsehen. Für die Abstützung gleichartige Werkstoffe verwenden.
- ▶ Gute Wärmeabfuhr vom Tauchrohr sicherstellen.
- ▶ Freie Beweglichkeit des Tauchrohrs sicherstellen (Wärmeausdehnung).



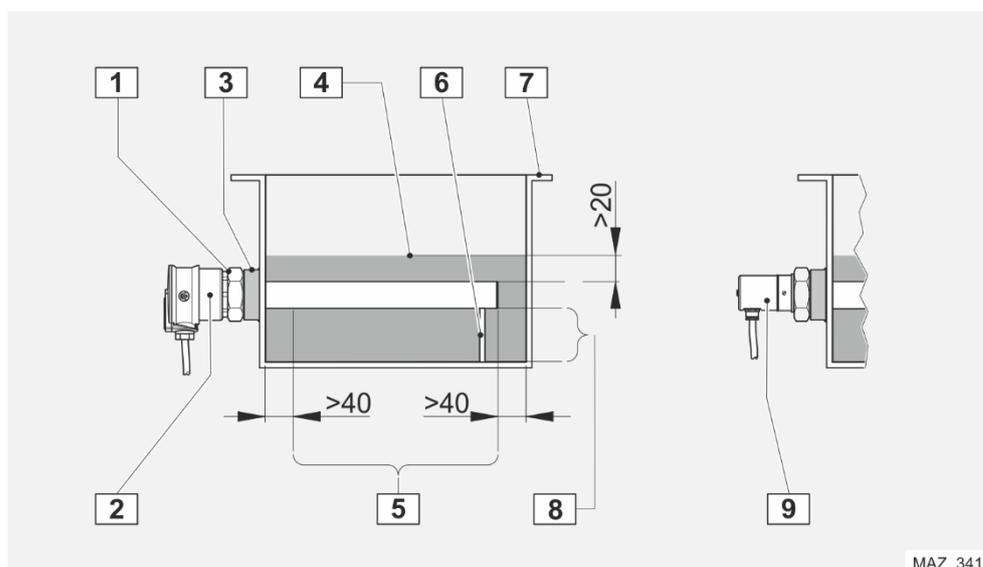
5

- ▶ Schweißnaht abkühlen lassen und Dichtigkeitsprüfung durchführen.

6

- ▶ Gerät in umgekehrter Reihenfolge wieder montieren (Schritte 3 ... 2).

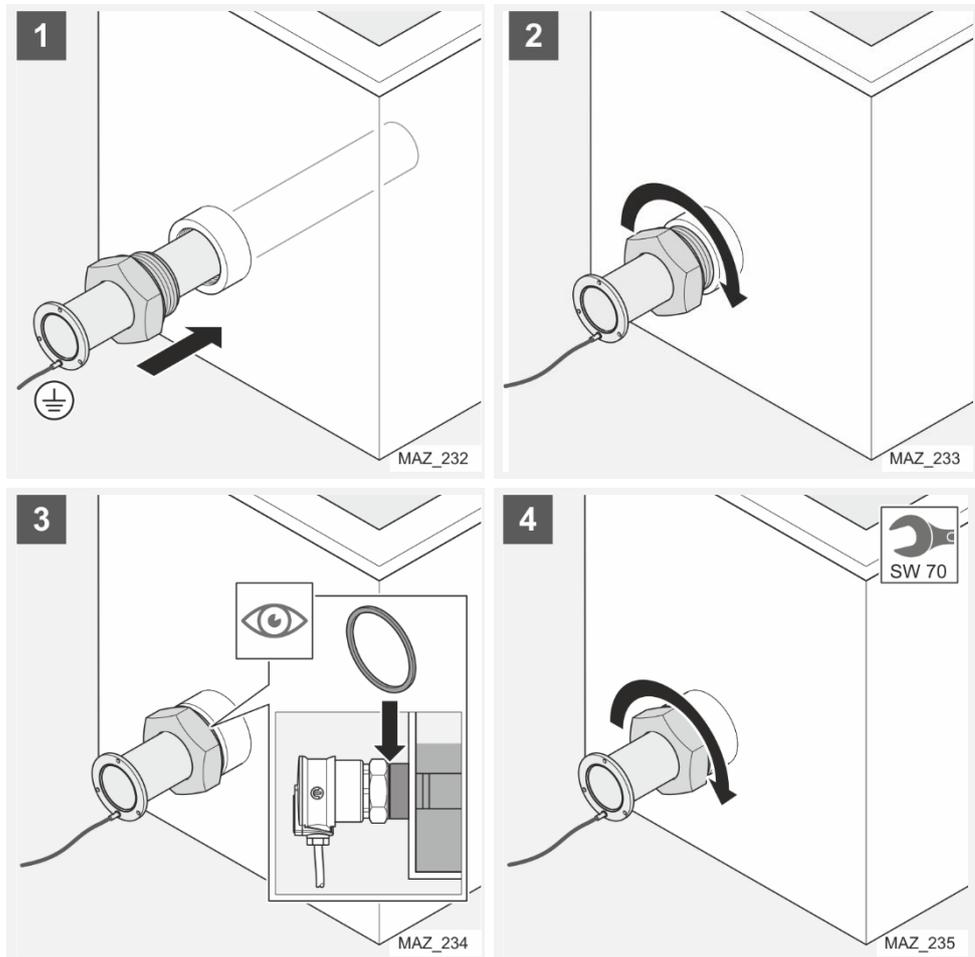
4.6 Gerät mit Gewindenippel montieren



1	Gewindenippel mit FKM-Dichtung	7	Behälterwand
2	Klemmgehäuse BC	8	Mindestabstände [mm]: wärmeempfindliche Behälter: >60 hitzebeständige Behälter: >20
3	Gewindestutzen		
4	Minimaler Flüssigkeitsstand	9	Klemmgehäuse B
5	beheizte Zone		
6	Abstützung des Tauchrohrs		

Die Montage von Geräten mit Gewindenippel ist unabhängig vom verwendeten Klemmgehäuse. Die Abbildungen gelten auch für Geräte mit Klemmgehäuse B.

- ✓ Behälter hat einen passenden Gewindestutzen mit Dichtfläche.
- ✓ Werkstoffe des Tauchrohrs und des Gewindestutzens sind gleichartig.



- ▶ Wenn das Tauchrohr im Verhältnis zur Wanddicke und Statik des Behälters sehr lang ist, eine punktuelle Abstützung am Ende des Tauchrohrs vorsehen. Für die Abstützung gleichartige Werkstoffe verwenden.
- ▶ Gute Wärmeabfuhr vom Tauchrohr sicherstellen.
- ▶ Freie Beweglichkeit des Tauchrohrs sicherstellen (Wärmeausdehnung).

5

- ▶ Dichtigkeitsprüfung durchführen.

4.7 Hinweise zur Auswahl von Tauchrohren für den Patronenheizkörperersatz CALOR

- ✓ Der Werkstoff des Tauchrohrs ist in der Prozessflüssigkeit chemisch, mechanisch und thermisch beständig.
- ✓ Das Tauchrohr ist sauber und frei von Rückständen, z. B. Öl oder Metallspäne.
- ✓ Die Abmessungen des Tauchrohrs liegen innerhalb der folgenden Bereiche:

Typ	Innendurchmesser [mm]	Wandstärke [mm]
PHK 40	40 ... 42	1,0 ... 2,5
PHK 46	46 ... 49	
PHK 57	57 ... 60	

- ✓ Das Tauchrohr ist länger als der Heizeinsatz und bietet Raum für die Wärmeausdehnung.
- ✓ Das Tauchrohr hat einen dauerhaft verbundenen Erdungsanschluss.
- ✓ Das Tauchrohr hat eine Fixierung für den Heizeinsatz, z. B. Arretierungsschrauben.
- ▶ Bei Fragen zum Tauchrohr, Kontakt mit der Mazurczak GmbH aufnehmen.

5 Elektrischer Anschluss

5.1 Anschlusspläne

Stromart	Anzahl der Phasen	Anschluss	Aderfarben der Anschlussleitung (DIN VDE 0293-308)
Wechselstrom (Ws)	einphasig 1~	L1	braun
		N	blau
		PE	grün-gelb
	zweiphasig 2~	L1	braun
		L2	blau
		PE	grün-gelb
Drehstrom (Ds)	dreiphasig 3~	L1	braun
		L2	grau
		L3	schwarz
		PE	grün-gelb

5.2 Elektrischen Anschluss vorbereiten



GEFAHR: Stromschlag am Klemmgehäuse oder an Leitungen durch Eindringen von Feuchtigkeit in das Klemmgehäuse

Insbesondere stark oxidierende Flüssigkeiten (z. B. Chromsäure, HNO_3 , H_2O_2) können in das Klemmgehäuse aus PP eindringen (chemische Beständigkeit).

- ▶ Gerät mit Klemmgehäuse aus PVDF (weiß) verwenden.
- ▶ Klemmgehäuse vor Kontakt mit der Prozessflüssigkeit schützen.
- ▶ Klemmgehäuse und Leitungen gegen starke Bedampfung schützen.



GEFAHR: Stromschlag beim Kontakt mit der Prozessflüssigkeit durch beschädigte Leitungen oder unsachgemäßes Anschließen

- ▶ FI-Schutzschalter mit Auslösestrom 30 mA verwenden (EN 61008-1/2-1).
- ▶ Je FI-Schutzschalter maximal 40 kW oder 12 Patronenheizkörper CALOR anschließen.
- ▶ Leitungen gegen mechanische Beschädigung schützen.
- ▶ Isolierung der Leitungen regelmäßig auf Beschädigungen prüfen, z. B. Scheuerstellen. Beschädigte Leitungen sofort austauschen.

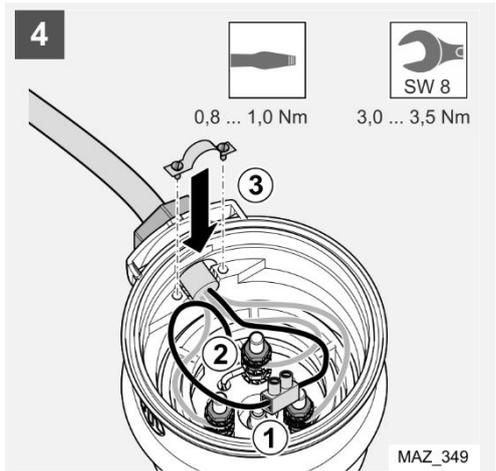
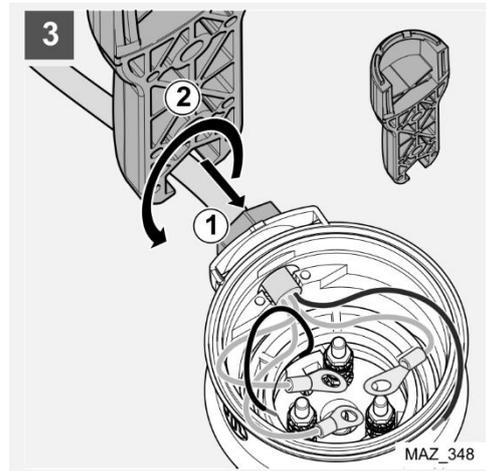
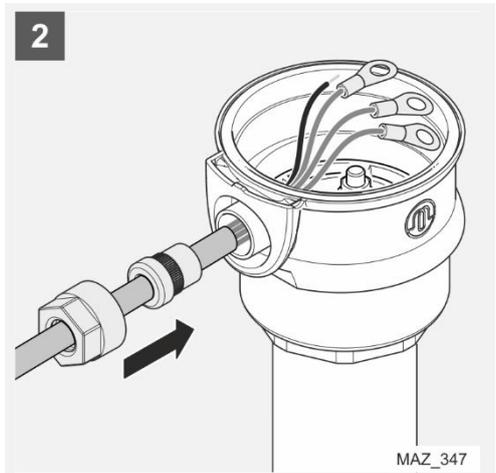
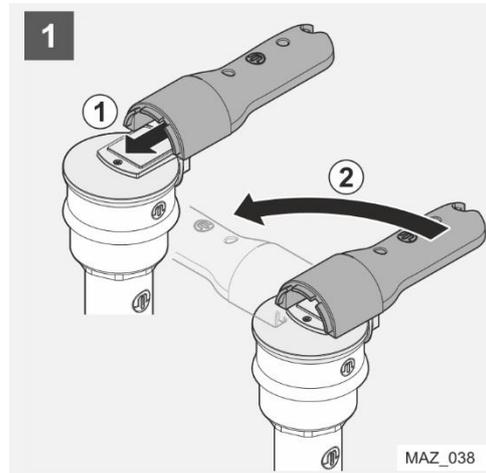
Vor dem elektrischen Anschluss folgende Punkte prüfen:

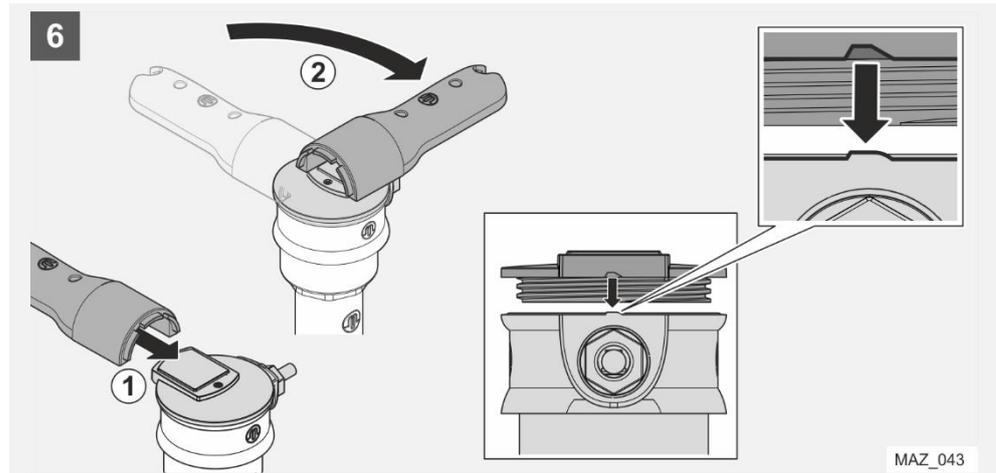
- ✓ Die Bemessungsspannung des Geräts entspricht der Netzspannung.
- ✓ Anschlussleitung besteht aus Litzen (kein massiver Draht).
- ✓ Anschlussleitung ist thermisch, chemisch und mechanisch beständig.
- ✓ Anschlussleitung und Klemmgehäuse sind vor direktem Kontakt mit der Flüssigkeit oder mit heißem Dampf geschützt.
- ✓ Tauchrohr ist frei von Rissen und Beschädigungen.
- ✓ Entnahmesicherung am Gerät ist montiert.
- ▶ Dichteinsatz passend zum Außendurchmesser der Anschlussleitung wählen:

Außendurchmesser der Anschlussleitung [mm]	Farbe des Dichteinsatzes
6,5 ... 9,5	schwarz
7,0 ... 10,5	grün
9,0 ... 13,0	rot

5.3 Gerät anschließen

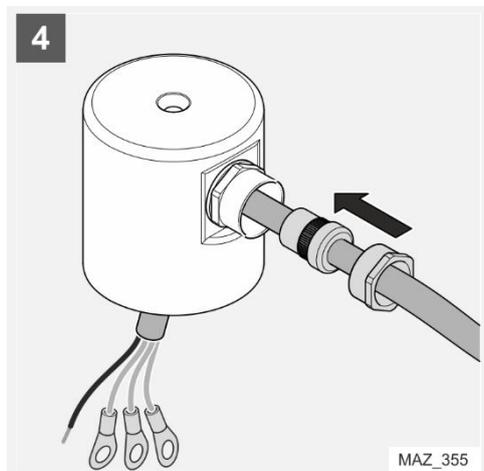
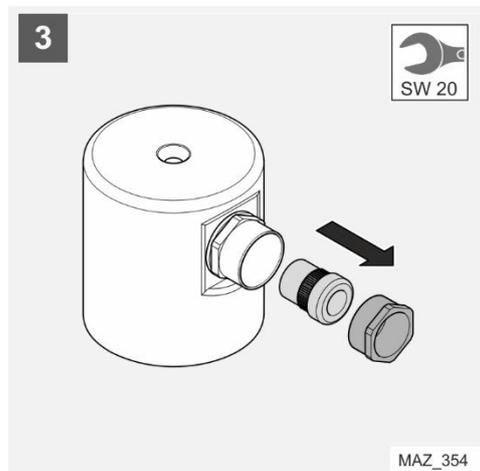
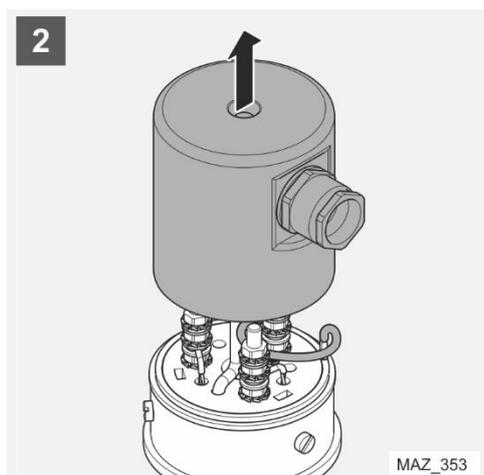
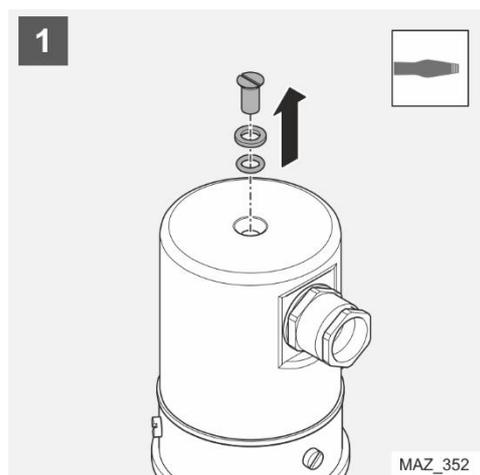
5.3.1 Gerät mit Klemmgehäuse BC anschließen

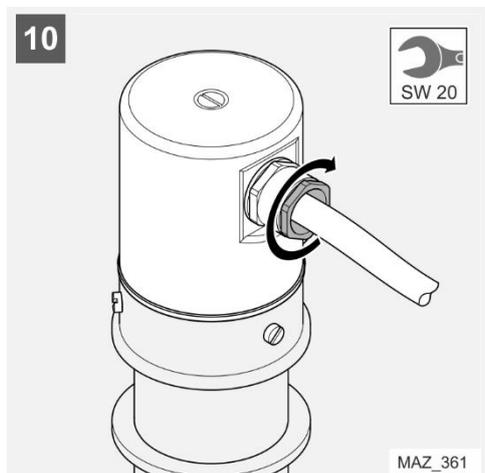
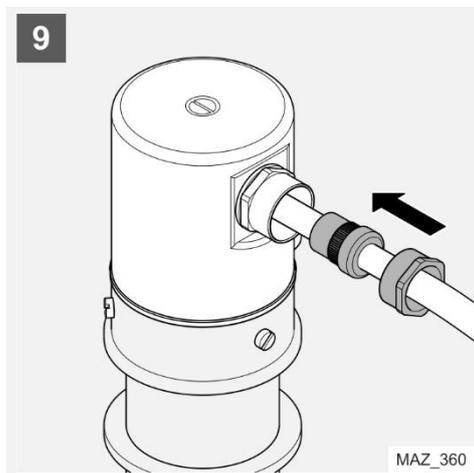
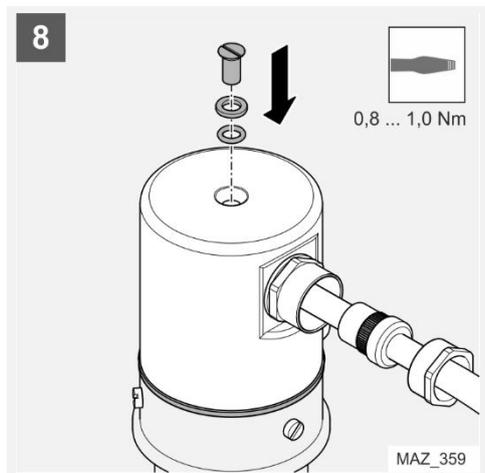
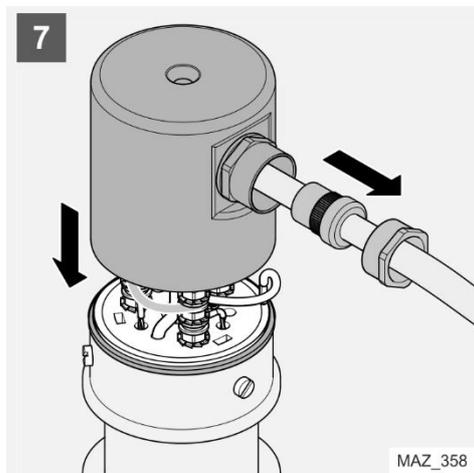
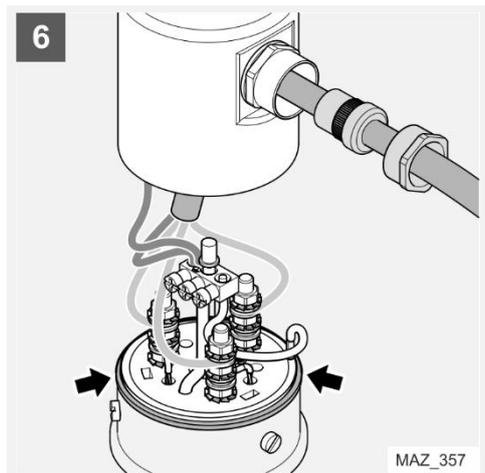
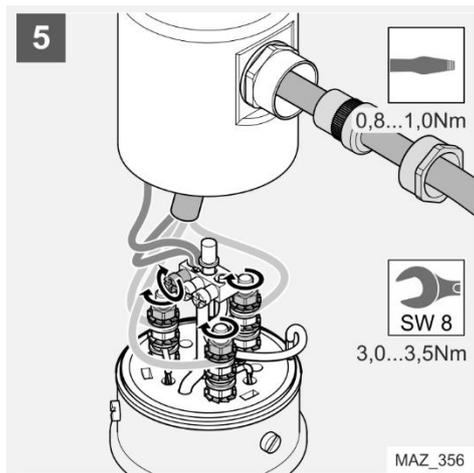




- ▶ Vollständige Abschaltung der Pole der Spannungsversorgung sicherstellen (DIN EN 60335-1).

5.3.2 Gerät mit Klemmgehäuse B anschließen





- ▶ Vollständige Abschaltung der Pole der Spannungsversorgung sicherstellen (DIN EN 60335-1).

5.3.3 Gerät ohne Klemmgehäuse anschließen



GEFAHR: Stromschlag beim Kontakt mit unter Spannung stehenden Bauteilen

- ▶ Unter Spannung stehende Bauteile durch eine Umhausung vor Kontakt mit Personen, Gegenständen, Staub und Flüssigkeiten schützen.
 - ▶ Gerät erden durch eine dauerhafte Verbindung zwischen der Umhausung und dem Erdpotenzial.
 - ▶ Bei Fragen zur Umhausung, Kontakt mit der Mazurczak GmbH aufnehmen.
- 1 Adern mit Kabelschuhen gemäß Anschlussplan getrennt anschließen.

⇒ Kapitel 5.1 Anschlusspläne



- ▶ Vollständige Abschaltung der Pole der Spannungsversorgung sicherstellen (DIN EN 60335-1).

- 2 Umhausung montieren und Dichtigkeitsprüfung durchführen.

6 Inbetriebnahme

6.1 Gerät prüfen

- ✓ Das Gerät ist vollständig montiert und angeschlossen.
- ✓ Der Flüssigkeitsstand liegt oberhalb der beheizten Zone des Tauchrohrs.
- ✓ Die maximale Eintauchtiefe des Tauchrohrs ist eingehalten.
- ✓ Keine Personen in Berührung mit der Prozessflüssigkeit

- 1 Gerät einschalten.

- 2 Erwärmung der Prozessflüssigkeit prüfen.

⇒ Wenn die Temperatur der Prozessflüssigkeit steigt, funktioniert das Gerät.

7 Wartung und Reparatur

7.1 Tauchrohr regelmäßig reinigen

- ✓ Das Gerät ist spannungsfrei und abgekühlt.
- 1 Entnahmesicherung lösen.
- 2 Gerät aus dem Behälter entnehmen.



Das Reinigungsverfahren ist abhängig von der Prozessflüssigkeit und den Umgebungsbedingungen.

► Reinigungsverfahren beim Hersteller der Prozessflüssigkeit erfragen.

- 3 Um eine ausreichende Wärmeabfuhr sicherzustellen, Ablagerungen und Schlamm vom Tauchrohr entfernen.

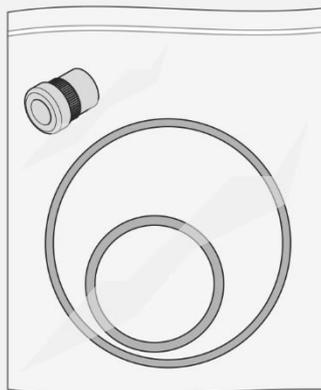
7.2 Dichtungssatz austauschen

7.2.1 Dichtungssatz austauschen am entnommenen Gerät mit Klemmgehäuse BC

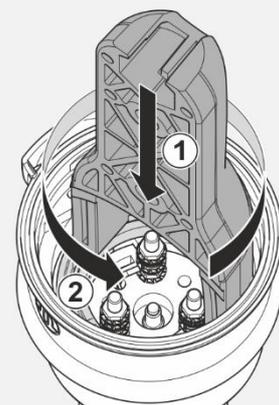
- ✓ Das Gerät ist spannungsfrei und abgekühlt.

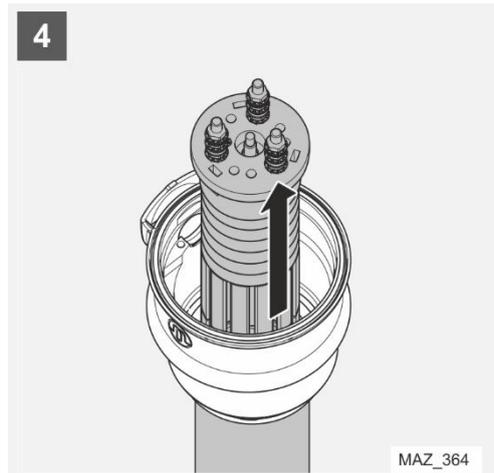
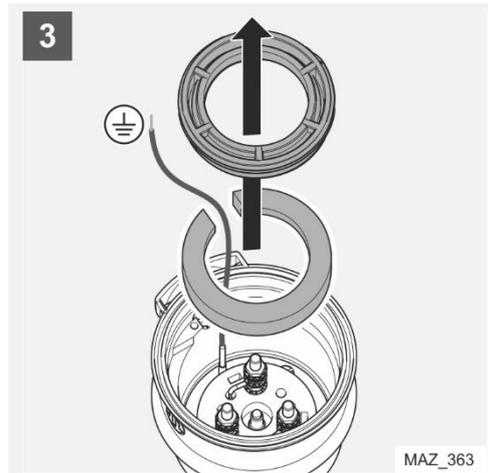
1

- Leitung demontieren.
 - ⇒ Kapitel 7.3.2.1 Leitung demontieren



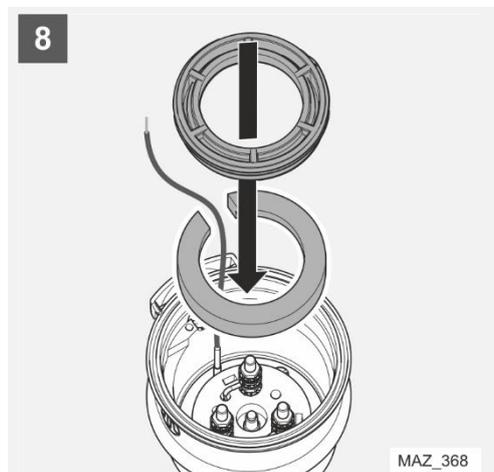
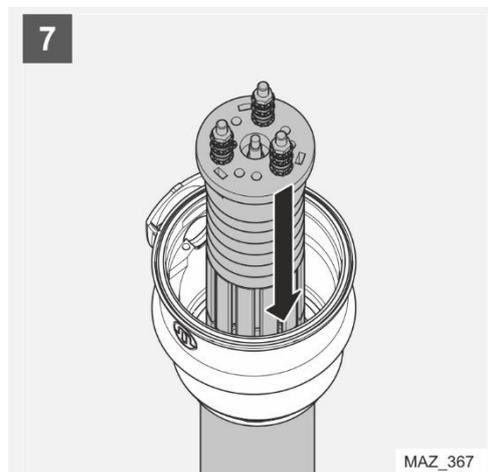
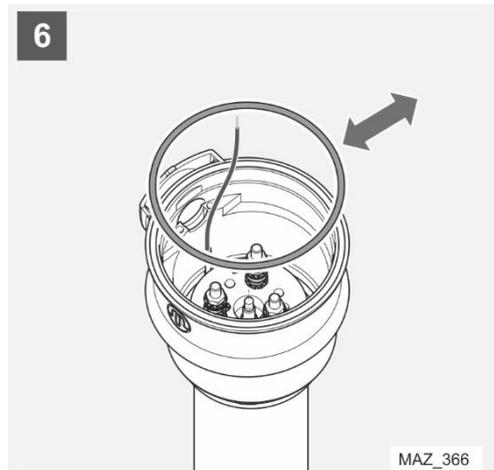
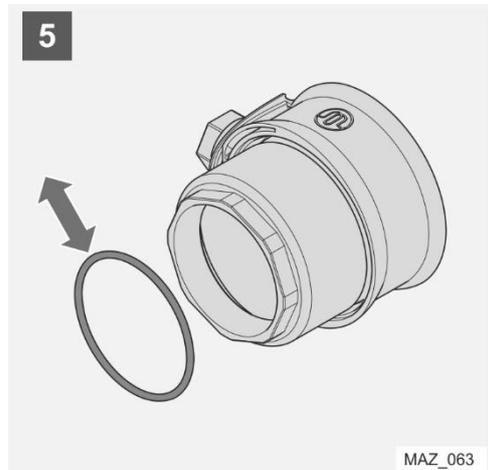
2

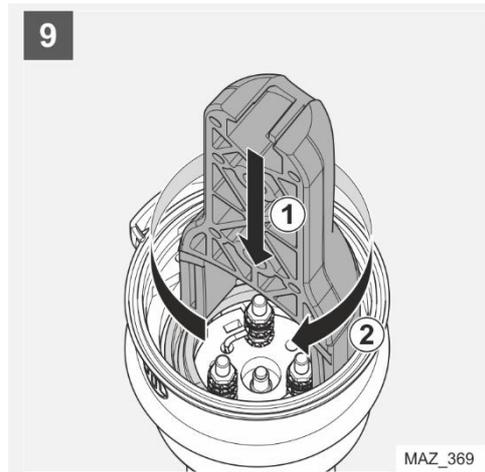




GEFAHR: Kurzschluss durch Eindringen von Feuchtigkeit in das Klemmgehäuse

- ▶ Dichtungssatz komplett austauschen (beide O-Ringe und Dichteinsatz).
- ▶ Verschraubung der folgenden Teile auf festen Sitz prüfen:
 - Gewinding
 - Druckmutter der Kabelverschraubung
 - Klemmgehäusedeckel





11

- ▶ Leitung montieren.
 - ➔ Kapitel 5.3.1 Gerät mit Klemmgehäuse BC anschließen

7.2.2 Dichtungssatz austauschen am montierten Gerät mit Klemmgehäuse BC

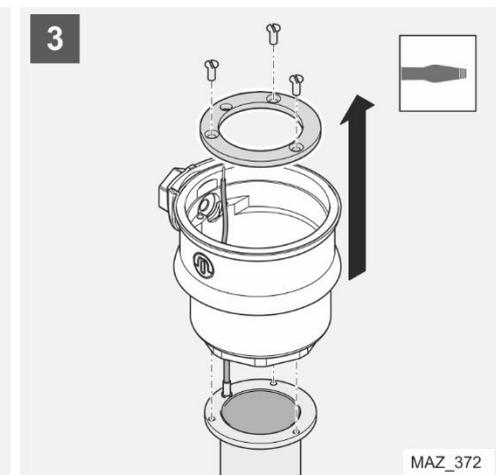
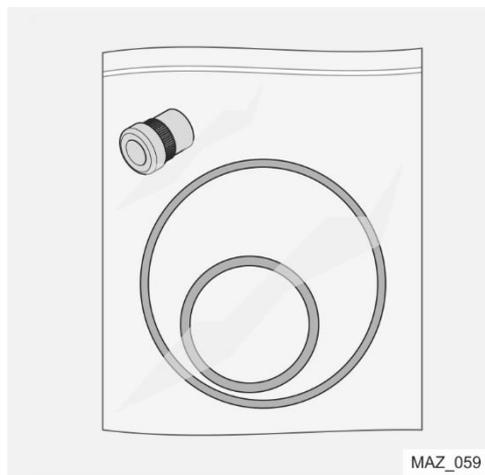
- ✓ Das Gerät ist spannungsfrei und abgekühlt.

1

- ▶ Leitung demontieren.
 - ➔ Kapitel 7.3.2.1 Leitung demontieren

2

- ▶ Heizeinsatz ausbauen.
 - ➔ Kapitel 7.3.2.2 Heizeinsatz ausbauen

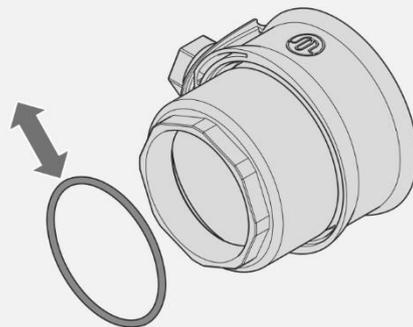




GEFAHR: Kurzschluss durch Eindringen von Feuchtigkeit in das Klemmgehäuse

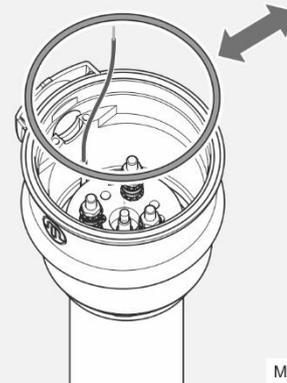
- ▶ Dichtungssatz komplett austauschen (beide O-Ringe und Dichteinsatz).
- ▶ Verschraubung der folgenden Teile auf festen Sitz prüfen:
 - Gewinding
 - Druckmutter der Kabelverschraubung
 - Klemmgehäusedeckel

4



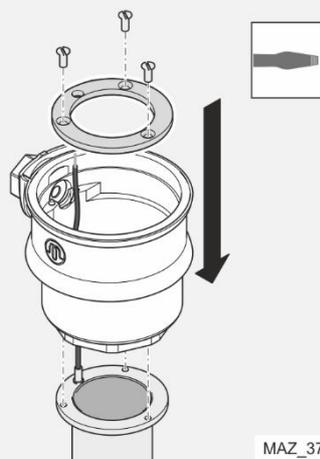
MAZ_070

5



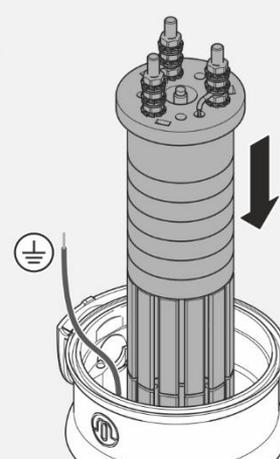
MAZ_374

6



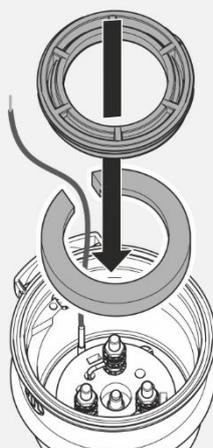
MAZ_375

7



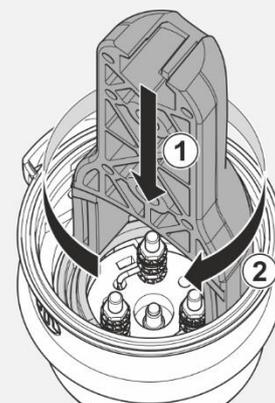
MAZ_376

8

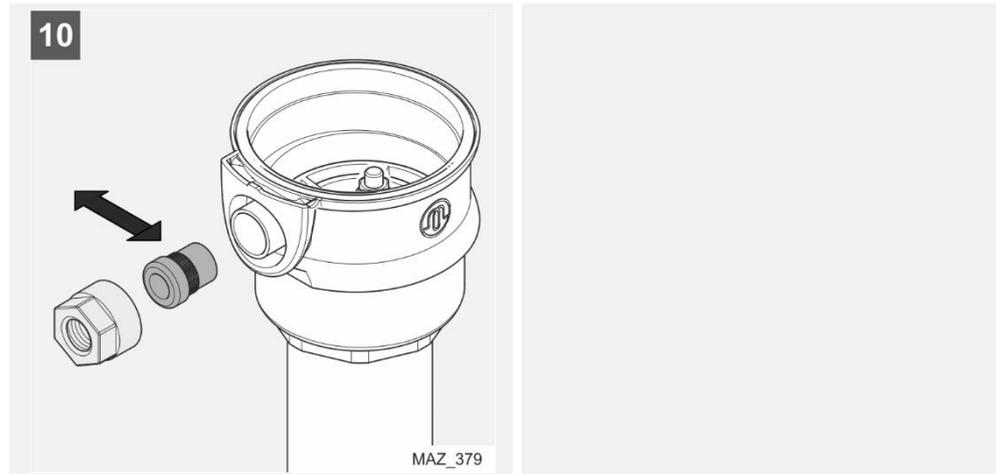


MAZ_377

9



MAZ_378



11

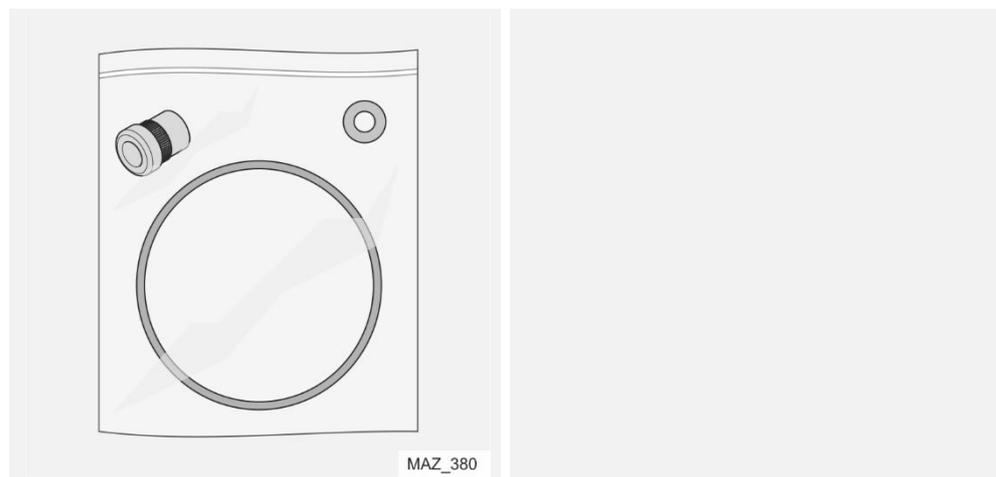
- ▶ Leitung montieren.
 - ⇒ Kapitel 5.3.1 Gerät mit Klemmgehäuse BC anschließen

7.2.3 Dichtungssatz austauschen an Geräten mit Klemmgehäuse B

- ✓ Das Gerät ist spannungsfrei und abgekühlt.

1

- ▶ Leitung demontieren.
 - ⇒ Kapitel 7.3.2.17.3.3.1 Leitung demontieren

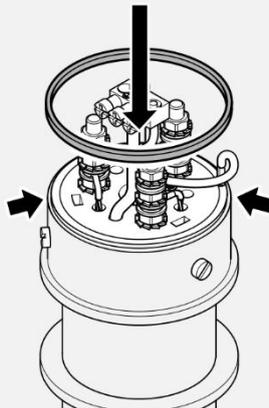




GEFAHR: Kurzschluss durch Eindringen von Feuchtigkeit in das Klemmgehäuse

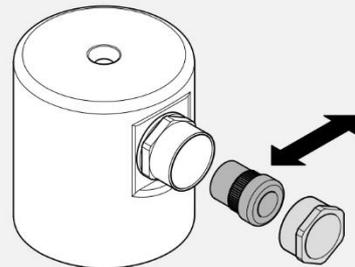
- ▶ Dichtungssatz komplett austauschen (Dichtung, O-Ring und Dichteinsatz).
- ▶ Verschraubung der folgenden Teile auf festen Sitz prüfen:
 - Druckmutter der Kabelverschraubung
 - Klemmgehäuse

2



MAZ_381

3



MAZ_382

4

- ▶ Leitung montieren.
 - ➔ Kapitel 5.3.2 Gerät mit Klemmgehäuse B anschließen

7.3 Heizeinsatz austauschen

7.3.1 Austausch vorbereiten

- ✓ Das Gerät ist spannungsfrei und abgekühlt.
- 1 Entnahmesicherung lösen.
- 2 Gerät aus dem Behälter entnehmen.
- 3 Folgende Teile der Anlage auf Beschädigungen durch Übertemperatur prüfen:
 - Heizgerät, insbesondere das Tauchrohr
 - Behälter
 - Anlageteile, z. B. die Abstützung des Tauchrohrs

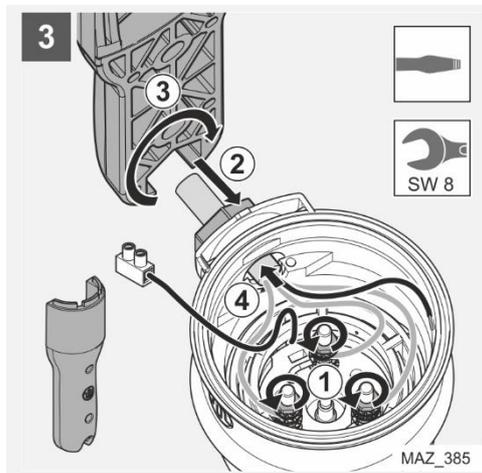
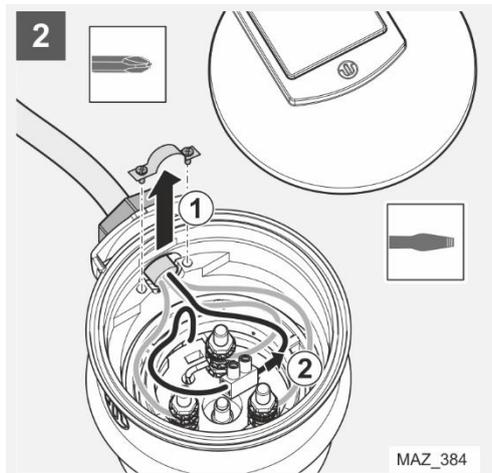
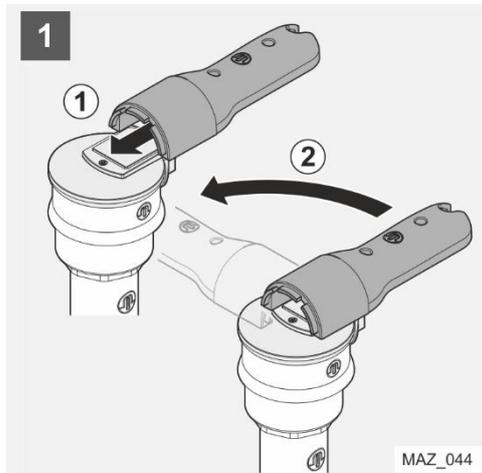
7.3.2 Heizeinsatz austauschen an Geräten mit Klemmgehäuse BC

7.3.2.1 Leitung demontieren

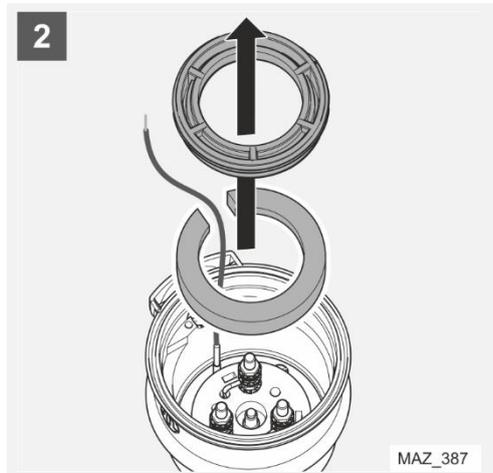
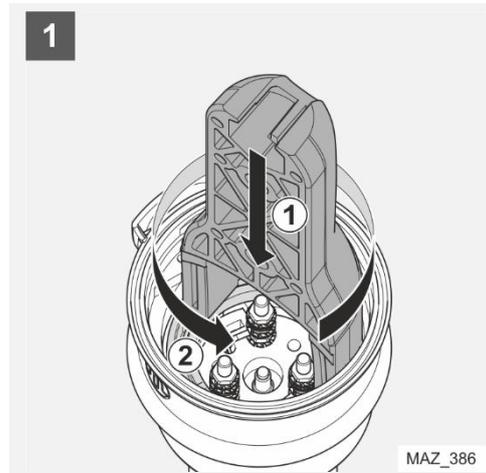


GEFAHR: Stromschlag am Klemmgehäuse oder an Leitungen durch Eindringen von Feuchtigkeit in das Klemmgehäuse

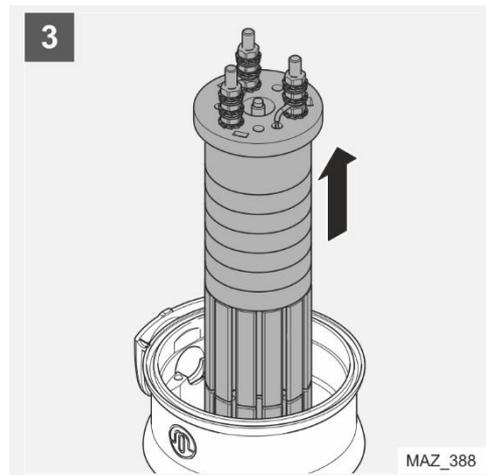
- ▶ Wenn Feuchtigkeit in das Klemmgehäuse eingedrungen ist, Gerät entsorgen.
- ▶ Wenn Zweifel zu den Auswirkungen bestehen, Kontakt mit der Mazurczak GmbH aufnehmen.



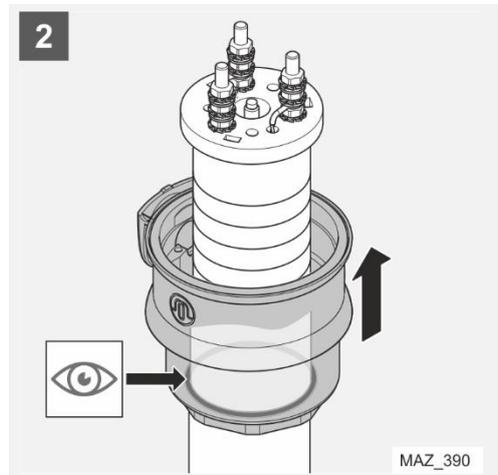
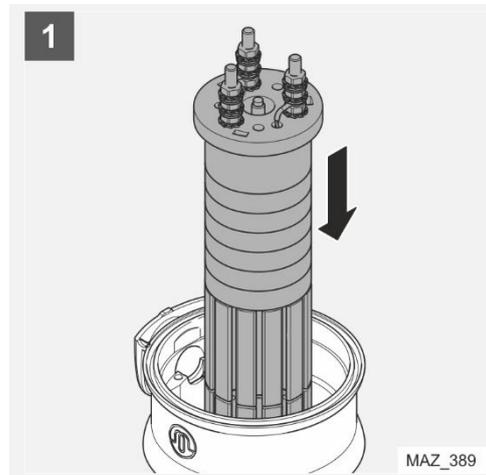
7.3.2.2 Heizeinsatz ausbauen



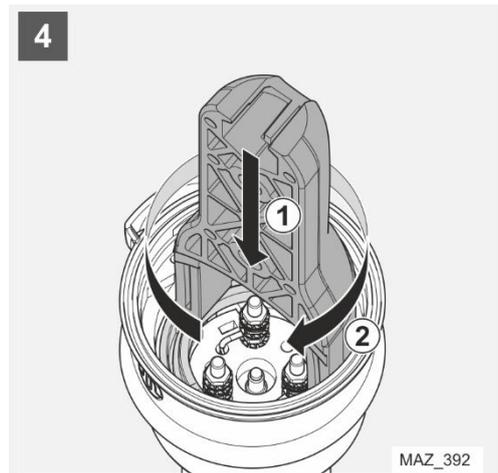
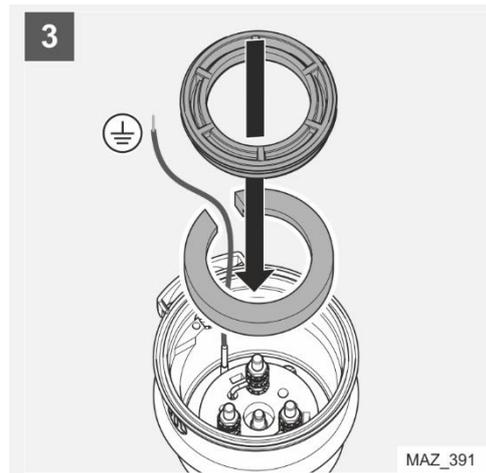
- Um eine bessere Kraftübertragung zu erreichen, z. B. einen Schraubendreher als Hebel durch die Bohrung im Montageschlüssel SB stecken.



7.3.2.3 Neuen Heizeinsatz einbauen



► Korrekte Lage des O-Rings im Klemmgehäuse prüfen.



5

► Anschlussleitung montieren.

⇒ Kapitel 5.3.1 Gerät mit Klemmgehäuse BC anschließen

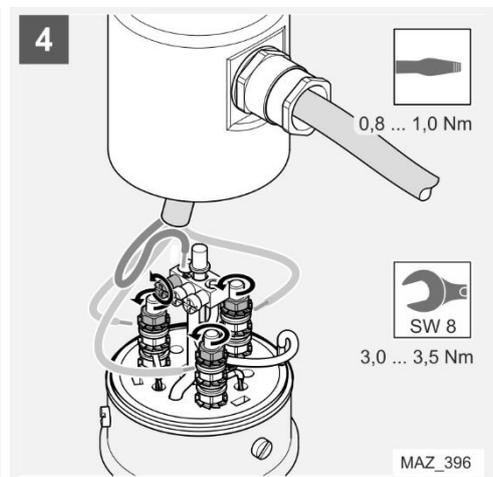
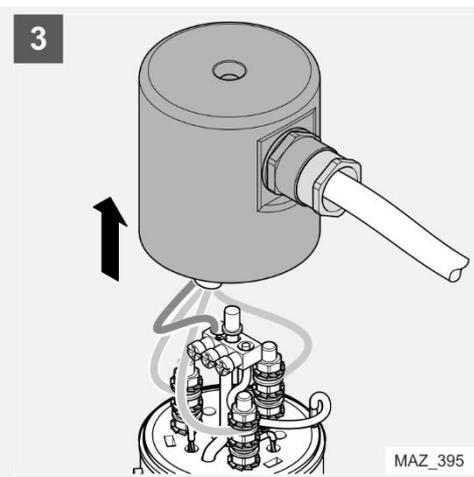
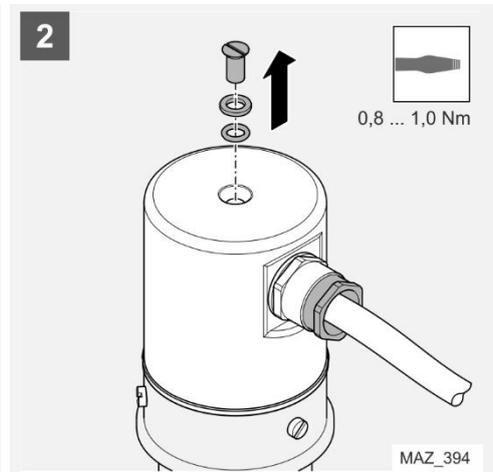
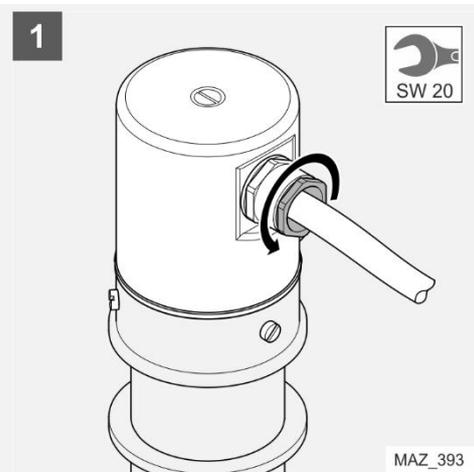
7.3.3 Heizeinsatz austauschen an Geräten mit Klemmgehäuse B

7.3.3.1 Leitung demontieren

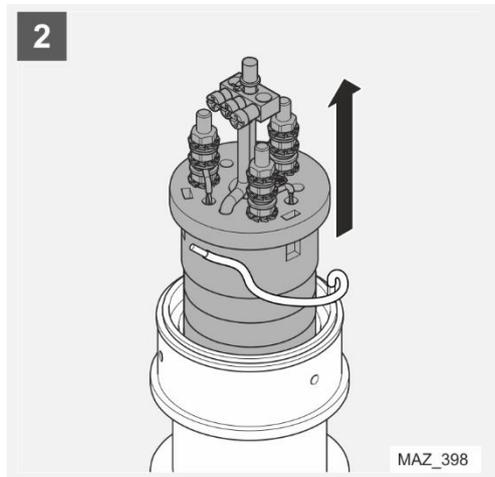
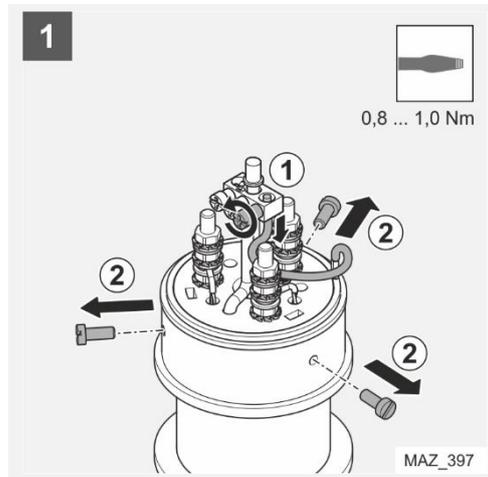


GEFAHR: Stromschlag am Klemmgehäuse oder an Leitungen durch Eindringen von Feuchtigkeit in das Klemmgehäuse

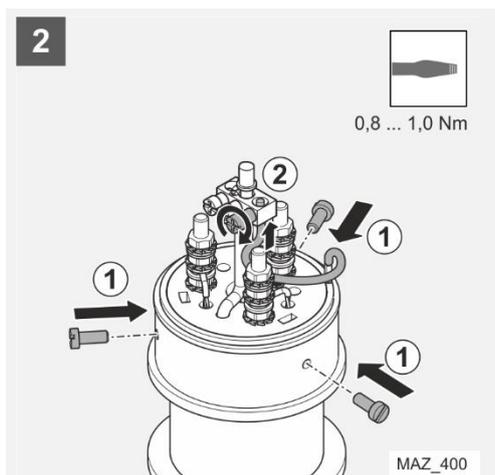
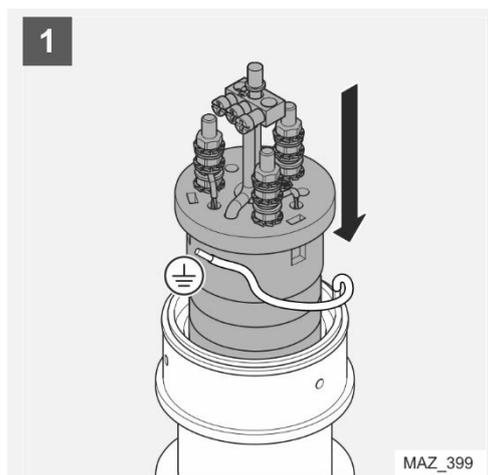
- ▶ Wenn Feuchtigkeit in das Klemmgehäuse eingedrungen ist, Gerät entsorgen.
- ▶ Wenn Zweifel zu den Auswirkungen bestehen, Kontakt mit der Mazurczak GmbH aufnehmen.



7.3.3.2 Heizeinsatz ausbauen



7.3.3.3 Neuen Heizeinsatz einbauen



- ▶ Korrekte Lage der Dichtung am Klemmgehäuse prüfen.
- ▶ Erdungsbolzen zur Leitungseinführung ausrichten.



- ▶ Anschlussleitung montieren.
- ➔ Kapitel 5.3.1 Gerät mit Klemmgehäuse BC anschließen

8 Transport und Lagerung

- 1  **VORSICHT!** Verletzungen durch Berührung von Rückständen gefährlicher Stoffe
 - Sicherheitsdatenblatt der Prozessflüssigkeit beachten.
 - Gerät mit einer geeigneten Methode von Verschmutzungen und Rückständen der Prozessflüssigkeit reinigen.



Das Reinigungsverfahren ist abhängig von der Prozessflüssigkeit und den Umgebungsbedingungen.

- ▶ Reinigungsverfahren beim Hersteller der Prozessflüssigkeit erfragen.

- 2 Rückstände gefährlicher Stoffe neutralisieren.
- 3 Wenn das Gerät an die Mazurczak GmbH geschickt wird, Mängel angeben.

9 Demontage und Entsorgung

- 1 Gerät spannungsfrei schalten.
- 2  **VORSICHT!** Verbrennungen durch Berührung mit dem heißen Gerät
 - Gerät mindestens 15 Minuten in der Prozessflüssigkeit abkühlen lassen.
- 3 Gerät aus dem Behälter entnehmen.
- 4  **VORSICHT!** Verletzungen durch Berührung mit Rückständen gefährlicher Stoffe
 - Sicherheitsdatenblatt der Prozessflüssigkeit beachten.
 - Gerät mit einer geeigneten Methode von Verschmutzungen und Rückständen der Prozessflüssigkeit reinigen.



Das Reinigungsverfahren ist abhängig von der Prozessflüssigkeit und den Umgebungsbedingungen.

- ▶ Reinigungsverfahren beim Hersteller der Prozessflüssigkeit erfragen.

- 5 Rückstände gefährlicher Stoffe neutralisieren.
- 6 Gerät und Rückstände der Prozessflüssigkeit entsprechend den örtlichen Vorschriften umweltgerecht entsorgen.

Impressum

Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz

Technische Änderungen vorbehalten.

Mazurczak GmbH
Schlachthofstraße 3
91126 Schwabach/Germany

Phone: +49 91 22 98 55-0

Fax: +49 91 22 98 55-99

kontakt@mazurczak.de

www.rotkappe.de

