

HYGROMATIK®

Elektroden-Dampfluftbefeuchter Typ DB4EM bis DB90EM für Betrieb mit Leitungswasser

Betriebsanleitung

Teil 1:	Für den Betreiber (grün)	19	Seiten
Teil 2:	Für den Monteur (gelb)	13	Seiten
Teil 3:	Für den Wasserinstallateur (blau)	3	Seiten
Teil 4:	Für den Elektroinstallateur (rot)	6	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 12 d 9604

Vorbemerkung: Ein offenes Wort über Wasser

Die Funktionsweise aller Elektroden Dampfluftbefeuchter basiert auf der Tatsache, daß Wasser Mineralien enthält und deshalb leitfähig ist.

- "Normales" Leitungswasser ist ideal.
- aber was genau ist "NORMALES" Leitungswasser?

HYGROMATIK Anwender aus den verschiedensten Regionen halten ihr Leitungswasser für "NORMAL".

Unsere Tabelle unter Punkt 1.1.1 mit der Überschrift "Bestimmungsgemäße Verwendung" zeigt, daß wir unter "NORMAL" typischerweise ein Speisewasser mit einer Leitfähigkeit zwischen 200 und 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Mikro Siemens pro Centimeter) bei einer Temperatur von 15 °C verstehen.

In einigen Regionen gibt es jedoch Leitungswasser mit einer Qualität, die außerhalb des von HYGROMATIK bestimmten Bereiches liegt. Wenn dort die Steuerelektronik des HYGROMATIK Dampfluftbefeuchters nicht richtig eingestellt ist, kann Ihr Gerät nicht optimal arbeiten. So können z.B. die Elektroden besonders schnell abnutzen oder die Dampfproduktion kann zu gering sein.

Die von HYGROMATIK im Werk eingestellten Betriebsparameter gelten für normales Wasser, können aber sehr einfach umprogrammiert und so den speziellen Anforderungen einer bestimmten Region angepaßt werden. Zusätzlich gibt es die Möglichkeit einen Kunststoffstern in den Zylinder einzubauen, um die Lebensdauer der Elektroden zu erhöhen oder eine Spüleinrichtung vorzusehen, die die Wartungsintervalle verlängert.

Aus diesem Grund sollten Sie Ihr neu in Betrieb genommenes Gerät in der ersten Zeit beobachten. Damit stellen Sie sicher, daß es optimal installiert wurde und zu Ihrer Zufriedenheit arbeitet.

Wenden Sie sich an die Fachleute von HYGROMATIK. Wir testen Ihre Wasserqualität und beraten Sie über Montage und Inbetriebnahme, damit Ihr HYGROMATIK Dampfluftbefeuchter genau auf Ihren speziellen Anwendungsfall abgestimmt wird.

HYGROMATIK Elektroden-Dampfluftbefeuchter für Betrieb mit Leitungswasser

Typenreihe DB4EM - DB90EM

Betriebsanleitung

Teil 1: für den Betreiber

1.1	Einleitung	2
1.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	2
1.1.2	Typografische Auszeichnungen	2
1.2	Sicherheitshinweise	2
1.2.1	Allgemeines	2
1.2.2	Betriebliche Sicherheitshinweise	3
1.2.3	Entsorgung bei Demontage	3
1.3	Transport	3
1.3.1	Allgemeines	3
1.3.2	Transportmaße und Gewichte	3
1.3.3	Verpackung	4
1.3.4	Zwischenlagerung	4
1.3.5	Prüfung auf Richtigkeit und Vollständigkeit	4
1.4	Funktion und Aufbau	5
1.4.1	Wirkungsweise	5
1.4.2	Aufbau und Verfahren	5
1.4.3	Ansteuerung	6
1.5	Technische Daten	7
1.6	Inbetriebnahme	8
1.7	Bedienung	8
1.8	EM-Steuerung	9
1.8.1	Fehlermeldungen	9
1.8.2	Programmieren ohne Code	9
1.8.3	Programmieren mit Code	10
1.9	Störungen	11
1.10	Wartung	14
1.10.1	Wartungstätigkeiten	14
1.10.2	Dampfzylinder reinigen	15
1.10.3	Ungleiche Elektrodenabnutzung	16
1.10.4	Elektrodenaustausch	16
1.10.5	Entleerungssystem und Abschlämpmpumpe reinigen	17
1.10.6	Einlaßmagnetventil und Feinfilter reinigen	17
1.10.7	Kabel-Schraubanschlüsse, Elektrodenkabel prüfen	18
1.10.8	Funktionsprüfung des Gerätes	18
1.11	Demontage	18

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 Norderstedt:

Tel.: 0 40/ 52 68 33-0 (Zentrale)

Tel.: 0 40/ 52 68 33-93 (Technische Hotline)

Fax: 0 40/ 52 68 33-33

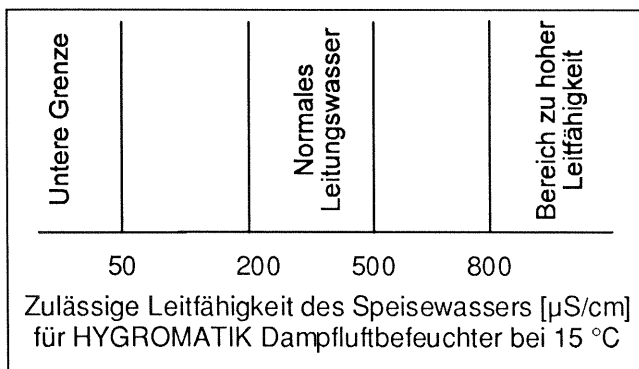
Bei Rückfragen und Ersatzteilbestellungen bitte immer Gerätetyp und Serien-Nummer (siehe Typenschild am Gerät) bereithalten!

1.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der HYGROMATIK-Dampfluftbefeuchter dient zur Dampfproduktion mit Leitungswasser.

Die Reihe der HYGROMATIK-Geräte Typ DB-EM 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 $\mu\text{S}/\text{cm}$.



Lichterscheinungen/Blitze im Zylinder

Lichterscheinungen/Blitze deuten auf raschen Elektrodenabbrand (dunkelbraun-schwarze Ablagerungen) und sehr hoher Leitfähigkeit des Wassers hin.

Das Gerät ist sofort außer Betrieb zu nehmen, da es sonst Schaden nehmen könnte.

Halten Sie in diesen Fällen ggf. Rücksprache mit HYGROMATIK.



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 Gefahren-

quellen gewart 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

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 darüberhin-
ausgehende 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

Sich 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

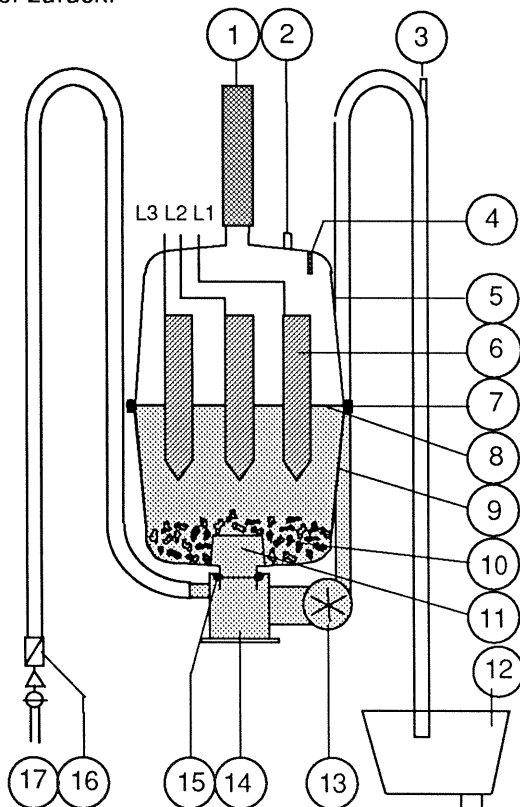
Der HYGROMATIK-Dampfluftbefeuchter nutzt die im Leitungswasser normalerweise vorhandene elektrische Leitfähigkeit zur Dampferzeugung. Drei oder sechs Elektroden werden in einem geschlossenen Dampfzylinder direkt in das Leitungswasser getaucht. Sie werden an Wechselspannung angeschlossen.

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 des Reglers 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.

Durch die Verdampfung sinkt der Wasserspiegel im Dampfzylinder und damit die abgegebene Leistung. Von Zeit zu Zeit wird daher mit Hilfe des Einlaßmagnetventils (16) Frischwasser zugeführt.

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	Abschlämppumpe
14	Zylinderfuß
15	O-Ring, Zylinderfuß
16	Magnetventil Wassereinlaß
17	Wasseranschluß

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.

Deshalb ist eine zuverlässige periodische Abschlämmung eines Teiles des konzentrierten Wassers sehr wichtig. Durch geeignete Regelung dieses Vorganges wird dabei eine etwa gleichbleibende Leitfähigkeit des Zylinderwassers erreicht, sowie ein minimaler Wasserverlust bei optimalen Zylinderstandzeiten.

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

Die Abschlämmverluste liegen bei normaler Wasserqualität zwischen 7 und 15% der erzeugten Dampfmenge. In Abhängigkeit von der Wasserqualität erfolgt alle 3-8 Tage eine Vollerfüllung des Dampfzylinders.

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

Beim Abschlämmen 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

Der Dampf befeuchter DB-EM kann für folgende Steuerungen vorprogrammiert werden.

Ansteuerung EM	
1stufige Ansteuerung	
Stetigregelung mit externem Regler*	

* DB-EM verfügt über integrierte Adapter für verschiedene externe Reglersignale.

Mögliche externe Reglersignale	
0(2) - 10 V DC	
Einzyylinder-Geräte:	min. 0,5 mA
Doppelzylinder-Geräte:	min. 1,0 mA
0(4) - 20 V DC	
Einzyylinder-Geräte:	min. 1,0 mA
Doppelzylinder-Geräte:	min. 2,0 mA
0(2) - 10 mA DC	
Einzyylinder-Geräte:	min. 2,5 V
Doppelzylinder-Geräte:	min. 5,0 V
0(4) - 20 mA DC	
Einzyylinder-Geräte:	min. 5 V
Doppelzylinder-Geräte:	min. 10 V
0 - 140 Ohm (min. 1 mA / 0,1 V)	
0 - 20 V DC (Phasenanschnitt, Staefa)	

Der untere Wert des Signaltbereichs 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 Dampf luftbefeuchter:
 Leistungszunahme - sofortige Folge des Reglersignals
 Leistungsabnahme gering - Abdampfen
 Leistungsabnahme sprunghaft hoch - Teilerfüllung mit Restabdampfung.

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

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 DB4EM - DB90EM												
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	EM2											
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	51	70	
Betriebsgewicht [kg]	17	17	17	47	47	47	57	57	88	105	164	
Höhe [mm]	585	585	585	815	815	815	815	815	915	815	915	
Breite [mm]	453	453	453	530	530	530	530	530	612	923	1087	
Tiefe [mm]	210	210	210	315	315	315	315	315	377	315	377	
Wasseranschluß	1 bis 10 bar mit Verschraubung für Rohr \varnothing 10 mm (2x für DB60 + DB90)											
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	700	700	700	

* 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 und unterwiesenem Personal bedient werden.

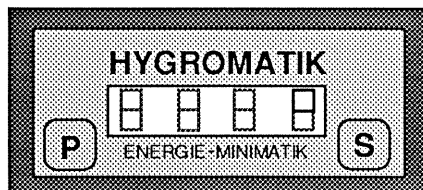
Gerät wie folgt in Betrieb nehmen:

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

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

1.8 EM-Steuerung

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



Das EM-Display

Handprogrammierung	
P	Programmiertaste
S	Taste zum Setzen

Im Normalzustand wird ständig der momentane Elektrodenstrom angezeigt.

Andere Anzeigen und Funktionen lassen sich durch Betätigen der Tasten "P" und "S" abrufen.

Anzeige	
OFF	in Bereitschaft
00.0	Momentaner Strom
000	Externes Regelsignal [%] - wird angezeigt wenn die Taste "S" gedrückt wird
PUMP	Manuelles Abschlämmen - wird angezeigt wenn die Taste "P" gedrückt wird
Proc	Programmierprozedur eingeleitet

1.8.1 Fehlermeldungen

Die Funktion von Abschlämpumppe und Einlaßmagnetventil wird laufend überwacht. Falls die Abschlämmpumpe 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	
Blinkendes Quadrat □	Zylinder Vollstand
F1	Abschlämmpumpe
F4	Einlaßmagnetventil dauergeöffnet
F9	Interner Systemfehler

Diese Meldungen lassen sich auch über die RO Relaisoption ausgeben oder über die SP Signalplatine als Sammelstörungsmeldung.

Die Relaisoption RO ermöglicht die Ausgabe von vier Zustandsmeldungen des Befeuchters über

potentialfreie Kontakte. 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 (E5 + E6) 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 über die Relaisoption/Signalplatine ausgegeben. Diese verzögerte Meldung hat den Sinn, kurzfristige Vollstände abzufangen und auf eventuellen Wartungsbedarf durch Ansammlung von Härtebildnern im Zylinder oder verbrauchte Elektroden hinzuweisen.

1.8.2 Programmieren ohne Code

Folgende Parameter können ohne Zugriffscode verändert werden.

Parameter	Beschreibung
P0	Codeeingabe Zugriffsberechtigung
P1	Leistungsbegrenzung [%]

Beispiel: Die Leistung des Dampfbefeuchters soll von 100% auf 70% reduziert werden.

- » Dampfbefeuchter durch Steuerschalter einschalten (Betriebsanzeige leuchtet).
- » Drücken Sie zuerst die Taste "S" (nicht loslassen) und dann die Taste "P" zusätzlich. Warten bis "proc" und dann "P0" in der Anzeige erscheint.
- » Zu ändernden Wert durch Drücken der Taste "S" auswählen. (Da die Leistungsbegrenzung korrigiert werden soll, muß "P1" angezeigt werden).
- » Einmal die Taste "P" drücken. Der jetzige Wert von "P1" wird in der Anzeige dargestellt "100".
- » Solange auf "P" drücken, bis "70" erscheint.
- » Den neu eingestellten Wert durch Druck auf die Taste "S" bestätigen.

Damit ist die Leistung des Gerätes auf 70% reduziert.

1.8.3 Programmieren mit Code

Die EM-Steuerung ist ausgestattet mit einem modernen Mikrocomputer-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
E3	Signalbereich externes 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 (oder 1stufig) 6=0-20V Phasenanschnitt (Staefa)
E5	Zuordnung 3. Relais der RO 1=Zylindervollstand 2=Zylindervollstand, verzögert 3=Abschlammstörung 5=Einlaßmagnetventil dauergeöffnet 6=Betriebsbereitschaft 9=Interner Systemfehler
E6	Zuordnung 4. Relais auf RO (wie E5)

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

- » Dampfbefeuchter durch Steuerschalter einschalten (Betriebsanzeige leuchtet).
- » Drücken Sie zuerst die Taste "S" (nicht loslassen) und dann die Taste "P" zusätzlich. Warten bis "proc" und dann "P0" in der Anzeige erscheint.
- » Jetzt geben Sie den Zugriffscode ein, indem Sie einmal auf "P" drücken, bis "10" erscheint.
- » Zu ändernden Wert durch Drücken der Taste "S" auswählen. (Da das externe Regelsignal korrigiert werden soll, muß "E3" angezeigt werden).
- » Einmal die Taste "P" drücken. Die jetzige Werteneinstellung von "E3" wird angezeigt "1".
- » Solange auf "P" drücken, bis "4" erscheint.
- » Den neu eingestellten Wert durch Druck auf die Taste "S" bestätigen.

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

Andere Werte wie eben gezeigt programmieren.

» Verlassen Sie den Programmiermodus durch drücken der Taste "S" bis zum Ende.

1.9 Störungen



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

Störung	Mögliche Ursache	Beseitigung
Zylinder Vollstand (blinkendes Quadrat in der Anzeige)	<ul style="list-style-type: none"> Nennstrom bzw. Nennleistung nicht erreicht, obwohl Zylinder bis zur Sensorelektrode gefüllt ist. Wassereinspeisung unterbrochen möglich bei: <ul style="list-style-type: none"> - niedriger Wasserleitfähigkeit, - Kaltanlauf, - Wiederanlauf nach Vollabschlammung, - stark schwankender Wasserleitfähigkeit. Zylinder voller Härtebildner, die die Eintauchtiefe der Elektroden begrenzen. Elektroden verbraucht (bei häufigem Elektrodenverbrauch s. Hinweis im Kapitel "Elektrodentausch") Ausfall einer Phase (externe Sicherung defekt) Die Phase L3 ist nicht durch den Ringmeßwandler geführt (keine Strommessung) 	<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"> Abschlammpumpe durch Härtebildner blockiert, so daß sie nicht abschlämmen kann Abschlammpumpe wird elektrisch nicht angesteuert 	<p>Abschlammpumpe reinigen</p> <p>Kabelverbindungen prüfen; prüfen, ob Relais auf Platine anzieht (klickt)</p>
Magnetventil dauergeöffnet (Fehler F4)	<ul style="list-style-type: none"> Magnetventil verschmutzt oder defekt (hat ständig Durchlaß) Periodisch tritt Wasser aus dem Ablaufschlauch ohne daß die Pumpe läuft 	<p>Magnetventil reinigen bzw. tauschen</p> <p>Falsche Verlegung der Dampfleitungen. Siehe Kapitel 2.6</p>
Interner Systemfehler (Fehler F9)	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<p>Die Leitungsführungen, besonders für Reglersignale und Sicherheitskette 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
OFF	<ul style="list-style-type: none"> • Übersteigt die Feuchtigkeit den eingestellten Wert des Hygrostaten oder Feuchtefühlers, so liegt keine Anforderung vor. • Bei falscher Regelsignalanpassung kann das Gerät nicht anlaufen. • Sicherheitskette ausgelöst • Ist keine Sicherheitskette vorhanden, so verhindert ein Fehlen der Brücke zwischen den Klemmen 1 und 2 einen Anlauf des Gerätes 	<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>
Keine Dampfproduktion, obwohl Gerät eingeschaltet	<ul style="list-style-type: none"> • Wasserhahn nicht geöffnet (siehe auch Fehler F4) 	Wasserhahn öffnen
Die eingestellte Feuchte wird nicht erreicht	<ul style="list-style-type: none"> • Die Leistungsbegrenzung des Gerätes verhindert volle Leistungsabgabe • Gerät wird in "Zylinder Vollstand" betrieben • Falsche Leistungsauslegung • Ausfall einer Phase (dadurch zu geringe Dampfproduktion) 	<p>Leistungsbegrenzung "P1" kontrollieren.</p> <p>Siehe "Zylinder Vollstand"</p> <p>Leistungsdaten, Luftmengen, auch Nebenluftmengen, überprüfen</p> <p>Elektroden auf unterschiedliche Abnutzung prüfen und ggf. angleichen</p>
Abschlämpmpumpe arbeitet, aber es wird kein Wasser abgepumpt	<ul style="list-style-type: none"> • Zylinderabfluß ist verstopft 	Zylinderabfluß säubern
Zylinder wird nach einer Abschlämmung völlig entleert, obwohl Pumpe abgeschaltet hat	<ul style="list-style-type: none"> • Belüftungsröhrchen im Ablaufschlauch ist verstopft 	Belüftungsröhrchen reinigen
Wasseransammlung innen auf dem Bodenblech	<ul style="list-style-type: none"> • Zylinder falsch in den Fuß gesetzt • Zylinder nach der Wartung falsch zusammengebaut <ul style="list-style-type: none"> - O-Ring beschädigt, nicht getauscht oder nicht eingesetzt - Flansch beschädigt - im Flansch Härtebildner - Flansch mit zu wenigen Klammern oder mit ungleichmäßigem Abstand verklammert 	<p>Zylinder einsetzen, wie in Kapitel "Neuen O-Ring in Zylinderfuß einsetzen" beschrieben</p> <p>Fehler suchen und beseitigen</p>
Wasser tritt am Zylinderoberteil aus	<ul style="list-style-type: none"> • Schlauchschellen für Dampf- oder Kondensatschlauch schließen nicht • Elektroden nicht richtig befestigt • Hauptschütz defekt ("Zylinder Vollstand" wird nicht registriert) 	<p>Schellen nachziehen</p> <p>Elektrodenbefestigung überprüfen</p> <p>Hauptschütz auswechseln</p>
Gerätefunktionen gestört	<ul style="list-style-type: none"> • Störspannungsspitzen durch externe Verbraucher 	Hauptschalter ausschalten und nach kurzer Zeit wieder einschalten

1.10 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 Zylinder-Vollstand,
- durch die verzögerte Zylindervollstandsmeldung wenn das Gerät mit dem potentialfreien Ausgang Sammelstörung ausgestattet ist.

1.10.1 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
4 Wochen nach Inbetriebnahme (bei normaler Wasserqualität)	Sichtkontrolle der elektrischen und der mechanischen Verbindungen und Anschlüsse Härtebildner im Dampfzylinder, Wasserablaufschlauch und der Abschlämpmpumpe entfernen Elektroden auf Abbrand prüfen
halbjährlich (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 eine wasserseitige Vorbehandlung notwendig werden (Enthärtung mit anschließender Verschneidung auf ca. 4 - 8 °dH; Entkarbonisierung/Teilentsalzung zur gezielten Verringerung der Karbonathärte).

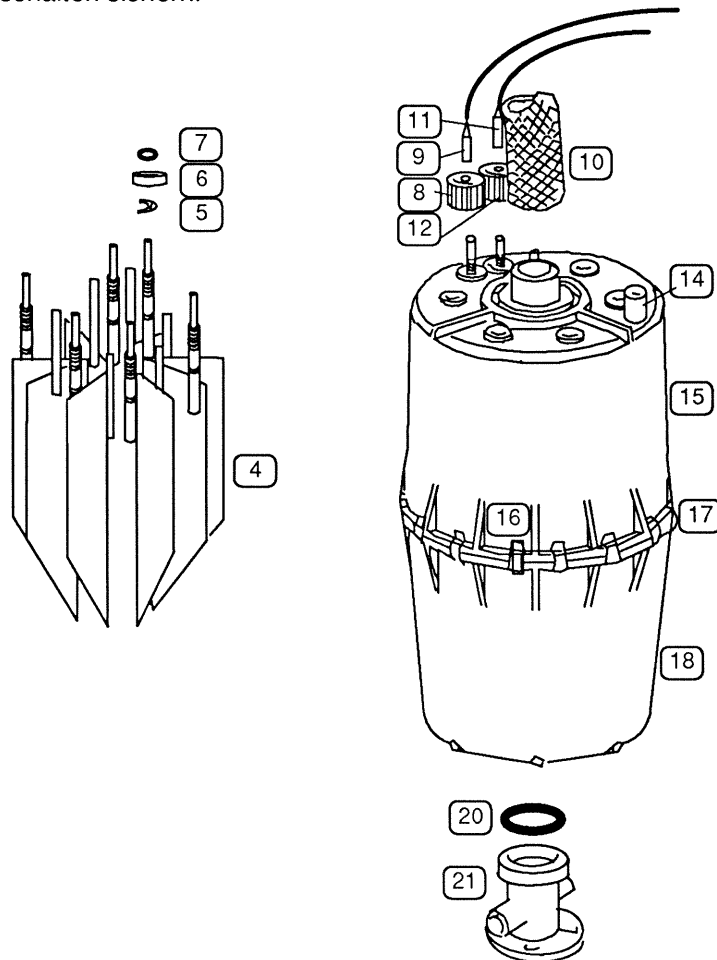
Bei Bedarf stellt HYGROMATIK die Adresse einer kompetenten Firma für Wasseraufbereitungsanlagen mit Ansprechpartnern gern zur Verfügung.

Störung	Mögliche Ursache	Beseitigung
Kein Dampfaustritt aus dem Dampfverteiler	<ul style="list-style-type: none"> • Periodisch tritt Wasser aus dem Ablaufschlauch ohne daß die Pumpe läuft 	Falsche Verlegung der Dampfleitungen. Siehe Kapitel 2.6
 Lichterscheinungen/Blitze im Zylinder	<ul style="list-style-type: none"> • Lichterscheinungen/Blitze deuten auf raschen Elektrodenabbrand (dunkelbraun-schwarze Ablagerungen) und sehr hoher Leitfähigkeit des Wassers hin. <p>Halten Sie in diesen Fällen ggf. Rücksprache mit HYGROMATIK</p>	<p>Das Gerät sofort außer Betrieb nehmen, da es sonst Schaden nehmen könnte.</p> <p>Wartung durchführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektroden wechseln - Dampfzylinder reinigen - Wasserqualität (Leitfähigkeit) überprüfen (siehe 1.1.1) <p>Gegebenenfalls Abschlammhäufigkeit und/oder Abschlammmenge erhöhen</p> <p>Abschlammpumpe defekt</p>

1.10.2 Dampfzylinder reinigen

Ausbau

- » Gerät am Steuerschalter einschalten.
- » Drücken Sie die Taste "P" 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.

Reinigung



Hinweis: Zum Reinigen keine Säuren oder sonstige Chemikalien verwenden.

- » 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 und evtl. elektrische Brückenbildung (schwarze Rinnen zwischen den Elektrodendurchführungen) prüfen und durch Abwaschen völlig entfernen.




Hinweis: Falls elektrische Brücken tief in das Material eingedrungen sind, muß das Oberteil gewechselt werden.

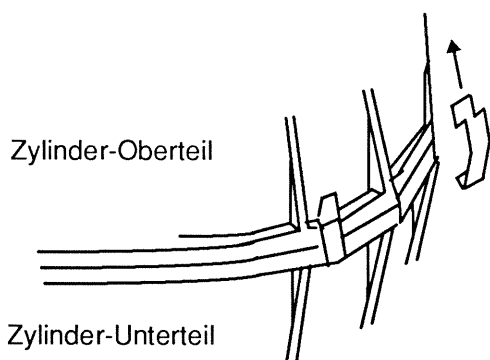
- » Zylindersieb reinigen.
- » Sensorelektrode metallisch blank machen.

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 (Kondensatanschluß 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.

1.10.3 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 Elektrodenverschleiß hängt ab:

- vom Speisewasser und
- der produzierten Dampfmenge.

Ein Elektrodenwechsel muß spätestens erfolgen, wenn nach einer Zylinderreinigung die Meldung Zylinder-Vollstand (blinkendes Quadrat) 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 beträgt:

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

1.10.4 Elektrodenaustausch


 **Hinweis:** Im Falle, daß:

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

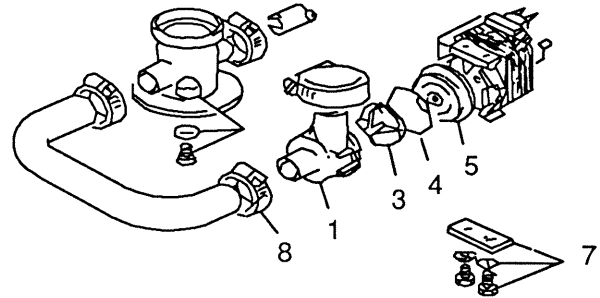
ist die Leitfähigkeit des Wasser zu hoch oder es wird nicht häufig genug abgeschlämmt. Wenden Sie sich in diesen Fällen bitte an HYGROMATIK.

- » 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.

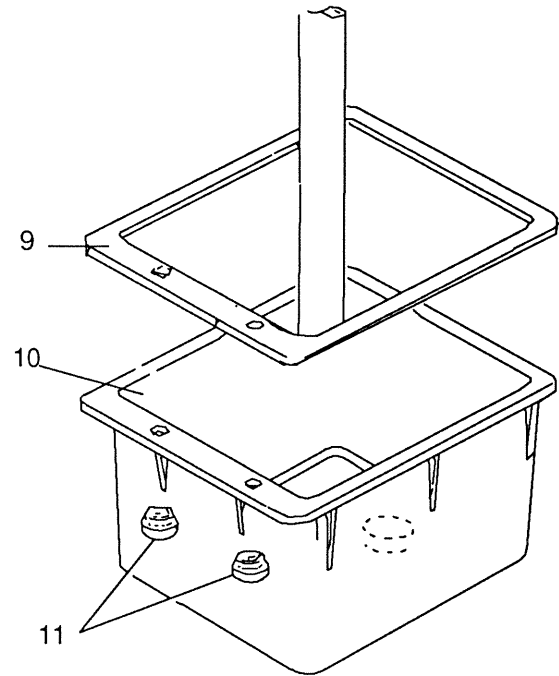
- » Stecker an die Füllstandselektrode anschließen. (Handmutter - grau)
- » Sicherung F 1 wieder einschalten.
- » Gerät einschalten und nach 15-30 Minuten Betrieb auf Dichtigkeit prüfen.



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

1.10.5 Entleerungssystem und Abschlämpumpe reinigen

- » Gerät am Steuerschalter einschalten.
- » Drücken Sie die Taste "P" auf der Anzeige- und Bedieneinheit. Der Zylinder wird durch die Abschlämpumpe 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.



1.10.6 Einlaßmagnetventil und Feinfilter reinigen

Ausbau

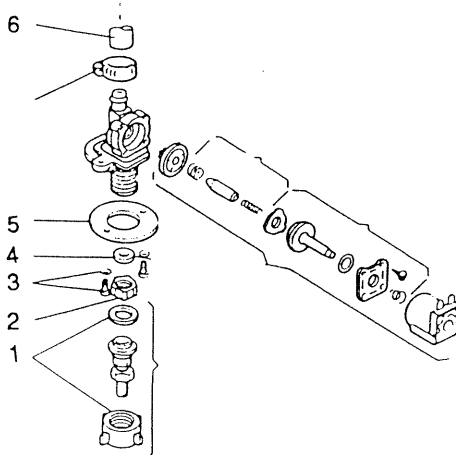
- » Gerät am Steuerschalter einschalten.
- » Drücken Sie die Taste "P" auf der Anzeige- und Bedieneinheit. Der Zylinder wird durch die Abschlämpumpe entleert.
- » Gerät spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- » Wasserversorgung absperrern und Verschraubung des Frischwasseranschlusses (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.



1.10.7 Kabel-Schraubanschlüsse, Elektrokabel prüfen

- » Alle Kabel-Schraubanschlüsse auf festen Sitz prüfen.

Lose Kabelverbindungen führen zu überhöhtem Übergangswiderstand und Überhitzung der Kontaktfläche.

1.10.8 Funktionsprüfung des Gerätes

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

1.11 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 DB4EM- DB90EM

Betriebsanleitung

Teil 2: für den Monteur

2.	Mechanische Montage	2
2.1	Dampfluftbefeuchter	2
2.1.1	Geräteabmessungen DB4EM-DB30EM.....	3
2.1.2	Geräteabmessungen DB45EM.....	4
2.1.3	Geräteabmessungen DB60EM.....	5
2.1.4	Geräteabmessungen DB90EM.....	6
2.2	Ventilationsgerät (optional)	7
2.2.1	Ventilationsgerät Typ DVW.....	7
2.2.2	Ventilationsgerät Typ DVA.....	7
2.3	Dampfverteiler	8
2.3.1	Einbauhinweise.....	8
2.4	Dampfleitungsführung	9
2.5	Kondensatschlauchführung	10
2.6	Einbauarten	10
2.7	Dampfmagnetventile	11
2.8	Prüfungen	11
2.9	Bohrschablone	12

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.

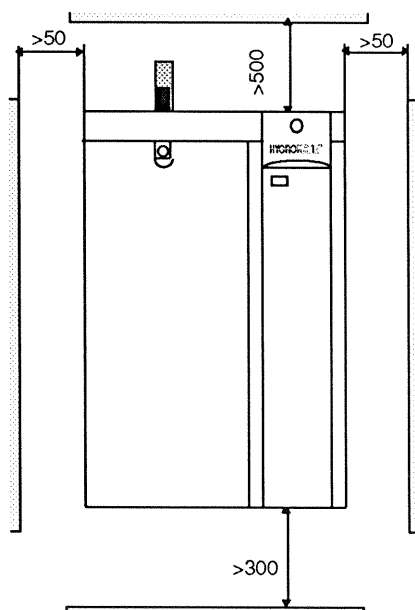
2.1 Dampfluftbefeuchter



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

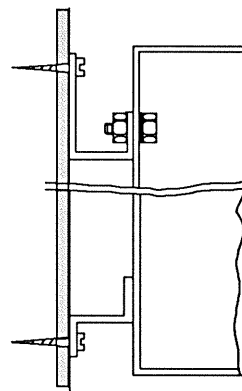


- Schläuche müssen mit stetiger/m Steigung/Gefälle von 5-10% verlegt werden können, so daß ein Durchhängen und Abknicken in jedem Fall vermieden wird.



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 plazieren, mit Wasserwaage ausrichten und befestigen.
- » Gerät einhängen und untere Wandhalterung in der Wand verankern.
- » Nach Beendigung der Montage alle Transportsicherungen entfernen.

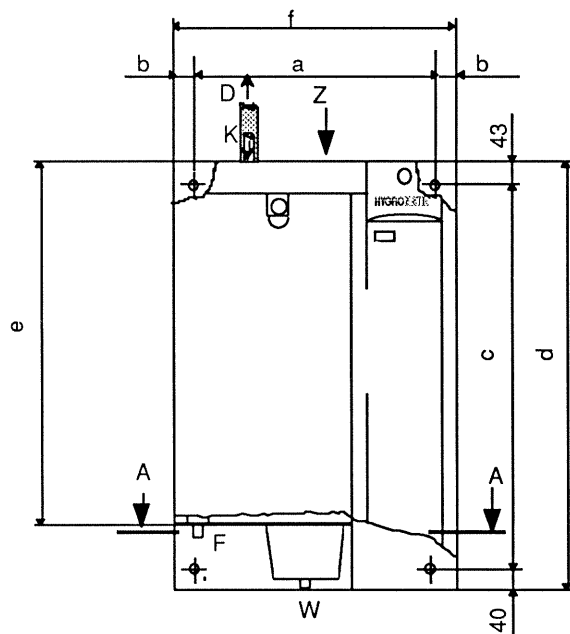
Falls keine geeignete Wand vorhanden ist, empfiehlt sich der Aufbau an eine evtl. im Boden verankerte Standkonsole.

2.1.1 Geräteabmessungen DB4EM-DB30EM

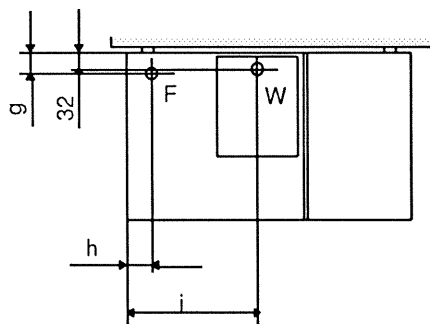
Maß	DB4-8EM	DB10-30EM
a	373	450
b	40	40
c	502	732
d	585	815
e	450	690
f	453	530
g	40	41
h	45	48
i	180	244
m	108,5	155
n	210	315
o	106	159,5
t	158	250,5
Maße in mm		

- 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

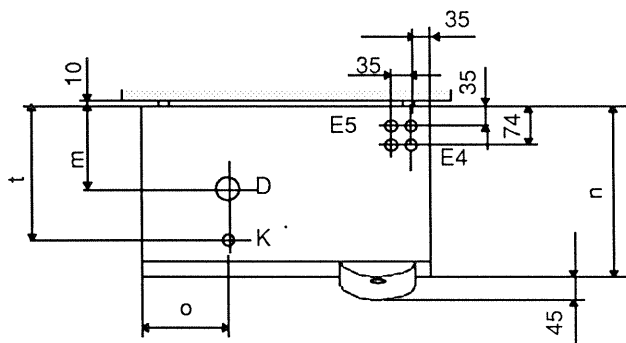
Vorderansicht



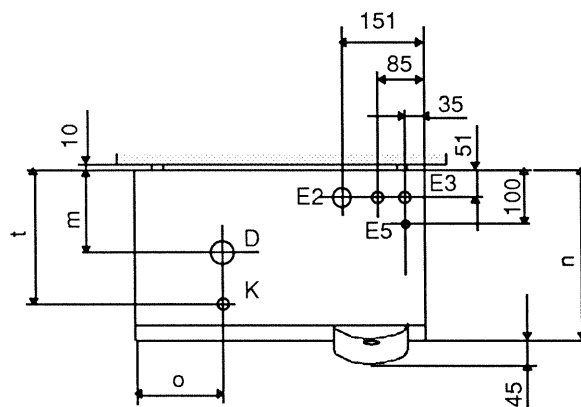
Schnittebene A-A



Draufsicht DB4-8EM



DB10-30EM

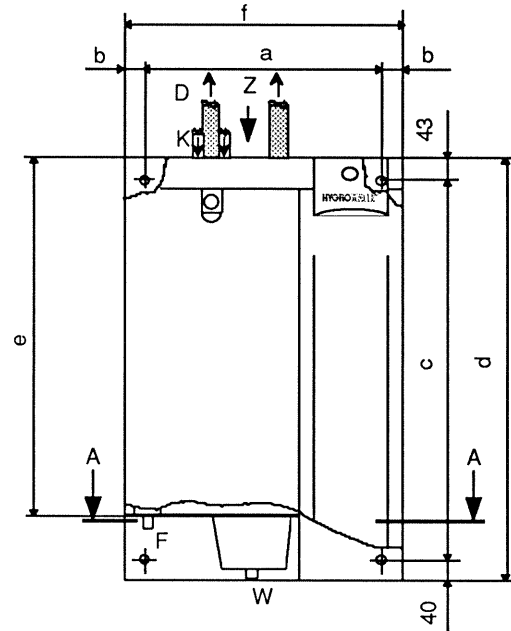


2.1.2 Geräteabmessungen DB45EM

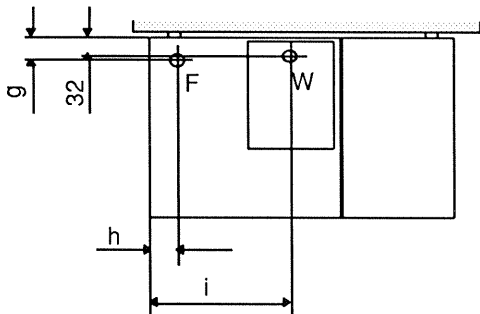
Maß	DB45EM
a	532
b	40
c	832
d	915
e	790
f	612
g	41
h	48
i	325
m	186
n	377
o	204
r	17
s	130
t	316
Maße in mm	

- 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

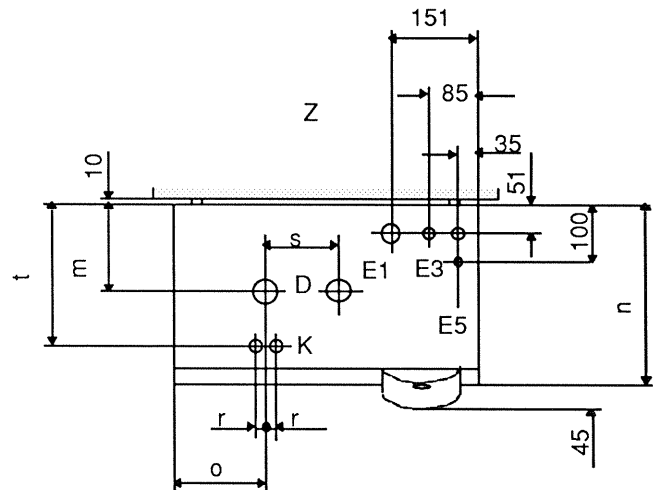
Vorderansicht



Schnittebene A-A



Draufsicht DB45EM

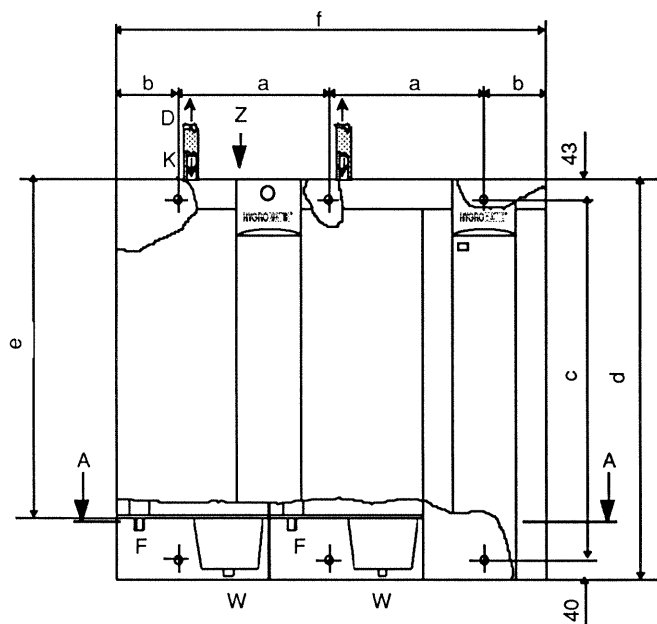


2.1.3 Geräteabmessungen DB60EM

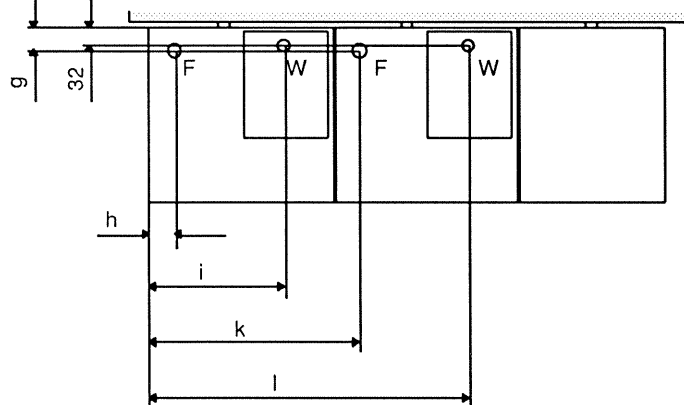
Maß	DB60EM
a	329
b	132,5
c	732
d	815
e	690
f	923
g	41
h	48
i	244
k	378
l	573
m	155
n	315
o	159,5
p	488,5
t	250,5
Maße in mm	

- 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

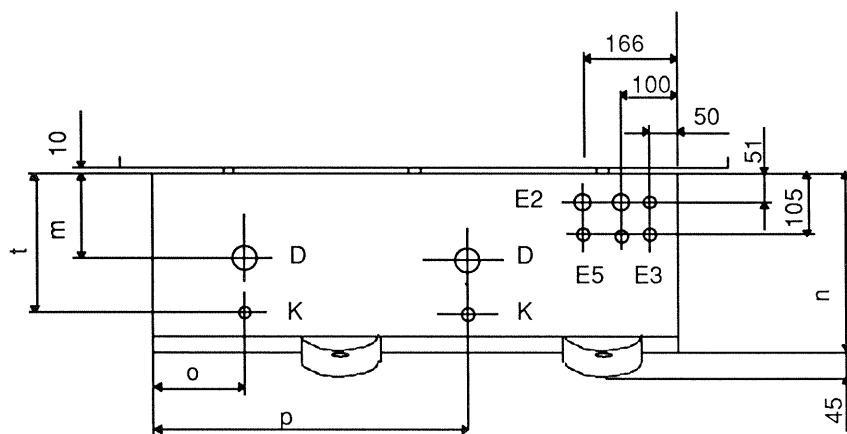
Vorderansicht



Schnittebene A-A



Draufsicht DB60EM

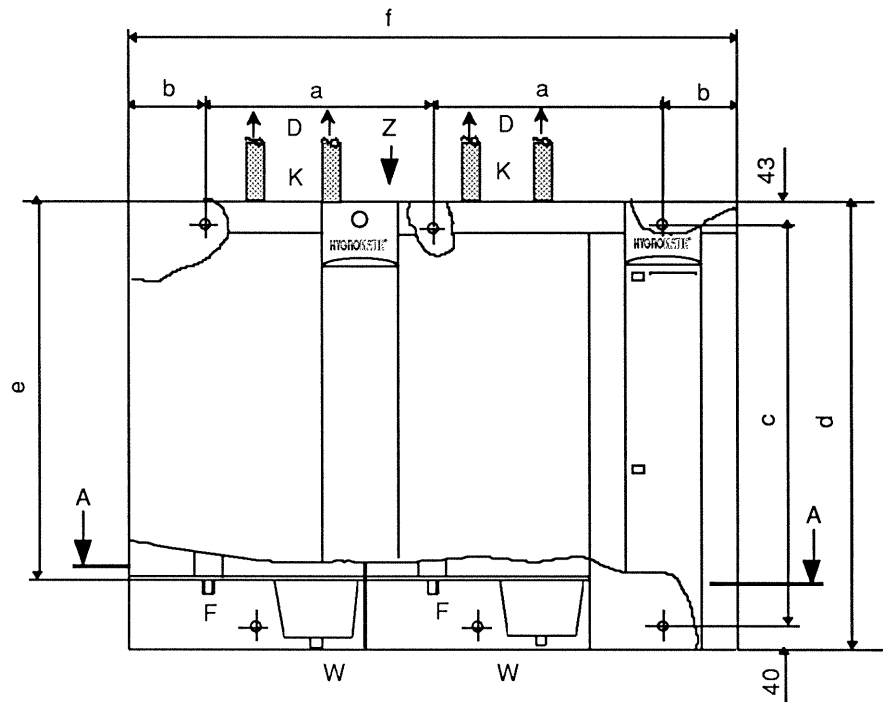


2.1.4 Geräteabmessungen DB90EM

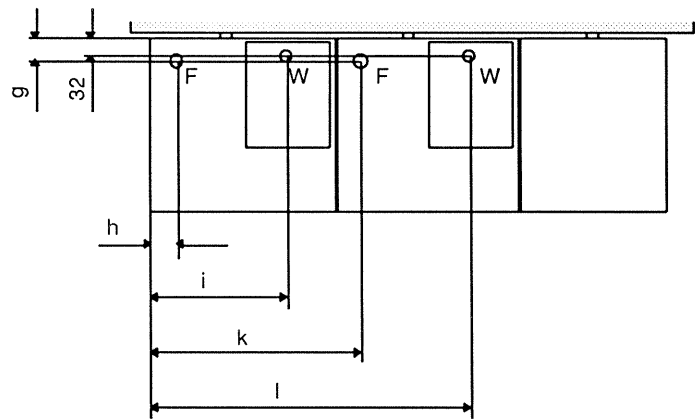
Maß	DB90EM
a	411
b	132,5
c	832
d	915
e	790
f	1087
g	41
h	48
i	325
k	460
l	737
m	186
n	377
o	204
p	615
r	17
s	130
t	316
Maße in mm	

- 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

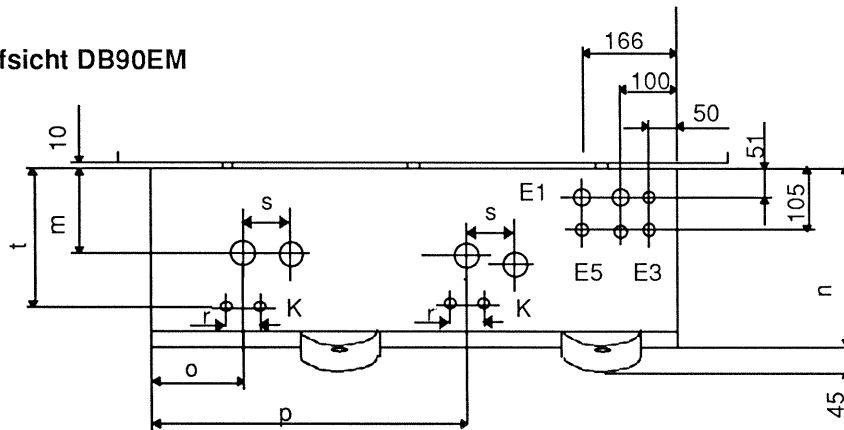
Vorderansicht



Schnittebene A-A



Draufsicht DB90EM



2.2 Ventilationsgerät (optional)



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

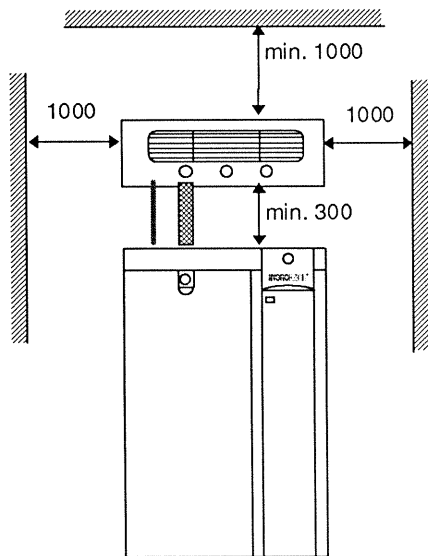
- Das Ventilationsgerät kann entweder direkt auf dem Dampfluftbefeuchter aufgebaut werden oder an einer Wand.

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

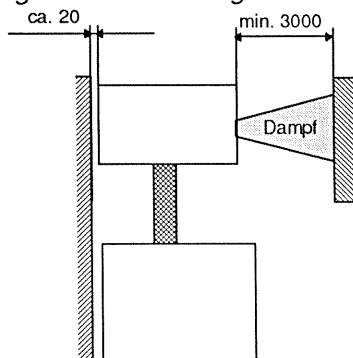
* Siehe auch Kapitel 1.5 "Technische Daten".

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 DVA wird dem Dampfluftbefeuchter separat beigelegt.

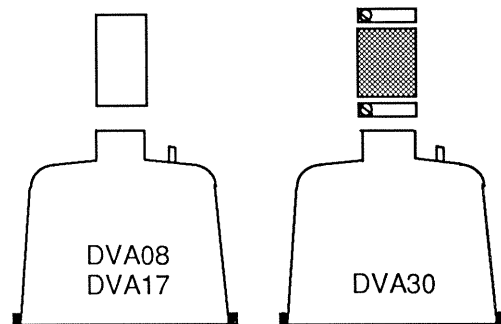
Zusammen mit dem Ventilationsgerät DVA wird folgendes an Montagematerial mitgeliefert:

- 1 Kabeleingangsverschraubung
- 2 Blindstopfen
- 1 Schlauchschelle für Kondensatschlauch
- 1 Adapter (DVA08, 17)
- 2 Schlauchschellen DN 40
- 1 Stück Dampfschlauch DN 40
- 7 Befestigungsschrauben kompl.

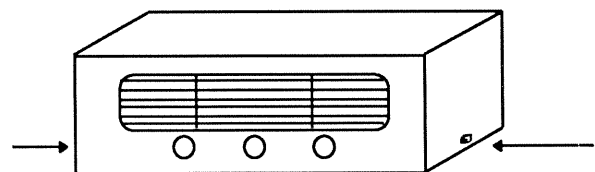
Im übrigen sind die Wandabstände wie unter 2.2.1 zu beachten.

Aufbau des Ventilationsgerätes DVA

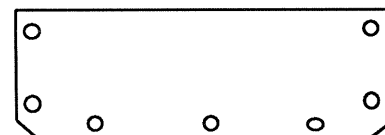
- » Der Dampfschlauch mit den mitgelieferten Schlauchschellen befestigen.



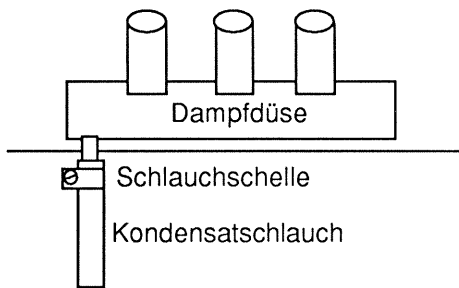
- » Die Haube vom Ventilationsgerät entfernen, indem die 2 Schrauben an der Haubenseite gelöst werden.



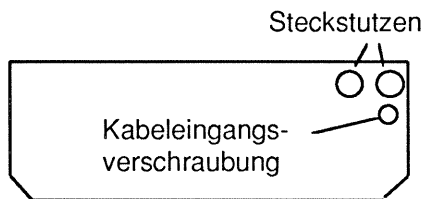
- » Das Ventilationsgerät auf den Dampfluftbefeuchter montieren und mit den 7 mitgelieferten Befestigungsschrauben an den vorgesehenen Löchern befestigen.



- » 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:

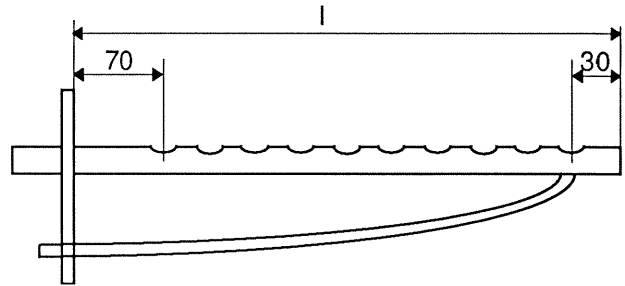
- Die Dampfverteiler sollten so nah wie möglich am Dampfluftbefeuchter installiert werden.
- Regelfühler und Begrenzungsorgane sollten in entsprechend großem Abstand von der letzten Dampfverteiler unter Berücksichtigung der Gesamt-Dampfdiffusionsstrecke angeordnet werden.

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

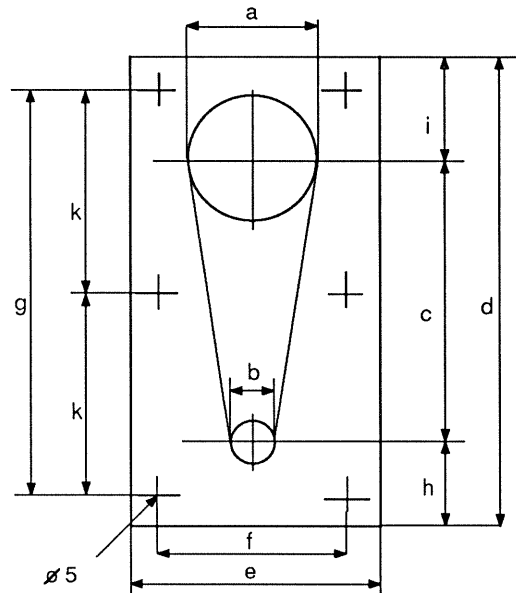
Länge der Dampfverteiler [mm]

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 2.9 "Bohrschablone".

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.

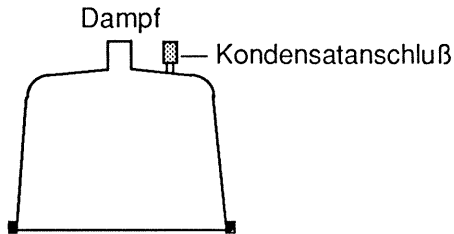
2.5 Kondensatschlauchführung



Hinweis: Bei der Kondensatleitungsführung beachten:

Dampfverteiler sind höher als 200 mm oberhalb der Geräteoberkante angeordnet.

- » Entfernen Sie die Kondensatverschlußkappe vom Anschlußstutzen am Zylinder.



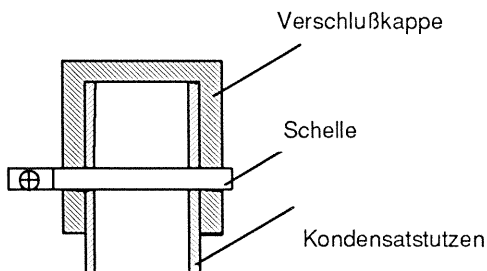
- » Kondensatschlauch mit ca. 5-10% Gefälle zum Anschlußstutzen des Dampfzylinders führen, so daß das Kondensat ungehindert zurückfließt.



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.

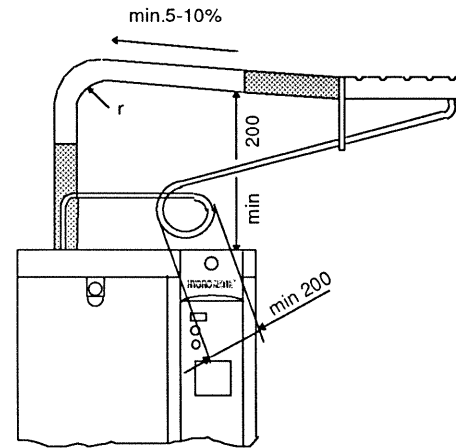


- » Schellenhalterung jeweils im Abstand von mindestens 500 mm, je nach Schlauchführung.

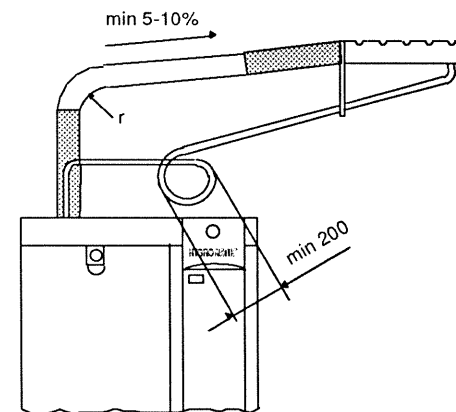
2.6 Einbauarten

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.



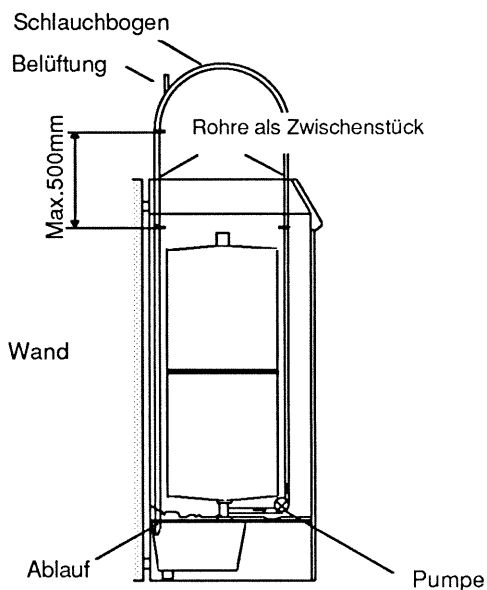
Dampfschlauchführung mit Gefälle



Dampfschlauchführung mit Steigung

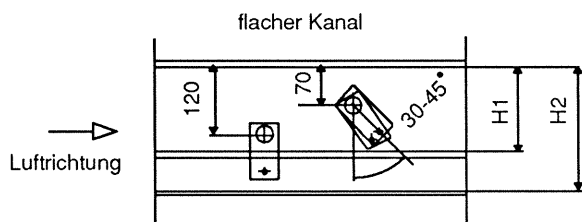
Dampfverteiler liegt tiefer als die Geräteoberkante

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



Beim Einbau der Dampfverteiler bitte folgendes beachten.

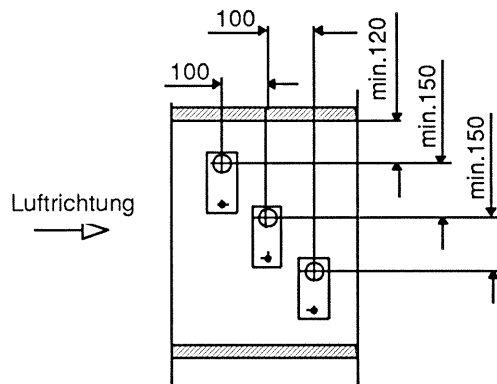
- Der Einbau von Dampfverteilern erfolgt immer horizontal in Kanalseitenwände.
- Die Luftbeaufschlagung kann beliebig von rechts, links, oben oder unten erfolgen.
- Ein Mindestabstand von 120 mm zum Kanaldach ist einzuhalten.
- Bei einer Neigung des Dampfverteilers um 30 - 45° gegen den Luftstrom kann 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 Luftrichtung nebeneinander
schmal, hoch	Gleiche Längen übereinander. Wenn möglich seitlich versetzt
quadratisch	Gleiche Längen, höhen- und seitenversetzt
flach, sehr breit	Gegenüberliegend



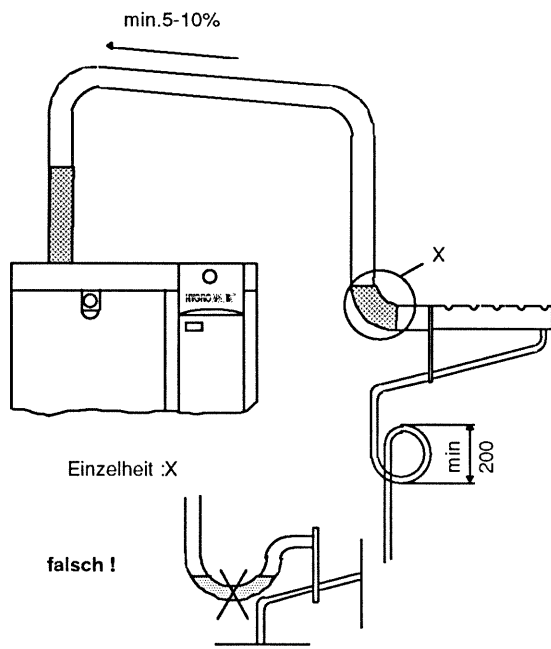
Ungewöhnliche Einbausituationen erfordern stets eine sorgfältige Überprüfung der Luftzustände, insbesondere auf mögliche Gefahren von Kondensatbildung im Luftkanal.

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: Rmin = 200 mm
Dampfschlauch DN 40: Rmin = 400 mm



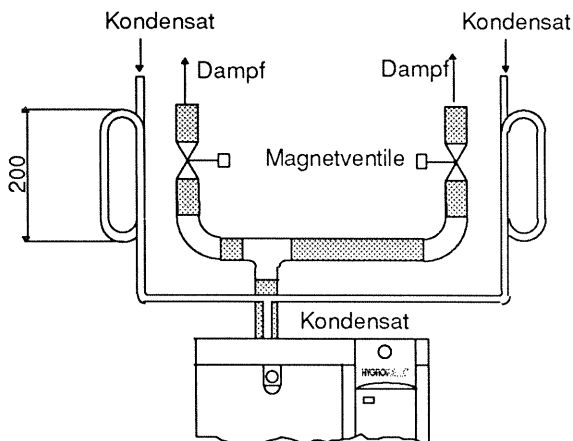
» Kondensatschlauch mit Schleife von 200 mm Höhe zum Ablauf führen.

2.7 Dampfmagnetventile

Bei Befuchtung 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

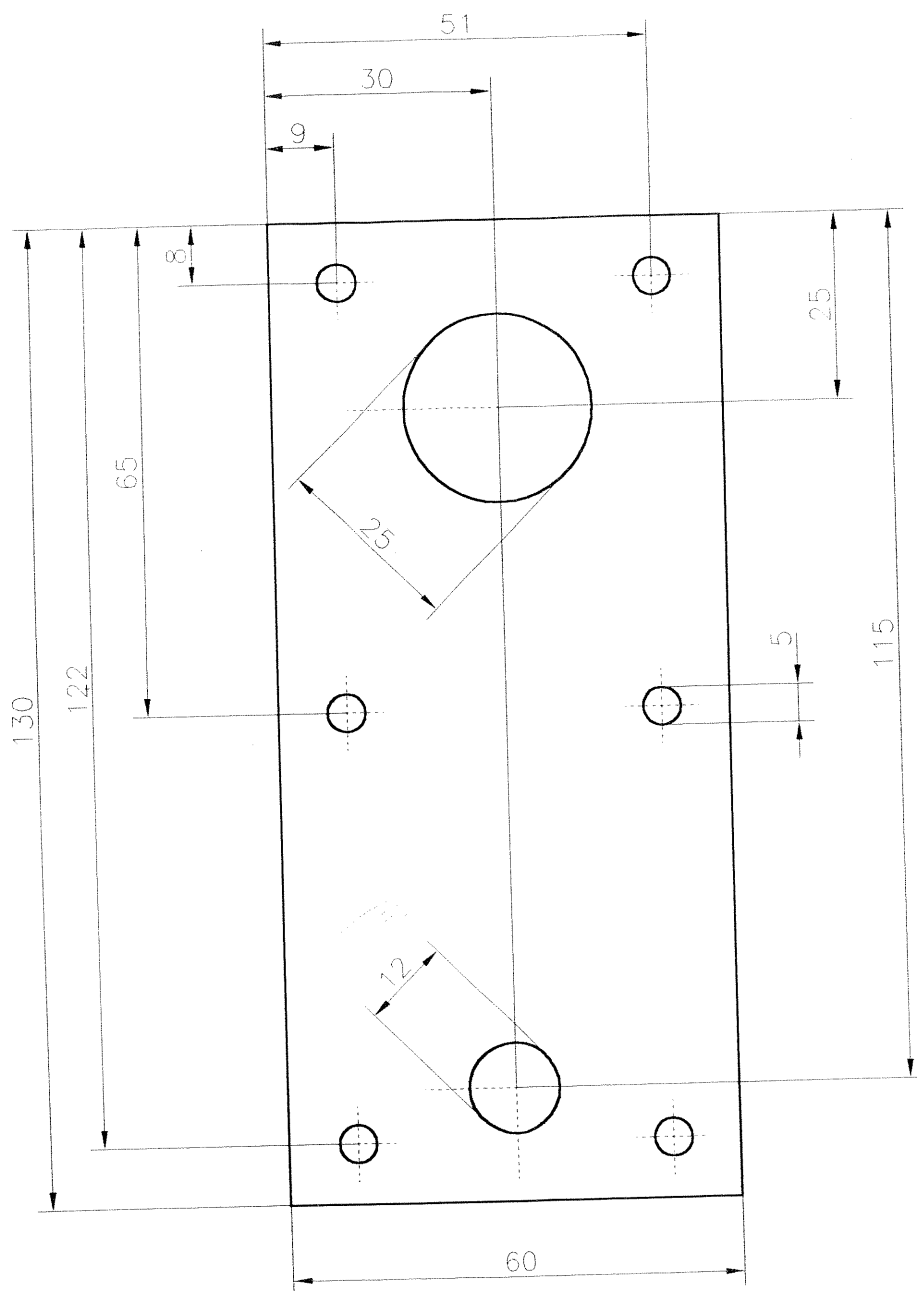


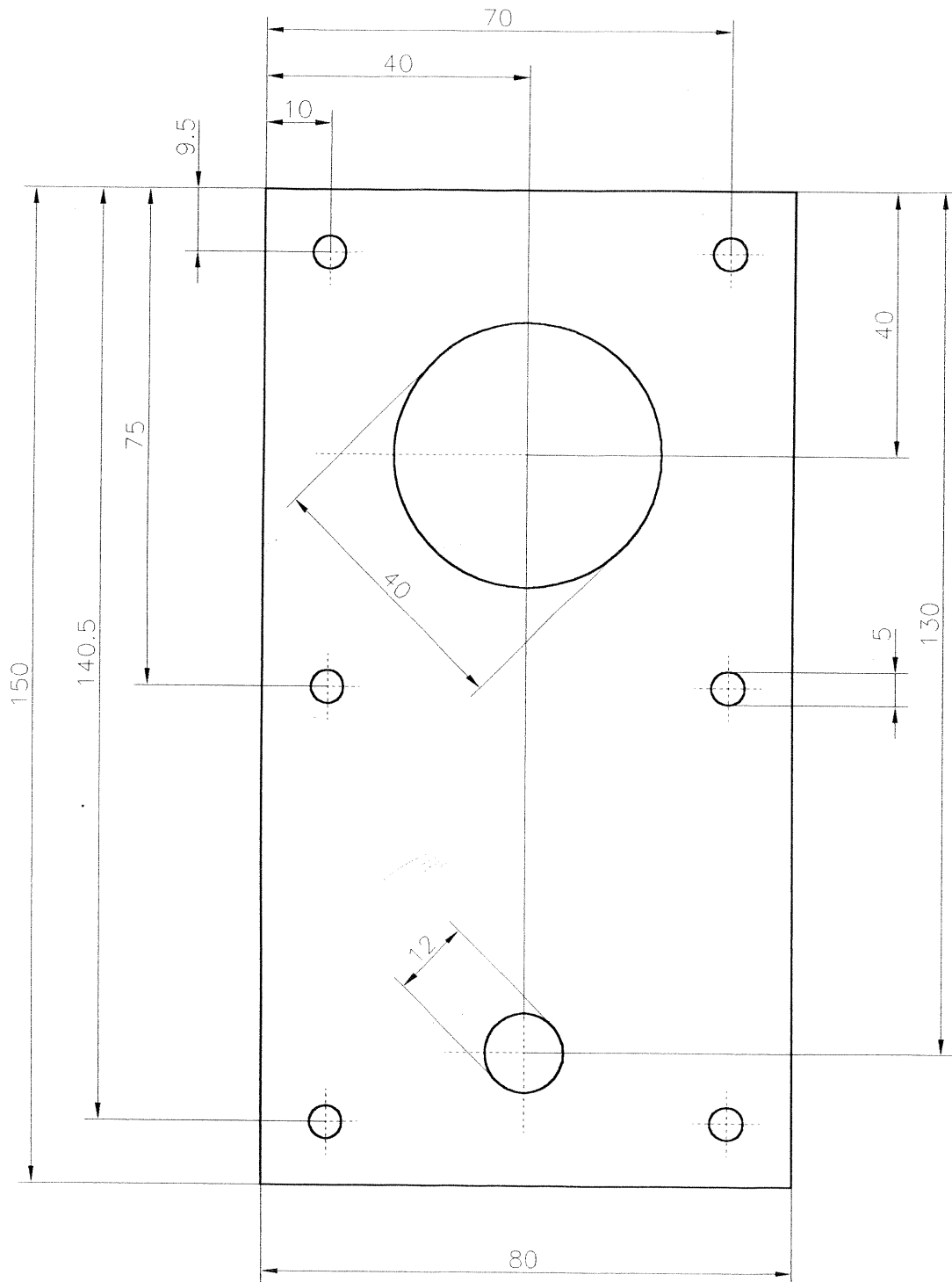
Achtung: Das Gerät darf nur von qualifiziertem und beauftragtem Personal in Betrieb genommen werden.

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?

2.9 Bohrschablone





HYGROMATIK Elektroden-Dampfluftbefeuchter für Betrieb mit Leitungswasser

Typenreihe DB4EM- DB90EM

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 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 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

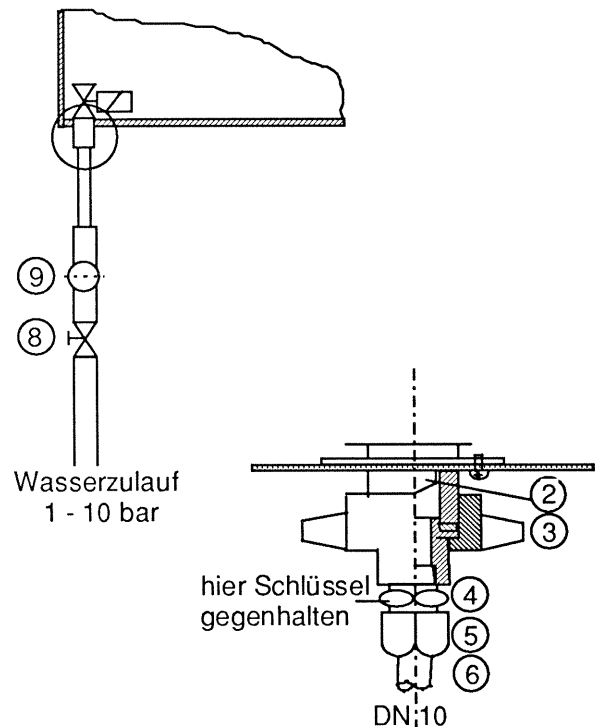
Salzbrücken verursachen elektrische Überschläge. Sie sind durch schwarze Rinnen im Oberteil des Zylinders zu erkennen. Das Oberteil muß dann ausgetauscht werden, da sonst das Material weiter zerstört wird und Kurzschlüsse entstehen, die zur Auslösung der Hauptsicherungen führen.

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

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:

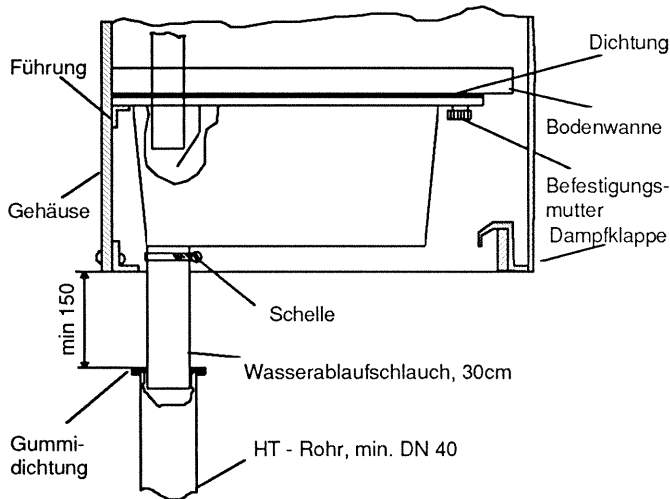
- » Zuerst Große Kunststoff-Überwurfmutter (3) ohne Werkzeug handfest anziehen.



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 $\frac{1}{2}$ bis max. $1\frac{1}{4}$ Umdrehung festziehen.

3.3 Wasserablauf



achten!



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 DB4EM - DB90EM

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.....	2
4.4.2	Stetigregelung mit externem Regler.....	3
4.5	Potentialfreie Signalausgänge.....	3
4.5.1	Relais-Option.....	3
4.5.2	Signalplatine SP.....	3
4.6	Prüfungen vor Inbetriebnahme.....	4
4.7	Erläuterungen EM2.....	4
4.8	Anschlüsse EM2-Elektronik.....	4
4.9	Schaltpläne.....	5



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!

4. Elektroanschluß



Achtung: Bei der Installation beachten:

- Elektroinstallation des Gerätes darf nur durch qualifiziertes Elektrofachpersonal vorgenommen werden.
- Gerät vorher spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit 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 33 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.
- » Bei der Auswahl der Anschlußquerschnitte ist die VDE 0100 zu beachten.
- » Hauptanschluß 1 x 400V/3 Phasen/N herstellen.

Andere Spannungen sind auf Wunsch erhältlich.

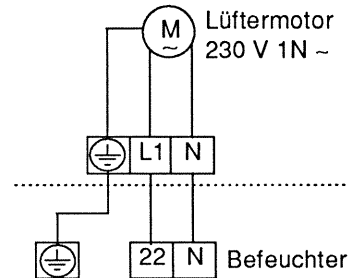
Auswahl für Hauptsicherungen in flinker bis mittelträger Charakteristik (nur bei Anschluß an obige Netzspannung).

Absicherung gemäß folgender Tabelle:

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

4.2 Ventilationsgerät

» Ventilationsgerät gemäß Schaltplan anschließen.



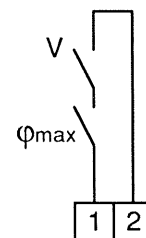
Die Ein/Ausschaltung des Ventilationsgerätes erfolgt parallel zur Befeuchtung.

4.3 Sicherheitskette

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



Achtung: Die Kontakte, die auf die Klemmen 1 und 2 gelegt werden, müssen potentialfrei und zum Schalten von 230V geeignet sein.



4.4 Steuerungsanschluß



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

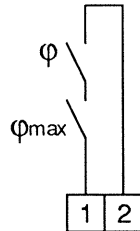
Der HYGROMATIK-Dampfluftbefeuchter DB-EM ist mit einer EM-Elektronik ausgerüstet.

Diese Elektronik kann für zwei unterschiedliche Steuerungsarten vorprogrammiert werden.

Ansteuerung DB-EM
1stufige Ansteuerung
Stetigregelung mit externem Regler

4.4.1 1stufige Ansteuerung

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



Der Parameter "E3" muß für eine 1stufige Ansteuerung auf "E3=5" umprogrammiert werden. Siehe Kapitel 1.8.3 "Programmieren mit Code".

4.4.2 Stetigregelung mit externem Regler



Achtung! Der Versorgungsstrafo 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.

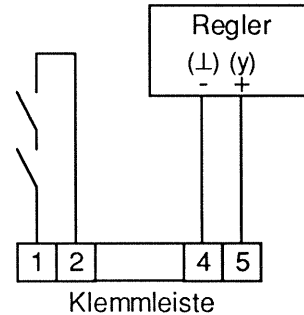
Um die EM-Elektronik an das vom Regler abgegebene Regelsignal anzupassen, ist der Parameter E3 gemäß der Bedienungsanleitung Teil 1.8.3 "Programmieren mit Code" entsprechend einzustellen.

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

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

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

Die Anschlüsse an die Klemmen sind gemäß nachstehendem Schema durchzuführen.



Externes Regelsignal

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".

4.5.2 Signalplatine SP

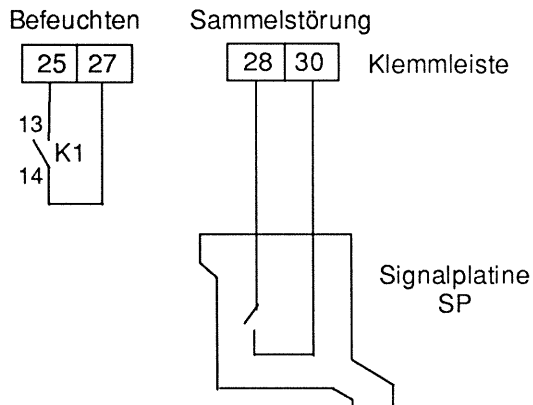
Zwei Meldungen stehen zur Verfügung mit der HYGROMATIK-Signalausgangsplatine SP.

Zum Nachrüsten:

Nach Abnahme der Schutzhaube wird die Signalplatine auf die EM-Platine aufgesteckt. Der Klemmblock (25-30) wird an der Hauptklemmleiste

befestigt und die Anschlußkabel mit dem Hauptschütz (13, 14) verbunden.

Die Belastbarkeit der Kontakte beträgt 250V/5A.



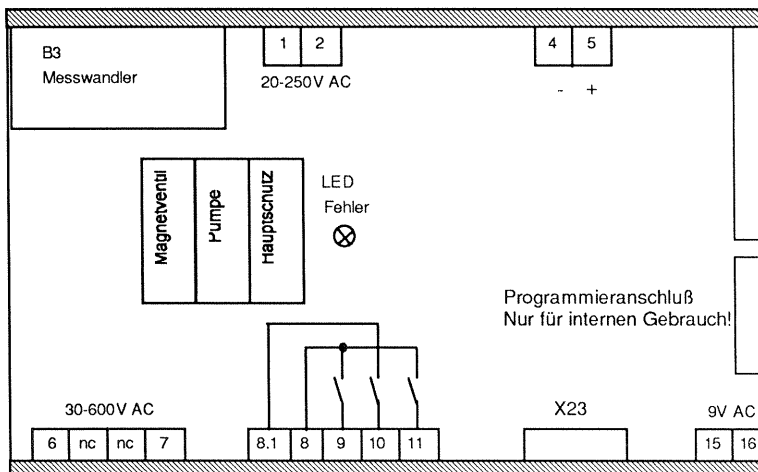
4.6 Prüfungen vor Inbetriebnahme

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

- Netzspannung muß mit der auf dem Typenschild angegebenen Spannung übereinstimmen.
- Alle elektrischen Anschlüsse müssen entsprechend den Anschlußplänen ausgeführt sein.
- Kabelschraubverbindungen sowie Stecker und Verbindungen müssen fest sein.
- Gerät muß geerdet sein.

Anschließend kann das Gerät eingeschaltet werden.

4.8 Anschlüsse EM2-Elektronik



4.7 Erläuterungen EM2

B1	Sensorelektrode
B3	Messwandler
F1	Steuersicherung 5 A
H2	Signalleuchte Befeuchten
H5	Signalleuchte Zylinder Vollstand
K1	Hauptschütz
L1-L3	Hauptklemmen
M1	Abschlämpumpe
S0	Mikroschalter
S1	Steuerschalter EIN/AUS
T1	Trafo
Y1	Magnetventil
1-2	Klemmen für Hygrostaten, Verriegelung
4-5	Externe Stellsignal
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
25-27	Befeuchten
28-30	Sammelstörung
X22	Anschlußstifte für Signalplatine SP
X23	Stecker für Display
X25	Keine Funktion

HYGROMATIK Elektroden-Dampferzeuger für Betrieb mit Leitungswasser

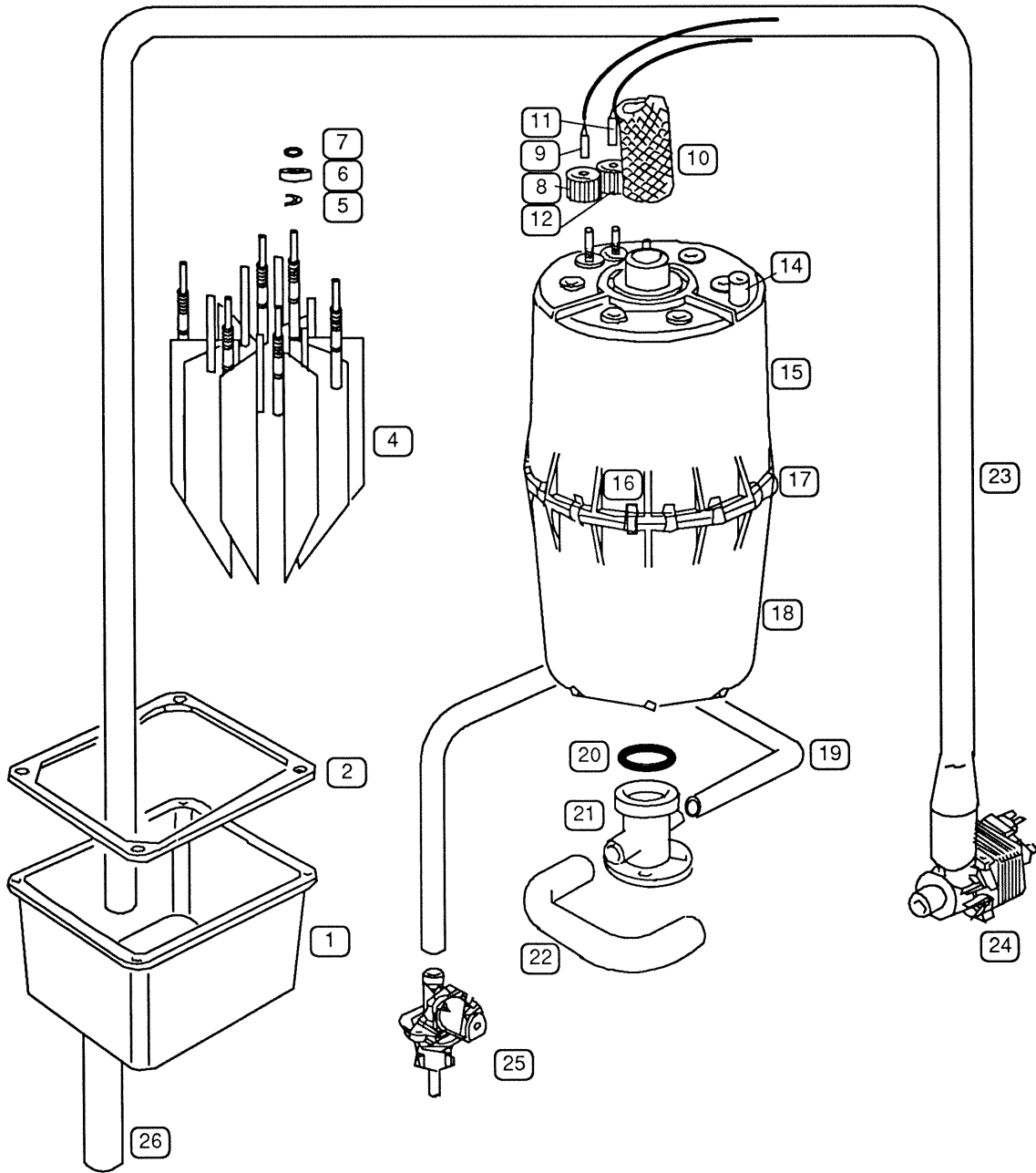
Typenreihe DB4EM - DB90EM

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		
							Gehäuse	
	1		1				B-3120403 Schrankgehäuse ohne E-Blende, beige/grün, leer	
		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	
							Dampferzeugung	
	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	

*	DB						Artikel Nr.	Bezeichnung
	4- 8	10- 17	23- 30	45	60	90		
15			1		2		E-2206069	Dampfzylinderoberteil DN 40/12, leer
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, Sensorelektrode
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 und Sensorelektrode
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 und Sensorelektrode, 5mm
7		3	6		12		E-2204020	O-Ring Elektrode, 8mm
7				6		12	E-2207012	O-Ring Elektrode, 10mm
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
	1	1	1	1	2	2	E-3216025	Sensorelektrodenstecker lose mit Iso-Schlauch
	3						E-3216024	Elektrodenstecker lose mit Iso-Schlauch
		3	6		12		E-2206059	Elektrodenstecker lose mit Iso-Schlauch
				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		
Wasserzulauf								
19	2	2	2	2	4	4	E-2304015 Schlauchschelle d=12 mm für Wasserzulaufschlauch	
	1						B-3326002 Verbindungsschlauch Magnetventil-Stützfuß, 1000mm	
19		1	1				B-2325013 Verbindungsschlauch Magnetventil-Stützfuß, 1500mm	
19				1			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	
Wasserablaß								
	1						E-3616006 Schlauchschelle für Ablaufschlauch, Stützfuß	
	2	3	3	3	6	6	E-2404004 Schlauchschelle für Ablaufschlauch, Pumpe und Stützfuß	
22	1						E-2403995 Ablaufschlauch Stützfuß-Pumpe	
22		1	1				E-2404002 Ablaufschlauch Stützfuß-Pumpe	
22				1			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-2404020 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				E-2424003 Pumpenablaufschlauch, DN20, 1445mm	
23				1			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	
Elektronik								
	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	1					B-3520001 Anschlußkabel Klemmleiste-Hauptschütz, Satz=3St.	
			1		2		B-2524045 Anschlußkabel Klemmleiste-Hauptschütz, Satz=3St.	
				1			B-2527011 Anschlußkabel Klemmleiste-Hauptschütz, Satz=3St.	

*	DB						Artikel Nr.	Bezeichnung
	4- 8	10- 17	23- 30	45	60	90		
9	1						B-3526013	Anschlußkabel für Elektrode mit Steckkontakt, Satz=3St.
9		1					B-2524039	Anschlußkabel für Elektrode mit Steckkontakt, Satz=3St.
9			1		1		B-2524036	Anschlußkabel für Elektrode mit Steckkontakt, Zylinder1, Satz=6St.
9					1		B-2524037	Anschlußkabel für Elektrode mit Steckkontakt, Zylinder2, Satz=6St.
9				1		1	B-2527009	Anschlußkabel für Elektrode mit Steckkontakt, Zylinder1, Satz=6St.
9						1	B-2527010	Anschlußkabel für Elektrode mit Steckkontakt, Zylinder2, Satz=6St.
11	1						B-2525053	Anschlußkabel für Sensorelektrode mit Steckkontakt, 800mm
11		1	1		2		B-2525055	Anschlußkabel für Sensorelektrode mit Steckkontakt, 1150mm
11				1		1	B-2525057	Anschlußkabel für Sensorelektrode mit Steckkontakt, 1300mm
11						1	B-2525059	Anschlußkabel für Sensorelektrode mit Steckkontakt, DB90, 1650mm
	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	2	2	E-2525121	Abdeckhaube für Elektroniken
	1	1	1	1	2	2	B-2525122	Befestigungssatz für Abdeckhaube
					1	1	E-2504008	Hilfsrelais 230V K11 - 3-polig, Steckausführung
					1	1	E-2504023	Stecksockel 11 polig
L-Elektronik								
	1	1	1	1			B-3524062	L-Elektronik Platine kpl. mit Baugruppenträger
	1	1	1	1			E-3516010	Betriebsleuchte, "grün" 230V
	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 Signallampensteuerung
		1	1				B-2524002	Kabelbaum Signallampensteuerung
						1	B-2524003	Kabelbaum Signallampensteuerung
	1	1	1	1			E-3524070	Signalausgangsplatine für Sammelstörung
EM-Elektronik								
	1	1	1	1	2	2	B-2525160	EM-Elektronik Platine kpl. mit Baugruppenträger
	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	2	2	B-2525141	RO-Signalausgangsplatine kpl. mit Baugruppenträger, 4 Meldungen
	1	1	1	1			B-0623023	Signalausgänge "Betrieb" und "Sammelstörung"
					1	1	B-0623037	Signalausgänge "Betrieb" und "Sammelstörung"
MP-Elektronik								
	1	1	1	1	2	2	B-2522492	MT-Platine kpl. mit Baugruppenträger
	1	1	1	1	2	2	B-2522494	MP-Elektronik/Display für MP-Elektronik kpl. mit Frontplatte

*	DB						Artikel Nr.	Bezeichnung
	4-8	10-17	23-30	45	60	90		
	1	1	1		2		B-2522451 Buskabel MP - MT 1,05 m	
				1		2	B-2522453 Buskabel MP - MT 1,35 m	
	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	2	2	B-2525141 RO-Signalausgangsplatine kpl. mit Baugruppenträger	
Zubehör								
	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