

Elektro-Dampfbefeuchter Typ DB/E el, DBK/E el, DBM/E el für Betrieb mit Leitungswasser Technische Daten – Betriebsanleitung

1. Hinweise für Planer und Betreiber

- 1.1. System- und Gerätebeschreibung
- 1.2. Tabelle technische Daten
- 1.3. Funktionsablauf

2. Montage

- 2.1. Schrankgehäuse
 - 2.1.1/2 Wandabstände Schrankgehäuse
 - 2.1.3–8 Abmessungen und Anschlußmaße Schrankgehäuse
- 2.2.3–5 Ventilationsgerät
 - 2.2.1. Wandabstände Ventilationsgerät
 - 2.2.2. 2 Ventilationsgeräte parallel
- 2.3. Kanaldüsen
 - 2.3.1. Kanaldüsen-Stückzahlen und Nennweiten
 - 2.3.2. Kanaldüsen-Normlängen
 - 2.3.3. Abmessungen Kanaldüsen
- 2.3.4–6 Kanaldüsen-Befestigungsmaße und Kanalausschnitte
- 2.4. Kanaldüsen-Einbauhinweise
 - 2.4.1/2 Einbau Kanaldüsen in flachen Luftkanal
- 2.5. Dampfschlauchführung
- 2.6. Kondensatschlauchführung
 - 2.6.1. Verschuß Kondensatstutzen
- 2.7. Einbauarten Dampfverteiler
 - 2.7.1–3 Dampfverteiler
- 2.8. Anordnung Dampfventile
 - 2.8.1. Montage Dampfventile

3. Wasserinstallation

- 3.1. Wasserzulauf
 - 3.1.1/2 Geräteanschluß-Zulauf
- 3.2. Wasserablauf
 - 3.2.1–4 Geräteanschluß-Ablauf

4. Elektroinstallation-Netzanschluß

- 4.1. Elektroanschluß-Ventilationsgerät

5. Stufen- und Stetigregelung, Anlagenverriegelung, Signalausgänge

- 5.1. Verriegelung
- 5.2. 1- bis 4-Stufenschaltung
- 5.3. Stetigregelung

6. Inbetriebnahme

- 6.1/2 Vorbereitung
- 6.3. Anlauf aus Kaltzustand
- 6.4. Hinweis bei Typen mit 2 Dampfzylindern
- 6.5./1. Leistungsbegrenzung 10–100% Nennleistung
- 6.6. Leuchtdiodensignal – Zylinder Vollstand
 - 6.6.1. Leuchtdiodensignal – Abschlämmstörung
- 6.7. Abschlämmung

7. Wartung

- 7.3.1. Zusammenbau-Zeichnung von Dampfzylinder

8. Störungen und Beseitigung

- 8.11. Checkliste

ACHTUNG! Alle Arbeiten sind nur vom Fachmann auszuführen. Geräte vorher spannungsfrei machen!

NEU:
Der erste Dampfbefeuchter
mit elektronischer
Abschlämmüberwachung

1.1. SYSTEMBESCHREIBUNG

VDE- und Funkentstörgrad N- geprüfte HYGROMATIK-DAMPF-LUFTBEFEUCHTER

Typ DB el – DBK el – DBE el – DBKE el

Übersicht und technische Daten:

Das HYGROMATIK-System bietet dem Planer, Anlagenbauer und Betreiber optimale Möglichkeiten.

16 Typen als Schrankgeräte oder Einbausätze mit Dampfleistungen zwischen 0,2 u. 90 kg/h. Vollautomatische Programmsteuerung „Energie-Minimatik“ für geringste Wasserabschlammverluste in Abhängigkeit von erzeugter Dampfmenge und Leitwertverhalten des Speisewassers. Neben der prozeßbedingten Steuerung des Verdampfungsablaufes überwacht die „Energie-Minimatik“ die Stromaufnahme und begrenzt diese auf max. 30% über den zulässigen Nennstrom durch sofortige Teilentleerung bzw. Reduzierung der eingetauchten Elektrodenfläche.

- * Anzeige der Betriebszustände über Signaldioden:
Befeuchten – Füllen – Abschlämmen – Zylinder-Vollstand und Abschlammstörung – Leistungsanzeige durch Amperemeter.
Leistungspotentiometer zur Begrenzung der Dampfleistung zwischen 10 und 100% Geräte-Nennleistung
Regelung standard 1-stufig (EIN-AUS), bei Leistungen über 16 kg/h 2-stufig (50/100%) jeweils für pot. freie Ansteuerung.
- * Typ DBM el / DBK el – Betriebsleuchte und Signaldiode Zyl.-Vollstand, ohne A-Meter (DBK el I. Stetigregelung mit A-Meter).

Sonderausrüstung Regelung:

2 Schaltstufen	50/100% bis 16 kg/h	jeweils
3 Schaltstufen	33/66/100%	für pot. freie
4 Schaltstufen	25/50/75/100%	Ansteuerung

Stetigregelung 10 – 100% Gerätenennleistung über Universaladapter für folgende Gleichspannungs-Reglersignale:

2 – 10 V	mit integriertem
4 – 20 V	Restbefeuchungskontakt,
2 – 10 mA	d. h. bei Unterschreiten
4 – 20 mA	der min. Werte, automatischer Übergang
30 – 140 Ohm	in 2-Punkt-Regelung.

Regelverhalten:

Leistungszunahme – sofortige Folge des Regelsignals
Leistungsabnahme gering – Abdampfen
Leistungsabnahme sprunghaft hoch –
Teilentleerung mit Restabdampfen.

Zusatzausrüstung Signalkontakte

Für folgende Signale sind auf Wunsch Fernanzeigerelais mit pot. freien Wechselkontakten lieferbar:

Betriebsbereitschaft – Betrieb – Zylinder-Vollstand – Sammelstörung (Zyl. Vollstand bzw. Abschlammstörung) 600 s verzögert.

Besonderheiten bei 2-Zylinder-Ausführung Typ HYGROMATIK DB el 845 / 562 / 890 EM

Jeder Dampfzylinder wird über eine separate „Energie-Minimatik“ gesteuert. Demzufolge sind auch Steuerschalter, Dioden, A-Meter und Begrenzungspotis 2-fach vorhanden. Die Dampfleistung jedes Zylinders ist begrenzt zwischen 10 und 100% Zylinder-Nennleistung.

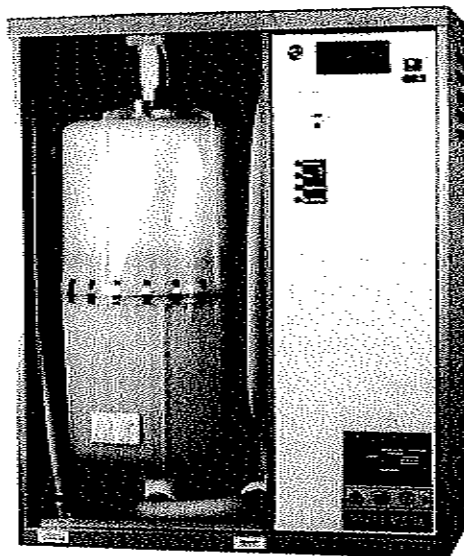
Bei stetiger Ansteuerung wird einheitlich nur ein gemeinsamer Uni-Adapter zugefügt – Zylinder arbeiten parallel.

Für Sequenzsteuerung können auf Wunsch auch 2 Uni-Adapter installiert werden – jeder Zylinder arbeitet separat.

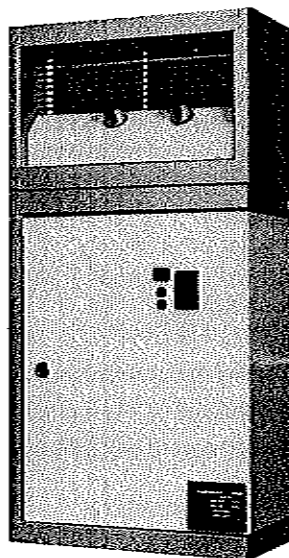
HYGROMATIK-Elektroden-Prinzip

Jedes Leitungswasser verfügt über eine bestimmte elektrische Leitfähigkeit, welche zur Dampferzeugung genutzt wird.

Im HYGROMATIK-Dampfzylinder sind mehrere Flächenelektroden ringförmig angeordnet. Der Anschluß erfolgt an Wechselspannung. Die zugeführte elektrische Energie setzt sich direkt im Wasser verlustfrei in Wärme um.



Frontansicht
Typ DB el 62–282 EM, 845 EM,
Frontplatte für Dampfteil entfernt.



DBK el 25 – 40 KV
(mit aufgebautem Ventilationsgerät DV 120)

Durch Änderung der Elektroden-Eintauchtiefe ergibt sich eine gute stetige Regelbarkeit des Systems über die vollautomatische Programmsteuerung „Energie-Minimatik“.

Dieses System hat gegenüber Heizkörpern erhebliche Vorteile:

Einfachste Ausführung der elektrischen Heizung als Blankwiderstand.

Schnellstarteigenschaften! Nach wenigen Minuten volle Dampfleistung.

Austauschbarkeit der HYGROMATIK-Elektroden und lange Lebensdauer, da aus V2A-Material hergestellt.

Betriebssicherheit bei Wassermangel und Verkalkung. Strom fließt nur, wenn die Elektroden ins Wasser eintauchen. Daher kein Trockengehschutz erforderlich.

HYGROMATIK-Dampfzylinder

Ausgerüstet mit Reinigungsflansch zur periodischen Entfernung der angefallenen Härtebildner. Hergestellt aus hochwertigem Kunststoff, mehrfach wiederverwendbar. Kunststoffmaterial nimmt die Härtebildner aufgrund seiner glatten Oberfläche schlecht an und ermöglicht so eine einfache Reinigung.

Zylinder-Vollstandsmeldung durch rote Signaldiode.

Dampfabgang DN 20/25/40

Kondensatrücklauf DN 9/12

Mechanischer Sicherheitsüberlauf DN 15

Energie-Minimatik

Die „Energie-Minimatik“ ist eine vollautomatische elektronische Programmsteuerung mit **Selbstanpassung** an die örtlich vorhandene bzw. auch wechselnde Wasserqualität. Unter Berücksichtigung der erzeugten Dampfmenge, Leitwertverhalten und anderer Prozeßfaktoren, welche der Energieeinsparung nützlich sind, arbeitet das System **permanent mit der geringstmöglichen Abschlämmverlustrate**; bei normaler Wasserqualität ca. 7-15% der erzeugten Dampfmenge. Über die laufenden Betriebszustände informiert die „Energie-Minimatik“ durch Signaldioden für Befeuhten - Füllen - Abschlämmen - Zylinder-Vollstand - Abschlämmstörung sowie Leistungsanzeige durch Amperemeter.

HYGROMATIK-Pumpen-Abschlämmung

Die Entleerungspumpe ist in der Sicherheitsüberlaufleitung angeordnet und hat viele Vorteile gegenüber dem Abschlämm-Magnetventil.

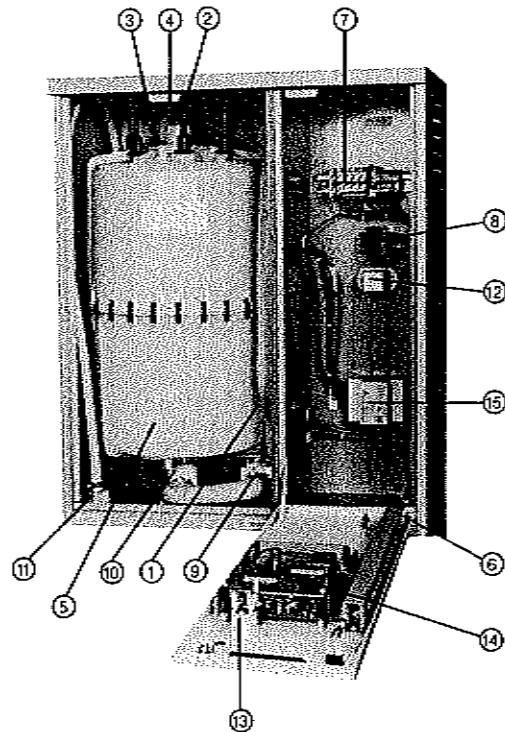
- keine Dichtfunktion; der HYGROMATIK kann nicht zum Warmwassererzeuger werden.

- unempfindlich gegen Schlamm und kleinere Härtebildnerstückchen. Das Zylindersieb ist deshalb besonders **grob**, da die Entfernung von Härtebildnern erwünscht ist.

- **grobes Zylindersieb** setzt sich nicht so leicht zu. Hoher Selbstreinigungsgrad, da die Wassereinspeisung im Gegenstrom wirkt.

- keine nennenswerte Unterbrechung der fortlaufenden Dampferzeugung.

- **jetzt mit elektronischer Abschlämmüberwachung**, d. h., daß wenn das Abschlämmsystem irgendwie nicht einwandfrei funktioniert, das Gerät sich automatisch abschaltet und durch das Blinksignal der entsprechenden LED den Betreiber auf die Störung aufmerksam macht.



- 1 = Ablaufschlauch
- 2 = Elektroden-Steckkontakt
- 3 = Kondensateintritt
- 4 = Dampfaustritt
- 5 = Dampfzylinder
- 6 = Ringmeßwandler
- 7 = Klemmleiste
- 8 = Transformator
- 9 = Abschlämpumpe
- 10 = Fuß f. Zylinderaufnahme
- 11 = Magnetventil
- 12 = Relais
- 13 = Amperemeter
- 14 = Elektronik „Energie-Minimatik“
- 15 = Hauptschütz

1.2.

HYGROMATIK: das Programm nach Maß

Type HYGROMATIK eL	DBM 10	DBM 15	DBM 15	DBM-XV 10-15	DBK 25	DBK 26	DBK 40	DB 52	DB 42	DB 52	DB 132	DB 182	DB 252	DB 845	DB 552	DB 850	
Dampfmenge stufenlos kg/h	0,2-1,25	0,2-2	0,2-2,3	0,2-2,3	0,5-2,5	0,5-2,7	0,5-5,5	1-6	1-7,5	1,3-13	1,6-18,5	2-23	3-30	5-50	6-60	9-90	
Anzahl Dampfzylinder-düsen	1/1	1/1	1/1	1/5	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/3	1/1	1/1	1/2	2/2	2/4	
Leistungsstuf. serienmäßig	1	1	1	1	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	2*	2*	2*	2*	2*	
Nennstrom max. A	5	8	3	8	10	3,7	6,25	20	8,5	14,7	17,5	25	32	48	2 x 32	2 x 48	
Nennleistung kW max.	1,1	1,8	2	2	2,2	2,4	4,25	4,4	5,8	10	11,9	17	21,7	32,5	2 x 21,7	2 x 32,5	
Absicherung A	1 x 10	1 x 16	3 x 6	1 x 16	1 x 15	3 x 6	3 x 10	1 x 25	3 x 15	3 x 20	3 x 25	3 x 25	3 x 35	3 x 63	6 x 35	6 x 63	
Heizspannung**	220 V 1 N ~		350 V 3 N ~	220/380 ~	220 V 1 N ~	350 V 3 N ~	350 V 3 N ~	220 V 1 N ~	350 V 3 N ~			Sonderspannung auf Anfrage					
Breite mm	305			305	325			548			568		560	945	1135		
Höhe mm	388			518	450			630			688		750	688	750		
Tiefe mm	160			160	199			280			320		390	320	350		
Gewicht netto kg	13	10	13	13	12	12	12	25	25	27	27	33	30	42	50	70	
Betriebsgewicht max. kg	13	13	13	15	15	15	15	37	37	39	39	42	42	92	75	170	
Wasseranschluß 1-10 bar	Verschraubung 16 Ø*														2 x 10 Ø	2 x 10 Ø	
Abschlämmung Aufuß	Ablaufschlauch 1/2" in Trichter														2 x 1/2"	2 x 3/4"	
Zugehöriges Ventilationsgerät Typ HYGROMATIK	DV 120		integriert		DV 120			DV 132			DV 133		DV 134		2 x DV 133	2 x DV 134	4 x DV 133
Umfangsmenge m³/h	125		75		125			155			350		700		2 x 350	2 x 700	4 x 350
Nennleistung	30 Watt, 220 V 1 N ~		-		30 Watt, 220 V 1 N ~			50 Watt, 220 V 1 N ~			100 Watt, 220 V 1 N ~		200 W		250 W	450 W	450 W
Breite mm	325		-		325			370			565		1150		565	1150	565
Höhe mm	213		-		213			280			250		260		280	280	280
Tiefe mm	193		-		193			180			150		150		150	180	150
Betriebsgew. kg	5		-		5			6			10		20		2 x 10	2 x 20	4 x 10

* Leistungsregelung für alle Typen lieferbar bis 4 Stufen, Stetigregelung 10-100% Nennleistung durch Zusatzadapter für alle gängigen Reglersignale (DBM el nur 1-stufig lieferbar). Gehäuselackierung: Korpus beige RAL 1019, Türen perlweiß RAL 1013. ** Steuerspannung für alle Typen 220 V ~ 50 Hz.

1.3. Funktionsablauf

Bei Feuchteanforderung vom Hygrostat oder Regler wird die Heizung eingeschaltet und Wasser in den Dampfzylinder eingespeist. Sobald die Elektroden eintauchen, beginnt der Strom zu fließen. Die „Energie-Minimatik“ schaltet das Magnetventil ab und unterbricht die Wassereinspeisung, wenn der vorgewählte Amperewert erreicht ist (jeweils innerhalb 10 – 100% Gerätereinleistung).

Nach kurzer Anheizzeit beginnt die Verdampfung und automatische Nachspeisung der verdampften Wassermenge. Der erzeugte Dampf hat eine Temperatur von ca. 100 – 102° C und erwärmt die zu befeuchtende Luft praktisch nicht (nicht meßbar).

Die Einspeisung des Dampfes in Klimakanäle erfolgt über Kanaldüsen, welche zur optimalen Verteilung in verschiedenen Standardlängen lieferbar sind.

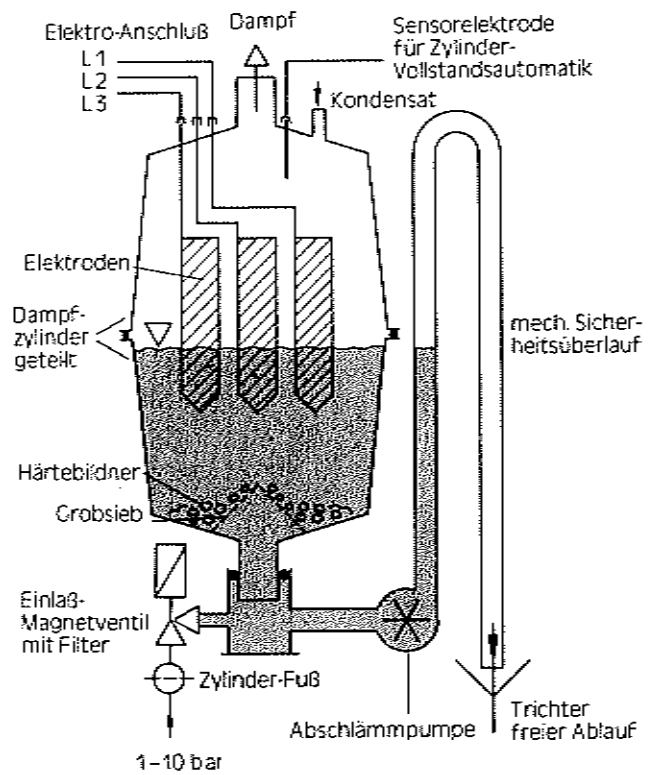
Direkte Raumbefeuchtung (ohne Kanäle) wird über Ventilationsgeräte (mit Gebläse und Düse) vorgenommen.

Die Verbindung zwischen Dampferzeuger und Kanaldüse bzw. Ventilationsgerät wird durch Dampf- und Kondensatschlauch hergestellt.

Durch fortlaufende Verdampfung nimmt die Wasserleitfähigkeit im Zylinder ständig zu. Die „Energie-Minimatik“ hält die zulässige Leitfähigkeit im Dampfzylinder in Balance durch periodische Teilentleerung und Frischwasserergänzung. Die Abschlämverlustrate liegt bei normaler Wasserqualität zwischen 7 und 15% der stündlichen Dampfmenge. In Abhängigkeit von der Wasserqualität veranlaßt die „Energie-Minimatik“ ca. alle 3–8 Tage eine Vollentleerung.

Die ausfallenden Härtebildner sammeln sich im Freiraum unterhalb der Elektroden und werden bei den jeweiligen Wartungsdiensten entfernt. Kleinere Stückchen, Granulat oder Schlamm werden zum Teil über die Entleerungspumpe abgesaugt.

Die Leistungselektronik begrenzt den Amperewert über die Eintauchtiefe der Elektroden. Dieser Effekt wird zur Leistungsregulierung genutzt. Dies gilt sowohl für Stufenschaltung als



auch für Proportionalregelung. Bei Leistungszunahme durch rasche Niveauerhöhung, bei geringer Leistungsabnahme durch Abdampfen und größerer Leistungsabnahme durch sofortige Teilentleerung und Restabdampfen. Der HYGROMATIK folgt somit allen Reglersignalen ohne Verzögerung.

	DB el 62, 42-132	182-282	845
a	448 [mm]	428	520
b	50	70	70
c	630	688	788
d	665	723	823
e	224	247	329
f	130	152	189
g	134	152	205
h	548	568	660
i	280	320	390
k	206	246	318
l	22	42	42
m	280	298	392

D - Dampfaustritt
 K - Kondensataustritt
 W - Wasserablauf
 F - Wasserzulauf
 E1 - Kabeleinführung PG21
 E2 - Kabeleinführung PG16
 E3 - Kabeleinführung PG13

Draufsicht DB el 845

Schema
2.1.3.

Abmessungen und Anschlußmaße
HYGROMATIK DB el 62, 42-282, 845 K/EM

2. Montage

2.1. Geräteanordnung

Dampferzeuger und Kanaldüse/Ventilationsgerät sollen mit den kürzest möglichen Dampf- und Kondensatschlauchlängen verbunden werden, da nur so ein optimaler Wirkungsgrad erzielt wird. Der Einbauort des Dampfverteilers ist durch die Kanalführung und Bauart der Klimaanlage bestimmt.

Aus diesem Grunde ist es vorteilhaft, den Dampferzeuger möglichst nahe beim Dampfverteiler (Kanaldüse, Ventilationsgerät) zu montieren. Falls keine geeignete Wand vorhanden ist, empfiehlt sich der Aufbau an eine evtl. auch im Boden verankerte Standkonsole.

In Verbindung mit Ventilationsgeräten ist es oft vorteilhaft, vor der Standortwahl des Dampferzeugers bereits vorhandene Wasseranschlüsse (Zu- und Ablauf) zu berücksichtigen.

Die im Schema 2.1.1. angegebenen Wandabstände sind einzuhalten, da andernfalls keine ausreichende Gehäusebelüftung gewährleistet ist.

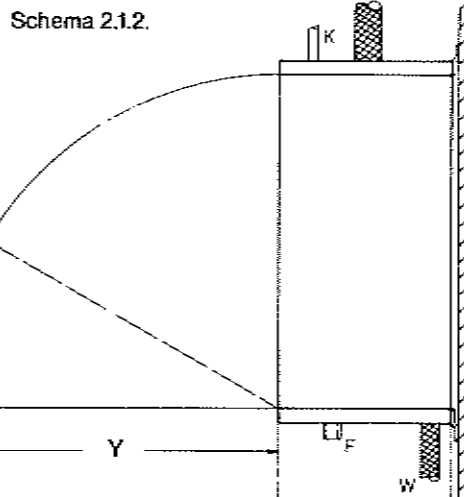
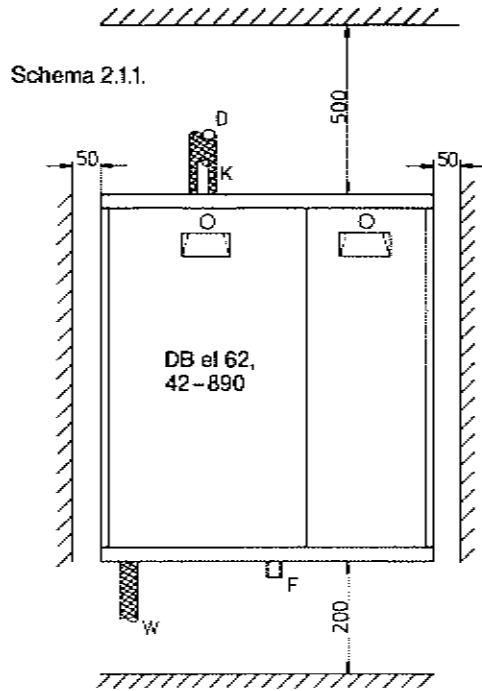
Vor dem Dampferzeuger wird zum Ausschwenken der E-Klappe Freiraum benötigt. Das Schrankgehäuse ist mit einer Wasserwaage auszurichten! (Schema 2.1.2.)

Umgebungstemperatur: 5–40° C, max. 80% r. F.

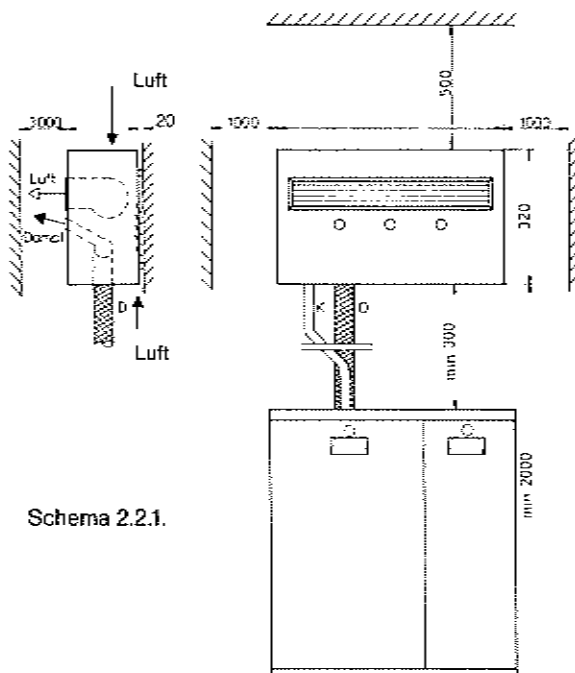
2.2. Ventilationsgerät

Die Montage des Ventilationsgerätes erfolgt oberhalb des Dampferzeugers (Höhenabstand mindestens 300 mm). Bei der Verwendung von mehreren Ventilationsgeräten gleichzeitig, sollte ein maximaler Abstand von 5 m zum Dampferzeuger nicht überschritten werden. Das Ventilationsgerät sollte so angeordnet werden, daß Zugerscheinungen vermieden werden. Die Mindesthöhe von 2000 mm reicht im allgemeinen aus. Im übrigen sind die im Schema 2.2.1 angegebenen Wandabstände zu beachten.

Die Lamellen am Ausblasgitter sind verstellbar. Hierdurch läßt sich die Richtung des Luftstrahles verändern.

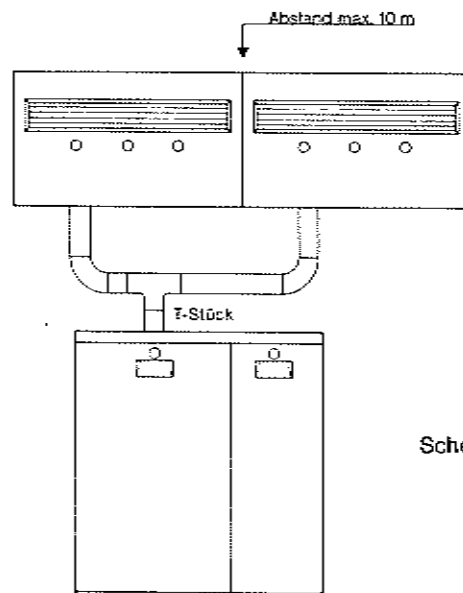


- D = Dampfaustritt
- K = Kondensateintritt
- F = Wasserzulauf
- W = Wasserablauf

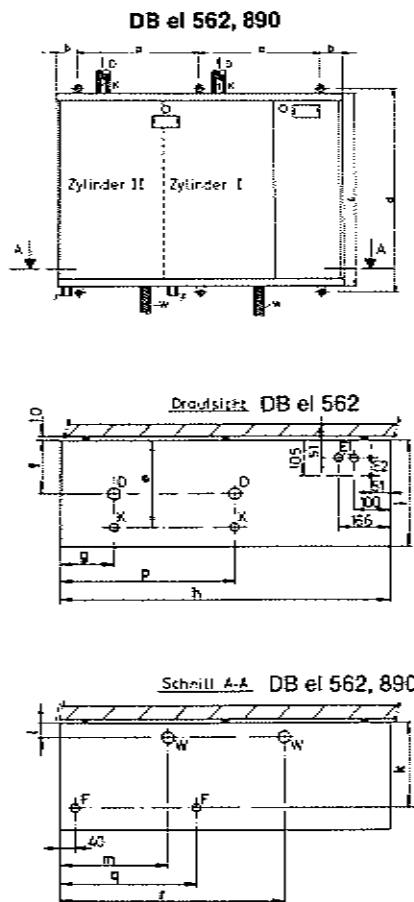
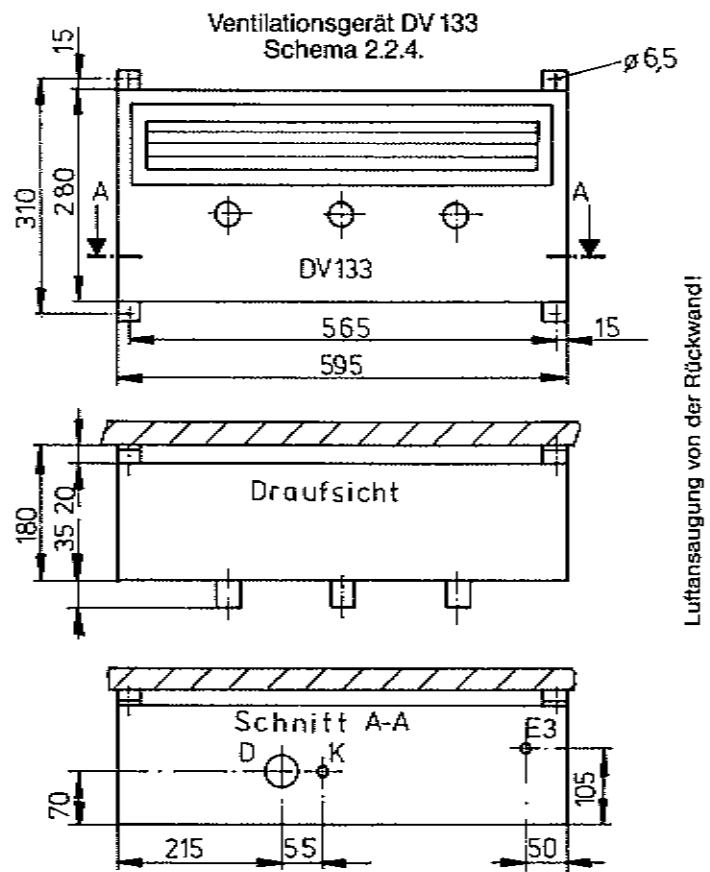
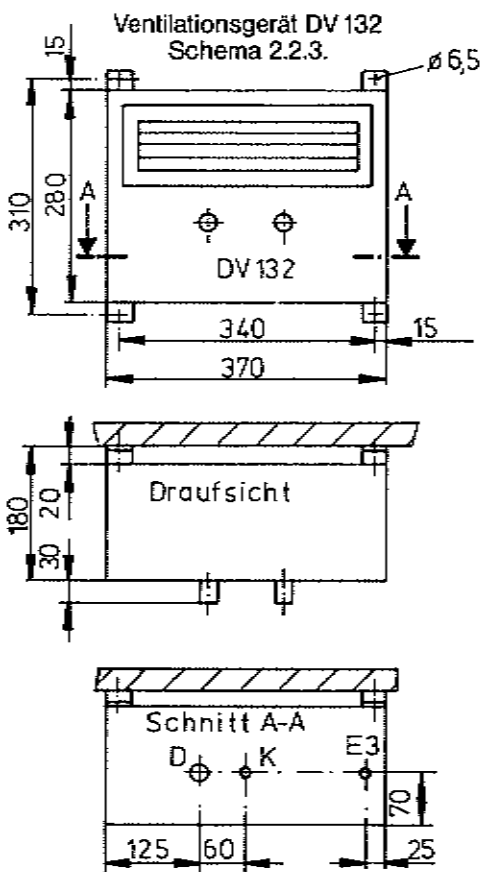


Schema 2.2.1.

DB el	42-132	182-562	845-890
Y	630	690	790

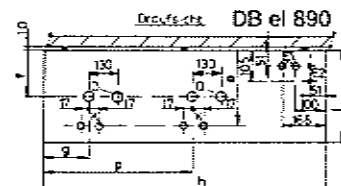


Schema 2.2.2.



	DB el 562	DB el 890
a	402 [mm]	495
b	70	70
c	688	788
d	723	823
e	247	329
f	152	189
g	152	205
h	945	1130
i	320	390
k	246	318
l	42	42
m	298	392
p	489	637
q	377	474
r	635	825

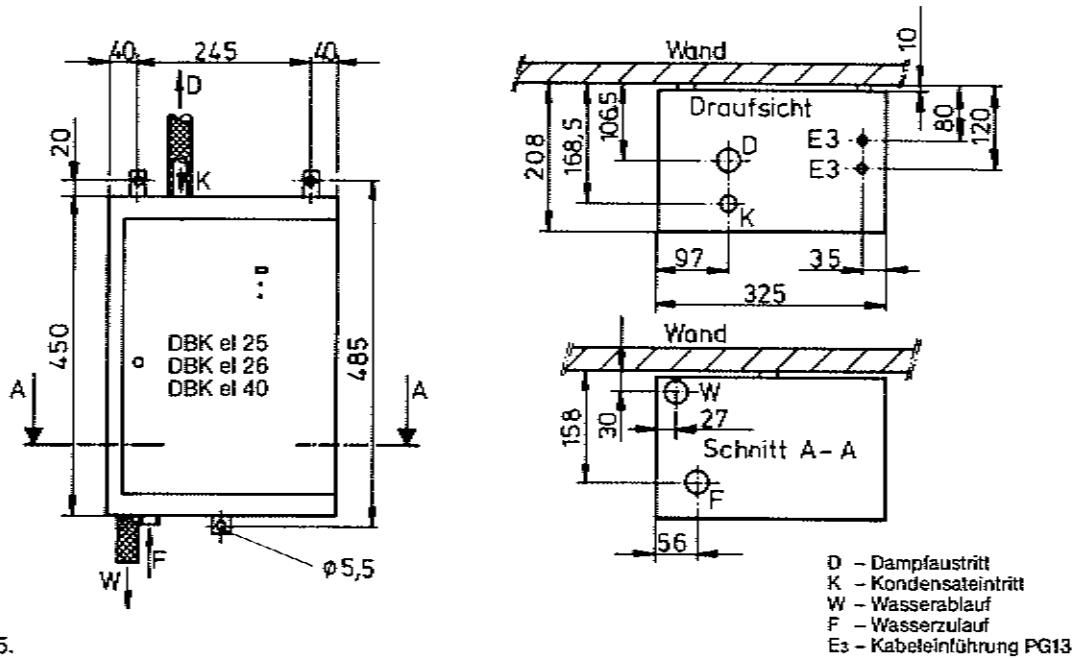
- D - Dampfaustritt
- K - Kondensateintritt
- W - Wasserablauf
- F - Wasserzulauf
- E1 - Kabeleinführung PG21
- E2 - Kabeleinführung PG16
- E3 - Kabeleinführung PG13



Schema 2.1.4.

Schema
2.2.3.
2.2.4
2.1.4.

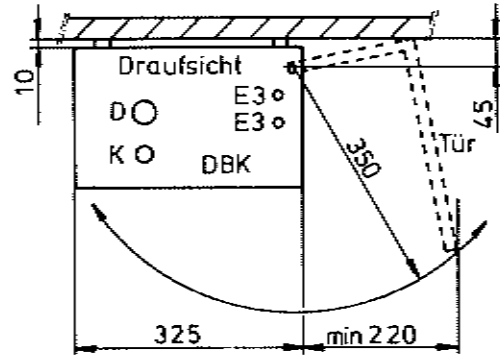
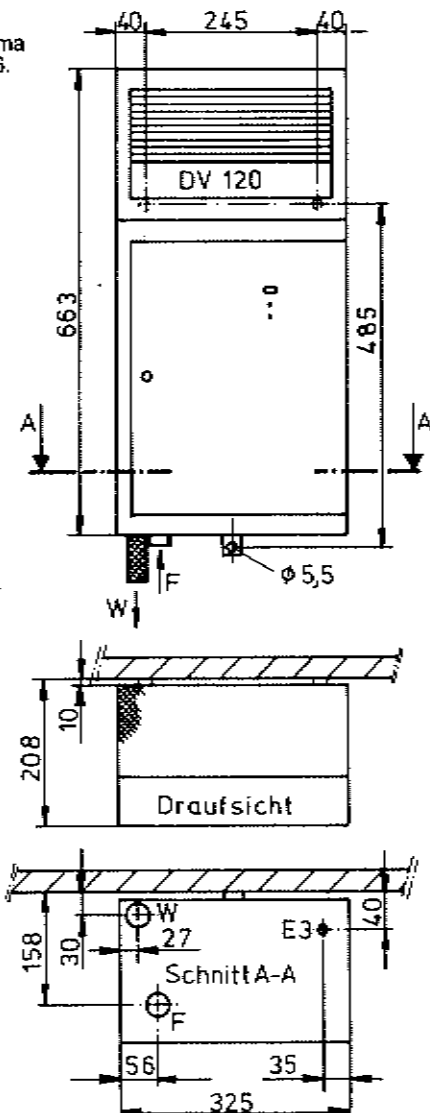
Abmessungen und Anschlußmaße
HYGROMATIK DB el 562, 890, DV 132-133



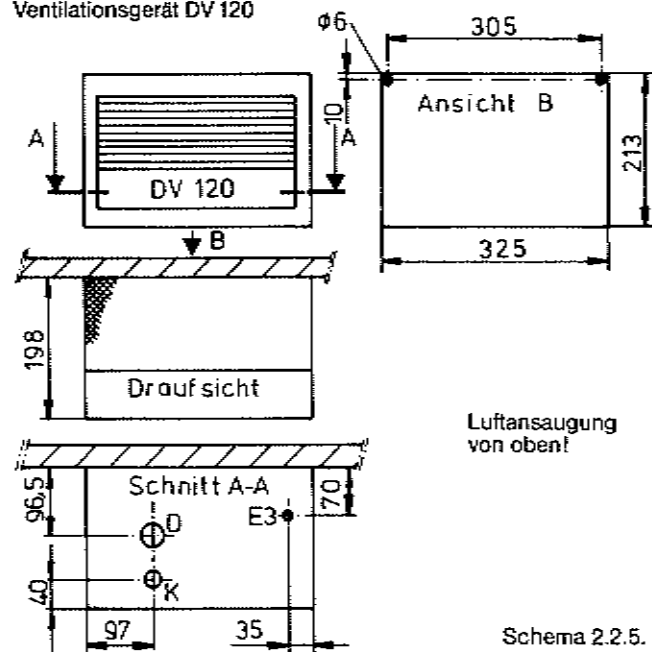
Schema 2.1.5.

Schema 2.1.6.

Kompaktausführung DBK + DV 120



Ventilationsgerät DV 120

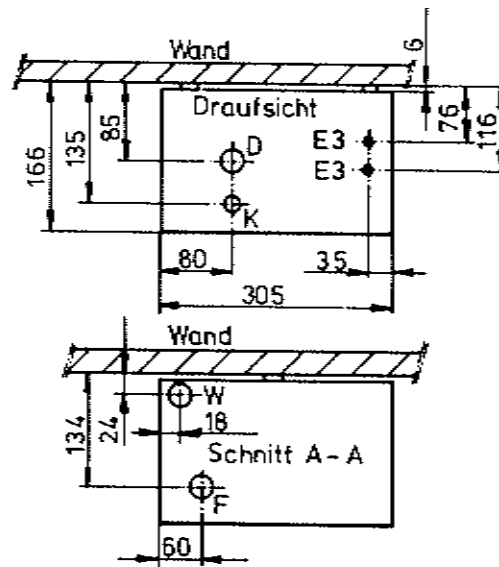
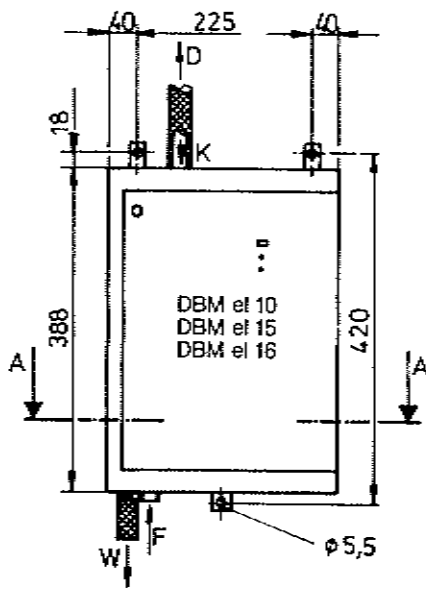


Luftansaugung von oben

Schema 2.2.5.

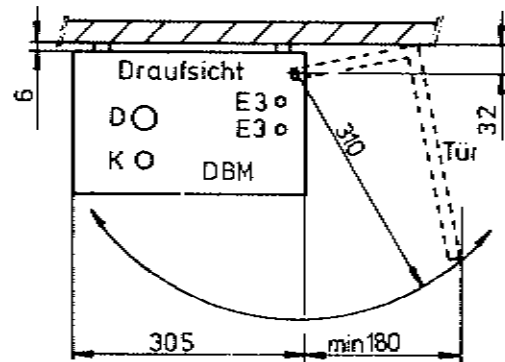
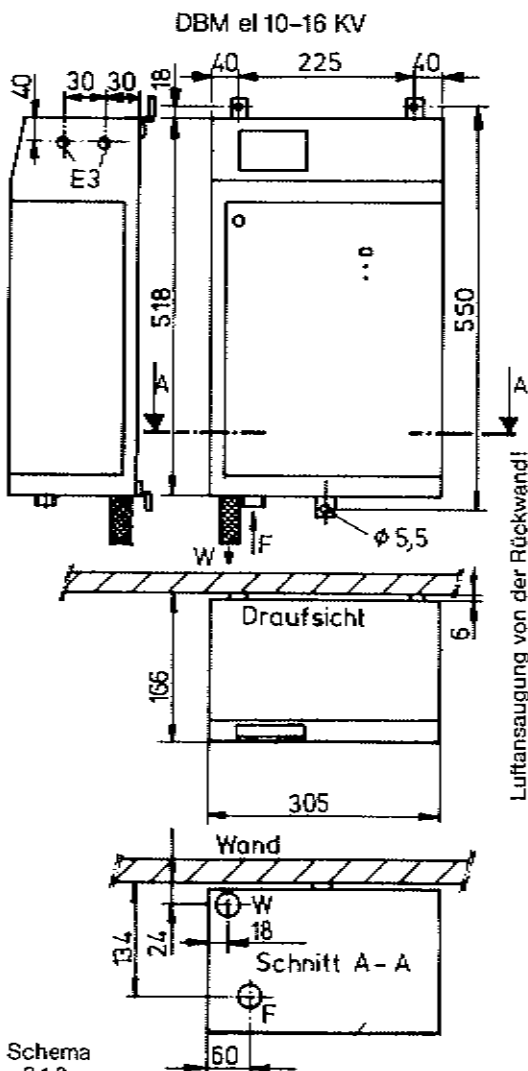
Schema
2.1.5.
2.1.6.
2.2.5.

Abmessungen und Anschlußmaße
HYGROMATIK DBK el 25-40 K/EM/KV, DV 120



- D - Dampfaustritt
- K - Kondensateintritt
- W - Wasserablauf
- F - Wasserzulauf
- E3 - Kabeleinführung PG13

Schema 2.1.7.



Schema 2.1.8.

Schema
2.1.7.
2.1.8.

Abmessungen und Anschlußmaße
HYGROMATIK DBM el 10-16 K/KV

2.3. Kanaldüsen

Kanaldüsen gelten als Gerätezubehör, jedoch nicht in Verbindung mit Ventilationsgeräten. Die Dampfeinleitung in den Luftkanal erfolgt tropfenfrei. Regelfühler und Begrenzungsorgane sollten in entsprechend großem Abstand von der letzten Kanaldüse unter Berücksichtigung der Gesamt-Dampfdiffusionsstrecke angeordnet werden. Anzahl und Dimension der lieferbaren Kanaldüsen, sowie Nennweiten von jeweiligen Dampf- und Kondensatschläuchen und empfohlene Kanalbreiten sind den Tabellen 2.3.1. und 2.3.2. zu entnehmen.

2.3.1. Kanaldüsen-Stückzahlen und Nennweite, Dampf- und Kondensatschlauch-Nennweiten

Typ DBM/E el Typ DBK/E el Typ DB/E el	10-17 25-80	62, 42-132	182-282	845-562	890
Kanaldüsen	1	1	1	2	4
Kanaldüsen Nennweite DN	20	25	40	40	40
Dampf- schlauch DN	20	25	40	40	40
Kondensat- schlauch DN	9	12	12	12	12

2.3.2. Kanaldüsen - Norm- und Sonderlängen (in mm)

Kanaldüsen Normallänge	240	295	395	595	795	995	1400	SL
Kanal- Breite	350	450	650	900	1200	1700	2400	3500

Die Montage von Kanaldüsen empfiehlt sich möglichst nahe beim Dampferzeuger. Jeder unnötig verlegte Meter Dampfschlauch kostet Kraftbedarf. Dampfschlauchlängen von mehr als 5 m sollten grundsätzlich isoliert werden.

Zu bevorzugen ist die Anordnung auf der Druckseite bis max. 1200 PA Gesamtdruck (auf der Saugseite bis 500 PA Unterdruck). Bei Hochdruckanlagen müssen je nach vorhandenem Gesamtdruck Verlängerungen an den Ablaufschläuchen vorgenommen werden. Hinweise im einzelnen auf Anfrage. Siehe Schema 2.3.7. Seite 9.

Der Einbau von Kanaldüsen erfolgt immer waagrecht in Kanalseitenwände, wobei die Luftbeaufschlagung beliebig von rechts, links, oben oder unten erfolgen kann.

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. Schema 2.4.1.

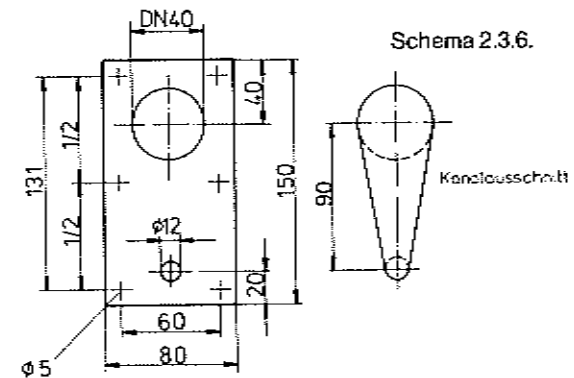
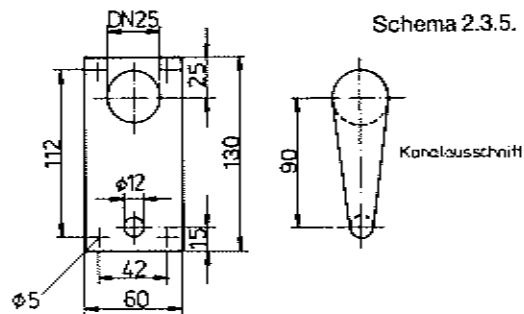
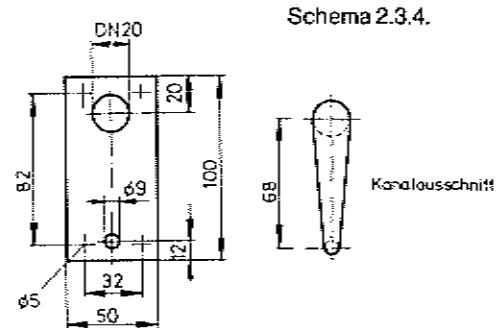
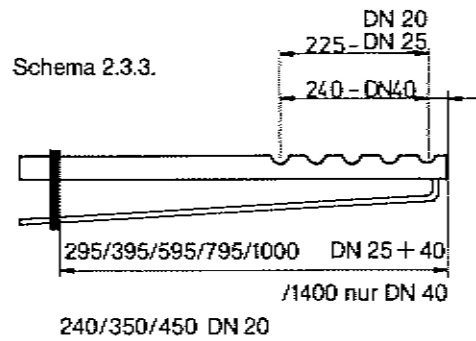
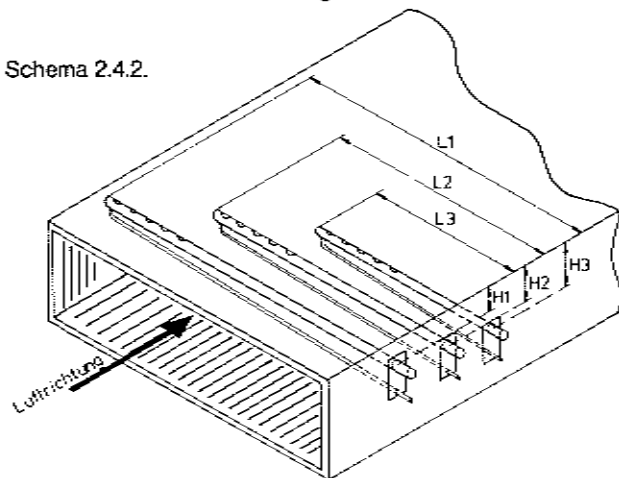
2.4. Kanaldüsen-Einbauhinweise

Für den Einbau von Kanaldüsen werden folgende Richtlinien gegeben:

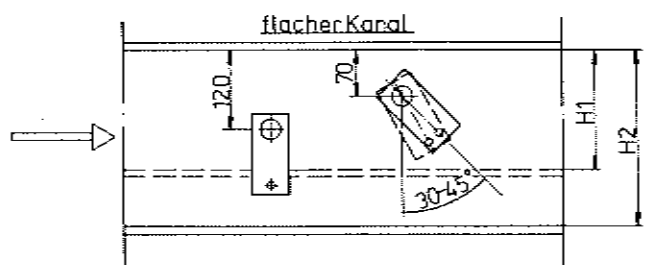
- flacher Luftkanal**, Schema 2.4.2.
verschiedene Längen nebeneinander, in Luftrichtung zuerst die längste, dann die nächst kürzere Kanaldüse etc.
- schmaler, hoher Luftkanal**
gleiche Längen übereinander, wenn möglich, zusätzlich seitenversetzter Dampfaustritt
- quadratischer Luftkanal**
verschiedene Längen, höhen- und seitenversetzt
- flacher, extrem breiter Luftkanal**
Kanaldüsen gegenüberliegend.

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

Schema 2.4.2.



Schema 2.4.1.



2.5. Dampfschlauchführung

Nur Originalschläuche in HYGROMATIK-Qualität halten den Betriebsbedingungen stand.

Die Mindestbiegeradien betragen:

Dampfschlauch DN 20: R min = 150 mm

Dampfschlauch DN 25: R min = 200 mm

Dampfschlauch DN 40: R min = 400 mm

Für Verlegung auf engstem Raum sind folgende Kunststoff-Fittings lieferbar:

DN 25 – Winkel 90°, T-Stück

DN 40 – Winkel 45° und 90°, T-Stück, Kreuzstück.

Dampfschläuche sind so kurz wie möglich ohne Säcke und Knicke mit stetiger Steigung/Gefälle von ca. 5 – 10% zu verlegen. Schläuche möglichst nicht stückeln.

Über 5 m Länge sollte zur Energieersparnis ein Isolations-schlauch übergezogen werden.

Schellenhalterung jeweils im Abstand von min. 500 mm je nach Schlauchführung.

Bei geraden Längen über mehrere Meter empfiehlt sich die Verlegung in Cu- oder temperaturbeständigem Kunststoffrohr bzw. Führung des Dampfschlauches in einer Schale oder Mantelrohr

40 mm ϕ i. Li für DN 25/20

60 mm ϕ i. Li für DN 40

2.6. Kondensatschlauchführung

a) Bei Anordnung des Dampfverteilers mindestens 200 mm und höher oberhalb der Geräteoberkante wird der Kondensatschlauch mit ca. 5 – 10% Gefälle zum Anschlußstutzen des Dampfzylinders geführt, so daß das Kondensat ungehindert zurückfließt. Es ist empfehlenswert als Dampfsperre eine Schleife von 200 mm Höhe zu verlegen, soweit genügend Platz vorhanden – siehe Schema 2.7.3. Durch diese Maßnahme wird das Betriebsgeräusch des Dampfverteilers verringert.

b) Bei Anordnung des Dampfverteilers unterhalb des unter a) genannten Maßes muß das Kondensat separat abgeleitet werden. Zur Vermeidung von Dampfverlusten ist eine Schleife von mindestens 200 mm Höhe zu legen. Der freie Kondensatstutzen am Dampfzylinder muß mit einer Verschlußklappe verschlossen werden – von HYGROMATIK kostenlos anfordern! Schema 2.6.1.

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

Für die Zusammenführung von mehreren Kondensatschläuchen sind T-Stücke DN 12 aus Kunststoff lieferbar.

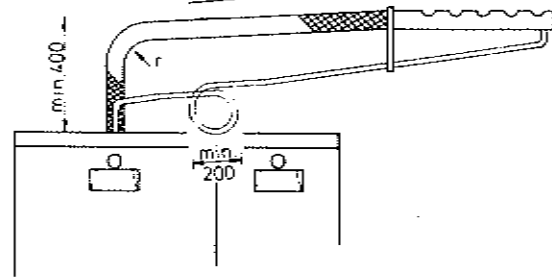
2.7. Einbauarten Dampfverteiler

a) Dampfverteiler mindestens 200 mm und höher über Schrankoberkante angeordnet:

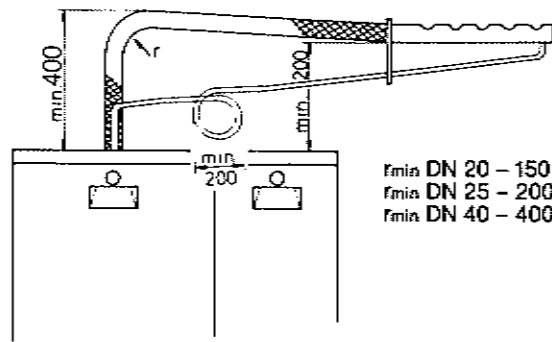
Dampfschlauch zuerst über eine Höhe von mindestens 400 mm führen und dann erst mit stetiger Steigung/Gefälle zum Dampfverteiler. Kondensatschlauch mit Gefälle zum Dampfzylinder. Schema 2.7.1. und 2.7.2.

b) Dampfverteiler unterhalb des unter a) genannten Maßes: Dampfschlauch zuerst über eine Höhe von mindestens 600 mm führen und dann erst mit stetigem Gefälle zum Dampfverteiler. Kondensatschlauch mit Schleife von 200 mm Höhe zum Ablauf. Schema 2.7.3.

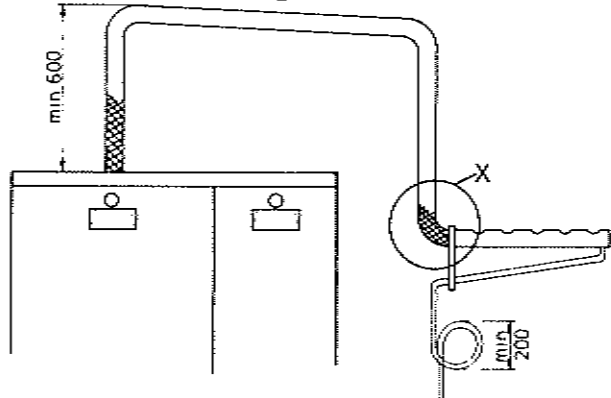
Schema 2.7.1. min 5-10%



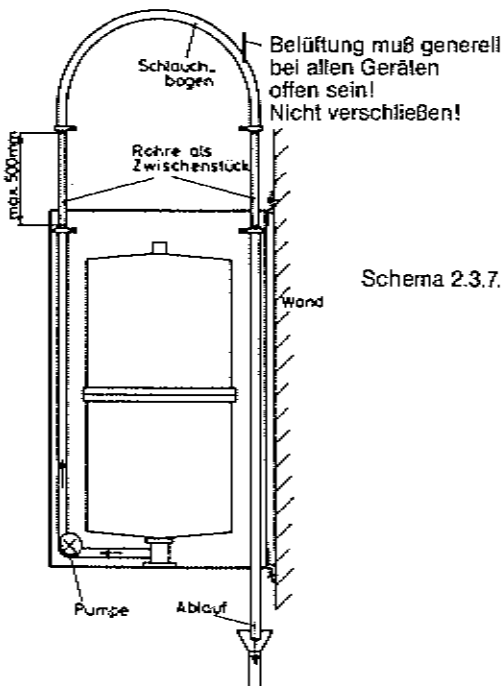
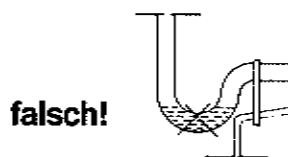
Schema 2.7.2. min. 5-10%



Schema 2.7.3. min. 5-10%

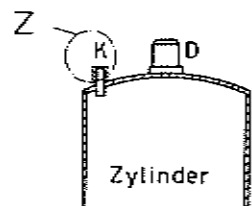
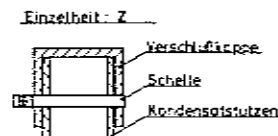


Einzelheit X



Schema 2.3.7.

Schema 2.6.1.



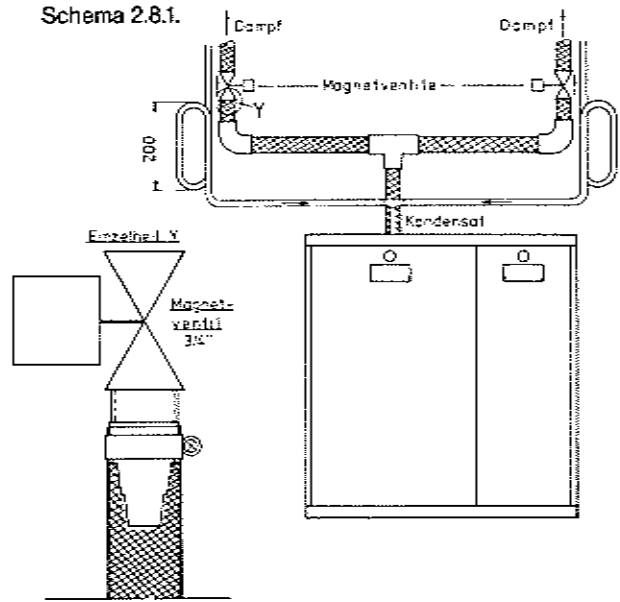
2.8. Anordnung Dampfmagnetventile

Bei Beleuchtung mehrerer separat zu versorgender und zu regelnder Verbraucher von einem Dampfbefeuchter aus, müssen Magnetventile in die Dampfschläuche zwischengebaut werden. **Einbau generell in senkrechte Steigleitungen von unten nach oben durchströmt.**

Günstigste Anordnung direkt oberhalb des HYGROMATIK-Dampfbefeuchters. Zum Lieferumfang der Magnetventile gehören Schlauchtüllen zur einfachen Steckmontage des Dampfschlauches.

Kondensatschlauch muß generell mit Schleife (mindestens 200 mm ϕ) zum Dampfzylinder bzw. Ablauf verlegt werden. Schema 2.8.1.

Schema 2.8.1.



3. Wasserinstallation

Örtliche Vorschriften der Wasserwerke bzw. Versorgungsbetriebe beachten!

Kein Anschluß an enthärtetes (sog. Weichwasser) oder gepipfies Wasser, siehe 7.4.. Osmosewasser bedingt teilweise Umprogrammierung der Energie-Minimatik.

3.1. Wasserzulauf

Geräteanschluß an normales Leitungswasser. Zulauftemperatur max 40° C. In die Zuleitung, mindestens 1/2", sind ein Absperrschieber und ein Schmutzfänger zu installieren, evtl. je nach örtlicher Vorschrift zusätzlich Zulaufleitung 300 mm über Gerät führen (mit automatischem Entlüfter an höchster Stelle und zusätzlichem Rückschlagventil).

Bei Gesamtdruck im Luftkanal > 1000 PA zusätzlich ein Rückschlagventil einbauen.

Geräteanschluß 1–10 bar, Schema 3.1.1. und 3.1.2.

DBM/E el 10–17, DBK/E el 25–80:

1 Stück Rohrverschraubung für Rohr-Außen- ϕ 10 mm

DB/E el 62, 42–282, 845:

1 Stück Rohrverschraubung für Rohr-Außen- ϕ 10 mm

DB/E el 562 und 890:

2 Stück Rohrverschraubung für Rohr-Außen- ϕ 10 mm

Die Zulaufverschraubung steht aus dem Schrankboden heraus. Alle Anschlußteile werden lose mitgeliefert. Die Montage ist wie folgt durchzuführen: Schema 3.1.3.

1. Große Kunststoff-Überwurfmutter ohne Werkzeug handfest anziehen.
2. Rohr 10 mm Außen- ϕ in Verschraubung bis Anschlag einführen und die MS-Mutter handfest anziehen.
3. MS-Mutter mit 14-mm-Schlüssel 1/2 bis max. 1 1/4 Umdrehung festziehen – mit zweitem Schlüssel 14 mm gegenhalten.

Zu festes Anziehen zerstört die Verschraubung!

3.2. Wasserablauf

Geräteablauf: Schema 3.2.1. bis 3.2.4

DBM/E el u. DBK/E el 1 Stück Ablaufschlauch DN 15

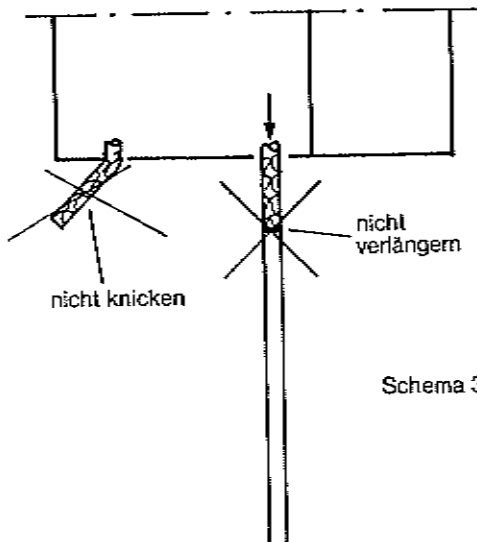
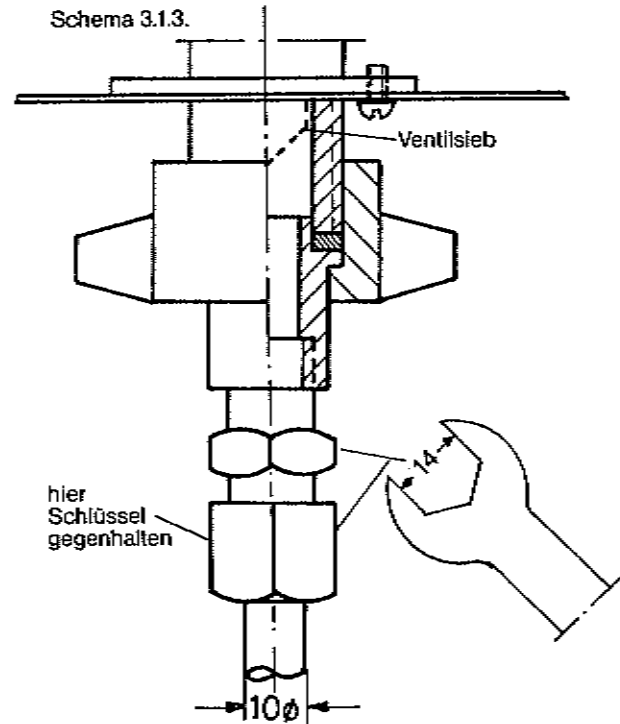
DB/E el 62, 42–282, 845 1 Stück Ablaufschlauch DN 15

DB/E el 562 und 890 2 Stück Ablaufschlauch DN 15

Der Ablauf muß frei in offenen Trichter erfolgen. Der ca. 150 mm aus dem Schrankboden herausragende Ablaufschlauch darf nicht abgeknickt oder sollte auch nicht gekürzt oder verlängert werden.

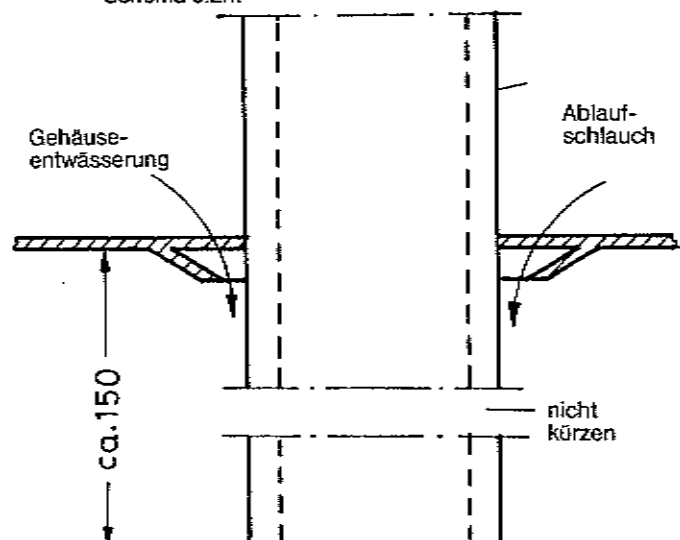
Trichter und Ablaufleitung sind aus temperaturbeständigem Material für 95° C herzustellen und so zu bemessen, daß je Dampfzylinder 2 – 3 l Heißwasser kurzfristig abfließen können. Der Trichter muß die Gehäuseentwässerung überdecken.

Schema 3.1.3.



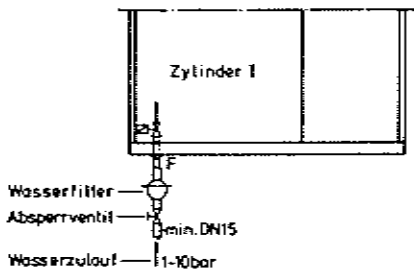
Schema 3.2.2.

Schema 3.2.1.

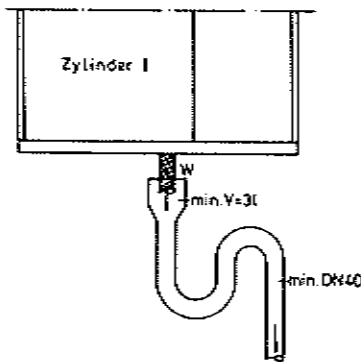


Wasserinstallation

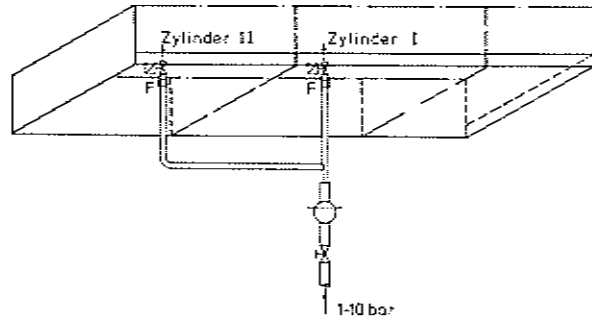
Schema 3.1.1.
DB el 62-282, 845



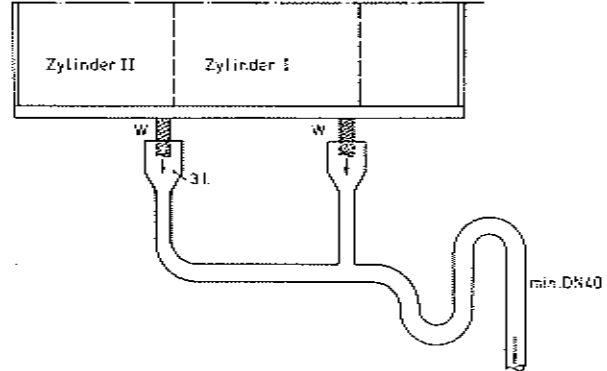
Schema 3.2.3.



Schema 3.1.2.
DB el 562, 890



Schema 3.2.4



4. Elektroinstallation-Netzanschluß

- a) Alle Arbeiten sind nur vom Fachmann auszuführen.
- b) Örtliche Vorschriften beachten.
- c) Potentialausgleich am äußeren Bodenbolzen M 6 anschließen – (Kunststoffmagnetventil).
- d) Für Nennleistungen über 33 kW ist nur ein fester Anschluß an fest vertegte Installation zulässig.
- e) Für jeden Dampfzylinder ist ein separater Hauptanschluß mit Hauptsicherungen, Hauptschalter etc. herzustellen.

DBM/E el 10/15 und
DBK/E el 25 und DB/E el 62 = Hauptanschluß 220 V ~
DBM/E el 16/17, DBK/E el 26/40/80 und
DB/E el 42-282, 845 = 1 Hauptanschluß 380 V 3 N ~
DB/E el 562 und 890 = 2 Hauptanschlüsse 380 V 3 N ~

- f) Auswahl für Hauptsicherungen in flinker bis mittelträger Auslösungs-Charakteristik:

DBM/E el	10	15	16	17	DBK/E el	25	26	40	80
A	1 x 10	1 x 15	3 x 6	3 x 10	A	1 x 15	3 x 6	3 x 10	3 x 15

DB/E el	62	42	82	132	182	282	845	562	890
A	1 x 25	3 x 15	3 x 20	3 x 25	3 x 25	3 x 35	3 x E3	6 x 35	6 x 63

Hinweis: Steuersicherung in der bezeichneten Reihenklemme
5 A – alle Typen DB/E el
2,5 A – alle Typen DBM/E el, DBK/E el
jeweils flink, 5 x 20 mm.

Hinweis: Auf die Klemmen Nr. 1-50 keine Fremdspannung einspeisen, da diese für interne Steuerspannungen, Einspeisung von Stetigsignalen und für interne Verbindungen bei Einbausätzen reserviert sind.

4.1. Elektroanschluß Ventilationsgerät Typ DV 120 / 132 / 133 / 134

- a) Ein-/Aus-Schaltung über Hygrostat, Betrieb jeweils parallel zur Feuchteanforderung – Schema 8314-4.1.1.
- b) Dauerlauf-Ventilator – Ein-/Aus-Schaltung über Gerätesteuerschalter – Schema 8314-4.1.2.

5. Stufen- und Stetigregelung, Anlagenverriegelung, Signalausgänge (Fernanzeigerelais)

Die Regelung muß in der Wirkungsweise so konzipiert sein, daß die Ein-/Aus-Schaltspiele die max. zulässigen 240 Wechsel pro Stunden nicht überschreiten!

5.1. Alle Verriegelungskontakte (potentialfrei) der Sicherheitskette wie z. B. Max.-Hygrostat, Windfahnenrelais, Kanaldruckschalter, Lüfterkontakt etc. werden in Reihe zwischen die Reglerklemmen 1 und 2 gelegt – Schema 8313.

5.2.1. 1- bis 4-Stufenregelung (potentialfrei)
Schema 8314-5.2.1.

Standard-Stufenregelung nach Tabelle.

DBM/E el	10	15	16	17	DBK/E el	25	26	40
stand. Stufen	1	1	1	1		1	1	1

DB/E el	62	42	82	132	182	282	845	562	890
stand. Stufen	1	1	1	1	2	2	2	2	2

2- bis 4-Stufenregelung als Sonderausführung (Typ DBM grundsätzlich nur 1-stufig).

5.3. Stetigregelung mit Universaladapter Typ b12 (nicht lieferbar für Typen DBM) inklusive integriertem Restbefeuchungskontakt für folgende Gleichspannungssignale:

- 2- 10 V – mindestens 0,2 mA
- 4- 20 V – mindestens 0,2 mA
- 2- 10 mA – mindestens 10 V
- 4- 20 mA – mindestens 10 V
- 30-140 Ohm oder größer – mindestens 1 mA / 0,1 V

Anschluß und Regeldiagramme nach Schema 8315, 8317.

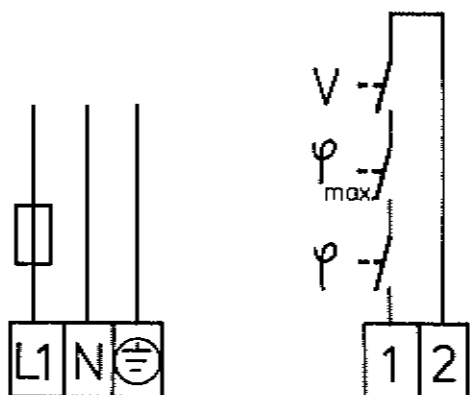
Achtung! Versorgungstrafa für Platine „Energie-Minimatik“ darf nicht zusätzlich für Spannungsversorgung Proportionalregler verwendet werden. Proportionalregler muß über separaten Trafo angeschlossen werden. Regelleitungen in abgeschirmter Isolation.

5.4. Potentialfreie Signalausgänge

Schem 8317.
Auf Klemmleiste verdrahtet über folgende Hilfsrelais:

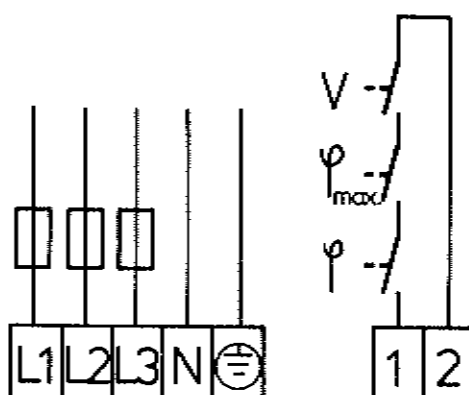
- Hilfsrelais K 5 – Zylinder-Vollstand
- Hilfsrelais K 6 – Betrieb
- Hilfsrelais K 7 – Sammelstörung (Zylinder-Vollstand und/oder Abschlämmstörung) mit 600 s Verzögerung
- Hilfsrelais K 8 – Betriebsbereitschaft

DBK/E el 25
 DB/E el 62
 DBM/E el 10/15



DBK/E el 25 - 16A
 DB/E el 62 - 25A
 DBM/E el 10 - 10A
 DBM/E el 15 - 16A

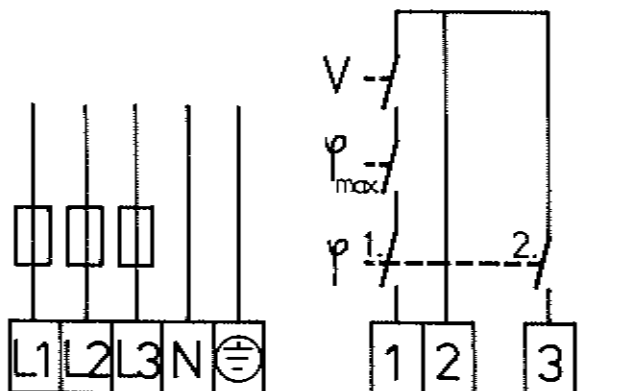
DBK/E el 40/26/80
 DB/E el 42 - 132
 DBM/E el 16/17



DBK/E el 40 - 3 x 10A
 DB/E el 42 - 3 x 16A
 82 - 3 x 20A
 132 - 3 x 25A
 DBK/E el 26 - 3 x 6A
 DBM/E el 16 - 3 x 6A
 DBM/E el 17 - 3 x 10A
 DBK/E el 80 - 3 x 16A

φ = Hygrostat 1 - 2 Stufen
 φ_max = Max.-Hygrostat
 V = Anlagenverriegelung -
 Max.-Hygrostat
 Diff.-Druckschalter
 Windfahnenrelais

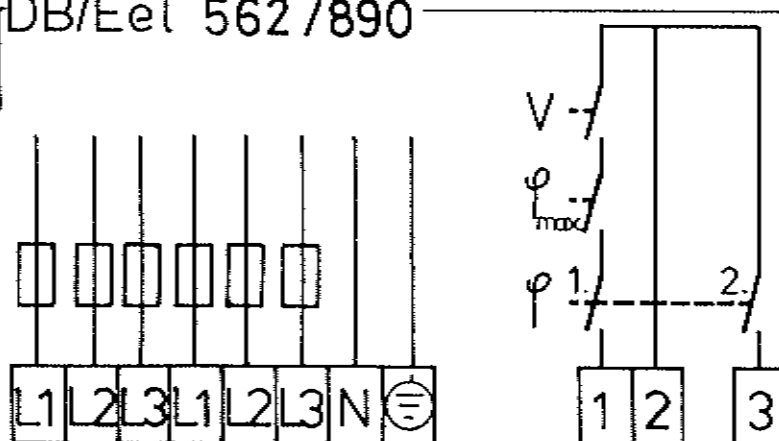
DB/E el 182-282, 845



DB/E el 182-3x25 A
 282-3x35A

DB/E el 845-3 x 63

DB/E el 562/890

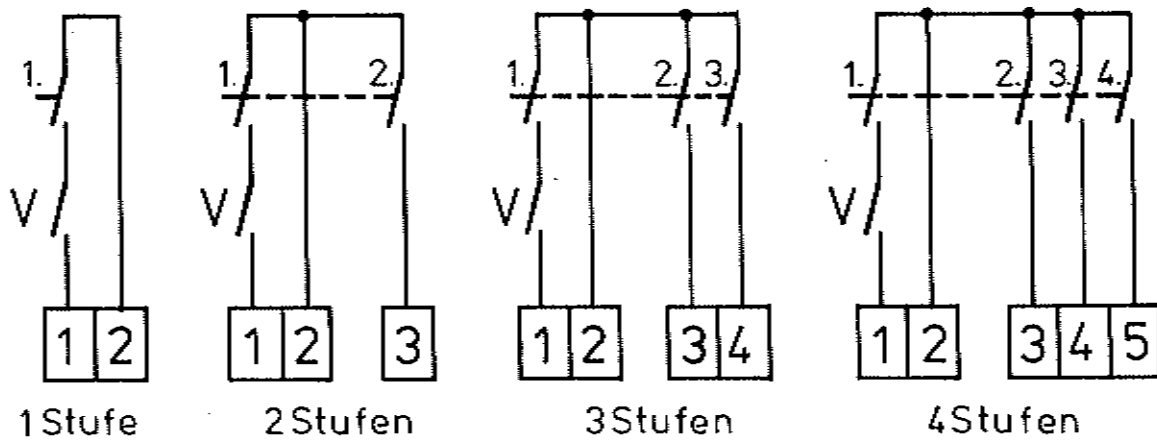


DB/E el 562 - 3x35A
 890 - 6x63A

Schema
 8313

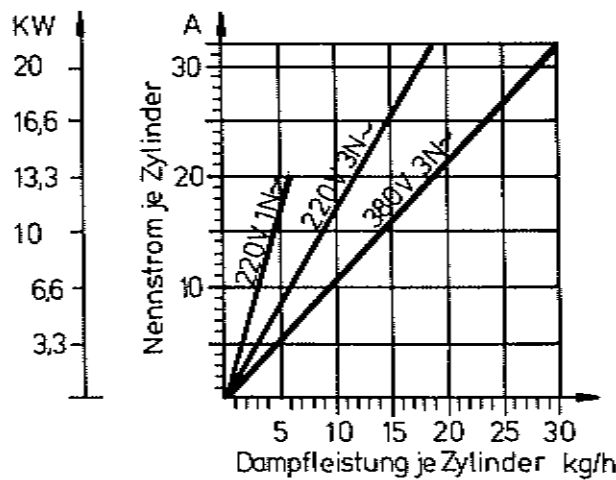
Netz- und Regelanschluß Standard
HYGROMATIK DB/K/M/E el

1- bis 4-Stufenregelung Schema 8314 - 5.2.1.



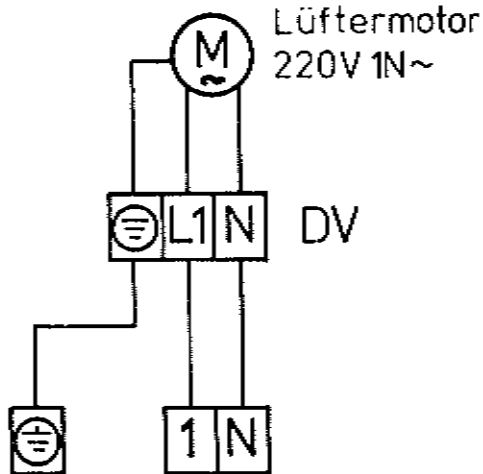
1-4 Stufen potentialfrei

V = Verriegelung Anlage potentialfrei



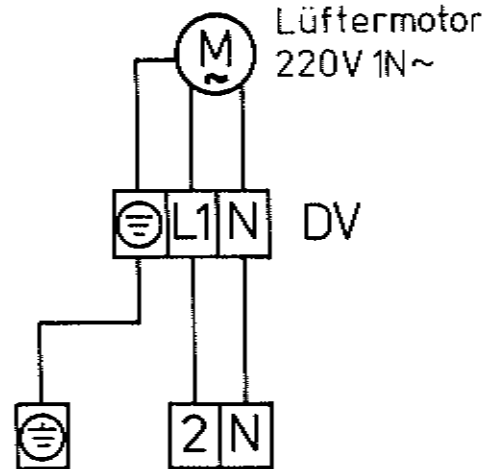
Schema 8314-6.5.1.

Ventilationsgerät DV 220V~



Schema 8314 - 4.1.2.

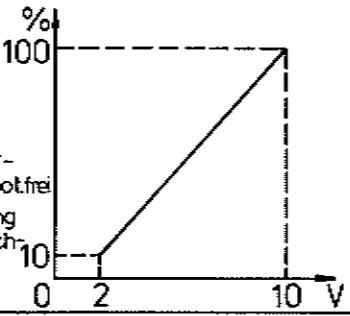
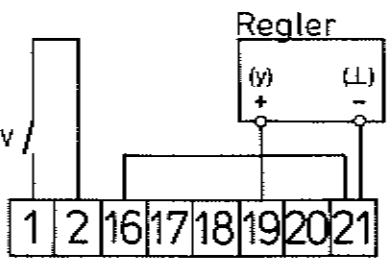
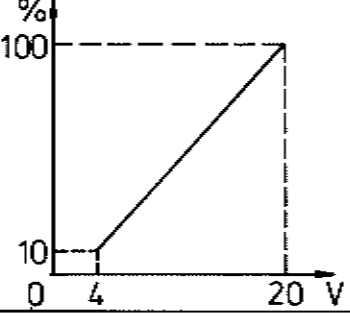
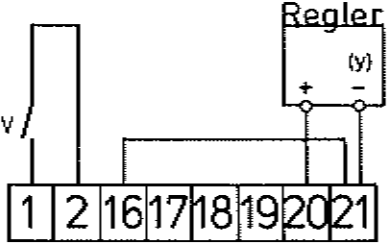
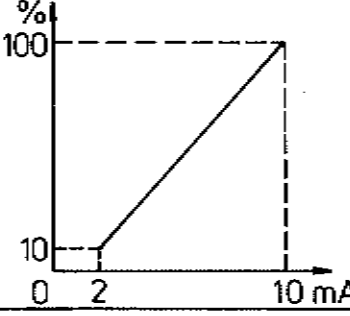
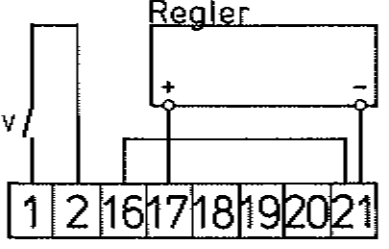
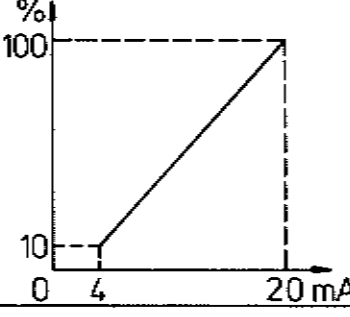
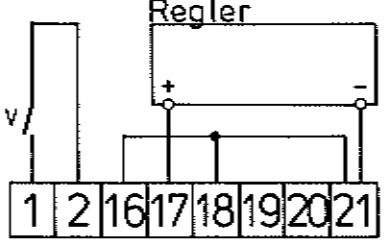
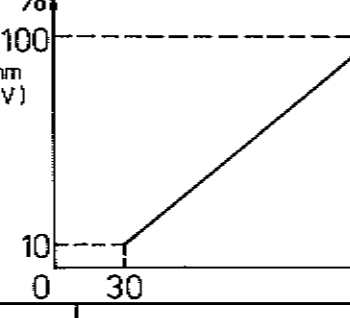
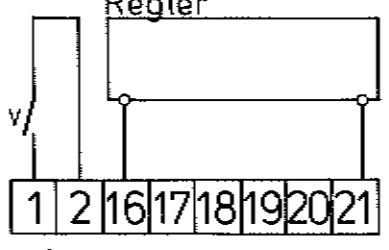
Ventilationsgerät DV 220V~



Schema 8314 - 4.1.1.

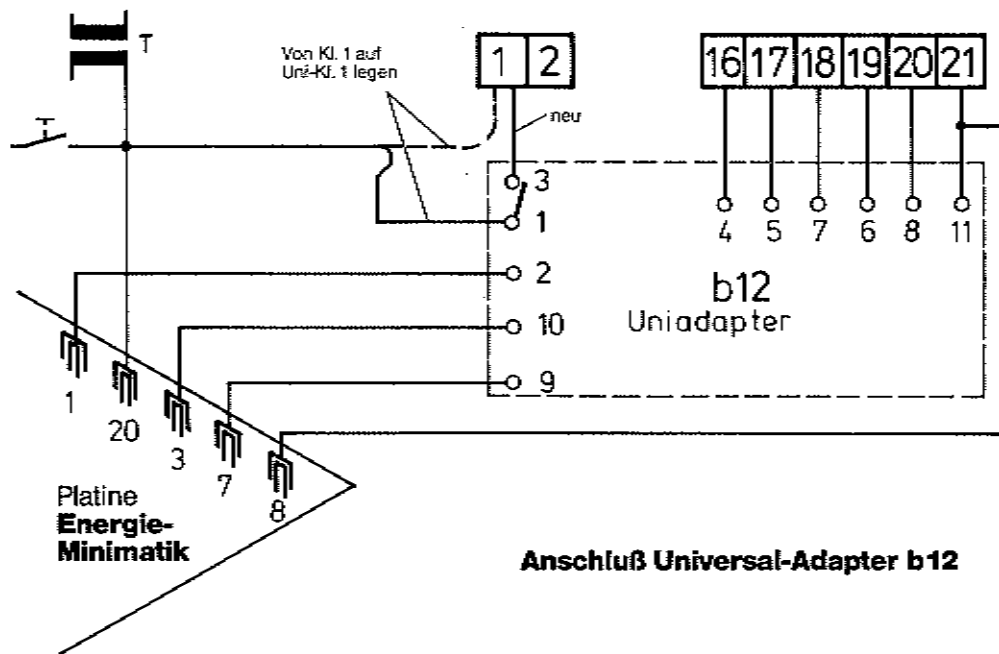
Schema
8314

Anschluß 1- bis 4-Stufenregelung, Strom/Leistungsdiagramm, Ventilationsgerät DV
HYGROMATIK DB/K/M/E eI

<p>Regler Signal 2-10V (min. 0,2mA) V=Anlagenver- riegelung pot.frei - Abschaltung Restbefeuch- tung</p> 	
<p>4-20V (min. 0,2mA)</p> 	
<p>2-10mA (min. 10V)</p> 	
<p>4-20mA (min. 10V)</p> 	
<p>30-140 Ohm (min. 1mA/0,1V)</p> 	
<p>Schema 8315</p>	<p>Anschluß Stetigregelung mit Uni-Adapter b 12 HYGROMATIK DB/K/E eI</p>

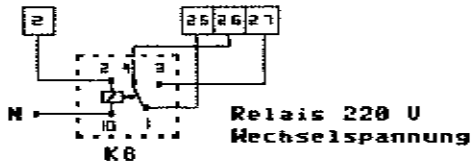
***Anmerkung:** Sofern die Anschlußleitungen für das Reglersignal durch umgebende E-Kabel Induktionsspannungen aufnehmen können, arbeitet der Befeuchter unkontrolliert. Es wird daher empfohlen, generell abgeschirmte Regelleitungen zu verlegen.

****Achtung!** Der Versorgungstrafo für Platine „Energie-Minimatik“ darf nicht zusätzlich für Spannungsversorgung Proportionalregler verwendet werden. Proportionalregler **muß** über separaten Trafo angeschlossen werden.

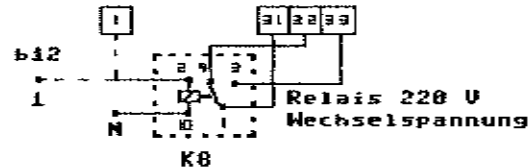


Anschluß Universal-Adapter b12

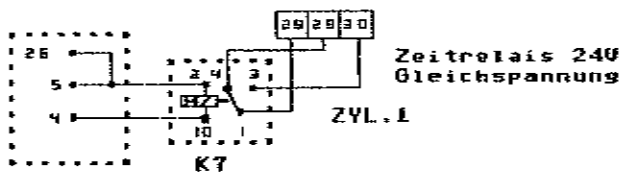
Ausgangssignal potentialfrei
BETRIEB fuer alle
 DBM/E, DBK/E, DB/E e1..X/EM



Ausgangssignal potentialfrei
BETRIEBSBEREITSCHAFT fuer alle
 DBM/E, DBK/E, DB/E e1..K/EM

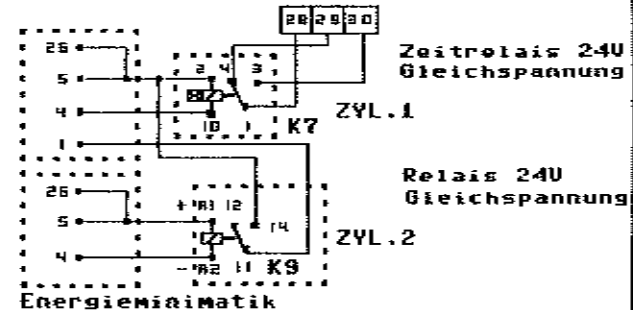


Ausgangssignal potentialfrei
SAMMELSTOERUNG 600 S verzoeagert
 fuer DBK/E e1..EM
 und DB/E e1 42-282, 845 EM



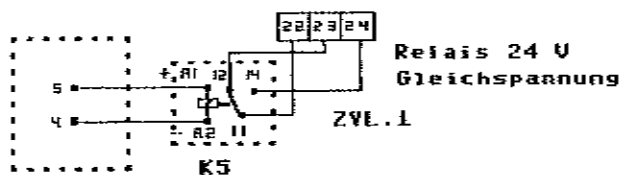
Energie-Minimatik

Ausgangssignal potentialfrei
SAMMELSTOERUNG 600 S verzoeagert
 fuer DB/E e1 562, 890 EM



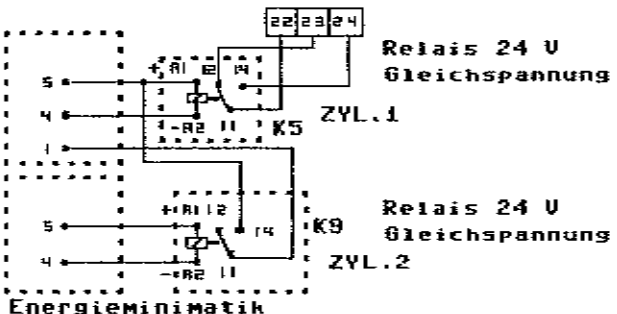
Energie-Minimatik

Ausgangssignal potentialfrei
ZYL.-VOLLSTAND fuer DBK/E e1..EM
 und DB/E e1 42-282, 845 EM



Energie-Minimatik

Ausgangssignal potentialfrei
ZYL.-VOLLSTAND fuer DB/E e1 562, 890EM



Energie-Minimatik

Schema
 8317

Anschluß Universal-Adapter b12 und Signalausgänge
HYGROMATIK DB/K/M/E e1

6. Inbetriebnahme

6.1. **Alle Kabelverschraubungen auf Festsitz prüfen.**

6.2. **Betriebsbereitschaft freischalten:**

Hauptsicherungen einsetzen gemäß Tabelle 4. f) Hauptschalter EIN (soweit bauseits installiert), Wasserzufuhr aufdrehen – Betriebsdruck 1–10 bar, Hygrostat bzw. Stetigregler auf max. Feuchteanforderung stellen.

6.3. **Anlauf aus Kaltzustand**

Steuerschalter – EIN, grüne Signalleuchte in Schalterwippe – EIN, grüne Signaldiode „Betrieb“ – EIN, gelbe Signaldiode „Füllen“ – EIN, Magnetventil öffnet und speist Leitungswasser in Dampfzylinder. Sobald die Elektroden eintauchen, beginnt der Strom von 0 bis Nennstrom (lt. Typenschild) anzusteigen, da das Begrenzungspotentiometer an der Elektronik „Energie-Minimatik“ werksmäßig auf „Max.“ eingestellt wird.

Bei Überschreitung des Nennstromes um mehr als 30% wird durch Teilentleerung (Pumpe – EIN, gelbe Signaldiode „Abschlämmen“) die aktiv eintauchende Elektrodenfläche verkleinert, bis der Nennstrom wieder erreicht wird.

Bei normaler Wasserleitfähigkeit beginnt innerhalb weniger Minuten die Dampfproduktion.

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

6.4. **Bei Gerätetypen mit 2 Dampfzylindern**

wird nach vorstehender Anleitung jeder Zylinder einzeln in Betrieb gesetzt. Alle Bedienungs-, Steuer- und Signalelemente sind 2-fach vorhanden.

6.5. **Leistungsbegrenzung zwischen 10 und 100%**
der Geräte- bzw. Zylindernennleistung.

Durch Verstellung des Leistungspotentiometers an der „Energie-Minimatik“ läßt sich die Leistung jedes Dampfzylinders, unabhängig voneinander, auf einen Wert zwischen 10 und 100% einjustieren.

* A-Werte und zugehörige Dampfleistungen nach Schema 8314–6.5.1.

* Typ DBM/E el / DBK el – Betriebsleuchte und Signaldiode Zyl.-Vollstand, ohne A-Meter. Leistungseinstellung am Potentiometer mit Skala 10–100%.

Bei Stetigregelung beachten:

Bei Ausrüstung mit Universaladapter b12 ist das Leistungsbegrenzungspotentiometer der „Energie-Minimatik“ wirkungslos (Justierachse daher von Platine entfernen). Die Leistungsbegrenzung wird mit dem Potentiometer am Universaladapter einheitlich für alle Dampfzylinder eingestellt – Werkseinstellung = Max.-Wert.

Ausnahme Sequenzregelung:

Bei Sequenzregelung (Sonderausführung) wird für jeden Dampfzylinder 1 Universaladapter installiert und somit auch einzeln die entsprechende Leistung begrenzt.

6.6. **Leuchtdiodensignal Zylinder-Vollstand (rot, dauer)**

Bei niedriger Wasserleitfähigkeit wird beim Kaltanlauf der Zylinder bis zur Maximal-Begrenzungsenergie B 1 gefüllt, ohne daß der Nennstrom bzw. die Nennleistung erreicht wird. Dieser Betriebszustand wird durch die rote Diode „Zyl.-Vollstand“ signalisiert, gleichzeitig wird die Wassereinspeisung zwangsweise unterbrochen. Durch fortlaufende Verdampfung und demzufolge steigende Wasserleitfähigkeit wird sich nach einiger Betriebszeit das Signal auslösen und die Nennleistung selbsttätig erreicht.

6.6.1. **Leuchtdiodensignal, Abschlämmstörung (rot, blinkend)**
Im Falle, daß eine Abschlämmstörung vorliegt weil z. B. Zylindersieb, Pumpenkörper oder Pumpenablaufschauch sich zugesetzt hat oder auch wenn der Pumpenmotor nicht einwandfrei funktioniert, dann läuft die Pumpe bis zu 60 s kontinuierlich. Wenn nach dieser Zeit keine ausreichende Abschlämmung erfolgt ist, schaltet sich das Gerät automatisch ab und zeigt Abschlämmstörung = blinkendes LED-Signal an. Das Abschlammensystem muß dann überprüft werden und nach erneutem Einschalten des Gerätes erlischt LED-Signal.

6.7. **Abschlämmung**

Die „Energie-Minimatik“ entscheidet selbsttätig, wann eine Konzentrationsverdünnung im Dampfzylinder erforderlich ist. Es wird jeweils nur die geringstmögliche Wassermenge abgeschlamm. Die Verlustrate liegt bei normaler Leitungswasserqualität zwischen 7 und 15% der Befeuchtungsleistung. Je Abschlammzyklus werden kurzfristig ca. 2 l Heißwasser abgegeben.

6.7.1. **Zylinder-Vollentleerung**

in Abhängigkeit von der Wasserqualität erfolgt alle 3–8 Tage eine Vollentleerung des Dampfzylinders.

Achtung: Bei Gewässern mit geringer Leitfähigkeit (Kondensat, Tauwasser) ist diese Einrichtung außer Funktion zu setzen (Rücksprache mit HYGROMATIK).

6.8. **Elektroden nachziehen**

Bei Undichtigkeiten an den Elektrodendurchführungen – nach 15–30 Minuten Betrieb – Gegenmutter $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{2}$ Gang nachziehen und erneut kontrollieren.

7. Wartung

Im Interesse eines störungsfreien Betriebes, sind regelmäßige Wartungen mindestens einmal pro Jahr durchzuführen. Die Arbeiten beschränken sich hauptsächlich auf die Entfernung von (während der Verdampfung) angefallenen Härtebildnern aus dem Dampfzylinder, Wasserablaufschauch und Abschlammpumpe sowie Überprüfung der Großflächenelektroden, welche einem normalen Betriebsverschleiß unterliegen.

Das Betriebsverhalten und die Wartungsabstände des HYGROMATIK hängen im wesentlichen von der vorhandenen Wasserqualität (Gesamthärte, Leitwert) und von der zwischenzeitlich erzeugten Dampfmenge ab.

Die 1. Wartung ist bei normaler Wasserqualität nach einer Betriebszeit von ca. 4–8 Wochen durchzuführen. Abweichende Wasserqualitäten können den Zeitraum nach oben oder unten verschieben. Die vorgefundenen Rückstände im Dampfzylinder geben Aufschluß für künftige Wartungsabstände. Die Überwachung der Wartungszeiträume läßt sich auch vorteilhaft durch Betriebsstundenzähler erreichen. Diese sind werksmäßig lieferbar oder lassen sich nachträglich einrüsten.

Der späteste Zeitpunkt einer Zylinderwartung wird nach längerer Betriebszeit durch das rote Diodensignal „Zyl.-Vollstand“ angezeigt.

Nachstehend Hinweise für die wichtigsten Prüfvorgänge.

7.1. **Reinigung Dampfzylinder – Schema 7.3.1.**

a) Durch Betätigung des bezeichneten Tasters an der Energie-Minimatik „Dampfzylinder entleeren bzw. Pumpe“ wird die Wasserfüllung über die Abschlammpumpe sofort in den Abfluß abgelassen.

b) Gerät stromlos machen – Hauptschalter – AUS, Hauptsicherungen entfernen.

c) Elektrodenstecker abziehen.

d) Zylinder aus Fuß und rückseitiger Lasche herausheben.

e) Klammern am Zylinderflansch entfernen und Zylinder öffnen.

f) Alle losen Härtebildner entfernen. Feste Verkrustungen lassen sich mit einem handelsüblichen Kalklöser behandeln – HYGROMATIK liefert kostengünstig 1-kg-Dose Entkalkungspulver zum Anmischen mit Wasser. Großflächenelektroden brauchen nicht metallisch blank gemacht werden, nur den losen Belag mechanisch ablösen.

g) Zylinderoberteil auf Verkrustungen und evtl. elektrische Brückenbildung (schwarze Rinnen) zwischen den Elektrodendurchführungen – auf der Innenseite – prüfen und durch Abwaschen vollkommen entfernen. Falls elektrische Brücken tief in das Material eingedrungen sind, muß das Oberteil gewechselt werden.

h) Zylindersieb reinigen.

i) Sensorelektrode ϕ 5 im Zylinderoberteil metallisch blank machen. Zusammenbau und Einbau in den HYGROMATIK in umgekehrter Reihenfolge.

j) Bei jeder Zylinderöffnung sind grundsätzlich die Flansch- und Fuß-O-Ringe in lösungsmittelfreier HYGROMATIK-Qualität zu ersetzen.

7.2. **Ungleiche Elektrodenabnutzung**

Bei ungleicher Abnutzung sind die Elektroden auf gleiche Länge zu bringen. Hauptsicherungen überprüfen!

7.3. **Elektrodenaustausch – Schema 7.3.1.**

Die Elektroden unterliegen einem normalen Betriebsverschleiß. Die Lebensdauer ist abhängig von der Aggressivität des vorhandenen Speisewassers und der Zahl der Betriebsstunden. Im allgemeinen wird jedoch mit den hochwertigen HYGROMATIK-Edelstahlelektroden eine Lebensdauer von einem Jahr erreicht. Der späteste Zeitpunkt zum Elektrodenwechsel ist erreicht, wenn nach einer Zylinder-Reinigung die rote Diode „Zyl.-Vollstand“ anzeigt und der Nennstrom nicht mehr erreicht wird.

Ansonsten kann man am Besatz der Elektroden mit Härtebildnern erkennen – etwa der Eintauchtiefe entsprechend –, welche freie Elektrodenfläche noch zur weiteren Dampfproduktion zur Verfügung steht, bzw. daß keine nennenswerte Reservefläche mehr vorhanden ist und ein Austausch erfolgen muß.

Die Originallängen von HYGROMATIK-Großflächenelektroden aus Edelstahl betragen:

Typ DB/E el 42–562 = 235 mm Typ DBM/E el = 125 mm
Typ DBK/E el = 155 mm Typ DB/E el 845–890 = 300 mm

Beim Elektrodenaustausch sind alle O-Ringe – in Original-HYGROMATIK-Qualität – zu ersetzen.

Stiftmutter, Gegenmutter, Unterlegscheiben, Sicherungswellscheiben und O-Ringe nach Schema 7.3.1. in der richtigen Reihenfolge zusammenfügen. Mit der Gegenmutter Elektrode nicht zu fest anziehen und mit Stiftmutter kontrollieren. Nach 15–30 Minuten Betrieb auf Dichtigkeit prüfen.

7.4. **Betrieb mit enthärtetem Wasser**

Bei Speisung des HYGROMATIK mit enthärtetem Wasser besteht die Gefahr von Salzbrückenbildung zwischen den Elektroden bzw. von Elektroden- zu Elektrodendurchführung auf der Innenseite des Zylinder-Oberteiles. Die hierdurch entstehenden elektrischen Überschlüsse sind durch schwarze Rinnen zu erkennen. Das Oberteil muß dann ausgetauscht werden, da sonst das Material weiter zerstört wird und Kurzschlüsse entstehen, welche zur Austösung der Hauptsicherung führen.

7.5. Reinigung Entleerungssystem und Pumpe – Schema 7.3.1. Rückstände aus Ablaufschläuchen und Pumpe (Bajonettverschluß) entfernen. Eventuell Pumpenlaufrad, O-Ring, Wellendichtung oder Gehäuse wechseln, falls Teile nicht mehr einwandfrei sind.

7.6. Reinigung Einlaß-Magnetventil und Filter – Schema 7.3.1. a) Kabelstecker abziehen, Magnetventil ausbauen, Spule abnehmen (Bajonettverschluß) und evtl. Rückstände aus Ventilbohrung entfernen.

b) bei Leckage zwischen Metallplatte und Kunststoffgehäuse O-Ring ersetzen.

c) Filtersieb in Zuluftverschraubung ausbauen und reinigen – Schema 7.3.1.

d) Wasserzulaufschlauch auf Dichtigkeit prüfen

7.7. Optische Überprüfung

aller elektrischen und mechanischen Bauteile, Kabel, Stecker etc.

7.8. Kabelverschraubungen

Alle Kabelverschraubungen auf Festsitz prüfen.

7.9. Funktionsprüfung

Gerät in Betrieb setzen und über einige Minuten möglichst mit Maximal-Leistung betreiben. Regler- bzw. Stufenschaltung von „max.“ bis „min.“ durchfahren. Sicherheitsorgane prüfen.

8. Störungen, Ursachen und Beseitigung.

Einige Hinweise zur schnellen Auffindung.

8.1. Rote Signaldiode „Zyl.-Vollstand“ (Dauersignal)

a) Nach längerer Betriebszeit, wenn sich durch Ablagerungen der Zylinder füllt und die Elektroden einwachsen, steigt das Wasserniveau kontinuierlich bis das Diodensignal anzeigt. Reinigung Dampfzylinder nach 7.1.

b) Durch Elektrodenabnutzung steigt das Wasserniveau bis Signalgabe erfolgt, zuerst periodisch, später dauernd. Elektrodenaustausch nach 7.3.

c) Magnetventil dauergeöffnet oder nicht einwandfrei schließend. Dichtungsfunktion prüfen durch elektr. Abschaltung Steuerschalter. Wasserdruck prüfen, max. 10 bar. Mechanische Reinigung nach 7.6.

d) Sensorelektrode im Dampfzylinder blank machen nach 7.1. f). Überstromsicherungsfunktion der „Energie-Minimatik“ nicht wirksam. Gerät durch Druckknopfbetätigung entleeren und aus Kaltzustand neu anfahren.

e) Wasserleitfähigkeit periodisch zu gering, z. B. bei Verbundnetzen: Automatische Selbstanpassung durch „Energie-Minimatik“ nach längerer Betriebszeit.

8.1.1. Rote Signaldiode „Abschlammstörung“ (Blinksignal)
Die „Energie-Minimatik“ verfügt über eine zusätzliche elektronische Abschlammüberwachung. Wenn Pumpe defekt oder Abschlammstörung vorliegt, spricht diese an und schaltet das Gerät automatisch ab. Siehe 6.6.1. Alle Teile des Abschlammstörungssystems insbesondere Pumpenfunktion überprüfen (Taster).

8.11. Checkliste

Stufenregelung

- 1) Netzspannung bei abgeschaltetem Gerät prüfen
– Steuerschalter aus:
L 1 = L 2 z. B. 380 V ~
L 1 = L 3
L 2 = L 3
- 2) Transformatorspannung prüfen:
Primäreingang 220 V ~
Sekundäreingang 24 V ~
- 3) Messung Steuerspannung 220 V ~
zwischen N und folgenden Reihenklammern:
N – 1 Steuerspannung
N – 2 Sicherheitskette und 1. Regelstufe
N – 3 2. Regelstufe
N – 4 3. Regelstufe
N – 5 4. Regelstufe
- 4) Betrieb mit Nennleistung:
höchste Regelstufe einschalten. Nach einigen Minuten Abgabe der Nennleistung lt. Typenschild.
Ausnahme: rote LED Zyl.-Vollstand gibt Signal – siehe 8.1.
- 5) Prüfung Funktion Pumpe:
Steuerschalter mehrfach Ein/Aus schalten
(mit 5 Sek. Pause) bis Dampfzylinder leergepumpt
(Schlürfergeräusch)
- 6) Kaltstart:
Steuerschalter Ein – Anlauf mit kaltem Wasser bis Beginn Verdampfung – siehe 6.3.
- 7) Bei Auslösung der Hauptsicherungen – siehe 7.1. g).

8.2. Hauptsicherungen lösen aus richtige Sicherungsgröße? (siehe 4. f)

bei erneuter Auslösung; Dampfzylinderoberteil innen auf Kurzschlußbrücken überprüfen (siehe 7.1. g)

8.3. Alle Signaldioden und grüne Steuerschalterbeleuchtung außer Funktion

Steuersicherung 5 A flink (Feinsicherung 5 x 20 mm) in Klemmleiste defekt. Bei Geräten mit „Kompakt-Elektronik“ 2,5 A flink

8.4. Signaldioden außer Funktion

Steuersicherung 0,5 A flink (Feinsicherung 5 x 20 mm) auf der Platine der „Energie-Minimatik“ defekt.

8.5. Amperemeter zeigt höher als den 1,3-fachen Nennstrom an
Die Überstromsicherung der „Energie-Minimatik“ sorgt dafür, daß der Nennstrom nur um ca. 30% überschritten werden kann. Durch Teilentleerung von Zylinderwasser über die Abschlammpumpe wird der Strom auf den Nennstrom zurückgebracht.

Überprüfen durch Rückstellen des Leistungspotentiometers an der „Energie-Minimatik“ – Pumpe muß sofort kurzzeitig anlaufen.

8.6. Amperemeter zeigt zu niedrigen Strom an bzw. Dampfleistung zu niedrig

a) Leistungspotentiometer der „Energie-Minimatik“ nicht auf max. gestellt. Hauptsicherungen überprüfen!

b) Stetig- oder Stufenregelung arbeitet im Teillastbereich, Dampfleistung im Augenblick nicht in voller Höhe erreichbar, da gleichzeitig rote Signaldiode „Zyl.-Vollstand“ leuchtet (siehe 8.1.).

8.7. Wasseraustritt aus Ablaufschlauch

a) Gerät macht normalen Abschlämmvorgang 5–20 Sek., bzw. Vollentleerung 60 Sek.

b) Überstrombegrenzung macht Sicherheitsentleerung.

c) Bei Stufenschaltung: Rückschaltung von Stufen. Leistungsanpassung durch Abschlämmen.

d) Stetigregelung: Regelsignal schnell über größeren Bereich abnehmend – Leistungsanpassung durch Abschlämmen.

e) Gegendruck im Luftkanal zu hoch.

f) Sack oder Knick im Dampfschlauch.

g) Dampfventil; (Sonderzubehör) nicht geöffnet.

8.8. Zylinder mit schwarzem Schlamm und Rückständen gefüllt

a) Ablaufschlauch, Pumpe oder Zylindersieb verschmutzt. Bei Speisung des HYGROMATIK mit normalen Leitungswasser muß nach 1–3 Betriebsstunden eine Abschlämmvorgang erfolgen.

8.9. Elektrodenverschleiß innerhalb kurzer Zeit

Trotz Verwendung von Edelstahl-Großflächenelektroden gibt es gelegentlich Bestandteile im Leitungswasser, welche zu einem frühzeitigen Elektrodenverschleiß führen. In diesem Fall die nächste HYGROMATIK-Vertretung zur Beratung einschalten.

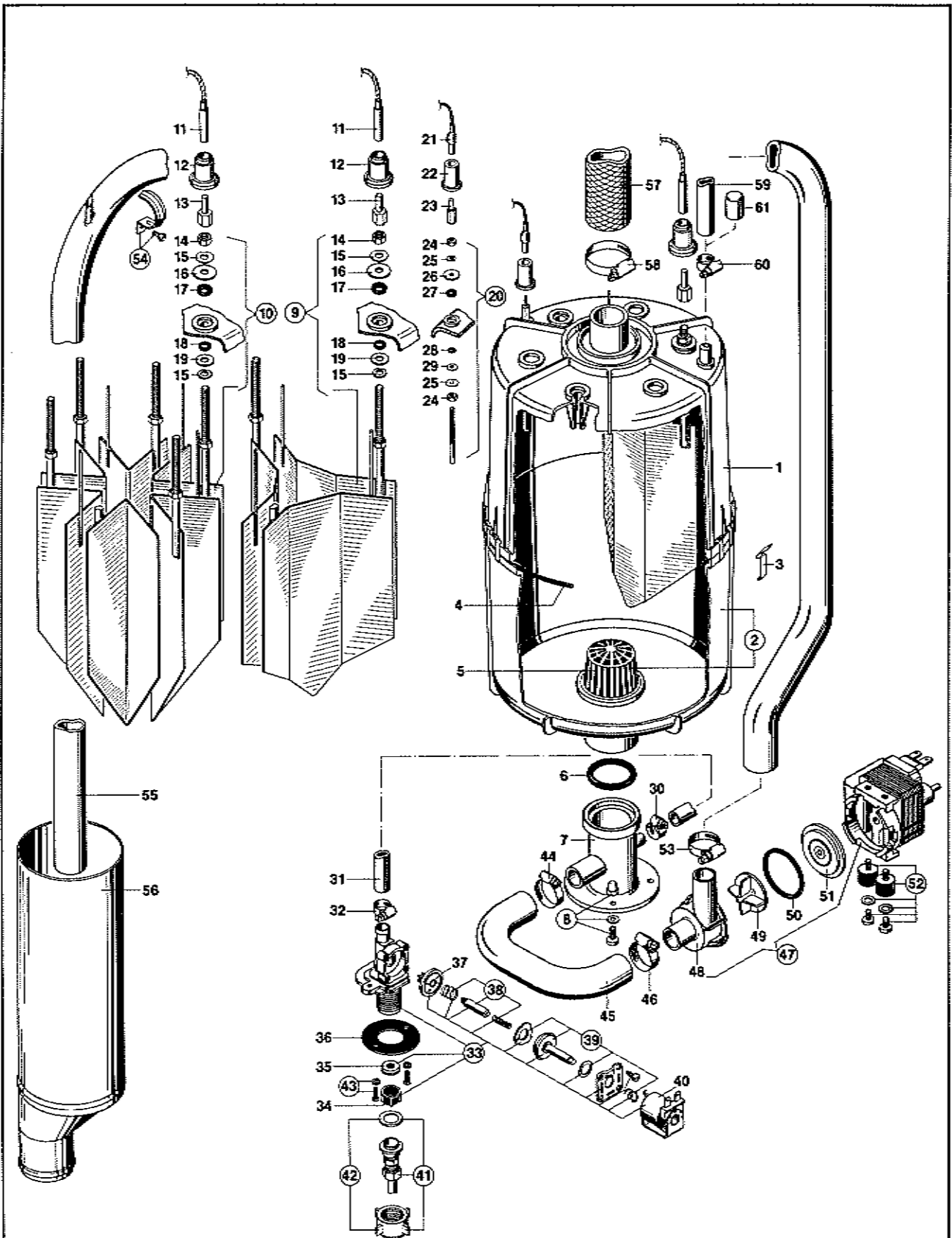
8.10. „Energie-Minimatik“

Falls der Verdacht auf nicht programmgemäße Arbeitsweise aufkommt, sind vor Einschaltung der nächsten HYGROMATIK-Vertretung noch folgende Kontrollvorgänge vorzunehmen:

- a) Steuersicherung 0,5 A (flink) auf der Platine prüfen,
- b) zwischen den Klemmen A und B muß die Wechselspannung ca. 24 V ~ betragen,
- c) zwischen den Klemmen 1 u. 3 muß die Gleichspannung ca. 24 V betragen.

Stetigregelung

- 1) Netzspannung bei abgeschaltetem Gerät prüfen
– Steuerschalter aus:
L 1 – L 2 z. B. 380 V ~
L 1 – L 3
L 2 – L 3
- 2) Transformatorspannung prüfen:
Primäreingang 220 V ~
Sekundäreingang 24 V ~
- 3) Messung Steuerspannung 220 V ~
zwischen N und folgenden Reihenklammern:
N – 1 Steuerspannung
N – 2 Sicherheitskette und 1. Regelstufe
- 4) Prüfung 2-Punktkontakt Uni-Adapter b 12:
Bei Unterschreitung des min. Reglersignals (10% Befeuchtungseistung lt. Angabe Schema 8.3.1.5.) muß der Befeuchter abschalten.
- 5) Messung Regelsignal:
Regelung abklemmen (Reihenklammern 16 – 21 einschließlich Brücke 16 – 21).
An freien Kabelenden Reglersignal messen.
Max. Anforderung = max. Reglersignal.
- 6) Betrieb mit Nennleistung:
Reihenklammern 16 – 21 nicht belegt.
Brücke zwischen Reihenklammern 1 – 2, Uni-Adapter b 12 – Potentiometer auf 100% stellen.
Nach einigen Minuten Abgabe der Nennleistung lt. Typenschild.
Ausnahme: rote LED Zyl.-Vollstand gibt Signal – siehe 8.1.
- 7) Prüfung Funktion Pumpe:
Steuerschalter mehrfach Ein/Aus schalten (mit 5 Sek. Pause) bis Dampfzylinder leergepumpt (Schlürfergeräusch)
- 8) Kaltstart:
Steuerschalter Ein – Anlauf mit kaltem Wasser bis Beginn Verdampfung – siehe 6.3.
- 9) Bei Auslösung der Hauptsicherungen – siehe 7.1. g).



DBM/E, DBK/E, DB/E el 42/82/132 K/EM = 3 Elektroden
 DB/E el 62, 182-890 = 6 Elektroden

Schema
 7.3.1.

Zusammenbauzeichnung von Zylinder, Pumpe, Magnetventil u. Schläuche
HYGROMATIK DB/K/M/E el

Ersatzteilliste DB/E el

Pos.-Nr.	Schema	DB/E el 62	DB/E el 42	DB/E el 02	DB/E el 132	DB/E el 182	DB/E el 202	DB/E el 845	DB/E el 562	DB/E el 890	Art.-Nr.	Bezeichnung
												Hauptgruppe 21 - Gehäuse
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	E-2106031	Schrankgehäuse DB el 62/42/82/132 beige/perlweiß, leer
											E-2106032	Schrankgehäuse DB el 182/282 beige/perlweiß, leer
											E-2106033	Schrankgehäuse DB el 562 beige/perlweiß, leer
											E-2107010	Schrankgehäuse DB el 845 beige/perlweiß, leer
											E-2107020	Schrankgehäuse DB el 890 beige/perlweiß, leer
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	E-2106035	Frontplatte für Dampfteil inkl. Schnellverschluss
											E-2106036	Frontplatte für Dampfteil inkl. Schnellverschluss
											E-2106037	Frontplatte für Dampfteil inkl. Schnellverschluss
											E-2107011	Frontplatte für Dampfteil inkl. Schnellverschluss
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	E-2107021	Frontplatte für Dampfteil inkl. Schnellverschluss
											E-2106039	Montageplatte, schwenkbar für Elektrosteuerung
											E-2106040	Montageplatte, schwenkbar für Elektrosteuerung
											E-2106041	Montageplatte, schwenkbar für Elektrosteuerung
											E-2107012	Montageplatte, schwenkbar für Elektrosteuerung
											E-2107022	Montageplatte, schwenkbar für Elektrosteuerung
											E-2106043	Grundplatte für Elektrosteuerung, an Gehäuserückwand befestigt
											E-2107023	Grundplatte für Elektrosteuerung, an Gehäuserückwand befestigt
		2	2	2	2	2	2	2	3	3	E-2104014	Schnellverschluss für Abdeck- bzw. Montageplatte
											E-2104015	Schlüssel für Schnellverschluss
											E-2105016	Satz kompl. Kabeleingangsverschraubung für Anschlusskabel
											E-2103017	Satz kompl. Kabeleingangsverschraubung für Anschlusskabel
											E-2107014	Satz kompl. Kabeleingangsverschraubung für Anschlusskabel
											E-2107024	Satz kompl. Kabeleingangsverschraubung für Anschlusskabel
											E-2101019	Haltekonsole Dampfteil für Einbausatz DBE el 182 - 282
											E-2102020	Haltekonsole Dampfteil für Einbausatz DBE el
											E-2107015	Haltekonsole Dampfteil für Einbausatz DBE el
											E-2107025	Haltekonsole Dampfteil für Einbausatz DBE el
											E-2101022	Elektropaneel leer für Einbausatz DBE el..EM
											E-2102023	Elektropaneel leer für Einbausatz DBE el..EM
											E-2101020	Haltekonsole Dampfteil für Einbausatz DBE el 62, 42 -132
											E-3116038	Elektropaneel leer für Einbausatz DBE el..K
												Hauptgruppe 22 - Dampferzeugung
											B-2206067	Dampfzylinder transparent DB el 62, kompl. mit Elektroden, einbaufertig
											B-2206065	Dampfzylinder transparent DB el 42/82/132, kompl. mit Elektroden, einbaufertig
											B-2206066	Dampfzylinder transparent DB el 182 - 562, kompl. mit Elektroden, einbaufertig
											B-2207000	Dampfzylinder transparent DB el 845 - 890, komplett mit Elektroden, einbaufertig
											E-2206068	Dampfzylinderoberteil DN 25, leer, DB el 42/82/132
											E-2206069	Dampfzylinderoberteil DN 40, leer, DB el 182 - 562
											B-2207001	Dampfzylinderoberteil, leer, DB el 845 - 890
											B-2206046	Dampfzylinderunterteil kompl. mit Sieb, DB el 42 - 132
											B-2206071	Dampfzylinderunterteil kompl. mit Sieb, DB el 182 - 562
											B-2207002	Dampfzylinderunterteil komplett mit Sieb, DB el 845 - 890
											B-2206085	Dampfzylinderoberteil kompl. mit Elektroden, DB el 62
											B-2206086	Dampfzylinderoberteil kompl. mit Elektroden, DB el 42, 82, 132
											B-2206087	Dampfzylinderoberteil kompl. mit Elektroden, DB el 182 - 562
											B-2207003	Dampfzylinderoberteil komplett mit Elektroden, DB el 845 - 890
											B-2205008	Satz = 3 St. Elektroden kompl. mit O-Ring und U-Scheiben f. Dampferzeugung Typ DB 2/3
											B-2205009	Satz = 6 St. Elektroden kompl. mit O-Ring und U-Scheiben f. Dampferzeugung Typ DB 2/6
											B-2207005	Satz = 6 St. Elektroden komplett mit O-Ring u. U-Scheiben f. Dampferzeugung Typ DB 10
											E-2204011	Unterlegscheibe groß für Elektroden, ϕ 8 mm, DB el 42 - 562
											E-2204012	Unterlegscheibe klein für Elektroden, ϕ 8 mm, DB el 42 - 562
											E-2207006	Unterlegscheibe groß für Elektroden, ϕ 10 mm, DB el 845 - 890
											E-2207007	Unterlegscheibe klein für Elektroden, ϕ 10 mm, DB el 845 - 890
											E-2204014	Mutter für Elektrodenbefestigung M 8 mit Kontaktstift für DB el 42 - 562
											E-2207010	Mutter für Elektrodenbefestigung M 10 mit Kontaktstift für DB el 845 - 890
											E-2204018	Wellenscheibe, ϕ 8 mm, für Elektroden, DB el 42 - 562
											E-2207008	Wellenscheibe, ϕ 10 mm, für Elektroden, DB el 845 - 890
											E-2206050	O-Ring-Dichtung für Zylinderflansch, transp. Zyl., DB el 42 - 132
											E-2206051	O-Ring-Dichtung für Zylinderflansch, transp. Zyl., DB el 182 - 562
											E-2207011	O-Ring-Dichtung für Zylinderflansch, DB el 845 - 890
											E-2204020	O-Ring-Dichtung für Elektroden-Außenseite, ϕ 8 mm, DB el 42 - 562
											E-2207012	O-Ring-Dichtung für Elektroden-Außenseite, ϕ 10 mm, DB el 845 - 890
											E-2204026	O-Ring-Dichtung Elektrode-Innenseite Dampfzylinder, ϕ 8 mm, DB el 42 - 562
											E-2207013	O-Ring-Dichtung für Elektroden-Innenseite, ϕ 10 mm, DB el 845 - 890
											B-2206053	O-Ring Komplettsatz für Zyl., Fuß, Elektrode, Sensorelektrode, transp. Zyl., DB el 42/82/132
											B-2206054	O-Ring Komplettsatz für Zyl., Fuß, Elektrode, Sensorelektrode, transp. Zyl., DB el 182 - 562
											B-2206055	O-Ring Komplettsatz für Zyl., Fuß, Elektrode, Sensorelektrode, transp. Zyl., DB el 62
											B-2207014	O-Ring Komplettsatz für Zyl., Fuß, Elektrode, Sensorelektrode, DB el 845 - 890
											E-2204022	O-Ring-Dichtung für Stützfuß
											E-2204023	Ablaufsieb
											E-2204025	Befestigungsschraube für Stützfuß
											E-2204028	Schutzkappe für Steckkontakt Elektrode, DB el 42 - 562
											E-2207015	Schutzkappe für Steckkontakt Elektrode DB el 845 - 890
											E-2204035	Kondensatverschlußkappe
											E-2206052	Stützfuß für Dampfzylinder, kurze Ausführung
											E-2206057	Gegenmutter Elektrode, M 8, DB el 42 - 562
											E-2207009	Gegenmutter Elektrode, M 10, DB el 845 - 890
											E-2206058	Gegenmutter Sensorelektrode, M 5, DB el 42 - 690
											E-3216030	Mutter für Sensorelektrodenbefestigung M 5 mit Kontaktstift
											E-3216014	Schutzkappe für Steckkontakt Sensorelektrode, DB el 42 - 890
											E-2206059	Elektrodenstecker lose mit Iso-Schlauch für DBE el 42 - 562
											E-2207016	Elektrodenstecker lose mit Iso-Schlauch für DB el 845 - 890
											B-2206061	Sensorelektrode kompl. mit O-Ring und U-Scheiben, Max.-Begrenzung, 5 mm
											E-3216025	Sensorelektrodenstecker lose mit Iso-Schlauch für DB el
											E-3216022	Verschlußkammer Zylinder
												Hauptgruppe 23 Wasserzulauf
											B-2305013	Verbindungsschlauch Magnetventil - Stützfuß, L = 1500 mm, DB el 42 - 562
											B-2307000	Verbindungsschlauch Magnetventil - Stützfuß, L = 1250 mm, DB el 845 - 890
											E-2304015	Schlauchschelle für Wasserzulaufschlauch
											E-2304017	Magnetventil, servogesteuert, in Kunststoffausführung für 0,2 - 10 bar, DB el 42 - 562
											E-2307001	Magnetventil, servogesteuert, in Kunststoffausführung für 0,2 - 10 bar, DB el 845 - 890
											B-2304024	Eingangverschraubung für Rohr 10 ϕ komplett mit Kunststoffüberwurfmutter
											E-2304034	Magnetventilspleiß mit Bajonetverschluss, ϕ 8 mm
											B-2304038	Ventilkolben mit Feder
											B-2304039	Metallhülse zur Kolbenführung, Ventilabdeckung und Spulenfeder
											E-2304029	Feinfilter in Eingangverschraubung
											B-2304030	Überwurfmutter für Magnetventil mit Dichtung
											E-2304031	Membrane für Magnetventil, servogesteuert
												Hauptgruppe 24 - Wasserablaß
											E-2404003	Pumpenablaufschlauch DN 15, DB el 42 - 562
											E-2407000	Pumpenablaufschlauch DN 15, DB el 845 - 890
											E-2404002	Ablaufschlauch Stützfuß - Pumpe DN 25, DB el 42 - 562
											E-2407001	Ablaufschlauch Stützfuß-Pumpe, DB el 845 - 890
											E-2404004	Schlauchschelle für Ablaufschlauch
											B-2404005	Abschlammpumpe ohne Befestigungssatz
											E-2404006	O-Ring-Dichtung für Abschlammpumpe
											E-2404007	Wellenabdichtung für Abschlammpumpe

Ersatzteilliste DB/E el

Pos.-Nr. Schema 7.3.1.	DB/E el 62	DB/E el 42	DB/E el 82	DB/E el 132	DB/E el 182	DB/E el 282	DB/E el 845	DB/E el 562	DB/E el 890	Art.-Nr.	Bezeichnung
53	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2404008	Hauptgruppe 24 - Wasserablaß
54	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2404009	Gehäuse für Abschlämmpumpe
55	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-3416003	Laufrad für Abschlämmpumpe
56	1	1	1	1	1	1	1	2	2	B-2404014	Halteschelle für Pumpenablaufschlauch
57	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-3416005	Befestigungssatz für Abschlämmpumpe inkl. Gi.-Puffer
58	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-3416005	Halteschelle Ablaufschlauch für Einbausatz DBE el
21	1	1	1	1	1	1	1	2	2	B-2504101	Hauptgruppe 25 - Elektrosteuerung
21	1	1	1	1	1	1	1	2	2	B-2504201	Steuerschalter mit grüner Kontrollleuchte, 1-polig
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2501104	Sondersteuerschalter mit grüner Kontrollleuchte, 2-polig für Netz ohne N
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2505105	Amperemeter 20 A
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2505106	Amperemeter 40 A
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2501006	Amperemeter 60 A
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2505007	Hauptschütz 20 A
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-0505009	Hauptschütz 40 A
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2504008	Hauptschütz 60 A
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2504023	Hilfsrelais 220 V - 3-polig, Steckausführung
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2501028	Steckschalter
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2507008	Anschlußkabel für Magnetventil Zylinder 1 und 2, L = 1300 mm, DB el 42 - 562
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2505030	Anschlußkabel für Magnetventil Zylinder 1, L = 1500 mm, DB el 845 - 890
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2504031	Anschlußkabel für Magnetventil Zylinder 2, L = 2000 mm, DB el 890
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2503032	Anschlußkabel für Abschlämmpumpe, L = 1300 mm, DB el 42 - 562 Zyl. 1 und 2
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2506034	Anschlußkabel für Abschlämmpumpe, L = 2000 mm, DB el 845 - 890 Zyl. 1 und 2
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2506035	Anschlußkabel für Sensorelektrode mit Steckkontakt, DB el 42 - 562 Zyl. 1 und 2
11	2	1	1	1	2	2	2	2	2	E-2504036	Anschlußkabel für Sensorelektrode mit Steckkontakt, DB el 845 - 890 Zyl. 1 und 2
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2505037	Anschlußkabel für Elektrode mit Steckkontakt, Zylinder 1, DB el 42 - 562, Satz = 3 Stck.
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2507009	Anschlußkabel für Elektrode mit Steckkontakt, Zylinder 2, DB el 562, Satz = 6 Stck.
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2507010	Anschlußkabel für Elektrode mit Steckkontakt, Zylinder 1, DB el 845 - 890, Satz = 6 Stck.
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2504039	Anschlußkabel für Elektrode mit Steckkontakt, Zylinder 2, DB el 890, Satz = 6 Stck.
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2504079	Steuersicherung 5 A, 5 x 20 mm
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2504079	Sicherungselement für Steuersicherung
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2504041	Halbboegel für Universaladapter b12
11	6	3	3	3	3	3	3	6	6	E-2504044	Anschlußkabel Klemmleiste-Hauptschütz
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2504045	Anschlußkabel Klemmleiste-Hauptschütz
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2507011	Anschlußkabel Klemmleiste-Hauptschütz
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2505048	Ringmeßwandler Mi 30
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2505049	Ringmeßwandler Mi 45
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	B-2504077	Anschlußklemmenblock komplett
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	B-2504078	Anschlußklemmenblock komplett
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	B-2507012	Anschlußklemmenblock komplett
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2504062	Zeitrelais 24 V - 600 Sek.
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2505121	Abdeckhaube für Elektronik
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2505132	Elektronikplatine „Energie-Minimatik“ für DB el 62, 42 - 890
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2505133	Elektronikplatine „Energie-Minimatik“ für DBE el 62, 42 - 890
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2504141	Universaladapter b12 für Stetigregelfung, Steckausführung, mit Restbefeuchtungskontakt, Eingangssignale: 2 - 10 V/mA, 4 - 20 V/mA, 30 - 140 Ω
11	1	1	1	1	1	1	1	2	2	E-2504151	Transformator 220/24 V
57										E-2604001	Hauptgruppe 26 - Zubehör
57										E-2604002	Kanalöse 295 mm DN 25
58										E-2604003	Kanalöse 395 mm DN 25
58										E-2604004	Kanalöse 595 mm DN 25
58										E-2604005	Kanalöse 795 mm DN 25
58										E-2604006	Kanalöse 1000 mm DN 25
58										E-2604007	Kanalöse 295 mm DN 40
58										E-2604008	Kanalöse 395 mm DN 40
58										E-2604009	Kanalöse 595 mm DN 40
58										E-2604010	Kanalöse 795 mm DN 40
58										E-2604011	Kanalöse 1000 mm DN 40
58										E-2604012	Kanalöse 1400 mm DN 40
58										E-2604013	Dampfschlauch DN 25 per m
58										E-2604014	Dampfschlauch DN 40 per m
58										E-2604015	Kondensatschlauch DN 12 per m
58										E-2604016	Dampfschlauchscheile DN 25
58										E-2304015	Dampfschlauchscheile DN 40
58										E-2604019	Kondensatschlauchscheile DN 12
58										E-2604020	Dampfverteiler T-Stück DN 25
58										E-2604021	Dampfverteiler T-Stück DN 40
58										E-2604022	Kondensatverteiler T-Stück DN 12
58										B-2604022	Befestigungsmaterial und Zubehör
58										B-2604023	Befestigungsmaterial und Zubehör
58										B-2604024	Befestigungsmaterial und Zubehör
58										B-2607000	Befestigungsmaterial und Zubehör
58										B-2607001	Befestigungsmaterial und Zubehör
58										B-2604026	Befestigungsmaterial und Zubehör
58										B-2604040	Dampfmagnetventil 0 - 0,4 bar, komplett für Dampfschlauch DN 25
58										E-2604029	Dampfmagnetventil 0 - 0,4 bar, komplett für Dampfschlauch DN 40
58										E-2604030	Schlauchtülle DN 25
58										E-2604031	Winkelstück DN 25 für extrem kleinen Biegeradius 90 Grad
58										E-2604034	Reduzierstück DN 40 / DN 25
58										E-2604036	Winkelstück DN 40 für extrem kleinen Biegeradius 90 Grad
58										E-2604038	Ablauftrichter 100 Ø, 3 l Inhalt
58										E-2604038	Halteschelle Trichter
58										E-2701001	Hauptgruppe 27 - Ventilationsgeräte
58										E-2705002	Anzahl u. Typen der benötigten Ventilationsgeräte je Dampfbefeuchter
58										E-2705003	Gehäuse DV 132 leer
58										E-2701004	Gehäuse DV 133 leer
58										E-2705005	Gehäuse DV 134 leer
58										E-2705006	Frontplatte leer für Gehäuse DV 132
58										E-2701007	Frontplatte leer für Gehäuse DV 133
58										E-2705008	Frontplatte leer für Gehäuse DV 134
58										E-2705009	Luftgitter verstellbar für DV 132
58										E-2701010	Luftgitter verstellbar für DV 133
58										E-2705011	Luftgitter verstellbar für DV 134
58										E-2705012	Querstromgebläse für DV 132
58										E-2701013	Querstromgebläse für DV 133
58										E-2705014	Querstromgebläse für DV 134
58										E-2705015	Dampfdüse für DV 132
58										E-2705016	Dampfdüse für DV 133
58										E-2705017	Dampfdüse für DV 134
58										E-2704018	Gewebeeinsatz Dampfdüse
58										E-2705019	Gi-Puffer für Gebläsebefestigung
58										E-2704019	Haltestange für Dampfdüse
58										E-2704019	Haltestange für Dampfdüse

Ersatzteilliste DBK/E el, DBM/E el

Ausführung: KOMPAKTELEKTRONIK
ENERGIE-MINIMATIK

Pos.-Nr. Schema 7.3.1	DBM/E el 10/15/16/17	DBM el 10 - 16 KV	DBK el 20 KV	DBK/E el 20/21/25/26/40/50	Art.-Nr.	Bezeichnung
Hauptgruppe 31 – Gehäuse –						
			1	1	E-3116001	Schrankgehäuse DBK el leer, beige/perlweiß
			1	1	E-3116002	Schranktür DBK el
			1	1	E-3117003	Schranktür mit Gebläseausschnitt
			1	1	E-3116004	Trennwand DBK el
		1	1	1	E-3117005	Haltekonsole, Gebläse, DBM
		1	1	1	E-3117006	Luftgitter
		1	1	1	E-3117007	Gebläse
		1	1	1	E-3117008	Dampfdüse
	1	1	1	1	E-3116009	Schnellverschluss Schranktür
	2	2	2	2	E-3116010	Kabeleingangsverschraubung für Anschlußkabel und Hygrostatkabel
				1	E-3116012	Haltekonsole Dampfteil für Einbausatz DBKE el
				1	E-2101022	Elektropaneel leer für Einbausatz DBME el und DBKE el...EM
				1	E-3116031	Schrankgehäuse DBM el leer, beige/perlweiß
				1	E-3116032	Schranktür DBM el
		1	1	1	E-3116033	Schrankgehäuse DBM el mit eingebautem Ventilationsgerät leer, beige/perlweiß
		1	1	1	E-3116034	Trennwand DBM el
		1	1	1	E-3116035	Haltekonsole Dampfteil für Einbausatz DBME el
		1	1	1	E-3116036	Einbausatzschrankgehäuse Dampfteil DBME el, leer
		1	1	1	E-3116037	Steckklappe für Einbausatzschrankgehäuse 3116036
				1	E-3116038	Elektropaneel leer für Einbausatz DBME el und DBKE el...K
				1	E-3117009	Haltekonsole Gehäuse, DBK
Hauptgruppe 32 – Dampferzeugung –						
				1	B-3216001	Dampfzylinder kpl. DBK el – 3 Phasen
				1	B-3217002	Dampfzylinder kpl. DBK el – 1/2 Phase, DBK/E el 20/21
				1	B-3217047	Dampfzylinder DBK el 40, komplett, transparent, DN 25, Sonderausführung DBK el 40 KV
	1	1			B-3216041	Dampfzylinder komplett DBM el
				1	B-3217048	Dampfzylinderoberenteil DBK el 40, komplett mit Elektroden, transparent, DN 25, Sonderausführung DBK el 40 KV
				1	B-3216003	Dampfzylinderoberenteil DBK el mit 3 Elektroden
				1	B-3217004	Dampfzylinderoberenteil DBK el mit 2 Elektroden, DBK/E el 20/21
	1	1			B-3216042	Dampfzylinderoberenteil DBM el mit Elektroden
				1	E-3216005	Dampfzylinderoberenteil DBK el leer
1	1	1			E-3216043	Dampfzylinderoberenteil DBM el leer
				1	E-3216006	Dampfzylinderdeckel DBK el leer, DBK/E el 20/21
2				1	B-3216007	Dampfzylinderunterteil DBK el mit Sieb
2	1	1			B-3216044	Dampfzylinderunterteil DBM el mit Sieb
9				1	B-3216008	Satz – 3 Stück Elektroden DBK el
				1	B-3217009	Satz – 2 Stück Elektroden DBK/E el 20/21
9	1	1			B-3216045	Satz – 3 Stück Elektroden stand. Winkel spitz
4				1	E-3216010	O-Ring Dampfzylinder DBK el
4	1	1			E-3216046	O-Ring Dampfzylinder DBM el
6	1	1			E-3216011	O-Ring Fuß DBK/DBM el
7	1	1			E-3216012	Stützfuß DBK/DBM el
13	3	3		3	E-3216013	Mutter Elektrodenbefestigung M 5 mit Kontaktstift
12/22	4	4		4	E-3216014	Schutzkappe Steckkontakt
15/25	8	8		8	E-3216015	Feder-Wellenscheibe ϕ 5 mm
16/26	4	4		4	E-3216016	U-Scheibe Elektrode, groß, ϕ 5 mm
19/29	4	4		4	E-3216017	U-Scheibe Elektrode, klein, ϕ 5 mm
17/27	4	4		4	E-3216018	O-Ring Elektrode und Sensorelektrode, Außenseite, ϕ 5 mm
18/28	4	4		4	E-3216019	O-Ring Elektrode und Sensorelektrode, Innenseite, ϕ 5 mm
20	1	1		1	B-3216020	Sensorelektrode komplett mit O-Ring und U-Scheiben, Max.-Begrenzung, DBM/E el...K/KV/EM, DBK/E el 25 – 80 K/KV/EM
				1	B-3216028	Sensorelektrode komplett mit O-Ring und U-Scheiben, Max.-Begrenzung, DBK/E el 20 – 21 K/KV/EM
23	1	1		1	E-3216030	Mutter Sensorelektrodenbefestigung M 5 mit Kontaktstift
61	1	1		1	E-3216021	Kondensatkappe
3	12	12		12	E-3216022	Verschlußkammer Zylinder
11	3	3		3	E-3216024	Elektrodenstecker lose mit Iso-Schlauch DBKE/DBME el
21	1	1		1	E-3216025	Sensorelektrodenstecker lose mit Iso-Schlauch DBKE/DBME el
14/24	4	4		4	E-3216026	Gegenmutter Elektrode und Sensorelektrode M 5
5	1	1		1	E-2204023	Abfautsieb
Hauptgruppe 33 – Wasserzulauf –						
33	1	1		1	E-3316001	Magnetventil servogesteuert, 0,2 – 10 bar Eckausführung aus Kunststoff
41	1	1		1	B-2304024	Eingangsverschraubung für Magnetventil, Rohr 10 ϕ , komplett mit Kunststoffüberwurfmutter
42	1	1		1	B-2304030	Überwurfmutter für Magnetventil mit Dichtung
34	1	1		1	E-2304029	Filtereinsatz
40	1	1		1	E-2304034	Spule für Magnetventil
38	1	1		1	B-2304038	Ventilkolben mit Feder und Sitzdichtung
39	1	1		1	B-2304039	Metallhülse zur Kolbenführung und Ventilabdeckung
31	1	1		1	B-3316002	Zulaufschlauch Magnetventil/Zylinder
30/32	2	2		2	E-2304015	Schlauchschele 12 ϕ
33				1	E-3316004	Magnetventil servogesteuert, 0,2 – 10 bar, gerade Ausführung aus Kunststoff für DBKE el
37	1	1		1	E-2304031	Membrane für Magnetventil, servogesteuert
Hauptgruppe 34 – Wasserablaß –						
55				1	E-3416001	Pumpenablaufschlauch DN 25/15, Formteil DBK
55	1	1			E-3416023	Pumpenablaufschlauch DN 25/15, Formteil DBM
45				1	E-3416002	Ablaufschlauch Stützfuß-Pumpe
45	1	1			E-3416021	Ablaufschlauch Stützfuß-Pumpe DBM el
45				1	E-3416022	Sonder-Ablaufschlauch Winkel 90° Stützfuß-Pumpe DBME el
54	2	2		2	E-3416003	Halteschele für Ablaufschlauch
44	1	1		1	E-3616006	Schlauchschele für Ablaufschlauch, Stützfuß
46/53	2	2		2	E-2404004	Schlauchschele für Ablaufschlauch, Pumpe
47	1	1		1	B-2404005	Abschlammpumpe ohne Befestigungssatz
52	1	1		1	B-2404013	Befestigungssatz für Abschlammpumpe
50	1	1		1	E-2404006	O-Ring Abschlammpumpe
51	1	1		1	E-2404007	Wellendichtung für Abschlammpumpe
48	1	1		1	E-2404008	Pumpengehäuse für Abschlammpumpe
49	1	1		1	E-2404009	Laufrolle für Abschlammpumpe
54	1	1		1	E-3416005	Halteschele Ablaufschlauch für Einbausatz DBME/DBKE el

Ersatzteilliste DBK/E el, DBM/E el

Ausführung: KOMPAKTELEKTRONIK
ENERGIE-MINIMATIK

Pos.-Nr. Schema 7.3.1	DBM/E el 10/15/16/17	DBM el 10 - 16 KV	DBK el 20 KV	DBKE el 20/21/25/26/40/80	Art.-Nr.	Bezeichnung
						Hauptgruppe 35 - Elektrosteuerung -
	1	1	1	1	B-2504101	Steuerschalter 1-polig mit grüner Kontroll-Leuchte
	1	1	1	1	E-2501006	Hauptschütz 20 A
	1	1	1	1	E-2504151	Transformator 220 W/24 V
	1	1	1	1	E-3504025	Kompaktelektronik 1-stufig
					E-3516005	Shunt 5 A
					E-3516006	Shunt 6,25 A
					E-3516007	Shunt 8 A
					E-3516008	Shunt 10 A
					E-3516015	Shunt 2,6 A
					E-3516016	Shunt 3 A
					E-3516003	Shunt 3,7 A
		1	1	1	E-3516020	Steuersicherung 2,5 A
	1	1	1	1	E-3516009	Widerstand Pumpe
	1	1	1	1	E-3516010	Betriebsleuchte 220 V grün
	1	1	1	1	E-3516011	Diode LED rot Zyl. voll
	1	1	1	1	B-3516023	Anschlußklemmen komplett
	1	1	1	1	E-2504079	Sicherungselement Steuersicherung
11	1	1	1	1	E-3516013	Elektrodenkabel mit Steckkontakt, Satz = 3 Stück
	1	1	1	1	E-3516014	Anschlußkabel mit Schukostecker DBK/DBM el
11	1	1	1	1	E-3516017	Elektrodenkabel mit Steckkontakt, Satz = 2 Stück, DBK el 20 kv, DBKE el 20/21
21	1	1	1	1	E-3516018	Sensorelektrodenkabel mit Steckkontakt
	1	1	1	1	B-3516021	Kompl. Kabelsatz außer Elektroden- und Sensorelektrodenkabel, DBM/DBK el...K
						Sonder-Elektronik
	1	1	1	1	E-2505133	Elektronikplatine „Energie-Minimatik“, für DBME el..EM, DBK/E el..EM
	1	1	1	1	E-2505121	Abdeckhaube Elektronik
	1	1	1	1	E-2505048	Ringmeßwandler M1 30
	1	1	1	1	E-2504141	Universaladapter b12 für Stetigregelung mit Restbefeuchtungskontakt, Eingangssignale: 2 - 10 W/mA, 4 - 20 W/mA, 30 - 140 Ω
	1	1	1	1	E-2504041	Halfebügel für Uni-Adapter b12
	1	1	1	1	E-2504008	Hilfsrelais 220 V - 3-polig, Steckausführung
	1	1	1	1	E-2504023	Stecksocket für Hilfsrelais und Uni-Adapter
	1	1	1	1	E-2504062	Zeitrelais 24 V - 600 sek.
	1	1	1	1	E-2501104	Amperemeter 20 A
					B-2504201	Steuerschalter 2-polig mit grüner Kontroll-Leuchte für Netz ohne H
					B-3516022	Kompl. Kabelsatz außer Elektroden- und Sensorelektrodenkabel, DBK el..EM
						Hauptgruppe 36 - Zubehör -
					E-3616001	Kanaldüse, DN 20, 240 mm
					E-3616002	Kanaldüse, DN 20, 350 mm
					E-3616003	Kanaldüse, DN 20, 450 mm
57					E-3616004	Dampfschlauch, DN 20
59					E-3616005	Kondensatschlauch, DN 9
58					E-3616006	Schäuchschelle für Dampfschlauch DN 20
60					E-2304015	Schäuchschelle für Kondensatschlauch DN 9
					E-3616008	T-Stück DN 20
					E-3616009	T-Stück DN 9
					B-3616010	Befestigungsmaterial für Dampfbefeuchter
					B-3616011	Dampfmagnetventil DN 20
					B-3616012	Ventilkolben mit Dichtung für Dampfmagnetventil
					E-3616013	Ventilfeder für Dampfmagnetventil
					E-3616014	Magnetventilspule für Dampfmagnetventil
					E-3616015	Schlauchdüse DN 20
					B-3616017	Befestigungsmaterial und Zubehör für DBME/DBKE el
						Hauptgruppe 37 - Ventilationsgerät DV 120 -
				1	B-0701001	Ventilationsgerät DV 120, Dampfeingang DN 20
				1	B-0701002	Ventilationsgerät DV 120, Dampfeingang DN 25
				1	E-3716001	Gehäuse DV 120 leer
				1	E-3716002	Frontblech für DV 120 leer
				1	E-3716003	Luftgitter
				1	E-3716004	Querstromgebläse DV 120 inkl.
				1	E-3716005	Dampfdüse DV 120, Dampfeingang DN 20
				1	E-3716006	Satz = 2 Stück Siebeinsätze für Dampfdüse DV 120
				1	E-3716007	Dampfschlauch Zyl.-Düse
				1	E-3716008	Kondensatschlauch Zyl.-Düse
				1	E-3716009	Dampfdüse DV 120, Dampfeingang DN 25