

# Elektroden-Dampfluftbefeuchter Typ DB4MP bis DB90MP für Betrieb mit Leitungswasser

## Betriebsanleitung

Teil 1:	Für den Betreiber (grün)	18	Seiten
Teil 2:	Für den Monteur (gelb)	13	Seiten
Teil 3:	Für den Wasserinstallateur (blau)	3	Seiten
Teil 4:	Für den Elektroinstallateur (rot)	7	Seiten
Teil 5:	Ersatzteilliste (weiß)	7	Seiten



**ACHTUNG!** Alle Arbeiten nur von Fachkräften ausführen lassen. Alle Elektroinstallationen und Arbeiten an elektrischen Komponenten des Gerätes nur von autorisierten Elektrofachkräften ausführen lassen.

Geräte vorher spannungsfrei machen!

i 11 d 9510

© Copyright HYGROMATIK Lufttechnischer Apparatebau GmbH  
1995

Betriebsanleitung: i 11 d 9510  
Datum: Oktober, 1995

## HYGROMATIK Elektroden-Dampfluftbefeuchter für Betrieb mit Leitungswasser

### Typenreihe DB4MP - DB90MP

### Betriebsanleitung

### Teil 1: für den Betreiber

<b>1.1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>2</b>
1.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	2
1.1.2	Typografische Auszeichnungen .....	2
<b>1.2</b>	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>2</b>
1.2.1	Allgemeines .....	2
1.2.2	Betriebliche Sicherheitshinweise .....	3
1.2.3	Entsorgung bei Demontage .....	3
<b>1.3</b>	<b>Transport</b> .....	<b>3</b>
1.3.1	Allgemeines .....	3
1.3.2	Transportmaße und Gewichte .....	3
1.3.3	Verpackung .....	3
1.3.4	Zwischenlagerung .....	3
1.3.5	Prüfung auf Richtigkeit und Vollständigkeit .....	3
<b>1.4</b>	<b>Funktion und Aufbau</b> .....	<b>4</b>
1.4.1	Wirkungsweise .....	4
1.4.2	Aufbau und Verfahren .....	4
1.4.3	Ansteuerung DB-MP .....	5
<b>1.5</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>6</b>
<b>1.6</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>6</b>
<b>1.7</b>	<b>Bedienung</b> .....	<b>7</b>
<b>1.8</b>	<b>MP-Steuerung</b> .....	<b>7</b>
1.8.1	Das MP-Display .....	7
1.8.2	Fehlermeldungen .....	7
1.8.3	Ablesen von Werten .....	7
1.8.4	Elektronisches Typenschild .....	8
1.8.5	Programmieren ohne Code .....	8
1.8.6	Programmieren mit Code .....	9
<b>1.9</b>	<b>RS232C Schnittstelle</b> .....	<b>10</b>
1.9.1	Systemanordnung im Datenring .....	10
1.9.2	Einstellung RS232C .....	10
1.9.3	Kommandos .....	10
1.9.4	Beispiele .....	10
<b>1.10</b>	<b>Störungen</b> .....	<b>11</b>
<b>1.11</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>14</b>
1.11.1	Wartungstätigkeiten .....	14
1.11.2	Dampfzylinder reinigen .....	15
1.11.3	Ungleiche Elektrodenabnutzung .....	16
1.11.4	Elektrodentausch .....	16
1.11.5	Entleerungssystem und Abschlämppumpe reinigen .....	17
1.11.6	Einlaßmagnetventil und Feinfilter reinigen .....	17
1.11.7	Kabel-Schraubanschlüsse, Elektrodenkabel prüfen .....	18
1.11.8	Funktionsprüfung des Gerätes .....	18
<b>1.12</b>	<b>Demontage</b> .....	<b>18</b>

## 1.1 Einleitung

### Sehr geehrter Kunde,

der HYGROMATIK-Dampfluftbefeuchter entspricht dem neuesten Stand der Technik.

Er überzeugt durch seine Betriebssicherheit, seinen Bedienungskomfort und seine Wirtschaftlichkeit.

**Um Ihren HYGROMATIK-Dampfluftbefeuchter sicher, sachgerecht und wirtschaftlich betreiben zu können, lesen Sie bitte diese Betriebsanleitung.**

Benutzen Sie den Dampfluftbefeuchter nur in einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewußt und unter Beachtung aller Hinweise in dieser Anleitung.

**Wenn Sie noch Fragen haben, wenden Sie sich bitte an uns:**

Hauptsitz, Deutschland (0049)	
Tel.:	(0)4193/895-0
Tel. Technische Hotline:	(0)4193/895-293
Fax.:	(0)4193/895-33

### 1.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der HYGROMATIK-Dampfluftbefeuchter dient zur Dampfproduktion mit Leitungswasser.

Die Reihe der HYGROMATIK-Geräte Typ DB-MP umfaßt 11 Grund-Leistungstypen mit einer maximalen Dampfleistung von 4 kg/h bis 90 kg/h.

Verwenden Sie nur Speisewasser mit einer Leitfähigkeit zwischen 50 und 800 µS/cm.

Untere Grenze					Normales Leitungswasser			Bereich zu hoher Leitfähigkeit
	50	200	500	800				
Zulässige Leitfähigkeit des Speisewassers [µS/cm] für HYGROMATIK Dampfluftbefeuchter bei 15 °C								



**Achtung:** Der HYGROMATIK Dampfluftbefeuchter produziert Dampf mit einer Temperatur von 100 °C. Der Dampf darf nicht zum direkten Inhalieren verwendet werden.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der von uns vorgeschriebenen Montage-, De- und Wiedermontage-, Inbetriebnahme-, Betriebs- und Instandhaltungsbedingungen sowie Entsorgungsmaßnahmen.

Nur qualifiziertes und beauftragtes Personal darf an und mit dem Gerät arbeiten. Personen, die den Transport oder Arbeiten an und mit dem Gerät durchführen, müssen die entsprechenden Teile der Betriebsanleitung und insbesondere das Kapitel "Sicherheitshinweise" gelesen und verstanden haben. Zusätzlich muß das Personal vom Betreiber über möglicherweise auftretende Gefahren unterrichtet werden. Hinterlegen Sie ein Exemplar der Betriebsanleitung am Einsatzort des Gerätes.

### 1.1.2 Typografische Auszeichnungen

- Aufzählungen mit vorausgehendem Punkt: Allgemeine Aufzählung.
- » Aufzählungen mit vorausgehendem Pfeil: Arbeits- oder Bedienschritte, die in der aufgeführten Reihenfolge ausgeführt werden sollten oder müssen.
- Installationsschritt, der geprüft werden muß.

## 1.2 Sicherheitshinweise

### 1.2.1 Allgemeines

Die Sicherheitshinweise sind gesetzlich vorgeschrieben. Sie dienen dem Arbeitsschutz und der Unfallverhütung.

#### Warnhinweise und Sicherheitssymbole

Die folgenden Sicherheitssymbole kennzeichnen Textstellen, in denen vor Gefahren und Gefahrenquellen gewarnt wird. Machen Sie sich bitte mit diesen Symbolen vertraut.



**Achtung:** Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu Verletzung oder Gefahren für Leib und Leben und/oder einer Beschädigung des Gerätes führen.



**Achtung, Spannung:** Gefährliche elektrische Spannung! Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu Verletzung oder zu Gefahren für Leib und Leben führen.



**Hinweis:** Materialien/Betriebsstoffe, die gesetzeskonform zu behandeln und/oder zu entsorgen sind.



**Hinweis:** Steht vor Erklärungen oder vor Querverweisen, die sich auf andere Textstellen der Betriebsanleitung beziehen.

## 1.2.2 Betriebliche Sicherheitshinweise

### Allgemeines

Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise, die sich am Gerät befinden, beachten.

Bei Funktionsstörungen Gerät sofort abschalten und gegen Einschalten sichern. Störungen umgehend beseitigen.

Nach Instandsetzungsarbeiten Betriebssicherheit des Gerätes durch sachkundiges Personal sicherstellen.

Stets nur Original-Ersatzteile verwenden.

Für den Betrieb dieses Gerätes gelten darüberhinausgehende nationale Vorschriften uneingeschränkt.

### Unfallverhütungsvorschriften

Die Unfallverhütungsvorschrift:

*UVV Elektrische Anlagen und Betriebsmittel (VBG4)*

beachten. So können Sie sich und andere vor Schaden bewahren.

### Bedienung des Gerätes

Jede Arbeitsweise unterlassen, die die Sicherheit des Gerätes beeinträchtigt.

Alle Schutz- und Warneinrichtungen regelmäßig auf einwandfreie Funktion prüfen.

Sicherheitseinrichtungen nicht demontieren oder außer Betrieb setzen.

### Montage, Demontage, Wartung und Instandsetzung des Gerätes

Geräteteile, an denen Wartungsarbeiten oder Reparaturen durchgeführt werden, spannungsfrei schalten.

*Der An- oder Einbau **zusätzlicher Einrichtungen** ist nur nach **schriftlicher Genehmigung** durch den Hersteller zulässig.*

### Elektrik

Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektro-Fachpersonal durchführen lassen.

Geräteteile, an denen Arbeiten durchgeführt werden, spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

Bei Störungen in der elektrischen Energieversorgung Gerät sofort abschalten.

Nur Originalsicherungen mit der vorgeschriebenen Stromstärke verwenden.

Elektrische Ausrüstung des Gerätes regelmäßig prüfen. Mängel, wie lose Verbindungen oder angeschmorte Kabel, sofort beseitigen.

Nach entsprechender Elektro-Montage oder Instandsetzung alle eingesetzten Schutzmaßnahmen testen (z. B. Erdungswiderstand).

## 1.2.3 Entsorgung bei Demontage



**Hinweis:** Der Betreiber ist dafür verantwortlich, daß die Bauteile des Gerätes gesetzeskonform entsorgt werden.

## 1.3 Transport

### 1.3.1 Allgemeines



**Hinweis:** Beim Transport des Dampfluftbefeuchters vorsichtig verfahren, um Schäden durch Gewalteinwirkung oder unvorsichtiges Be- und Entladen zu verhindern.

### 1.3.2 Transportmaße und Gewichte

Typ	Höhe [cm]	Tiefe [cm]	Breite [cm]	Gewicht [kg]
DB4/6/8	62	30	51	20
DB10/13/17	85	43	59	37
DB23/30	85	43	59	39
DB45	102	46	68	49
DB60	100	40	93	61
DB90	116	40	104	86

### 1.3.3 Verpackung



**Hinweis:** Die auf dem Karton angebrachten Bildzeichen beachten.

### 1.3.4 Zwischenlagerung

Gerät trocken und vor Frost geschützt lagern

### 1.3.5 Prüfung auf Richtigkeit und Vollständigkeit

Bei Empfang des Gerätes vergewissern, daß:

- Typen- und Seriennummer auf dem Typenschild mit den Angaben der Bestell- und Lieferunterlagen übereinstimmen und
- die Ausrüstung vollständig ist und alle Teile in einwandfreiem Zustand vorliegen.



**Hinweis:** Bei eventuellen Transportschäden und/oder fehlenden Teilen umgehend beim Spediteur bzw. Lieferanten schriftlich melden.

Die Fristen für die Benachrichtigung des Transportunternehmens zum Zweck der Schadensfeststellung betragen:

Transportunternehmen	Nach Empfang der Ware
Post	spätestens 24 Std.
Bahn	spätestens 7 Tage
Kfz- und Bahnspediteure	spätestens 4 Tage
Paketdienste	sofort

## 1.4 Funktion und Aufbau

### 1.4.1 Wirkungsweise

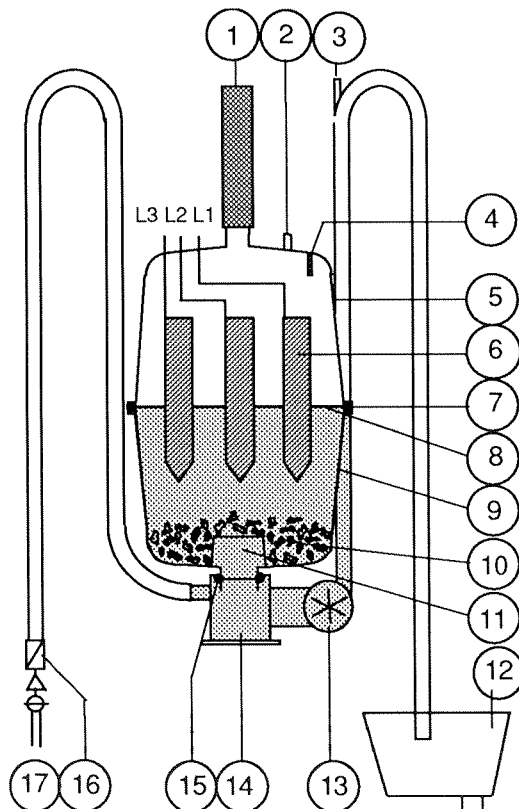
Der HYGROMATIK-Dampfluftbefeuchter nutzt die im Leitungswasser normalerweise vorhandene elektrische Leitfähigkeit zur Dampferzeugung. Drei oder sechs Elektroden werden in einem geschlossenen Dampfzylinder direkt in das Leitungswasser getaucht. Sie werden an Wechselspannung angeschlossen.

Aufgrund der Leitfähigkeit des Wassers kommt es zu einem Stromfluß zwischen den Elektroden. Die zugeführte elektrische Energie wird dabei direkt und verlustfrei in Wärme umgesetzt.

Die Stromstärke ergibt sich aus der anliegenden Spannung, der benutzten Fläche der Elektroden, ihrem mittleren Abstand und der Leitfähigkeit des Wassers. Die Dampfleistung des Befeuchters richtet sich nach der Höhe der aufgenommenen elektrischen Energie, die Leistungsregelung erfolgt durch Änderung der Eintauchfläche der Elektroden.

Parallel wird durch eine selbstanpassende Regelung der Leitwert in einem bestimmten Bereich gehalten.

Der erzeugte Dampf hat eine Temperatur von ca. 100 °C mit nur geringem Überdruck (druckloser Dampf). Er ist mineralfrei und weitgehend keimfrei. Die Härtebildner bleiben überwiegend im Zylinder zurück.



### 1.4.2 Aufbau und Verfahren

Bei Feuchteanforderung von Hygrostat oder Regler wird das Hauptschütz eingeschaltet, und die Elektroden (6) werden mit Spannung versorgt. Das Einlaßmagnetventil (16) speist Wasser in den Dampfzylinder (5+9) ein.

Sobald die Elektroden eintauchen, beginnt der Strom zu fließen. Das Wasser wird jetzt erwärmt. Wenn die vorgewählte Leistung erreicht ist, schaltet die Steuerung das Magnetventil ab und unterbricht die Wasserzufuhr.

Nach kurzer Aufheizzeit beginnt das Wasser zwischen den Elektroden zu sieden und verdampft. Durch die Verdampfung sinkt der Wasserspiegel (8) im Dampfzylinder. Von Zeit zu Zeit wird durch das mit einem Feinfilter ausgestattete Einlaßmagnetventil (16) Frischwasser zugeführt.

Die Stromaufnahme des Befeuchters wird laufend überwacht. Bei Kaltstart steigt der Nennstrom auf 128%, um eine Schnellstartcharakteristik zu erreichen. Dann setzt die elektronische Überstrombegrenzung ein und bewirkt eine Teilentleerung des Zylinders. Dies reduziert die Eintauchfläche der Elektroden und damit die Stromaufnahme.

Im Laufe der Zeit nimmt die Konzentration der gelösten Salze zu, was zu einer Erhöhung der elektrischen Leitfähigkeit des Wassers führt. Die Lebensdauer der Elektroden wird dadurch stark vermindert. Durch periodische Teilabschlammung und geeignete Regelung dieses Vorganges wird eine etwa gleichbleibende Leitfähigkeit des Zylinderwassers erreicht. Die Elektronik entscheidet selbsttätig, wann eine Konzentrationsverdünnung des Zylinderwassers erforderlich ist.

Position	Bezeichnung
1	Dampfschlauch
2	Kondensatrücklauf
3	Belüftungsröhrchen
4	Sensorelektrode für Vollstandsanzeige
5	Oberteil Zylinder
6	Elektroden
7	Klammerflansch und O-Ring
8	Wasserspiegel
9	Unterteil Zylinder
10	Härtebildner
11	Sieb
12	Wasserwanne
13	Abschlämpmpumpe
14	Zylinderfuß
15	O-Ring, Zylinderfuß
16	Magnetventil Wassereinlaß
17	Wasseranschluß

Die Wasserabschlammung erfolgt durch eine Abschlammpumpe (13). Die Funktion der Abschlammpumpe wird während des Betriebes laufend überwacht. Bei einer Störung der Pumpe wird der Dampfluftbefeuchter abgeschaltet.

Die Abschlammverlustrate liegt bei normaler Wasserqualität zwischen 7 und 15% der erzeugten Dampfmenge. Je Abschlammzyklus werden kurzfristig ca. 1 - 7 Liter Heißwasser abgegeben. Es erfolgt regelmäßig eine Vollentleerung des Dampfzylinders. In Abhängigkeit von der Wasserqualität erfolgt alle 3-8 Tage eine Vollentleerung des Dampfzylinders.

Die ausfallenden Härtebildner (10) sammeln sich im Freiraum unterhalb der Elektroden und werden bei der regelmäßigen Wartung entfernt. Die Abschlammpumpe selbst hat große Öffnungen und kann kleinere Stückchen ausgefallter Härtebildner abpumpen.


Beim Abschlammn fließt das Wasser von der Pumpe in das Abflusssystem.

Eine Sensorelektrode (4) überwacht den max. Füllstand des Zylinders. Wenn das Wasser zu hoch steigt, wird die Wasserzufuhr unterbrochen. Dieser Zustand kann eintreten, wenn das Wasser wenig leitfähig ist oder die Elektroden verbraucht sind. Bei wenig leitfähigem Wasser dauert der Zustand jedoch meist nur kurze Zeit an, da die eingebaute Steuerung im Verbund mit den Großflächenelektroden für rasche Leistungserhöhung durch Aufkonzentrierung sorgt.

Der Dampfzylinder besteht aus Ober- (5) und Unterteil (9), die durch einen Klammerflansch (7) verbunden sind. Er steht in einem Zylinderfuß (14). Die Abdichtung zwischen Zylinder und Zylinderfuß sowie zwischen Zylinderober- und unterteil erfolgt durch einen O-Ring.

### 1.4.3 Ansteuerung DB-MP

Die MP Elektronik verfügt über einen integrierten Softwareregler mit PI Verhalten. Der Regler wird mit einem aktiven Feuchtefühler betrieben und kann auch zu Entfeuchtungszwecken (über Relaisoption) verwendet werden.

 **Die Funktion des Softwarereglers muß durch das Werk oder den autorisierten Service aktiviert werden.**

Ansteuerung MP
1stufige Ansteuerung
Stetigregelung mit externem Regler*
Stetigregelung mit integriertem Softwareregler

\* DB-MP verfügt über integrierte Adapter für verschiedene externe Reglersignale:

Mögliche externe Reglersignale	
0(2) - 10 V DC	
Einzyylinder-Geräte:	min. 10 mA
Doppelzylinder-Geräte:	min. 20 mA
0(4) - 20 V DC	
Einzyylinder-Geräte:	min. 20 mA
Doppelzylinder-Geräte:	min. 40 mA
0(2) - 10 mA DC	
Einzyylinder-Geräte:	min. 10 V
Doppelzylinder-Geräte:	min. 20 V
0(4) - 20 mA DC	
Einzyylinder-Geräte:	min. 20 V
Doppelzylinder-Geräte:	min. 40 V
0 - 140 Ohm (min. 1 mA / 0,1 V)	
0 - 20 V DC (Phasenanschnitt, Staefa)	

Der untere Wert des Signalbereichs beträgt dabei in der Werkseinstellung minimal 20 % mit einer Hysterese von 5 % für den Wiederanlauf, kann aber für besondere Regelaufgaben werksseitig verändert werden.

Bei dem zulässigen minimalen Regelsignal beträgt die Befeuchterleistung nur noch 10 % der begrenzten Höchstleistung. (Eine geringere Leistung als 10% ist sinnlos, da nur noch Kondensat im Dampfzylinder anfallen würde). Darunter schaltet das Gerät ab.

Bei Erreichen des minimalen Reglersignals plus der Hysterese schaltet das Gerät wieder ein.

Regelverhalten:

Leistungszunahme - sofortige Folge des Regelsignals

Leistungsabnahme gering - Abdampfen

Leistungsabnahme sprunghaft hoch - Teilentleerung mit Restabdampfung.

Bei jedem Zylinder ist die Dampfleistung zwischen 10 und 100 % der Zylinder-Nennleistung begrenztbar.

Bei Ansteuerung von Doppelzylinder Geräten werden die Zylinder parallel betrieben.

Für Sequenzsteuerung können auf Wunsch die Zylinder mittels Zusatzausrüstung separat betrieben werden.

## 1.5 Technische Daten

Technische Daten Dampfluftbefeuchter DB4MP - DB90MP											
Typ	DB4	DB6	DB8	DB10	DB13	DB17	DB23	DB30	DB45	DB60	DB90
Dampfleistung [kg/h]	4	6	8	10	13	17	23	30	45	60	90
Elektr. Anschluß	400V/3/N 50,60Hz*										
Elektr. Leistung [kW]	3	4,5	6	7,5	9,8	12,8	17,3	22,5	33,8	2x22,5	2x33,8
Stromaufnahme [A]	4,4	6,5	8,7	10,8	14,1	18,4	24,9	32,5	48,8	2x32,5	2x48,8
Absicherung [A]	3x6	3x10	3x16	3x16	3x20	3x25	3x35	3x35	3x63	6x35	6x63
Steuerung	MP2										
Steuerspannung	230V										
Dampfschlauch	1x25 mm						1x40		2x40		4x40
Kond. Schlauch	1x12 mm						1x12		2x12		4x12
Leergewicht [kg]	14	14	14	29	29	29	30	30	41		
Betriebsgewicht [kg]	17	17	17	47	47	47	57	57	88		
Höhe [mm]	585	585	585	815	815	815	815	815	915		
Breite [mm]	453	453	453	530	530	530	530	530	612		
Tiefe [mm]	210	210	210	315	315	315	315	315	377		
Wasseranschluß	1 bis 10 bar mit Verschraubung für Rohr ø 10 mm										
Ventilationsgerät, aufgebaut	DVA 08	DVA 08	DVA 08	DVA 17	DVA 17	DVA 17	DVA 30	DVA 30	-	-	-
Ventilationsgerät, Wandmont.	DVW 08	DVW 08	DVW 08	DVW 17	DVW 17	DVW 17	DVW 30	DVW 30	2xDVW 30	2xDVW 30	3xDVW 30
Umluftmenge [m³/h]	160	160	160	185	185	185	350	350	350	350	350

\* Andere Spannungen sind auf Wunsch erhältlich

## 1.6 Inbetriebnahme



**Achtung:** Das Gerät darf nur von qualifiziertem Personal in Betrieb genommen werden.

### Dampfluftbefeuchter ausschalten

Bevor das Gerät in Betrieb genommen wird, muß klar sein, wie es ausgeschaltet wird.

- » Steuerschalter in der Gerätetür Ausschalten.
- » Absperrhahn Frischwasser schließen.

### Dampfluftbefeuchter einschalten

- » Absperrhahn Frischwasser öffnen.
- » Steuerschalter in der Gerätetür Einschalten.

Folgende Funktionen laufen ab:

- Betriebsanzeige leuchtet.
- Gerät setzt für einige Sekunden die Abschlämpumpe in Betrieb (dient der Funktionsüberwachung und dem teilweisen Wasseraustausch bei Wiederinbetriebnahme).
- Einlaßmagnetventil öffnet sich und speist Wasser in den Zylinder.

- Sobald die Elektroden eintauchen, steigt der Strom von 0 bis Nennstrom (lt. Typenschild; die werkseitige Einstellung der Leistungsbegrenzung beträgt 100%).
- Wenn der Nennstrom erreicht ist, wird der Füllvorgang unterbrochen.
- Durch Temperaturanstieg wird die elektrische Leitfähigkeit des Wassers zunehmen und bei gleichem Wasserstand im Zylinder der Strom ansteigen. Dies führt eventuell zu einer Überstrom-Teilentleerung durch die Abschlämpumpe. Bei normaler Wasserleitfähigkeit beginnt innerhalb weniger Minuten die Dampfproduktion.

### Weitere Prüfungen:

- Alle elektrisch betriebene Funktionen müssen sich ausführen lassen.

Sobald das Magnetventil periodisch Wasser nachspeist, ist die Arbeitsweise mit konstanter Nennleistung erreicht und der Kaltstartvorgang beendet.

- » Gerät beobachten und 15-30 Minuten laufen lassen. Treten Undichtigkeiten auf, Gerät abschalten.



**Achtung:** Sicherheitsvorschriften über das Arbeiten an spannungsführenden Teilen beachten.

- » Undichtigkeiten beseitigen.



## 1.7 Bedienung



**Achtung:** Das Gerät darf nur von beauftragtem Personal bedient werden.

Gerät wie folgt in Betrieb nehmen:

- » Absperrhahn Frischwasser öffnen.
- » Steuerschalter in der Gerätetür Einschalten.

Nun laufen die unter Kapitel 1.6 "Inbetriebnahme" beschriebenen Funktionen ab.

## 1.8 MP-Steuerung

Die Anzeige- und Bedieneinheit in der Tür des Elektrofaches ermöglicht die lokale Kommunikation mit dem Befeuchter.

Jeder Dampfzylinder wird über eine separate Steuerung betrieben. Demzufolge sind auch alle Bedienungselemente und Anzeigen bei 2-Zylinder-Geräten 2fach vorhanden. Die obere Anzeige gilt für den rechten Zylinder, und die darunter befindliche Anzeige gilt für den linken Zylinder.

### 1.8.1 Das MP-Display



Das MP-Display

Die Anzeige erfolgt durch moderne Leuchtdioden, die auch bei schlechten Lichtverhältnissen problemlos abgelesen werden können.

Es werden auf der Anzeige- und Bedieneinheit mehrere Zustandsmeldungen über LED ausgegeben (siehe Bild). Einige dieser Meldungen lassen sich auch über die RO Relaisoption ausgeben oder über die serielle Schnittstelle abrufen.

Die Relaisoption RO läßt sich auch nachträglich leicht im Gerät installieren. Sie ermöglicht die Ausgabe von vier Zustandsmeldungen des Befeuchters über potentialfreie Kontakte, die bis zu 250Volt/5A belastet werden können. Relais 1 und 2 sind fest belegt (R1=Betriebsbereitschaft, R2=Sammelstörung). Die Relais 3 und 4 können über die Anzeige- und Steuereinheit nach Wunsch belegt werden. Dazu werden die entsprechenden Parameter eingestellt.

Zylindervollstandsmeldungen werden vielfältig ausgegeben. Zum einen als momentaner Zustand sofort auf der Anzeigeeinheit und als Meldung über die Relaisoption. Zum anderen wird Zylindervollstand mit einer Verzögerung von ca. 10 Minuten als "Leistungsabfall" auf der Anzeigeeinheit dargestellt und über die Relaisoption ausgegeben. Diese verzögerte Meldung hat den Sinn, kurzfristige Vollstände abzufangen und auf eventuellen Wartungsbedarf durch Ansammlung von Härtebildnern im Zylinder oder verbrauchte Elektroden hinzuweisen.

Im Normalzustand wird ständig die momentane Dampfleistung angezeigt. Andere Anzeigen und Funktionen lassen sich durch Betätigen der Taste "S", ">" und "Δ" abrufen.

### 1.8.2 Fehlermeldungen

Die Funktion von Abschlämpumpe und Einlaßmagnetventil wird laufend überwacht. Falls die Abschlämpung unterbleibt, bzw. falls das Magnetventil länger als ca. 30 Minuten dauergeöffnet bleibt, schaltet der Befeuchter ab und der Fehler wird auf der Anzeigeeinheit dargestellt.

Fehlermeldungen	
F1	Abschlämpstörung
F4	Einlaßmagnetventil dauergeöffnet
F9	Interner Systemfehler

### 1.8.3 Ablesen von Werten

Durch Drücken der Taste "S" kann auf den jeweils nächsthöheren Ablesewert (L) umgeschaltet werden.

Die Tasten ">" und "Δ" haben hier keine Funktion.

Nach L7, bzw. L9 bei aktiviertem Softwareregler, erscheint wieder L1.

Lesen	
L1	Dampf pro Stunde [kg/h]
L2	Mom. Stromwert [A]
L3	Internes Stellsignal [%max.Leistg.]
L4	Externes Stellsignal [%]
L5	Leistungsbegrenzung [%max.Leistg.]
L6	Summe Dampfproduktion [t]
L7	Ablauf Service Intervall [%]
L8*	Sollwert rel. Feuchte [%rH]
L9*	Istwert rel. Feuchte [%rH]

\* nur wenn Softwareregler aktiviert ist!

## 1.8.4 Elektronisches Typenschild

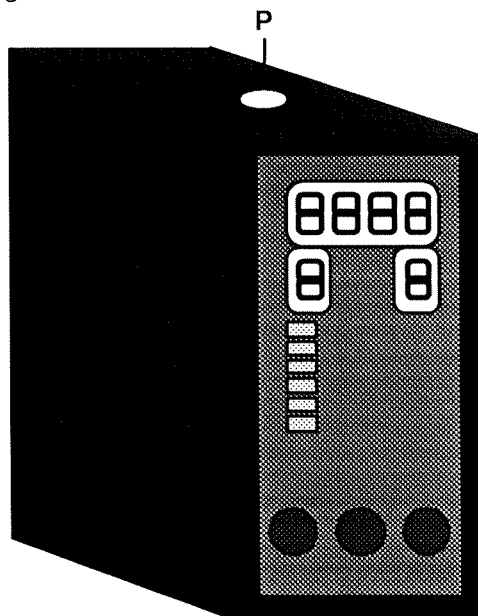
Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten "S" und ">" können 7 verschiedene Informationen (I) über das Gerät angezeigt werden.

Die Taste "S" schaltet auf die jeweils nächste um. Die Informationsebene wird durch gemeinsames Drücken der Tasten "S" und ">" verlassen.

Elektronisches Typenschild	
I1	Nummer des Zylinders
I2	Gerätetyp
I3	Nennspannung
I4	Anzahl der Phasen
I5	Baujahr
I6	Seriennummer
I7	Adresse im Netz

## 1.8.5 Programmieren ohne Code

Nach Drücken der Taste "P" auf der Gehäuseoberseite der Elektronik schaltet diese auf den Programmiermodus. Im Display erscheint der Parameter "P0" und die erste Stelle der Dezimalanzeige blinkt.



Die Taste ">" verschiebt die blinkende Dezimalstelle nach rechts.

Durch wiederholtes Drücken der Taste "Δ" kann der Wert dieser Stelle erhöht werden.

Die Taste "S" programmiert den neuen Wert und schaltet um zum nächsten Parameter.

Die nächste Parameterebene wird durch gleichzeitiges Drücken der Tasten "S" und ">" erreicht.

Zum Verlassen des Programmiermodus werden die Tasten "S" und ">" wiederholt gedrückt.

Folgende Parameter können ohne Zugriffscode verändert werden.

Parameter	Beschreibung
P0	Codeeingabe Zugriffsberechtigung
P1	Leistungsbegrenzung [%]
P8	Sollwert rel. Feuchte [%rH]
P9	Sollwert rel. F. Entfeuchter [%rH]

\* nur wenn Softwareregler aktiviert ist.

**Beispiel:** Der Sollwert der relativen Feuchte soll von 50 %r.F. auf 70 %r.F. verändert werden.



**Achtung:** Der integrierte Softwareregler muß dabei aktiviert sein.

- » Dampfpluftbefeuchter durch Steuerschalter einschalten (Betriebsanzeige leuchtet).
- » Drücken Sie die Taste "P" auf der Gehäuseoberseite der Elektronik.  
Die Elektronik schaltet auf den Programmiermodus. Im Display erscheint der Parameter "P0" und die erste Stelle der Dezimalanzeige blinkt.
- » Zu ändernden Wert durch Drücken der Taste "S" auswählen. (Da der Sollwert der rel. Feuchte korrigiert werden soll, muß "P8" angezeigt werden).
- » Zweimal die Taste ">" drücken. Die zweite Dezimalstelle von rechts wird jetzt blinken.
- » Solange auf "Δ" drücken, bis "70" erscheint.
- » Den neu eingestellten Wert durch Druck auf die Taste "S" bestätigen.

Damit ist der Sollwert der relativen Feuchte jetzt auf 70 %r.F. eingestellt.

Andere Werte wie eben gezeigt programmieren.

- » Verlassen Sie den Programmiermodus durch Drücken der Tasten "S" und ">".

## 1.8.6 Programmieren mit Code

Die MP Steuerung ist ausgestattet mit einem modernen Microcomputer-Baustein, dessen externer, programmierbarer, nicht flüchtiger Datenspeicher die Anpassung und Veränderung von Betriebsparametern grundsätzlich erlaubt. Im Interesse der Sicherheit ist jedoch der Zugriff auf diese Parameter, abhängig vom Bedarf, nur durch Eingabe eines Codes in den Parameter "P0" möglich.

**Der Code darf nur von Berechtigten verwendet werden.**

Der Zugriff auf folgende Werte ist durch den Code "P0 = 10" geschützt.

Parameter	Beschreibung
P2	Dampfmenge Serviceintervall [t]
P3	Summe Dampf Serviceintervall zurücksetzen [t]
E1*	Verstärkung PI-Regler
E2*	Nachstellzeit PI-Regler [min]
E3	Signalbereich Regelsignal 1=0(2)-10V DC 2=0(4)-20V DC 3=0(2)-10mA DC 4=0(4)-20mA DC 5=0 - 140 ohm 6=0-20V Phasenanschnitt (Staefa)
E4	Korrekturwert für Signaleingang [-15 - +15%]
E5	Zuordnung 3. Relais der RO 0= Fehler Datenaustausch 1=Zylindervollstand 2=Leistungsabfall des Gerätes 3=Abschlammstörung 4=Serviceintervall abgelaufen 5=Einlaßmagnetventil dauergeöffnet 6=Betriebsbereitschaft 7=Feuchtesollwert überschritten* 8=(offen) 9=Interner Systemfehler
E6	Zuordnung 4. Relais auf RO (wie E5)
E7	Baudrate RS232C 0=9600 1=4800 2=2400 3=1200 4=600 5=300 6=150 7=75
E8*	Umschalthyserese für Entfeuchter-sollwert [-1 - +15%]
E9*	Offset des PI-Reglers [10 - 100%]

\* nur wenn Softwareregler aktiviert

**Beispiel:** Das externe Regelsignal soll von 0-10V auf 4-20mA verändert werden.



**Achtung:** Der integrierte Softwareregler darf dabei nicht aktiviert sein.

- » Dampfluftbefeuchter durch Steuerschalter einschalten (Betriebsanzeige leuchtet).
- » Drücken Sie die Taste "P" auf der Gehäuseoberseite der Elektronik.  
Die Elektronik schaltet auf den Programmiermodus. Im Display erscheint der Parameter "P0" und die erste Stelle der Dezimalanzeige blinkt.

Jetzt geben Sie den Zugriffscode ein.

- » Zweimal die Taste ">" drücken. Die zweite Dezimalstelle von rechts wird jetzt blinken.
- » Solange auf "Δ" drücken, bis "10" (Zugriffscode) erscheint.
- » Drücken Sie die Tasten "S" und ">" gleichzeitig um in die Parameterebene (E1-E9) zu gelangen. Es erscheint der Parameter "E1".
- » Zu ändernden Wert durch Drücken der Taste "S" auswählen. (Da das externe Regelsignal korrigiert werden soll, muß "E3" angezeigt werden).
- » Dreimal die Taste ">" drücken. Die erste Dezimalstelle von rechts wird jetzt blinken.
- » Solange auf "Δ" drücken, bis "4" erscheint.
- » Den neu eingestellten Wert durch Druck auf die Taste "S" bestätigen.

Damit ist der Dampfluftbefeuchter eingestellt für ein externes Regelsignal von 4-20mA.

Andere Werte wie eben gezeigt programmieren.

- » Verlassen Sie den Programmiermodus durch Drücken der Tasten "S" und ">".

## 1.9 RS232C Schnittstelle

Die MP Elektronik verfügt über eine RS232C serielle Schnittstelle mit SubD9 Buchse für die Übertragung von allen Zustandsmeldungen und Betriebswerten.

- Über diese Schnittstelle können Betriebsparameter eingegeben und verändert werden.
- Das Gerät kann von fern ein- oder ausgeschaltet werden.

Eingebaute Buchse	SubD9
Pin Belegung	2 TxD 3 RxD 5 Gnd

### 1.9.1 Systemanordnung im Datenring

- Es werden TxD mit jeweils dem nächsten RxD verbunden.
- Das letzte Gerät im System wird zurück zum ersten (dem Datengerät) verbunden.
- Doppelzylindergeräte gelten als ein Gerät.
- Maximale Anzahl von Adressen im System ist 10 (0 bis 9).
- Das Datengerät erhält die Adresse 0.

### 1.9.2 Einstellung RS232C

1 Startbit, 8 Datenbit, 1 Stopbit, kein Handshake.

Es wird der ASCII Standardcode ( 7 bit) verwendet.

Jedes vom Datengerät abgehende Telegramm wird unverzüglich vom empfangenden MP weitergeleitet. Es werden nur Telegramme mit der richtigen Syntax bearbeitet.

Das Telegramm hat die folgende Form, wobei die einzelnen Elemente ohne Leerzeichen dazwischen direkt aneinander gesetzt werden.

Parameter in Kommandos werden immer 2-stellig eingegeben. Parameterwerte immer 4-stellig ohne Komma mit Eingangsnullen, aber evtl. mit Signum.

Adresse 1-stellig  
ASCII 40H  
Kommando  
CR

### 1.9.3 Kommandos

ID: Identifizierung des MP  
Antwort: Typenbezeichnung des MP

1.10

RD: Lesen eines Parameterwertes  
Antwort: Parameter und Wert

MO<Parameter><Wert>:  
Verändern eines Parameterwertes  
Antwort: Parameter und Wert nach Ausführung

ST: Abfrage der aktiven Statusmeldungen  
Antwort: F1 Abschlämmstörung  
F4 Einlaßmagnetventil dauergeöffnet  
CF Leistungsabfall  
OP Befeuchtung  
LC Lokaler Servicebetrieb  
SV Serviceintervall überschritten  
SB Betriebsbereit

ON: MP Ferneinschalten  
Antwort: ON

OF: MP Fernabschalten  
Antwort: OF



#### Hinweis:

Die Fernschaltung des MP kann erst erfolgen, wenn die Stromversorgung über den Steuerschalter eingeschaltet ist. Ein fernabgeschaltetes Gerät kann für Servicezwecke lokal durch gleichzeitiges Drücken der Tasten "P", "S" und ">" eingeschaltet werden. Der ursprüngliche Zustand wird durch Betätigen des Steuerschalters wieder erreicht (zwischen Aus- und Wiedereinschalten etwa 5 Sekunden Pause einhalten).

### 1.9.4 Beispiele

@ = ASCII 40H

Beispiel	Kommando	Antwort
	Zentralrechner	MP
a) Identifizierung:	0@ID	0:MP2 Rev. 0/18
b) Lesen eines Parameters:	0@RDP1	0:P1=0100
c) Verändern eines Parameters:	0@MOP160 (falsch!)	0:0@mop16?
	0@MOP10060	0:P1=0060
d) Ferneinschalten:	0@ON	
Statusabfrage:	0@ST	0:OP
e) Fernausschalten:	0@OF	
Statusabfrage:	0@ST	0:SB

## 1.10 Störungen



Bei Störungen das Gerät sofort abschalten. Störungen dürfen nur von qualifiziertem Personal unter Beachtung der Sicherheitshinweise behoben werden.

Störung	Mögliche Ursache	Beseitigung
Leistungsabfall, Zylinder-Vollstand	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nennstrom bzw. Nennleistung nicht erreicht, obwohl Zylinder bis zur Maximalbegrenzungselektrode gefüllt ist. Wassereinspeisung unterbrochen möglich bei: <ul style="list-style-type: none"> <li>niedriger Wasserleitfähigkeit,</li> <li>Kaltanlauf,</li> <li>Wiederanlauf nach Vollabschlammung,</li> <li>stark schwankender Wasserleitfähigkeit</li> </ul> </li> <li>Zylinder voller Härtebildner, die die Eintauchtiefe der Elektroden begrenzen.</li> <li>Elektroden verbraucht (bei häufigem Elektrodenverbrauch s. Hinweis im Kapitel "Elektrodentausch")</li> <li>Ausfall einer Phase (externe Sicherung defekt)</li> <li>Die Phase L3 ist nicht durch den Ringmeßwandler geführt</li> </ul>	<p>Durch fortlaufende Verdampfung und demzufolge steigender Wasserleitfähigkeit erlischt die Kontrolleuchte nach einiger Betriebszeit automatisch, und die Nennleistung wird selbsttätig erreicht.</p> <p>Dampfzylinder und Elektroden reinigen ggf. Elektroden ersetzen</p> <p>Elektroden ersetzen</p> <p>Sicherung ersetzen</p> <p>Phase durch Ringmeßwandler ziehen</p>
Abschlammstörung (Fehler F1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abschlammpumpe durch Härtebildner blockiert, so daß sie nicht abschlämmen kann</li> <li>Abschlammpumpe wird elektrisch nicht angesteuert</li> </ul>	<p>Abschlammpumpe reinigen</p> <p>Kabelverbindungen prüfen; prüfen, ob Relais auf Platine anzieht (klickt)</p>
Magnetventil dauer geöffnet (Fehler F4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Magnetventil verschmutzt oder defekt (hat ständig Durchlaß)</li> </ul>	<p>Magnetventil reinigen bzw. tauschen</p>
Interner Systemfehler (Fehler F9)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durch Störspannungsspitzen können Mikroprozessoren empfindlich in ihrem Programmablauf behindert oder sogar zerstört werden. Daher wird die Spannungsversorgung der Hauptplatine besonders "gesiebt" und ein zusätzliches elektronisches Bauteil sorgt bei evtl. Programmunterbrechungen für selbstständigen Wiederanlauf ("Watchdog"). Auch dieser Watchdog kann jedoch in Extremfällen außer Funktion gesetzt werden.</li> </ul>	<p>Die Leitungsführungen, besonders für Reglersignale und Sicherheitsketten sind zu überprüfen.</p> <p>Fremde Störeinflüsse sind zu untersuchen.</p> <p>An den Versorgungstransformator der Hauptplatine dürfen keine anderen Verbraucher angeschlossen werden!</p> <p>Behebung des Fehlers durch Ausschalten des Steuerschalters und nach kurzer Wartezeit wieder Einschalten des Gerätes.</p> <p>Hauptplatine ggfs. auswechseln</p>

Störung	Mögliche Ursache	Beseitigung
Keine Dampfproduktion (Anzeige zeigt "Betriebsbereit" aber nicht "Befeuchten")	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersteigt die Feuchtigkeit den eingestellten Wert des Hygrostaten oder Feuchtefühlers, so liegt keine Anforderung vor.</li> <li>• Bei falscher Regelsignalanpassung kann das Gerät nicht anlaufen.</li> <li>• Sicherheitskette ausgelöst</li> <li>• Ist keine Sicherheitskette vorhanden, so verhindert ein Fehlen der Brücke zwischen den Klemmen 1 und 2 einen Anlauf des Gerätes</li> <li>• Das Gerät ist fernausgeschaltet</li> </ul>	<p>Einstellung oder eventuell Funktion der Fühler und des Reglers überprüfen.</p> <p>Einstellung der Parameter "E3" überprüfen.</p> <p>Fehlfunktion suchen und beheben</p> <p>Brücke installieren.</p>
Die eingestellte Feuchte wird nicht erreicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Leistungsbegrenzung des Gerätes verhindert volle Leistungsabgabe</li> <li>• Falsche Leistungsauslegung</li> <li>• Ausfall einer Phase.</li> <li>• Eine lange Dampfschlauchführung durch kalte und zugige Räume kann zu erhöhtem Kondensatanfall führen</li> <li>• Ein falscher Einbau eines Dampfverteilers kann zu Kondensatbildung im Luftkanal führen</li> <li>• Falsche Regelsignalanpassung führt zu falscher eventuell zu geringer Leistungsabgabe</li> </ul>	<p>Leistungsbegrenzung "P1" kontrollieren</p> <p>Leistungsdaten, Luftmengen, auch Nebenluftmengen, überprüfen</p> <p>Sicherung ersetzen</p> <p>Gerät umhängen, Schlauch isolieren</p> <p>Anordnung im System und Einbau überprüfen</p> <p>Regelsignal und Parameter "E3" überprüfen.</p>
Zu hohe Feuchte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine zu hohe Leistungsbegrenzung kann schlechtes Regelverhalten und sogar Kondensatanfall in Kanälen bewirken.</li> <li>• Falsche Regelsignalanpassung führt zu falscher eventuell zu hoher Leistungsabgabe</li> </ul>	<p>Leistungsbegrenzung überprüfen.</p> <p>Regelsignal und Parameter "E3" überprüfen.</p>
Abschlämpmpumpe arbeitet, aber es wird kein Wasser abgepumpt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zylinderabfluß ist verstopft</li> </ul>	Zylinderabfluß säubern
Wasseransammlung innen auf dem Bodenblech	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zylinder nach der Wartung falsch zusammengebaut <ul style="list-style-type: none"> <li>- O-Ring beschädigt, nicht getauscht oder nicht eingesetzt</li> <li>- Flansch beschädigt</li> <li>- im Flansch Härtebildner</li> <li>- Flansch mit zu wenigen Klammern oder mit ungleichmäßigem Abstand verklammert</li> </ul> </li> </ul>	Fehler suchen und beseitigen

Störung	Mögliche Ursache	Beseitigung
Wasseransammlung innen auf dem Bodenblech	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zylinder falsch in den Fuß gesetzt</li> </ul>	Zylinder einsetzen, wie in Kapitel "Neuen O-Ring in Zylinderfuß einsetzen" beschrieben
Wasser tritt am Zylinderoberteil aus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlauchschellen für Dampf- oder Kondensatschlauch schließen nicht</li> <li>• Elektroden nicht richtig befestigt</li> <li>• Hauptschütz defekt</li> </ul>	<p>Schellen nachziehen</p> <p>Elektrodenbefestigung überprüfen</p> <p>Hauptschütz auswechseln</p>
Gerätefunktionen gestört	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störspannungsspitzen durch externe Verbraucher</li> </ul>	Hauptschalter ausschalten und nach kurzer Zeit wieder einschalten
Neuanlauf nach kurzer Zeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzeige zeigt einen Neuanlauf, wie beim Einschalten des Gerätes und wird wieder dunkel. Danach Wiederholung</li> </ul>	Der elektronische "Watchdog" versucht bei Programmstörungen einen Neustart. Siehe "Interner Systemfehler, F9"
Kein Dampfaustritt aus dem Dampfverteiler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodisch tritt Wasser aus dem Ablaufschlauch ohne daß die Pumpe läuft</li> </ul>	Falsche Verlegung der Dampfleitungen. Siehe Kapitel 2.6

## 1.11 Wartung

Der HYGROMATIK-Dampfluftbefeuchter ist wartungsfreundlich. Trotzdem kann es zu Betriebsstörungen kommen, die auf unzureichende oder unsachgemäße Wartung zurückzuführen sind. Damit das Gerät eine hohe Lebensdauer erreichen kann, ist seine regelmäßige Wartung unerlässlich.



**Achtung:** Bei Wartungsarbeiten berücksichtigen:

- Gerät nur von qualifiziertem und beauftragtem Personal warten lassen.
- Sicherheitshinweise beachten.
- Vor Wartungsarbeiten Gerät außer Betrieb nehmen und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Nach Wartungsarbeiten Gerät durch qualifiziertes Personal auf Betriebssicherheit prüfen lassen.

Betriebsverhalten und Wartungsabstände des Dampfluftbefeuchters hängen vor allem von der vorhandenen Wasserqualität (Karbonathärte, Leitfähigkeit) und von der zwischenzeitlich erzeugten Dampfmenge ab. Abweichende Wasserqualitäten können den Zeitraum der Wartung nach oben oder unten verschieben. Die vorgefundenen Rückstände im Dampfzylinder geben Aufschluß über künftige Wartungsabstände. Spätester Zeitpunkt einer Zylinderwartung wird angezeigt:

- nach längerer Betriebszeit durch das Signal Leistungsabfall,
- ist das Gerät mit dem potentialfreiem Ausgang Sammelstörung ausgestattet - auch durch die verzögerte Zylindervollstandsmeldung.

### 1.11.1 Wartungstätigkeiten

Das Fällungs- und Kristallisationsverhalten von Härtebildnern gestaltet sich je nach Wassersorte selbst bei identischer Leitfähigkeit und gleichem Härtegrad sehr individuell (Wechselwirkung aller Komponenten im Wasser).

Angaben zu Wartungs-/Reinigungsintervallen und Standzeiten der Elektroden basieren ausschließlich auf typischen, empirisch ermittelten Erfahrungswerten.

Zyklus	Tätigkeit
<b>4 Wochen nach Inbetriebnahme</b> (bei normaler Wasserqualität)	Sichtkontrolle der elektrischen und der mechanischen Verbindungen und Anschlüsse  Härtebildner im Dampfzylinder, Wasserablaufschlauch und der Abschlämpmpumpe entfernen  Elektroden auf Abbrand prüfen
<b>halbjährlich</b> (bei normaler Wasserqualität),	Sichtkontrolle der elektrischen und der mechanischen Verbindungen und Anschlüsse  Härtebildner im Dampfzylinder" Wasserablaufschlauch und der Abschlämpmpumpe entfernen  Elektroden auf Abbrand prüfen

In den meisten Fällen kann der in Kapitel 1.1.1 "Bestimmungsgemäße Verwendung" angegebene Leitfähigkeitsbereich berücksichtigt werden, eventuell wird eine individuelle Parametrierung der Gerätesteuerung notwendig.

In seltenen Extremfällen kann aber einer wasserseitige Vorbehandlung notwendig werden (Entkalkung mit anschließender Verschneidung auf ca. 4-8 °dH; Entkarbonisierung/Teilentsalzung zur gezielten Vermeidung der Karbonathärte).

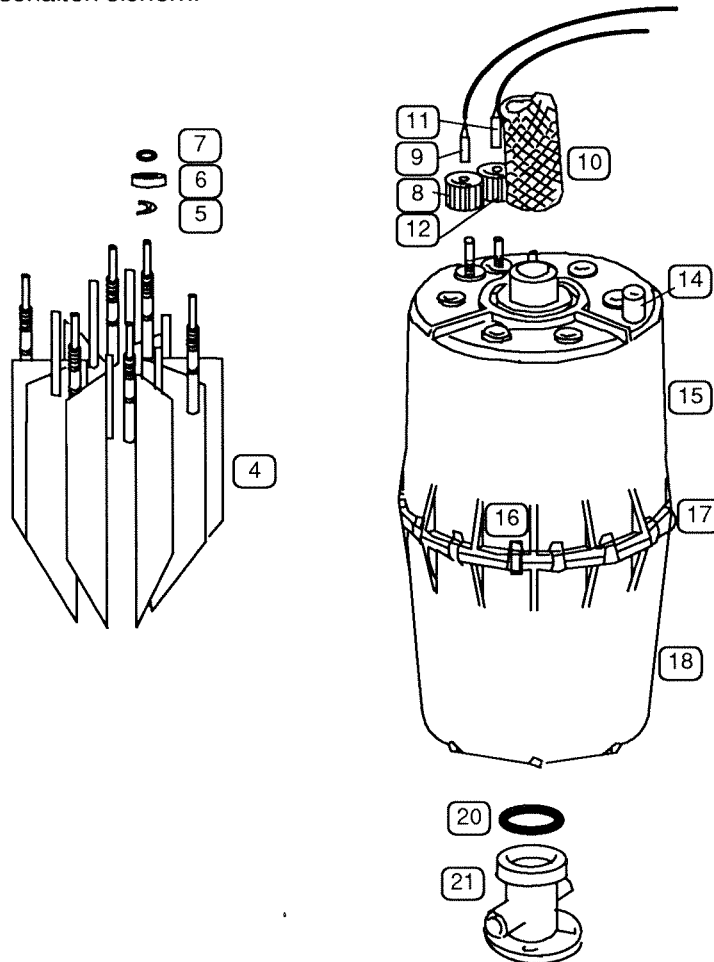
Bei Bedarf stellt HYGROMATIK die Adresse einer kompetenten Firma für Wasseraufbereitungsanlagen mit Ansprechpartnern gern zur Verfügung.



## 1.11.2 Dampfzylinder reinigen

### Ausbau

- » Gerät am Steuerschalter einschalten.
- » Drücken Sie die Tasten "S", ">" und "Δ" auf der Anzeige- und Bedieneinheit. Der Zylinder wird durch die Abschlämpumpe entleert.
- » Gerät stromlos schalten (Steuerschalter - ausschalten und Hauptsicherung F1 herausnehmen) und gegen Wiedereinschalten sichern.



- » Elektrodenstecker (9) abziehen.
- » Füllstandselektrodenstecker (11) abziehen.
- » Schelle lösen und Dampfschlauch abziehen.
- » Dampfzylinder (15+18) aus dem Fuß (21) und den seitlichen Haltern herausheben.
- » Klammern (16) am Zylinderflansch entfernen und Zylinder öffnen.

- » Alle losen Härtebildner und Verkrustungen im Zylinder mechanisch entfernen.
- » Den Belag der Heizelektroden durch Klopfen mechanisch lösen (kleine Restverkrustungen sind unbedenklich).
- » Dampfzylinderoberteil innen auf Verkrustungen prüfen und durch Abwaschen völlig entfernen.
- » Zylindersieb reinigen.
- » Füllstandselektrode metallisch blank machen.

### Reinigung



**Hinweis:** Zum Reinigen keine Säuren oder sonstige Chemikalien verwenden.

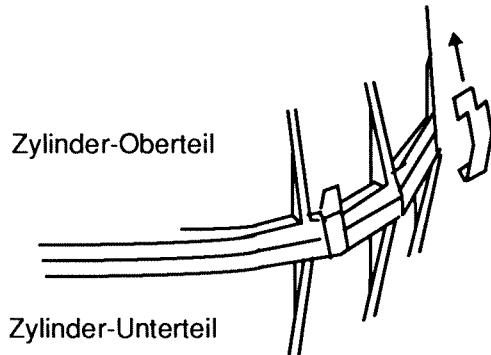
## Zusammenbau

- » Flansch-O-Ring aus lösungsmittelfreier HYGROMATIK-Qualität ersetzen.



**Hinweis:** Beim Zusammensetzen des Zylinders müssen Laschen und Verstärkung von Ober- und Unterteil übereinanderliegen.

- » Ober- und Unterteil mit Klammern verbinden.



- » O-Ring (20) vom Zylinderfuß abziehen.
- » Neuen O-Ring (20) aus lösungsmittelfreier HYGROMATIK-Qualität anfeuchten und in den Stützfuß einsetzen.
- » Zylinder in den Stützfuß (21) fest einsetzen.
- » Zylinder (Kondensatsanschluß muß nach vorn zeigen, Seitenführungen müssen in die Aufnahme eingeführt werden) in den Dampfluftbefeuchter einsetzen.
- » Stecker (11) an Füllstandselektrode anschließen.
- » Stecker (9) an die Elektroden anschließen.



**Hinweis:** Stecker auf richtige Elektrode stecken. Farbmarkierungen der Handmutter beachten.

- » Sicherung F 1 wieder einschalten.

Gerät einschalten und nach 15-30 Minuten Betrieb auf Dichtigkeit prüfen.

### 1.11.3 Ungleiche Elektrodenabnutzung

Stark ungleich abgenutzte Elektroden durch neue ersetzen. Hauptsicherungen prüfen! Ist eine Hauptsicherung ausgefallen, wird die entsprechende Elektrode nicht mit Spannung versorgt und unterliegt daher keinem Verschleiß.

Der Elektrodenverbrauch hängt ab:

- vom Speisewasser und
- der produzierten Dampfmenge.

Ein Elektrodenwechsel muß spätestens erfolgen, wenn nach einer Zylinderreinigung die Meldung "Leistungsabfall" angezeigt wird, und der Nennstrom auch nach längerer Betriebszeit nicht mehr erreicht wird. Als Anhaltspunkt kann gelten, daß noch ca. 1/3 bis 1/2 der Originallänge vorhanden sein muß.

Die Originallänge von HYGROMATIK-Großflächenelektroden aus Edelstahl betragen:

Typ	DB4-8	DB10-30, 60	DB45, 90
Länge [mm]	155	235	300

### 1.11.4 Elektrodentausch



**Hinweis:** Im Falle, daß:

- die Elektroden extrem häufig getauscht werden müssen,
- sich im Zylinder schwarzer Schlamm ansammelt, oder
- es im Zylinder blitzt,

bedeutet dies, daß die Leitfähigkeit des Wasser zu hoch ist, oder nicht häufig genug abgeschlämmt wird. Wenden Sie sich in diesen Fällen bitte an HYGROMATIK.

- » Zylinder ausbauen und öffnen, wie in Kapitel "Wartung, Dampfzylinder reinigen", beschrieben.
- » Handmuttern (8) lösen und Elektroden (4) herausnehmen.
- » Neue Elektroden einbauen und die Handmuttern **von Hand** fest anziehen.
- » Flansch-O-Ring und
- » Fuß-O-Ring in lösungsmittelfreier HYGROMATIK-Qualität ersetzen.
- » Zylinder zusammensetzen und einbauen, wie in Kapitel "Dampfzylinder reinigen" beschrieben.
- » Elektrodenstecker direkt auf die Elektroden stecken (Handmutter grau, rot, schwarz). - Handmuttern brauchen dabei nicht gelöst zu werden!



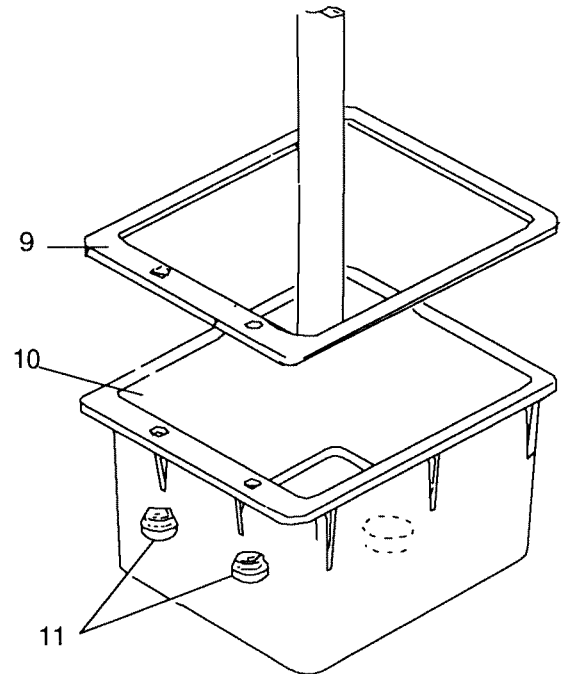
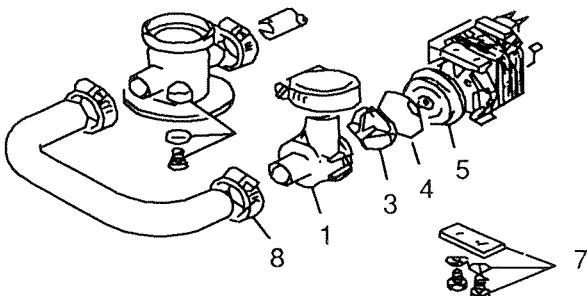
**Hinweis:** Stecker auf die richtige Elektrode stecken. Farbmarkierungen der Handmutter beachten.

- » Stecker an die Füllstandselektrode anschließen. (Handmutter - grau)
- » Sicherung F 1 wieder einschalten.
- » Gerät einschalten und nach 15-30 Minuten Betrieb auf Dichtigkeit prüfen.

Bei Undichtigkeit Strom abschalten und Sicherheitsvorschriften über das Arbeiten mit unter Spannung stehenden Teilen beachten!

## 1.11.5 Entleerungssystem und Abschlümpmpumpe reinigen

- » Gerät am Steuerschalter einschalten.
- » Drücken Sie die Tasten "S", ">" und "Δ" auf der Anzeige- und Bedieneinheit. Der Zylinder wird durch die Abschlümpmpumpe entleert.
- » Gerät spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- » Dampfzylinder ausbauen, wie in Kapitel "Wartung, Dampfzylinder reinigen" beschrieben.
- » E-Kabel von der Pumpe abziehen.
- » Schrauben lösen, Ablaufwanne (10) herausnehmen und reinigen.
- » Schlauchverbindungen (2+8) an der Pumpe lösen.
- » Schrauben (7) lösen und Pumpe herausnehmen.
- » Pumpe öffnen (Bajonettverschluß).
- » Rückstände aus Ablaufschläuchen und Pumpe entfernen (evtl. Pumpenlaufrad (3), O-Ring (4), Wellenabdichtung (5) bzw. Gehäuse (1) wechseln, falls die Teile nicht mehr einwandfrei sind).
- » Pumpe zusammenbauen.
- » Pumpe in das Gerät einsetzen und mit Schrauben (7) festschrauben.
- » Schläuche an Pumpe (2+8) anschließen.
- » E-Kabel an die Pumpe anschließen.
- » Fuß-O-Ring in lösungsmittelfreier HYGROMATIK-Qualität ersetzen.
- » Zylinder einbauen, wie in Kapitel "Dampfzylinder reinigen" beschrieben.
- » Gerät auf Dichtigkeit prüfen.



## 1.11.6 Einlaßmagnetventil und Feinfilter reinigen

### Ausbau

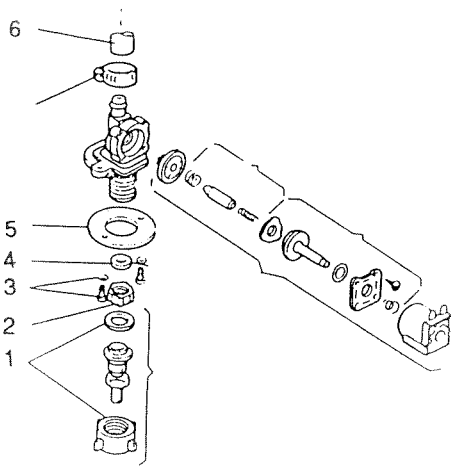
- » Gerät am Steuerschalter einschalten.
- » Drücken Sie die Tasten "S", ">" und "Δ" auf der Anzeige- und Bedieneinheit. Der Zylinder wird durch die Abschlümpmpumpe entleert.
- » Gerät spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- » Wasserversorgung absperren und Verschraubung des Frischwasseranschlusses (1) lösen.
- » Zylinder ausbauen, wie in Kapitel "Wartung, Dampfzylinder reinigen" beschrieben.
- » Verbindungsschlauch (6) zum Stützfuß lösen.
- » Befestigungsschrauben (3) des Magnetventils lösen.
- » E-Kabel vom Magnetventil abziehen.
- » Magnetventil aus der Bohrung herausnehmen.
- » Feinfilter (2) aus Magnetventil herausnehmen, reinigen, ggf. gegen neuen Filter tauschen.
- » Mengenbegrenzer (4) mit Spitzzange herausnehmen und reinigen.

### Einbau

- » Mengenbegrenzer (4) und Feinfilter (2) einsetzen.
- » E-Kabel an Magnetventil anschließen.

- » Magnetventil mit Dichtung (5) in die Bohrung des Gerätegehäuses einsetzen.
- » Verbindungsschlauch (6) zum Stützfuß anschließen.
- » Magnetventil mit Schrauben (3) festschrauben.
- » Frischwasseranschluß (1) anschließen.
- » Zylinder einbauen, wie in Kapitel "Dampfzylinder reinigen" beschrieben.
- » Wasserhahn öffnen.
- » Sicherung F1 wieder einschalten.
- » Gerät auf Dichtigkeit prüfen.

Gerät kann jetzt wieder in Betrieb genommen werden.



## 1.11.7 Kabel-Schraubanschlüsse, Elektrodenkabel prüfen

- » Alle Kabel-Schraubanschlüsse auf festen Sitz prüfen.

Lose Kabelverbindungen führen zu überhöhtem Übergangswiderstand und Überhitzung der Kontaktfläche.

## 1.11.8 Funktionsprüfung des Gerätes

- » Gerät in Betrieb setzen und über einige Minuten möglichst mit Maximalleistung betreiben.
- » Sicherheitseinrichtungen prüfen.
- » Schlauchverbindungen auf eventuelle Leckagen prüfen.

## 1.12 Demontage

Nach Nutzungsende des Dampfluftbefeuchters erfolgt die Demontage (Abriß oder Verschrottung) in umgekehrter Reihenfolge der Montage.



**Achtung:** Die Demontage des Gerätes darf nur durch qualifiziertes Personal, die elektrische Demontage nur durch Elektro-Fachpersonal, vorgenommen werden.

Die im Kapitel "Sicherheitshinweise" aufgeführten Informationen, insbesondere die Entsorgungsvorschriften, beachten.

## HYGROMATIK Elektroden-Dampfluftbefeuchter für Betrieb mit Leitungswasser

Typenreihe DB4MP- DB90MP

### Betriebsanleitung

#### Teil 2: für den Monteur

<b>2.</b>	<b>Mechanische Montage.....</b>	<b>2</b>
<b>2.1</b>	<b>Dampfluftbefeuchter.....</b>	<b>2</b>
2.1.1	Geräteabmessungen DB4MP- DB30MP.....	3
2.1.2	Geräteabmessungen DB45MP.....	4
2.1.3	Geräteabmessungen DB60MP.....	5
2.1.4	Geräteabmessungen DB90MP.....	6
<b>2.2</b>	<b>Ventilationsgerät (optional).....</b>	<b>7</b>
2.2.1	Ventilationsgerät Typ DVW.....	7
2.2.2	Ventilationsgerät Typ DVA.....	7
<b>2.3</b>	<b>Dampfverteiler.....</b>	<b>8</b>
2.3.1	Einbauhinweise.....	8
<b>2.4</b>	<b>Dampfleitungsführung.....</b>	<b>9</b>
<b>2.5</b>	<b>Kondensatschlauchführung.....</b>	<b>10</b>
<b>2.6</b>	<b>Einbauarten.....</b>	<b>10</b>
<b>2.7</b>	<b>Dampfmagnetventile.....</b>	<b>11</b>
<b>2.8</b>	<b>Prüfungen.....</b>	<b>11</b>
<b>2.9</b>	<b>Bohrschablone.....</b>	<b>12</b>

## 2. Mechanische Montage



**Achtung:** Die Montage des Gerätes nur durch qualifiziertes Personal vornehmen lassen. Für Schäden, die auf eine fehlerhafte Montage zurückzuführen sind, übernehmen wir keine Haftung.

Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise, die sich am Gerät befinden, beachten.

Das Gerät muß bei der Montage spannungsfrei geschaltet sein.

Der An- oder Einbau zusätzlicher Einrichtungen ist nur nach schriftlicher Genehmigung durch den Hersteller zulässig, da sonst die Garantie und Gewährleistung entfällt.

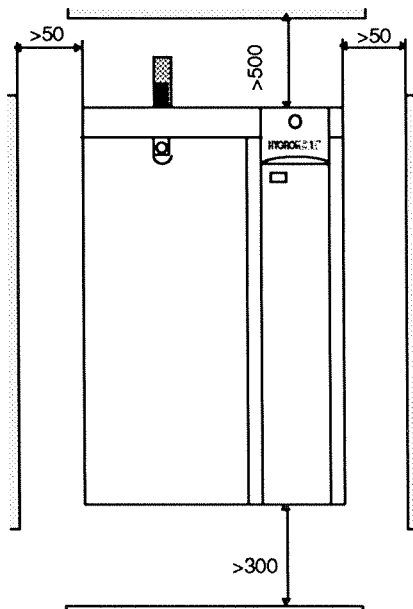
### 2.1 Dampfluftbefeuchter



**Hinweis:** Bei der Wahl des Aufstellortes des Dampfluftbefeuchters beachten:

- Die Umgebungstemperatur muß zwischen 5 und 40 °C liegen.
- Die Luftfeuchtigkeit darf 80 % r.F. nicht übersteigen.
- Die in der folgenden Grafik angegebenen Wandabstände einhalten, da andernfalls keine ausreichende Gehäusebelüftung gewährleistet ist.
- Dampfluftbefeuchter möglichst nahe am Dampfverteiler montieren. Nur kurze Dampf- und Kondensatschlauchlängen garantieren einen optimalen Wirkungsgrad.

#### Wandabstände

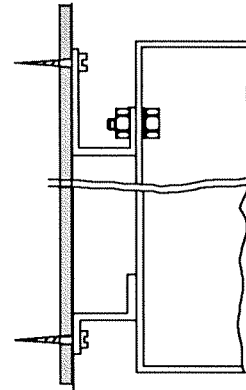


- Schläuche müssen mit stetiger/m Steigung/Gefälle von 5-10% verlegt werden können, so daß ein Durchhängen und Abknicken in jedem Fall vermieden wird.



**Hinweis:** Es empfiehlt sich, bei der Standortwahl des Dampfluftbefeuchters bereits vorhandene Wasseranschlüsse (Zu- und Ablauf) zu berücksichtigen.

#### Wandhalterung



#### Wandbefestigung



**Hinweis:** Um eine gleichmäßige Eintauchtiefe der Elektroden zu erzielen, muß der Dampfluftbefeuchter senkrecht und waagrecht installiert werden.

- » Wandhalterung für den Dampfluftbefeuchter an vorgesehener Stelle platzieren, mit Wasserwaage ausrichten und befestigen.
- » Gerät einhängen und untere Wandhalterung in der Wand verankern.
- » Nach Beendigung der Montage alle Transportsicherungen entfernen.

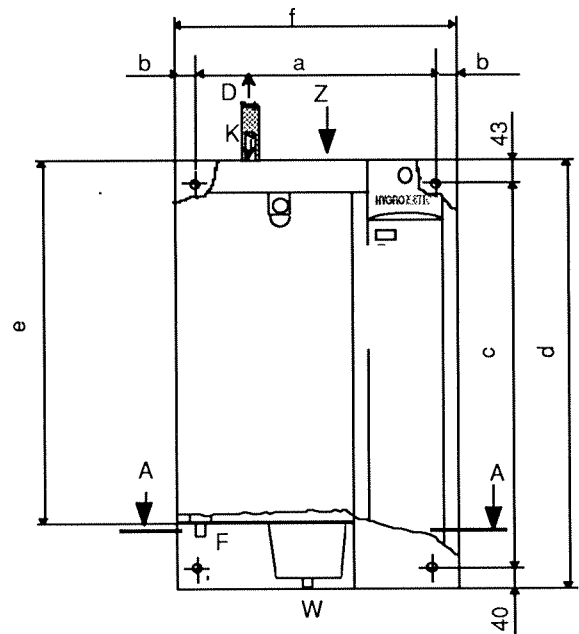
Falls keine geeignete Wand vorhanden ist, empfiehlt sich der Aufbau an eine evtl. im Boden verankerte Standkonsole.

## 2.1.1 Geräteabmessungen DB4MP- DB30MP

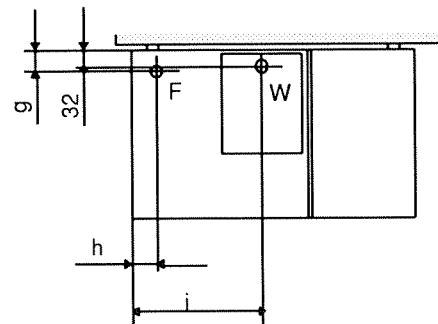
Maß	DB4-8MP	DB10-30MP
a	373	450
b	40	40
c	502	732
d	585	815
e	450	690
f	453	530
g	40	41
h	45	48
i	180	244
m	108,5	155
n	210	315
o	106	159,5
t	158	250,5
Maße in mm		

- D = Dampfaustritt
- K = Kondensateintritt
- W = Wasserablauf
- F = Wasserzulauf
- E1 = Kabeleinführung PG 29
- E2 = Kabeleinführung PG 21
- E3 = Kabeleinführung PG 16
- E4 = Kabeleinführung PG 13
- E5 = Kabeleinführung PG 9

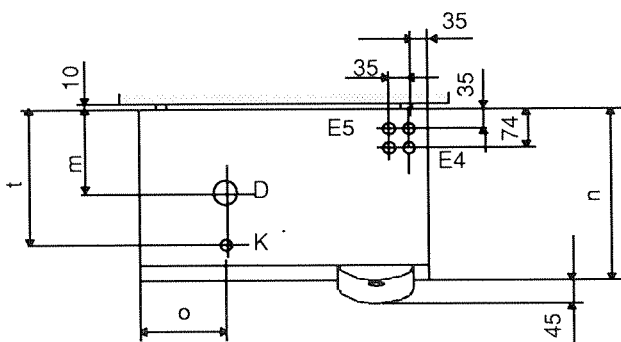
Vorderansicht



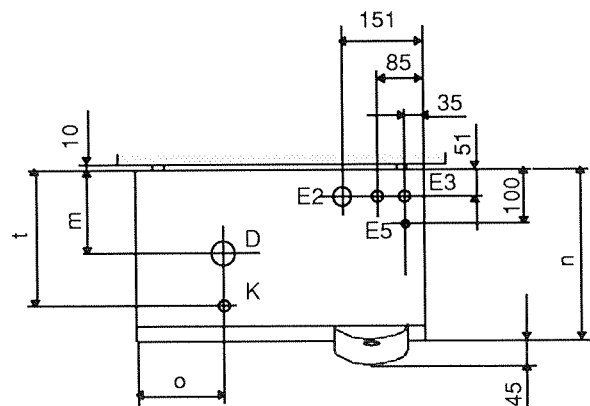
Schnittebene A-A



Draufsicht DB4L - DB8MP



DB10-30MP

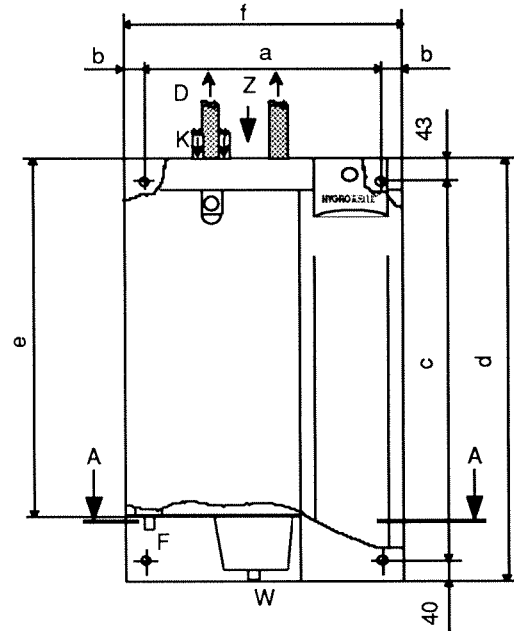


## 2.1.2 Geräteabmessungen DB45MP

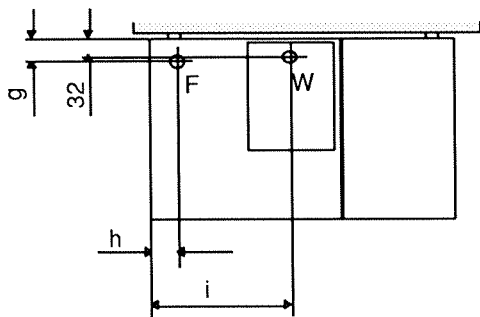
Maß	DB45MP
a	532
b	40
c	832
d	915
e	790
f	612
g	41
h	48
i	325
m	186
n	377
o	204
r	17
s	130
t	316
Maße in mm	

- D = Dampfaustritt
- K = Kondensateintritt
- W = Wasserablauf
- F = Wasserzulauf
- E1 = Kabeleinführung PG 29
- E2 = Kabeleinführung PG 21
- E3 = Kabeleinführung PG 16
- E4 = Kabeleinführung PG 13
- E5 = Kabeleinführung PG 9

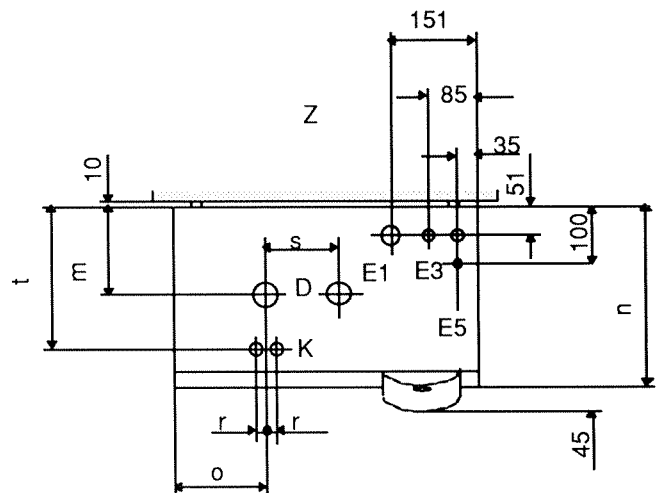
Vorderansicht



Schnittebene A-A



Draufsicht DB45MP



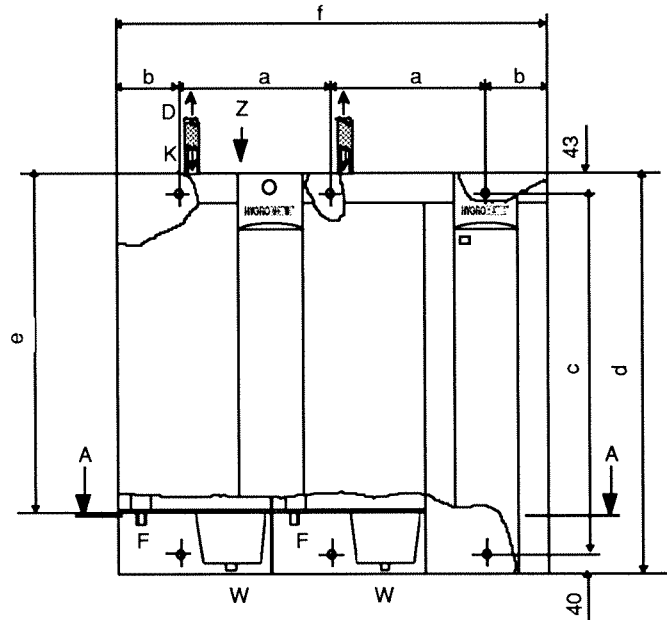


## 2.1.3 Geräteabmessungen DB60MP

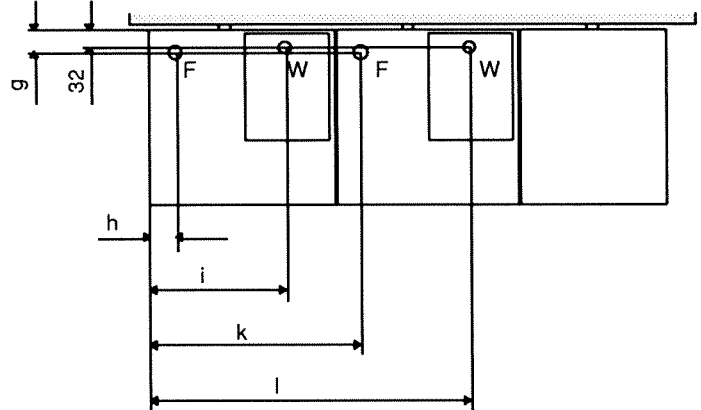
Maß	DB60MP
a	329
b	132,5
c	732
d	815
e	690
f	923
g	41
h	48
i	244
k	378
l	573
m	155
n	315
o	159,5
p	488,5
t	250,5
Maße in mm	

- D = Dampfaustritt
- K = Kondensateintritt
- W = Wasserablauf
- F = Wasserzulauf
- E1 = Kabeleinführung PG 29
- E2 = Kabeleinführung PG 21
- E3 = Kabeleinführung PG 16
- E4 = Kabeleinführung PG 13
- E5 = Kabeleinführung PG 9

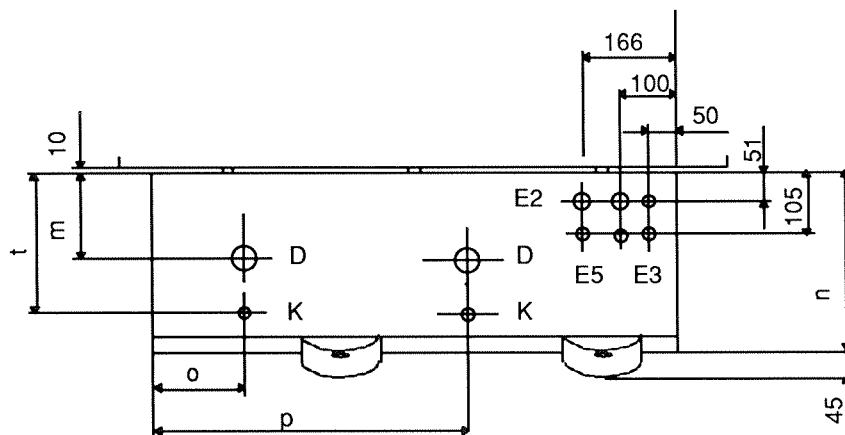
Vorderansicht



Schnittebene A-A



Draufsicht DB60MP

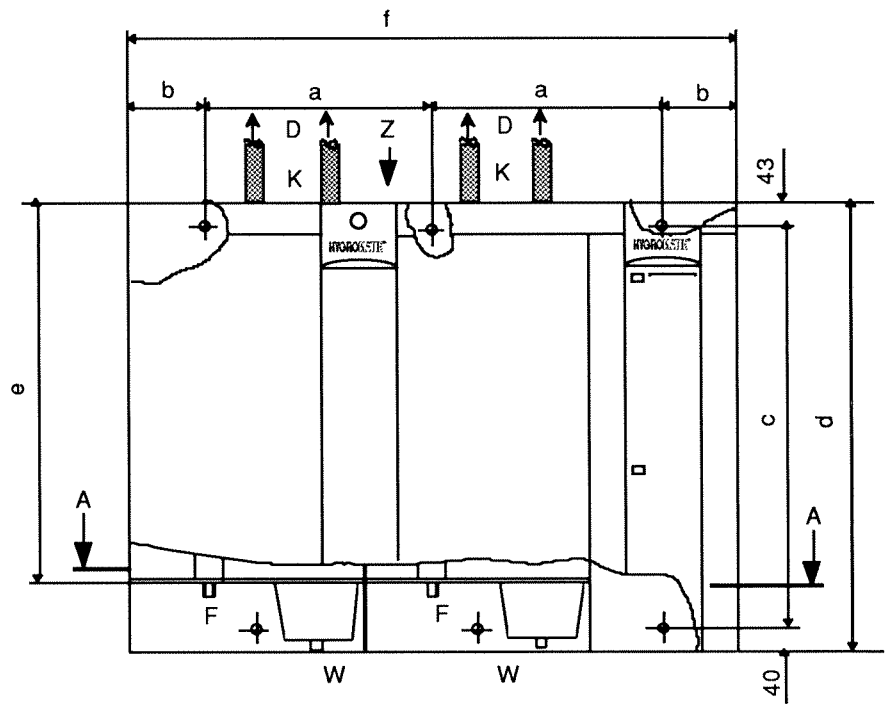


## 2.1.4 Geräteabmessungen DB90MP

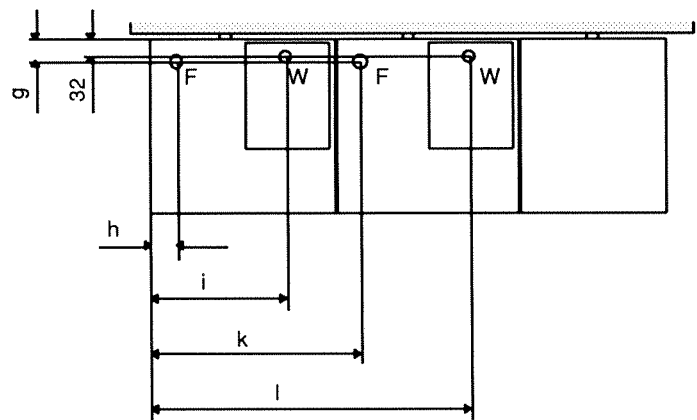
Maß	DB90MP
a	411
b	132,5
c	832
d	915
e	790
f	1087
g	41
h	48
i	325
k	460
l	737
m	186
n	377
o	204
p	615
r	17
s	130
t	316
Maße in mm	

- D = Dampfaustritt
- K = Kondensateintritt
- W = Wasserablauf
- F = Wasserzulauf
- E1 = Kabeleinführung PG 29
- E2 = Kabeleinführung PG 21
- E3 = Kabeleinführung PG 16
- E4 = Kabeleinführung PG 13
- E5 = Kabeleinführung PG 9

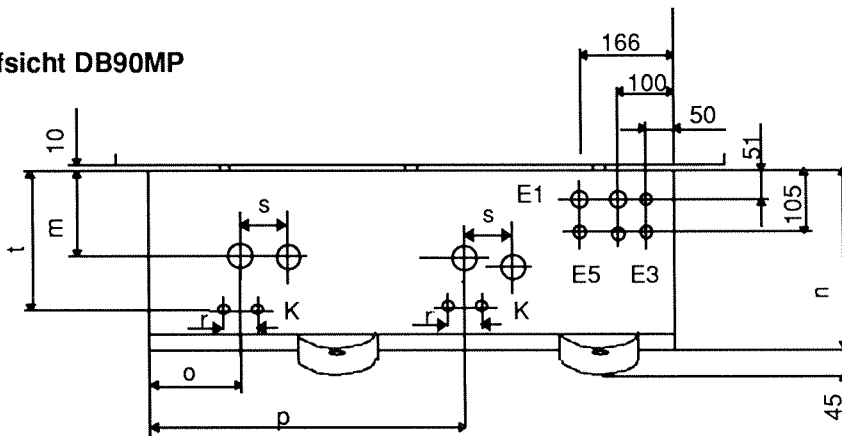
Vorderansicht



Schnittebene A-A



Draufsicht DB90MP



## 2.2 Ventilationsgerät (optional)



**Hinweis:** Das Ventilationsgerät sollte so angeordnet werden, daß Zugerscheinungen vermieden werden. Eine Mindesthöhe von 2 m reicht im allgemeinen aus.

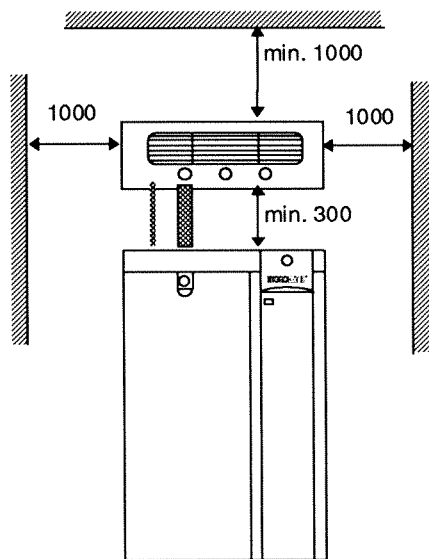
- Das Ventilationsgerät kann entweder direkt auf dem Dampfluftbefeuchter aufgebaut werden oder an einer Wand.

Ventilationsgerät*	Typ
aufgebaut	DVA 08, 17, 30
für Wandmontage	DVW 08, 17, 30

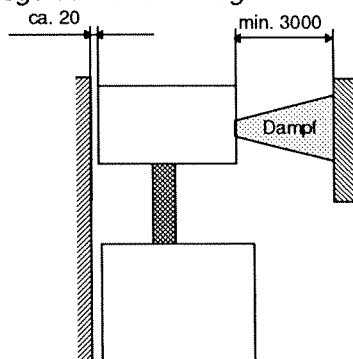
\* Siehe auch Kapitel 1.5 "Technische Daten".

### 2.2.1 Ventilationsgerät Typ DVW

- Die Montage des Ventilationsgerätes erfolgt oberhalb des Dampfluftbefeuchters.
- Bei der Verwendung von mehreren Ventilationsgeräten gleichzeitig sollte ein maximaler Abstand von 5 m zum Dampfluftbefeuchter nicht überschritten werden.
- Die in der folgenden Grafik angegebenen Wandabstände einhalten.



Ventilationsgerät Wandmontage



Seitenansicht Wandmontage

### 2.2.2 Ventilationsgerät Typ DVA

Das Ventilationsgerät DVA17 und 30 wird dem Dampfluftbefeuchter separat beigelegt.

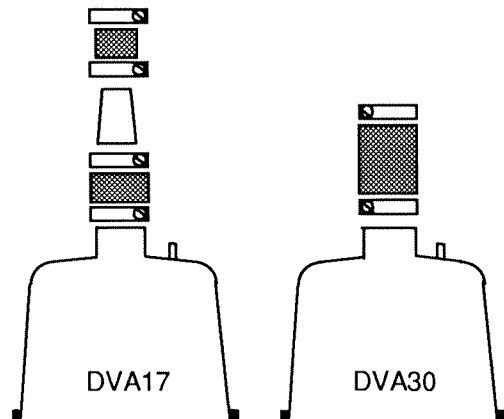
Zusammen mit dem Ventilationsgerät DVA wird folgendes an Montagematerial mitgeliefert:

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Kabeleingangsverschraubung             |
| 2 | Blindstopfen                           |
| 1 | Schlauchschnelle für Kondensatschlauch |
| 2 | Schlauchschnellen DN 40                |
| 2 | Schlauchschnellen DN 25 (DVA17)        |
| 1 | Reduzierstück (DVA17)                  |
| 1 | Stück Dampfschlauch DN 25 (DVA17)      |
| 1 | Stück Dampfschlauch DN 40              |
| 7 | Befestigungsschrauben kompl.           |

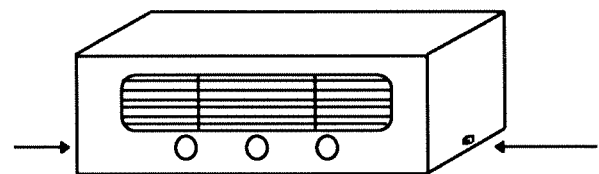
Im übrigen sind die Wandabstände wie unter 2.2.1 zu beachten.

#### Aufbau des Ventilationsgerätes DVA

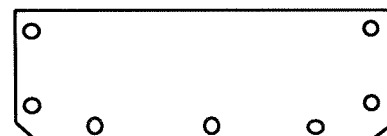
» Der Dampfschlauch mit den mitgelieferten Schlauchschnellen befestigen.



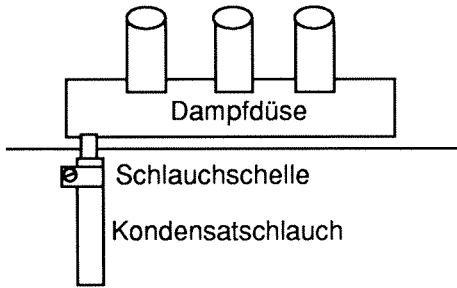
» Die Haube vom Ventilationsgerät entfernen, indem die 2 Schrauben an der Haubenseite gelöst werden.



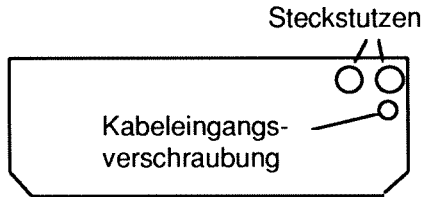
» Das Ventilationsgerät auf den Dampfluftbefeuchter montieren und mit den 7 mitgelieferten Befestigungsschrauben an den vorgesehenen Löchern befestigen.



- » Kondensatschlauch mit der mitgelieferten Schlauchschelle befestigen. Schlauch nicht knicken!



- » Führen Sie jetzt den Kondensatschlauch mit einer Schleife in die Wasserwanne. Der Kondensatschlauch darf nicht direkt an dem Zylinder befestigt werden um Spritzen von der Dampfdüse zu vermeiden!



- » Die Kabeleingangsverschraubung und Steckstutzen montieren und die Anschlußkabel durch die Kabeleingangsverschraubung durchführen.
- » Das Ventilationsgerät gemäß Elektroschaltplan Kapitel 4.2 "Ventilationsgerät" anschließen.
- » Haube wieder mit 2 Schrauben an dem Ventilationsgerät befestigen.

## 2.3 Dampfverteiler

Bitte beachten:

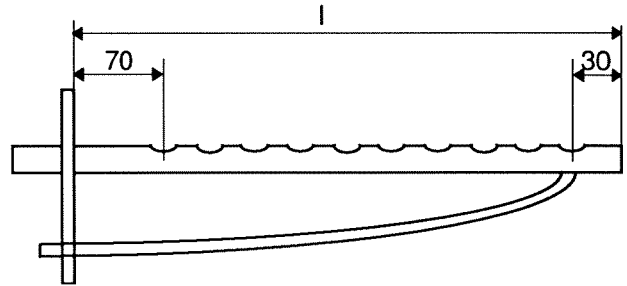
- Die Dampfverteiler sollten so nah wie möglich am Dampfluftbefeuchter installiert werden.
- Regelfühler und Begrenzungsorgane sollten in entsprechend großem Abstand von der letzten Dampfverteiler unter Berücksichtigung der Gesamt-Dampfdiffusionsstrecke angeordnet werden.

Anzahl und Dimension der lieferbaren Dampfverteiler sowie Nennweiten der jeweiligen Dampf- und Kondensatschläuche und der empfohlenen Kanalbreiten sind den folgenden Tabellen zu entnehmen.

DB	4-17	23-30	45-60	90
Dampfverteiler	1x25	1x40	2x40	4x40
Dampfschlauch	DN25	DN40	2xDN40	4xDN40
Kondensatschlauch	DN12	DN12	2xDN12	4xDN12

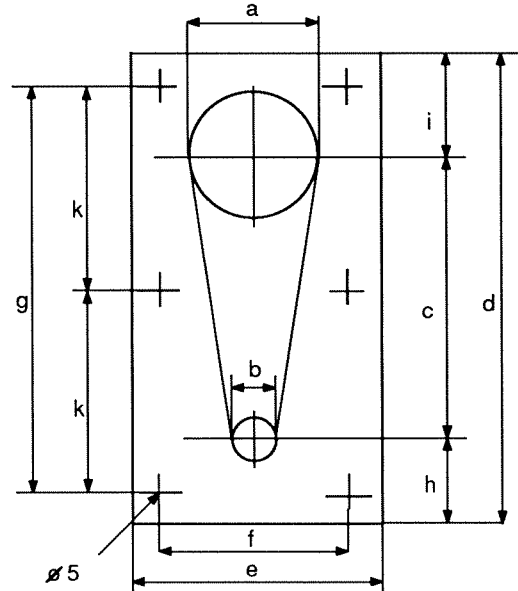
Länge der Dampfverteiler [mm]

l	240	300	400	500	700	900	1000	1300
DN25	x		x		x		x	x
DN40		x		x	x	x		x



Befestigungsmaße Dampfverteiler [mm]

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k
DN25	25	12	90	130	60	42	114	15	25	-
DN40	40	12	90	150	80	60	131	20	40	65,5



Siehe Kapitel "Bohrschablone" 2.9.


### 2.3.1 Einbauhinweise

Zu bevorzugen ist die Anordnung auf der Druckseite des Kanals.

- Im Kanal darf max. 1200 Pa Überdruck vorhanden sein.
- Auf der Saugseite darf ein Unterdruck von 500 Pa vorhanden sein.

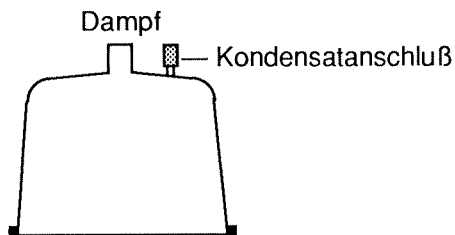
Bei Hochdruckanlagen müssen je nach vorhandenem Gesamtdruck Verlängerungen an den Ablauf- bzw. Zulaufschläuchen vorgenommen werden. Hinweise im einzelnen auf Anfrage.

## 2.5 Kondensatschlauchführung


 **Hinweis:** Bei der Kondensatleitungsführung beachten:

**Dampfverteiler sind höher als 200 mm oberhalb der Geräteoberkante angeordnet.**

- » Entfernen Sie die Kondensatverschlußkappe vom Anschlußstutzen am Zylinder.

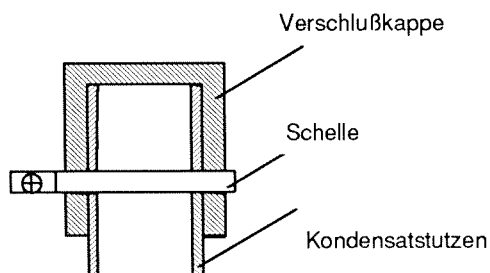


- » Kondensatschlauch mit ca. 5-10% Gefälle zum Anschlußstutzen des Dampfzylinders führen, so daß das Kondensat ungehindert zurückfließt.

 **Hinweis:** Es ist empfehlenswert, als Dampfsperre eine Schleife von 200 mm Höhe zu verlegen, soweit genügend Platz vorhanden ist. Durch diese Maßnahme können eventuelle Betriebsgeräusche des Dampfverteilers verringert werden.

**Dampfverteiler sind bis 200 mm oberhalb der Geräteoberkante angeordnet.**

- » Zur Vermeidung von Dampfverlusten ist eine Schleife von mindestens 200 mm Höhe zu legen.
- » Um den Kondensataustrag sicherzustellen, muß die Schleife möglichst weit unterhalb des Dampfverteileranschlusses angeordnet werden.
- » Kondensat separat ableiten.
- » Der Kondensatstutzen am Dampfzylinder muß mit einer Verschlußkappe verschlossen sein.

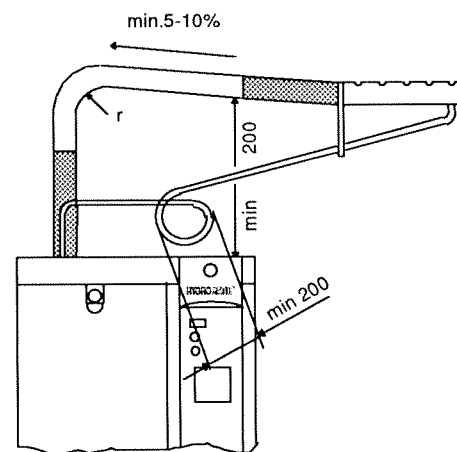


- » Schellenhalterung jeweils im Abstand von mindestens 500 mm, je nach Schlauchführung.

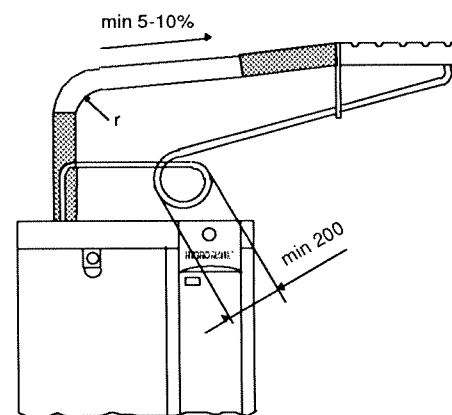
## 2.6 Einbauarten

**Dampfverteiler liegt 200 mm und mehr oberhalb der Geräteoberkante**

- » Dampfschlauch über eine Höhe von mindestens 400 mm führen und dann bei stetiger/m Steigung bzw. Gefälle mit Dampfverteiler verbinden.
- » Kondensatschlauch mit Gefälle zum Dampfzylinder verlegen.



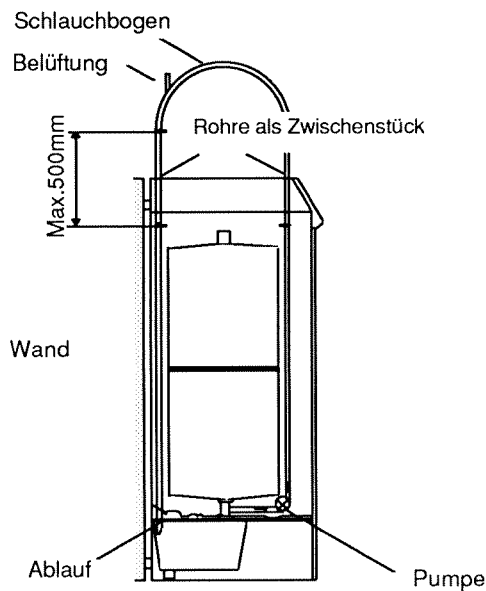
*Dampfschlauchführung mit Gefälle*



*Dampfschlauchführung mit Steigung*

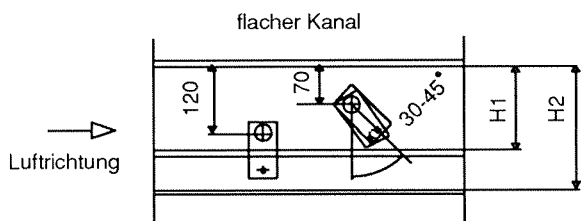
**Dampfverteiler liegt tiefer als die Geräteoberkante**

- » Dampfschlauch über eine Höhe von mindestens 600 mm führen und dann bei stetigem Gefälle mit Dampfverteiler verbinden.



Beim Einbau der Dampfverteiler bitte folgendes beachten.

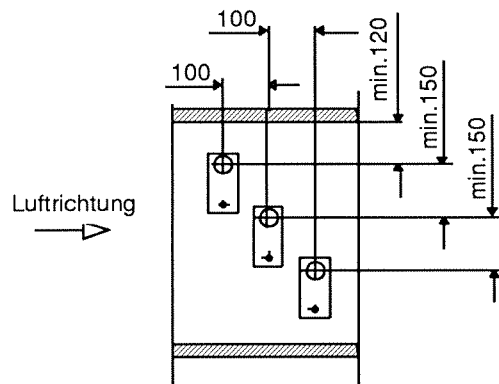
- Der Einbau von Dampfverteilern erfolgt immer horizontal in Kanalseitenwände.
- Die Luftbeaufschlagung kann beliebig von rechts, links, oben oder unten erfolgen.
- Ein Mindestabstand von 120 mm zum Kanaldach ist einzuhalten.
- Bei einer Neigung des Dampfverteilers um 30 - 45° gegen den Luftstrom kann der Mindestabstand auf 70 mm reduziert werden.



	H1 [mm]		H2 [mm]
	30°	45°	
DN25	182	168	225
DN40	193	179	230

- Dampfverteiler müssen so angeordnet werden, daß eine gleichmäßige Dampfverteilung im Kanal erreicht wird.

Klimakanal	Einbauhinweis
flach	Verschiedene Längen in Luftströmungsrichtung nebeneinander
schmal, hoch	Gleiche Längen übereinander. Wenn möglich seitlich versetzt
quadratisch	Gleiche Längen, höhen- und seitenversetzt
flach, sehr breit	Gegenüberliegend



Ungewöhnliche Einbausituationen erfordern stets eine sorgfältige Überprüfung der Luftzustände, insbesondere auf mögliche Gefahren von Kondensatbildung im Luftkanal.

## 2.4 Dampfleitungsführung



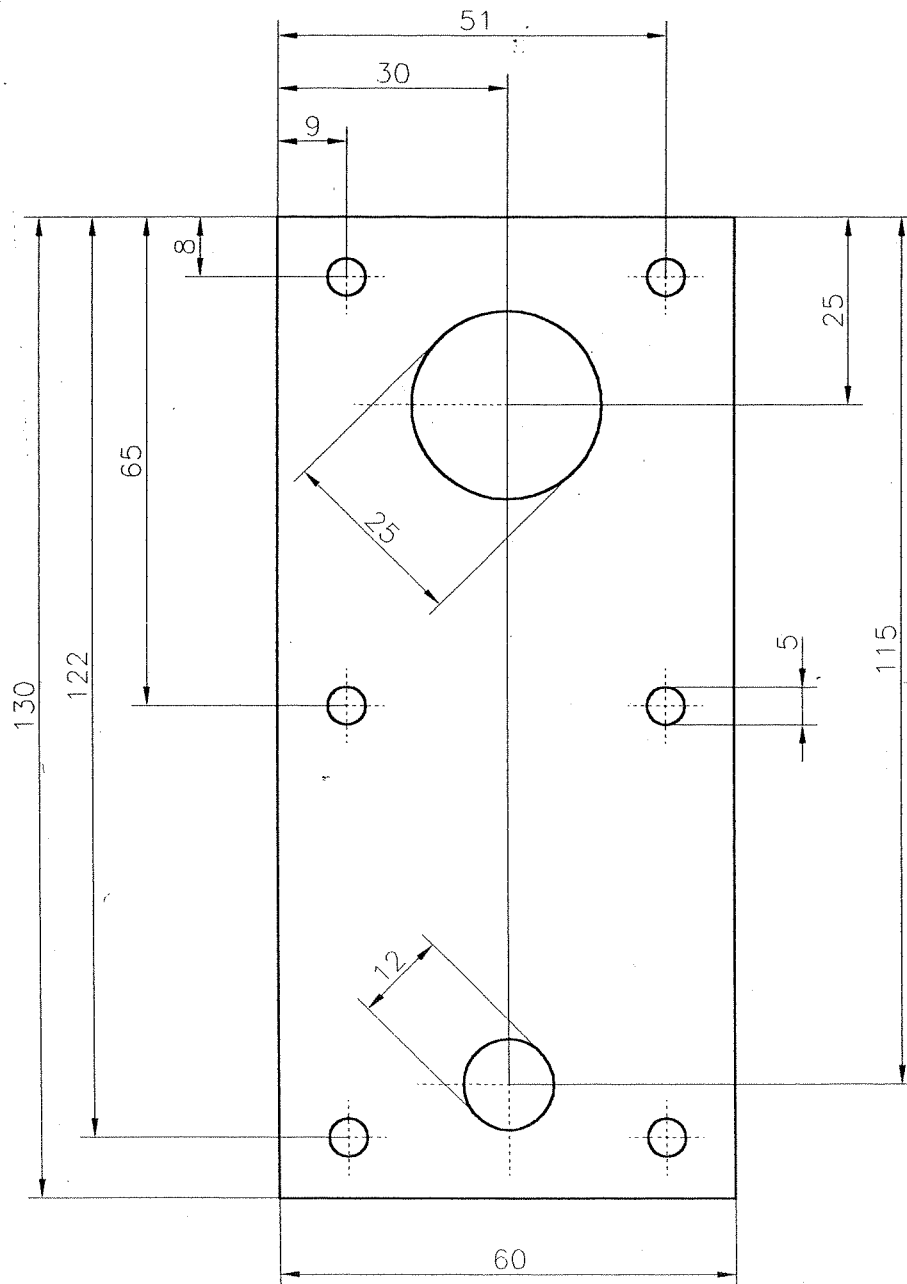
**Hinweis:** Bei der Dampfleitungsführung beachten:

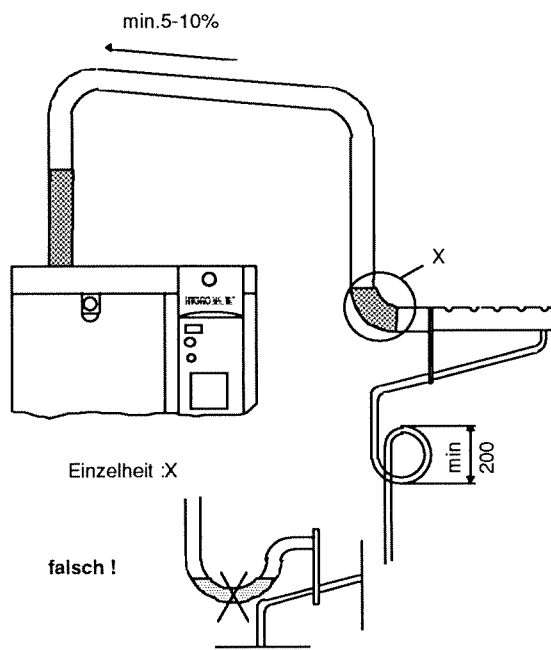
- Die Nennweite des Dampfschlauches bzw. der Dampfleitung darf nicht kleiner sein als die des Dampfaustrittsstutzen des HYGROMATIK-Dampfluftbefeuchters (Querschnittsverengungen verhindern, daß der Dampf aus dem Dampfstutzen drucklos austritt).
- Schläuche müssen ohne Durchhängen und Abknicken mit stetiger/m Steigung/Gefälle von 5-10% verlegt werden (sonst bilden sich Wassersäcke).
- Dampfschläuche so direkt wie möglich verlegen. Längen über 5 m isoliert verlegen (sonst Energieverluste und Kondensatbildung).
- Schlauch mindestens alle 500 mm durch Schellenhalterung sichern.
- Dampfleitung so verlegen, daß sie zugänglich ist.
- Bei geraden Längen Rohre aus Kupfer oder Kunststoff benutzen. (40 mm Nennweite für Schlauch DN 25; 60 mm Nennweite für Schlauch DN 40).
- Nur HYGROMATIK-Originalschläuche halten den Betriebsbedingungen stand.
- Mindestbiegeradien berücksichtigen:

Dampfschlauch DN 25:  $R_{min} = 200 \text{ mm}$   
 Dampfschlauch DN 40:  $R_{min} = 400 \text{ mm}$

## 2.9 Bohrschablone

DN 25





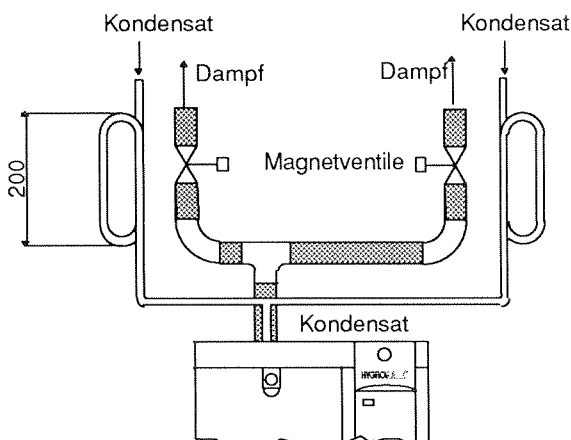
» Kondensatschlauch mit Schleife von 200 mm Höhe zum Ablauf führen.

## 2.7 Dampfmagnetventile

Bei Befeuchtung mehrerer einzeln zu regelnder Verbraucher mit einem Dampfluftbefeuchter, müssen Dampfmagnetventile in die Dampfschläuche eingebaut werden.

- Einbau generell in senkrechte Steigleitungen, von unten nach oben durchströmt.
- Die günstigste Anordnung ist direkt oberhalb des Dampfluftbefeuchters.

Zum Lieferumfang der Magnetventile gehören Schlauchtüllen zur einfachen Montage des Dampfschlauches. Kondensatschlauch muß generell mit Schleife (mindestens 200 mm) zum Dampfluftbefeuchter bzw. Ablauf verlegt werden.



## 2.8 Prüfungen



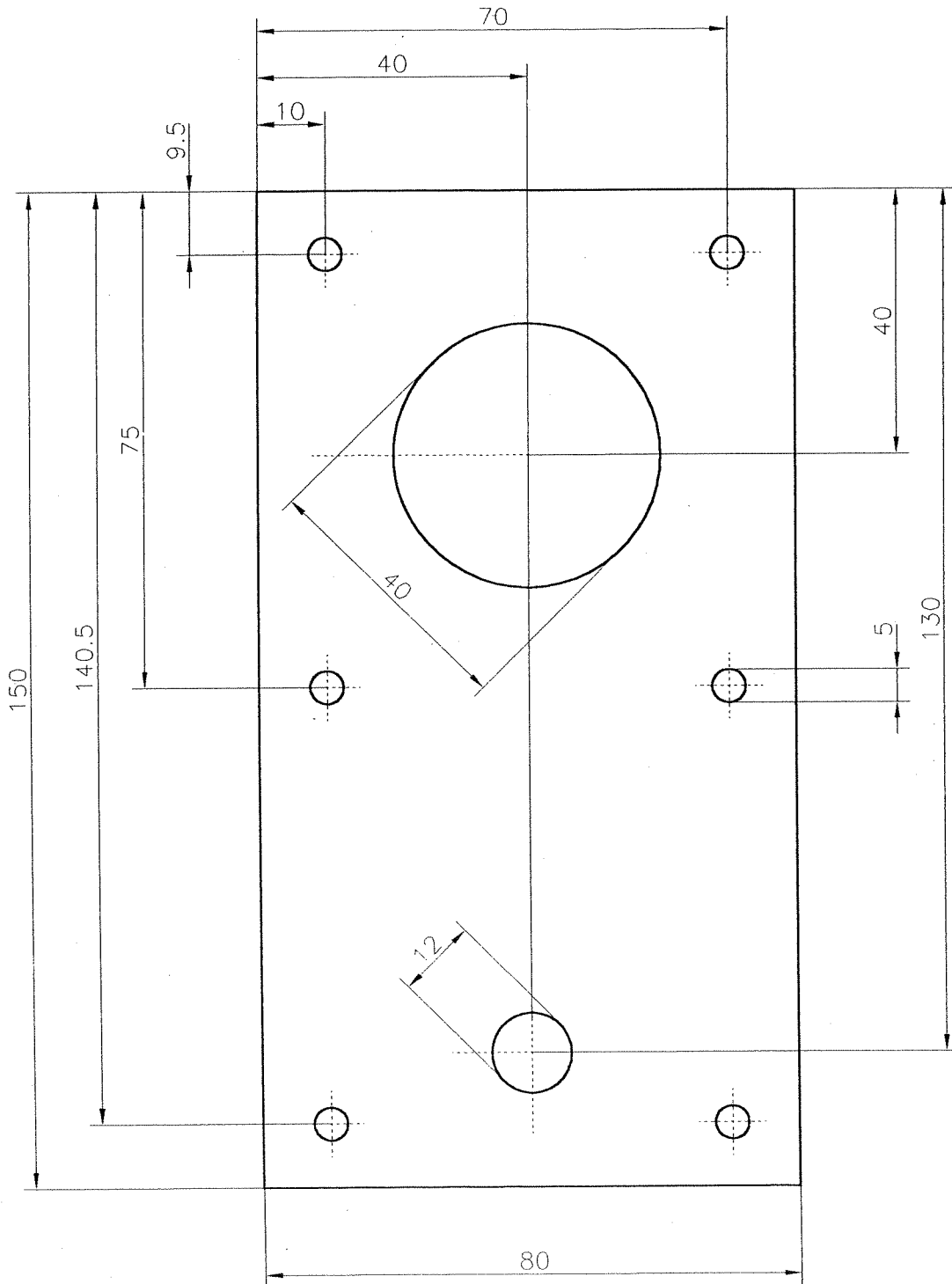
**Achtung:** Das Gerät darf nur von qualifiziertem und beauftragtem Personal in Betrieb genommen werden.

Prüfen Sie vor dem Einschalten des Gerätes die Installation der Anlage anhand der folgenden Liste:

- hängt das Gerät senkrecht,
- sind die Gerätefreiräume eingehalten,
- besitzt der Dampfschlauch die vorgeschriebene Steigung/Neigung,
- wurde der Kondensatschlauch mit einer Schleife montiert,
- ist der Dampfverteiler richtig plaziert,
- sind Wandschrauben und Schellen korrekt angezogen?



DN 40



## HYGROMATIK Elektroden-Dampfluftbefeuchter für Betrieb mit Leitungswasser

Typenreihe DB4MP- DB90MP

### Betriebsanleitung

#### Teil 3: für den Wasserinstallateur

3.	Wasseranschluß .....	2
3.1	Betrieb mit enthärtetem Wasser.....	2
3.2	Wasserzulauf.....	2
3.3	Wasserablauf .....	3
3.4	Prüfungen .....	3

## 3. Wasseranschluß



**Achtung:** Bei der Installation beachten:

- Alle Arbeiten nur vom Fachmann vornehmen lassen.
- Gerät vorher spannungsfrei schalten.
- Örtliche Vorschriften der Wasserwerke bzw. Versorgungsbetriebe beachten.
- Nur Speisewasser ohne Chemiezusätze und mit einer Leitfähigkeit zwischen 50 und 800 µS/cm benutzen.
- Die Wasserzulauftemperatur darf max. 40 °C betragen.
- Wasseranschlußdruck: 1-10 bar
- Abgeschlammtes Wasser muß freien Ablauf haben.

### 3.1 Betrieb mit enthärtetem Wasser



**Hinweis:** Wenn Sie enthärtetes Wasser benutzen wollen, nehmen Sie bitte Kontakt mit HYGROMATIK auf.



**Hinweis:** Ist eine Enthärtungsanlage vorhanden, wird empfohlen, das Wasser mit normalem Leitungswasser zu verschneiden, so daß sich eine Gesamthärte zwischen 4-8 °dH ergibt.



**Achtung:** Bei Speisung des HYGROMATIK-Dampfluftbefeuchters mit enthärtetem Wasser ohne besondere Maßnahmen besteht die Gefahr

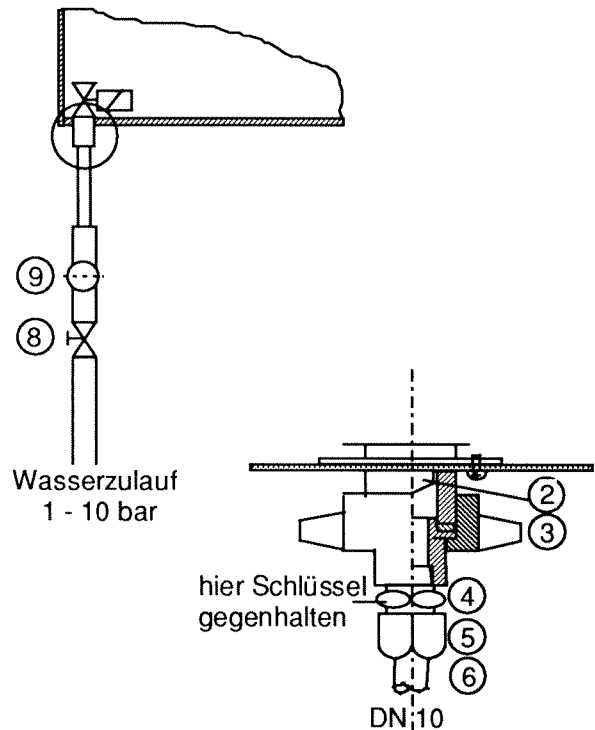
- von unzulässiger hoher Leitfähigkeit,
- von Salzbrückenbildung zwischen den Elektroden und Elektrodendurchführungen auf der Innenseite des Dampfzylinder-Oberteils und
- von Schaumbildung im Dampfzylinder

Salzbrücken verursachen elektrische Überschläge. Sie sind durch schwarze Rinnen im Oberteil des Zylinders zu erkennen. Das Oberteil muß dann ausgetauscht werden, da sonst das Material weiter zerstört wird und Kurzschlüsse entstehen, die zur Auslösung der Hauptsicherungen führen.

Schaum berührt die Füllstands-Elektrode und bewirkt ein Auslösen der Zylinder-Vollstandsmeldung, obwohl der Zylinder nicht gefüllt und der Nennstrom noch nicht erreicht ist.

### 3.2 Wasserzulauf

- » Absperrventil (8) In der Zulaufleitung installieren
- » Wasserfilter (9) installieren, wenn die Wasserqualität es erfordert



Die Zulaufverschraubung steht aus dem Zwischenboden heraus. Montage wie folgt durchführen:

- » Zuerst Große Kunststoff-Überwurfmutter (3) ohne Werkzeug handfest anziehen.

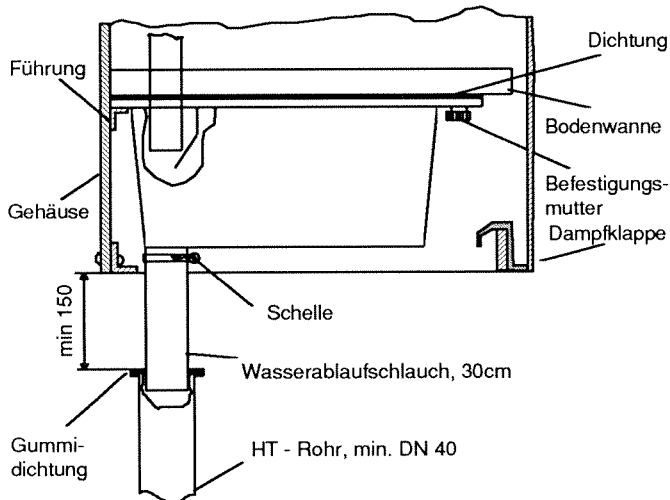


**Hinweis:** Zu festes Anziehen zerstört die Verschraubung. Im Magnetventil muß das Ventilsieb (2) vorhanden sein.

- » Rohr (6) mit Außendurchmesser von 10 mm bis Anschlag in die Verschraubung (5) einführen und Messing-Mutter (5) handfest anziehen.

- » Mit 14 mm Maulschlüssel Verschraubung (4) halten und Messing-Mutter (5) mit 17 mm Maulschlüssel ½ bis max. 1¼ Umdrehung festziehen.

## 3.3 Wasserablauf



**Achtung:** Auf freien Ablauf des Wassers achten!

Für den Wasserablauf empfehlen wir die Montage eines Wasserablaufschlauches.

Bitte beachten:

- Ablaufschlauch nicht knicken, kürzen oder verlängern.
- Ablaufleitung und Abflußrohr aus temperaturbeständigem Material für 95 °C herstellen.

Wasserablauf wie folgt installieren:

- Ablaufschlauch DN 1", ca. 300 mm lang, frei in ein Abflußrohr mit einem minimalem Innendurchmesser von 40 mm führen und mit einer Gummidichtung abdichten.
- Ablaufschlauch am Ablauf der Wanne mit einer Schelle anschließen.

## 3.4 Prüfungen

Prüfen Sie die Installation der Anlage anhand der folgenden Liste:

- sind Wandschrauben und Schellen korrekt angezogen
- ist der Wasseranschluß korrekt und der Wasserablauf frei und
- sind die Wasserleitungen dicht?

## HYGROMATIK Elektroden-Dampfluftbefeuchter für Betrieb mit Leitungswasser

Typenreihe DB4MP - DB90MP

### Betriebsanleitung

#### Teil 4: für den Elektroinstallateur

4.	Elektroanschluß.....	2
4.1	Elektrische Installation.....	2
4.2	Ventilationsgerät.....	2
4.3	Sicherheitskette .....	2
4.4	Steuerungsanschluß .....	2
4.4.1	1stufige Ansteuerung .....	3
4.4.2	Stetigregelung mit externem Regler.....	3
4.4.3	Stetigregelung mit integriertem Regler.....	4
4.5	Potentialfreie Signalausgänge .....	4
4.5.1	Relais-Option.....	4
4.6	Prüfungen .....	5
4.7	Erläuterungen MP2 .....	5
4.8	Anschlüsse MP-Elektronik .....	5
4.9	Schaltpläne .....	6



**ACHTUNG!** Alle Arbeiten sind nur vom Fachkräften ausführen lassen. Alle Elektroinstallationen und Arbeiten an elektrischen Komponenten des Gerätes nur von autorisierten Elektrofachkräften ausführen lassen.  
Geräte vorher spannungsfrei machen!

## 4. Elektroanschluß



**Achtung:** Bei der Installation beachten:

- Elektroinstallation des Gerätes darf nur durch qualifiziertes Elektrofachpersonal vorgenommen werden.
- Gerät vorher spannungsfrei schalten.
- Gerät gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit am Gerät feststellen.
- Elektroanschlußkabel fachgerecht verlegen.
- Die elektrischen Anschlüsse entsprechend den Schaltplänen herstellen.
- An den Versorgungstransformator der Hauptplatine dürfen keine anderen Verbraucher angeschlossen werden.
- Für Nennleistungen über 3,3 kW ist nur fester Anschluß an fest verlegte Installation zulässig.

### 4.1 Elektrische Installation

- » Sicherung mit einer Kontaktöffnungsweite von mind. 3 mm pro Pol vorsehen.
- » Für jeden Dampfzylinder einen separaten Hauptanschluß mit Hauptsicherungen, Hauptschalter etc. herstellen.
- » Potentialausgleich am äußeren Bodenbolzen M6 anschließen.
- » Hauptanschlüsse wie folgt herstellen:  
DB4 - DB45: 1 x 400V/3 Phasen/N  
DB 60, DB90: 2 x 400V/3 Phasen/N

Andere Spannungen sind auf Wunsch erhältlich.

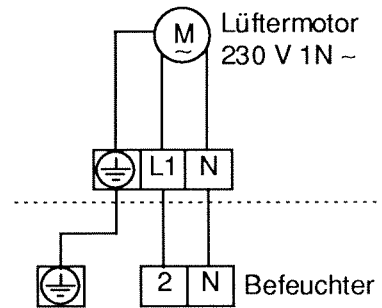
Auswahl für Hauptsicherungen in flinker bis mittelträger Charakteristik (nur bei Anschluß an obige Netzspannung)

Absicherung den folgenden Tabellen entnehmen:

Typ	Stromaufnahme (A)	Absicherung (A)
DB 4MP	4,4	3x6
DB 6MP	6,5	3x10
DB 8MP	8,7	3x16
DB 10MP	10,8	3x20
DB 13MP	14,1	3x25
DB 17MP	18,4	3x25
DB 23MP	24,9	3x35
DB 30MP	32,5	3x35
DB 45MP	48,8	3x63
DB 60MP	2x32,5	6x35
DB 90MP	2x48,8	6x63

## 4.2 Ventilationsgerät

» Ventilationsgerät gemäß Schaltplan anschließen.



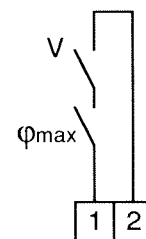
Die Ein/Ausschaltung des Ventilationsgerätes erfolgt über die Sicherheitskette. D.h. wenn der Dampfbefeuchter betriebsbereit ist, läuft das Ventilationsgerät.

## 4.3 Sicherheitskette

Verriegelungskontakte wie z.B. Max.-Hygrostat, Windfahnenrelais, Kanaldruckwächter, Lüfterverriegelung etc. werden in Reihen zwischen die Reihenklammern 1 und 2 gelegt.



**Achtung:** Die Kontakte, die auf die Klemmen 1 und 2 gelegt werden, müssen potentialfrei sein.



## 4.4 Steuerungsanschluß



**Achtung:** Regelung so einstellen, daß der Dampfbefeuchter nicht häufiger als 4mal pro Minute aus- und einschaltet (Flutterregelung führt zur Zerstörung des Hauptschützes).

Der HYGROMATIK-Dampfbefeuchter DB-MP ist mit einer MP-Elektronik ausgerüstet. Diese Elektronik kann für drei unterschiedlichen Steuerungsarten vorprogrammiert werden.

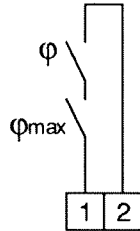
Ansteuerung MP
1stufige Ansteuerung
Stetigregelung mit externem Regler
Stetigregelung mit integriertem Softwareregler



**Hinweis:** Für die Umprogrammierung, halten Sie bitte Rücksprache mit der Fa. HYGROMATIK.

## 4.4.1 1stufige Ansteuerung

Bei einstufiger Ansteuerung wird in Reihe mit den Kontakten der Sicherheitskette der Schalthygrostat eingedrahtet.



## 4.4.2 Stetigregelung mit externem Regler



**Achtung!** Der Versorgungstrafo für die Steuerung darf nicht zusätzlich für Spannungsversorgung anderer Verbraucher (Regler) verwendet werden.



**Hinweis:** Wenn die Anschlußleitungen für das Reglersignal durch umgebende E-Kabel Induktionsspannungen aufnehmen können, arbeitet der Befeuchter unkontrolliert. Es wird daher empfohlen, generell Regelleitungen mit am Regler auf Masse gelegter Abschirmung zu verlegen.

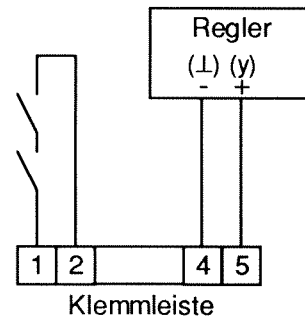
Um die MP-Elektronik an das vom Regler abgegebene Regelsignal anzupassen, ist der Parameter E3 gemäß der Bedienungsanleitung Kapitel 1.8.6 "Programmieren mit Code" entsprechend einzustellen.

E3	Mögliche externe Regelsignale MP
1	0(2) - 10 V DC Einzyylinder-Geräte: min. 10 mA Doppelzylinder-Geräte: min. 20 mA
2	0(4) - 20 V DC Einzyylinder-Geräte: min. 20 mA Doppelzylinder-Geräte: min. 40 mA
3	0(2) - 10 mA DC Einzyylinder-Geräte: min. 10 V Doppelzylinder-Geräte: min. 20 V
4	0(4) - 20 mA DC Einzyylinder-Geräte: min. 20 V Doppelzylinder-Geräte: min. 40 V
5	0 - 140 Ohm (min. 1 mA / 0,1 V)
6	0 - 20 V DC (Phasenanschnitt, Staefa)

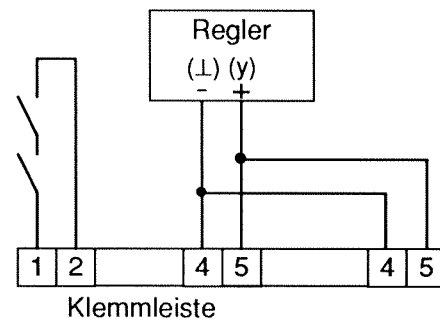
Die Standardeinstellung ist 0(2)..10 VDC.

Der Befeuchter schaltet bei 2 V ab und bei 2,5 V wieder ein.

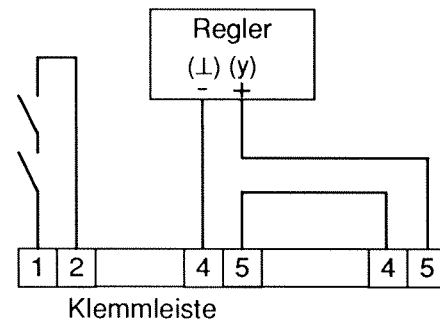
Die Anschlüsse an die Klemmen sind gemäß nachstehendem Schema durchzuführen.



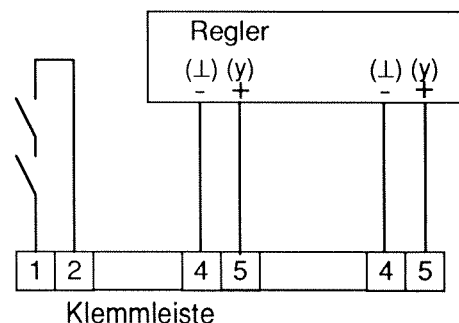
Externes Regelsignal, Einzyylindergeräte



Externes Regelsignal, Doppelzylindergeräte - Spannungsausgang



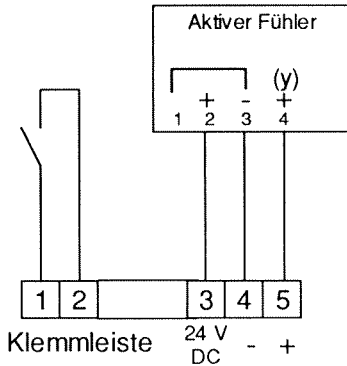
Externes Regelsignal, Doppelzylindergeräte - Stromausgang



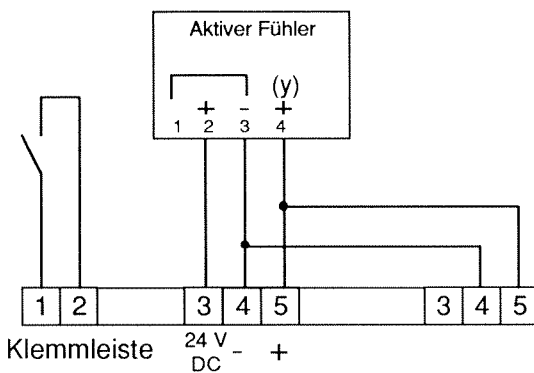
Externes Regelsignal, Doppelzylindergeräte - Widerstandsausgang

## 4.4.3 Stetigregelung mit integriertem Regler

Der von HYGROMATIK für den Betrieb des internen Reglers auf Wunsch gelieferte aktive Fühler hat ein Ausgangssignal von 0 - 10 V. Der Anschluß erfolgt nach nachstehendem Schema.



Aktiver Fühler, Einzylindergeräte - Spannungsausgang



Aktiver Fühler, Doppelzylindergeräte - Spannungsausgang

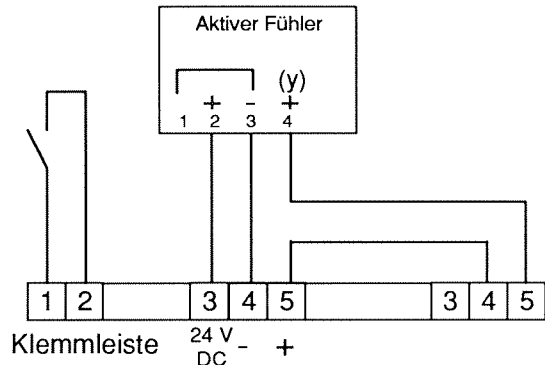


**Hinweis:** Bis zu 4 Einzylindergeräte bzw. 2 Doppelzylindergeräte können mit 1 aktiven Fühler von HYGROMATIK betrieben werden.

Falls andere Fühler verwendet werden, muß der Parameter E3 entsprechend eingestellt werden.

E3	Regelsignale für aktiven Fühler
1	0(2) - 10 V DC
2	0(4) - 20 V DC
3	0(2) - 10 mA DC
4	0(4) - 20 mA DC
5	0-140 ohm
6	0 - 20 V DC (Phasenanschnitt, Staefa)

Hat der Fühler einen Stromausgang, ist entsprechend dem Schema anzuschließen:



Aktiver Fühler, Doppelzylindergeräte - Stromausgang

Sollen bei Doppelzylindergeräten Widerstandsfühlern verwendet werden, sind zwei Fühler vorzusehen.

## 4.5 Potentialfreie Signalausgänge

Die Belastbarkeit der Kontakte beträgt 250V/5A.

### 4.5.1 Relais-Option

Die RO wird im Gerät auf der Hutschiene montiert und mit einer Breitbandleitung angeschlossen. Auf der Relaiskarte sind 4 Relais vorhanden, wobei 2 Relais fest belegt sind und 2 vom Benutzer programmiert werden können.

Folgende Einstellungen der RO-Option sind fest eingestellt bzw. frei programmierbar:

Relais	Klemmen	Bezeichnung
1	25,26,27	Befeuchtung
2	28,29,30	Sammelstörung aus: - Zyl.vollstand verzögert - Abschlämmstörung - Magnetventil dauergeöffnet - interner Systemfehler
3	34,35,36	Frei programmierbar Parameter E5
4	37,38,39	Frei programmierbar Parameter E6

Über die Möglichkeiten der Programmierung siehe Kapitel 1.8.6 "Programmieren mit Code".



## 4.6 Prüfungen

Prüfung der Elektro-Montage gemäß den kunden-  
seitigen Anforderungen und den Vorschriften des  
öffentlichen Stromversorgungsunternehmens  
durchführen:

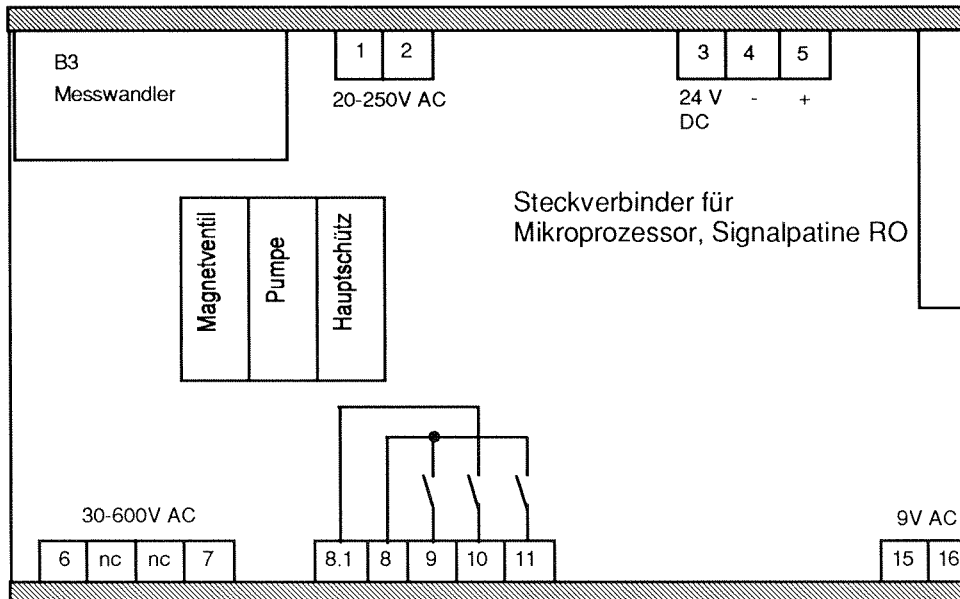
- Netzspannung muß mit der auf dem Typen-  
schild angegebenen Spannung übereinstim-  
men.
- Alle elektrischen Anschlüsse müssen entspre-  
chend den Anschlußplänen ausgeführt sein.
- Kabelschraubverbindungen sowie Stecker und -  
verbindungen müssen fest sein.
- Gerät muß geerdet sein.

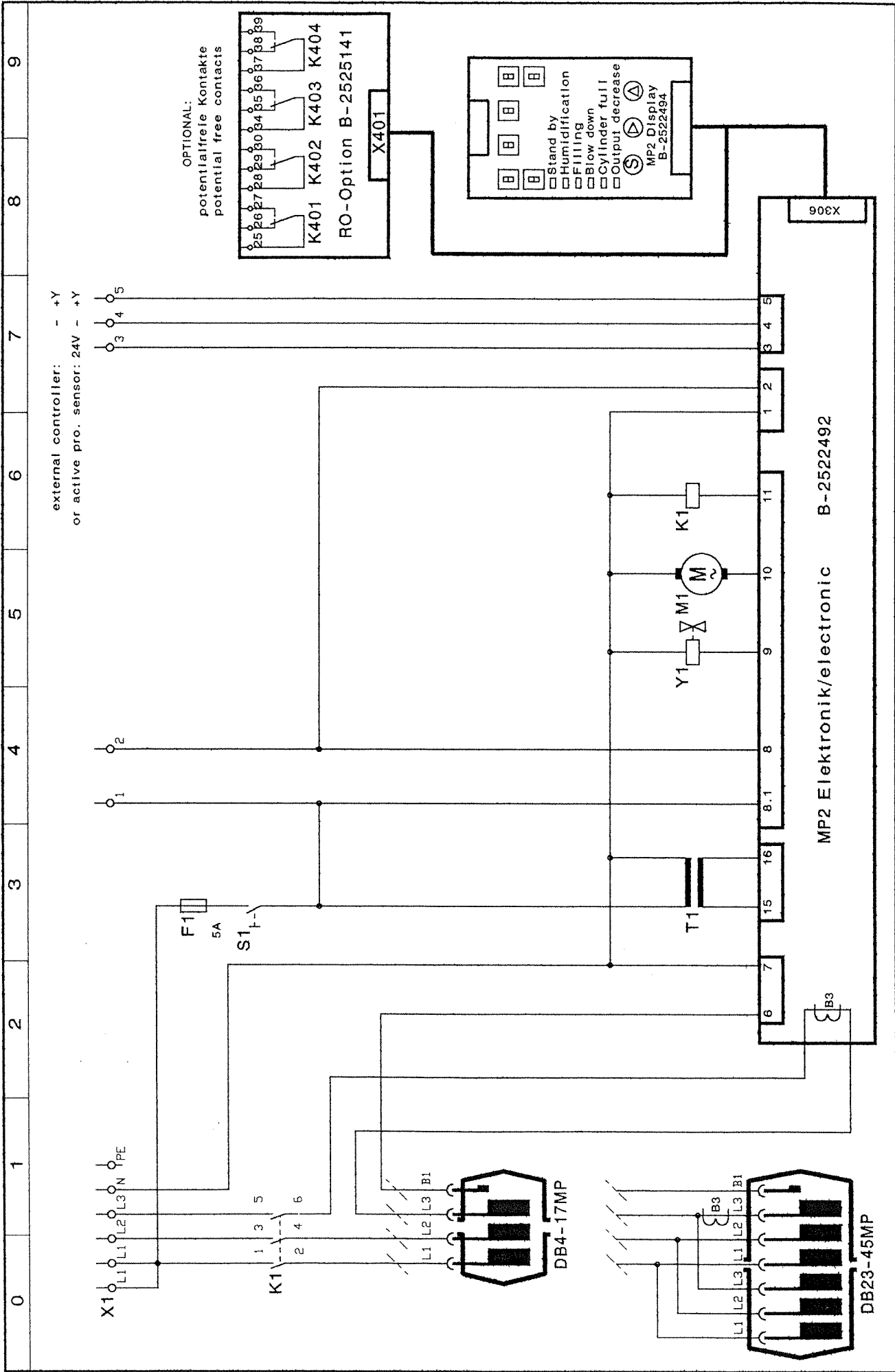
Anschließend kann das Gerät eingeschaltet wer-  
den.

## 4.7 Erläuterungen MP2

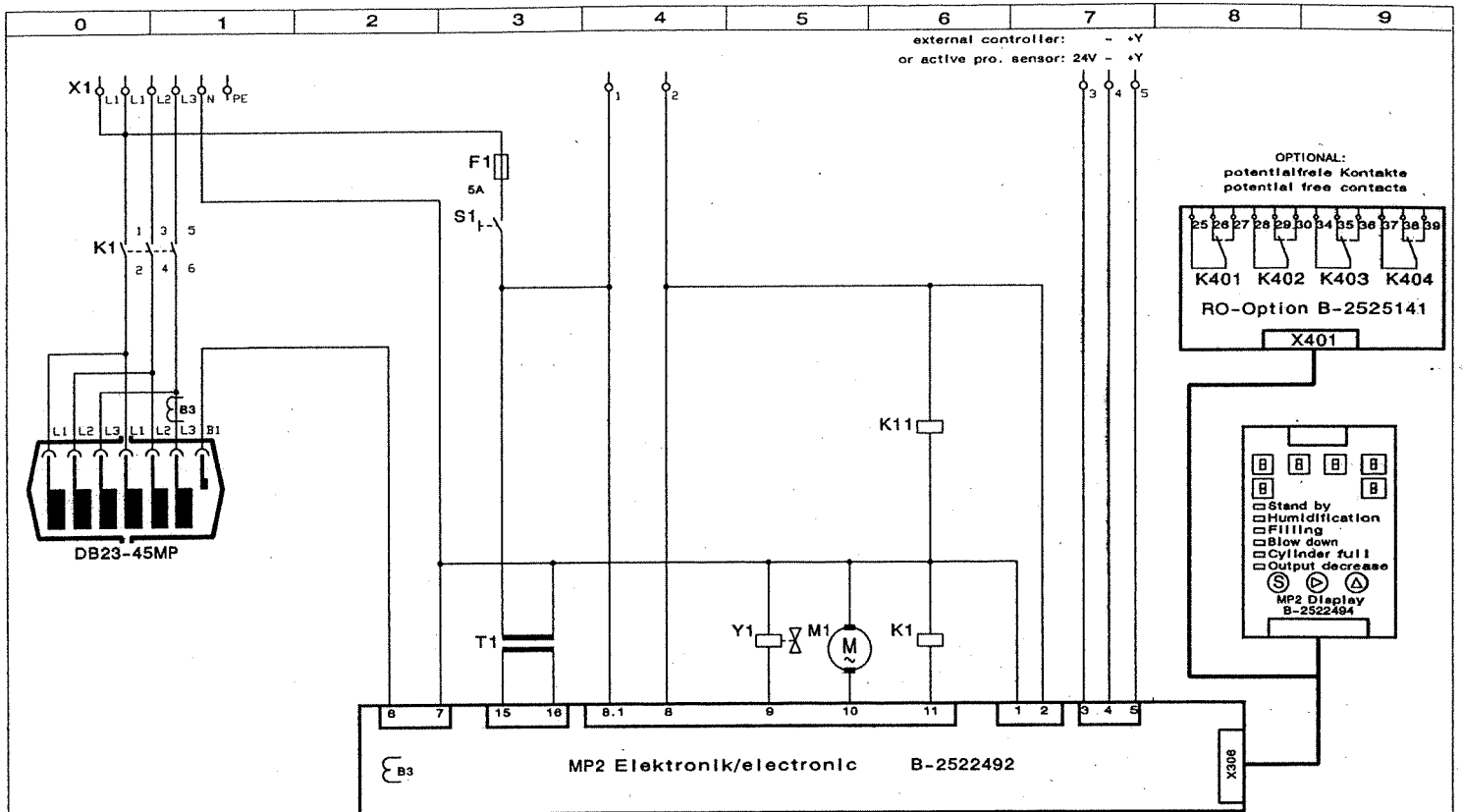
B1	Sensorelektrode
B3	Messwandler
F1	Steuersicherung 5 A
K1	Hauptschütz
L1-L3	Hauptklemmen
M1	Abschlämpmpumpe
P1	Poti für Leistungsbegrenzung
S1	Steuerschalter EIN/AUS
S2	Taster für manuelle Abschlämmpumpe
T1	Trafo
Y1	Magnetventil
X1	Klemmleiste
1-2	Klemmen für Freigabe/Verriegelung
3-5	Klemmen für stetige Ansteuerung
6-7	Eingang Sensorelektrode
8.1	Permanentversorgung Pumpenrelais
8	Versorgung Magnetventil und Hauptschütz
9	Ausgang Magnetventil
10	Ausgang Pumpe
11	Ausgang Hauptschütz
15-16	Versorgung 9 V AC
20-21	Ausgang H5
25-27	Befeuchten
28-30	Sammelstörung
34-36	Frei programmierbar
37-39	Frei programmierbar

## 4.8 Anschlüsse MP-Elektronik

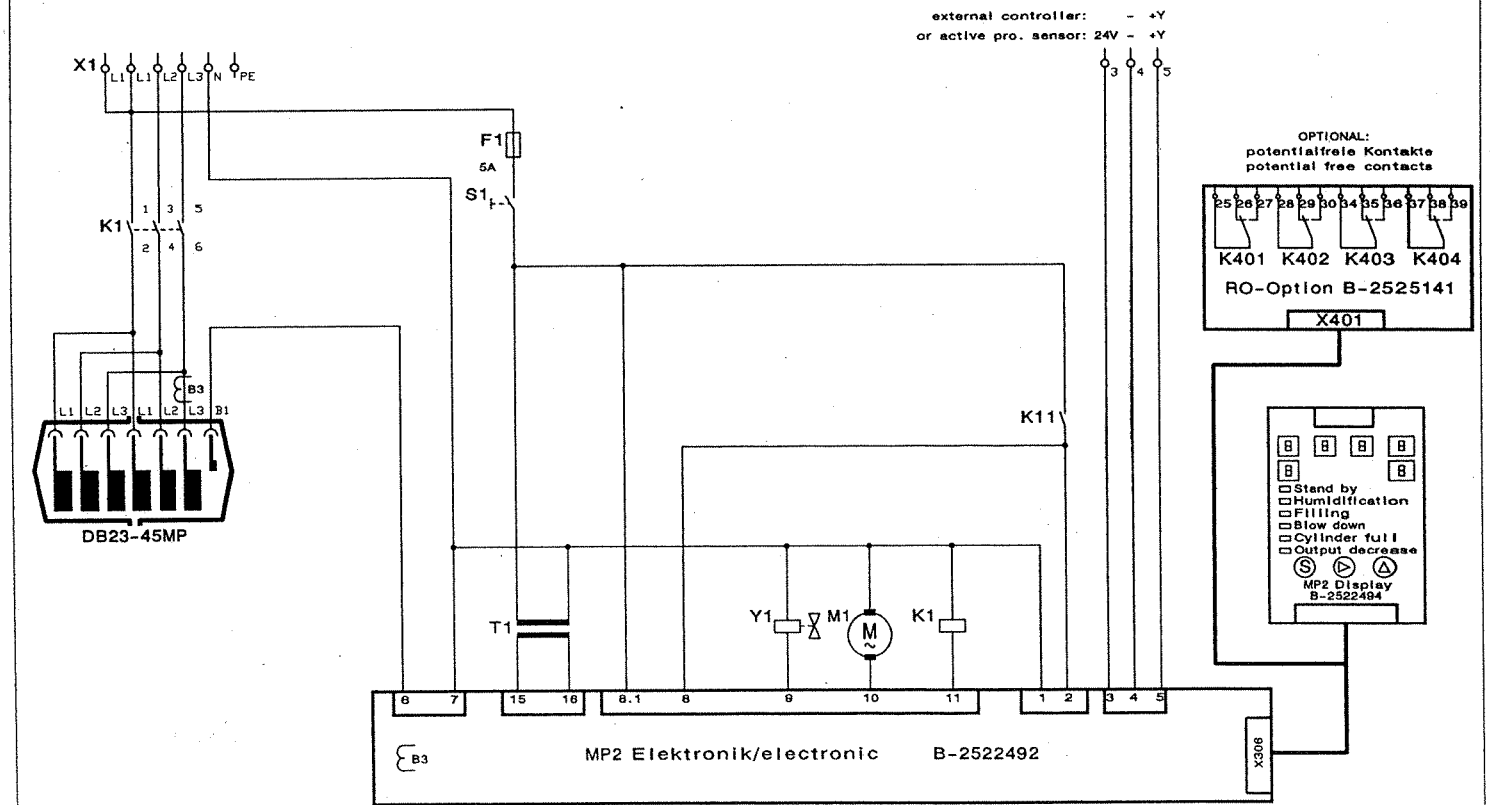




a	Freigabe	08.03.95	Kral	Datum	08.03.95	(Benennung)	HYGROMATIK Oststraße 55 D-22844 Norderstedt Tel. 040-526833-0 Fax. 040-526833-33		(Datei)	S950301B.001	Blatt 1 von 1
b	B3:DB23-4521.06.95	Kral	Kral	Bearb.	Kral		DB4-45MP/400/3 S-950301				
Zust.	Änderung	Datum	Name	Norm			Urspr.	E-92302	Ers.f	E-92302	Ers.d



Zylinder/cylinder 1



Zylinder/cylinder 2

a	Freigabe	08.03.95	Kral	Datum	08.03.95	(Benennung/designation)	(Zeichnung Nr.)	HYGROMATIK Oststraße 55 D-22844 Norderstedt Tel. 040-526833-0 Fax. 040-526833-33	(Artikel Nr./part no.)
b	B3:DB23-45	21.06.95	Kral	Bearb.	Kral	DB60-90MP/400/3	S-950302		(Datei/file)
c	Fehler:B3	19.09.95	Kral	Gepr.	Kral				S950302C.001
Zust.	Änderung	Datum	Name	Norm		Urspr. S-950303	Ers.f S-950303	Ers.d	Blatt 1 von 1 B1.

## HYGROMATIK Elektroden-Dampferzeuger für Betrieb mit Leitungswasser

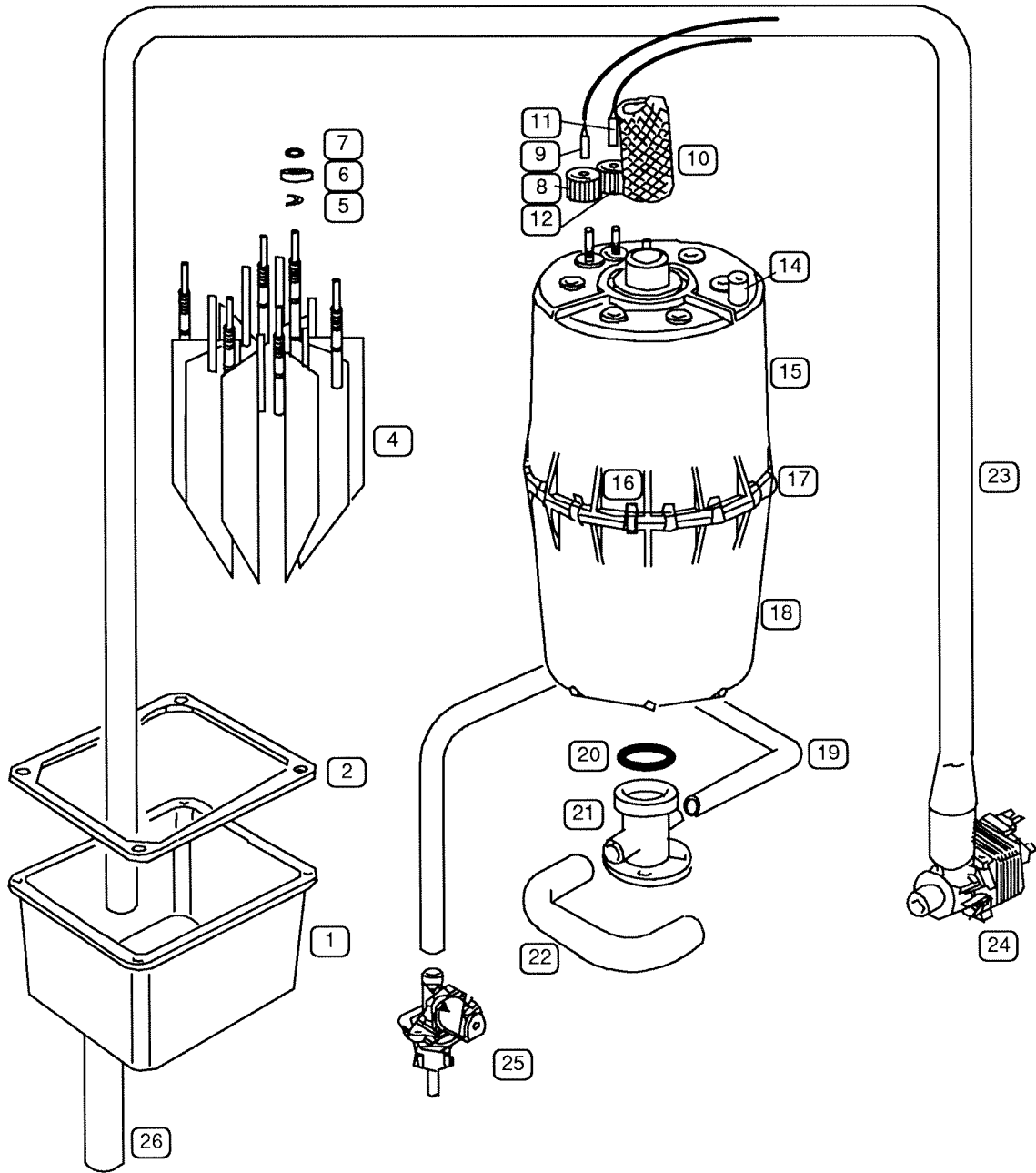
Typenreihe DB4MP- DB90MP

Betriebsanleitung

### Teil 5: Ersatzteilliste

5.1	Explosionszeichnung.....	2
5.2	Ersatzteile.....	3

## 5.1 Explosionszeichnung



*	DB						Artikel Nr.	Bezeichnung
	4-8	10-17	23-30	45	60	90		
							<b>Gehäuse</b>	
	1		1				B-3120403 Schrankgehäuse ohne E-Blende, beige/grün, leer	
		1	1				B-2120503 Schrankgehäuse ohne E-Blende, beige/grün, leer	
				1			B-2121002 Schrankgehäuse ohne E-Blende, beige/grün, leer	
					1		B-2120802 Schrankgehäuse ohne E-Blende, beige/grün, leer	
						1	B-2121102 Schrankgehäuse ohne E-Blende, beige/grün, leer	
	1						E-3120419 Frontklappe für Dampf-Teil	
		1	1				E-2120519 Frontklappe für Dampf-Teil	
				1			E-2121019 Frontklappe für Dampf-Teil	
					1		E-2120819 Frontklappe für Dampf-Teil	
						1	E-2121119 Frontklappe für Dampf-Teil	
	1						E-3120420 Frontklappe für Elektro-Teil, ohne Blende	
		1	1				E-2120520 Frontklappe für Elektro-Teil, ohne Blende	
				1			E-2121020 Frontklappe für Elektro-Teil, ohne Blende	
					1		E-2120820 Frontklappe für Elektro-Teil, ohne Blende	
						1	E-2121120 Frontklappe für Elektro-Teil, ohne Blende	
	1	1	1	1	2	2	E-2124014 Sicherheitsschloß f. Einbau in E-Klappe u. D-Klappe DB60,90	
	1	1	1	1			E-2124016 Sicherheitsschloß f. Einbau in D-Klappe DB4-45	
	2	2	2	2	2	2	E-2124015 Schlüssel für Sicherheitsschlösser (pro Satz = 2 St.)	
	1	1	1	1	2	2	E-2120102 Griff f. Einbau in E-Klappe u.D-Klappe DB60,90, grün, o.Schloß	
	1	1	1	1			E-2120101 Griff f. Einbau in D-Klappe DB4-45, grün, o. Schloß	
	1						B-3126010 Satz kpl. Kabeleingangsverschraubung für Anschlußkabel	
		1	1				B-2125016 Satz kpl. Kabeleingangsverschraubung für Anschlußkabel	
				1			B-2127014 Satz kpl. Kabeleingangsverschraubung für Anschlußkabel	
					1		B-2123017 Satz kpl. Kabeleingangsverschraubung für Anschlußkabel	
						1	B-2127024 Satz kpl. Kabeleingangsverschraubung für Anschlußkabel	
	1						E-3120406 Blende E-Klappe, L-Elektronik	
		1	1				E-2120506 Blende E-Klappe, L-Elektronik	
				1			E-2121006 Blende E-Klappe, L-Elektronik	
	1						E-3120404 Blende E-Klappe, EM-Elektronik	
		1	1				E-2120504 Blende E-Klappe, EM-Elektronik	
				1			E-2121004 Blende E-Klappe, EM-Elektronik	
					1		E-2120804 Blende E-Klappe, EM-Elektronik	
						1	E-2121104 Blende E-Klappe, EM-Elektronik	
	1						E-3120405 Blende E-Klappe, MP-Elektronik	
		1	1				E-2120505 Blende E-Klappe, MP-Elektronik	
				1			E-2121005 Blende E-Klappe, MP-Elektronik	
					1		E-2120805 Blende E-Klappe, MP-Elektronik	
						1	E-2121105 Blende E-Klappe, MP-Elektronik	
					1		E-2120810 Blende D-Klappe	
						1	E-2121110 Blende D-Klappe	
	3	3	3	3	6	6	E-2120001 Schraube M4 für Befestigung Griff E-2120102	
	5	5	5	5	10	10	E-2505123 Kunststoff-Hutmutter M3 für Befestigung E- und D-Blende	
	1	1	1	2	1	2	E-2120002 Blindstopfen für Durchbruch Dampfteilboden DN16	
							<b>Dampferzeugung</b>	
	1						B-3204031 Dampfzylinder CY8 transparent kpl. mit Elektroden, einbaufertig	
		1					B-2204101 Dampfzylinder CY17 transparent kpl. mit Elektroden, einbaufertig	
			1		2		B-2204105 Dampfzylinder CY30 transparent kpl. mit Elektroden, einbaufertig	
				1		2	B-2204109 Dampfzylinder CY45 transparent kpl. mit Elektroden, einbaufertig	
15	1						E-3226005 Dampfzylinderoberteil DN 25/12, leer	
15		1					E-2206068 Dampfzylinderoberteil DN 25/12, leer	
15			1				E-2206069 Dampfzylinderoberteil DN 40/12, leer	

\* Pos.-Nr. Schema 5.1

*	DB						Artikel Nr.	Bezeichnung
	4-8	10-17	23-30	45	60	90		
15				1		2	E-2207001	Dampfzylinderoberteil DN 2x40/12, leer
18	1						B-3216007	Dampfzylinderunterteil, kpl. mit Sieb
18		1					B-2206046	Dampfzylinderunterteil, kpl. mit Sieb
18			1		2		B-2206071	Dampfzylinderunterteil, kpl. mit Sieb
18				1		2	B-2207002	Dampfzylinderunterteil, kpl. mit Sieb
	1						B-3204025	Dampfzylinderoberteil, kpl. mit Elektroden für CY8
		1					B-2204095	Dampfzylinderoberteil, kpl. mit Elektroden für CY17
			1		2		B-2204099	Dampfzylinderoberteil, kpl. mit Elektroden für CY30
				1		2	B-2204079	Dampfzylinderoberteil, kpl. mit Elektroden für CY45
17	1						E-3216010	O-Ring-Dichtung für Zylinderflansch, transparent Zylinder
17		1					E-2206050	O-Ring-Dichtung für Zylinderflansch, transparent Zylinder
17			1		2		E-2206051	O-Ring-Dichtung für Zylinderflansch, transparent Zylinder
17				1		2	E-2207011	O-Ring-Dichtung für Zylinderflansch, transparent Zylinder
20	1						E-3216011	O-Ring-Dichtung für Stützfuß
20		1	1	1	2	2	E-2204022	O-Ring-Dichtung für Stützfuß
4	1						B-3204021	Elektroden, kpl. ohne Handmutter für CY8, Satz=3Stck.
4		1					B-2204087	Elektroden, kpl. ohne Handmutter für CY17, Satz=3Stck.
4			1		2		B-2204089	Elektroden, kpl. ohne Handmutter für CY30, Satz=6Stck.
4				1		2	B-2204091	Elektroden, kpl. ohne Handmutter für CY45, Satz=6Stck.
	1						B-3204029	Sensorelektrode, kpl. ohne Handmutter, Zylinder Vollstand
		1	1	1	2	2	B-2204073	Sensorelektrode, kpl. ohne Handmutter, Zylinder Vollstand
6	3						E-3204010	Scheibe für die Aufnahme des O-Rings, Elektrode
6		3	6		12		E-2204062	Scheibe für die Aufnahme des O-Rings, Elektrode
6				6		12	E-2204064	Scheibe für die Aufnahme des O-Rings, Elektrode
5	3						E-3204022	Sicherungsscheibe RA5.0 für Elektrodenstift
5		3	6		12		E-2204086	Sicherungsscheibe RA6.0 für Elektrodenstift
5				6		12	E-2204088	Sicherungsscheibe RA8.0 für Elektrodenstift
7	3						E-3216018	O-Ring Elektrode, 5mm
7		3	6		12		E-2204020	O-Ring Elektrode, 8mm
7				6		12	E-2207012	O-Ring Elektrode, 10mm
	1	1	1	1	2	2	E-3204010	Scheibe für die Aufnahme des O-Rings, Sensorelektrode
	1	1	1	1	2	2	E-3204022	Sicherungsscheibe RA5.0 für Sensorelektrodenstift
	1	1	1	1	2	2	E-3216018	O-Ring Sensorelektrode 5mm
8	1						E-3204014	Handmutter für Elektrodenbefestigung, M6, Farbe: rot
8	1						E-3204016	Handmutter für Elektrodenbefestigung, M6, Farbe: schwarz
8	1						E-3204018	Handmutter für Elektrodenbefestigung, M6, Farbe: grau
8		1	2		4		E-2204068	Handmutter für Elektrodenbefestigung, M8, Farbe: rot
8		1	2		4		E-2204070	Handmutter für Elektrodenbefestigung, M8, Farbe: schwarz
8		1	2		4		E-2204072	Handmutter für Elektrodenbefestigung, M8, Farbe: grau
8				2		4	E-2204074	Handmutter für Elektrodenbefestigung, M10, Farbe: rot
8				2		4	E-2204076	Handmutter für Elektrodenbefestigung, M10, Farbe: schwarz
8				2		4	E-2204078	Handmutter für Elektrodenbefestigung, M10, Farbe: grau
12	1	1	1	1	2	2	E-3204018	Handmutter für Sensorelektrodenbefestigung, M6, Farbe: grau
11	1	1	1	1	2	2	E-3216025	Sensorelektrodenstecker lose mit Iso-Schlauch
9	3						E-3216024	Elektrodenstecker lose mit Iso-Schlauch
9		3	6		12		E-2206059	Elektrodenstecker lose mit Iso-Schlauch
9				6		12	E-2207016	Elektrodenstecker lose mit Iso-Schlauch
16	12	18	24	24	48	48	E-3216022	Verschlussklammer für transparent Zylinder
	1	1	1	1	2	2	E-2204023	Ablaufsieb
21	1						E-3216050	Stützfuß
21		1	1	1	2	2	E-2206052	Stützfuß
	2	2	2	2	4	4	E-2204034	Kunststoff-Hutmutter M5 für Befestigung Stützfuß
14	1	1	1	1	2	2	E-2204035	Kondensatverschlusskappe DN12

\* Pos.-Nr. Schema 5.1

*	DB						Artikel Nr.	Bezeichnung
	4-8	10-17	23-30	45	60	90		
<b>Wasserzulauf</b>								
19	2	2	2	2	4	4	E-2304015 Schlauchschelle d=12 mm für Wasserzulaufschlauch	
19	1						B-3326002 Verbindungsschlauch Magnetventil-Stützfuß, 1000mm	
19		1	1		2		B-2325013 Verbindungsschlauch Magnetventil-Stützfuß, 1500mm	
19				1		2	B-2327000 Verbindungsschlauch Magnetventil-Stützfuß, 1950mm	
25	1						B-2304017 Magnetventil, servogest., gerade Ausführung, 0,2-10bar, 2,5l/min.	
25		1	1	1	2	2	B-2307001 Magnetventil, servogest., gerade Ausführung, 0,2-10bar, 3,5l/min.	
	1	1	1	1	2	2	E-2304029 Feinfilter in Eingangsverschraubung	
	1						E-3320400 Durchflußmengenbegrenzer 2,5 l/min	
		1	1	1	2	2	E-2321100 Durchflußmengenbegrenzer 3,5 l/min	
	1	1	1	1	2	2	E-2304036 Gummidichtung Magnetventilgehäuse/Gehäuse	
	1	1	1	1	2	2	E-2304031 Servogesteuerte Membrane für Magnetventil	
	1	1	1	1	2	2	B-2304038 Ventilkolben mit Feder und Sitzdichtung	
	1	1	1	1	2	2	B-2304039 Metallhülse zur Kolbenführung und Ventilabdeckung	
	1	1	1	1	2	2	E-2304034 Spule für Magnetventil 230V/50-60Hz mit Bajonettverschluß	
	1	1	1	1	2	2	B-2304024 Eingangsverschraubungen f. Magnetventil, d=10 mm, inkl. Mutter	
	1	1	1	1	2	2	B-2304030 Überwurfmutter mit Dichtung für Magnetventil	
<b>Wasserablaß</b>								
	1						E-3616006 Schlauchschelle für Ablaufschlauch, Stützfuß	
22	2	3	3	3	6	6	E-2404004 Schlauchschelle für Ablaufschlauch, Pumpe und Stützfuß	
22	1						E-2403995 Ablaufschlauch Stützfuß-Pumpe	
22		1	1		2		E-2404002 Ablaufschlauch Stützfuß-Pumpe	
22				1		2	E-2407001 Ablaufschlauch Stützfuß-Pumpe	
24	1	1	1	1	2	2	B-2404005 Abschlämppumpe ohne Befestigungssatz	
	1	1	1	1	2	2	E-2404008 Pumpengehäuse für Abschlämppumpe	
	1	1	1	1	2	2	E-2404009 Laufrad für Abschlämppumpe	
	1	1	1	1	2	2	E-2404006 O-Ring Dichtung für Abschlämppumpe	
	1	1	1	1	2	2	E-2404007 Wellenabdichtung für Abschlämppumpe	
	1	1	1	1	2	2	B-2424014 Befestigungssatz für Abschlämppumpe	
	1	1	1	1	2	2	E-3416003 Halteschelle für Pumpenablaufschlauch im Gehäuse	
	1	1	1	1			E-3416005 Halteschelle für Pumpenablaufschlauch für Einbausätze	
23	1						E-3426009 Pumpenablaufschlauch, DN20, 900mm	
23		1	1		2		E-2424003 Pumpenablaufschlauch, DN20, 1445mm	
23				1		2	E-2427000 Pumpenablaufschlauch, DN20, 1670mm	
	2	2	2	2	4	4	E-2420427 Mutter für Befestigung Wasserablaufwanne	
	1	1	1	1	2	2	E-2404004 Schelle für Wasserwannenablaufschlauch	
	1	1	1	1	2	2	E-2420425 Ablaufschlauch für Wasserablaufwanne, DN1", per m	
1+2	1	1	1	1	2	2	B-2420421 Wasserablaufwanne mit Dichtung	
2	1	1	1	1	2	2	E-2420426 Dichtung für Wasserablaufwanne	
<b>Elektronik</b>								
<b>Allgemein</b>								
	1	1	1	1	2	2	B-2502400 Steuerschalter, 1polig, inkl. Schutzklappe	
	1						E-2501005 Hauptschütz 16A, 230V	
		1					E-2501006 Hauptschütz 24A, 230V	
			1		2		E-2505007 Hauptschütz 40A, 230V	
				1		2	E-0505009 Hauptschütz 63A, 230V	
	1	1	1	1	2	2	E-2525151 Transformator 230V/9V, 15VA	
	1	1	1	1	2	2	E-2504039 Steuersicherung 5A, 5x20 mm	
	1						B-3520001 Anschlußkabel Klemmleiste-Hauptschütz, Satz=3St.	
		1					B-2524044 Anschlußkabel Klemmleiste-Hauptschütz, Satz=3St.	
			1		2		B-2524045 Anschlußkabel Klemmleiste-Hauptschütz, Satz=3St.	

\* Pos.-Nr. Schema 5.1



*	DB						Artikel Nr.	Bezeichnung
	4- 8	10- 17	23- 30	45	60	90		
				1		2	B-2527011	Anschlußkabel Klemmleiste-Hauptschütz, Satz=3St.
1							B-3526013	Anschlußkabel für Elektrode mit Steckkontakt, Satz=3St.
		1					B-2524035	Anschlußkabel für Elektrode mit Steckkontakt, Satz=3St.
			1		1		B-2524036	Anschlußkabel für Elektrode mit Steckkontakt, Zylinder1, Satz=6St.
					1		B-2524037	Anschlußkabel für Elektrode mit Steckkontakt, Zylinder2, Satz=6St.
				1		1	B-2527009	Anschlußkabel für Elektrode mit Steckkontakt, Zylinder1, Satz=6St.
						1	B-2527010	Anschlußkabel für Elektrode mit Steckkontakt, Zylinder2, Satz=6St.
1							B-3520401	Hauptkabelbaum
		1	1				B-2520501	Hauptkabelbaum
				1			B-2521001	Hauptkabelbaum
					1		B-2520801	Hauptkabelbaum
						1	B-2521101	Hauptkabelbaum
1	1	1	1	1	2	2	E-2525121	Abdeckhaube für Elektroniken
1	1	1	1	1	2	2	B-2525122	Befestigungssatz für Abdeckhaube
					1	1	E-2504008	Hilfsrelais 230V - 3-polig, Steckausführung
					1	1	E-2504023	Stecksockel 11polig
							<b>L-Elektronik</b>	
1	1	1	1	1			B-3524062	L-Elektronik Platine kpl. mit Baugruppenträger
1	1	1	1	1			E-3516010	Betriebsleuchte, "grün" 230V
1	1	1	1	1			E-3516011	Leuchtdiode "rot" für Zylindervollstand und Sammelstörungsanzeige
1							B-3524080	Anschlußklemmblock komplett für L-Elektronik
		1					B-2524081	Anschlußklemmblock komplett für L-Elektronik
			1				B-2524082	Anschlußklemmblock komplett für L-Elektronik
				1			B-2524083	Anschlußklemmblock komplett für L-Elektronik
1							B-3524001	Kabelbaum Signallampenansteuerung
		1	1				B-2524002	Kabelbaum Signallampenansteuerung
				1			B-2524003	Kabelbaum Signallampenansteuerung
1	1	1	1	1			E-3524070	Signalausgangsplatine für Sammelstörung
							<b>EM-Elektronik</b>	
1	1	1	1	1	2	2	B-2525160	EM-Elektronik Platine kpl. mit Baugruppenträger
1	1	1	1	1	2	2	E-2525131	Display für EM-Elektronik
1							B-3525080	Anschlußklemmblock komplett für EM-Elektronik
		1					B-2525081	Anschlußklemmblock komplett für EM-Elektronik
			1				B-2525082	Anschlußklemmblock komplett für EM-Elektronik
				1			B-2525083	Anschlußklemmblock komplett für EM-Elektronik
					1		B-2525084	Anschlußklemmblock komplett für EM-Elektronik
						1	B-2525085	Anschlußklemmblock komplett für EM-Elektronik
1	1	1		1			B-2525002	Kabelbaum prop. Ansteuerung EM-Elektronik
				1	1	2	B-2525003	Kabelbaum prop. Ansteuerung EM-Elektronik
		1	1	1			B-2525135	Buskabel EM - RO 0,3 m
1					2		B-2525136	Buskabel EM - RO 0,5 m
						2	B-2525137	Buskabel EM - RO 0,7 m
1	1	1	1	1	2	2	B-2525141	RO-Signalausgangsplatine kpl. mit Baugruppenträger, 4 Meldungen
1	1	1	1	1			B-0623023	Signalausgänge "Betrieb" und "Sammelstörung"
					1	1	B-0623037	Signalausgänge "Betrieb" und "Sammelstörung"
							<b>MP-Elektronik</b>	
1	1	1	1	1	2	2	B-2522492	MT-Platine kpl. mit Baugruppenträger
1	1	1	1	1	2	2	B-2522494	MP-Elektronik/Display für MP-Elektronik kpl. mit Frontplatte
1	1	1			2		B-2522451	Buskabel MP - MT 1,05 m
				1		2	B-2522453	Buskabel MP - MT 1,35 m

*	DB						Artikel Nr.	Bezeichnung
	4- 8	10- 17	23- 30	45	60	90		
1							B-3522480 Anschlußklemmblock komplett für MP-Elektronik	
		1					B-2522481 Anschlußklemmblock komplett für MP-Elektronik	
			1				B-2522482 Anschlußklemmblock komplett für MP-Elektronik	
				1			B-2522483 Anschlußklemmblock komplett für MP-Elektronik	
					1		B-2522484 Anschlußklemmblock komplett für MP-Elektronik	
						1	B-2522485 Anschlußklemmblock komplett für MP-Elektronik	
1	1	1		1			B-2522402 Kabelbaum prop. Ansteuerung MP-Elektronik	
			1	1		2	B-2522403 Kabelbaum prop. Ansteuerung MP-Elektronik	
1	1	1		1			B-2522452 Buskabel MP - MT - RO 1,43 m	
			1	1		2	B-2522454 Buskabel MP - MT - RO 1,94 m	
1	1	1	1	1	2	2	B-2525141 RO-Signalausgangsplatine kpl. mit Baugruppenträger	
<b>Zubehör</b>								
x	x						E-2604249 Dampfverteiler, DN 25, 240 mm, durchgelocht	
x	x						E-2604251 Dampfverteiler, DN 25, 400 mm, durchgelocht	
x	x						E-2604253 Dampfverteiler, DN 25, 700 mm, durchgelocht	
x	x						E-2604255 Dampfverteiler, DN 25, 1000 mm, durchgelocht	
x	x						E-2604256 Dampfverteiler, DN 25, 1300 mm, durchgelocht	
		x	x	x	x		E-2604400 Dampfverteiler, DN 40, 300 mm, durchgelocht	
		x	x	x	x		E-2604402 Dampfverteiler, DN 40, 500 mm, durchgelocht	
		x	x	x	x		E-2604403 Dampfverteiler, DN 40, 700 mm, durchgelocht	
		x	x	x	x		E-2604404 Dampfverteiler, DN 40, 900 mm, durchgelocht	
		x	x	x	x		E-2604406 Dampfverteiler, DN 40, 1300 mm, durchgelocht	
x	x						E-2604012 Dampfschlauch DN 25, per m	
		x	x	x	x		E-2604013 Dampfschlauch DN 40, per m	
x	x	x	x	x	x		E-2604014 Kondensatschlauch DN 12, per m	
x	x						E-2404004 Dampfschlauchschele DN 25	
		x	x	x	x		E-2604016 Dampfschlauchschele DN 40	
x	x	x	x	x	x		E-2304015 Kondensatschlauchschele DN 12	
x	x						E-2604019 Dampfverteiler T-Stück DN 25	
		x	x	x	x		E-2604020 Dampfverteiler T-Stück DN 40	
x	x	x	x	x	x		E-2604021 Kondensatverteiler T-Stück DN 12	
1							B-3626010 Befestigungsmaterial und Zubehör	
	1	1					B-2624022 Befestigungsmaterial und Zubehör	
			1				B-2624023 Befestigungsmaterial und Zubehör	
				1			B-2624024 Befestigungsmaterial und Zubehör	
x	x						B-2604026 Dampfmagnetventil 0-0,4 bar, kpl. für Dampfschlauch DN 25	
		x	x	x	x		B-2604040 Dampfmagnetventil 0-0,4 bar, kpl. für Dampfschlauch DN 40	
							E-2604029 Schlauchtülle DN 25	
x	x						E-2604030 Winkelstück DN 25 für kleinen Biegeradius 90 Grad, V2A	
		x	x	x	x		E-2604034 Winkelstück DN 40 für kleinen Biegeradius 90 Grad, Kunststoff	
		x	x	x	x		E-2604036 Winkelstück DN 40 für kleinen Biegeradius 90 Grad, V2A	
							E-2604031 Reduzierstück DN 40/25	
1							B-2208005 Zylinderstern	
	1						B-2208007 Zylinderstern	
		1			2		B-2208009 Zylinderstern	
			1			2	B-2208011 Zylinderstern	
1							B-2304063 Spüleinrichtung kpl.	
	1	1	1	2	2		B-2304065 Spüleinrichtung kpl.	

\* Pos.-Nr. Schema 5.1