

Dampf-Luftbefeuchter / Steam humidifier / Humidificateur à vapeur

Defensor Mk4

Betriebsanleitung Operating Instructions Mode d'emploi



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	5
2. Wichtige Hinweise	6
2.1 Bestimmungsgemässe Verwendung	6
2.2 Sicherheitshinweise	6
2.3 Hinweise zur Betriebsanleitung	7
2.4 Update-Politik	7
3. Funktionsbeschreibung	8
4. Betrieb	9
4.1 Anzeige- und Bedienelemente	9
4.2 Inbetriebnahme	10
4.3 Ausserbetriebnahme	11
4.4 Einstellung der Wartungs- und Abschlammintervalle	11
5. Unterhalt	12
5.1 Wichtige Hinweise zur Wartung	12
5.2 Ausbauarbeiten	14
5.3 Reinigungsarbeiten	15
5.4 Einbauarbeiten	16
6. Störungsbehebung	17
6.1 Störungen	17
6.2 Ersetzen defekter Sicherungen	20
7. Technische Daten	21
8. Anhang: Ersatzteilliste	58

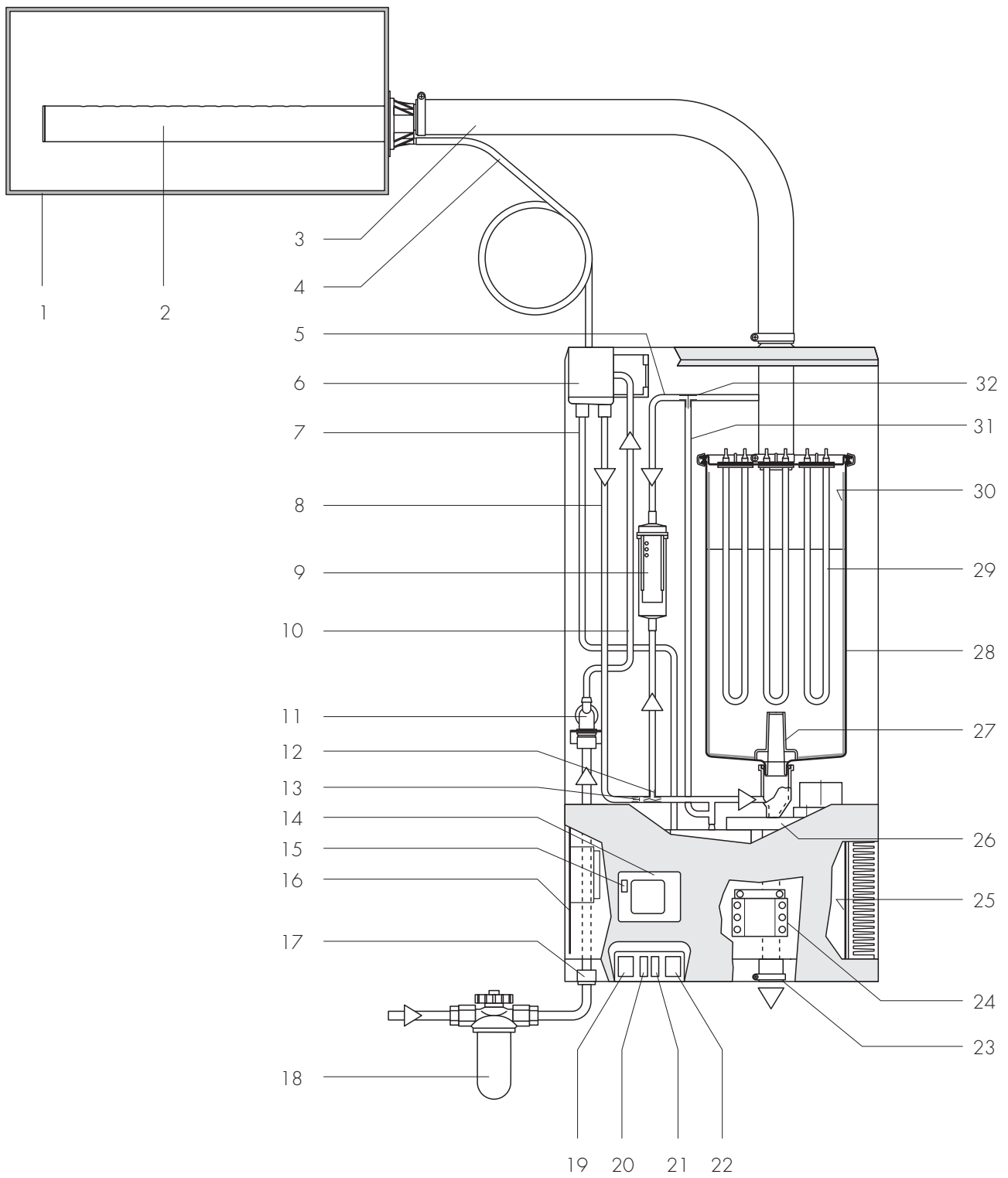
Table des matières

1. Introduction	41
2. Remarques importantes	42
2.1 Utilisation conforme	42
2.2 Recommandations de sécurité	42
2.3 Remarques sur le mode d'emploi	43
2.4 Politique de mise à jour	43
3. Description des fonctions	44
4. Utilisation	45
4.1 Lampes-témoins et éléments de commande	45
4.2 Mise en service	46
4.3 Mise hors service	47
4.4 Ajustage des intervalles de maintenance et de rinçage	47
5. Entretien	48
5.1 Remarques importantes concernant la maintenance	48
5.2 Travaux de démontage	50
5.3 Travaux de nettoyage	51
5.4 Travaux de remontage	52
6. Elimination des dérangements	53
6.1 Dérangements	53
6.2 Remplacement des fusibles défectueux	56
7. Caractéristiques techniques	57
8. Appendice: Liste de pièces de rechange	58

Contents

1. Introduction	23
2. Important notes	24
2.1 Correct use for intended purpose	24
2.2 Security instructions	24
2.3 Notes on the operating instructions	25
2.4 Updating policy	25
3. Functional description	26
4. Operation	27
4.1 Indicating and operating elements	27
4.2 Commissioning	28
4.3 Putting out of operation	29
4.4 Setting the maintenance and flushing intervals	29
5. Maintenance	30
5.1 Important instructions for maintenance	30
5.2 Dismantling	32
5.3 Cleaning	33
5.4 Fitting	34
6. Fault elimination	35
6.1 Faults	35
6.2 Replacing defective fuses	38
7. Technical Data	39
8. Appendix: Spare parts list	58

Geräteübersicht/Unit survey/Vue d'ensemble



Legende

- 1 Lüftungskanal
- 2 Dampfverteihr Zubehör "81-..."
- 3 Dampfleitung Zubehör "Z10"
- 4 Kondensatleitung Zubehör "108.3001"
- 5 Druckausgleichsleitung
- 6 Einlassbecher
- 7 Überlaufleitung
- 8 Fülleitung
- 9 Niveaueinheit
- 10 Wasserzulaufleitung
- 11 Einlassventil
- 12 T-Stück
- 13 Rückschlagventil
- 14 Betriebsstundenzähler ("ST"-Geräte)
Eingabeeinheit ("IT"-Geräte)
- 15 Sichtfenster für Störungscode
- 16 Steuerprint
- 17 Wasseranschluss
- 18 Siebfilterventil Zubehör "Z261"
- 19 Hauptschalter (Ein/Aus)
- 20 Störungsanzeige (rot)
- 21 Dampfproduktionsanzeige (grün)
- 22 Abschlämmtaste
- 23 Ablaufstutzen
- 24 Hauptschütz
- 25 Leistungsprint
- 26 Abschlämmventil
- 27 Dampfzylindersieb
- 28 Dampfzylinder aus CrNi-Stahl
- 29 Widerstandsheizelemente
- 30 Kalkauffangfolie
- 31 Kondensatleitung
- 32 T-Stück mit Kondensatabscheider

1. Einleitung

Die vorliegende **Betriebsanleitung** enthält alle Angaben für die korrekte Bedienung und die Wartung der Dampfluftbefeuchter **Defensor Mk4, Typenreihe "ST" und "IT"**.

Die Betriebsanleitung richtet sich an das Personal, das mit dem Betrieb und dem Unterhalt des Defensor Mk4 beauftragt ist. Es wird vorausgesetzt, dass diese Personen Kenntnisse über den Betrieb bzw. den Unterhalt von Dampfluftbefeuchtern besitzen.

Die Dampfluftbefeuchter Defensor Mk4 sind nach dem heutigen Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut (Certificate of Conformity). Dennoch können bei unsachgemäßer Anwendung Gefahren für den Anwender oder Dritte und/oder Beeinträchtigungen der Anlage und anderer Sachwerte entstehen.

Die **Hinweise** und Anweisungen in der Betriebsanleitung sind von allen Personen, die mit Arbeiten am Defensor Mk4 betraut sind, **unbedingt zu beachten und einzuhalten**.

In Ergänzung zu dieser Betriebsanleitung sind zu beachten:

- Alle lokalen Sicherheitsvorschriften betreffend den Umgang mit netzgespeisten elektrischen Geräten.
- Alle Hinweise und Warnvermerke in den Publikationen zu den Produkten, die zusammen mit dem Dampfluftbefeuchter Defensor Mk4 verwendet werden.
- Alle Sicherheitsvorschriften betreffend die Anlage, in die der Defensor Mk4 eingebaut wird.
- Alle Hinweise und Warnungen, die am Dampfluftbefeuchter Defensor Mk4 angebracht sind.
- Alle lokalen Bestimmungen betreffend den sanitären Bereich.

2. Wichtige Hinweise

Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig durch. Sie finden darin wichtige Informationen, die zu einem sicheren, sachgerechten und wirtschaftlichen Einsatz des Defensor Mk4 beitragen.

2.1 Bestimmungsgemässe Verwendung

Die Dampfluftbefeuchter Defensor Mk4 sind **ausschliesslich** zur direkten (mit optionalem Ventilationsgerät) oder indirekten (über ein Dampfverteilstrohr in einen Lüftungskanal) Luftbefeuchtung bestimmt. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäss. **Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller/Lieferant nicht. Das Risiko trägt allein der Anwender.**

Zur bestimmungsgemässen Verwendung gehören zudem:

- Die Beachtung der Anweisungen, Vorschriften und Hinweise in der vorliegenden Betriebsanleitung zum Dampfluftbefeuchter Defensor Mk4.
- Die Einhaltung der vorgeschriebenen Inspektions- und Wartungsintervalle.
- Die korrekte Instandhaltung der Dampfluftbefeuchters.
- Der Betrieb innerhalb der vorgeschriebenen Umwelt- und Betriebsbedingungen.

2.2 Sicherheitshinweise



- Der Dampfluftbefeuchter Defensor Mk4 darf nur von Personen bedient, gewartet und allenfalls repariert werden, die mit dem Gerät vertraut und die für die jeweilige Arbeit ausreichend ausgebildet sind. Es ist Sache des Kunden, dafür zu sorgen, dass die Betriebsanleitung durch betriebsinterne Anweisungen bezüglich Aufsichts- und Meldepflicht, Arbeitsorganisation, Personalqualifikation, etc. ergänzt wird.
- Führen Sie keine Arbeitshandlungen aus, für die Sie nicht ausreichend qualifiziert sind oder deren Folgen Sie nicht kennen. Kontaktieren Sie im Zweifelsfall vorab Ihren Vorgesetzten oder nehmen Sie Kontakt mit Ihrer lokalen Defensor-Vertretung auf.
- Vor dem Öffnen des Defensor Mk4 ist das Gerät vom Stromnetz zu trennen (**alle Serviceschalter auf "0" stellen**) und gegen unbeabsichtigte Inbetriebnahme zu sichern.
- Wartungs- und Reparaturarbeiten an unter Spannung stehenden, geöffneten Geräten sind zu unterlassen. Wenn dennoch solche Arbeiten unvermeidbar sind, dürfen sie nur durch eine Fachkraft ausgeführt werden, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.
- Beachten Sie alle lokalen Sicherheitsvorschriften betreffend den Umgang mit netzgespeisten elektrischen und elektronischen Geräten.
- Der Dampfluftbefeuchter darf nur unter den spezifizierten Betriebsbedingungen (siehe Kapitel 7 "Technische Daten") betrieben werden.
- Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist der Defensor Mk4 ausser Betrieb zu setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb zu sichern. Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist:
 - wenn der Defensor Mk4 Beschädigungen aufweist.
 - wenn der Defensor Mk4 nicht mehr korrekt arbeitet.
 - wenn Anschlüsse und Leitungen undicht sind.
 - nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen.
 - nach schweren Transportbeanspruchungen.

- Verwenden Sie ausschliesslich Original-Zubehör und Ersatzteile von Ihrem Defensor-Lieferanten.
- **Ohne schriftliche Genehmigung von Axair AG dürfen an den Dampfluftbefeuchtern Defensor Mk4 und den optionalen Zubehörteilen keine An- und Umbauten vorgenommen werden.**

Defensor hat weltweit ein gut ausgebautes Verreternetz, das mit versierten Technikern einen jederzeit präsenten Service anbietet. Bei allfälligen Störungen oder bei Fragen betreffend die Luftbefeuchtungstechnik, wenden Sie sich bitte an Ihren Defensor-Vertreter.

2.3 Hinweise zur Betriebsanleitung

Abgrenzung

Die Ausführungen in dieser Betriebsanleitung beschränken sich auf Angaben zur **Bedienung** und zur **Wartung** des Defensor Mk4.

Angaben zur Planung von Anlagen mit Dampfluftbefeuchtern Defensor Mk4 und zur Montage des Dampfluftbefeuchters sind nicht Bestandteil der Betriebsanleitung. Solche Angaben finden sich in der separaten "Technischen Dokumentation" zum Defensor Mk4. Wo nötig finden sich in dieser Anleitung entsprechende Querverweise auf diese Publikation.

Vereinbarungen

Für diese Betriebsanleitung gelten folgende Vereinbarungen:

- Aufzählungen sind mit dem Vorläufer "-" gekennzeichnet.
- Auszuführende Arbeitsschritte (Arbeitsabläufe), die sich auf die Numerierung in einer Abbildung beziehen, sind mit der entsprechenden Nummer gekennzeichnet. Alle anderen Arbeitsschritte sind mit dem Vorläufer "•" markiert.
- Dieses Piktogramm kennzeichnet Sicherheits- und Gefahrenhinweise deren Missachtung zu Personen- und/oder Sachschäden führen kann.



Aufbewahrung

Bitte bewahren Sie die Betriebsanleitung in der dafür vorgesehenen Halterung in der Fronttüre des Defensor Mk4 auf, damit sie jederzeit zur Hand ist. Bei Verlust der Anleitung wenden Sie sich bitte an Ihre Defensor-Vertretung und Sie erhalten umgehend Ersatz.

Sprachversionen

Die Betriebsanleitung zu den Dampfluftbefeuchtern Defensor Mk4 ist in Deutsch, Englisch und Französisch erhältlich (mehrsprachige Ausführung). Hinweis: Falls Sie die Betriebsanleitung in einer weiteren Sprache benötigen, nehmen Sie bitte mit Ihrer Defensor-Vertretung Kontakt auf.

2.4 Update-Politik

Die Dampfluftbefeuchter werden im Interesse unserer Kunden laufend weiterentwickelt. Damit Sie von dieser Weiterentwicklung profitieren können, werden wir Sie im gegebenen Fall informieren.

3. Funktionsbeschreibung

Klappen Sie die Ausfaltseite nach aussen, damit Sie die Geräteübersicht für die Funktionsbeschreibung vor sich haben!

Der Dampfluftbefeuchter Defensor Mk4 ist ein Drucklos-Dampferzeuger für Lüftungs- und Klimaanlage. Zusammen mit einem Process-Dampfverteiler (Zubehör "Z257" bis "Z260") kann er zur Prozessbefeuchtung oder mit einem Raumausblasgerät (Option "Z217" und "Z218") zur direkten Raumluftbefeuchtung eingesetzt werden. Der Defensor Mk4 arbeitet nach dem Widerstandsheizprinzip und ist für den Betrieb mit Rohwasser, VE-Wasser (vollentsalztes Wasser), sowie mit E-Wasser (enthärtetes Wasser TH0) geeignet. Die Dampfproduktion kann über einen externen Stetig-Regler bzw. über den internen Regler (bei "IT"-Geräten) stufenlos geregelt werden.

Hinweis: Für eine 3-stufige Regelung kann alternativ ein Hygrostat (Option "HDU3") über einen Stufenregelungsprint (Option "Z243") angeschlossen werden.

Wasserezufuhr

Das Wasser (Rohwasser, VE-Wasser, E-Wasser) wird über ein optionales Siebfilterventil (Zubehör "Z261") in den Dampfluftbefeuchter geführt. Über das Einlassventil (niveaugesteuert) und den Einlassbecher gelangt das Wasser zum Dampfzylinder.

Niveauregelung

Das Wasserniveau im Dampfzylinder wird mit der Niveaeinheit laufend überwacht. Erreicht der Wasserspiegel (durch den Verdampfungsprozess) ein festgelegtes Niveau, sendet die Niveaeinheit ein Signal zur Steuerung. Diese öffnet das Einlassventil und der Dampfzylinder wird aufgefüllt. Bei Erreichen des festgelegten Betriebsniveaus, sendet die Niveaeinheit erneut ein Signal zur Steuerung und das Einlassventil wird geschlossen.

Die Druckausgleichsleitung zwischen dem Dampfanschluss und der Niveaeinheit garantiert, dass die Wasserniveaus im Dampfzylinder und in der Niveaeinheit übereinstimmen.

Dampferzeugung/-regelung

Der Dampf wird im Dampfzylinder mit mehreren Widerstandsheizelementen erzeugt. Ein externer (bei "ST"-Geräten) oder der wahlweise zuschaltbare interne Regler (bei "IT"-Geräten) steuern die Dampfproduktion stufenlos von 0 bis 100 %.

Abschlämmung

Durch den Verdampfungsprozess erhöht sich die Mineralienkonzentration im Wasser. Damit diese Konzentration einen bestimmten, für den Betrieb ungeeigneten Wert nicht überschreitet, muss von Zeit zu Zeit eine entsprechende Wassermenge im Dampfzylinder abgeschlämmt und durch frisches Wasser ersetzt werden.

Der Dampfluftbefeuchter Mk4 arbeitet mit **autoadaptiver Abschlämmung**, bestehend aus zwei Abschlämmarten:

- die **automatische** Abschlämmung:
die automatische Abschlämmung tritt in Funktion, sobald das Wasser im Dampfzylinder das oberste Betriebsniveau überschreitet (z.B. durch Aufschäumen des Wassers).
- die **zeitabhängige** Abschlämmung:
die zeitabhängige Abschlämmung führt den Abschlämmvorgang in vorwählbaren Zeitintervallen (siehe Dokumentation "Elektrische Installation", rote Blätter) durch.

Abhängig von der Wasserqualität und den Betriebsdaten tritt jeweils die automatische oder die zeitabhängige Abschlämmung in Funktion.

Bei einer Abschlämmung werden gleichzeitig das Abschlämmventil und das Einlassventil geöffnet. Nach Ablauf der festgelegten Abschlämmzeit (Werkeinstellung, nicht veränderbar) wird das Abschlämmventil wieder geschlossen.

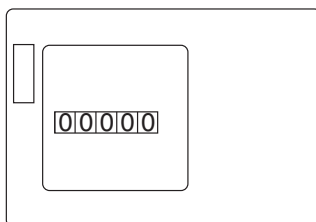
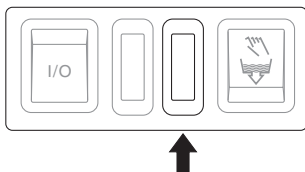
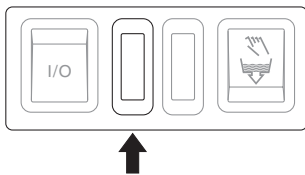
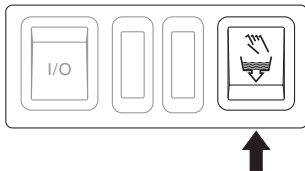
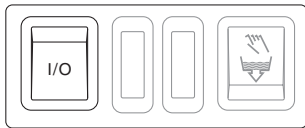
Falls während dem Abschlämmvorgang das unterste Betriebsniveau erreicht wurde, bleibt das Einlassventil offen, bis der Wasserspiegel im Dampfzylinder wieder das normale Arbeitsniveau erreicht hat. Wurde das unterste Betriebsniveau nicht erreicht, wird das Einlassventil geschlossen.

4. Betrieb

Für die nachfolgend beschriebenen Arbeiten wird vorausgesetzt, dass der Dampfluftbefeuchter Defensor Mk4 **korrekt installiert** und die **Installation überprüft** wurde. Ebenfalls wird vorausgesetzt, dass der Defensor Mk4 **richtig eingestellt** wurde.

Wichtig! Angaben zu den Installationsarbeiten finden Sie in den separaten Installationsanleitungen (Gerätemontage und Dampfinstallation (gelb), Wasserinstallation (blau), elektrische Installation (rot) und in der technischen Dokumentation).

4.1 Anzeige- und Bedienelemente



Tasten

- Mit dieser Taste schalten Sie den Dampfluftbefeuchter ein und aus.
Hinweis: Die Taste leuchtet, wenn das Gerät eingeschaltet ist.

- Mit dieser Taste entleeren Sie den Dampfzylinder.

Signallampen

- **Dampfproduktionsanzeige, grün**
Diese Lampe leuchtet, wenn der Befeuchter Dampf produziert.
- **Störungsanzeige, rot**
 - **leuchtet dauernd: Geräteinterner Fehler** (z.B. Übertemperaturschalter am Dampfzylinder hat angesprochen).
 - **blinkt abwechselnd mit der Dampfproduktionsanzeige: Externer Fehler** (z.B. externe Sicherheitskette unterbrochen)
 - **blinkt im 2 Sekunden-Takt: Wartungsintervallzeit abgelaufen.**

Betriebsstundenzähler

Anzeige der totalen Betriebszeit in Stunden seit der Inbetriebnahme.
Hinweis: Die Dampfluftbefeuchter der Typenreihe "IT" besitzen anstelle eines Betriebsstundenzählers eine Eingabeeinheit mit einer LCD-Anzeige. Detaillierte Angaben dazu finden sich in der separaten Dokumentation zur Eingabeeinheit.

4.2 Inbetriebnahme

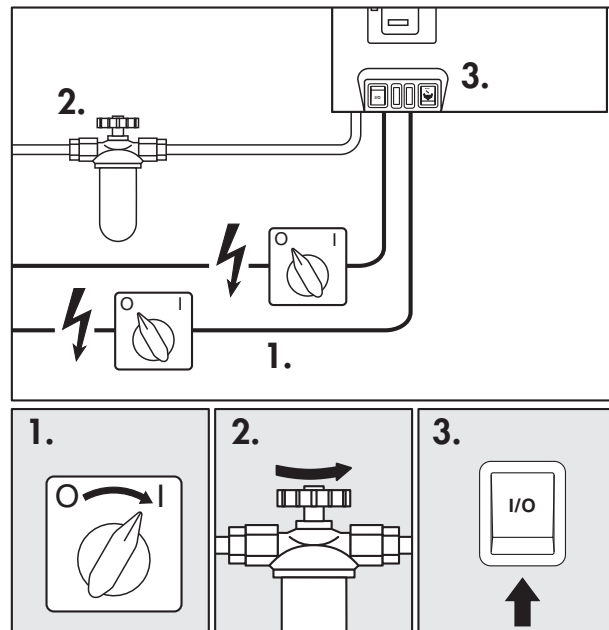


Bevor Sie den Dampfluftbefeuchter in Betrieb nehmen, überprüfen Sie:

- das Gerät und die Installationen auf Beschädigung.
- die Wasserinstallationen zusätzlich auf Dichtheit.

Achtung! Beschädigte Geräte oder Geräte mit undichten/beschädigten Installationen (Elektrisch, Wasser, Dampf) dürfen auf keinen Fall in Betrieb genommen werden.

Um den Dampfluftbefeuchter in Betrieb zu nehmen, gehen Sie wie folgt vor:



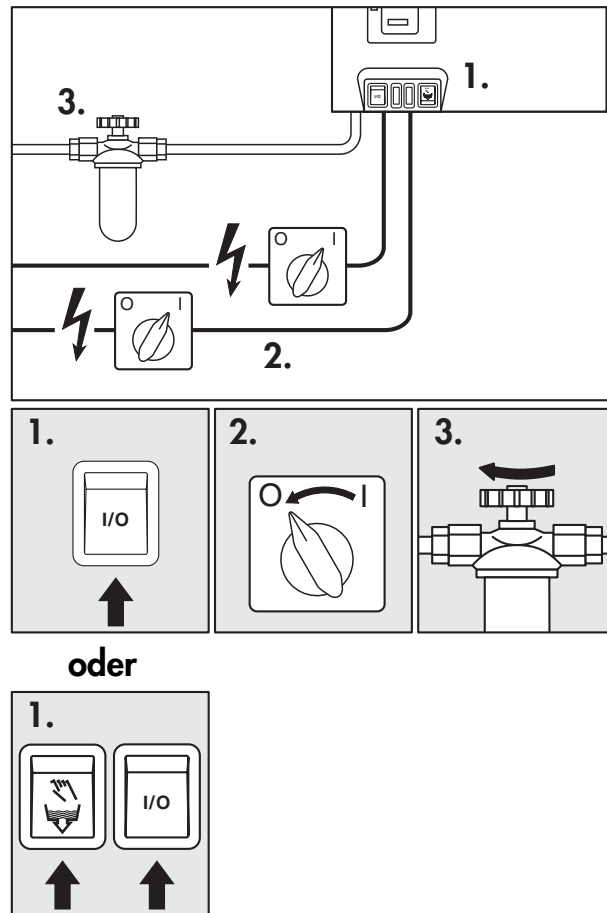
1. Spannungsversorgungen herstellen (Steuer- und Leistungsteil): Alle Service-schalter auf "I" stellen.
2. Siebfilterventil öffnen.
3. Hauptschalter (Taste <I/O>) drücken, um den Dampfluftbefeuchter einzuschalten. Hauptschalter leuchtet.
Der Defensor Mk4 führt jetzt einen Systemtest aus (beide Signallampen leuchten für ca. 3 Sekunden). Wird beim Systemtest eine Störung festgestellt, wird eine entsprechende Störungsmeldung ausgelöst.

Ist der Systemtest erfolgreich verlaufen, wird der Dampfzylinder aufgefüllt und anschliessend ein Schwimmertest (Funktionsprüfung der Niveaueinheit) durchgeführt. Hinweis: Wird beim Schwimmertest eine Störung festgestellt, wird eine entsprechende Störungsmeldung ausgelöst.

Ist der Schwimmertest erfolgreich verlaufen, ist der Defensor Mk4 betriebsbereit. Falls der Feuchteregler feststellt, dass befeuchtet werden muss, wird die Dampfproduktion gestartet und die grüne Dampfproduktionsanzeige leuchtet.

4.3 Ausserbetriebnahme

Um den Dampfluftbefeuchter ausser Betrieb zu nehmen, gehen Sie wie folgt vor:



1. Falls Dampfzylinder **nicht entleert** werden soll:
Hauptschalter <I/O> drücken, um den Dampfluftbefeuchter auszuschalten.
Falls Dampfzylinder **entleert** werden soll (Wartung fällig):
Entleerungstaste drücken (das Abschlämmventil öffnet sich) und gedrückt halten. Anschliessend Hauptschalter <I/O> drücken, um den Dampfluftbefeuchter auszuschalten. Das Abschlämmventil bleibt offen und der Dampfzylinder entleert sich.
Hinweis: Falls das Abschlämmventil oder die Ablaufleitung verstopft sind, kann der Dampfzylinder auch über den Ablassschlauch entleert werden.
2. Dampfluftbefeuchter vom Stromnetz trennen und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern (**alle Serviceschalter auf "O"** stellen und Schalter in dieser Stellung sichern).
3. Siebfilterventil schliessen.

4.4 Einstellung der Wartungs- und Abschlämmintervalle

Die Wartungs- und Abschlämmintervalle werden im Normalfall bei der Installation des Dampfluftbefeuchters eingestellt. Eine Veränderung der eingestellten Werte ist deshalb nur in Ausnahmefällen nötig. Müssen Änderungen vorgenommen werden, beachten Sie bitte die Angaben in der separaten Dokumentation "Elektrische Installation" (rote Blätter).

5. Unterhalt

5.1 Wichtige Hinweise zur Wartung



Sicherheitshinweise

- Alle Unterhaltsarbeiten dürfen nur durch ausgewiesenes und geschultes Fachpersonal ausgeführt werden, das mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist. Die Überwachung der Qualifikation des Personals ist Sache des Kunden.
- Die Hinweise und Angaben betreffend die Wartungsarbeiten sind unbedingt zu beachten und einzuhalten.
- Für alle Wartungsarbeiten gilt:
 - Dampfluftbefeuchter Defensor Mk4 wie in Kap. 4.3 beschrieben ausser Betrieb setzen.
 - Gerät vom Stromnetz trennen und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.
 - Der Umgebung signalisieren, dass am Gerät gearbeitet wird.
- Verwenden Sie für den Ersatz defekter Teile ausschliesslich Originalersatzteile von Defensor.

Erste Wartung

Die erste Wartung sollte bei normaler Wasserqualität (Wasserhärte: 8 - 15 °dH) nach **500 Betriebsstunden** (bei schlechterer Wasserqualität entsprechend früher) durchgeführt werden.

Wartungsintervalle

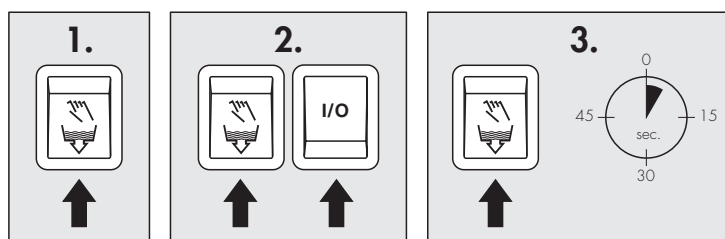
Über die weiteren Wartungsintervalle können keine exakten Angaben gemacht werden, sie sind abhängig von der Wasserqualität und der erzeugten Dampfmenge. Sie werden aber sicher durch eigene Erfahrung beim Betrieb des Defensor Mk4 feststellen, wie häufig das Gerät gewartet werden muss. Die nachfolgende Tabelle zeigt einige Erfahrungswerte.

	Wasserhärte			
	hart	mittel	weich	
30	15	°dH	8	0
54	27	°fH	14	0
540	270	ppm	140	0

Gerät	Wartungsintervalle in Betriebsstunden		
ST/IT 5-..	2000	4000	>5000
ST/IT 10-..	1000	2000	>4000
ST/IT 20-.., 40-..	500	1000	2000
ST/IT 30-.., 50-.., 60-.., 90-..	500	1000	2000

Die Wartungsintervallzeit lässt sich vorwählen. Hinweise dazu finden Sie in der separaten Dokumentation "Elektrische Installation" (rote Blätter). Nach Ablauf der gewählten Wartungsintervallzeit blinkt die Störungsanzeige (im 2 Sekunden-Takt) und macht Sie darauf aufmerksam, dass das Gerät gewartet werden muss.

Sind die Wartungsarbeiten durchgeführt, setzen Sie den Zähler für die Wartungsintervallzeit wie folgt zurück:



1. Abschlämmtaste bei ausgeschaltetem Gerät drücken und gedrückt halten.
2. Mit Hauptschalter <I/O> Dampfluftbefeuchter einschalten.
3. Abschlämmtaste **weitere 5 Sekunden** gedrückt halten, bis die rote Lampe kurz aufleuchtet.

Der Zähler für die Wartungsintervallzeit ist zurückgesetzt, wenn die rote Lampe nicht mehr blinkt.

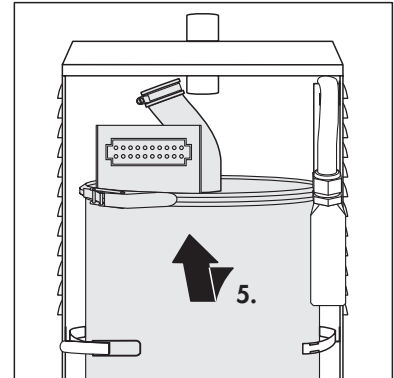
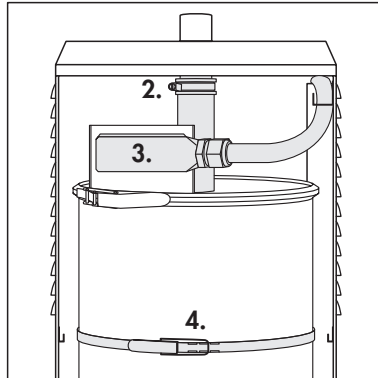
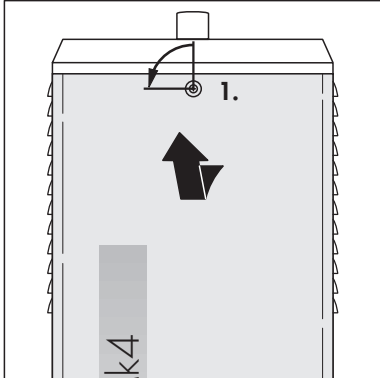
Übersicht über die Wartungsarbeiten

Bei einer Wartung müssen folgende Arbeiten durchgeführt werden:

- **Dampfverteilrohr und Dampfschlauch**
kontrollieren, falls nötig reinigen.
- **Dampfzylinder/Heizstäbe**
ausbauen, reinigen und Verschraubungen der Heizstäbe auf Festsitz prüfen. Heizstäbe durch Elektriker zusätzlich auf elektrischen Durchgang und Erdschluss prüfen lassen.
- **Siebfilterventil**
kontrollieren, falls nötig reinigen.
- **Wasserschläuche**
Wasserschläuche im Gerät auf Risse prüfen, falls nötig auswechseln. T-Stück (siehe Pos. 46 Explosionszeichnung) ausbauen, prüfen und falls nötig reinigen.
- **Abschlämmventil**
auf Kalkablagerungen prüfen, falls nötig reinigen.
Achtung! Ventil nicht zerlegen.
- **Ablaufleitung und ev. vorhandener Siphon**
kontrollieren, falls nötig reinigen.
- **Elektrische Anschlüsse**
auf Festsitz (speziell Anschlüsse am Hauptschütz) und Zustand der Isolation prüfen.
Achtung! Diese Arbeiten dürfen nur von einem Elektriker oder einer Fachkraft mit gleichwertiger Ausbildung durchgeführt werden.



5.2 Ausbaurbeiten

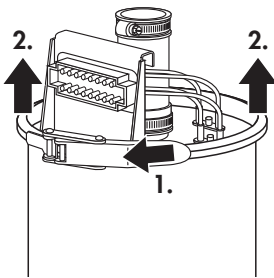


Ausbau des Dampfzylinders

Achtung! Wurde kurz vor der Ausserbetriebnahme Dampf produziert, ist der Dampfzylinder heiss. Ziehen Sie deshalb für die Ausbaurbeiten gut isolierende Handschuhe an.

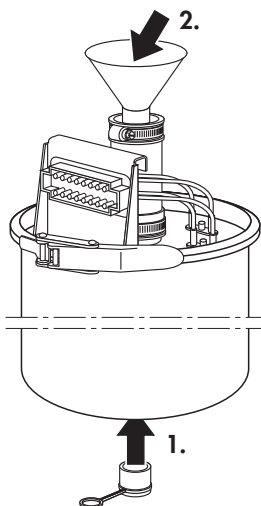
- Dampfluftbefeuchter ausser Betrieb setzen (siehe Kapitel 4.3).

1. Verriegelung der Fronttüre mit Schraubenzieher lösen (90° nach links drehen) und Fronttüre entfernen.
2. Obere Schlauchklemme des Ausblasstutzens lösen und Stutzen nach unten vom Dampfanschluss abziehen.
3. Kabelbaum von Stecker abziehen und in der dafür vorgesehenen Halterung einhängen.
4. Spannring (Dampfzylinderbefestigung) lösen und in die dafür vorgesehenen Halterungen einhängen.
5. Dampfzylinder nach vorne kippen und ausbauen.
Achtung! Dampfzylinder vorsichtig abstellen, damit die Ablauföffnung nicht beschädigt wird.



Ausbau des Dampfzylinderdeckels

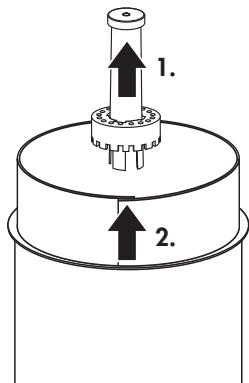
1. Deckelspannring des Dampfzylinders lösen.
2. Deckel mit Heizstäben vorsichtig abheben.



Falls sich der Deckel aufgrund starker Verkalkung (Wartungsintervallzeit überschritten) nicht abheben lässt, gehen Sie wie folgt vor:

1. Ablauföffnung des Dampfzylinders mit Verschlusszapfen (im Lieferumfang enthalten) verschliessen.
2. Dampfzylinder über den Ausblasstutzen mit verdünnter Ameisensäure füllen.
Achtung! Hinweise zu den Reinigungsmitteln beachten.

Ameisensäure solange einwirken lassen, bis sich der Dampfzylinderdeckel abheben lässt.



Ausbau der Kalkauffangfolie

1. Dampfzylindersieb lösen (Schnappverschlüsse zusammendrücken) und vorsichtig nach oben ausbauen.
2. Folie durch leichte Drehbewegungen lösen und nach oben ausbauen.

5.3 Reinigungsarbeiten

Reinigung des Dampfzylinders/der Kalkauffangfolie

- Kalkbelag an Kalkauffangfolie abklopfen.
- Dampfzylinder, Dampfzylindersieb und Kalkauffangfolie mit einer handwarmen Seifenlösung waschen und anschliessend gut abspülen.
Hinweis: Sind die Teile stark verkalkt, legen Sie sie in 8-prozentige Ameisensäure ein, bis sich die Kalkschicht aufgelöst hat. Anschliessend Teile wie vorgängig beschrieben behandeln.

Reinigung der Heizstäbe

- Deckel mit eingebauten Heizstäben bis ca. 2 cm unter den Deckelrand in ein Gefäss mit 8-prozentiger Ameisensäure eintauchen. Säure solange einwirken lassen, bis sich die Kalkschicht gelöst hat.
Hinweis: Die Heizstäbe müssen nicht vollständig kalkfrei sein.
- Heizstäbe anschliessend mit frischem Wasser gründlich abspülen.

Hinweise:

- **Achtung!** Darauf achten, dass die elektrischen Anschlüsse trocken bleiben.
- **Achtung!** Kalkschicht an den Heizstäben auf keinen Fall mit Werkzeugen (Schraubenzieher, Schaber, etc.) oder durch Schlagen entfernen. Die Heizstäbe könnten dadurch beschädigt werden.



Reinigung des Geräteinnenraumes

- Bestandteile im Innern des Gerätes mit einem feuchteten Lappen (sauberes Wasser) abreiben.
Achtung! Achten Sie darauf, dass die elektrischen Anschlüsse und die elektronischen Bauteile trocken bleiben.

Hinweise zu den Reinigungsmitteln

- Verdünnte Ameisensäure ist in jeder Apotheke oder Drogerie erhältlich.
Achtung! Ameisensäure ist zwar für die Haut ungefährlich, greift aber die Schleimhäute an. Schützen Sie deshalb Ihre Augen und die Atemwege vor Kontakt mit der Säure oder ihren Dämpfen (Schutzbrille tragen, Durchführung der Arbeiten in einem gut belüfteten Raum oder im Freien).
- Die Verwendung von Desinfektionsmitteln ist nur erlaubt, wenn sie keine giftigen Rückstände hinterlassen. In jedem Fall sind die Teile nach der Reinigung mit Wasser gründlich zu spülen.
- **Achtung!** Verwenden Sie für die Reinigung keine Lösungsmittel oder andere aggressiven Stoffe.



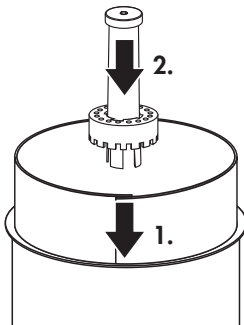
5.4 Einbauarbeiten

Bevor Sie mit dem Zusammenbau beginnen, kontrollieren Sie:

- alle Schläuche und Schlauchverbindungen auf Undichtigkeit (Kalkspuren) und Beschädigungen.
- die elektrische Installation auf einwandfreie Befestigung und allfällige Beschädigungen (defekte Isolationen, gebrochene Stecker, etc.).
- alle Bestandteile (Heizstäbe, Niveaueinheit, etc.) auf festen Sitz.
- alle Dichtungen (O-Ring im Abschlämmventil, Dichtung des Dampfzylinderdeckels (Durodichtung), etc.) auf Beschädigungen.

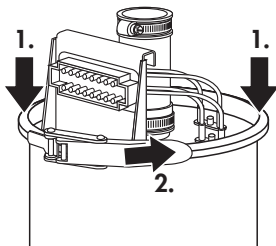
Achtung! Dichtungen dürfen nur mit Originalfett von Defensor eingefettet werden (Artikelnummer siehe Ersatzteilliste im Anhang). Andere Fette können die Kunststoffteile des Gerätes angreifen.

Wichtig! Defekte Teile sind vor dem Zusammenbau zu ersetzen und lose Bestandteile zu befestigen.



Einbau der Kalkauffangfolie

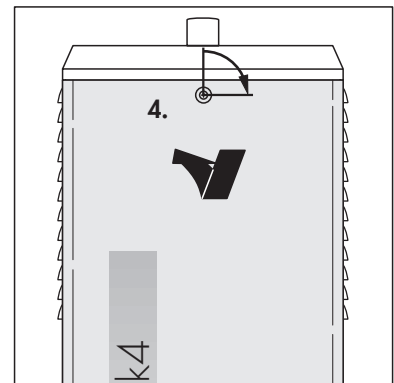
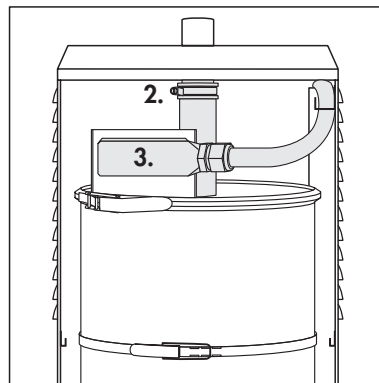
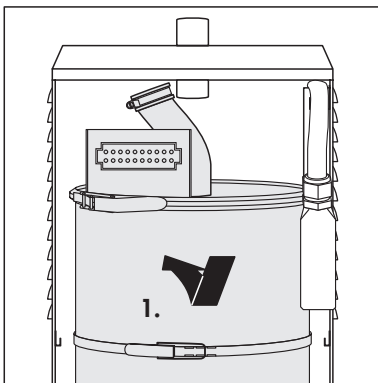
1. Kalkauffangfolie in Dampfzylinder einsetzen.
2. Dampfzylindersieb einbauen.



Einbau des Dampfzylinderdeckels

1. Deckel mit Heizstäben vorsichtig in Zylinder einsetzen.
Achtung! Durodichtung nicht vergessen. Die Durodichtung muss sauber und korrekt in den Rand des Deckels eingelegt sein (ev. einfetten).
2. Deckel mit Deckelspannung befestigen.
Achtung! Darauf achten, dass Deckelspannung korrekt montiert ist (Spannringverschluss richtig eingehängt).

Einbau des Dampfzylinders



1. Dampfzylinder vorsichtig in das Gerät einsetzen, ausrichten (Anschlussstecker muss nach vorne zeigen) und mit Spannung befestigen.
2. Ausblasstutzen über Dampfanschluss stecken und mit Schlauchklemme befestigen.
Wichtig! Korrekte Befestigung des Dampfanschlusses überprüfen. Ein undichter Dampfanschluss kann zu Feuchteschäden im Geräteinnern führen.
3. Kabelbaum einstecken.
4. Fronttür aufsetzen und Verriegelung mit Schraubenzieher schliessen (90° nach rechts drehen).

Der Dampfzylinder ist jetzt für die Wiederinbetriebnahme bereit. Beachten Sie dazu bitte die Angaben in Kapitel 4.2.

6. Störungsbehebung

6.1 Störungen

Anzeige von Störungen

- Externe Fehler

Die **rote Störungsanzeige blinkt abwechselnd mit der grünen Dampfproduktionsanzeige**

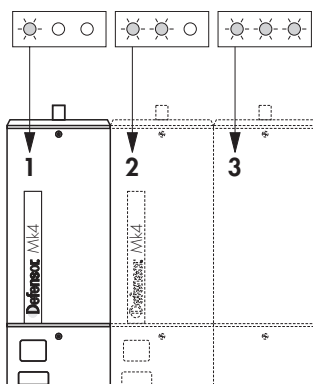
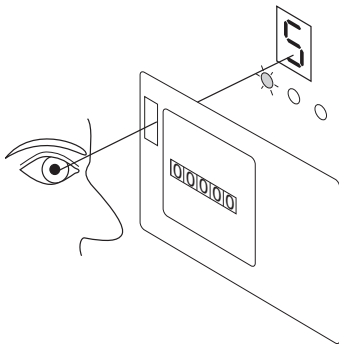
Externe Fehler sind:

- externe Sicherheitskette unterbrochen. Maximalhygrostat, Strömungswächter, etc. hat angesprochen.
- Fronttüre oder Bodenklappe nicht geschlossen und verriegelt.
- Keine Netzspannung am Hauptschütz (z.B. Serviceschalter ausgeschaltet).

- Geräteinterne Fehler

Tritt eine geräteinterne Störung auf, wird im Fenster neben dem Betriebsstundenzähler eine **blinkende Störungsnummer** (1...9) angezeigt.

- Beim Auftreten der **Störungen 1, 2, 6, 7 und 9** wird die Heizspannung über den Hauptschütz unterbrochen. Die rote Störungsanzeige leuchtet auf und die Störungsnummer im Fenster neben dem Betriebsstundenzähler blinkt weiter.
- Beim Auftreten der **Störungen 4, 5 und 8** führt das Gerät einen sogenannten Schwimmertest durch:
 - Ist der **Schwimmertest erfolgreich** verlaufen, hört die Störungsnummer auf zu blinken, leuchtet aber weiter. Damit kann jederzeit festgestellt werden, welcher Fehler zum Unterbruch geführt hat.
 - Ist der **Schwimmertest nicht erfolgreich** verlaufen, leuchtet die Störungsanzeige auf und die Störungsnummer im Fenster neben dem Betriebsstundenzähler blinkt weiter.
- Beim Auftreten der **Störung 3** wird die Störungsanzeige eine bestimmte Zeit unterdrückt:
 - Fällt die Ursache **von selbst** weg, hört die Störungsnummer auf zu blinken, leuchtet aber weiter.
 - Behebt sich die Störung **nicht von selbst**, wird die Heizspannung über den Hauptschütz unterbrochen. Die rote Störungsanzeige leuchtet auf und die Störungsnummer im Fenster neben dem Betriebsstundenzähler blinkt weiter.



Bei Mehrfachgeräten (z.B. ST 90..) zeigen die Leuchtdioden unterhalb der Fehlernummer, an welchem Modul die Störung aufgetreten ist.

Hinweis: Bei den Geräten der Typenreihe "IT" wird die Störungs- und Gerätenummer direkt auf der LCD-Anzeige dargestellt. Beachten Sie dazu bitte die Hinweise in der separaten Dokumentation zur Eingabeeinheit.

In der nachfolgenden Tabelle finden Sie mögliche Störungen geordnet nach Störungsnummern, sowie Hinweise auf deren Ursache und Angaben zur Behebung des jeweiligen Fehlers.

Störungs-Nr.	Störung	Ursache	Behebung
1	CPU defekt	Elektronikbaustein auf CPU-Print defekt.	CPU-Print ersetzen.
2	Interne Sicherheitskette unterbrochen	<p>Steuerprint defekt.</p> <p>Dampfzylinder überhitzt, Übertemperaturschalter hat angesprochen.</p> <p>Flachbandkabel (Verbindungskabel zwischen Steuer- und Leistungsprint) nicht angeschlossen oder defekt.</p> <p>Verbindung zum Kühlkörperthermostat des Leistungsprints unterbrochen, Anschlusskabel nicht angeschlossen oder Kühlkörperthermostat defekt.</p> <p>Leistungsprint ist überhitzt, Kühlkörperthermostat des Leistungsprints hat angesprochen.</p> <p>Verbindung Schwimmerschalter (falls vorhanden)–Leistungsprint unterbrochen oder Schwimmerschalter defekt.</p> <p>Kabelbaum nicht korrekt eingesteckt.</p> <p>Wasserablauf verstopft, Schwimmerschalter hat angesprochen.</p>	<p>Steuerprint ersetzen.</p> <p>Dampfzylinder, Abschlämmventil und Schwimmer der Niveaeinheit auf Verkalkung prüfen und falls nötig reinigen. Übertemperaturschalter zurückstellen oder ersetzen.</p> <p>Anschlüsse überprüfen (durch Vertretung mit Servicebox "Z245") oder Flachbandkabel ersetzen.</p> <p>Anschlüsse überprüfen oder Kühlkörperthermostat ersetzen.</p> <p>Kühlkörper kontrollieren, zu hohe Raumtemperatur (>40 °C). Kühlluftöffnungen in der Bodenklappe überprüfen und falls nötig freimachen.</p> <p>Anschlüsse überprüfen oder Schwimmerschalter ersetzen.</p> <p>Kabelbaum korrekt einstecken.</p> <p>Wasserablauf (Siphon) kontrollieren und falls nötig reinigen.</p>
3	Füllzeit überschritten	<p>Hauptwasserhahn geschlossen.</p> <p>Siebfilterventil ("Z261") geschlossen oder verstopft.</p> <p>Einlassventil öffnet nicht, Siebfilter im Einlassventil verstopft oder Einlassventil defekt.</p> <p>Niveauprint nicht angeschlossen.</p> <p>Wasserdruck zu tief.</p> <p>Hoher Kanaldruck (Dampfzylinder leer): Wasser fließt im Einlassbecher direkt in den Überlauf.</p> <p>Schwimmer der Niveaeinheit klemmt oder Niveauprint defekt.</p>	<p>Hauptwasserhahn öffnen.</p> <p>Siebfilterventil öffnen oder reinigen.</p> <p>Elektrischen Anschluss überprüfen, Siebfilter reinigen oder Einlassventil ersetzen.</p> <p>Niveauprint anschliessen.</p> <p>Wasserdruck zum Dampfluftbefeuchter erhöhen (Bereich 1...10 bar).</p> <p>Rückschlagventil in Fülleitung einbauen oder Rückschlagventil kontrollieren.</p> <p>Schwimmer und/oder Niveauprint ersetzen.</p>
4	Verdampfzeit überschritten	<p>Heizstäbe defekt.</p> <p>Sicherungen auf Leistungsprint defekt.</p> <p>Netzspannung zu tief oder Ausfall einer Phase (L1, L2, L3).</p> <p>Dampfzylindersieb verkalkt (verstopft).</p> <p>Zu lange oder nicht isolierte Dampfleitung.</p> <p>Flachbandkabel (Verbindungskabel zwischen Steuer- und Leistungsprint) nicht angeschlossen oder defekt.</p> <p>Steuer- oder Leistungsprint defekt.</p>	<p>Heizstäbe ersetzen.</p> <p>Sicherungen ersetzen.</p> <p>Netzspannung und Anschlüsse überprüfen.</p> <p>Dampfzylindersieb reinigen.</p> <p>Dampfleitung isolieren.</p> <p>Anschlüsse überprüfen oder Flachbandkabel ersetzen.</p> <p>Steuer- und Leistungsprint prüfen und falls nötig ersetzen.</p>

Störungs-Nr.	Störung	Ursache	Behebung
5	Abschlammzeit überschritten	Abschlammventil verkalkt (verstopft). Schwimmer der Niveaueinheit verkalkt (verstopft). Schlauch zu Schwimmer der Niveaueinheit verstopft.	Abschlammventil reinigen, Dampfzylindersieb kontrollieren und falls nötig ersetzen. Schwimmer ersetzen. Schlauch reinigen oder ersetzen.
6	Abschlammventil erreicht Sollposition nicht	Getriebemotor des Abschlammventils funktioniert nicht. Positionsüberwachung defekt. Steuerprint defekt. Abschlammventil defekt.	Vorwiderstand (falls vorhanden) überprüfen, Anschlüsse des Getriebemotors prüfen und/oder Getriebemotor ersetzen. Positionsüberwachung ersetzen. Steuerprint ersetzen. Abschlammventil ersetzen.
7	Kommunikationsüberwachung	Dampfzylindersieb verkalkt (verstopft). Unzulässiger Kanalluftdruck: Überdruck >2300 Pa, Unterdruck >0 Pa. Druckausgleichsadapter im Dampfanschluss verstopft. Schwankender Kanalluftdruck. Unregelmässiger Wasserzulauf zum Gerät. Dampfschlauch verstopft oder verengt (Wassersack). Niveauprint defekt.	Dampfzylindersieb reinigen oder ersetzen. Überdruckschlauchset (Option "Z251") oder Unterdruckschlauchset (Option "Z251") einsetzen. Adapter ausbauen und Öffnung reinigen, falls nötig Adapter ersetzen. Kanaldruckschwankungen ausgleichen. Zulaufleitungen kontrollieren und Wasserdruck überprüfen. Dampfschlauch kontrollieren, falls nötig reinigen und besser installieren. Verdrahtung prüfen und falls nötig Niveauprint ersetzen.
8	Ungültiges Niveau detektiert	Niveauprint defekt (Abbrand oder Kalkspuren auf der Rückseite) oder Wasserleckage. Steuerprint defekt. Magnetisches Feld befindet sich in der Nähe der Niveaueinheit. CPU stimmt nicht mit dem Gerätetyp überein.	Niveauprint ersetzen. Wasserleckage suchen und beheben. Steuerprint ersetzen. Magnetfeld eliminieren. Richtigen CPU-Typ einbauen.
9	Falsches Regelsignal angeschlossen	Überspannung am Analogsignaleingang.	Regelsignal messen und Drehschalter "SW2" auf die korrekte Position stellen (siehe separate Dokumentation "Elektrische Installation", rote Blätter).

Wichtige Hinweise zur Störungsbehebung

- Für die Behebung von Störungen ist der Defensor Mk4 ausser Betrieb zu setzen (siehe Kap. 4.3)
- Lassen Sie Störungen nur durch ausgewiesenes und geschultes Fachpersonal beheben.
Störungen, die die elektrische Installation betreffen, dürfen nur durch autorisiertes Personal behoben werden.
- Eine Störungsanzeige kann durch Aus- und Wiedereinschalten des Defensor Mk4 zurückgesetzt werden. Wird die Ursache der Störung nicht behoben, erscheint die Störungsanzeige erneut.

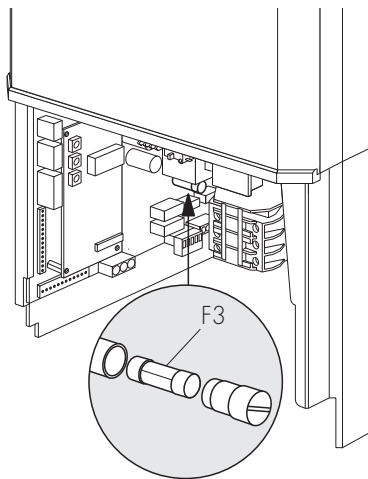


6.2 Ersetzen defekter Sicherungen



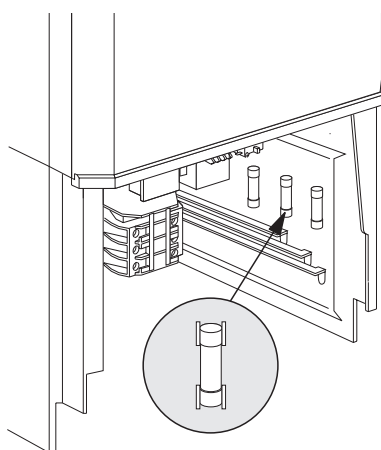
Sicherheitshinweise

- Arbeiten an den elektrischen Installationen dürfen nur durch autorisiertes Personal durchgeführt werden.
- Auf den Printplatten im Steuergehäuse befinden sich elektronische Bauteile, die empfindlich sind auf elektrostatische Entladungen. Zum Schutz dieser Bauteile müssen für alle Reparaturarbeiten Massnahmen gegen Beschädigung durch elektrostatische Entladung (ESD-Schutz) getroffen werden.



Sicherung auf Steuerprint ersetzen

- Dampfluftbefeuchter ausser Betrieb setzen (siehe Kapitel 4.3)
Achtung Lebensgefahr! Vergewissern Sie sich, dass die Stromzufuhr zum Hauptschütz unterbrochen ist (mit Spannungsprüfer kontrollieren).
- Verriegelung der Bodenklappe mit Schraubenzieher lösen und Bodenklappe nach unten öffnen.
- Sicherung "F3" (Typ: 2 A, träge) auf Steuerprint ersetzen.
- Bodenklappe schliessen und Verriegelung mit Schraubenzieher schliessen (90° nach rechts drehen).



Sicherungen auf Leistungsprint ersetzen

- Dampfluftbefeuchter ausser Betrieb setzen (siehe Kapitel 4.3)
Achtung Lebensgefahr! Vergewissern Sie sich, dass die Stromzufuhr zum Hauptschütz unterbrochen ist (mit Spannungsprüfer kontrollieren).
- Verriegelung der Bodenklappe mit Schraubenzieher lösen und Bodenklappe nach unten öffnen.
- Kunststoffabdeckung entfernen.
- Sicherungen auf Leistungsprint ersetzen:
 - Typ 20 A/600 V, superflink: für Netzcode 12 und 14
 - Typ 20 A/250 V, superflink: für Netzcode 13, 15, 16, 17Hinweis: Der Netzcode ist auf dem Leistungsschild am Gerät angegeben.
- Achtung!** Verwenden Sie für den Ersatz der Sicherungen auf dem Leistungsprint ausschliesslich die als Ersatzteil erhältlichen Sicherungen (20 A, superflink) von Defensor. Das Verwenden anderer Sicherungen ist nicht zulässig und kann zur Gefährdung von Personen und Sachwerten führen.
- Kunststoffabdeckung anbringen.
- Bodenklappe hochklappen und Verriegelung mit Schraubenzieher schliessen (90° nach rechts drehen).

7. Technische Daten

	Defensor Mk4							
	ST 5-.. IT 5-..	ST 10-.. IT 10-..	ST 20-.. IT 20-..	ST 30-.. IT 30-..	ST 40-.. IT 40-..	ST 50-.. IT 50-..	ST 60-.. IT 60-..	ST 90-.. IT 90-..
Dampfabgabe	0 - 100 % stufenlos regelbar							
Anz. Dampfzylinder	1	1	1	1	2	2	2	3
Dampfanschluss	G 1 1/4"							
Auflösungsvermögen	0.5 %							
Regelung Dampfabgabe	0...20 V (Phasenschnitt), 0...10 VDC, 1...5 VDC, 0...5 VDC 0...4.25 VDC (Potentiometer), 0...1 VDC, 2...10 VDC 0...20 mADC, 4...20 mADC (Pneumatikeingang Z244)							
- aktiv								
- passiv	alle potentiometrischen Feuchtefühler von 140 Ω ...10 k Ω							
- Ein/Aus-Regelung	<2,5 VDC -> Aus; \geq 2,5 VDC...20 VDC -> Ein							
Kanalluftdruck	Überdruck max. 2300 Pa, Unterdruck max. 0 Pa (für Kanalluftdrücke ausserhalb dieser Werte Rücksprache mit Defensor nehmen)							
Zul. Umgebungstemperatur ¹⁾	1...40 °C							
Wasserzulauf								
- Anschluss	G 1/2"							
- zul. Wasserdruck	1...10 bar							
- Zulauftemperatur	1...40 °C							
Wasserablauf								
- Anschluss	Innen- \varnothing = 40 mm							
- Ablauftemperatur	max. 90 °C							
Wasserqualität	Rohwasser, VE-Wasser oder E-Wasser							
Gewicht in kg								
- Betrieb	33	34	45	46	89	90	91	137
- Netto	24	25	28	29	55	56	57	86
Abmessungen in cm								
- Höhe	93	93	93	93	93	93	93	93
- Breite	36	36	36	36	72	72	72	107
- Tiefe	35	35	35	35	35	35	35	35
Prüfzertifikate	SEV, VDE, TÜV, SVGW							
Schutzart	IP21							

¹⁾ Tiefere Umgebungstemperaturen mit eingeschalteter Warmhalteautomatik möglich. Für detaillierte Angaben nehmen Sie Kontakt mit Ihrer Defensor-Vertretung auf.

Description

- 1 Ventilation duct
- 2 Steam distribution head accessory "81-..."
- 3 Steam hose accessory "Z10"
- 4 Condensate hose accessory "108.3001"
- 5 Pressure equalizing pipe
- 6 Filling cup
- 7 Overflow pipe
- 8 Filling pipe
- 9 Level unit
- 10 Water supply pipe
- 11 Inlet valve
- 12 T-piece
- 13 Flap valve
- 14 Operating hours counter ("ST" type)
Display unit ("IT" type)
- 15 Inspection window for fault code
- 16 Control p.c.b.
- 17 Water connection
- 18 Filter valve accessory "Z261"
- 19 Main switch (On/Off)
- 20 Fault indicator (red)
- 21 Steam production indicator (green)
- 22 Pushbutton for drainage
- 23 Drain connector
- 24 Main contactor
- 25 Power p.c.b.
- 26 Drain valve
- 27 Steam cylinder strainer
- 28 Steam cylinder of CrNi steel
- 29 Resistance heating elements
- 30 Scale collector foil
- 31 Condensate hose
- 32 T-piece with built-in condensate trap

1. Introduction

The present **operating instructions** contain all the information for correct operation and maintenance of the **Defensor Mk4 steam humidifier, type series "ST" and "IT"**.

The operating instructions are intended for personnel responsible for the operation and maintenance of the Defensor Mk4. It is assumed that such personnel possess a knowledge of the operation and maintenance of steam humidifiers.

Defensor Mk4 steam humidifiers are designed according to the current state of the art and the recognised technical safety regulations (Certificate of Conformity). In the event of improper use, however, danger can result for the user or third party and/or impairment of the installation and other material damage.

The **instructions** and directions in the operating instructions **must be observed and followed without fail** by all persons concerned with the operation of the Defensor Mk4.

The following points must be observed in addition to these operating instructions:

- All local safety regulations concerning application of electrical equipment supplied from the mains.
- All instructions and warning notices in the publications for the products used together with the Defensor Mk4 steam humidifier.
- All safety regulations concerning the system in which the Defensor Mk4 is fitted.
- All instructions and warnings provided on the Defensor Mk4 steam humidifier.
- All local sanitary regulations.

2. Important notes

Please read this section carefully. It contains important information, which must be observed for safe, correct and economic application of the Defensor Mk4.

2.1 Correct use for intended purpose

Defensor Mk4 steam humidifiers are intended **exclusively** for direct humidification (with optional ventilation unit) or indirectly (via a steam distribution head in a ventilation duct). Any other or further application is not considered use for the intended purpose. **The manufacturer/supplier cannot be made liable for any damage resulting from improper use. The user bears full responsibility.**

Correct use further includes:

- Observation of the instructions, regulations and notes contained in the present operating instructions for the Defensor Mk4 humidifier.
- Observation of the prescribed inspection and maintenance intervals.
- Correct maintenance of the steam humidifier.
- Operation within the prescribed environmental and operating conditions.

2.2 Security instructions



- Defensor Mk4 steam humidifiers must only be operated, serviced and repaired if necessary by persons familiar with these products and sufficiently qualified for this work. The customer must ensure that the operating instructions are supplemented by internal instructions with respect to supervisory and notification liability, working organisation, personnel qualification, etc.
- Do not perform any operations for which you are not sufficiently qualified or for which the consequences are not familiar. In case of doubt, consult your supervisor in advance or make contact with your local Defensor agent.
- Before opening the Defensor Mk4 the unit should be disconnected from the power supply (**set all service switches to position "O"**) and protected from unintentional starting.
- Maintenance and repair work must not be performed on open units under voltage. If such work is unavoidable, however, it must only be carried out by qualified personnel familiar with the associated dangers.
- Observe all local safety regulations concerning the handling of mains supplied electrical and electronic equipment.
- The steam humidifier must only be operated under the specified operating conditions (see section 7 "Technical data").
- If it can be assumed that safe operation is no longer possible, the Defensor Mk4 must be put out of operation and protected from inadvertent operation. It may be assumed that safe operation is no longer possible:
 - when the Defensor Mk4 is damaged.
 - when the Defensor Mk4 no longer operates correctly.
 - when connections and conductors are not tight.
 - following prolonged storage under unfavourable conditions.
 - following severe transportation stresses.
- Use original accessories and spare-parts from your Defensor supplier exclusively.
- **No attachments or modifications must be made to Defensor Mk4 steam humidifiers or optional accessories without the written consent of Axair AG.**

Defensor has a well-organised agency network throughout the world providing service at all times by qualified technicians. Please contact your Defensor agent in the event of any queries concerning steam humidifiers and humidification technology.

2.3 Notes on the operating instructions

Limitation

Comments in these operating instructions are restricted to details of **operation** and **maintenance** of the Defensor Mk4.

Details on the planning of systems with Defensor Mk4 steam humidifiers and the installation of the humidifier do not form part of the operating instructions. These details can be found in the separate "Technical documentation" for the Defensor Mk4. Cross-references are made to this publication in these instructions where necessary.

Conventions

The following conventions apply to these operating instructions:

- Enumerations are preceded by the symbol "-".
- Steps referring to the numbering within a figure carry the respective number. All other steps to be carried out are preceded by the symbol "•".
- This pictogram indicates security and danger references, which if not observed can lead to injury to persons and/or material damage.



Preservation

Please keep the operating instructions in the holder provided for this purpose in the front cover of the Defensor Mk4, where they are always ready to hand.

If the instructions are mislaid, please contact your Defensor agent for immediate replacement.

Language versions

The operating instructions for the Defensor Mk4 steam humidifiers are available in the main languages German, English and French (multi-language version).

Note: if you require the operating instructions in another language, please contact your Defensor agent.

2.4 Updating policy

The steam humidifiers are subject to continuous further development in the interests of our customers. We shall inform you as necessary, so that you can profit from this further development.

3. Functional description

Open the fold-out page to display the general unit survey for the functional description!

The Defensor Mk4 steam humidifier is an unpressurized steam generator for ventilating and air-conditioning systems. In conjunction with a steam distribution head "Process" (accessories "Z257" ... "Z260") the unit may be used for process humidification, or for direct room humidification using a ventilation unit (options "Z217" and "Z218"), respectively.

The Defensor Mk4 operates on the resistance heating principle and is therefore suitable for operation with untreated water, VE-water (fully demineralized water) and E-water (softened water THO). The steam production can be regulated fully variably with an external continuous regulator or with the internal regulator (on "IT" units).

Note: A humidistat (option "HDU3") can be connected via a step control board (option "Z243") for 3-stage regulation.

Water supply

The water (untreated water, VE-water, E-water) is taken via an optional filter valve (accessory "Z261") to the steam humidifier. It reaches the steam cylinder via the inlet valve (level controlled) and the filling cup.

Level regulation

The water level in the steam cylinder is continuously monitored with the level unit. If the water level reaches a preset level (owing to the evaporation process) the level unit supplies a signal to the controller. This opens the inlet valve and the steam cylinder is filled up. When the preset operating level is reached, the level unit supplies another signal to the controller to close the inlet valve.

The pressure equalizing pipe between the steam connection and the level unit ensures that the water levels are the same in the steam cylinder and the level unit.

Steam generation/regulation

The steam is produced in the steam cylinder by several resistance heating elements. An external (on "ST" units) or the internal regulator for connection as required (on "IT" units) control the steam production fully variably from 0 to 100 %.

Flushing

The evaporation process increases the concentration of minerals in the water. A suitable volume of water must be flushed through the steam cylinder from time to time and replaced by fresh water to ensure that this concentration does not exceed a specific value harmful for operation.

The Mk4 steam humidifier performs an **auto-adaptive flushing**. This consists of the following two forms of flushing:

- **Automatic flushing:**
Automatic flushing takes place as soon as the water in the steam cylinder exceeds the upper operating level (e.g. by foaming of the water).
- **Flushing dependent on time:**
The time-dependent flushing performs the flushing process at preselected time intervals (see separate documentation "Electrical Installation", red sheets).

Automatic or time-dependent flushing takes place depending on the water quality and the operating data.

The drain valve and the inlet valve are opened simultaneously for flushing. After expiration of the preset flushing time (factory setting, cannot be changed) the drain valve is reclosed.

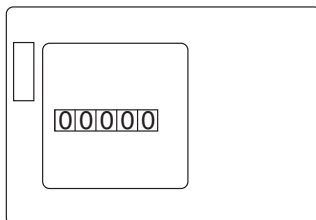
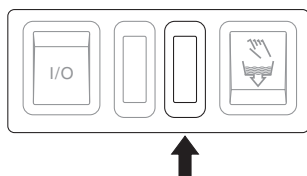
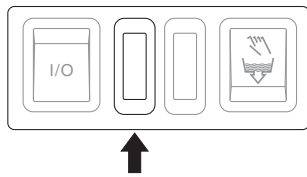
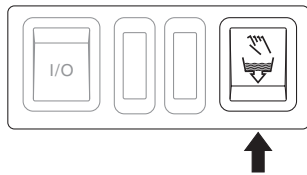
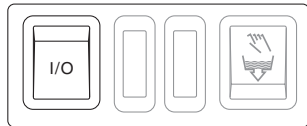
If the lowest operating level is reached during the flushing process, the inlet valve remains open until the water level in the steam cylinder has reached the normal working level again. If the lowest operating level is not reached, the inlet valve is closed.

4. Operation

It is assumed in the description of the following work that the Defensor Mk4 steam humidifier has been **correctly installed** and the **installation inspected**. It is also assumed that the Defensor Mk4 has been **correctly set**.

Important! Data concerning installation work can be found in the separate installation instructions (unit and steam installation (yellow), water installation (blue), electrical installation (red) and in the technical documentation.

4.1 Indicating and operating elements



Keys

- This key is used to switch the steam humidifier on and off.
Note: The key lights when the unit is switched on.

- This key is used to empty the steam cylinder.

Signal lamps

- **Steam production indicator, green**
This lamp lights when the humidifier is producing steam.
- **Fault indicator, red**
 - **Continuously lit: internal fault in the unit** (e.g. excess temperature switch has operated in the steam cylinder).
 - **Flashes alternately with the steam production indicator: external fault** (e.g. external security chain broken)
 - **Flashes at 2 second intervals: maintenance interval time expired.**

Operating hours counter

Indication of total operating time in hours since commissioning.
Note: The "IT" type series steam humidifiers have an display unit with LCD-display instead of an operating hours counter. Details can be found in the separate documentation for the display unit.

4.2 Commissioning

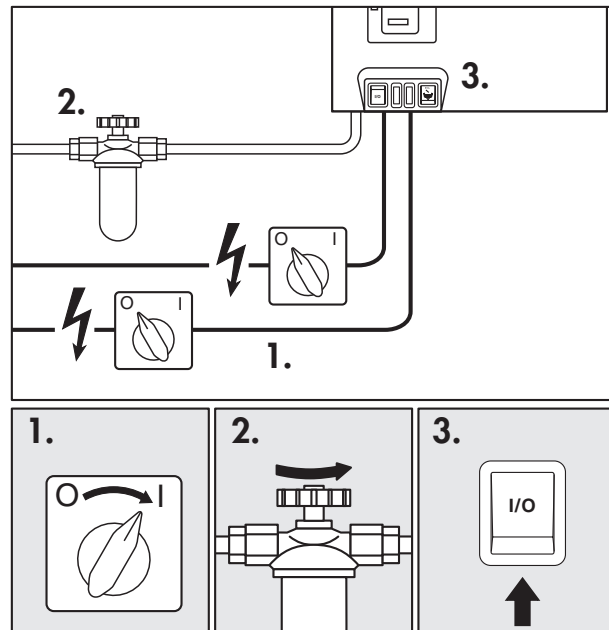


Before putting the steam humidifier into operation check:

- the unit and installations for damage.
- the water installations additionally for tightness.

Warning! Damaged units or units with leaky/damaged installations (electrical, water, steam) must on no account be put into operation.

The following procedure should be adopted to put the steam humidifier into operation:



1. Connect humidifier to the mains supplies (control unit and power unit): Set all service switches to position "I".
2. Open filter valve.
3. Press main switch (<I/O> key) to switch on the steam humidifier. Main switch lights.
The Defensor Mk4 then performs a system test (both signal lamps light for approx. 3 seconds). If a fault is detected during the system test, a corresponding fault message is supplied.

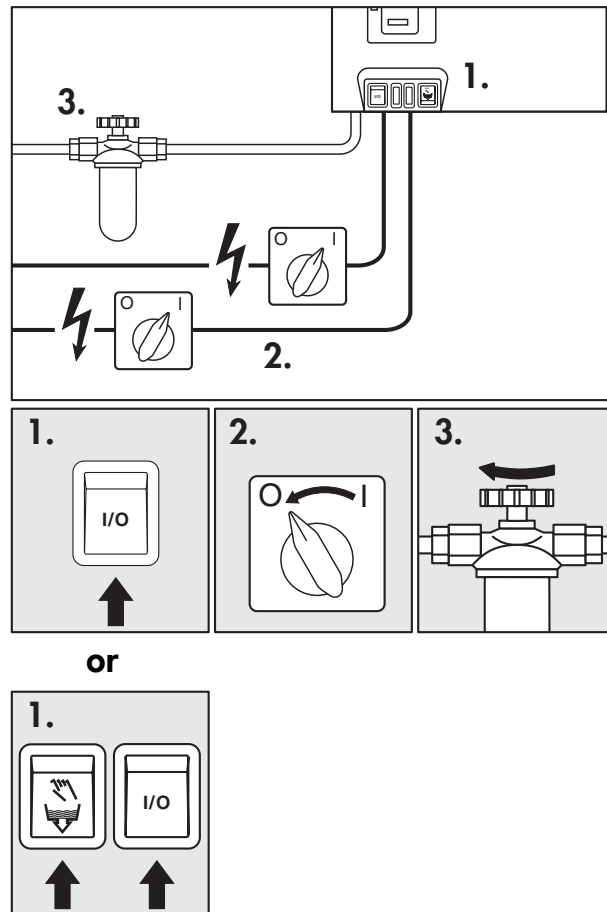
If the system test is completed successfully, the steam cylinder is filled and a float test then performed (functional test of level unit).

Note: If a fault is detected during the float test, a corresponding fault message is given.

If the float test is completed successfully, the Defensor Mk4 is ready for operation. If the humidity regulator detects that humidification is necessary, steam production is started and the green steam production indicator lights.

4.3 Putting out of operation

The following procedure should be adopted to put the steam humidifier out of operation:



1. If the steam cylinder is **not to be emptied**:
Press main switch <I/O> to switch off the steam humidifier.
If the steam cylinder is **to be emptied** (maintenance due):
Press pushbutton for drainage (the drain valve opens) and keep pressed. Then press main switch <I/O> to switch off the humidifier. The drain valve remains open and the steam cylinder empties.
Note: If the drain valve or drain pipe is blocked, the steam cylinder can also be emptied via the drain hose.
2. Disconnect humidifier from the mains supply and secure against inadvertent switching on (set all service switches to position "O" and lock switches in this position).
3. Close filter valve.

4.4 Setting the maintenance and flushing intervals

The maintenance and flushing intervals are normally set when the humidifier is installed. Alteration of the set values is therefore only necessary in exceptional cases.

If alterations have to be made, please follow the instructions given in the separate documentation on "Electrical installation" (red sheets).

5. Maintenance

5.1 Important instructions for maintenance



Security instructions

- All maintenance work must only be performed by qualified and trained technical personnel familiar with the dangers associated with the equipment. The customer is responsible for ensuring the qualifications of personnel.
- Instructions and data concerning maintenance work must be observed and followed without fail.
- For all maintenance work observe the following:
 - Place the Defensor Mk4 steam humidifier out of operation as described in section 4.3.
 - Disconnect unit from mains supply and protect from inadvertent switching on.
 - Indicate externally that work is being carried out on the unit.
- Use original spare-parts from Defensor exclusively for replacing defective components.

First maintenance

The first maintenance should be performed after **500 operating hours** with normal water quality (hardness: 8 - 15 °dH) or correspondingly earlier with poorer water quality.

Maintenance intervals

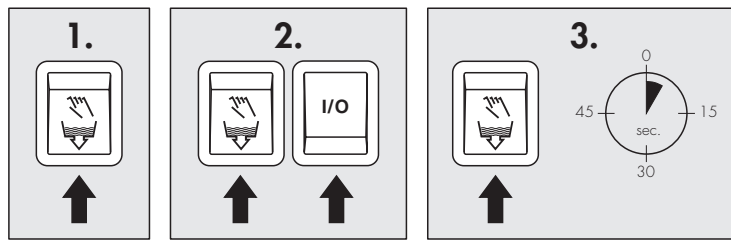
No exact details can be given concerning further maintenance intervals, since they depend on water quality and the volume of steam produced. The frequency with which the unit must be serviced, however, will certainly be determined from experience with operation of the Defensor Mk4. The following table shows some figures from experience:

	Water hardness			
	hard	medium	soft	
30	15	°dH	8	0
54	27	°fH	14	0
540	270	ppm	140	0

Unit	Maintenance intervals in operating hours		
ST/IT 5-..	2000	4000	>5000
ST/IT 10-..	1000	2000	>4000
ST/IT 20-.., 40-..	500	1000	2000
ST/IT 30-.., 50-.., 60-.., 90-..	500	1000	2000

The maintenance intervals can be preselected. Relevant details can be found in the separate documentation "Electrical installation" (red sheets). The fault indicator flashes (at 2 second intervals) following expiration of the selected maintenance interval to indicate that maintenance is due.

When the maintenance work has been completed, reset the counter for the maintenance intervals as follows:



1. Press pushbutton for drainage and keep pressed with the unit switched off.
2. Switch on humidifier with main switch <I/O>.
3. Keep pushbutton for drainage pressed for a **further 5 seconds** until the red lamp lights up shortly.

As soon as the red lamp stops flashing the counter for the maintenance interval is reset .

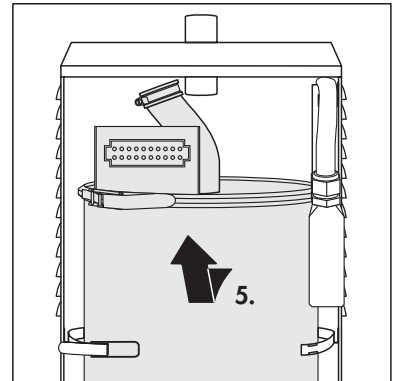
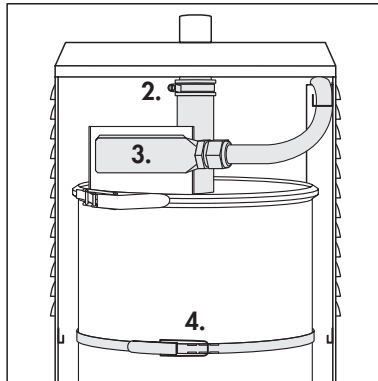
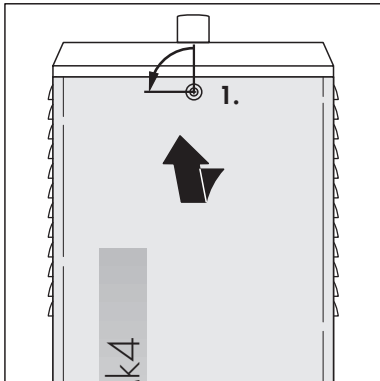
Survey of maintenance work

The following work must be performed during a maintenance procedure:

- **Steam distribution head and steam hose**
Check and clean if necessary.
- **Steam cylinder/heating elements**
Check, clean and verify correct screwing of the heating elements. Have an electrician check the heating elements for continuity and fault current.
- **Filter valve**
Check and clean if necessary.
- **Water pipes**
Check water hoses in unit for cracking, replace if necessary. Remove T-piece (Pos. 46 of exploded view), check and clean if necessary.
- **Drain valve**
Check for scale deposits, clean if necessary.
Warning! Do not dismantle valve.
- **Drain pipe and siphon if present**
Check and clean if necessary.
- **Electrical connections**
Check connections (particularly those on the main contactor) for tightness and condition.
Warning! This work must only be performed by an electrician or technician with equivalent training.



5.2 Dismantling



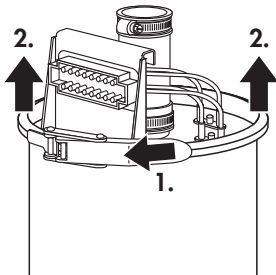
Dismantling the steam cylinder

Warning! If steam was produced shortly before putting out of service, the steam cylinder is still hot. Protective gloves should therefore be worn for dismantling work.

- Set humidifier out of operation (see section 4.3).

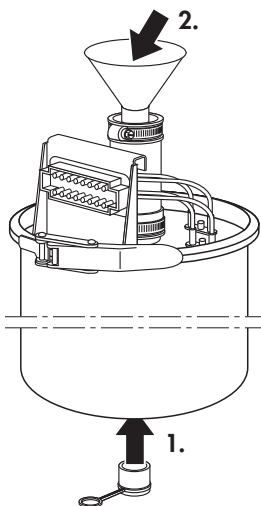
1. Unlock front cover with screwdriver (turn 90° to left) and remove front cover.
2. Release upper hose clip of steam outlet hose and withdraw connector underneath from steam hose nipple.
3. Detach cable harness from plug and suspend in the holder provided for this purpose.
4. Release clamping ring (steam cylinder fixing) and suspend in the holders provided for this purpose.
5. Tip steam cylinder forwards and dismantle.

Warning! Shut off steam cylinder carefully so that the drain opening is not damaged.



Dismantling the steam cylinder cover

1. Release cover tension of steam cylinder.
2. Carefully lift off cover with heating elements.

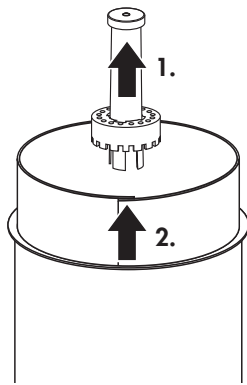


If the cover cannot be raised owing to heavy scaling (maintenance interval exceeded) the following procedure should be adopted:

1. Close drain opening of steam cylinder with closure cap (included in delivery).
2. Fill steam cylinder with dilute formic acid.

Warning! Observe instructions for use of cleaning agents.

Allow the formic acid to take effect until the steam cylinder cover can be raised.



Dismantling the scale collector foil

1. Loosen the steam cylinder strainer (press snap locks), then carefully remove the strainer to the top.
2. Detach foil by light rotary motions and remove from above.

5.3 Cleaning

Cleaning the steam cylinder/scale collector foil

- Tap off the scale coating from the scale collector foil.
- Wash steam cylinder, steam cylinder strainer and scale collector foil with lukewarm soap suds and then rinse off well.
 Note: If the components are heavily scaled, place them in 8-percent formic acid until the scale has dissolved. Then treat components as previously described.

Cleaning the heating elements

- Immerse cover with heating elements fitted to 2 cm below the rim of the cover in a container with 8-percent formic acid. Allow the acid to take effect until the scale coating has dissolved.
 Note: The heating elements do not have to be entirely free from scale.
- Then rinse heating elements thoroughly with fresh water.

Notes:

- **Warning!** Ensure that the electrical connections remain dry.
- **Warning!** On no account remove scale coating on the heating elements with tools (screwdriver, scraper, etc.) or by striking. This could damage the heating elements.



Cleaning the interior of the unit

- Wipe down components inside the unit with a damp cloth (clean water).
 Warning! Ensure that the electrical connections and electronic components remain dry.

Notes on cleaning agents

- Dilute formic acid is obtainable from any chemist's shop or drugstore.
 Warning! Formic acid is indeed harmless to the skin, but it attacks the mucous membranes. Protect the eyes and respiratory tracts therefore from contact with the acid and its vapour (wear goggles and work in a well ventilated room or outside).
- The use of disinfectants is only permitted if they leave no toxic residues. The components must be rinsed thoroughly with water after cleaning in all cases.
- **Warning!** Do not use any solvents or other aggressive substances for cleaning.



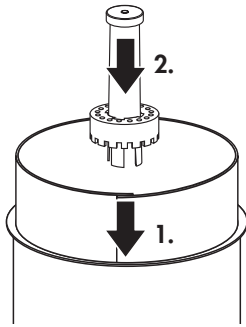
5.4 Fitting

Before starting assembly check the following:

- All hoses and hose connections for tightness (traces of scale) and damage.
- The electrical installation for satisfactory fixing and possible damage (defective insulation, broken plugs, etc.).
- All components (heating elements, level unit, etc.) for secure fixing.
- All seals (O-ring in drain valve, gasket of steam cylinder cover (Duro-seal) etc.) for damage.

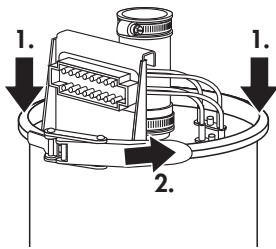
Important! Gaskets and O-rings must be greased only with original Defensor grease (article number: see spare parts list in the appendix). Other products may harm the plastic parts of the unit.

Important! Defective components must be replaced before assembly and loose parts should be secured.



Fitting the scale collector foil

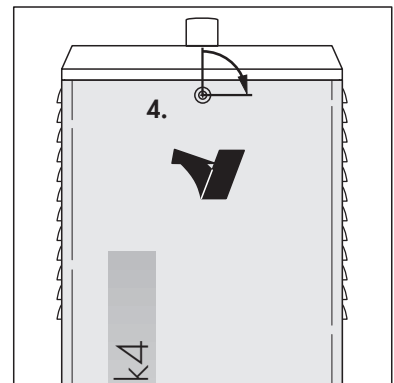
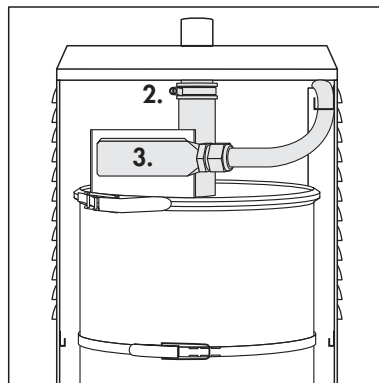
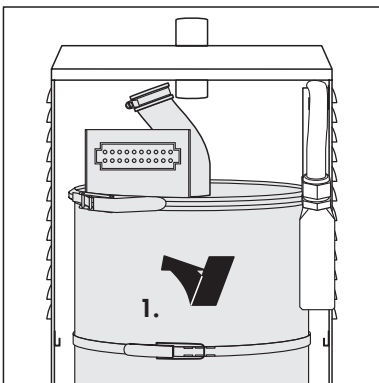
1. Insert scale collector foil in steam cylinder.
2. Fit steam cylinder strainer.



Fitting the steam cylinder cover

1. Insert cover with heating elements carefully in cylinder.
Warning! Do not forget Duro-seal. This must be clean and fitted correctly in the rim of the cover (possibly lubricated with Defensor grease).
2. Secure cover with cover clamping ring.
Warning! Ensure that the cover clamping ring is fitted correctly (clamping lock correctly attached).

Fitting the steam cylinder



1. Insert steam cylinder in unit carefully, align (connecting plug must point forwards) and secure with clamping ring.
2. Place steam outlet hose over steam hose nipple and secure with hose clip.
Important! Check correct fitting of steam connection. A leaky steam connection can lead to moisture damage inside the unit.
3. Connect cable harness.
4. Fit front cover and lock with screwdriver (turn 90° to right).

The humidifier is then ready for further operation. Please observe the relevant details in section 4.2.

6. Fault elimination

6.1 Faults

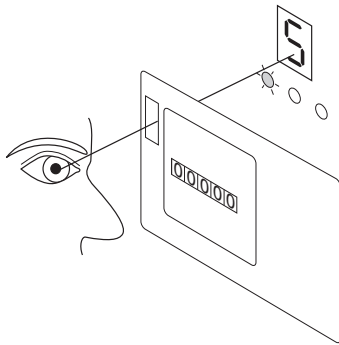
Fault indicators

- External fault

The **red fault indicator flashes alternately with the green steam production indicator**.

External faults are:

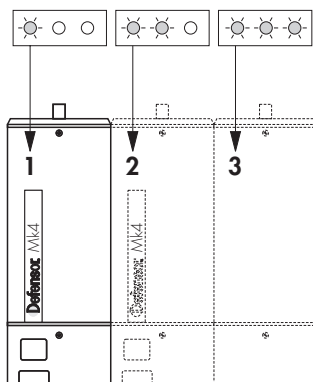
- External security chain broken. Maximum humidistat, flow monitor, etc. has operated.
- Front cover or bottom access door not closed and locked.
- No mains voltage to main contactor (e.g. service switches closed).



- Faults inside the unit

In case of an internal fault, a **flashing fault number (1...9)** is displayed in the window next to the operating hours counter.

- In case of **faults 1, 2, 6, 7 and 9** the main contactor interrupts the heating voltage. The red fault indicator lights up and the fault number displayed in the window next to the operating hours counter continues to flash.
- In case of **faults 4, 5 and 8** the unit carries out the so-called float test:
 - If the **float test is completed successfully**, the fault number stops flashing but continues to light for proper identification of the fault that caused the interruption.
 - If the **float test failed** the red fault indicator lights up and the fault number displayed in the window next to the operating hours counter continues to flash.
- In case of **fault 3** the red fault indication is suppressed for a certain period:
 - If the cause of trouble **is eliminated without user intervention**, the fault number stops flashing but continues to light.
 - If the source of trouble **cannot be eliminated without user intervention**, the main contactor interrupts the heating voltage. The red fault indicator lights up and the fault number displayed in the window next to the operating hours counter continues to flash.



In multiple units (e.g. ST 90-..) the LEDs below the fault number indicate the module in which the fault has occurred.

Note: In units of the "IT" type series the fault and unit number is indicated directly on the LCD display. Please also note the instructions in the separate documentation for the display unit.

The following table shows possible faults listed according to fault numbers and comments on their cause and action required to eliminate them.

Fault no.	Fault	Cause	Elimination
1	CPU defective	Electronics module on CPU p.c.b. defective.	Replace CPU p.c.b.
2	Internal security chain broken	Control p.c.b. defective. Steam cylinder overheated, excess temperature switch operated. Ribbon cable (connecting cable between control and power p.c.b. not connected or defective. Connection to heatsink thermostat of power board interrupted, cable not connected or heatsink thermostat defective. Power p.c.b. overheated, heatsink thermostat of power p.c.b. operated. Connection between float switch assembly (if available) and power p.c.b. broken or float switch defective. Cable harness not correctly engaged. Water outlet blocked, float switch has operated.	Replace control p.c.b. Check steam cylinder, drain valve and float of the level assembly for calcification and clean, as required. Reset or replace thermostat. Have connections checked by distributor (using the "Z245" service box) or replace flat ribbon cable. Check connections or replace heatsink thermostat. Check heatsink, ambient temperature too high (>40 °C). Check vent openings in bottom access door and clear, as required. Check connections or replace float switch, as required. Engage cable harness correctly. Check water outlet (siphon) and clean, if required.
3	Filling time exceeded	Main water cock closed. Filter valve ("Z261") closed or blocked. Inlet valve does not open, filter blocked in inlet valve or inlet valve defective. Level control print not connected. Water pressure too low. High duct pressure (steam cylinder empty): water in the filling cup flows directly to the drain. Float of level unit jammed or level control print defective.	Open main water cock. Open or clean filter valve. Check electrical connection, clean filter or replace inlet valve. Connect level control print. Increase water pressure to humidifier (range 1 - 10 bars). Check flap valve (if present) or install flap valve in the supply line. Replace float and/or level control print.
4	Evaporating time exceeded	Heating elements defective. Fuses defective on power p.c.b. Mains voltage too low or failure of a phase (L1, L2, L3). Scale on steam cylinder screen (blocked). Scale on drain valve (blocked). Steam line too long or not insulated. Ribbon cable (connecting cable between control and power p.c.b.) not connected or defective. Control or power p.c.b. defective.	Replace heating elements. Replace fuses. Check mains voltage and connections. Clean steam cylinder screen. Clean drain valve, replace if necessary. Insulate steam line. Check connections or replace ribbon cable. Check control and power p.c.b. and replace if necessary.

Fault no.	Fault	Cause	Elimination
5	Flushing time exceeded	Scale on drain valve (blocked). Float of level control unit calcified (clogged). Hose to float of level control unit clogged.	Clean drain valve, check steam cylinder strainer and replace, as required. Replace float. Clean or replace hose.
6	Drain valve does not reach reference position	Geared motor of drain valve does not work. Position monitoring not connected or defective. Control p.c.b. defective. Drain valve defective.	Check protective resistor (if present), check connections of geared motor and/or replace geared motor. Connect or replace position monitor. Replace control p.c.b. Replace drain valve.
7	Communication monitoring	Steam cylinder strainer calcified (clogged). Incorrect duct pressure: overpressure >2300 Pa, underpressure >0 Pa. Pressure equalizing adapter blocked in steam connection. Ventilation duct pressure not constant. Water supply to unit not constant. Steam hose blocked or constricted (water bag). Level control print defective.	Clean or replace steam cylinder strainer. Use overpressure hose set (option "Z251") or underpressure hose set (option "Z251"). Remove adapter and clean opening, replace adapter, if required. Balance fluctuations of duct pressure. Check supply lines and water pressure. Check steam hose, clean if necessary and fit better. Check wiring and replace level control print, as required.
8	Invalid level determined	Level control print defective (burnt components or traces of lime on back side). Control p.c.b. defective. Magnetic field close to level unit. CPU does not match type of unit.	Replace level control print. Check for leaking water conduits and remedy. Replace control p.c.b. Remove magnetic field. Install appropriate CPU.
9	Wrong control signal connected	Overvoltage on analog signal input.	Measure control signal and set rotary switch "SW2" to the correct position (see separate documentation "Electrical Installation", red sheets).



Important notes on fault elimination:

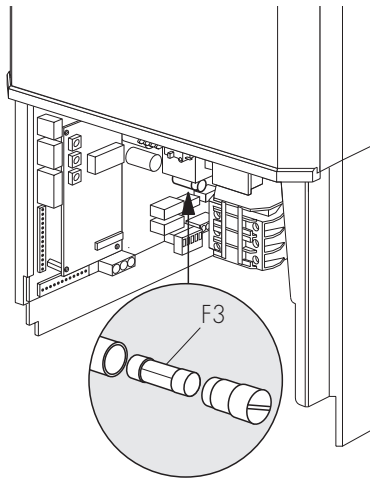
- The Defensor Mk4 must be put out of operation prior to eliminating faults (see section 4.3).
- Faults must only be eliminated by qualified and trained technical personnel. Faults in the electrical installation must only be eliminated by authorised personnel.
- A fault report can be reset by switching the Defensor Mk4 off and on again. If the cause of the fault is not eliminated, the fault report appears again.

6.2 Replacing defective fuses



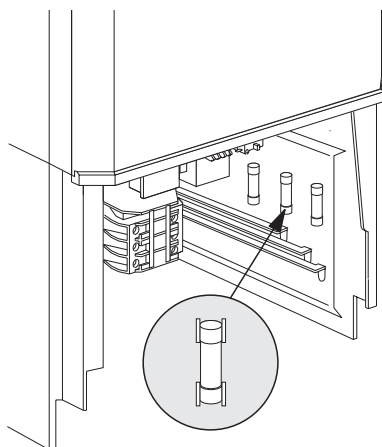
Safety instructions

- Work on the electrical installations must only be performed by authorised personnel.
- The printed circuit boards in the control unit contain electronic components, which are sensitive to electrostatic discharges. Action must be taken to protect these components from damage by electrostatic discharges during all repair work (ESD protection).



Replacing fuse on control p.c.b.

- Put humidifier out of operation (see section 4.3).
Warning - Danger to Life! Ensure that the power supply to the main contactor is disconnected (check with voltage tester).
- Unlock bottom cap with screwdriver and open bottom access door down.
- Replace fuse "F3" (type: 2 A, slow-acting) on control p.c.b.
- Close bottom access door and lock with screwdriver (turn 90° to right).



Replace fuses on power p.c.b.

- Put humidifier out of operation (see section 4.3).
Warning - Danger to Life! Ensure that the power supply to the main contactor is disconnected (check with voltage tester).
- Unlock base cap with screwdriver and open bottom access door down.
- Remove safety cover.
- Replace fuses on power p.c.b.:
 - type 20 A/600 V, super-fast: for mains code 12 and 14
 - type 20 A/250 V, super-fast: for mains code 13, 15, 16, 17

Note: The mains code is specified on the nameplate of the unit.

Warning! Use fuses (20 A, super-fast) available as spare-parts from Defensor exclusively for replacing the fuses on the power p.c.b. Use of other fuses is not permitted and can result in danger to life and material.

- Mount safety cover.
- Close bottom access door and lock with screwdriver (turn 90° to right).

7. Technical Data

	Defensor Mk4							
	ST 5-.. IT 5-..	ST 10-.. IT 10-..	ST 20-.. IT 20-..	ST 30-.. IT 30-..	ST 40-.. IT 40-..	ST 50-.. IT 50-..	ST 60-.. IT 60-..	ST 90-.. IT 90-..
Steam output	0 - 100 % fully variable							
No. of steam cylinders	1	1	1	1	2	2	2	3
Steam connection	G 1 1/4"							
Resolution	0.5 %							
Regulation of steam output	0...20 V (phase control), 0...10 VDC, 1...5 VDC, 0...5 VDC 0...4.25 VDC (potentiometer), 0...1 VDC, 2...10 VDC, 0...20 mADC, 4...20 mADC (pneumatic input Z244)							
- active								
- passive	all potentiometric humidity sensors from 140 Ω ...10 k Ω							
- On/Off control	<2,5 VDC -> Off; \geq 2,5 VDC...20 VDC -> On							
Duct air pressure	Overpressure max. 2300 Pa, Depressure max. 0 Pa (consult Defensor for duct pressures exceeding the admissible range)							
Permissible ambient temp. ¹⁾	1...40 °C							
Water supply								
- connection	G 1/2"							
- permissible water pressure	1...10 bar							
- inlet temperature	1...40 °C							
Water outlet								
- connection	internal dia.= 40 mm							
- outlet temperature	max. 90 °C							
Water quality	untreated water, VE-water or E-water							
Weight in kg								
- operation	33	34	45	46	89	90	91	137
- net	24	25	28	29	55	56	57	86
Dimensions in cm								
- height	93	93	93	93	93	93	93	93
- width	36	36	36	36	72	72	72	107
- depth	35	35	35	35	35	35	35	35
Test certificates	SEV, VDE, TÜV, SVGW							
Type of protection	IP21							

¹⁾ Lower ambient temperature possible with stand-by heating switched on. Contact your Defensor agent for detailed information.

Description

- 1 Gaine de ventilation
- 2 Rampe de diffusion de vapeur accessoire "81-..."
- 3 Tuyau de raccordement de vapeur accessoire "Z10"
- 4 Tuyau de condensat accessoire "108.3001"
- 5 Conduite d'équilibrage de la pression
- 6 Godet de remplissage
- 7 Conduite de trop plein
- 8 Conduite de remplissage
- 9 Unité de niveau
- 10 Conduite d'alimentation d'eau
- 11 Vanne d'alimentation
- 12 Raccord té
- 13 Soupape de retenue
- 14 Compteur d'heures de service (uniquement sur série "ST")
Affichage avec clavier (uniquement sur série "IT")
- 15 Voyant pour code de dérangement
- 16 Platine de commande
- 17 Raccordement d'eau
- 18 Robinet-filtre accessoire "Z261"
- 19 Interrupteur principal (ON/OFF)
- 20 Lampe-témoin de dérangement (rouge)
- 21 Lampe-témoin de production de vapeur (verte)
- 22 Touche de vidange
- 23 Manchon d'écoulement
- 24 Contacteur principal
- 25 Platine de puissance
- 26 Vanne d'écoulement
- 27 Filtre de cylindre à vapeur
- 28 Cuve à vapeur en acier CrNi
- 29 Eléments chauffage à résistance
- 30 Sac de calcaire rigide
- 31 Conduite à condensat
- 32 Raccord té avec séparateur de condensat

1. Introduction

Le présent **mode d'emploi** contient toutes les informations nécessaires à l'utilisation correcte et à la maintenance de l'humidificateur à vapeur **Defensor Mk4, séries "ST" et "IT"**.

Le mode d'emploi s'adresse au personnel chargé de l'exploitation et de l'entretien du Defensor Mk4. Il est supposé que ces personnes possèdent une certaine expérience sur l'exploitation, resp. l'entretien d'humidificateurs à vapeur.

Les humidificateurs à vapeur Defensor Mk4 sont construits selon les techniques de pointe actuelles et les règlements techniques de sécurité reconnus (Certificate of Conformity). En cas d'utilisation incorrecte, des risques existent cependant pour l'utilisateur ou envers des tiers, et/ou un endommagement de l'installation ou d'autres objets est possible.

Les **instructions et directives** de ce mode d'emploi **doivent absolument être observées et respectées** par toutes les personnes travaillant avec l'humidificateur Defensor Mk4.

Les recommandations ci-dessous devront également être observées en complément à ce mode d'emploi:

- Toutes les prescriptions locales de sécurité concernant l'utilisation des appareils électriques alimentés sur secteur.
- Toutes les recommandations et remarques dans les publications concernant les produits utilisés conjointement avec l'humidificateur à vapeur Defensor Mk4.
- Toutes les prescriptions de sécurité concernant l'installation dans laquelle l'humidificateur Defensor Mk4 sera incorporé.
- Toutes les recommandations et remarques apposées sur l'humidificateur à vapeur Defensor Mk4.
- Toutes les prescriptions locales concernant le domaine sanitaire.

2. Remarques importantes

Veillez lire ce chapitre attentivement. Vous y trouverez des informations permettant une exploitation sûre, correcte et économique de l'humidificateur Defensor Mk4.

2.1 Utilisation conforme

Les humidificateurs à vapeur Defensor Mk4 sont exclusivement conçus pour l'humidification de l'air directe (avec un caisson de ventilation en option), ou indirecte (par une rampe de diffusion de vapeur dans une gaine de ventilation). Une utilisation autre que celles prescrites est considérée comme non conforme et le fabricant/distributeur n'est pas responsable des dégâts consécutifs. L'utilisateur supporte seul les risques encourus dans un tel cas.

Les prescriptions ci-dessous font également partie d'une utilisation conforme:

- L'observation des directives, prescriptions et recommandations mentionnées dans le présent mode d'emploi de l'humidificateur à vapeur Defensor Mk4.
- Le respect des intervalles d'inspection et de maintenance prescrits.
- L'entretien correct de l'humidificateur à vapeur.
- L'utilisation à l'intérieur des conditions écologiques et d'exploitation prescrites.

2.2 Recommandations de sécurité



- L'humidificateur à vapeur Defensor Mk4 ne doit être utilisé, entretenu et réparé au besoin que par des personnes expérimentées et disposant d'une formation suffisante pour les tâches envisagées sur l'appareil.
Il est du ressort du client de gérer la formation et la qualification du personnel concernant le devoir de rapport, l'organisation du travail, etc.
- N'exécutez aucune tâche dépassant vos compétences, ou dont les conséquences ne sont pas prévisibles. En cas de doute, contactez votre supérieur au préalable, ou prenez contact avec votre représentation locale Defensor.
- Isoler l'appareil du secteur avant une intervention nécessitant son ouverture, et s'assurer contre toute mise en service intempestive (**mettre tous les interrupteurs de service en position "O"**).
- S'abstenir d'effectuer des travaux de maintenance et de réparation sur des appareils ouverts et sous tension. Si ceux-ci sont inévitables, ils ne doivent être exécutés que par un personnel qualifié et conscient des dangers encourus.
- Respecter toutes les consignes de sécurité locales concernant l'usage des appareils électriques et électroniques alimentés par le secteur.
- L'humidificateur à vapeur ne doit être utilisé que dans le cadre des conditions d'exploitation spécifiques (voir chapitre 7 "Caractéristiques techniques").
- Lorsqu'il est supposé qu'une exploitation sans danger n'est plus possible, l'humidificateur Defensor Mk4 doit être mis hors service et assuré contre toute mise en marche intempestive. Une exploitation sans risque ne peut plus être garantie:
 - Lorsque l'humidificateur Defensor Mk4 présente des dégâts.
 - Lorsque l'humidificateur Defensor Mk4 ne fonctionne plus correctement.
 - Les raccordements et les câbles ne sont plus isolés.
 - Après un stockage de longue durée dans des conditions défavorables.
 - Après un transport dans des conditions difficiles.

- Utiliser exclusivement des pièces de rechange et accessoires originaux fournis par votre distributeur Defensor.
- **Aucune extension ni modification ne doit être entreprise sur les humidificateurs à vapeur Defensor Mk4 et les accessoires facultatifs sans le consentement de Axair SA.**

Defensor possède un réseau international de représentants bien distribué, dont les techniciens assurent un service après-vente compétent à chaque instant. Veuillez contacter votre représentant Defensor en cas de dérangement éventuel ou de question en suspens concernant la technique d'humidification.

2.3 Remarques sur le mode d'emploi

Limitation

Les explications de ce mode d'emploi se limitent aux indications servant à **l'utilisation** et à **la maintenance** de l'humidificateur Defensor Mk4.

Les informations servant à la planification d'installations avec humidificateurs à vapeur Defensor Mk4 et au montage de ceux-ci ne font pas partie du présent mode d'emploi. De telles informations se trouvent dans la "Documentation Technique" séparée du modèle Defensor Mk4. Les renvois respectifs à cette publication seront mentionnés au besoin.

Conventions

Les conventions suivantes sont valables pour ce mode d'emploi:

- Les énumérations sont précédées du signe "-".
- Les étapes à exécuter se référant au numérotage d'une illustration sont précédées du numéro correspondant. Toutes autres étapes sont précédées du signe "•".
- Ce pictogramme mentionne un conseil de sécurité ou de risques encourus, et dont l'inobservation peut entraîner des dommages aux personnes et/ou aux choses.



Sauvegarde

Afin de pouvoir en disposer à chaque instant, veuillez sauvegarder le présent mode d'emploi dans le support prévu à cet effet dans la porte frontale du modèle Defensor Mk4.

En cas de perte du mode d'emploi, veuillez vous adresser à votre représentation Defensor pour obtenir un exemplaire de remplacement sans délai.

Versions en plusieurs langues

Le mode d'emploi pour l'humidificateur à vapeur Defensor Mk4 est disponible en allemand, en anglais et en français (exécution multilingue).

Information: veuillez prendre contact avec votre représentation Defensor si vous avez besoin d'un exemplaire dans une autre langue.

2.4 Politique de mise à jour

Les humidificateurs sont continuellement perfectionnés dans l'intérêt de nos clients. Nous vous informerons en temps voulu afin que vous puissiez également profiter de ces nouveaux développements.

3. Description des fonctions

Dépliez la page pliante afin d'avoir la description de l'appareil devant soit!

L'humidificateur à vapeur Defensor Mk4 est un générateur de vapeur sans pression pour les installations de ventilation et de climatisation. Equipé d'une rampe à vapeur Process (accessoire "Z257" ... "Z260"), il peut être utilisé pour l'humidification de processus, soit en combinaison avec un caisson de ventilation (options "Z217" et "Z218") pour l'humidification directe de locaux.

Le modèle Defensor Mk4 fonctionne selon le principe des éléments de chauffage à résistance, et peut ainsi être alimenté en eau courante, en eau ED (entièrement déminéralisée), ou en eau E (eau adoucie). La production de vapeur peut être ajustée en continu par un régulateur externe variable, resp. le régulateur interne (sur les appareils de la série "IT").

Information: pour une régulation à trois étages, un hygrostat (option "HDU3") peut être raccordé par un circuit de réglage à étages (option "Z243").

Alimentation en eau

L'eau (courante, ED, E) sera amenée par un robinet-filtre facultative (accessoire "Z261") dans l'humidificateur à vapeur. L'eau est amenée à la cuve à vapeur par la vanne d'alimentation (à commande de niveau) et le godet de remplissage.

Régulation du niveau

Le niveau d'eau dans la cuve à vapeur sera continuellement surveillé par l'unité de niveau. L'unité de niveau transmet un signal de commande lorsque le niveau atteint une valeur préétablie. Celui-ci ouvre la vanne d'alimentation et la cuve à vapeur sera remplie. Lorsque le niveau d'exploitation préétabli est atteint, l'unité de niveau transmet à nouveau un signal de commande et la vanne d'alimentation sera fermée.

La conduite d'équilibrage de pression entre le raccordement de vapeur et l'unité de niveau garantit que les niveaux d'eau entre la cuve à vapeur et l'unité de niveau correspondent.

Génération/Régulation de vapeur

La vapeur est générée dans la cuve à vapeur par plusieurs éléments de chauffage à résistance. Un régulateur externe (sur les appareils "ST") ou le régulateur interne commutable à volonté (sur les appareils "IT") réglent la production de vapeur en continu de 0 à 100 %.

Rinçage

Le processus de vaporisation accroît la concentration minérale de l'eau. Une certaine quantité d'eau devra être vidangée de temps à autre dans la cuve à vapeur et remplacée par de l'eau fraîche, afin que cette concentration ne dépasse pas une valeur limite dont le dépassement serait néfaste à l'installation.

L'humidificateur à vapeur Mk4 effectue un rinçage **autoadaptatif**. Celui-ci se compose des deux types de rinçage suivants:

- **Le rinçage automatique:**
celui-ci entre en fonction dès que l'eau dans la cuve à vapeur dépasse le niveau d'exploitation le plus élevé (p. ex. par la création de mousse).
- **Le rinçage par temporisation:**
celui-ci entre en fonction à des intervalles pouvant être présélectionnés (voir la documentation séparée "Installation électrique", feuilles rouges).

Le rinçage automatique ou temporisé entrera en fonction selon la qualité de l'eau et les données d'exploitation.

La vanne d'écoulement et la vanne d'alimentation seront ouvertes simultanément lors du rinçage. La vanne d'écoulement sera à nouveau refermée après l'expiration de la durée de rinçage préétablie (réglage d'usine non modifiable).

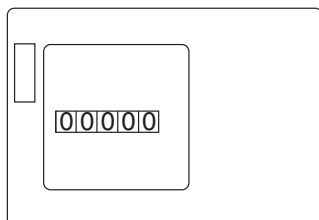
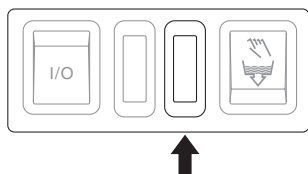
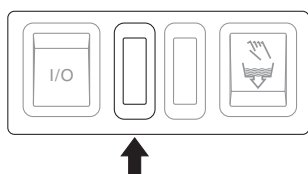
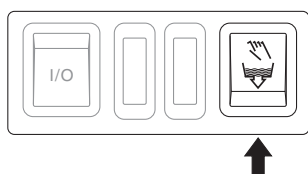
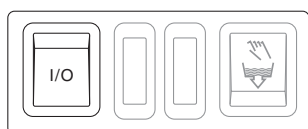
Au cas où le niveau d'exploitation inférieur serait atteint durant le rinçage, la vanne d'alimentation reste ouverte jusqu'à ce que le niveau d'eau ait à nouveau atteint le niveau d'exploitation.

4. Utilisation

Pour les travaux décrits ci-après, il est supposé que l'humidificateur à vapeur Defensor Mk4 soit **correctement installé**, et que **l'installation ait été vérifiée**. Il est également supposé que l'humidificateur Defensor Mk4 ait été **correctement réglé**.

Important! Les indications concernant les travaux d'installation se trouvent dans les notices d'installation séparées (démontage de l'appareil et installation de vapeur (jaune), raccordement d'eau (bleu), installation électrique (rouge), ainsi que dans la documentation technique.

4.1 Lampes-témoins et éléments de commande



Touches

- Cette touche permet d'enclencher et de déclencher l'humidificateur à vapeur. Indication: la touche est allumée lorsque l'appareil est enclenché.
- Cette touche permet de vidanger la cuve à vapeur.

Lampes-témoin

- **Production de vapeur, verte**
Cette lampe-témoin est allumée lorsque l'humidificateur produit de la vapeur.
- **Indicateur de dérangement, rouge**
 - **Allumé en continu: défaut interne** de l'appareil (p. ex. le thermostat de surtempérature de la cuve de vapeur a été activé).
 - **Clignote en alternance avec l'indicateur de production de vapeur: défaut externe** (p. ex. chaîne de sécurité interrompue).
 - **Clignote à la cadence 2 secondes: l'intervalle de maintenance est dépassé.**

Compteur des heures de service

Indicateur des heures de service totales depuis la mise en service.
Indication: les humidificateurs à vapeur de la série "IT" possèdent une affichage (LCD) avec clavier en lieu et place du compteur d'heures de service. Les détails se trouvent dans la documentation séparée la concernant.

4.2 Mise en service

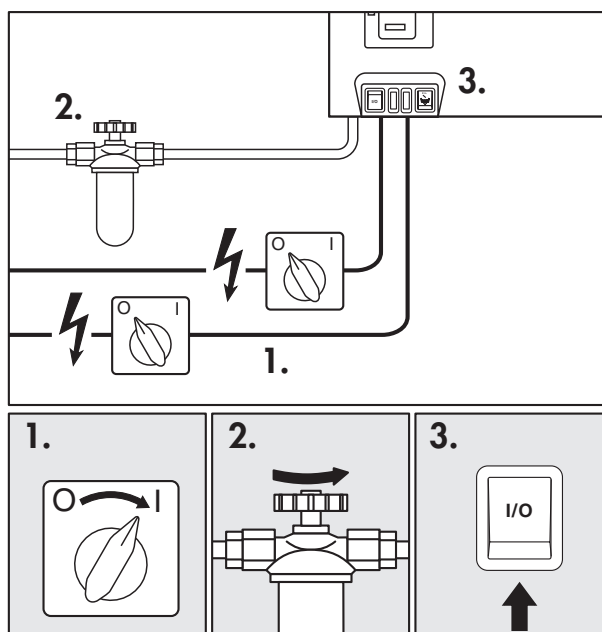


Veillez s.v.p. effectuer les vérifications suivantes avant de mettre l'humidificateur à vapeur en service:

- Absence de dégâts sur l'appareil et l'installation.
- Etanchéité de l'alimentation en eau.

Attention! Des appareils défectueux ou présentant une fuite ou une installation défectueuse (électrique, eau, vapeur) ne doivent en aucun cas être mis en service.

Procéder de la manière suivante pour mettre l'humidificateur à vapeur en service:



1. Connecter l'humidificateur avec les secteurs (circuit de puissance et de commande): Tous les interrupteurs de service en position "I".
2. Ouvrir le robinet-filtre.
3. Presser l'interrupteur principal (touche <I/O>) pour enclencher l'humidificateur. L'interrupteur principal est alors allumé.
L'humidificateur Defensor Mk4 exécute maintenant un test du système (les deux lampes-témoins sont allumées durant env. 3 secondes). Un message de dérangement spécifique sera généré si un dérangement est détecté durant le test du système.

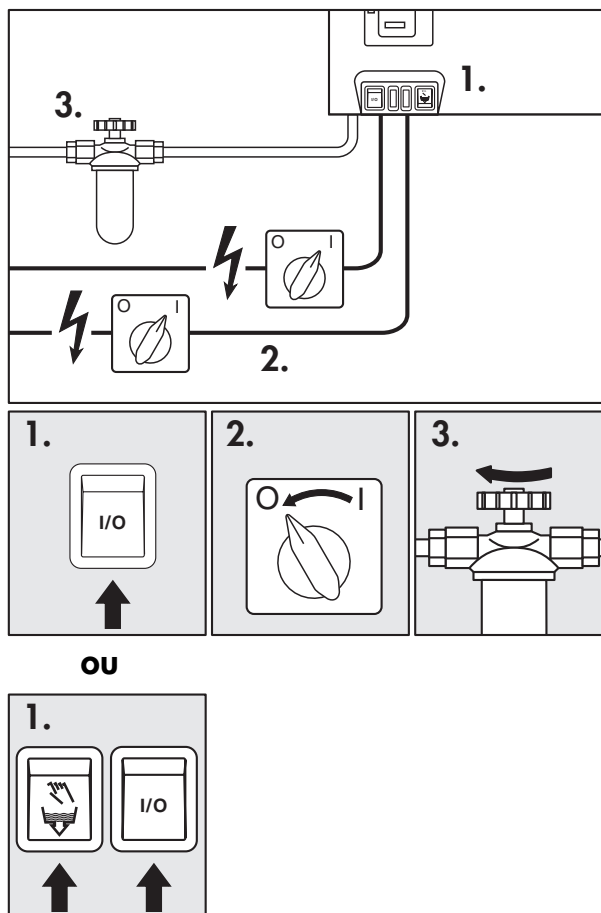
Si le test du système se déroule avec succès, la cuve à vapeur sera remplie, et un test du flotteur sera finalement exécuté (vérification fonctionnelle de l'unité de niveau).

Indication: un message de dérangement spécifique sera généré si un dérangement est détecté durant le test du flotteur.

Si le test du flotteur se déroule avec succès, l'humidificateur Defensor Mk4 est alors prêt à être utilisé. Si le régulateur d'humidité détecte un manque par rapport à sa valeur de consigne, la production de vapeur sera initialisée et la lampe-témoin de production de vapeur s'allume.

4.3 Mise hors service

Procéder de la manière suivante pour mettre l'humidificateur à vapeur hors service:



1. Au cas où la cuve à vapeur **ne doit pas être vidangée**: presser l'interrupteur principal <I/O> pour déclencher l'humidificateur à vapeur.
Au cas où la cuve à vapeur **doit être vidangée** (maintenance nécessaire): presser la touche de vidange et la maintenir enfoncée (la vanne d'écoulement s'ouvre). Presser ensuite l'interrupteur principal <I/O> pour déclencher l'humidificateur à vapeur. La vanne d'écoulement reste ouverte et la cuve à vapeur se vide.
2. Isoler l'humidificateur du secteur et s'assurer contre tout enclenchement intempestif (**tous les interrupteurs de service en position "O"** et les verrouiller dans cette position).
3. Fermer le robinet-filtre.

4.4 Ajustage des intervalles de maintenance et de rinçage

Les intervalles de maintenance et de rinçage sont généralement ajustés lors de l'installation de l'humidificateur à vapeur.
Si des modifications doivent être entreprises, veuillez s.v.p. observer les indications dans la documentation séparée "Installation électrique" (feuilles rouges).

5. Entretien

5.1 Remarques importantes concernant la maintenance



Recommandations de sécurité

- Tous les travaux de maintenance ne doivent être exécutés que par du personnel qualifié et formé, ayant de l'expérience avec les appareils concernés. La surveillance de la qualification du personnel est placée sous la responsabilité du client.
- Les indications et les données concernant les travaux de maintenance doivent absolument être observées et respectées.
- Les indications ci-dessous sont valables pour tous les travaux de maintenance:
 - Mettre l'humidificateur à vapeur Defensor Mk4 hors service tel que décrit au chapitre 4.3.
 - Isoler l'appareil du secteur et l'assurer contre tout enclenchement intempestif.
 - Signaler les travaux effectués autour de l'appareil.
- N'utiliser que des pièces de rechange d'origine Defensor pour le remplacement des pièces défectueuses.

Première maintenance

En cas de qualité normale de l'eau (dureté comprise entre 14 et 27 °dF), la première maintenance devrait être effectuée après 500 heures de service (ou plus tôt en cas de qualité inférieure).

Intervalles de maintenance

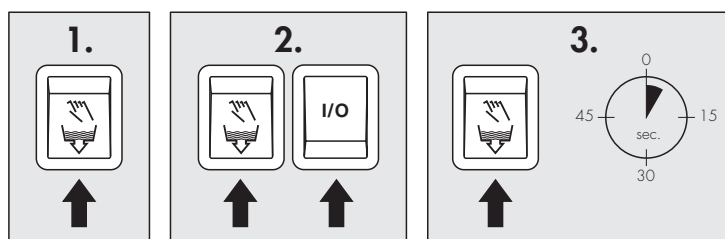
Aucune indication exacte ne peut être fournie pour les intervalles de maintenance suivants. Ceux-ci dépendent de la qualité de l'eau et de la quantité de vapeur produite. Ils seront déterminés en pratique par l'expérience acquise durant l'exploitation de l'humidificateur Defensor Mk4. Le tableau ci-dessous indique quelques valeurs rencontrées en pratique:

	Dureté de l'eau			
	dure	moyenne		douce
30	15	°dA	8	0
54	27	°dF	14	0
540	270	ppm	140	0

Appareil	Intervalles de mainten. en heures de service		
ST/IT 5-..	2000	4000	>5000
ST/IT 10-..	1000	2000	>4000
ST/IT 20-.., 40-..	500	1000	2000
ST/IT 30-.., 50-.., 60-.., 90-..	500	1000	2000

La durée de l'intervalle peut être présélectionnée. Des indications à ce sujet se trouvent dans la documentation séparée "Installation électrique" (feuilles rouges). La lampe-témoin de dérangement clignote (à la cadence de 2 secondes) après expiration du temps d'intervalle de maintenance présélectionné, et signifie qu'une maintenance doit être effectuée sur l'appareil.

Remettre le compteur d'heures à zéro de la manière suivante lorsque les travaux de maintenance sont terminés:



1. L'appareil étant déclenché, presser la touche de vidange et la maintenir enfoncée.
2. Enclencher l'humidificateur à vapeur par l'interrupteur principal <I/O>.
3. Maintenir la touche de vidange enfoncée durant **5 secondes supplémentaires** jusqu'à ce que la lampe clignote brièvement.

Le compteur pour l'intervalle de maintenance est désormais remis à zéro, lorsque la lampe-témoin rouge ne clignote plus.

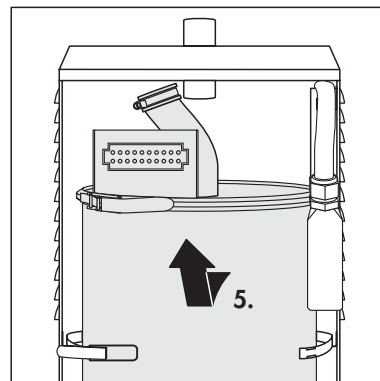
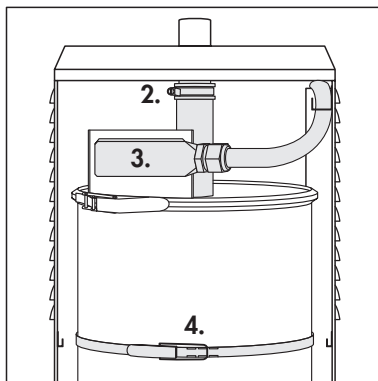
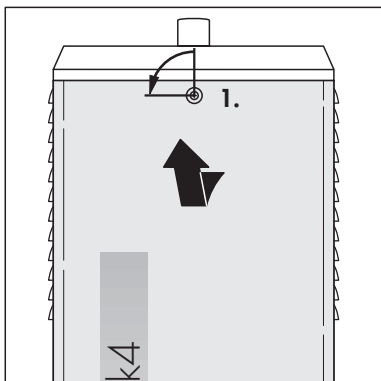
Résumé des travaux de maintenance

Les travaux suivants doivent être exécutés durant une maintenance:

- **Rampe de diffusion de vapeur et tuyau de vapeur**
contrôler et nettoyer au besoin.
- **Cuve à vapeur/résistance chauffante**
Déposer, nettoyer et vérifier la bonne assise des vis des corps chauffants. De plus, faire contrôler par l'électricien les corps chauffants quant au passage de courant et à la mise à la terre.
- **Robinet-filtre**
contrôler et nettoyer au besoin.
- **Tuyaux d'eau**
contrôler les tuyaux d'eau dans l'appareil quant aux fissures; les remplacer au besoin. Démontez raccord té (voir Pos. 46 vue éclatée), contrôler et nettoyer le au besoin.
- **Vanne d'écoulement**
vérifier les dépôts de calcaire et nettoyer au besoin.
Attention! Ne pas démonter la vanne.
- **Conduite d'écoulement et siphon éventuel**
contrôler et nettoyer au besoin.
- **Connexions électriques**
Vérifier le serrage des connexions (en particulier, les connexions du contacteur principal) et l'état de l'isolation.
Attention! Ces travaux ne doivent être effectués que par un électricien ou une personne qualifiée disposant d'une formation suffisante.



5.2 Travaux de démontage



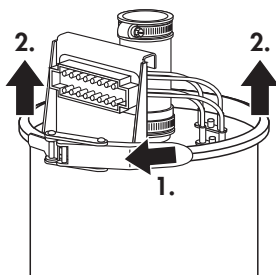
Démontage de la cuve à vapeur

Attention! La cuve à vapeur sera chaude si de la vapeur a été produite juste avant la mise hors service. Entreprendre les travaux de démontage avec des gants procurant une bonne isolation thermique.

- Mettre l'humidificateur hors service (voir chapitre 4.3).

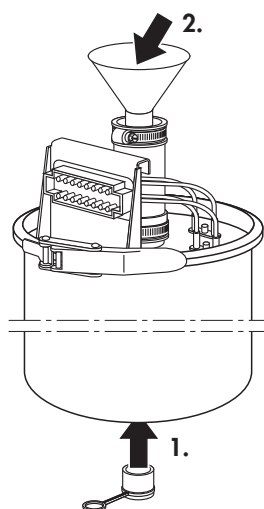
1. Déverrouiller la porte frontale à l'aide d'un tournevis (tourner de 90° vers la gauche), et retirer la porte frontale.
2. Desserrer le collier et déboîter vers le bas le tube de sortie vapeur.
3. Retirer le faisceau de câbles de la prise et l'accrocher au support prévu à cet effet.
4. Démontez l'anneau de serrage (fixation de la cuve à vapeur) et l'accrocher dans le support prévu à cet effet.
5. Faire pivoter la cuve à vapeur vers l'avant et la démonter.

Attention! Déposer la cuve à vapeur avec précaution, de manière à ne pas endommager l'orifice d'écoulement.



Démontage du couvercle de la cuve à vapeur

1. Démontez l'anneau de serrage du couvercle.
2. Soulever avec précaution le couvercle avec les résistances chauffantes.

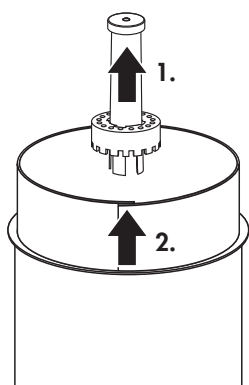


La procédure sera la suivante si le couvercle ne pouvait pas être retiré à cause du calcaire (intervalle de maintenance dépassé):

1. Fermer l'orifice de vidange de la cuve à vapeur avec le bouchon de fermeture (fait partie de la livraison).
2. Remplir la cuve à vapeur avec de l'acide formique dilué par l'orifice de vaporisation.

Attention! Observer les directives concernant les produits de nettoyage.

Laisser l'acide formique agir jusqu'à ce que le couvercle puisse être retiré.



Démontage du sac de calcaire rigide

1. Déverrouiller le filtre de la cuve à vapeur (comprimer les fermetures à déclic) et retirer le filtre précautionneusement vers le haut.
2. Détacher le sac par de légers mouvements rotatifs et le retirer par le haut.

5.3 Travaux de nettoyage

Nettoyage de la cuve à vapeur/du sac de calcaire rigide

- Taper la couche de calcaire sur le sac.
- Laver à l'eau tiède savonneuse la cuve à vapeur, le filtre de la cuve à vapeur et le sac de calcaire rigide, et bien les rincer ensuite.
Indication: si le calcaire enrobe fortement les pièces, les tremper dans de l'acide formique à 8 % jusqu'à dilution du calcaire. Traiter ensuite les pièces comme indiqué précédemment.

Nettoyage des résistances chauffantes

- Tremper le couvercle avec les résistances chauffantes dans un récipient contenant de l'acide formique à 8 % jusqu'à 2 cm sous le couvercle. Laisser l'acide agir jusqu'à la dilution du calcaire.
Indication: les résistances chauffantes ne doivent pas être totalement libérées du calcaire.
- Ensuite, bien rincer les résistances chauffantes avec de l'eau fraîche.

Indication:

- **Attention!** Veiller à ce que les connexions électriques restent sèches.
- **Attention!** N'essayer en aucun cas de libérer le calcaire à l'aide d'un outil tel qu'un tournevis, spatule, etc., ou par des chocs. Les résistances chauffantes pourraient alors subir des dommages.



Nettoyage de l'intérieur de l'appareil

- Nettoyer les parties internes de l'appareil à l'aide d'un chiffon humide (eau propre).
Attention! Veiller à ce que les connexions électriques et les composants électroniques restent secs.

Indications concernant les produits de nettoyage

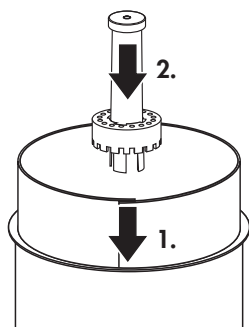
- L'acide formique dilué est disponible en pharmacie ou droguerie.
Attention! Bien qu'étant sans danger pour la peau, l'acide formique attaque cependant les muqueuses. Se protéger les yeux et les voies respiratoires avant tout contact avec l'acide formique ou ses vapeurs (port de lunettes, exécution des travaux dans un local bien ventilé ou à l'air libre).
- L'utilisation de désinfectant n'est autorisée que si aucun risque de résidu polluant est garanti. Dans tous les cas, bien rincer les pièces à l'eau courante après le nettoyage.
- **Attention!** N'utiliser aucun solvant ou autre produit agressif pour les travaux de nettoyage.



5.4 Travaux de remontage

Avant d'entreprendre les travaux de remontage, contrôler:

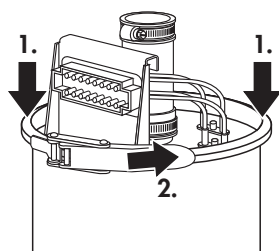
- L'étanchéité de tous les tuyaux et brides (traces de calcaire) et les dégâts éventuels.
 - La fixation irréprochable de l'installation électrique et les dégâts éventuels (isolations défectueuses, fiches cassées, etc.)
 - La fixation de tous les compos. (résistances de chauffage, unité de niveau, etc.).
 - Tous les joints (annulaire dans la vanne d'écoulement, joint d'étanchéité du couvercle de la cuve à vapeur (joint duro), etc. quant aux dégâts éventuels.
- Important!** les joints ne doivent être graissés que avec de la graisse original Defensor (numéro d'article: voir liste de pièces de rechange). Par l'utilisation d'autres graisses, les parties en plastique de l'appareil risquent d'être attaqués.



Important! remplacer les pièces défectueuses avant le remontage, et bloquer les pièces desserrées.

Montage du sac de calcaire rigide

1. Introduire le sac.
2. Monter le filtre de la cuve à vapeur.



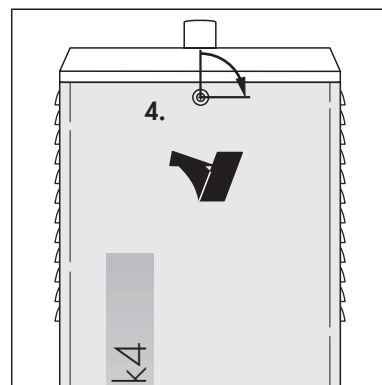
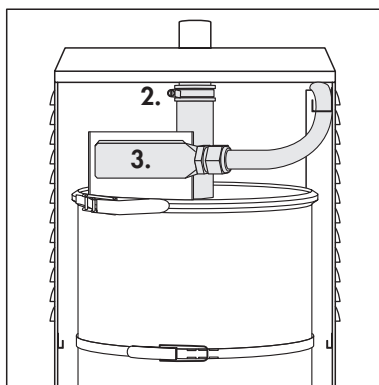
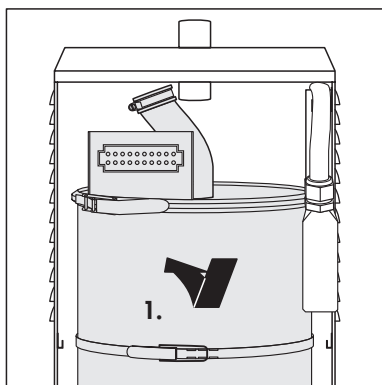
Montage du couvercle de la cuve à vapeur

1. Introduire avec précaution le couvercle avec les résistances chauffantes dans la cuve.

Attention! Ne pas oublier le joint duro. Celui-ci doit être propre et correctement placé à l'extérieur du couvercle (évent. lubrifier avec de la graisse silicone).
2. Fixer le couvercle avec l'anneau de serrage.

Attention! Faire attention que l'anneau de serrage du couvercle soit correctement monté (anneau de serrage correctement accroché).

Montage de la cuve à vapeur



1. Introduire la cuve à vapeur dans l'appareil avec précaution, l'aligner (la fiche de raccordement doit pointer vers l'avant) et la fixer à l'aide de l'anneau de serrage.
2. Emboîter le tube de vapeur sur le raccordement et fixer-le à l'aide du collier de serrage.

Important! Vérifier la fixation correcte du tube de vapeur. Un raccordement non étanche peut provoquer des dégâts d'humidité à l'intérieur de l'appareil.
3. Brancher le faisceau de câbles.
4. Monter la porte frontale et verrouiller avec un tournevis (tourner de 90° vers la droite).

L'humidificateur à vapeur est maintenant prêt pour la remise en exploitation. Veuillez observer les indications du chapitre 4.2 à ce sujet.

6. Elimination des dérangements

6.1 Dérangements

Indication d'un dérangement

- Erreurs externes

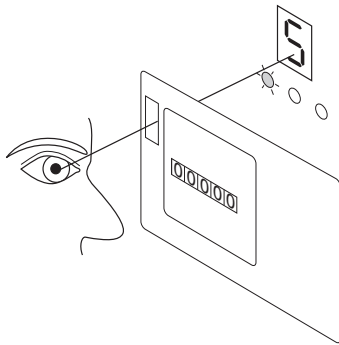
La **lampe-témoin rouge clignote en alternance avec la lampe-témoin verte de production de vapeur.**

Les erreurs externes sont:

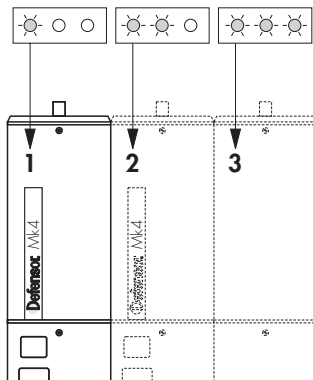
- Chaîne de sécurité externe interrompue, ou surveillance du flux, hygostat maximum, etc. activés.
- Porte frontale ou socle pas fermés ou pas verrouillés.
- Pas de tension secteur présente au coupe-circuit principal (p. ex. interrupteur(s) de service déclenché).

- Erreurs internes à l'appareil

S'il survient un dérangement interne de l'appareil, un **numéro de dérangement clignotant** (1...9) apparaît dans la fenêtre se trouvant à côté du compteur horaire d'exploitation.



- **Aux dérangements 1, 2, 6, 7 et 9**, la tension de chauffage est interrompue par le biais du contacteur principal. La lampe-témoin rouge (dérangement) s'allume et le numéro de dérangement continue de clignoter à la fenêtre, à côté du compteur horaire d'exploitation.
- Aux **dérangements 4, 5 et 8**, l'appareil effectue un test de flotteur:
 - Si le **test de flotteur est couronné de succès**, le numéro de dérangement ne clignote plus, mais reste allumé. De la sorte, il est possible de constater à chaque instant quelle erreur a conduit à l'interruption.
 - Si le **test de flotteur n'a pas été couronné de succès**, la lampe-témoin rouge s'allume et le numéro de dérangement continue de clignoter à la fenêtre, à côté du compteur horaire d'exploitation.
- Au **dérangement no 3**, l'indication de dérangement est inhibée pour un certain temps:
 - Si la cause s'élimine **d'elle-même**, le numéro de dérangement s'arrête de clignoter, mais reste allumé.
 - Si le dérangement **ne s'élimine pas de lui-même**, la tension de chauffage est interrompue par le biais du contacteur principal. La lampe-témoin rouge (dérangement) s'allume et le numéro de dérangement continue de clignoter à la fenêtre, à côté du compteur horaire d'exploitation.



Sur les appareils multiples (tels que ST 90-..), les diodes électroluminescentes situées en dessous du numéro de dérangement indiquent le module fautif.

Indication: sur les appareils de la série "IT", le numéro de dérangement et d'appareil sera directement indiqué sur l'affichage LCD. Veuillez observer les indications à ce sujet dans la documentation séparée concernant l'affichage avec clavier.

Le tableau ci-après indique les dérangement envisageables selon l'ordre du numéro de dérangement attribué, ainsi que la cause possible et des indications pour l'élimination de l'erreur respective.

No. de-rangement	Dérangement	Cause	Elimination
1	CPU défectueux	Composant électronique sur la carte CPU défectueux	Remplacer la carte CPU
2	Chaîne de sécurité interne interrompue	<p>Carte de commande défectueuse.</p> <p>Surchauffe de la cuve à vapeur, le thermostat de surchauffe a été activé.</p> <p>Câble plat (câble de liaison entre les cartes de commande et de puissance) pas raccordé ou défectueux.</p> <p>Liaison interrompue entre le thermostat de surchauffe et la carte de puissance, câble de liaison pas connecté ou thermostat de surchauffe défectueux.</p> <p>La carte de puissance est surchauffée, le thermostat de surchauffe de la carte de puissance a été activé.</p> <p>Liaison interrompue entre l'interrupteur à flotteur (si présent) et la carte de puissance, ou interrupteur à flotteur défectueux.</p> <p>Faisceau de câbles non enfiché correctement.</p> <p>Orifice de vidange obstrué, l'interrupteur à flotteur a été activé.</p>	<p>Remplacer la carte de commande.</p> <p>Vérifier la cuve à vapeur, la vanne de rinçage et le flotteur de l'unité de niveau quant aux dépôts de tartre et, au besoin, nettoyer. Régler le thermostat de surchauffe à un niveau plus bas ou le remplacer.</p> <p>Vérifier les connexions ou remplacer le thermostat de surchauffe (par le représentant avec boîte de service "Z245") ou remplacer la câble plat.</p> <p>Vérifier les connexions ou remplacer le thermostat de surchauffe.</p> <p>Contrôler le refroidisseur, température du local trop élevée (>40 °C). Vérifier les ouvertures de refroidissement à air du clapet de socle et déboucher au besoin.</p> <p>Vérifier les connexions ou remplacer l'interrupteur à flotteur.</p> <p>Enficher correctement le faisceau de câbles.</p> <p>Contrôler l'écoulement d'eau (siphon) et nettoyer au besoin.</p>
3	Durée de remplissage dépassée	<p>Robinet d'eau principal fermé.</p> <p>Robinet-filtre ("Z261") fermé ou bouché.</p> <p>La vanne d'alimentation ne s'ouvre pas, filtre bouché dans la vanne d'alimentation ou vanne d'alimentation défectueuse.</p> <p>Platine de niveau non raccordée</p> <p>Pression d'eau trop faible</p> <p>Pression du canal élevée (cuve à vapeur vide): l'eau s'écoule dans le godet de remplissage directement dans le trop-plein.</p> <p>Le flotteur de l'unité de niveau reste bloqué ou platine de niveau défectueuse.</p>	<p>Ouvrir le robinet d'eau principal.</p> <p>Ouvrir ou nettoyer le robinet-filtre.</p> <p>Vérifier le raccordement électrique, nettoyer le filtre ou remplacer la vanne d'alimentation.</p> <p>Raccorder la platine de niveau.</p> <p>Augmenter la pression d'eau de l'humidificateur à vapeur (gamme 1 à 10 bars).</p> <p>Monter une vanne de retenue dans la conduite d'alimentation ou contrôler la conduite.</p> <p>Remplacer le flotteur et/ou la platine de niveau.</p>
4	Durée de vaporisation dépassée	<p>Résistances chauffantes défectueuses.</p> <p>Fusibles défectueux sur la carte de puissance.</p> <p>Tension secteur trop faible ou défaillance d'une phase (L1, L2, L3).</p> <p>Filtre de la cuve à vapeur entartré (bouché)</p> <p>Conduite à vapeur trop longue ou non isolée..</p> <p>Câble plat pas connecté ou défectueux (câble de liaison entre les cartes de commande et de puissance)</p> <p>Carte de commande ou de puissance défectueuse</p>	<p>Remplacer les résistances chauffantes.</p> <p>Remplacer les fusibles.</p> <p>Vérifier la tension secteur et les connexions.</p> <p>Nettoyer le filtre de la cuve à vapeur.</p> <p>Isoler la conduite à vapeur.</p> <p>Vérifier les connexions ou remplacer le câble plat</p> <p>Vérifier la carte de commande et de puissance et la (les) remplacer au besoin</p>

No. de dérangement	Dérangement	Cause	Elimination
5	Durée de vidange dépassée	Filtre de la cuve à vapeur entartré (bouché). Flotteur de l'unité de niveau entartré (obstrué). Tuyau vers le flotteur de l'unité de niveau obstrué.	Nettoyer la vanne de rinçage, contrôler le filtre de cuve à vapeur et remplacer au besoin. Remplacer le flotteur. Nettoyer ou remplacer le tuyau.
6	La vanne d'écoulement n'atteint pas sa position de consigne.	Moteur d'entraînement de la vanne d'écoulement ne fonctionne pas. Surveillance de position pas raccordée ou défectueuse. Carte de commande défectueuse. Vanne de rinçage défectueuse.	Vérifier la résistance série (si présente), vérifier les connexions de l'électroréducteur et/ou remplacer l'électroréducteur. Raccorder la surveillance de position ou la remplacer. Remplacer la carte de commande. Remplacer la vanne de rinçage.
7	Surveillance de communication	Filtre de cuve à vapeur entartré (obstrué). Pression de gaine incorrecte: surpression >2300 Pa, sous-pression >0 Pa. Adaptateur d'équilibrage de pression bouché dans le raccordement de vapeur. Fluctuations de pression d'air dans la gaine. Alimentation d'eau irrégulière vers l'appareil. Tuyau de vapeur bouché ou plié (sac d'eau). Platine de niveau défectueuse.	Nettoyer ou remplacer le filtre. Monter le jeu de tuyau de surpression (option "Z251") ou le jeu de tuyau de dépression (option "Z251"). Déposer l'adaptateur et nettoyer l'ouverture; au besoin, remplacer. Équilibrer les fluctuations de pression d'air dans la gaine. Contrôler les conduites d'alimentation et vérifier la pression d'eau. Contrôler le tuyau de vapeur, le nettoyer au besoin ou le déplier. Vérifier le câblage et remplacer la platine de niveau au besoin.
8	Niveau incorrect détecté	Platine de niveau défectueuse (brûlure ou traces de calcaire sur la face arrière) ou fuite d'eau. Carte de commande défectueuse. Un champ magnétique se trouve à proximité de l'unité de niveau. CPU ne correspond pas au type d'appareil.	Remplacer la platine de niveau. Rechercher la fuite d'eau et y remédier. Remplacer la carte de commande. Éloigner la cause du champ magnétique. Poser le type de CPU adéquat.
9	Branchement d'un faux signal de régulation	Sur-tension à l'entrée du signal analogue	Mesurer la tension de régulation et placer le commutateur "SW2" sur la position correcte (voir la documentation séparée "Installation électrique", feuilles rouges)



Consignes importantes concernant le dépannage

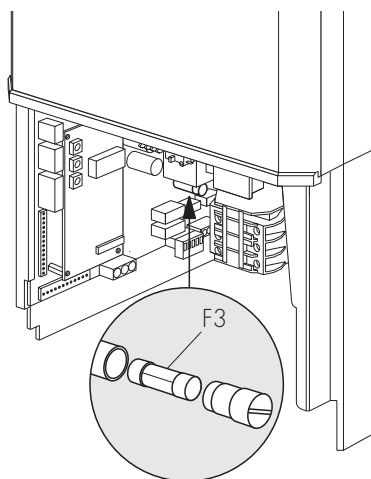
- L'humidificateur Defensor Mk4 devra être mis hors service durant l'élimination du dérangement (voir chap. 4.3)
- Ne faire éliminer le dérangement que par du personnel qualifié et formé à cet effet. Les dérangements concernant l'installation électrique ne doivent être éliminés que par du personnel autorisé.
- Une indication de dérangement peut être effacée par la mise hors puis en service de l'humidificateur Defensor Mk4. L'indication de dérangement sera à nouveau affichée si la cause n'a pas disparu.

6.2 Remplacement des fusibles défectueux



Conseils de sécurité

- Les travaux sur les installations électriques ne doivent être entrepris que par du personnel qualifié.
- Des composants électroniques se trouvent sur les cartes à circuits imprimés du boîtier de commande. Ceux-ci sont sensibles à l'électricité statique. Pour leur protection, des mesures de protection contre les décharges causées par l'électricité statique doivent être prises durant tous les travaux de réparation.



Remplacement des fusible sur la carte de commande

- Mettre l'humidificateur à vapeur hors service (voir chapitre 4.3)
Attention, danger de mort! S'assurer que l'alimentation électrique est interrompue au niveau du coupe-circuit principal (contrôle avec un voltmètre).
- Ouvrir le verrouillage du clapet de socle à l'aide d'un tournevis et déployer ce dernier vers le bas.
- Remplacer le fusible "F3" (type 2 A, retardé) sur la carte de commande.
- Relever le clapet de socle et fermer le verrouillage à l'aide d'un tournevis.

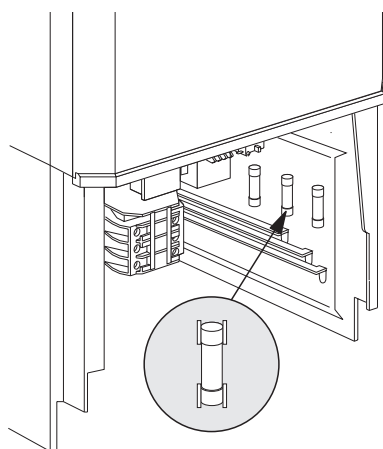
Remplacement des fusible sur la carte de puissance

- Mettre l'humidificateur à vapeur hors service (voir chapitre 4.3)
Attention, danger de mort! S'assurer que l'alimentation électrique est interrompue au niveau du coupe-circuit principal (contrôle avec un voltmètre).
- Ouvrir le verrouillage du clapet de socle à l'aide d'un tournevis et déployer ce dernier vers le bas.
- Démonter la plaque de protection.
- Remplacer les fusibles sur la carte de puissance:
 - type 20 A/600 V superrapide pour codes secteur 12 et 14
 - type 20 A/250 V superrapide pour codes secteur 13, 15, 16 et 17

Information: Le code secteur est indiqué sur la plaquette signalétique de l'appareil.

Attention! Pour le remplacement des fusibles, utiliser exclusivement les fusibles fournis comme pièces de rechange par Defensor (20 A, superrapide). L'utilisation de fusibles d'autres provenances n'est pas autorisée, ceux-ci pouvant présenter un risque pour les personnes et les choses.

- Monter la plaque de protection.
- Relever le clapet de socle et fermer le verrouillage à l'aide d'un tournevis.

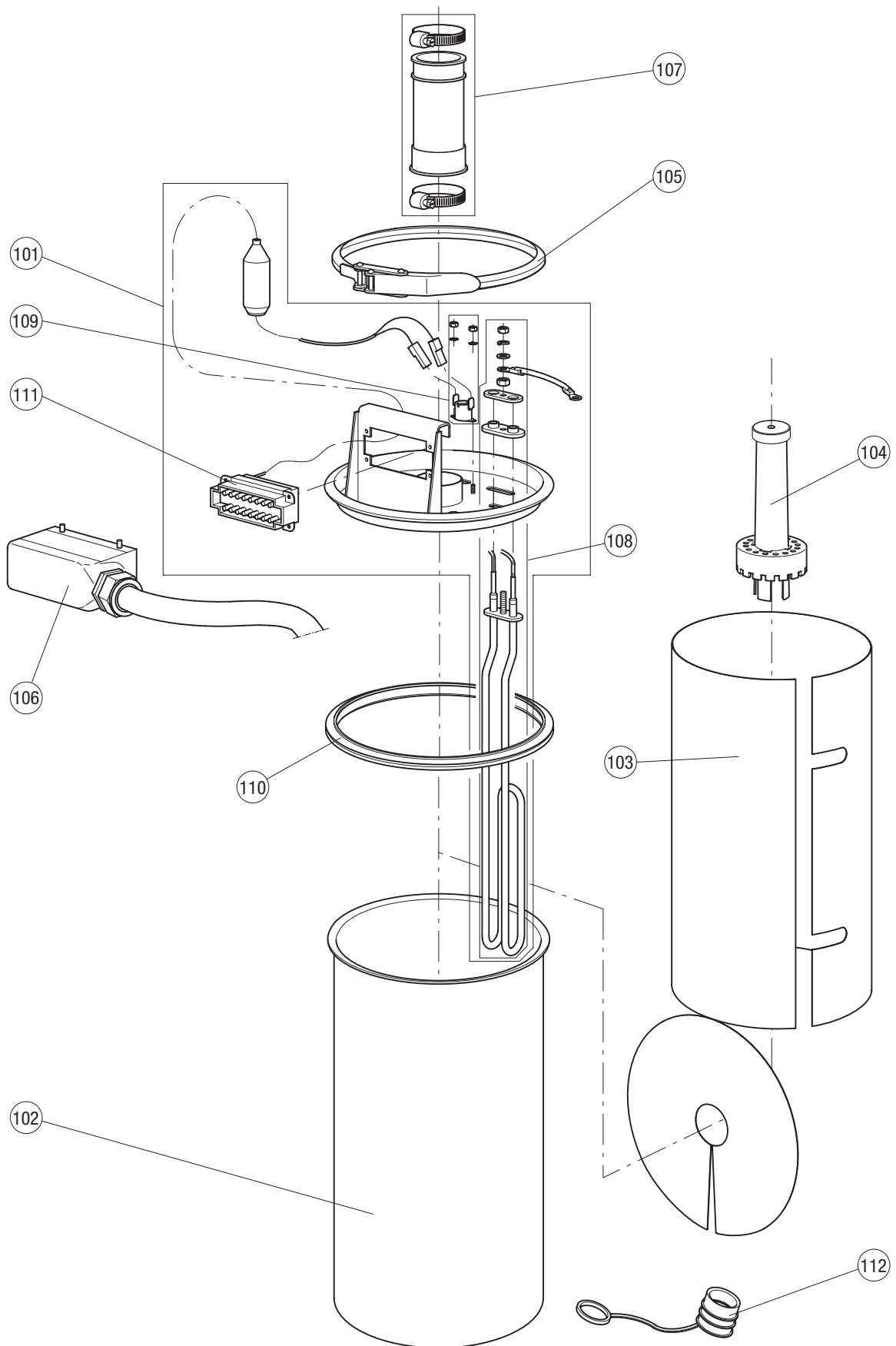


7. Caractéristiques techniques

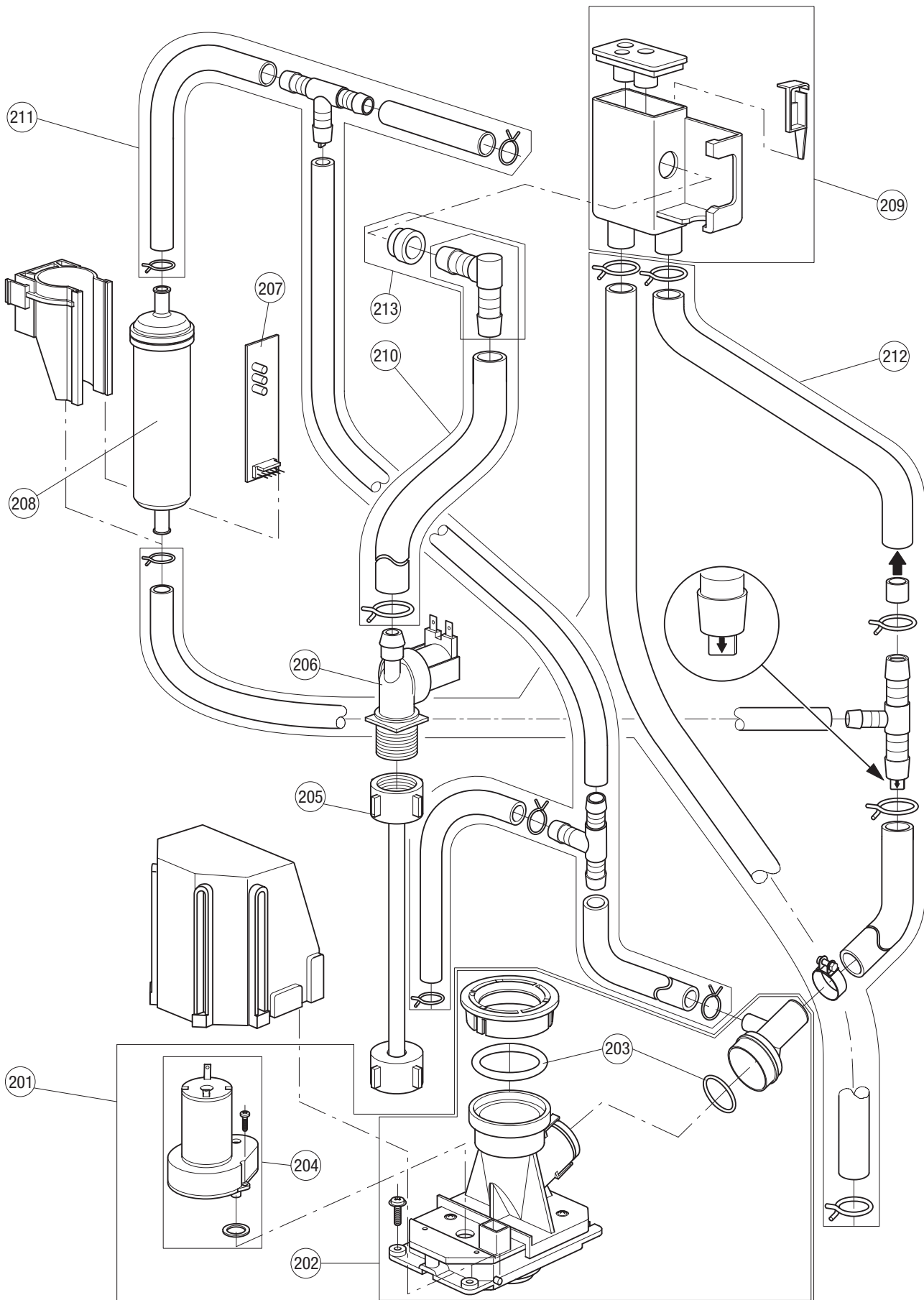
	Defensor Mk4							
	ST 5-.. IT 5-..	ST 10-.. IT 10-..	ST 20-.. IT 20-..	ST 30-.. IT 30-..	ST 40-.. IT 40-..	ST 50-.. IT 50-..	ST 60-.. IT 60-..	ST 90-.. IT 90-..
Production de vapeur	0 - 100 % par réglage en continu							
No. de cuves à vapeur	1	1	1	1	2	2	2	3
Raccordement de vapeur	G 1 1/4"							
Résolution	0.5 %							
Réglage prod. de vapeur	0...20 V (découpage de phase), 0...10 VDC, 1...5 VDC, 0...5 VDC 0...4.25 VDC (potentiomètre), 0...1 VDC, 2...10 VDC 0...20 mADC, 4...20 mADC (raccord signal pneumatique Z244) tous les sondes hygrométriques potentiométriques de 140 Ω...10 kΩ <2,5 VDC → Ouvert; >2,5 VDC...20 VDC → Ferme							
Pression dans la gaine	Suppression max. 2300 Pa, Dépression max. 0 Pa (pour des pressions hors de la plage admissible contacter Defensor)							
Temp. ambiante admissible ¹⁾	1...40 °C							
Alimentation d'eau	- raccordement G 1/2" - conduite d'eau sous press. 1...10 bar - température d'introduction 1...40 °C							
Ecoulement d'eau	- raccordement diam. intérieur= 40 mm - température d'écoulement max. 90 °C							
Qualité d'eau	eau courante, eau ED ou eau E							
Poids en kg								
- de service	33	34	45	46	89	90	91	137
- net	24	25	28	29	55	56	57	86
Dimensions en cm								
- hauteur	93	93	93	93	93	93	93	93
- largeur	36	36	36	36	72	72	72	107
- profondeur	35	35	35	35	35	35	35	35
Homologation	SEV, VDE, TÜV, SVGW							
Degré de protection	IP21							

¹⁾ Températures ambiantes inférieures possibles avec automatisme de maintien de chaleur actif. Veuillez contacter votre représentation Defensor pour de plus amples informations à ce sujet.

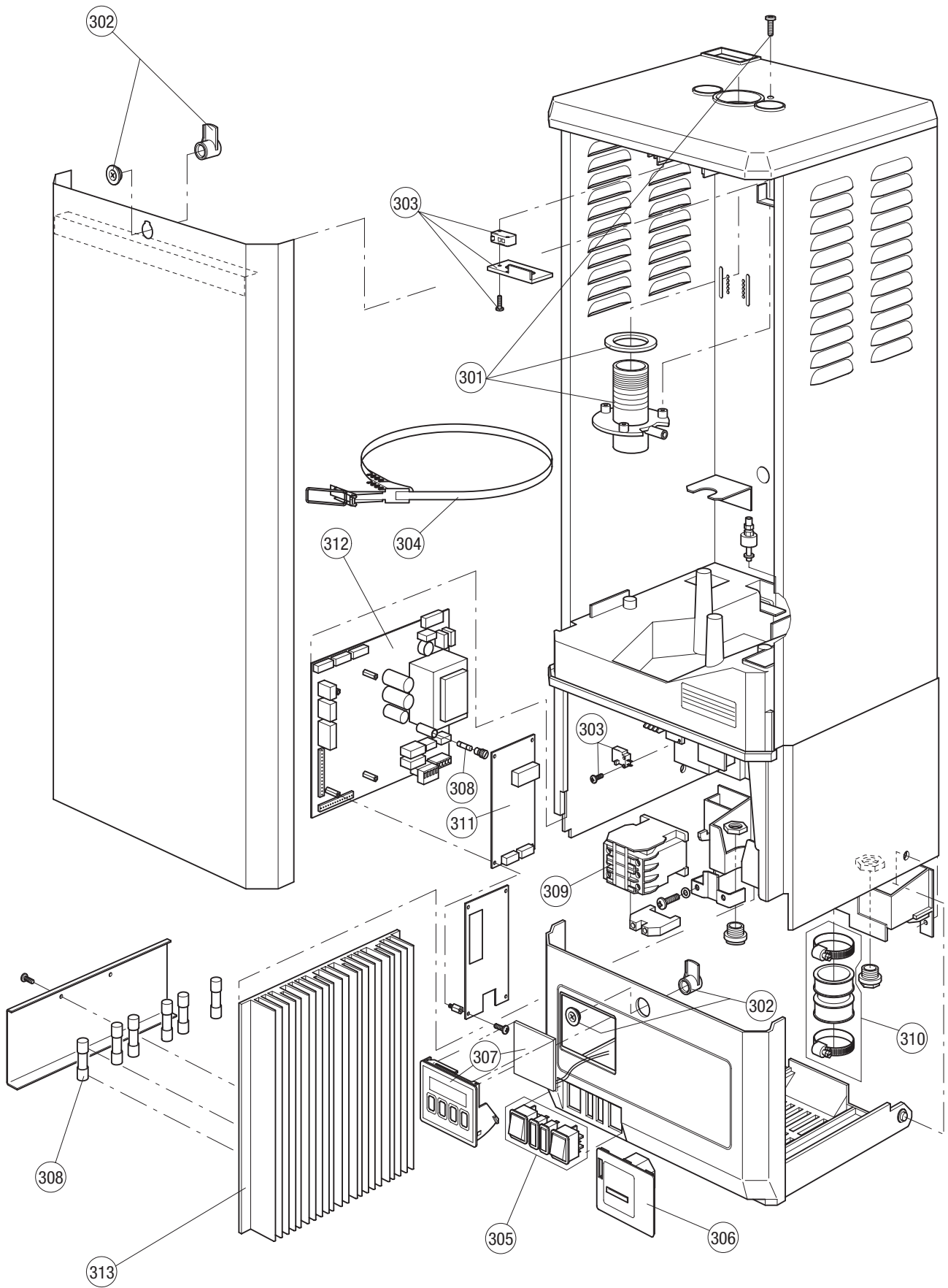
8. Anhang/Appendix/Appendice



Pos.	Art.-No.	Ersatzteile	Spare parts	Pièces de rechange
101	20.3445 20.3446 20.3447 20.3448	Dampfeinsatz kpl. ST/IT 5 Dampfeinsatz kpl. ST/IT 10 Dampfeinsatz kpl. ST/IT 20, 40 Dampfeinsatz kpl. ST/IT 30, 60, 90	Steam cylinder insert Steam cylinder insert Steam cylinder insert Steam cylinder insert	Tête de chauffe Tête de chauffe Tête de chauffe Tête de chauffe
102	22.0049 22.0050	Dampfzylinder 5/10 kg Dampfzylinder 20/30 kg	Steam cylinder Steam cylinder	Cuve à vapeur Cuve à vapeur
103	20.3426 20.3427	Kalkauffangfolie 5/10 kg Kalkauffangfolie 20/30 kg	Scale collector foil Scale collector foil	Sac de calcaire rigide Sac de calcaire rigide
104	22.3520 22.2569	Dampfzylindersieb Dampfzylindersieb für Mischwasser	Steam cylinder strainer Steam cylinder strainer	Filtre de cuve Filtre de cuve
105	22.0051 22.0052	Deckelspanning 5/10 kg Deckelspanning 20/30 kg	Cover clamping ring Cover clamping ring	Fermeture du couvercle Fermeture du couvercle
106	22.3306 22.3307 22.3308 22.3371 22.3372 22.3373	Kabelbaum 5 kg -12,14 Kabelbaum 10/20 kg -12,14 Kabelbaum 30 kg -12,14 Kabelbaum 5 kg -13,15,16,17 Kabelbaum 10/20 kg -13,15,16,17 Kabelbaum 30 kg -13,15,16,17	Cable harness assy. Cable harness assy. Cable harness assy. Cable harness assy. Cable harness assy. Cable harness assy.	Faisceau de câbles cpl. Faisceau de câbles cpl. Faisceau de câbles cpl. Faisceau de câbles cpl. Faisceau de câbles cpl. Faisceau de câbles cpl.
107	22.0053	Ausblasstutzen kpl.	Steam outlet hose cpl.	Manchon de vaporisation cpl.
108	20.3488 20.3489	Heizstab kpl. 5/10 kg Heizstab kpl. 20/30 kg	Heating element cpl. Heating element cpl.	Element de chauffage cpl. Element de chauffage cpl.
109	22.0054	Übertemperaturschalter kpl.	Thermostat cpl.	Thermostat cpl.
110	20.3525 20.3526	Durodichtung 5/10 kg Durodichtung 20/30 kg	Gasket Gasket	Joint Joint
111	22.0055 22.0056 22.0057	Stecker 5 kg Stecker 10/20 kg Stecker 30 kg	Connector Connector Connector	Faisceau Faisceau Faisceau
112	22.0058	Verschlusskappe	Closure cap	Bouchon de fermeture

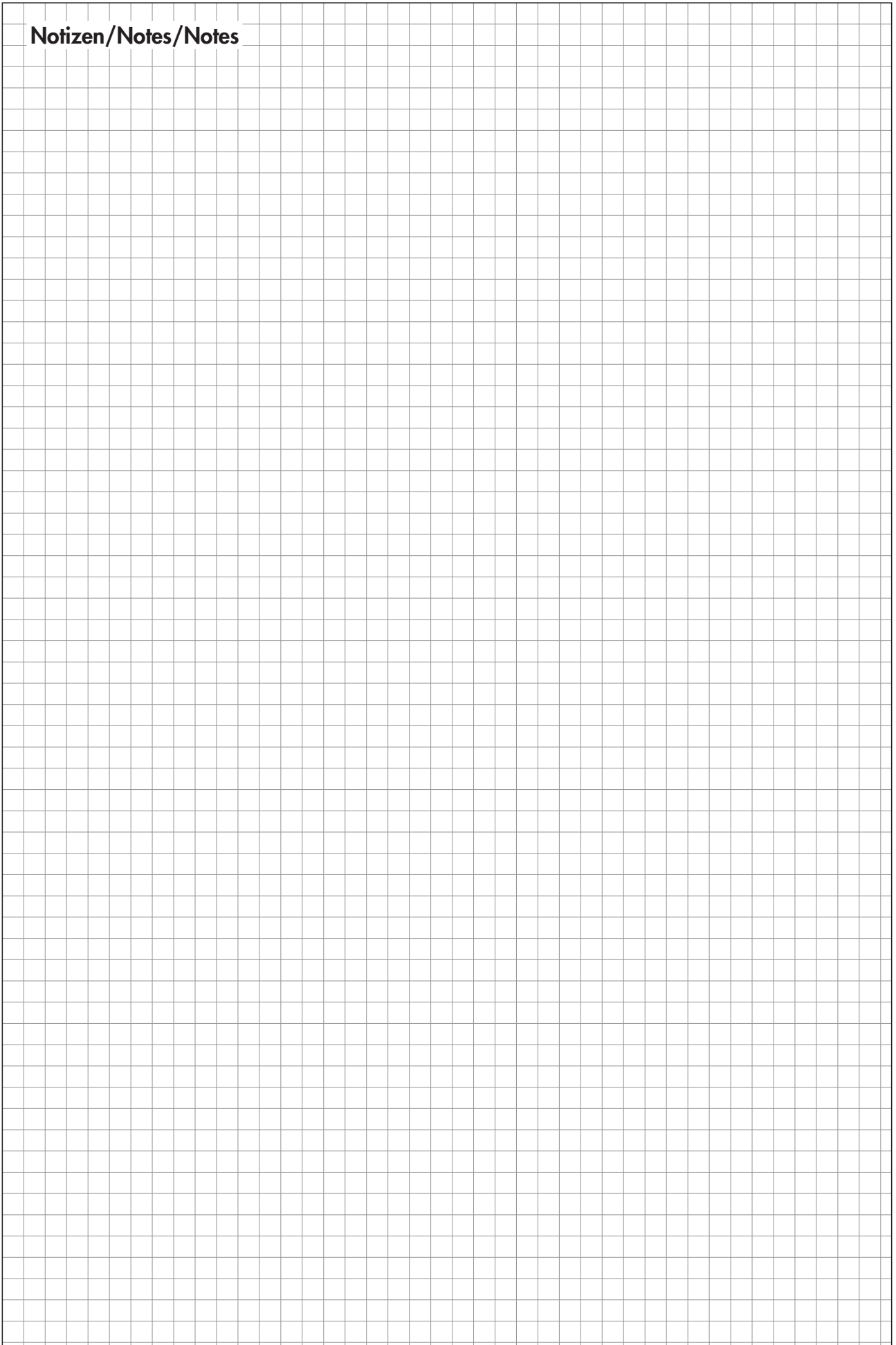


Pos.	Art.-No.	Ersatzteile	Spare parts	Pièces de rechange
201	20.3439	Abschlämmventil kpl.	Drain valve assy.	Vanne d'écoulement cpl.
202	20.3437	Abschlämmventil	Drain valve	Vanne d'écoulement
203	22.0062	Dichtungsset zu Abschlämmventil	Gasket set	Set des joints
204	22.0063	Getriebemotor	Gear motor	Moteur cpl.
205	22.0064	PEX-Schlauchgarnitur	PEX-hose	Tuyau PEX
206	22.3329 22.3330	Einlassventil kpl. 5/10 kg Einlassventil kpl. 20/30 kg	Solenoid inlet valve assy. Solenoid inlet valve assy.	Vanne d'alimentation cpl. Vanne d'alimentation cpl.
207	20.3496	Niveauprint kpl.	Print for level control assy.	Circuit imprimé p. niveau cpl.
208	22.3229	Schwimmer kpl.	Float assy.	Flotteur cpl.
209	22.0059	Einlassbecher	Filling cup	Godet de remplissage
210	20.1450	Füllschlauchset ST/IT	Filling hose assy.	Tuyau de remplissage cpl.
211	20.1451	Kondensatablaufset ST/IT	Condensate hose assy.	Tuyau de condensate cpl.
212	20.1452	Wasserzulaufset ST/IT	Water inlet hose assy.	Tuyau d'alimentation cpl.
213	22.0141 22.0060	Gummidichtung mit Winkelstück Schlauchklemmenset	Gasket with angle piece Hose clip set	Joint avec raccord en équerre Set serre-joint de tuyau



Pos.	Art.-No.	Ersatzteile	Spare parts	Pièces de rechange
301	22.3438	Dampfanschluss kpl.	Steam hose nipple assy.	Raccordement vapeur cpl.
302	22.0065	Schloss kpl.	Lock assy.	Serrure cpl.
303	22.0068	Türschalter kpl.	Microswitch assy.	Microrupteur cpl.
304	22.3627 22.3637	Spannband 5/10 kg Spannband 20/30 kg	Clamping ring Clamping ring	Bague de serrage Bague de serrage
305	22.0067	Schalter+Lampen-Set	Switch+indicator set	Set interrupteurs/affichagees
306	22.0066	Betriebsstundenzähler	Running time meter	Compteur horaire
307	22.3351	Eingabeeinheit IT	Display assy.	Affichage avec clavier
308	22.0075 22.0076 22.0077	Sicherungsset 5/10 kg Sicherungsset 20/30kg -12,14 Sicherungsset 20/30kg -13,17	Fuse set Fuse set Fuse set	Set Fusibles Set Fusibles Set Fusibles
309	22.0069 22.0070 22.0071 22.0072 22.0073	Hauptschütz 5kg -12,14 Hauptschütz 5kg-13,17,10kg-12,14 Hauptschütz 20kg-12,14 Hauptschütz 20kg-13,17,30kg-12,14 Hauptschütz 30kg -13,17	Main contactor Main contactor Main contactor Main contactor Main contactor	Contacteur de puissance Contacteur de puissance Contacteur de puissance Contacteur de puissance Contacteur de puissance
310	22.0074	Ablaufstutzen	Drain connection	Manchon d'écoulement
311	20.3467 20.3468 20.3469 20.3470 20.3471 20.3472 20.3473 20.3474 20.3475 20.3476 20.3477 20.3478 20.3479 20.3480 20.3481 20.3482	CPU Print ST/IT5-12,14 CPU Print ST/IT10-12,14 CPU Print ST/IT20-12,14 CPU Print ST/IT30-12,14 CPU Print ST/IT40-12,14 CPU Print ST/IT50-12,14 CPU Print ST/IT60-12,14 CPU Print ST/IT90-12,14 CPU Print ST/IT5-13,15,16,17 CPU Print ST/IT10-13,15,16,17 CPU Print ST/IT20-13,15,16,17 CPU Print ST/IT30-13,15,16,17 CPU Print ST/IT40-13,15,16,17 CPU Print ST/IT50-13,15,16,17 CPU Print ST/IT60-13,15,16,17 CPU Print ST/IT90-13,15,16,17	CPU board CPU board CPU board CPU board CPU board CPU board CPU board CPU board CPU board CPU board CPU board CPU board CPU board CPU board CPU board CPU board CPU board CPU board	Platine CPU Platine CPU Platine CPU Platine CPU Platine CPU Platine CPU Platine CPU Platine CPU Platine CPU Platine CPU Platine CPU Platine CPU Platine CPU Platine CPU Platine CPU Platine CPU Platine CPU Platine CPU
312	20.3461 20.3463 20.3465	Steuerprint ST/IT5-30 Steuerprint ST/IT40-60 Steuerprint ST/IT90	Control board Control board Control board	Platine de commande Platine de commande Platine de commande
313	20.3451 20.3452 20.3453 20.3454 20.3455 20.3456 20.3457 20.3458 20.3459 20.3460	Leistungsprint ST/IT5-12,14 Leistungsprint ST/IT10-12,14 Leistungsprint ST/IT20-12,14 Leistungsprint ST/IT30-12,14 Leistungsprint ST/IT5-13,17 Leistungsprint ST/IT10-13,17 Leistungsprint ST/IT20-13,17 Leistungsprint ST/IT30-13,17 Leistungsprint ST/IT5-15,16 Leistungsprint ST/IT10-15,16	Power board Power board Power board Power board Power board Power board Power board Power board Power board Power board	Platine de puissance Platine de puissance Platine de puissance Platine de puissance Platine de puissance Platine de puissance Platine de puissance Platine de puissance Platine de puissance Platine de puissance

Notizen/Notes/Notes





Reg.No. 40002-2

Manufacturer:

Axair Ltd. Systems for Air Treatment

A WMH Company

CH-8808 Pfäffikon (Switzerland), Talstr. 35-37, P.O. Box

Telephone +41 55 416 61 11, Fax +41 55 416 62 62

Internet <http://www.axair.ch>, E-Mail axair@axair.ch

Consulting, Sales and Service: