

ALLGEMEINES VORGEHEN BEI DER HANDHABUNG, INSPEKTION UND REPARATUR DER MASCHINEN.

MODELLREIHE ICE QUEEN

1. EINLEITUNG

Seit vielen Jahren widmen wir uns der Herstellung von Eiswürfelmaschinen und die dadurch gewonnene Erfahrung hat uns dazu bewogen, nicht nur effiziente und zuverlässige Maschinen zu entwickeln, sondern auch die erforderlichen Wartungs- und Reinigungsmaßnahmen sowie eventuelle Reparaturarbeiten so einfach wie möglich zu gestalten – problemloser Ein- und Ausbau, leicht zugängliche Bauteile und, was besonders wichtig ist, einfach verständliche Funktionsweisen.

Dennoch erscheint es uns angebracht, alle Eingriffe, die an einer Maschine von I.T.V. durchgeführt werden können, mit Hilfe von Abbildungen zu verdeutlichen.

Mit diesem Handbuch haben wir uns zum Ziel gesetzt, dass alle an einer unserer Maschinen vorzunehmenden Eingriffe problemlos durchgeführt werden können und natürlich auch, dass die einzelnen Handgriffe keinerlei Gefahr mit sich bringen.

Weiterhin empfehlen wir, für jegliche Eingriffe an den Maschinenbauteilen grundsätzliche Sicherheitsvorkehrungen zu treffen (zur Erinnerung: die Maschinen sind aus rostfreiem, verzinktem Stahlblech gefertigt, einige Bauteile haben ein beträchtliches Gewicht und die Maschinen arbeiten mit elektrischem Strom). So ist es vor jedem Eingriff unbedingt erforderlich, die Stromzufuhr zu unterbrechen. Darüber hinaus empfiehlt sich die Verwendung von Handschuhen.

ITV

2. ALLGEMEINE VORGEHENSWEISEN

Wie im Weiteren ersichtlich wird, sind bei allen Eingriffen an einer Maschine ITV Ice Queen einige Arbeitsschritte durchzuführen. Es handelt sich dabei um einfache Vorgehensweisen mit geringem Werkzeugbedarf. Sie benötigen dafür nur etwas Geduld und Sorgfalt sowie:

- Einen Kreuzschlitzschraubendreher
- Einen flachen Schraubendreher
- Einen Austreiber
- Einen Satz Innensechskantschlüssel
- Einen Steckschlüssel SW 7
- Maulschlüssel SW 12-13
- Einen Maulschlüssel SW 10

Für den Zugriff zum Bereich Eiserzeugung sind folgende Arbeitsschritte durchzuführen (Hinweis: Auf den folgenden Abbildungen sind die an einer Stelle ausgebauten Teile auch auf den weiteren Abbildungen zu sehen, um die Übersicht über die Lage jedes einzelnen Bauteils in der Maschine zu erleichtern):

- 2.1. Die obere Abdeckung der Maschine abnehmen. Dazu sind die 4 verzinkten Stahlschrauben (zwei an jeder Seitenwand der Maschine, Abbildung 1) zu lösen und die Abdeckung nach oben abzuheben.



Abbildung 1

ITV

2.2. Die Lüftungsgitter ausbauen. Zwei Schrauben je Gitter, das heißt, eine an jeder Seite (Abbildung 2).



Abbildung 2

2.3. Die 6 Schrauben zur Befestigung der Seitenwände am Maschinenuntergestell (Abbildung 3) sowie die Befestigungsschrauben der Rückwand sind zu lösen (Abbildung 4).



Abbildung 3.



Abbildung 4.

ITV

- 2.4. Die Befestigungszapfen der oberen Frontabdeckung mit Hilfe einer Zange gerade richten (Abbildung 5).

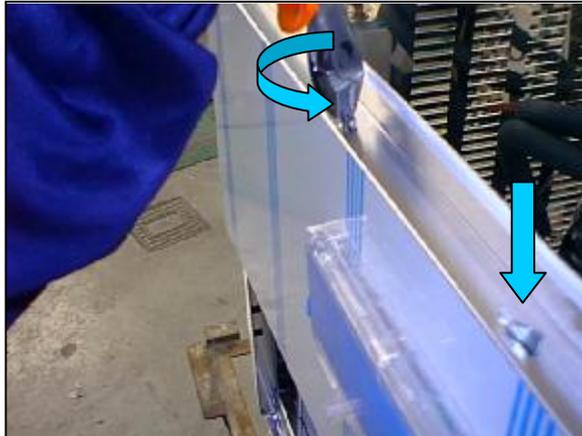


Abbildung 5.

- 2.5. Die 4 Schrauben, die der Befestigung der oberen Frontabdeckung an den Seitenwänden dienen, lösen (Abbildung 6 und 7).

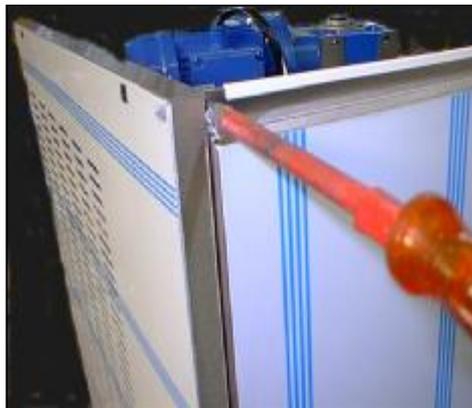


Abbildung 6.



Abbildung 7

Nach Entfernen der Verkleidung können alle erforderlichen Eingriffe an der Maschine vorgenommen werden.

3. GETRIEBEMOTOR

3.1. Für den Ausbau des Getriebes sollte zuerst die Stromzufuhr unterbrochen werden. Dazu sind die 4 Befestigungsschrauben der Abdeckung des Anschlusskastens des Getriebemotors wie in Abbildung 8 ersichtlich zu lösen.



Abbildung 8.

3.2. Danach sind mit Hilfe eines Maulschlüssels SW 7 nur die Muttern zu entfernen, die die Klemmen an den Anschlüssen des Getriebemotors befestigen (in Abbildung 9 Steckschlüssel); der Kreuzschlitzschraubendreher ist für den Erdanschluss zu verwenden.



Abbildung 9.

WICHTIG! FÜR DEN SPÄTEREN ZUSAMMENBAU AUF DIE SPULEN- UND STROMANSCHLÜSSE ACHTEN!

- 3.3. Nach diesem Arbeitsschritt ist die Befestigungsschraube der Spindel bzw. Schnecke zum Getriebemotor mit einem Maulschlüssel SW 13 mm (Abbildung 10) oder entsprechendem Innensechskantschlüssel zu lösen.



Abbildung 10.

- 3.4. Anschließend sind die 4 Schrauben zur Befestigung des Getriebemotors am Steg mit 2 Maulschlüsseln SW 13 (in Abbildung 11 zwei Maulschlüssel SW 12-13) zu lösen.



Abbildung 11.

ITV

3.5. Wenn der Getriebemotor lose ist, wird er mit einem Austreiber aus seiner Position entfernt (in Abbildung 12 wird der Austreiber mit zwei Innensechskantschrauben M6 am Getriebemotor befestigt):



Abbildung 12.

4. VERDAMPFER

Nach Entfernen des Getriebemotors ist der Ausbau des Verdampfers ein einfacher Vorgang. Er wird aus seiner Position am Steg folgendermaßen entfernt:

- 4.1. Die 4 Edelstahlschrauben zur Befestigung der Scherenbleche lösen, die ihrerseits den Verdampfer am Steg befestigen (Abbildung 13).



Abbildung 13

Durch Lockern der Ventileinsätze so viel Kühlmittel wie möglich entleeren. Dabei behutsam vorgehen und die Ausflussmenge regulieren, damit kein mit dem Kühlmittel vermisches Kompressoröl austritt.

- 4.2. Nach dem Entleeren Kapillarröhrchen und Kühlmittelausgangsleitung vom Verdampfer vorsichtig losschweißen (Abbildung 14) und die Öffnungen sachgerecht abdichten, damit keine Feuchtigkeit eindringen kann.



Abbildung 14.

4.3. Jetzt ist die Entfernung der Scherenbleche zur Befestigung des Verdampfers am Steg erforderlich (Abbildung 15).



Abbildung 15

4.4. Zudem sind die Wasserzulaufleitungen (ebenso die Drainageleitung bei den Modellen, wo diese vorgesehen ist) zu lösen, indem man mit ausreichend Kraft daran zieht (Abbildung 16 und 17).



Abbildung 16.



Abbildung 17

ITV

4.5. Jetzt kann der Verdampfer aus seiner Position in der Maschine an einer der Stegseiten herausgenommen werden (wir empfehlen, diesen Arbeitsschritt von zwei Personen durchführen zu lassen, weil die Verdampfereinheit ein beträchtliches Gewicht aufweist, Abbildung 18).

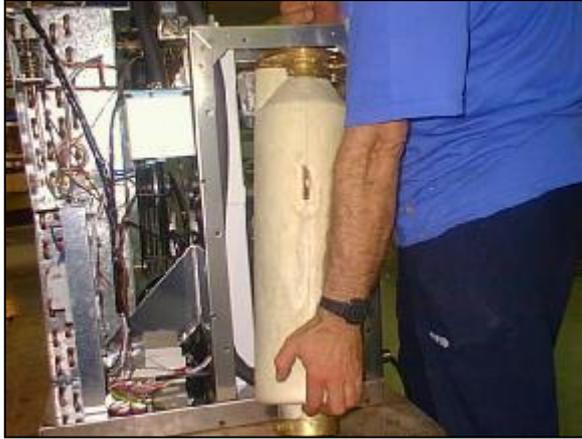


Abbildung 18.

In umgekehrter Reihenfolge wird der Ersatzverdampfer wieder eingebaut.

WICHTIGER HINWEIS!

ES IST EIN KORREKTES VAKUUM HERZUSTELLEN UND ZUDEM DIE KÜHLMITTELBEFÜLLUNG (WENN ES SICH DABEI UM R404a HANDELT) IMMER IN FLÜSSIGEM ZUSTAND AM NIEDERDRUCKANSCHLUSS VORZUNEHMEN.

ITV

5. SPINDEL

Für einen Austausch der Spindel ist der Getriebemotor wie in Kapitel 2 beschrieben auszubauen und anschließend folgendermaßen vorzugehen.

- 5.1. Vor Ausbau der Scherenbleche, die den Verdampfer am Steg befestigen, ist unter den angehobenen Verdampfer ein Holzblock oder ähnliches zu schieben (Abbildung 19), um Zugriff zu den Schrauben zu bekommen, die die Halteplatte des Verdampfers befestigen (Abbildung 20), sowie zur Schraube M8*10 am unteren Lager (Abbildung 22). Anschließend die Scherenbleche entfernen (Abbildung 15).



Abbildung 19.

- 5.2. Jetzt lassen sich die 5 Innensechskantschrauben am Verdampfer problemlos lösen, die die Halteplatte am Verdampfer befestigen (Abbildung 20).



Abbildung 20.

- 5.3. Nach Lösen der fünf Schrauben ist die Platte mit einem geeigneten Austreiber oder durch Herausklopfen der Platte nach oben mit einem Nylonhammer zu entfernen. Dabei die Spindel festhalten, um die gewünschte Wirkung zu erzielen (Abbildung 21).



Abbildung 21.

- 5.4. Nun empfiehlt sich die Entfernung der Schraube M8*10 unter dem Verdampfer (Abbildung 22) mit einem Maulschlüssel SW 13 (An der Maschine ist eine schwarze Kunststoffabdeckung angebracht, die leicht abzunehmen ist. Durch Drücken der Abdeckung nach unten mit Hilfe eines geeigneten Werkzeugs wird besagte Schraube unter der Maschine freigelegt). – Ihr ist eine weiße Nylonscheibe beigelegt. Es ist darauf zu achten, dass nach Einbau der neuen Spindel Schraube und Scheibe befestigt werden.



Abbildung 22.

ITV

- 5.5. Nun ist die Spindel nur noch kräftig nach oben zu ziehen und zu entfernen. Dabei den Verdampfer festhalten, damit keine Risse oder Lecks an den entsprechenden Leitungen entstehen (wegen des GEWICHTS DER SPINDEL wird aus Sicherheitsgründen die Verwendung von Handschuhen empfohlen, Abbildung 23).



Abbildung 23.

- 5.6. Wie in Abbildung 24 zu sehen ist, ist es wichtig, beim Einbau der neuen Spindel die Messingscheibe nicht zu vergessen, die einen ausreichenden Abstand zwischen Getriebemotor und Verdampferplatte gewährleistet:



Abbildung 24.

ITV

Nach Ausbau der Spindel erfolgt der Zusammenbau problemlos in umgekehrter Reihenfolge. Dabei ist stets darauf zu achten, dass vor dem Einbringen in den Verdampfer genügend Fett am unteren Ende der Spule aufgetragen wird sowie an ihrem oberen Ende vor Anschluss des Getriebes.

Zudem ist zu beachten, dass die Wasserzulaufleitung zum Verdampfer erst am Ende des Montageprozesses anzuschließen ist.

Von der Montage selbst wird nur der korrekte Einsatz der Platte in ihre Position beschrieben. Ihre Endposition muss so exakt wie möglich erfolgen, damit das Eis korrekt aus dem Verdampfer kommen kann und die Innensechskantschrauben problemlos festgezogen werden können:

- 5.7. Es ist zu überprüfen, dass die Platte so in den Verdampfer eingelegt wird, dass ihre längere Seite mit der rechten Wand der Verdampferöffnung wie in Abbildung 25 ersichtlich übereinstimmt.



Abbildung 25.

ITV

5.8. Anschließend auf die Platte klopfen, bis sie perfekt im Verdampfer eingelegt ist (sollten die Löcher nicht perfekt übereinstimmen, kann die Position durch vorsichtiges Klopfen mit einem Schraubenzieher reguliert werden oder mit der Spindelfeder selbst an einem der 4 Löcher der Flanschplatte, bis die korrekte Position erzielt wird. Abbildung 26).



Abbildung 26.

5.9. Nach der perfekten Anbringung der Platte werden die Innensechskantschrauben eingesetzt sowie die Scherenbleche, wobei sicher zu stellen ist, dass die Öffnung des Verdampfers mit dem Fallrohr für das Eis übereinstimmt, und die entsprechenden Befestigungsschrauben aus Edelstahl. Anschließend werden (daran denken, die Messingscheibe auf die Spindel zu setzen) die Feder, ein wenig Fett auf das Spindelende, der Getriebemotor und seine Verankerung angebracht.

HINWEIS: Es ist möglich, dass sich das Getriebe nicht einfach am Spindelende anbringen lässt; deshalb ist das Einfetten dieses Teils der Schnecke wichtig. Es empfiehlt sich, einen Gewindebolzen zu verwenden, ihn auf das Spindelende zu schrauben und mit Hilfe der Stahlscheibe und einer Mutter die perfekte Einpassung des Getriebemotors in die Spindel zu erzielen.

5.10. Danach sind die elektrischen Anschlüsse vorzunehmen und die Strom- und Wasserversorgung der Maschine herzustellen.

6. VENTILATOR BEI MASCHINEN MIT LUFTKÜHLUNG

Für einen Austausch des Ventilators ist nur der Zugriff zu ihm sicherzustellen. Dazu kann entweder die ganze Maschinenverkleidung wie in Kapitel 1 beschrieben entfernt werden oder nur die obere Abdeckung, die Hinterwand und die entsprechende Seitenwand (linke Seite).

- 6.1. Nachdem der Zugriff gewährleistet ist, ist die Stromzufuhr zum Ventilator zu unterbrechen (braunes Kabel zum Druckwächter im Hochdruckbereich, blaues Kabel zum Elektrostecker und zweifarbiges gelb-grünes Kabel zur Erdung) und mit Schlüsseln SW 10 die Schrauben zu lösen, mit denen er am Kondensator befestigt ist (Abbildung 27).



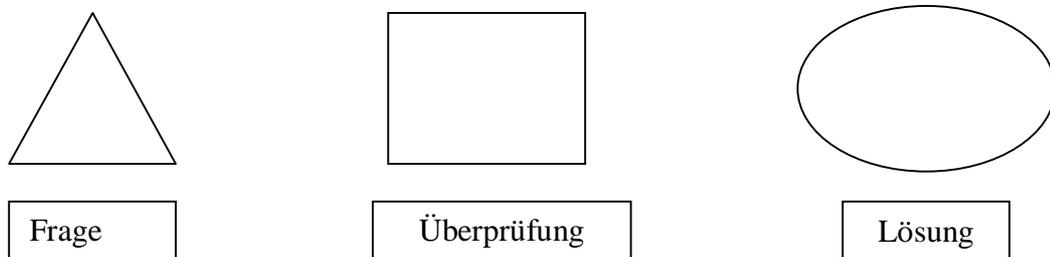
Abbildung 27.

ITV

7. SCHEMATISCHE DARSTELLUNG FÜR FEHLERSUCHE UND -BEHEBUNG

Nach erfolgter Beschreibung der üblichen Vorgehensweisen vor Beginn von Reparaturarbeiten an der Maschine bieten wir nachfolgend eine schematisch vereinfachte Übersicht zur Fehlersuche und -behebung an I.T.V. Eiswürfelmaschinen Modell Ice Queen. Damit kann jeder problemlos die Ursache einer Störung feststellen und mögliche Fehler beheben. An Hand der beschriebenen Symptome wird die Fehlererkennung grundlegend vereinfacht, wobei jedoch berücksichtigt werden muss, dass nicht alle Störungen mit Hilfe dieser Darstellung beseitigt werden können.

Die schematischen Darstellungen enthalten folgende Symbole:



Frage: erfordert als Antwort entweder Ja oder Nein. Die jeweilige Antwort führt zu einer weiteren Frage oder zu einer Überprüfung.

Überprüfung: gibt ein zu überprüfendes Bauteil an. Möglicherweise sind dazu die Anweisungen in Punkt 1 und 2 dieses Handbuchs zu befolgen, um Zugriff zum entsprechenden Bauteil zu erhalten. Das Ergebnis führt entweder zu einem weiteren zu überprüfenden Teil oder gibt die endgültige Lösung an.

Lösung: bezeichnet das Bauteil oder den Umstand, der aller Wahrscheinlichkeit nach die jeweilige Störung verursacht hat, sowie die zu ergreifende Maßnahme. In späteren Abschnitten dieses Handbuchs wird eingehend erläutert, wie die meisten Handgriffe für Austausch oder Einstellung eines Bauteils durchzuführen sind.

Es empfiehlt sich, die schematische Darstellung immer in Verbindung mit den restlichen Abschnitten des technischen Handbuchs zu verwenden. Diese Vorgehensweise erleichtert sowohl Fehlersuche als auch Fehlerbehebung, gibt logische, einfach verständliche Hinweise und trägt so zur Zeitersparnis bei.

ITV

Zuerst sollte geklärt werden, dass diese Maschinen über Leuchtanzeigen verfügen, die auf Störungen hinweisen. So ist in Abbildung 28 von links nach rechts die Anzeige für Stopp wegen zu hohem Stromverbrauch des Getriebemotors, wegen Wassermangels für die Eiszerzeugung und Füllung des Eisbehälters zu erkennen sowie die Betriebsanzeige der Maschine.

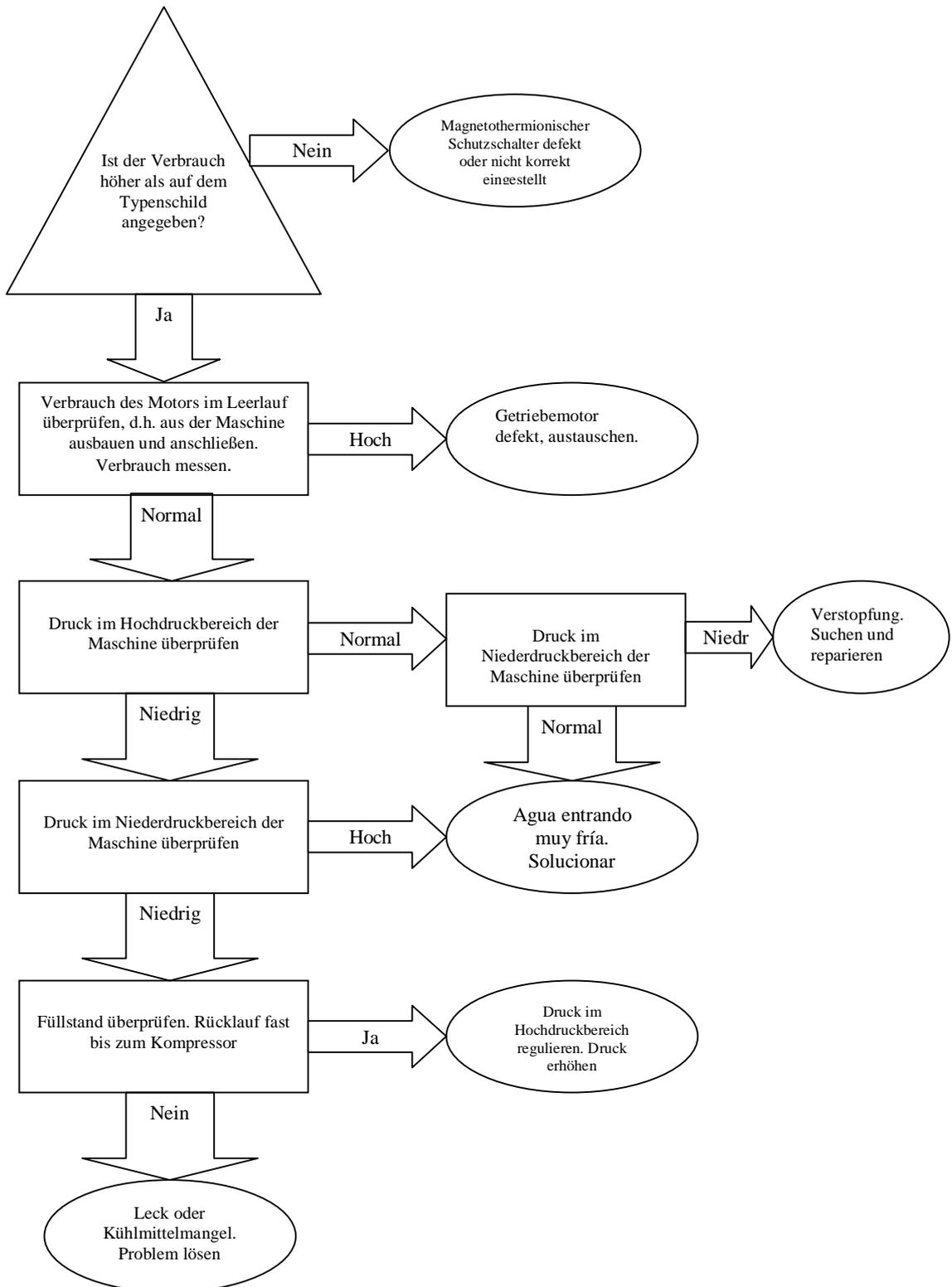


Abbildung 28.

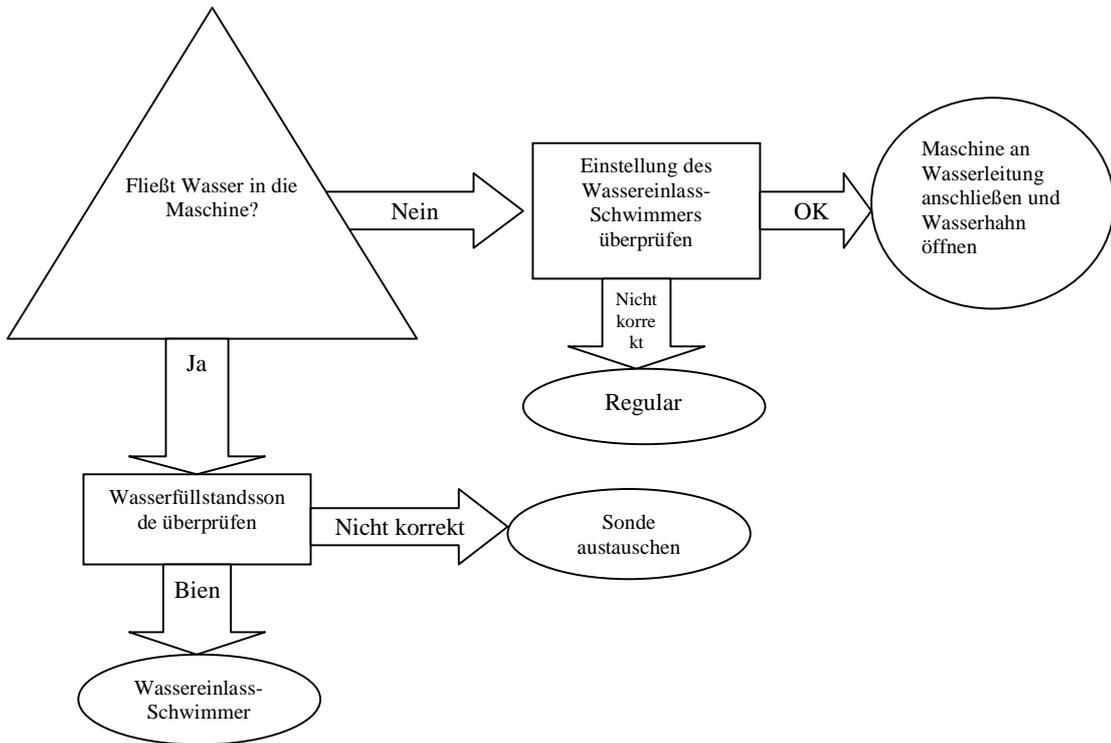
Nachfolgend werden die möglichen Ursachen für diese Störungen aufgezeigt sowie Lösungsvorschläge geboten.

Hinweis: An den mit Drehstrom betriebenen Maschinen ist zudem eine Anzeigeleuchte angebracht, die auf an ihren Anschlüssen vertauschte Phasen hinweist.

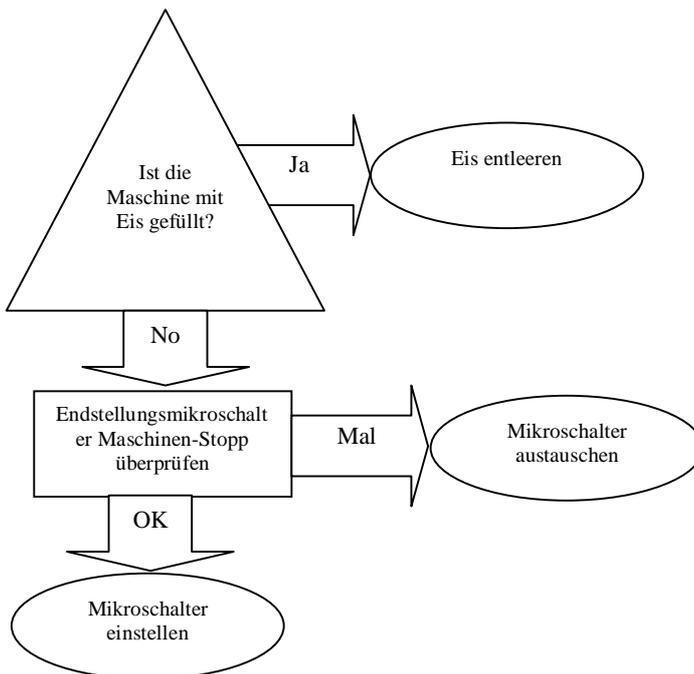
7.1. Anzeige Overload oder magnetothermionischer Schalter leuchtet, Maschine nicht in Betrieb



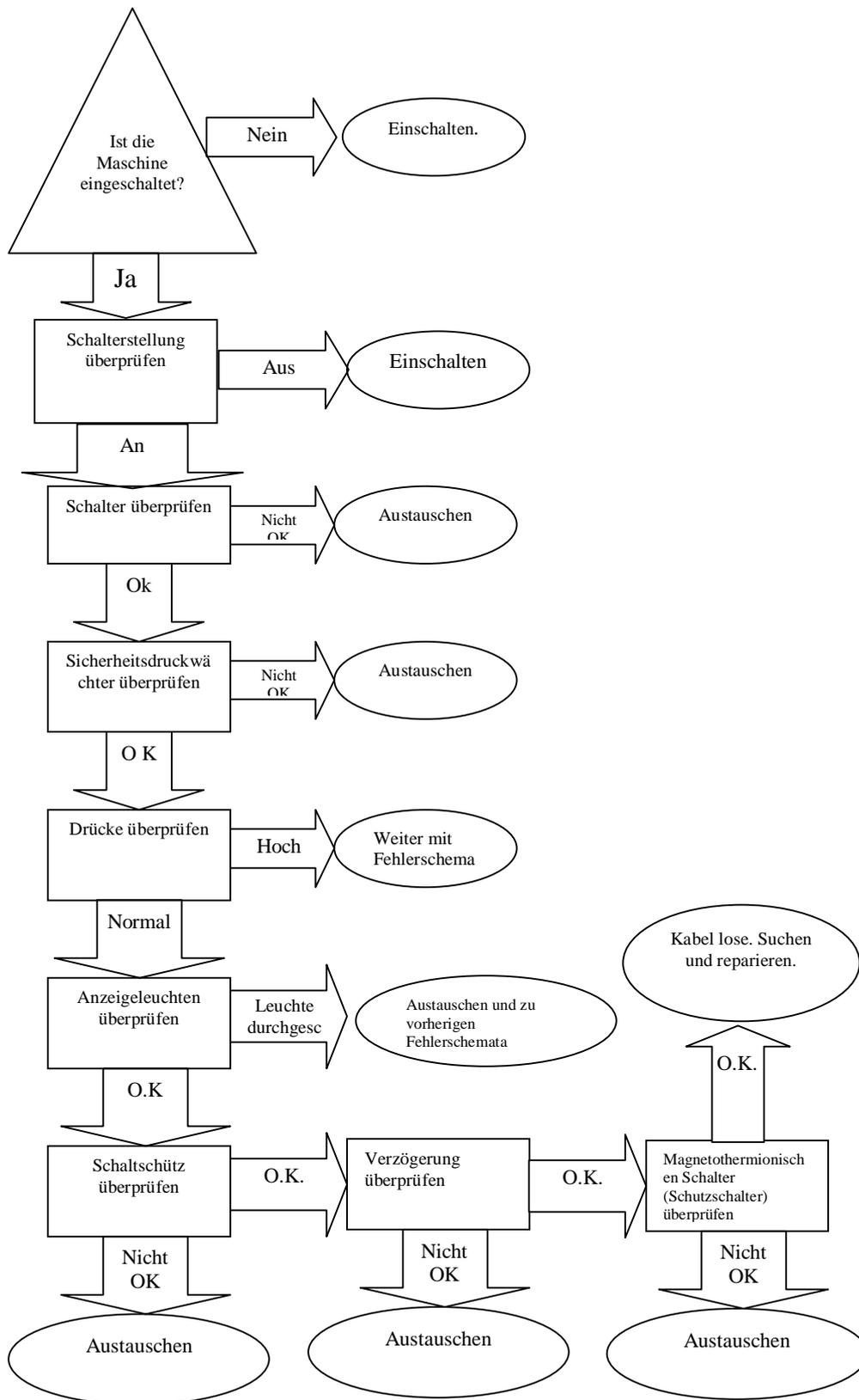
7.2. Anzeigeleuchte Wassermangel leuchtet, Maschine nicht in Betrieb



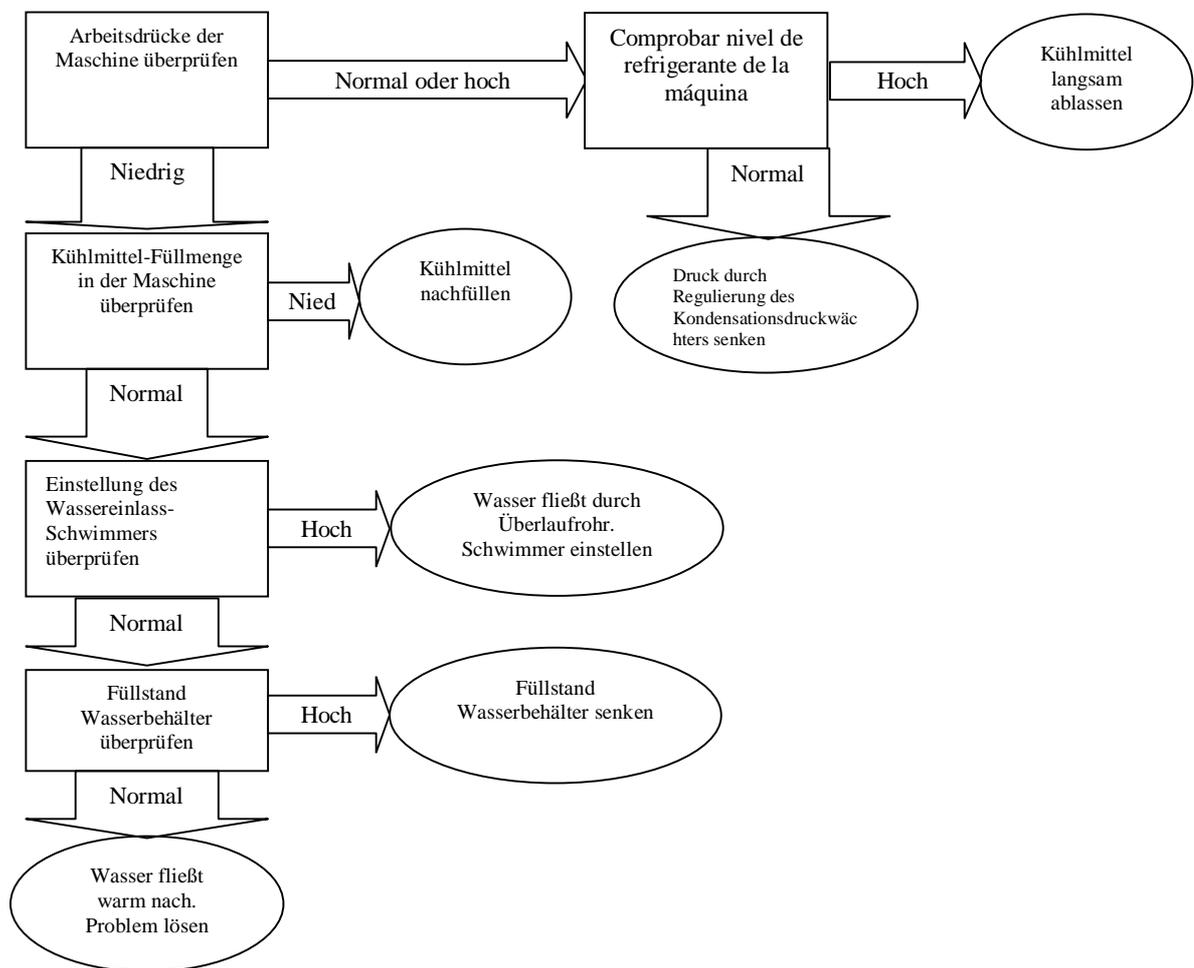
7.3. Anzeigeleuchte Vorratsbehälter voll. Full Bin. Maschine nicht in Betrieb



7.4. Maschine nicht in Betrieb, keine Anzeigeleuchte leuchtet



7.5. Eis weich und sehr matschig



8. MASCHINENBAUTEILE – BESCHREIBUNG, PROBLEME UND LÖSUNGEN

Bis jetzt wurde beschrieben, wie man an die einzelnen Bauteile der Maschinen gelangt. Nun sollen die Funktionsweise jedes einzelnen Bauteils sowie die bei Defekten oder falschen Einstellungen auftretenden Symptome erklärt werden.

Dazu unterteilen wir die Maschine in Kühlsystem, mechanisches System und Sicherheitssystem.

8.1. Kühlsystem

Zugang: Am einfachsten ist es, alle Teile der Verkleidung an den Stellen zu entfernen, an denen ein Zugriff möglich ist (abhängig vom Aufstellungsort der Maschine).

Die wichtigsten Bauteile des Kühlsystems der Eismaschine Ice Queen sind:

Kompressor

Verdampfer

Kondensator

Kapillare – [Expansionsventil](#)

Dehydratisierungsfilter

Warmgasventil (nur bei Ice Queen 550 für das Bypass-System)

ITV

8.1.1. Kompressor

Die von ITV in die Eisflockenmaschinen eingebauten Kompressoren sind hermetisch verschlossen.

§ Funktion

Aufgabe des Kompressors ist es bekanntlich, den Kühlmittelfluss durch das ganze Kühlsystem aufrecht zu erhalten (Kondensator, Filter, Kapillare, Verdampfer), damit die Wärme des Wassers im Verdampfer absorbiert wird und sich so eine Eisschicht bilden kann, die von der Einheit Spindel – Getriebemotor zerschnitten wird.

Der Kompressor sorgt für eine Erhöhung des Drucks des Kühlmittels mittels zusätzlicher Arbeit von außen, bis ein höherer Wert erreicht wird, als der der Temperatur der Kühlflüssigkeit des Kondensators.

• Probleme

Der Kompressor kann eine Störung oder nur sehr geringe Leistung aufweisen.

Eine Störung liegt vor, wenn zwar Strom zum Kompressor gelangt, dieser jedoch nicht arbeitet. **WICHTIG!!! WENN DER KOMPRESSOR NICHT ARBEITET, MUSS DIES NICHT HEISSEN, DASS ER DEFEKT IST. BEVOR MAN ZU DIESEM SCHLUSS GELANGT, SIND ALLE ELEKTRISCHEN BAUTEILE DES KOMPRESSORS AUF IHRE FUNKTION HIN ZU ÜBERPRÜFEN.**

So ist zu überprüfen, ob Klixon (bzw. Motorschutzschalter), Relais und Start- oder Dauerkondensator (falls vorhanden) korrekt arbeiten.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	LÖSUNG
Der Kompressor arbeitet, gibt aber keinen Druck weiter	Störung in den Kompressorventilen	Kompressor austauschen
Der Kompressor arbeitet von der Elektrik her nicht	Die Kompressorspulen sind unterbrochen oder geschlossen	Kompressor austauschen
Der Kompressor arbeitet von der Elektrik her, pumpt aber nicht	Rotor blockiert	Kompressor austauschen

ITV

§ Austausch des Kompressors

Das Kühlmittel aus der Maschine entleeren.

Aspirationsleitung und Kühlmittelentleerungsleitung vom Kompressor losschweißen (Abbildung 29).



Abbildung 29.

Die Schrauben zur Befestigung am Unterbau lösen und Kompressor entnehmen (Abbildung 30).



Abbildung 30.

ITV

Die Schrauben zur Befestigung der Anschlussstafel am Unterbau lösen (Abbildung 31).



Abbildung 31.

Die Kabel der elektrischen Anlage des Kompressors trennen.

Den neuen Kompressor einsetzen und die Leitungen für Kühlmittelbefüllung und -entleerung anschweißen.

Die elektrischen Bauteile des Kompressors anschließen.

Den Dehydratisierungsfilter austauschen.

Im Kühlsystem ein Vakuum herstellen.

Die Maschine mit Kühlmittel befüllen.

ITV

8.1.2. Druckwächter und Druckventil

§ Funktion

Schaltet die Klemmen zur Funktionsänderung je nach dem im System vorherrschenden Druck um. So betätigt der Kondensationsdruckwächter den Ventilator, wenn der Druck im System einen bestimmten Wert erreicht und unterbricht die Stromzufuhr, wenn der Druckgradient des Druckwächters einen Druckabfall erkennt. Der Sicherheitsdruckwächter unterbricht die Stromzufuhr in der ganzen Maschine, wenn der Druck den eingestellten Wert erreicht und führt erneut Strom zu, wenn der Druck wieder auf den Schließwert abfällt.

§ Probleme

8.1.2.1. Kondensationsdruckwächter

Es kann zu einem kontinuierlichen Schließen kommen und der Ventilator arbeitet im Dauerbetrieb. Dies führt zu einem Druckabfall und sehr wahrscheinlich auch zu Problemen beim Ablösen des Eises (mögliche Bildung einer Eisplatte am Verdampfer, die den Getriebemotor blockiert und die Maschine durch den magnetothermionischen Schalter stoppt). Andererseits kann er kontinuierlich geöffnet bleiben und der Ventilator arbeitet nicht, was wiederum zu einem Maschinen-Stopp wegen Überdruck führt.

8.1.2.2. Penn Druckventil (Maschinen mit Wasserkühlung)

Dieses Bauteil hat die Aufgabe, den Wasserfluss durch den Kondensator zu regulieren, um dem Kühlmittel die Wärme zu entziehen, die für das Erreichen des Arbeitsdruckes erforderlich ist.

Im Prinzip kann es zu zwei verschiedenen Störungen kommen. Zum einen kann das Ventil immer geschlossen bleiben und der Druck im Hochdruckbereich so weit ansteigen, dass der Druckwächter wegen Überdrucks einen Maschinen-Stopp auslöst (wenn Wasser aus dem Kondensations-Ablaufschlauch austritt, weiß man, dass es sich um diese Störung handelt).

Sollte die Dichtauflage des Ventils beschädigt sein, würde zum anderen Wasser durch das Ventil laufen, obwohl es geschlossen ist. Das würde zu einem Abfall des Kondensationsdruckes führen und den Ablösevorgang des Eises erschweren. Bis die Störung behoben wird, ist das Ventil neu einzustellen.

8.1.2.3.Sicherheitsdruckwächter

Ebenso wie der Kondensationsdruckwächter kann er immer geschlossen bleiben und bei zu hohem Druckanstieg das System nicht schützen. In einem solchen Fall ist eine Beschädigung des Kompressors sehr wahrscheinlich, weil die Maschine nicht ausgeschaltet wurde. Er kann auch immer geöffnet bleiben, was zu einem Maschinen-Stopp führt, auch wenn der Betriebsdruck korrekt ist.

§ Austausch eines Druckwächters

Für den Ausbau des Kondensationsdruckwächters das Teil vom hinteren Steg der Maschine abschrauben.

Kühlmittel entleeren.

Stromzufuhr unterbrechen.

Das Bauteil losschweißen.

Den neuen Druckwächter vorsichtig einsetzen und darauf achten, dass die Eingangsöffnungen nicht mit dem Zusatzwerkstoff verstopft werden.

Den Dehydratisierungsfilter austauschen.

Ein Vakuum herstellen und mit Kühlmittel befüllen.

ITV

8.1.3. Kondensator

§ Funktion

Im Kondensator findet der erforderliche Wärmeaustausch statt, damit das Kühlmittel die idealen Bedingungen für eine neuerliche Ausdehnung erhält.

§ Probleme

Am häufigsten kommt es vor, dass der Kondensator (vor allem bei Luftkühlung) zu stark verschmutzt ist und seine Aufgabe nicht mehr erfüllen kann.

So kann die Ursache für einen Maschinen-Stopp durch den Druckwächter im Hochdruckbereich auf einen verschmutzten Kondensator zurückgeführt werden (sowohl bei Luft- als auch bei Wasserkühlung) sowie auf eine Störung am Ventilator oder am Kondensationsdruckwächter (bei Maschinen mit Luftkühlung) oder aber auf eine Störung oder nicht korrekte Einstellung des Penn Druckwächterventils bei Maschinen mit Wasserkühlung.

§ Austausch

Kühlmittel aus der Maschine entleeren.

Wasseranschlussleitungen unterbrechen (bei Wasserkühlung).

Kühlmittelzu- und -ableitung vom Kondensator losschweißen.

Defekten Kondensator entnehmen.

Neuen Kondensator einbauen und Kühlmittelzu- und -ableitung anschweißen.

Dehydratisierungsfilter austauschen.

Wasserleitungen anschließen.

Vakuum im Kühlsystem herstellen.

Maschine mit Kühlmittel befüllen.

ITV

1.1.1. Ventilator.

§ Funktion

Aufgabe des Ventilators ist es, einen Luftstrom zu erzeugen, der die Wärmeverflüchtigung aus dem Kondensator begünstigt, mit dem Ziel, der Kühlflüssigkeit die korrekte Temperatur (Druck) zu verleihen, damit sie sich im Verdampfer ordnungsgemäß ausdehnen kann.

§ Probleme

Arbeitet der Ventilator nicht, kommt es zu einem Maschinen-Stopp wegen Überdruck.

ACHTUNG!!! BEI FEHLERHAFTER FUNKTION DES VENTILATORS IST ZUERST DER DRUCKWÄCHTER ZU ÜBERPRÜFEN.

§ Austausch

Stromzufuhr unterbrechen.

Die Schrauben zur Befestigung am Maschinenunterbau (oder gegebenenfalls direkt am Kondensator) lösen, Stromanschlüsse trennen und Ventilator entnehmen.

ITV

Verdampfer

§ Funktion.

Die Kühlflüssigkeit durchströmt die Kühlschlange und absorbiert die Wärme. Das Wasser kommt mit dem an der Kühlschlange angeschweißten Zylinder in Berührung, gefriert und bildet die Eisschicht.

§ Probleme

Das einzige Problem, das an einem Verdampfer auftreten kann, ist ein Leck, was zu Druckabfall im System führen würde. Das Eis würde zu weich werden bis zu einem Punkt, an dem gar kein Eis mehr erzeugt würde.

§ Austausch des Verdampfers

Der Zugriff zum Verdampfer erfolgt wie in Kapitel 2 dieses Handbuchs beschrieben. Dann sind folgende Arbeitsschritte vorzunehmen:

Kühlmittel aus dem System entleeren.

Kühlmittelzu- und -ableitung losschweißen (an der Zuleitung ist die Kapillare angeschlossen).

Es empfiehlt sich, den Kompressor vom Kondensator und dem Niederdruckbereich zu trennen, das Öl zu entleeren und eine Dehydratisierungsflüssigkeit wie R141b unter Druck durchströmen zu lassen. Anschließend ist zur Entfernung jeglicher Feuchtigkeitsreste unter Druck Stickstoff durchzuleiten und der Kompressor erneut mit Öl zu befüllen.

Mit dem Kondensator ist in gleicher Form zu verfahren.

Dehydratisierungsfilter austauschen.

Alle vor Durchführung dieser Arbeiten losgeschweißten Elemente erneut anschweißen.

Den neuen Verdampfer einsetzen und anschweißen.

Im System ein Vakuum herstellen.

Abschließend die für eine korrekte Funktionsweise erforderliche Menge Kühlmittel einfüllen.

ITV

4. Kapillarröhrchen - Expansionsventil

§ Funktion

Kapillare: Verringert Druck und Temperatur der Kühlflüssigkeit bis zum Verdampfungswert.

Expansionsventil: Verringert Druck und Temperatur der Kühlflüssigkeit bis zum Verdampfungswert und leitet die erforderliche Menge Kühlmittel unter den vorgesehenen Arbeitsbedingungen zum Verdampfer. Weiterhin ermöglicht es einen raschen Druckausgleich während der Maschinenstillstandszeit.

§ Zugriff

Die Rückwand ist auszubauen. Darüber hinaus ist sowohl der Verdampfer als auch die Kühlanlage freizulegen (Kapitel 1).

§ Probleme

Bei der Kapillare können folgende Probleme auftreten:

Leck und/oder Verstopfung. Eine Verstopfung (Ventil geschlossen) lässt sich durch Überprüfung der Arbeitsdrücke feststellen: Der Druck im Niederdruckbereich wird geringer, im Hochdruckbereich steigt er an.

In beiden Fällen ist ein Austausch der Kapillare erforderlich.

§ Austausch der Kapillare - Expansionsventil

Kühlmittel entleeren.

Kapillare losschweißen:

Neue Kapillare mit äußerster Vorsicht einsetzen und darauf achten, dass mit den Zusatzwerkstoffen nicht die Eingangs- und Ausgangsöffnungen verstopft werden.

Ventil losschweißen:

Neues Ventil anschweißen und dabei ihren Detektor am Verdampferausgang anbringen. Dabei mit äußerster Vorsicht vorgehen, damit die Kapillare, die beide Teile verbindet, nirgends reibt (eine Reibung würde ein Leck verursachen und zum Schließen des Ventils führen. Der Kompressor würde dann für kurze Zeit leer laufen, weil sämtliches Kühlmittel im Hochdruckbereich der Maschine verbleiben würde).

Dehydratisierungsfilter austauschen.

Vakuum herstellen und mit Kühlmittel befüllen.

ITV

8.1.5. Dehydratisierungsfilter

§ Funktion

Kleine Feuchtigkeits- oder Schmutzpartikel auffangen. Dieses Bauteil ist bei jeder Öffnung des Kühlsystems auszutauschen.

§ Probleme

Bei einer großen Menge an Feuchtigkeits- und Schmutzpartikeln kann sich am Filter Reif bilden und der Aspirationsdruck fällt stark ab.

In diesem Fall ist das Bauteil auszutauschen.

§ Austausch

Kühlmittel aus dem System entleeren.

Bauteil losschweißen.

Neues Bauteil einsetzen und anschweißen. **WICHTIG: DIE GASDURCHSTRÖMRICHTUNG DURCH DEN FILTER BEACHTEN!!!!**

Vakuum herstellen und mit Kühlmittel befüllen.

ITV

8.1.6. Warmgasventil (nur bei einigen Ausführungen von Ice Queen 550)

§ Funktion

Manchmal kann es zu Beginn des Maschinenbetriebs zu einem deutlichen Druckabfall im Aspirationsbereich der Einheit kommen, was zu einem plötzlichen Temperaturrückgang im Verdampfer und somit zur Bildung von extrem harten Eisplatten führen kann und die Bewegung der Schneidespindel beeinträchtigt (Blockieren des Getriebemotors - Unterbrechung des Schutzschalters).

Aus diesem Grund wurde bei einigen Ausführungen des Modells Ice Queen 550 ein Bypass-System angebracht, das den Entladungsbereich des Kompressors mit dem Aspirationsbereich verbindet, damit bei Auftreten der oben beschriebenen Druckabfälle das Warmgasventil den Durchfluss des Kühlmittels im Hochdruckbereich zum Aspirationsbereich ermöglicht, indem der Druck im Niederdruckbereich ausreichend erhöht wird, um das oben beschriebene Problem zu vermeiden.

• Probleme

Eine Störung kann zur Blockierung der Spindel im Verdampfer führen und eine Bremsung des Getriebemotors und einen Maschinen-Stopp durch Auslösen des Schutzschalters verursachen oder aber eine dauernde Öffnung bewirken, die zu sehr weichem Eis oder gar keiner Eisbildung führen könnte.

Wird festgestellt, dass der Bypass sogar bei Drücken funktioniert, die unter den Einstellwerten liegen, kann auch ein fehlerhafter Anschluss der Spule die Ursache dafür sein, die ihre Öffnung bewirkt und kontinuierlich arbeiten lässt.

§ Austausch.

Es ist in gleicher Weise wie beim Austausch des Dehydratisierungsfilters vorzugehen.

8.2. Mechanische Systeme

8.2.1. Getriebemotor

- Funktion

Aufgabe des Getriebemotors ist es, die Schneidespindel zu drehen. Diese schneidet die im Inneren des Verdampferzylinders gebildete Eisschicht und befördert das Eis in ihm nach oben, bis es in den Auffangbehälter oder das Silo fällt.

- Probleme

Bei einer Störung des Getriebemotors findet keine Drehung statt, wobei festgestellt werden kann, dass kein Eis ausgestoßen wird, weil die Spindel es nicht abschneidet.

Im Inneren des Verdampfers bildet sich eine Eisplatte.

Eine Überprüfung von Arbeitsdrücken, Umgebungs- und Wassertemperatur ist erforderlich. Bei Drücken und Temperaturen unter den empfohlenen Werten kann es zur Bildung einer Eisplatte im Verdampfer kommen, was zum Stillstands des Getriebemotors und dadurch wegen des magnetothermionischen Schutzes zum Maschinen-Stopp führen könnte.

- Austausch des Getriebemotors

Der Getriebemotorwechsel wird in Kapitel 3 dieses Handbuchs beschrieben.

ITV

8.2.2. Spindel

- Funktion

Aufgabe dieses Bauteils ist es, die am Verdampferzylinder haftende Eisschicht loszureißen, welche sich bildet, wenn Wasser einströmt und die Wärme durch die Verdampfung der Kühlflüssigkeit entzogen wird.

- Probleme

Es kann einzig zu einem Bruch der Spindel kommen, was aber sehr unwahrscheinlich ist. Eine mögliche Ursache dafür kann unsachgemäße Handhabung durch den Mechaniker bei Reparatur- oder Einstellungsarbeiten an der Maschine sein. Eine solche Störung lässt sich daran erkennen, dass kein Eis erzeugt wird, obwohl alle Maschinenbauteile augenscheinlich funktionieren.

- Austausch der Spindel

Der Austausch dieses Bauteils wird in Kapitel 5 dieses Handbuchs beschrieben.

9. DIE SICHERHEITSSYSTEME FÜR MASCHINEN-STOPP:

9.1.1. Stopp wegen vollem Eissilo

- Funktion

Alle Modelle Ice Queen verfügen über einen Mikroschalter an der Maschinenoberseite (gegenüber dem Getriebemotor, Abbildung 32), der bei vollem Eissilo, wenn sich das Eis in dem vom Verdampfer kommenden Fallrohr staut, das Kippblech betätigt, das wiederum den Mikroschalter betätigt und die ganze Maschine stoppt (wird durch eine orangefarbene Kontrollleuchte angezeigt).



Abbildung 32.

- Probleme

Sollte dieses Stopp-System nicht funktionieren, könnte das Eis bei vollem Silo und Rückstau im Fallrohr bis zum Verdampfer gelangen, die Schneideschnecke blockieren und somit Schäden am Getriebemotor verursachen.

Oder es könnte auch zu einem Maschinen-Stopp kommen, ohne dass der Eisfüllstand erreicht ist.

Die Überprüfung dieses Schutzsystems auf korrekte Funktionsweise erfolgt für den erstgenannten Fall durch manuelles Anheben des Kippers und Beobachten, ob es zu einem Maschinen-Stopp kommt.

Zur Überprüfung des zweiten Störfalls ist eine Messung des Spannungsunterschieds zwischen den Klemmen des Mikroschalters erforderlich und die Feststellung, ob Strom durch das Bauteil fließt, wenn der Kipparm betätigt wird.

ITV

9.1.2. Stopp wegen zu hohem Stromverbrauch des Getriebemotors (magnetothermionischer Schutz, auch Schutzschalter genannt)

- Funktion

Alle Modelle Ice Queen sind mit einem magnetothermionischen Schutz ausgestattet, der den Getriebemotor vor möglichen Anstiegen der Durchflussstärke durch die Spulen schützt, die sie durchschmoren könnten. Bei einem erhöhten Stromverbrauch würde der Schutzschalter die Stromzufuhr zur Maschine unterbrechen, wobei dieses Problem mit einer roten Kontrollleuchte angezeigt wird. Zur Messung der Stromstärke, die tatsächlich durch die Spulen des Motors läuft, ist ein Zangenstrommesser zu verwenden, der um das blaue Kabel (neutral), das den Motor speist, angelegt und an der magnetothermionischen Schutzvorrichtung an T2 (Abbildung 33) angeschlossen wird.



Abbildung 33.

- Probleme

Bei Defekt des Schutzschalters oder bei Veränderung seiner Einstellung kann es zu einer Störung des Getriebemotors kommen, weil eine zu hohe Stromstärke durch die Wicklungen (höher als auf dem entsprechenden Typenschild angegeben) während eines längeren Zeitraums zu einem irreparablen Motorschaden führt.

Hinweis: Die Höchstverbrauchswerte der Getriebe für jedes Maschinenmodell Ice Queen sind auf dem Typenschild des Getriebemotors angegeben. Für alle Fälle werden sie nachfolgend in einem Überblick zusammengefasst:

Maschine	Getriebe (ROSSI)	Durchschnitts- verbrauch	Höchstverbrauch	Schutz- einstellung
Ice Queen 135/150	MR 2IV40 V03A-HFM63B4	1.1 Ampere	1.45 Ampere	1.4 Ampere
Ice Queen 175/200	MR 2IV40 V03A-HFM63C4	1.3 Ampere	1.95 Ampere	1.9 Ampere
Ice Queen 355/400	MR 2IV40 V03A-HFM63C4	1.7 Ampere	2.75 Ampere	2.5 Ampere
Ice Queen 475/550	MR 2IV40 V03A-HFM63C4	1.7 Ampere	2.75 Ampere	2.5 Ampere

ITV

9.1.3. Stopp wegen Wassermangel (Schutz durch Füllstandssonde)

- Funktion

Die Maschinen Ice Queen sind auch mit einem Mikro-Schwimmer-Magnetschalter-System ausgestattet, das einen Maschinen-Stopp auslöst, wenn kein Wasser in das in der Maschine befindliche Becken läuft (Abbildung 34).

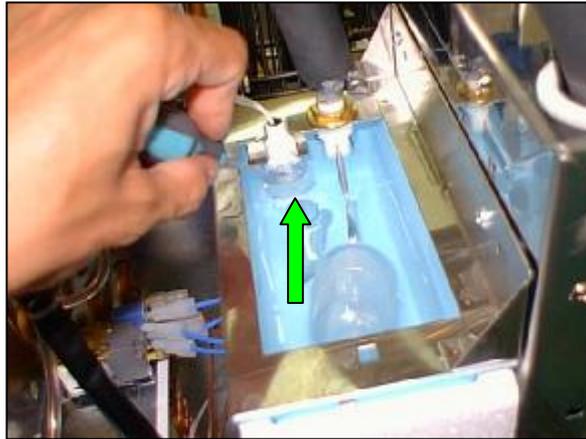


Abbildung 34.

- Probleme

Diese Schutzvorrichtung ist von großer Bedeutung. Sollte die Maschine ohne Wasser arbeiten, käme es zu keinem Wärmeaustausch im Verdampfer mit dem Wasser und die Arbeitsdrücke könnten auf gefährliche Werte abfallen.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass nur das Modell Ice Queen 475/550 über eine Anzeigeleuchte für einen Stopp auf Grund dieses Problems verfügt.

ITV

9.1.4. Funktionskontrolle der Startverzögerung der Maschine

- Funktion

Diese Maschinen verfügen über ein Verzögerungssystem, das ein Einschalten der Maschine vor Ablauf von 3 Minuten nach dem letzten Maschinen-Stopp verhindert (Abbildung 35).

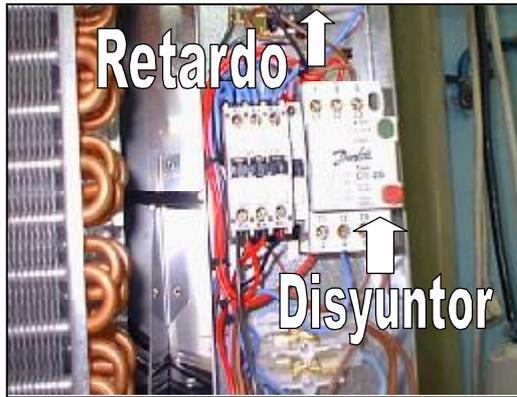


Abbildung 35.

- Probleme

Dieses System ist erforderlich, um einen Maschinenstart bei mit Eis gefülltem Verdampfer zu verhindern.

Die Überprüfung erfolgt, indem die Maschine manuell angehalten und nach Ablauf von 3 Minuten versucht wird, sie erneut zu starten. Sollte sie nicht starten, ist bei eingeschaltetem Hauptschalter zu beobachten, ob die Maschine nach Ablauf der 3 Minuten selbsttätig startet. Wenn die Maschine vor Ablauf der 3 Minuten startet, ist das genannte Verzögerungssystem auszutauschen.

Es kann auch vorkommen, dass die Maschine nicht startet, weil dieses Bauteil defekt ist.

10. HÄUFIGSTE EINSTELLUNGEN

10.1. Einstellung des Druckwächters zur Ventilatorsteuerung:

Eine Überprüfung der Arbeitsdrücke der Maschine ist erforderlich und wird in diesem Fall mit Manometern im Hochdruckbereich vorgenommen. Es ist zu überprüfen, ob der Druckwächter die Ventilatorfunktion auslöst, wenn der Druck auf 17 bar (kg/cm^2) bei ca. 42° C (für R404a) ansteigt, und den Ventilator anhält, wenn der Druck auf 16 bar (kg/cm^2) bei 40° C fällt.

Sollte dem nicht so sein, können drei Fälle eintreten: 1) der Ventilator stoppt nie und die Drücke fallen zu stark ab und es besteht das Risiko, dass die Schnecke durch Eis blockiert wird (der Druckwächter ist unsachgemäß eingestellt oder defekt; versuchen, die Kontrollschraube zu lockern), 2) der Ventilator startet und stoppt, jedoch nicht bei den angegebenen Drücken (in diesem Fall ist die Kontrollschraube des Druckwächters einzustellen, bis eine korrekte Funktionsweise gewährleistet ist, Abbildung 36) und 3) der Ventilator arbeitet nie (Druckwächter unsachgemäß eingestellt oder defekt; versuchen, die Kontrollschraube zu lockern, und beobachten, ob der Druckwächter in Betrieb geht). In diesem Fall ist es sehr wahrscheinlich, dass die Maschine aus Sicherheitsgründen stoppt (Sicherheitsdruckwächter), weil der Druck zu hoch ansteigt.

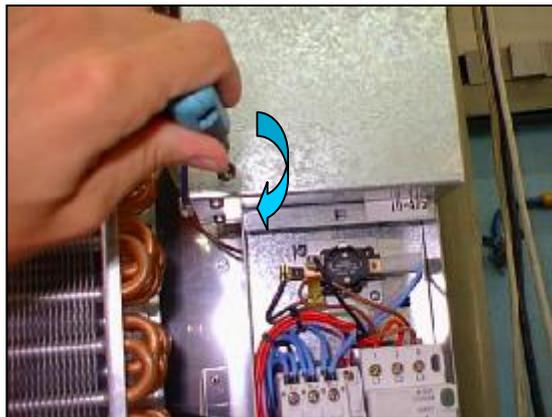


Abbildung 36.

HINWEIS: Sowohl im ersten als auch im letzten Fall besteht die Möglichkeit, dass es sich bei dem defekten Bauteil um den 0.1 μF Kondensator handelt, der eine anormale Funktionsweise verursacht. In beiden Fällen wird deshalb empfohlen, den Druckwächter ohne den bezeichneten Kondensator anzuschließen und die Funktionsweise zu beobachten. Sollte die Störung von diesem Bauteil verursacht werden, ist es auszutauschen.

ITV

- 10.2. Einstellung der Beckenhöhe, um mehr oder weniger matschiges Eis zu erhalten.

Die Maschinen können auf einfache Weise die Feuchtigkeitsstufe des Eisausstoßes regulieren. Dazu ist das Wasserbecken an seiner Position am Steg höher oder niedriger zu stellen, wofür einige Öffnungen vorgesehen sind, an denen das Becken durch Lösen der verzinkten Schrauben bewegt werden und erneut befestigt werden kann. Die Position des Beckens verändern (weiter nach unten, wenn trockeneres Eis gewünscht wird, oder weiter nach oben, wenn matschigeres Eis erzielt werden soll) und Schrauben wieder festziehen (siehe Abbildung 37).



Abbildung 37.

Für diesen Eingriff ist der Wasserhahn zu schließen, weil sich wahrscheinlich eine der Zulaufleitungen zum Becken löst. Wird die Wasserzufuhr nicht unterbunden, kann Wasser auslaufen und mit elektrischen Elementen in Kontakt kommen, was zu einer Störung führen kann..

ITV

10.3. Einstellung des Niederdruck-Druckwächters (nur Ice Queen 550).

Aufgabe dieses Bauteils ist es, das Bypass-System ein- und auszuschalten, um den Druck im System während der ersten Minuten des Maschinenbetriebs zu erhöhen. Dazu wird der Druck im Niederdruckbereich des Systems ermittelt: Fällt dieser unter 0.9 bar, wird durch Betätigung der Öffnungsspule des Bypass Warmgas in den Niederdruckbereich des Kompressors geleitet; bei Erreichen eines Drucks von 1.3 bar erfolgt die Abschaltung.

Eine Regulierung erfolgt über die zu diesem Zweck am Bauteil befindlichen Schrauben (Abbildung 38).

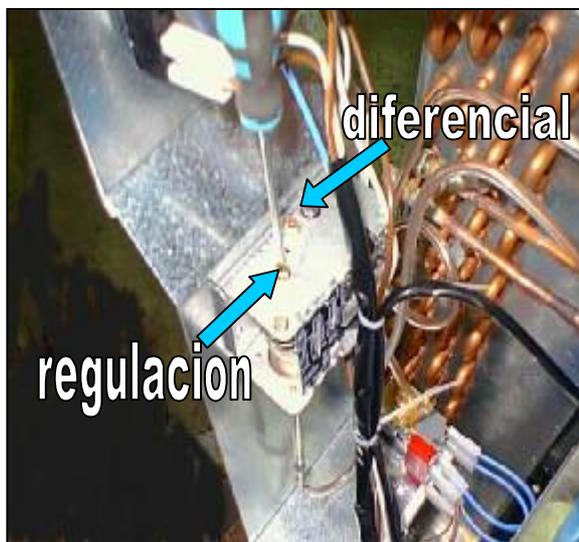


Abbildung 38.

Die Einstellschraube dient der Regulierung der Druckverhältnisse, bei denen das Bypass-System zugeschaltet wird. Deshalb ist darauf zu achten, einen Einstellwert von etwa 0.9 bar zu wählen. Die Differentialschraube reguliert den erforderlichen Druckanstieg bis zur Abschaltung des Bypass, der üblicherweise bei einem Wert von 1 bar liegt.

ITV

10.4. Einstellung des Wassereinlass-Schwimmers

Aufgabe dieses Bauteils ist es, den Wassereinlauf bis zu einem bestimmten, eingestellten Wasserstand zuzulassen. Es ist von grundlegender Bedeutung, dass weder zu wenig noch zu viel Wasser vorhanden ist. Bei Wassermangel kann es zu einem von der Füllstandssonde ausgelösten Maschinen-Stopp kommen (Abschnitt 9.1.3) und bei Wasserüberschuss kann das überschüssige Wasser in das Überlaufrohr des Beckens gelangen und das schon erzeugte und im Silo aufbewahrte Eis durchnässen und zum Schmelzen bringen.

Dieses Bauteil wird durch manuelles Verbiegen des Befestigungsstabs des Schwimmers reguliert, bis der gewünschte Wasserstand erzielt wird (das Bauteil ist in Abbildung 34 dieses Handbuchs zu sehen).

Die vorangehenden Ausführungen bieten einen Überblick über die einzelnen Bauteile, aus denen sich eine ITV Eismaschine Modell Pulsar zusammensetzt. Wir hoffen, dieses Handbuch ist eine Hilfe für all jene Personen, die mit der Inspektion, Reparatur oder Installation unserer Maschinen betraut sind.

Wir hoffen, dass Sie uns auch weiterhin Ihr Vertrauen schenken.

Vielen Dank!

I.T.V. Kundendienst-Abteilung