

**Dampfkühlung durch Wasserbad**  
Betriebsanleitung

---

---

1. Sicherheitsinformationen
2. Produktinformationen
3. Montage & Installationshinweise
4. Inbetriebnahme
5. Kontrolle im Betrieb
6. Wartung
7. Ersatzteile

---

# 1. Sicherheitshinweise

---

## 1.1 Einleitung

Bei diesem Produkt handelt es sich um ein System, bestehend aus einer Mehrzahl von Komponenten. Das System besteht im wesentlichen stets aus denselben Komponenten. Aufgrund unterschiedlicher Leistungs- Betriebs- Auslegungs- und Aufstellungsdaten werden die einzelnen Komponenten jedoch unterschiedliche Ausprägungen haben (DN, PN, Werkstoffe, usw...).

Diese Anleitung beschreibt die Besonderheiten des Gesamtsystems.

Die einzelnen Datenblätter bzw. Anleitungen der einzelnen Komponenten müssen beachtet werden.

Diese Anleitung ersetzt nicht die Anleitungen der einzelnen, zum System gehörenden Komponenten.

### 1.1.1 Allgemein

Der sichere Betrieb dieses Produktes ist nur dann gewährleistet, wenn diese von qualifizierten Personal, wie im Abschnitt 1.4 beschrieben, sachgemäß unter Einhaltung dieser Betriebsanleitung, eingebaut, in Betrieb genommen und gewartet werden.

Außerdem ist die Einhaltung der allgemeinen Montage- und Sicherheitsvorschriften für den Rohrleitungs- und Anlagenbau, besonders der entsprechenden VDE-Vorschriften sowie der fachgerechte Einsatz von Werkzeugen und Sicherheitsausrüstungen zu gewährleisten. Bei Nichtbeachtung können Verletzungen und Sachschäden die Folge sein.

## 1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Anhand dieser Betriebsanleitung, des Datenblattes und des Typenschildes ist zu prüfen, ob das Produkt für den Einsatzzweck geeignet ist.

- I) Das Produkt ist speziell für den Gebrauch mit Dampf und Wasser der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU bestimmt. Soll das Produkt für andere Medien verwendet werden, so ist sich die Eignung des Produkts von Spirax Sarco bestätigen zu lassen.
- II) Die Eignung der Werkstoffe, den Druck- und Temperaturbereich des Produkts sind zu kontrollieren. Sind die maximalen Betriebsdaten des Produkts kleiner als die Betriebsdaten der Anlage, in der es eingebaut wird oder können durch einen Defekt des Produkts gefährliche Übertemperaturen oder/und -drücke auftreten, so muss eine Sicherheitseinrichtung in der Anlage vorgesehen werden, die diese gefährlichen Übertemperaturen und -drücke verhindert.
- III) Das Produkt darf keine mechanischen Spannungen der Anlage aufnehmen. Es liegt in der Verantwortung des Installateurs diese Spannungen zu berücksichtigen und geeignete Vorkehrungen zu treffen, um diese zu vermeiden.

## 1.3 Zugang

Bevor mit der Arbeit am Produkt begonnen wird, muss der sichere Zugang und wenn notwendig zum Arbeitsbereich (geeignet abgesichert) sichergestellt werden. Falls benötigt, muss für eine Arbeitsbühne gesorgt werden.

## 1.4 Qualifiziertes Personal

Hierbei handelt es sich um Personal, das mit Aufstellung, Einbau, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung des Produkts vertraut ist. Das Personal muss über eine Qualifikation verfügen, die seiner Funktion und Tätigkeit entspricht, wie z.B.:

- Unterweisung und Verpflichtung zur Einhaltung aller einsatzbedingten, regionalen und innerbetrieblichen Vorschriften und Erfordernisse.
- Ausbildung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Gebrauch und Pflege angemessener Sicherheits- und Arbeitsschutzeinrichtungen.
- Schulung in Erster Hilfe usw. (Siehe auch TRB 700).

## 1.5 Handhabung

### Lagerung

- Lagertemperatur 0 °C...+65 °C, trocken und schmutzfrei.
- Die relative Luftfeuchtigkeit muss zwischen 10% und 90% betragen.

### Transport

- Transporttemperatur 0 °C...+65 °C.
- Gegen äußere Gewalt (Stoß, Schlag, Vibrationen) schützen.

### Handhabung vor dem Einbau

- Jeden Karton sorgfältig auspacken und das innen liegende Produkt auf Beschädigungen untersuchen.
- Vor Nässe und Schmutz schützen.

---

Die Handhabung von großen und / oder schweren Produkten kann zu einem erhöhtem Verletzungsrisiko führen. Das Heben, Drücken, Ziehen, Tragen oder Abstützen von Lasten mit Körperkraft kann zu Verletzungen führen, insbesondere für den Rücken.

Es wird empfohlen, die Risiken unter Berücksichtigung der auszuführenden Tätigkeit, der Person, der Belastung und der Arbeitsumgebung zu bestimmen um dann eine geeignete Methode zur Verrichtung der Tätigkeit zu bestimmen.

### **1.6 Beleuchtung**

Es ist für eine geeignete Beleuchtung, besonders dort wo feinmechanische oder schwierige Arbeiten ausgeführt werden sollen, zu sorgen.

### **1.7 Gefährliche Flüssigkeiten oder Gase in der Rohrleitung**

Es ist sorgfältig zu prüfen, welche Medien in der Rohrleitung sind bzw. gewesen sein könnten, bevor mit der Arbeit begonnen wird. Prüfe auf: brennbare Medien, gesundheitsschädliche Medien, Temperaturschwankungen.

### **1.8 Einsatz des Geräts in einem gefährlichen Bereich**

Prüfe auf: Explosionsgefährdete Bereiche, sauerstoffarme Atmosphären (z. B. in Tanks, Gruben), gefährliche Gase, extreme Temperaturen, heiße Oberflächen, Brandgefährdung (z. B. während Schweißarbeiten), übermäßige Geräusche und sich bewegende Maschinen.

### **1.9 Durchführung beabsichtigter Arbeiten**

Die Auswirkungen in der Anlage bei den beabsichtigten Arbeiten sind zu beachten. Es ist sicherzustellen, dass durch die vorzunehmende Aktion keine Gefährdung von Menschen oder Anlagenteilen auftreten kann (zum Beispiel beim Schließen von Absperrventilen).

### **1.10 Druckanlagen**

Es ist zu prüfen, dass die Anlage drucklos geschaltet wurde und die Druckanlage mit der Atmosphäre sicher verbunden ist.

Es ist zu prüfen, ob Absperrrichtungen (Verriegeln und Entlüften) doppelt ausgeführt sind. Geschlossene Ventile sind mit der Verstelleicherung gegen ein Öffnen zu sichern.

Es ist nicht davon auszugehen, dass die Druckanlage drucklos ist, wenn das Manometer einen Druck von 0 bar anzeigt.

### **1.11 Anlagen-Temperatur**

Nach dem Absperrren der Anlage muss solange gewartet werden, bis sich die Temperatur an der Anlage normalisiert hat.

Um die Gefahr von Verbrennungen zu vermeiden, muss, wenn notwendig eine Schutzkleidung getragen werden.

### **1.12 Werkzeuge und Verbrauchsmaterialien**

Bevor mit der Arbeit begonnen wird, ist sicherzustellen, dass geeignete Werkzeuge und/ oder Verbrauchsmaterialien zur Verfügung stehen. Es sind nur Original Spirax Sarco Ersatzteile zu verwenden.

### **1.13 Schutzkleidung**

Es ist zu überprüfen, ob Sie und/ oder andere in der Nähe eine Schutzkleidung benötigen, um sich gegen Gefahren zu schützen. Gefahren können zum Beispiel sein: Chemikalien, hohe und tiefe Temperaturen, Strahlung, Lärm, herunterfallende Gegenstände und Gefahren für Augen und Gesicht.

### **1.14 Durchführen der Arbeiten**

Alle Arbeiten müssen von einer geeigneten, kompetenten Person ausgeführt oder überwacht werden. Das Montage- und Bedienpersonal muss im korrekten Umgang mit dem Produkt entsprechend der Betriebsanleitung geschult werden. Muss für die Durchführung der Arbeiten eine Erlaubnis erteilt werden, so darf ohne Erlaubnis nicht mit den Arbeiten begonnen werden. Es wird empfohlen, dass überall dort, wo keine Arbeitserlaubnis gefordert wird ein Verantwortlicher (falls notwendig der Sicherheitsbeauftragter) über die auszuführenden Arbeiten informiert wird und, wenn notwendig, eine Hilfskraft bereitzustellen.

---

# 1. Sicherheitshinweise

---

## 1.15 Frostschutz

Es muss darauf geachtet werden, dass Geräte, die über keinen Selbsttrocknungsmechanismus verfügen, vor Frostschäden in Folge von Temperaturen unter dem Gefrierpunkt geschützt werden.

## 1.16 Entsorgung

Bevor das Produkt entsorgt wird, muss die Feder entspannt werden (sofern vorhanden).

Dieses Produkt ist recyclebar.

Die fachgerechte Entsorgung ist ökologisch unbedenklich, wenn die unten aufgelisteten Materialien gemäß den geltenden Vorschriften entsorgt werden:

- PTFE
- Polyäthylen
- PVV
- Verbundrohr
- Fluorkohlenwasserstoff O-Ringe

**Achtung:** O-Ringe dürfen nicht verbrannt werden, da sich Fluorwasserstoffsäure bei der Verbrennung bildet.

## 1.17 Rückwaren

Werden Produkte an Spirax Sarco zurück gesendet, muss dies unter Berücksichtigung der EG-Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltgesetze erfolgen.

Gehen von diesen Rückwaren Gefahren hinsichtlich der Gesundheit, Sicherheit oder Umwelt aufgrund von Rückständen oder mechanischen Defekten aus, so sind diese Gefahren auf der Rückware aufzuzeigen und mögliche Vorsorgemaßnahmen zu nennen. Diese Informationen sind in schriftlicher Form bereitzustellen. Fall es sich bei Rückständen um gefährliche oder potentiell gefährliche Stoffe handeln, so ist ein Sicherheitsdatenblatt, welches sich auf den Stoff bezieht, der Rückware beizulegen.

---

# 2. Produktinformation

---

## 2.1 Beschreibung

Ein Wasserbadkühler ist ein direkter Dampfkühler. Die Dampfkühlung durch einen Wasserbadkühler erfolgt dadurch, dass der überhitzte Dampf durch ein Wasserbad geleitet wird. Dabei verdampft der überhitzte Dampf einen Teil des im Wasserbadkühler enthaltenen Kühlwassers und gibt somit einen Teil seiner Wärme ab. Hierdurch tritt der Kühleffekt ein. Der nun so aus dem Wasserbadkühler entstehende und dann austretende Dampf wird bei Sattdampf Temperatur erzeugt und erreicht einen Dampfgehalt von über 98%. Es empfiehlt sich nach dem Dampfzug des Wasserbadkühlers einen Dampftrockner mit entsprechender Entwässerung vorzusehen.

Ein Wasserbadkühlersystem besteht in erster Linie aus einem geeignet dimensionierten Behälter, dem eigentlichen Wasserbadkühler, der das Kühlmedium enthält und mit weiteren für die Funktion notwendigen Armaturen und Regelkreisen ausgerüstet ist.

Wasserbadkühler haben mehrere Vorteile, insbesondere jedoch, dass sie echten Sattdampf mit einem Dampfgehalt von bis zu ca. 98% erzeugen und ein sehr großes Massenstellverhältnis haben, also einen fast unbegrenzt großen Arbeitsbereich haben. Dies ist besonders wichtig, wenn bekannt ist, dass die minimalen abgenommenen Dampfmen gen sehr klein sein können. Wasserbadkühler reagieren schnell auf Änderungen in der Abnahme und können bei entsprechender Auslegung auch ausgleichend wirken. Sie sind einfach und zuverlässig.

Typischerweise kommen Wasserbadkühler zum Einsatz, wo keine Restüberhitzung zulässig ist und/oder wo ein sehr großes Massen-Stellverhältnis abgedeckt werden muss. Ein Dampfkühlsystem mit Wasserbadkühler hat eine hohe Sicherheit gegen Temperaturüberschreitung.

Die Einsatzgrenzen werden in der Regel nach oben durch die Größe und die Kosten des Behälters gegeben. Für kleine Mengen zu kühlenden Dampf stellen sie oft das einzige verwendbare System dar.

Die Erreichung der im Datenblatt angegebenen Werte hängt wesentlich von mehreren Faktoren ab: vom ausgewählten Dampfkühlsystem an sich, von der Güte der Installation und von der Auslegung der Rohrleitungen, Armaturen und Regeleinrichtungen.

---

## 2. Produktinformation

---

### 2.2 Wasserbadkühler & Wasserbadkühlersystem

#### 2.2.1 Allgemeines - Wasserbadkühler & Wasserbadkühlersystem

Diese Betriebsanleitung bezieht sich auf die Gemeinsamkeiten des Wasserbadkühlersystems – natürlich immer bezogen auf Ihren Bestellumfang – und nicht auf einzelne, konkrete Komponenten. Das heißt, es werden hier nicht die Anleitungen der einzelnen Komponenten aufgeführt.

Es werden hier möglicherweise Komponenten oder Funktionen beschrieben oder angesprochen, die nicht Teil Ihrer Bestellung / Anlage sind. Der Umfang der Lieferung hängt von Ihrer Bestellung ab.

Ein Wasserbadkühler besteht aus einem Behälter, dem sogenannten Wasserbadkühler, Armaturen und Regeleinrichtungen. Der Behälter (Wasserbadkühler) ist eine Sonderanfertigung. Die technischen Daten müssen dem Text der Auftragsbestätigung bzw. den Lieferpapieren entnommen werden.

Das System besteht aus einzelnen Komponenten. Die zugehörigen Betriebsanleitungen liegen Ihrer Lieferung separat bei.

#### 2.2.2 Technische Daten

Vor Inbetriebnahme mit Hilfe der beigefügten technischen Unterlagen prüfen, ob die bestellten / gelieferten Geräte und Komponenten für die vorgesehenen Betriebsdaten geeignet sind.

---

## 3. Montage & Installationshinweise

---

### Allgemein

Das Erreichen der im Datenblatt angegebenen Leistungsdaten hängen ganz wesentlich vom korrekten und sorgfältigen Aufbau des Systems ab. Hier einige Hinweise:

**Jeweils sofern vorgesehen:**

#### Druckregelung

Dem eigentlichen Wasserbadkühler-Behälter kann eine Druckregelung vorgeschaltet sein. Der für die Regelung maßgebliche Druckmessumformer wird meist auf dem Wasserbadbehälter oder auf der Satttdampfabströmleitung angebracht. Das erfasste Drucksignal wird auf einen Prozessregler geführt, dann ein Soll- Istwert-Vergleich gemacht. Danach wird das Ausgangssignal (zum Beispiel 4-20mA) auf ein – meist pneumatisch angesteuertes Regel- oder Druckreduzierventil geführt. Es ist wichtig, darauf zu achten, dass das Druckreduzierventil den geforderten Lastbereich abdecken kann.

#### Sicherheitseinrichtungen

Der Behälter wird üblicherweise mit einem Sicherheitsventil gegen Drucküberschreitung abgesichert. Das Sicherheitsventil wird meist entweder direkt auf den Behälter oder auf der Satttdampfabströmleitung, und zwar vor dem nächsten Absperrventil installiert.

Auf der Satttdampfabströmleitung wird ein STB (Sicherheitstemperaturbegrenzer) installiert, der meist auf ein am pneumatisch Druckreduzierventil der Dampfkühlung angebautes Magnetventil wirkt.

Hierdurch wird bewirkt, dass im Falle der Temperaturüberschreitung das pneumatische Druckreduzierventil im Dampfeingangsstrang geschlossen wird.

Ist im Eingangsstrang der Dampfkühlung keine Druckreduzierung mit pneumatischer Hilfsenergie vorhanden, so wird oft speziell für diese Zweck ein pneumatisch betätigtes Ventil am Eintritt der Anlage installiert.

#### Niveauregelung

Der überhitzte Dampf wird in das Kühlwasser im Behälter eingeleitet. Hierdurch entsteht der Kühleffekt. Bei diesem Prozess wird ein Teil des Kühlwassers aufgenommen. Der Kühlwasserpegel sinkt im normalen Betrieb also ab. Das absinkende Wasserniveau wird durch die Niveauelektrode und -Regelung erfasst und entsprechend wieder auf Sollniveau aufgefüllt.

Ein Kondensatableiter als Überlauf leitet das sich bildende Kondensat bei Abschaltung der Anlage oder bei Defekt der Niveauregelung ab. Die Ablaufleitung ist sicher zu verlegen.

### 3. Montage & Installationshinweise

#### Absatzung / Abschlämmung

Im Laufe des Betriebes erhöht sich die Salzkonzentration im Behälter. Diese kann zum Beispiel mit einer Absalzeinrichtung im Sollbereich gehalten werden. Der Salzgehalt kann auch durch eine entsprechend geschaltete Abschlammeinrichtung im zulässigen Bereich gehalten werden.

Der Salzgehalt muss im Behälter überwacht und in regelmäßigen Abständen überprüft werden. Ein Aufsalzen muss durch eine entsprechende Maßnahme vermieden werden.

Die Ablaufleitungen sind sicher zu verlegen.

#### Kühlwasser Qualität, Druck und Temperatur

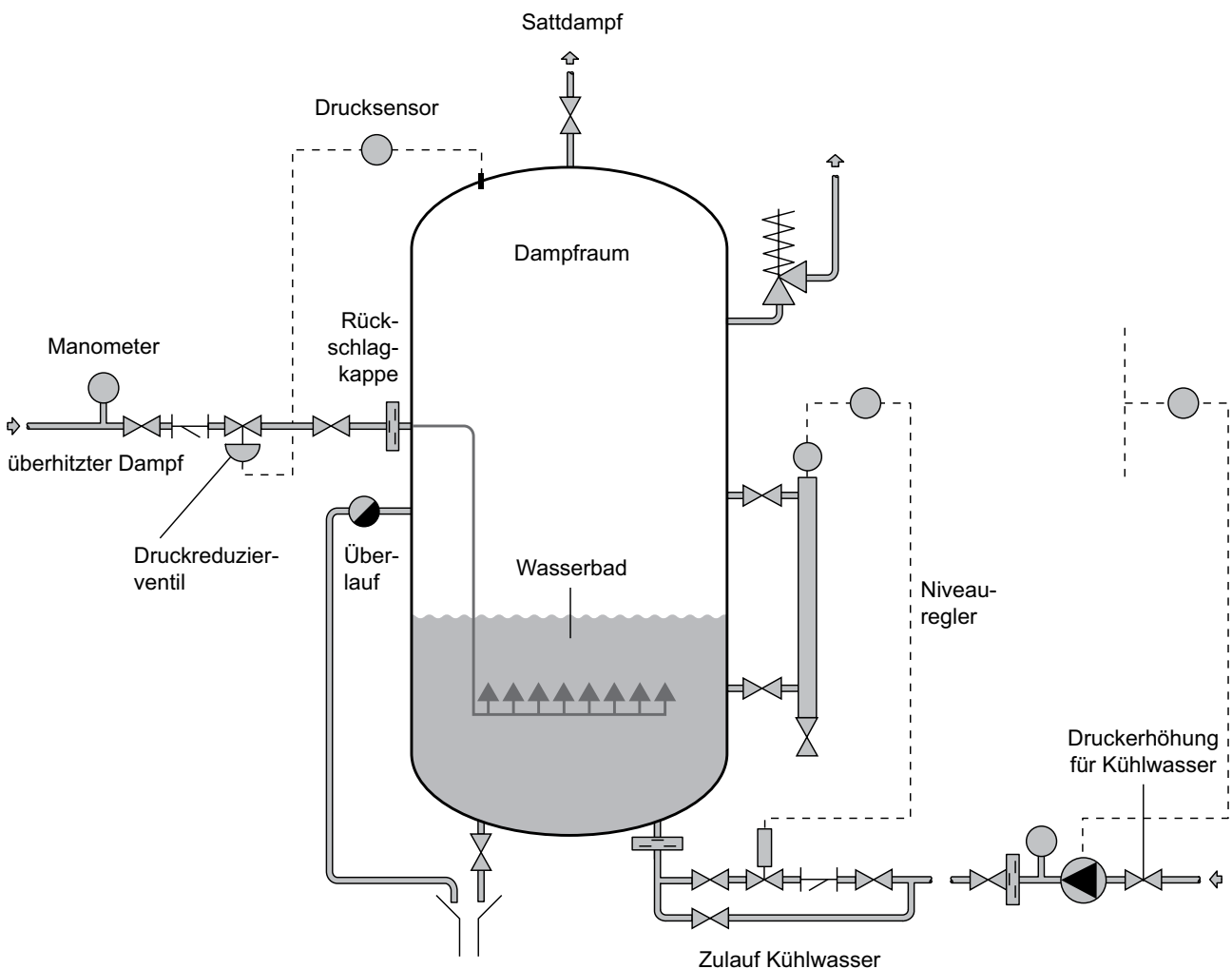
Der Druck des Kühlwassers muss in allen möglichen Betriebszuständen mindestens 2 bar über dem Dampfdruck liegen, der im Behälter herrscht.

Eine Kühlwassertemperatur von minimal 80 °C bis 90 °C ist ausreichend. Es wird empfohlen, Kühlwasser mit einer Temperatur von 120 °C oder mehr zu verwenden.

Das Kühlwasser muss eine geringe Leitfähigkeit haben (kleiner 20 µS/cm; vollentsalztes Wasser), neutral und sauber, also auch frei von mechanischen Verunreinigungen sein.

Das Kühlwasser wird häufig aus einer Kondensatleitung / einer Kondensatrückspeiseanlage oder aus einer Speisewasserdruckleitung für den Dampfkessel entnommen. Bei Entnahme des Kühlwassers aus Kondensatleitungen / -Sammelgefäßen ist ein zusätzliches, besonderes Augenmerk auf die Qualität des Kühlwassers zu richten:

- Ein Manometer muss in die Kühlwasserleitung kurz vor dem Behälter eingebaut werden.
- Es wird empfohlen ein Thermometer einzubauen.
- Ein Schmutzfänger mit Feinsieb ist in die Zuleitung einzubauen.



---

## Druckerhöhungspumpe

Der Druck des Speisewassers muss über dem Dampfdruck liegen, der im Behälter vorliegt. Die Pumpe muss mit Einreguliertventilen versehen sein, damit man die Kennlinie einregeln kann. Manometer müssen zwischen der Pumpe und den Einreguliertventilen hierzu auch vorgesehen werden, damit die Eindrosselung durchführbar ist.

Es kann sinnvoll sein, nach der Pumpe / der Pumpengruppe ein Überströmventil vorzusehen, um zu vermeiden, dass die Pumpe gegen ein geschlossenes Ventil läuft.

Es empfiehlt sich, in die Wasserzuleitung vor oder nach der Pumpe ein Thermometer vorzusehen.

## Parametrierung Prozessregler Niveauregelung

Bei der Parametrierung des Niveaureglers für die Zuspisung des Kühlwassers ist darauf zu achten, dass sich der eingeebene Niveau-Sollwert oberhalb der Einspritzdüsen im Wasserbadkühler, jedoch unterhalb des Überlaufs befindet.

## Entwässerungen, Überlauf, Sicherheitsventil

Es ist darauf zu achten, dass die erforderlichen Leitungen entsprechend der gültigen Normen vorgesehen werden und an einen sicheren Ort geführt werden.

---

# 4. Inbetriebnahme

---

Das System besteht aus einzelnen Komponenten. Nur die in den Datenblättern und Anleitungen der einzelnen Komponenten aufgeführten Ersatzteile sind erhältlich.

An dieser Stelle wird vorausgesetzt, dass alle Komponenten, Geräte und Rohrleitungen korrekt ausgelegt und verschaltet sind. Es wird weiterhin vorausgesetzt, dass überprüft wurde, dass die Medien, Drücke und Temperaturen zu den Rohrleitungen und Armaturen passen. Auf der elektrischen Seite sind Spannungen, Verkabelungen und Sensorik entsprechend geprüft und angeschlossen worden.

Ferner wird vorausgesetzt, dass alle Punkte gemäß der Sicherheitshinweise berücksichtigt worden sind und werden.

Die Anleitung bezieht sich lediglich auf Komponenten der hier beschriebenen Anlage.

Die zu versorgende Anlage ist betriebsbereit.

Die Dampfdaten stimmen mit den Betriebsdaten der Maschine / Anlage überein.

Alle vorgeschriebenen Sicherheitsmaßnahmen wurden berücksichtigt.

Die Hilfsenergien wie Druckluft, Netzspannung, Wasser sind auf ihre Werte geprüft worden und liegen an.

Die der Kühlung folgende Anlage ist entsprechend gegen Druck- und Temperaturüberschreitung abgesichert.

Wir gehen nun davon aus, dass der Dampf bereits bis zu Eintritt der Dampfkühleinheit oder der vorgeschalteten Druckminderung anliegt. Die entsprechenden Entwässerungen sind offen.

Die Dampfzuleitung ist geschlossen (Dampfabsperrentil am Eintritt der Dampfkühleinheit oder der vorgeschalteten Druckminderung ist geschlossen)

Absperrventile an Kondensatableitern öffnen.

Den Kühlwasserdruck zur Verfügung stellen.

(Pumpen einschalten, Absperrventil öffnen, Pumpen gegebenenfalls eindrosseln)

Niveauprozessregler: (wirkt auf Kühlwasserventil)

Einstellung des Niveau-Sollwertes:

Absalzregler: den Absalzregler kalibrieren und parametrieren.

Druckprozessregler: (wirkt auf Druckreduzierventil)

Einstellung des Druck-Sollwertes auf ‚Null‘

Alle Funktionalitäten der Regelungen und Sicherheitseinrichtungen am Wasserbadkühler auf korrekte Funktion prüfen.

Dampfabsperrentil vor Dampfkühlung vorsichtig nur wenig öffnen.

Druckprozessregler

Druck-Sollwert vorsichtig etwas erhöhen

---

## 4. Inbetriebnahme

---

**Hinweis:** Es muss stets darauf geachtet werden, dass der Drucksollwert nie höher als zulässig eingestellt wird.

Druck auf Manometer nach Druckreduzierventil kontrollieren.  
Temperatur auf Thermometer kontrollieren.

Dampfabsperrentil vor dem Wasserbadkühler vorsichtig ein wenig mehr öffnen.  
Druck auf Manometer nach Druckreduzierventil kontrollieren.  
Temperatur auf Thermometer am oder nach dem Wasserbadkühler kontrollieren.

Druckprozessregler

Druck-Sollwerts vorsichtig weiter erhöhen (maximal zulässigen Sollwert nie überschreiten)  
Dampfabsperrentil vor Dampfkühlung vorsichtig mehr öffnen.  
Druck auf Manometer nach Druckreduzierventil kontrollieren.  
Temperatur auf Thermometer am oder nach dem Wasserbadkühler kontrollieren.

Die zuletzt geschilderten Vorgänge wiederholen, bis das Dampfabsperrentil vollständig offen ist und der gewünschte Drucksollwert erreicht worden ist.

**Kontrolle:**

Die Temperatur auf dem Thermometer am oder nach dem Wasserbadkühler kontrollieren. Sie sollte exakt mit der am Manometer ablesbaren Dampfdruck zugehörigen Sattedampftemperatur übereinstimmen. Die Temperaturen vor und nach dem Wasserbadkühler vergleichen.

---

## 5. Kontrolle im Betrieb

---

Die hier aufgeführten Punkte gelten allgemein. Es versteht sich, dass nur Punkte und Funktionalität für installierte Komponenten überprüft werden können.

Bitte beachten Sie, dass für einige Überprüfungen ein Durchsatz / eine Abnahme erforderlich ist.

### 5.1. Überprüfung Funktion Druckminderung

Ist der Druck  $P_1$  vor dem Druckreduzierventil vorhanden?  
Ist der Druck  $P_1$  vor dem Druckreduzierventil im Bereich für den das Ventil ausgelegt wurde?  
Ist der Druck  $P_2$  nach dem Druckreduzierventil vorhanden?  
Ist der Druck  $P_2$  nach dem Druckreduzierventil im Bereich für den das Ventil ausgelegt wurde?  
Entspricht der Druck  $P_2$  dem Solldruck?  
Ist der Druck  $P_2$  kleiner als der Druck  $P_1$ ?  
Ist Durchsatz vorhanden?

### 5.2. Überprüfung Funktion Dampfkühlung

Ist der Druck  $P_1$  und die Temperatur  $T_1$  vor dem Druckreduzierventil/vor der Dampfkühlung vorhanden?  
Ist der Druck  $P_1$  und die Temperatur  $T_1$  vor dem Druckreduzierventil im Bereich für die die Anlage ausgelegt wurde?  
Ist der Druck  $P_2$  und die Temperatur  $T_2$  nach dem Druckreduzierventil/nach der Dampfkühlung vorhanden?  
Ist der Druck  $P_2$  und die Temperatur  $T_2$  nach dem Druckreduzierventil/nach der Dampfkühlung im Bereich für die die Anlage ausgelegt wurde?  
Ist der Druck  $P_2$  kleiner als der Druck  $P_1$ ?  
Ist die Temperatur  $T_2$  kleiner als die Temperatur  $T_1$ ?  
Entspricht der Druck  $P_2$  und die Temperatur  $T_2$  den eingestellten Sollwerten?

### 5.3. Überprüfung Funktion Wasserversorgung Einspritzstelle

Ist der Wasserdruck  $P_w$  an der Wasser-Einspritzstelle höher (in der Regel mindestens 2 bar höher) als der Dampfdruck im Wasserbadkühler?  
Sind die Pumpen entsprechend eingedrosselt?  
Ist die Temperatur des zulaufenden Wassers im zulässigen Bereich für die Pumpe?  
Entspricht der Wasserdruck  $P_w$  dem eingestellten Solldruck?



---

## 6. Wartung

---

Das System besteht aus einzelnen Komponenten.

Alle Komponenten müssen gemäß der jeweiligen zugehörigen Datenblättern und Anleitungen nach Herstellervorschrift in regelmäßigen Abständen überprüft werden.

Diese Wartungsanweisung enthält zusätzliche Informationen, die sich auf das System beziehen und ersetzen NICHT die Datenblätter und Anleitungen der einzelnen verbauten Geräte.

Zusätzlich zu der regelmäßig erforderlichen Wartung der einzelnen Komponenten, heben wir besondere hervor:

### 6.1 Wartung Wasserbadkühler und Düsensystem

Der Wasserbadkühler muss frei von Rückständen gehalten werden. Dies kann durch Inspektion festgestellt werden. Die flüssigen Rückstände werden in der Regel durch den Austausch von Wasser, zum Beispiel mit einer Absalzregelung oder Abschlammautomatik ausgeschleust. Diese Regler müssen in regelmäßigen Abständen überprüft, neu kalibriert bzw. neu eingestellt werden.

Das Düsensystem zur Einführen des überhitzten Dampfes in das Kühlwasser muss auf Schäden überprüft werden.

Die Schmutzfänger im Kühlwasserzulauf müssen in regelmäßigen Intervallen gewartet werden.

### 6.2 Überprüfung Sicherheitseinrichtungen

Sicherheitseinrichtungen müssen nach Herstellervorschrift in regelmäßigen Abständen überprüft werden.

### 6.3 Überprüfung Kondensatableiter

Die installierten Kondensatableiter bedürfen einer regelmäßigen Kontrolle.

---

## 7. Ersatzteile

---

Das System besteht aus einzelnen Komponenten. Ausschließlich die in den zu den Produkten zugehörigen, einzelnen Datenblättern und Anleitungen aufgeführten Ersatzteile sind einzeln erhältlich.

**Spirax Sarco GmbH**

Reichenaustraße 210  
D – 78467 Konstanz  
Postfach 102042  
D – 78420 Konstanz

Telefon (07531) 58 06-0  
Telefax (07531) 58 06-22  
Vertrieb@de.SpiraxSarco.de

**Spirax Sarco AG**

Gustav-Maurer-Strasse 9  
Postfach 200  
CH – 8702 Zollikon ZH

Telefon +41 (044) 396 80 00  
Telefax +41 (044) 396 80 10  
info@ch.SpiraxSarco.com

**Spirax Sarco GmbH**

Niederlassung Österreich  
Dücker gasse 7/2/8  
A – 1220 Wien

Telefon +43 (01) 699 64 11  
Telefon +43 (01) 699 64 14  
Vertrieb@at.SpiraxSarco.com