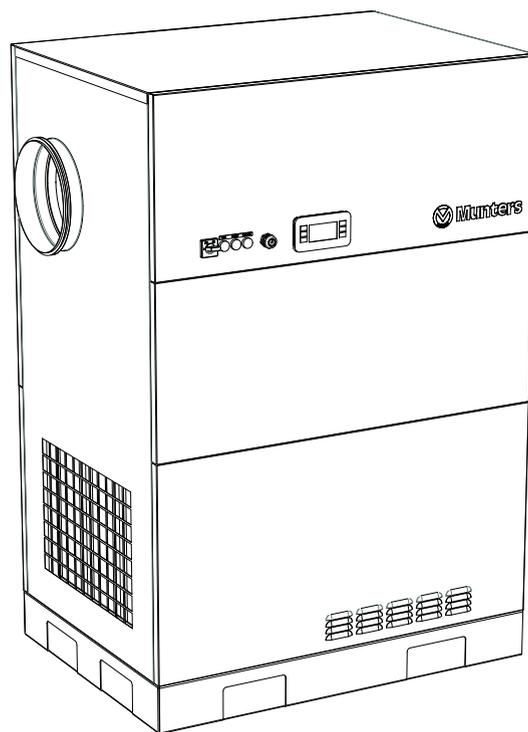


Bedienungsanleitung

ML17G, ML23G, MLT30G

Mit Climatix-Steuerungssystem



Sorptionstentfeuchter
mit Gaserhitzer zur Regeneration

Wichtige Anwenderinformationen

Verwendungszweck

Die Munters-Sorptionsentfeuchter sind für die Entfeuchtung von Luft vorgesehen. Eine andere Verwendung des Geräts oder eine Benutzung, die nicht den Anweisungen dieses Handbuchs entspricht, kann Verletzungen und Beschädigungen des Geräts und anderer Anlagen verursachen.

Ohne vorherige Genehmigung durch Munters dürfen an der Anlage keinerlei Änderungen vorgenommen werden. Der Einbau zusätzlicher Geräte ist nur nach schriftlicher Zustimmung durch Munters zulässig.

Gewährleistung

Die Gewährleistungsfrist beginnt mit dem Datum der Auslieferung des Geräts ab Werk, sofern keine anders lautenden schriftlichen Vereinbarungen bestehen. Die Gewährleistung beschränkt sich auf den kostenlosen Austausch von fehlerhaften Teilen oder Komponenten aufgrund von Mängeln in Material oder Herstellung.

Bei allen Gewährleistungsansprüchen muss nachgewiesen werden, dass der Fehler im Gewährleistungszeitraum aufgetreten ist und dass das Gerät gemäß den Vorgaben eingesetzt wurde. Alle Ansprüche müssen unter Angabe des Gerätetyps und der Gerätenummer erhoben werden. Diese Daten sind auf dem Typenschild zu finden. Siehe Abschnitt *Kennzeichnung*.

Voraussetzung für die Gewährleistung ist, dass die Anlage während der gesamten Gewährleistungsfrist durch qualifizierte Munters-Techniker oder von Munters zugelassene Techniker gewartet wird. Hierzu müssen speziell kalibrierte Test- und Messgeräte verwendet werden. Alle Wartungsmaßnahmen müssen dokumentiert werden, andernfalls erlischt die Gewährleistung.

Kontaktieren Sie immer Munters bei Wartungs- oder Reparaturarbeiten. Wenn die Anlage unzureichend oder fehlerhaft gewartet wird, können Betriebsstörungen die Folge sein.

Sicherheit

Gefahrenhinweise sind in diesem Handbuch mit dem gängigen Warnsymbol gekennzeichnet:



ACHTUNG!

Weist auf eine mögliche Gefahrenquelle hin, die Verletzungen verursachen kann.



VORSICHT!

Weist auf eine mögliche Gefahrenquelle hin, die eine Beschädigung des Geräts oder anderer Anlagen oder Umweltschäden verursachen kann.

HINWEIS! *Hebt zusätzliche Informationen hervor, die für den optimalen Einsatz des Geräts benötigt werden.*

Konformität mit Verordnungen

Der Luftentfeuchter entspricht den wesentlichen Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, den Vorgaben aus der Ökodesign-Richtlinie (ErP) 2009/125/EG und der EMV-Richtlinie 2014/30/EU. Der Entfeuchter wurde von einem Unternehmen hergestellt, das gemäß ISO 9001 und ISO 14001 zertifiziert ist.

Copyright

Der Inhalt dieses Handbuchs kann ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

HINWEIS! *Dieses Handbuch enthält Informationen, die urheberrechtlich geschützt sind. Eine Reproduktion oder Übertragung dieses Handbuchs oder von Teilen davon ist ohne schriftliche Zustimmung von Munters nicht zulässig.*

Anregungen/Anmerkungen zu diesem Handbuch richten Sie bitte an:

Munters Europe AB

Technical Documentation

P.O. Box 1150

SE-164 26 KISTA Schweden

E-Mail: t-doc@munters.se

Inhalt

Wichtige Anwenderinformationen	ii	3.3 Lagerung des Luftentfeuchters	15
Verwendungszweck	ii	4 Installation	16
Gewährleistung	ii	4.1 Sicherheit	16
Sicherheit	ii	4.2 Bedingungen am Installationsort	16
Konformität mit Verordnungen	ii	4.3 Fundament	17
Copyright	ii	4.4 Installation von Kanälen	18
Inhalt	iii	4.4.1 Allgemeine Empfehlungen	18
1 Einleitung	1	4.4.2 Kanal für den Außenlufteinlass	20
1.1 Zweck und Aufbau dieses Handbuchs	1	4.4.3 Kanal für Feuchtluftauslass	21
1.2 Nicht vorgesehene Verwendung	1	4.5 Gas- und Luftzufuhr	21
1.3 Sicherheit und Vorsichtsmaßnahmen	1	4.6 Einbau des Absperrventils	22
1.4 Kennzeichnung	3	4.7 Vorsorgemaßnahmen für Geräte mit LI-Entfeuchtungsrotor	23
1.5 Gasbrennerdaten	4	4.8 Elektrische Anschlüsse	23
1.6 Überwachung des Betriebs	4	4.9 Externer Feuchtigkeitsmesswandler	24
1.7 Fehleranzeige	4	5 Inbetriebnahme	25
2 Technisches Design des Luftentfeuchters	5	5.1 Sicherheit	25
2.1 Produktbeschreibung	5	5.2 Kontrollen vor dem Einschalten	25
2.2 Funktionsbeschreibung	5	5.3 Funktionsprüfung und Anpassen des Gasbrenners	25
2.3 Hauptkomponenten	6	5.4 Einstellung der Luftströme	27
2.4 Isolierter Prozesslufteinlass	6	5.4.1 Allgemein	27
2.5 Systemübersicht	7	5.4.2 Einstellen der nominalen Luftströme	27
2.6 Gasversorgungseinheit und Brenner	8	5.4.3 Korrigieren des Luftstroms	29
2.7 GasMultiBloc®-Steuerung	9	5.4.4 Drehzahlsteuerung des Prozessventilators (nur IPI-Version)	29
2.7.1 Funktionsbeschreibung	9	5.5 Einstellen des Gasbrenners	29
2.7.2 Überblick	10	5.5.1 Einstellen der maximalen Heizleistung	29
2.7.3 Niederdruckschalter	11	5.5.2 Einstellen der minimalen Heizleistung	31
2.8 Gassteuerventil	11	6 Betrieb	32
2.9 Brenner-Sicherheitssteuerung	12	6.1 Bedienfeld	32
2.9.1 Betrieb – Startsequenz	12	6.2 Allgemein	33
2.9.2 Programmanzeige	13	6.3 Schnellstopp	33
2.9.3 Flammenerkennung	14	6.4 Steuerungssystem	33
2.9.4 Abschalten/Sperren	14	6.5 Betrieb des Gerätes	34
2.10 Abschaltung bei hoher Temperatur	14		
3 Transport, Inspektion und Lagerung	15		
3.1 Transport	15		
3.2 Abnahme der Lieferung	15		

6.5.1 Erste Inbetriebnahme, manueller Modus (MAN)	34	8.1 Fehlersuchliste	40
6.5.2 Erste Inbetriebnahme, Automatikbetrieb (AUTO)– Regulieren auf Sollwert	34	8.2 Flammensignal- und Gasdifferenz- druckmessung	42
7 Wartung und Instandhaltung	35	9 Technische Daten	43
7.1 Sicherheit	35	9.1 Abmessungen und Platz für Wartungsarbeiten	43
7.2 Allgemein	35	9.2 Leistungsdiagramme	44
7.3 LED-Wartungsanzeige	35	9.3 Technische Daten	45
7.4 Wartungsoptionen	36	9.4 Schallpegeldata	47
7.5 Erweiterte Gewährleistung	36	9.4.1 Schalldaten ML17	47
7.6 Reinigung	36	9.4.2 Schalldaten ML23	48
7.7 Instandhaltungsplan	37	9.4.3 Schalldaten MLT30	48
7.8 Vorbeugender Austausch	37	9.4.4 Schalldaten ML17 IPI	49
7.9 Wartung des Gaserhitzers	38	9.4.5 Schalldaten ML23 IPI	49
7.10 Filterwechsel	39	10 Entsorgung	50
8 Fehlersuche, Gaserhitzer	40	11 An Munters wenden	51

1 Einleitung

1.1 Zweck und Aufbau dieses Handbuchs

Dieses Handbuch ist für den Benutzer des Luftentfeuchters geschrieben. Es enthält alle erforderlichen Informationen für die Installation sowie die sichere und effiziente Benutzung des Luftentfeuchters. Lesen Sie das Handbuch, bevor der Luftentfeuchter installiert und benutzt wird.

Bitte wenden Sie sich an die nächstgelegene Munters-Vertretung, wenn Sie Fragen zur Installation oder Benutzung Ihres Luftentfeuchters haben.

Bewahren Sie dieses Handbuch an einem geeigneten Ort in der Nähe des Luftentfeuchters auf.

1.2 Nicht vorgesehene Verwendung

- Der Luftentfeuchter ist nicht für die Installation im Außenbereich vorgesehen.
- Der Luftentfeuchter ist nicht für die Benutzung in geschützten Bereichen geeignet, in denen Explosionssicherheitsausrüstung benötigt wird.
- Der Luftentfeuchter darf nicht in der Nähe von Wärmequellen installiert werden, durch die das Gerät beschädigt werden könnte.

1.3 Sicherheit und Vorsichtsmaßnahmen

Bei der Entwicklung und Herstellung des Luftentfeuchters wurden alle Schritte unternommen, um sicherzustellen, dass die Sicherheitsanforderungen der Richtlinien und Standards eingehalten werden, die in der EU-Konformitätserklärung aufgeführt sind.

Die Informationen in diesem Handbuch sind in keinem Fall höher einzustufen als Eigenverantwortung und/oder örtliche Vorschriften.

Sämtliche Arbeiten am Entfeuchter müssen von geschultem Personal vorgenommen werden.

Im Betrieb und bei allen übrigen Arbeiten an einer Maschine ist der einzelne Anwender in jedem Fall für Folgendes verantwortlich:

- Die Sicherheit aller beteiligten Personen.
- Die Sicherheit der Anlage und aller sonstigen Anlagenteile.
- Den Umweltschutz.

Die in diesem Handbuch angesprochenen Gefahrentypen werden im Abschnitt *Wichtige Anwenderinformationen* beschrieben.



ACHTUNG!

Die elektrischen Anschlüsse müssen entsprechend den örtlichen Bestimmungen und von einem zugelassenen Elektriker durchgeführt werden.

Eine unsachgemäße Installation kann zu Stromschlaggefahr führen oder Schäden an der Anlage hervorrufen.



ACHTUNG!

Die Erstinbetriebnahme der Anlage darf nur durch autorisiertes Personal vorgenommen werden.

 **ACHTUNG!**

Die Anlage darf niemals an eine andere als die auf dem Typenschild angegebene Spannungsquelle oder Frequenz angeschlossen werden. Bei zu hoher Netzspannung besteht die Gefahr eines Stromschlags oder einer Beschädigung der Anlage.

 **ACHTUNG!**

Rotierende Lüfterflügel können schwere Verletzungen hervorrufen. Bedienen Sie die Anlage nur, wenn die Belüftungsrohre angeschlossen sind.

 **ACHTUNG!**

Die Einheit kann nach einem Stromausfall automatisch wieder starten. Sicherstellen, dass der Hauptnetzschalter auf AUS steht und in der Position verriegelt ist, bevor Service- oder Wartungsarbeiten durchgeführt werden.

 **ACHTUNG!**

Verwenden Sie zur Vermeidung von Verletzungen oder Schäden am Gerät nur geprüfte Hebegeräte.

 **ACHTUNG!**

Bewegen Sie das Gerät vorsichtig, um es vom Umkippen zu schützen.

 **ACHTUNG!**

Wenn der Rotor in kleinere Stücke zerlegt wird, tragen Sie zum Schutz vor Staub eine geeignete, CE-zugelassene Schutzmaske, die den einschlägigen Sicherheitsstandards entspricht.

 **ACHTUNG!**

Gasinstallationen müssen entsprechend den örtlichen Bestimmungen von qualifiziertem Personal ausgeführt werden.

 **ACHTUNG!**

Die Einheit muss in einem ausreichend belüfteten Bereich in Übereinstimmung mit den Vorschriften der Gasrichtlinie installiert werden.

 **ACHTUNG!**

Risiko von gefährlichen Stoffen in der Luft, das der Feuchtluftauslass auch als Auslass für die Abgase dient. Die Leitungsanschlüsse müssen in Übereinstimmung mit lokalen Richtlinien vorgenommen werden.

 **ACHTUNG!**

Die Regenerationsluft darf keine brennbaren Substanzen in Form von Gas, Dampf, Nebel oder Staub enthalten, die Brände oder Explosionen in dem Gasbrenner auslösen können.

 **ACHTUNG!**

Austretendes Gas führt zu Brand- bzw. Explosionsgefahr. Führen Sie daher stets eine Dichtigkeitsprüfung durch, wenn der Gaserhitzer aus- und wieder eingebaut wurde.

1.4 Kennzeichnung

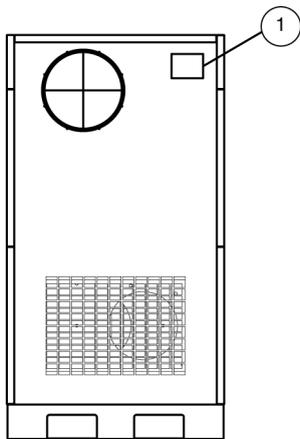


Abb 1.1 Position des Typenschilds

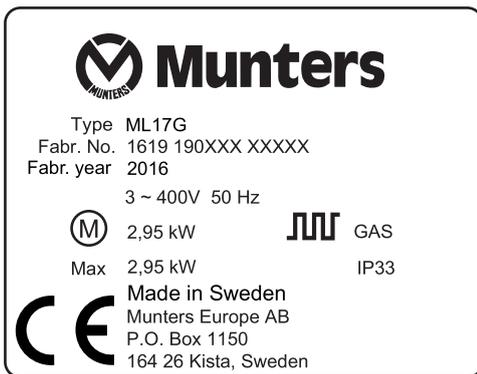


Abb 1.2 Typenschild, Beispiel

Erklärung zu „Fabr. No“ auf dem Typenschild:

- | | | | |
|-----------|-------------------|---------------|---------------|
| 16 | Baujahr | 190XXX | Artikelnummer |
| 19 | Herstellungswoche | XXXXXX | Seriennummer |

1.5 Gasbrennerdaten

Das Etikett für den Gasbrenner ist an der Anlage neben dem Typenschild zu finden.



Abb 1.3 Beispieltikett für Erdgas

1.6 Überwachung des Betriebs

Der Luftentfeuchter wird über ein Bedienfeld auf der Vorderseite der Anlage gesteuert und überwacht.

1.7 Fehleranzeige

Spezielle Alarmer werden auf dem Display des Steuerungssystems angezeigt.

2 Technisches Design des Luftentfeuchters

2.1 Produktbeschreibung

Die Sorptionsentfeuchter der ML-Serie sind so ausgeführt, dass sie die Luft effektiv auf einen geringen Feuchtigkeitsgehalt entfeuchten.

Der Luftentfeuchter ist mit einer eingeschlossenen Rotoranlage ausgestattet. Das Rotorgehäuse besteht aus einem langlebigen duroplastischen Kunststoff und enthält isolierte Abschnitte, die den Entfeuchtungs-, Regenerations- und Wärmerückgewinnungsluftstrom genau im Gleichgewicht halten.

Der Luftentfeuchter wurde in Übereinstimmung mit den einheitlichen europäischen Normen und den technischen Spezifikationen für die CE-Kennzeichnung hergestellt.

2.2 Funktionsbeschreibung

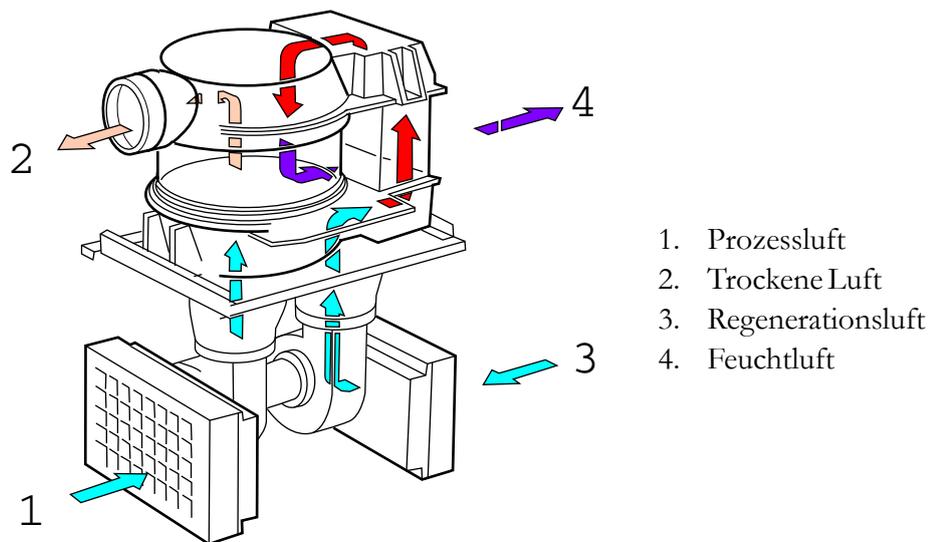


Abb 2.1 Interne Luftströme

Der Sorptionsrotor ist der für die Entfeuchtung durch Adsorption verantwortliche Teil der Anlage. In die Rotoroberfläche sind viele kleine Luftkanäle eingearbeitet.

Der Sorptionsrotor besteht aus Verbundmaterial, das hocheffektiv Wasserdampf anzieht und bindet. Der Rotor ist in zwei Zonen aufgeteilt. Der zu entfeuchtende Luftstrom, die **Prozessluft**, durchströmt den größten Sektor des Rotors und verlässt ihn dann als **Trockenluft**.

Der Rotor dreht sich so langsam, dass die einströmende Prozessluft immer auf einen trockenen Rotorsektor trifft und somit ein kontinuierlicher Entfeuchtungsprozess möglich ist.

Der als **Regenerationsluft** bezeichnete Luftstrom, der zur Trocknung der Sektoren des Rotors dient, ist erwärmt. Die Regenerationsluft strömt in entgegengesetzter Richtung zum Prozessluftstrom durch den Rotor und tritt als **Feuchtluft** (warme, feuchte Luft) wieder aus dem Rotor aus.

Durch diese Methode kann der Entfeuchter effektiv arbeiten, sogar bei Temperaturen um den Gefrierpunkt.

2.3 Hauptkomponenten

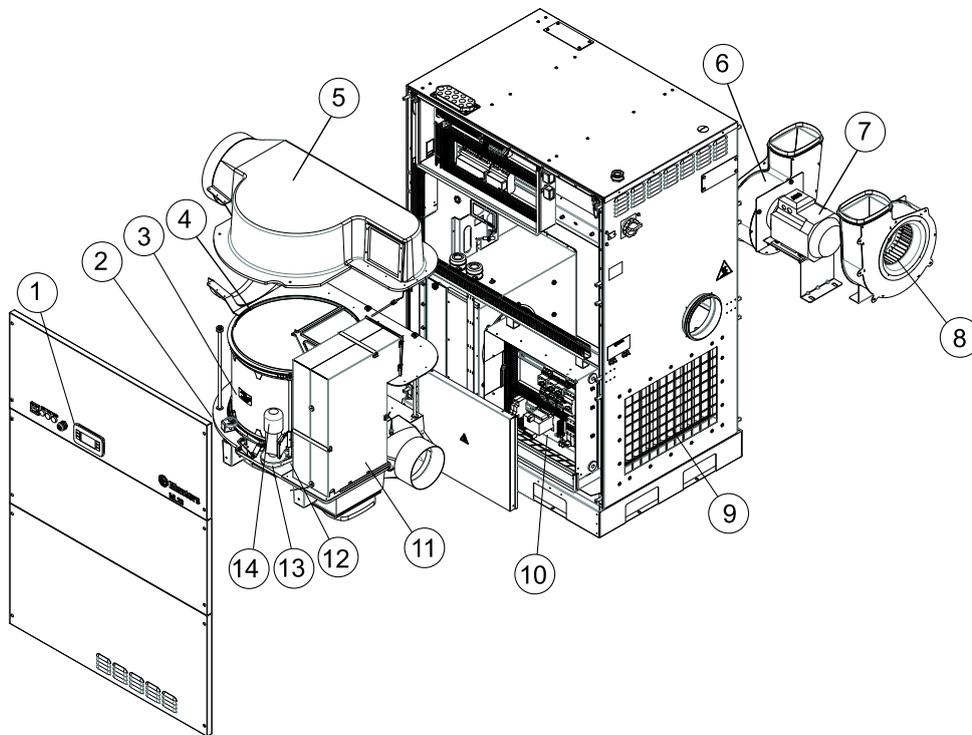


Abb 2.2 Hauptkomponenten (abgebildete Version des elektrischen Erhitzers)

- | | | |
|--------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 1. Bedienfeld | 6. Prozessventilator | 11. Regenerationserhitzer |
| 2. Untere Rotorabdeckung | 7. Prozessventilatormotor | 12. Antriebsriemen |
| 3. Rotor | 8. Regenerationsventilator | 13. Riemenscheibe, Riemenantrieb |
| 4. Dichtring, Rotor | 9. Regenerationsluftfilter | 14. Antriebsmotor |
| 5. Obere Rotorabdeckung | 10. Elektrisches Bedienfeld | |

Die Standardversionen der Luftentfeuchter ML17 bis MLT30 können mit einem zusätzlichen Filterkasten ausgestattet werden, der einen Grobfilter (G3) und einen Feinfilter (F7) umfasst. Eine Anleitung zur Montage des Filterkastens am Prozesslufteinlass des Entfeuchters oder am Regenerationslufteinlass ist in der Bedienungsanleitung des Filterkastens enthalten.

2.4 Isolierter Prozesslufteinlass

Wenn kalte Prozessluft entfeuchtet werden soll, was häufig zusammen mit einem Vorkühler passiert, bildet sich schon an der Einlassseite des Entfeuchters. Die Entfeuchter der ML-Serie können daher in einer IPI-Version bereitgestellt werden, bei denen das Prozessluftgebläse in einem speziell isolierten Kasten eingeschlossen ist, um die Bildung von Kondenswasser zu verhindern.

2.5 Systemübersicht

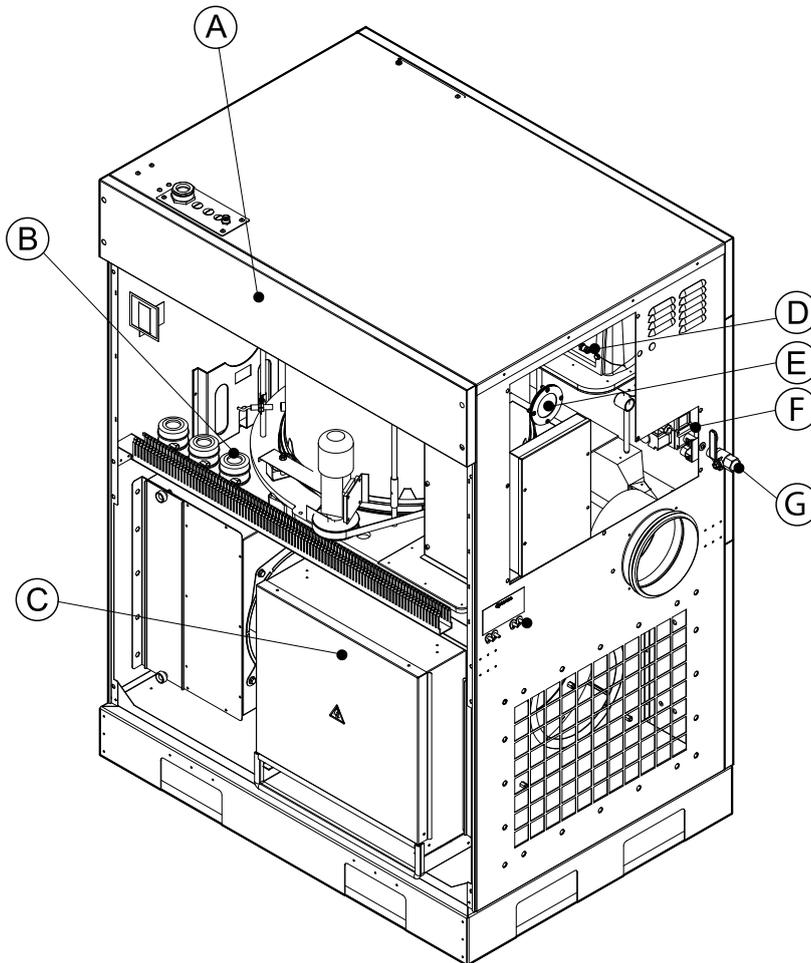


Abb 2.3 Regelungsausstattung und Sensor

- | | |
|---|------------------------------------|
| A. Schalter zur Abschaltung bei zu hoher Temperatur, HTCO (versteckt) | E. Sichtfenster |
| B. Druckschalter für Regenerationsluft | F. Gasversorgungseinheit |
| C. Abdeckung des elektrischen Bedienfelds | G. Absperrventil für die Gaszufuhr |
| D. HTCO-Kugel | |

2.6 Gasversorgungseinheit und Brenner

Der Gasbrenner arbeitet mit Erdgas oder Propan (optional) und nutzt die Regenerationsluft, um den für die Verbrennung erforderlichen Sauerstoff bereitzustellen. Um eine optimale Verbrennungsleistung zu erzielen, muss die Regenerationsluft-Zufuhr immer korrekt eingestellt sein.

Um eine optimale Leistung zu gewährleisten, muss die Regenerationsluft mindestens 20 % Sauerstoff enthalten. Brennerrückluft kann nicht verwendet werden. Zur Aufrechterhaltung der Effizienz der Anlage ist es wichtig, dass der Auslass für die Feuchtluft richtig platziert ist. Hierdurch wird verhindert, dass die Feuchtluft die Regenerationsluft verunreinigt.

Der Brenner ist im Regenerationsluftstrom installiert. Das Gas vermischt sich vollkommen mit der zwischen den V-förmigen Profilplatten einströmenden Regenerationsluft.

Die Verbrennungskammer des Brenners ist mit einer Zündelektrode sowie einem Flammenwächter ausgestattet. Siehe *Abb 2.5*. Der Flammenwächter funktioniert nach dem Ionisationsprinzip und sendet ein Signal „Flamme“ an die Brenner-Sicherheitssteuerung.

Das Arbeitsprinzip mit konstantem Luftstrom und Druckabfall im Brenner stellt sicher, dass sich die Abgase und die Regenerationsluft gut vermischen.

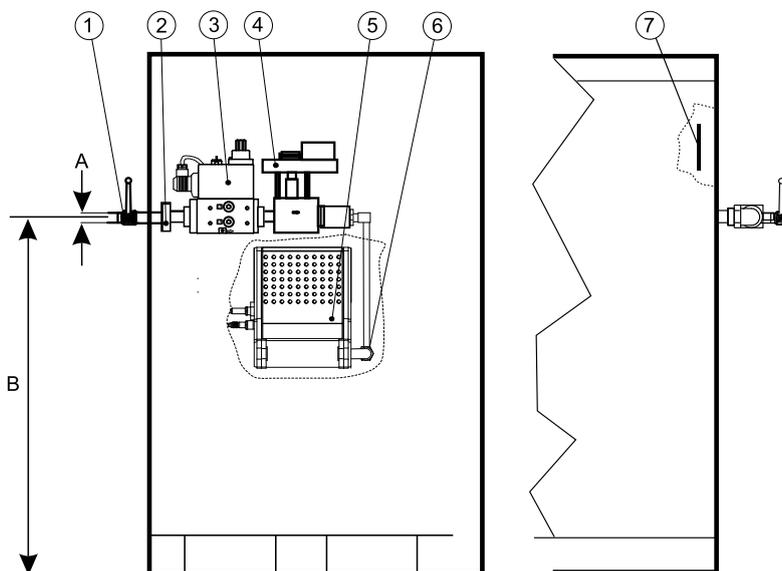


Abb 2.4 Gasversorgungseinheit und Brenner

1. Absperrventil für die Gaszufuhr
2. Halterung
3. Multibloc
4. Stellglied mit Steuerventil
5. Brenneinheit
6. Verbindungsstück
7. Sichtfenster

A. 1/2" BSP

B. 1100 mm (ML17, ML23)

B. 1460 mm (ML30)

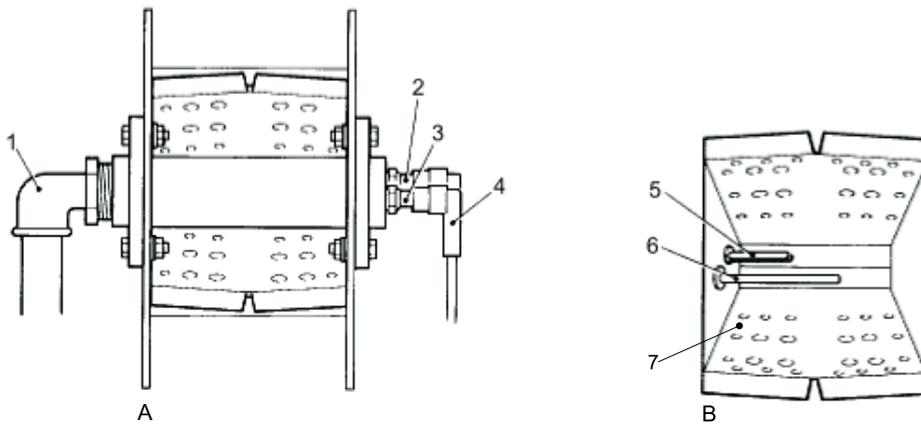


Abb 2.5 Schemazeichnung des Brenners

A. Untenansicht des Brenners

- 1. Gaseinlass
- 2. Flammenwächter
- 3. Zündeinrichtung
- 4. Hochspannungskabel

B. Obenansicht des Brenners

- 5. Zündeinrichtung
- 6. Flammenwächter
- 7. Mischplatte für Luftstrom

2.7 GasMultiBloc®-Steuerung

2.7.1 Funktionsbeschreibung

Eine GasMultiBloc-Steuerung in der Gasversorgungseinheit steuert und überwacht den Gasdruck und den Gasstrom. Der GasMultiBloc enthält einen einstellbaren Mengenregler, der in Kombination mit einem externen Steuerventil eine automatische Modulation der Brennerleistung ermöglicht. Einzelheiten hierzu finden Sie unter *Abb 2.7*.

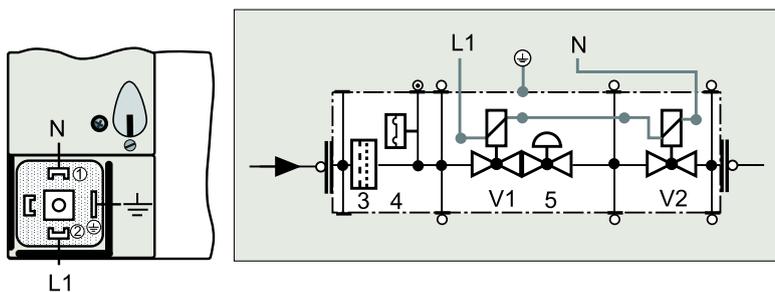


Abb 2.6 Diagramm, GasMultiBloc

- 3. Gasfilter
- 4. Niederdruckschalter
- 5. Gasdruckregler
- N. Neutral
- V1. Magnetventil
- V2. Magnetventil (einschließlich einstellbarem Mengenregler)
- L1. Phase

Das Gas strömt in den GasMultiBloc ein, passiert den Gasfilter (3) und den einstellbaren Niederdruckschalter (4). Die Ventile V1 und V2 werden durch dasselbe Reglersignal aktiviert und gleichzeitig geöffnet. Der Druck wird über den Druckregler (5) eingestellt. Der maximal zulässige Gasstrom (maximale Brennerleistung) wird über den einstellbaren Mengenregler im Ventil V2 begrenzt.

2.7.2 Überblick

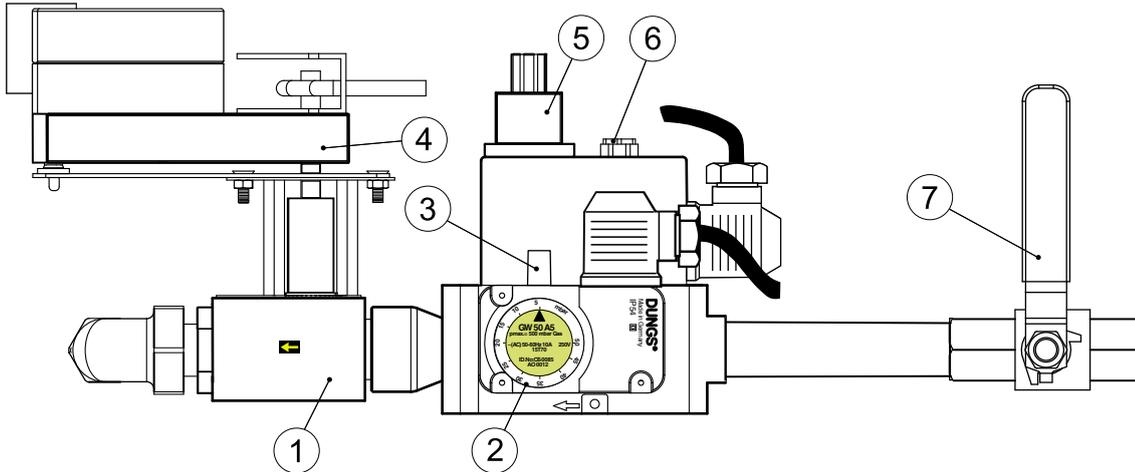


Abb 2.7 Vorderseite des GasMultiBloc

- | | |
|--|---|
| 1. Steuerventil | 5. Regler für maximale Stromeinstellung |
| 2. Einstellskala für Niederdruckschalter | 6. Druckeinstellschraube |
| 3. Druckprüfpunkt für Gaszufuhr | 7. Absperrventil für die Gaszufuhr |
| 4. Stellglied | |

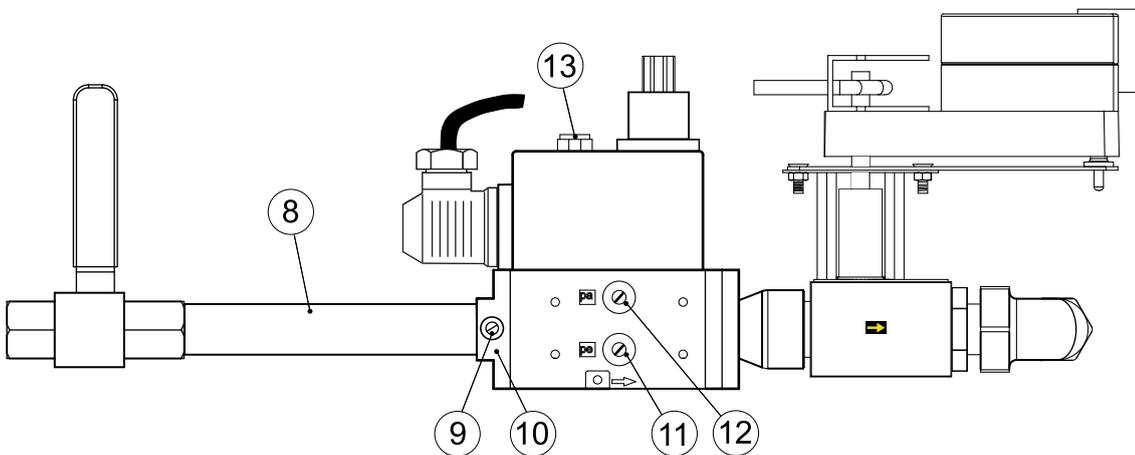


Abb 2.8 Hinterseite des GasMultiBloc

- | | |
|---------------------|--|
| 8. Gaszufuhreinlass | 11. Einströmendes Gas, Druckprüfpunkt (Pe) |
| 9. Druckprüfpunkt | 12. Geregelter Druckprüfpunkt (Pa) |
| 10. Gasfilter | 13. Druckeinstellschraube |

2.7.3 Niederdruckschalter

Der Niederdruckschalter wird am Einlassrohr der GasMultiBloc-Steuerung angeschlossen. Ist der Gasdruck zu gering, wird die Stromversorgung der Steuerung unterbrochen. Der Luftentfeuchter wird daraufhin automatisch ausgeschaltet. Auf der Anzeige des Steuerungssystems wird der Alarm für zu geringen Gasdruck angezeigt. Der Niederdruckschalter hat einen Regelbereich von 5 bis 150 mbar. Die Standardeinstellung beträgt 15 mbar.

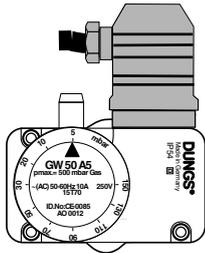
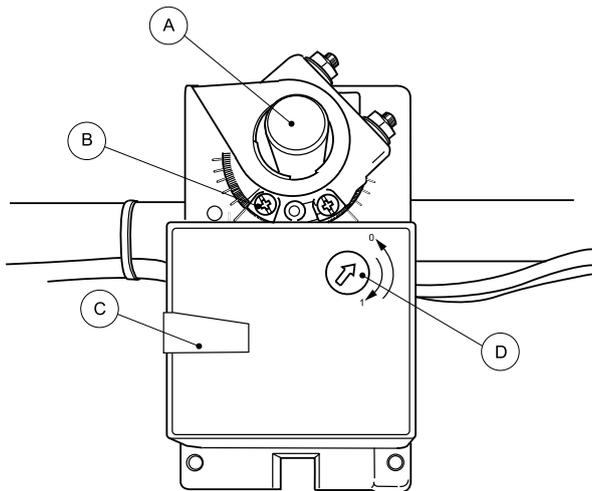


Abb 2.9 Niederdruckschalter

2.8 Gassteuerventil

Dieser Modulations-Gas-Regenerationserhitzer ist mit einem Steuerventil in der Gasleitung zwischen GasMultiBloc und Gasbrenner ausgestattet. Hierdurch wird eine Anpassung des Gasstroms und der Brennerleistung während des Betriebs ermöglicht. Das Steuerventil ist mit einem elektrischen Stellglied verbunden, das über ein 0–10-Volt-Gleichspannungssignal gesteuert wird.



- | | | | |
|----|--|----|---------------------------------------|
| A. | Rotierende Ventilverlängerung | C. | „Überschreiben“-Taste |
| B. | Schraube für die Regelung der Minimalmenge | D. | Schnappschalter für inverse Steuerung |

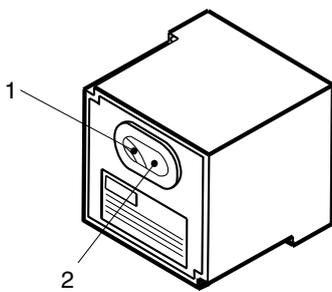
2.9 Brenner-Sicherheitssteuerung

Die Brenner-Sicherheitssteuerung befindet sich im elektrischen Bedienfeld.

Über die Steuerung wird sichergestellt, dass sowohl im normalen Betrieb als auch bei Auftritt eines Fehlers die Zündung, der Start und das Abschalten sicher ablaufen.

Sie ist mit einem selbstkontrollierenden Flammendetektorschaltkreis ausgestattet, der den Verbrennungsvorgang steuert. Über den Flammendetektorschaltkreis werden die Sicherheitsmaßnahmen angewandt, die notwendig sind, wenn das Flammensignal zu früh oder gar nicht auftritt und wenn Fehler im Flammendetektor, den Detektorkabeln oder dem Flammensignalverstärker auftreten.

Fehler, die während des Starts oder normalen Betriebs erkannt werden, führen zu einer Abschaltung. Der Betrieb wird dann eingestellt, bis der Fehler behoben ist und die Brenner-Sicherheitssteuerung über den Betriebswahlschalter zurückgesetzt wurde.



1. Programmanzeige
2. Warnanzeige für Abschalt-/Sperrschalter

Abb 2.10 Brenner-Sicherheitssteuerung

2.9.1 Betrieb – Startsequenz

Wird das Relais angesteuert und wird der Startkontakt geschlossen, geht die Brennersteuerung in die Position „Start“ über. Erhält die Brennersteuerung ein Startsignal von der SPS, wird zwischen Brennersteuerung und Druckschalter für den Regenerationsluftstrom eine automatische Prüfung durchgeführt. Hierdurch soll sichergestellt werden, dass der Druckschalterkontakt geöffnet ist. Wenn der Kontakt geöffnet ist, kann der Regenerationsventilator gestartet werden.

- **Ist der Druckschalterkontakt geschlossen (in der Position „Keine Luftzufuhr“), wird die Steuerung nicht gestartet.**

Kurz nach dem Starten des Regenerationsventilators erfolgt über die Brennersteuerung eine Prüfung, ob der Druckschalterkontakt geschlossen ist (Zufuhr von Verbrennungsluft vorhanden).

- **Ist der Kontakt nicht geschlossen, bricht die Steuerung das Starten des Brenners ab.**

Ist der Stromschalterkontakt geschlossen, startet die Vorlüftzeit. Für ungefähr 30 Sekunden werden alle verbleibenden Restgase aus der Verbrennungskammer abgelassen. Nach Ablauf der Vorlüftzeit wird die Zündung gestartet. Ein paar Sekunden später werden die Gasversorgungsventile (V1 und V2) mit Strom versorgt. Wenn eine Flamme entstanden ist, die auch vom Flammenwächter erkannt wurde, schaltet das Relais weiter, bis es die Stellung „Run“ erreicht hat. Wird keine Flamme erkannt oder ist keine Flamme vorhanden, erzeugt das Relais eine Sperrung des Brenners, indem die Ventile (V1 und V2) umgehend geschlossen werden. Zur leichteren Nachverfolgung des Fehlers stoppt die Programmanzeige in der Position, an welcher das Problem aufgetreten ist.

2.9.2 Programmanzeige

Die Programmanzeige gibt den Status des Brenners an. Da die Programmanzeige in der Position verbleibt, an der die Abschaltung aufgetreten ist, werden hierdurch wertvolle Informationen bereitgestellt, die die Nachverfolgung des Fehlers unterstützen. Die unterschiedlichen Situationen, die zum Absperren führen können, werden durch die folgenden Symbole dargestellt:

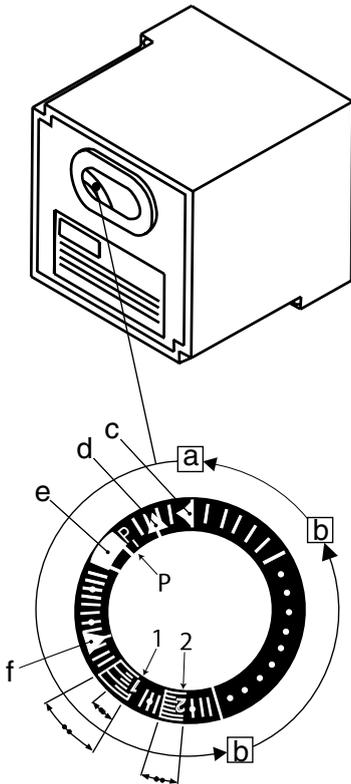


Abb 2.11 Programmanzeige

Symbol	Beschreibung
a – b	Startsequenz
.....	Dauer der Sicherheitszeit
c	Startposition
d	Kein Start, wenn die Kontakte für den Regenerationsluftstrom-Druckschalter geschlossen sind (Position „keine Luftzufuhr“)
e	Sperrern (Fehler im Flammenüberwachungskreis)
f	Abbruch der Startsequenz (wird in dieser Anwendung nicht verwendet)
1	Sperrern (keine Flamme)
2	Sperrern (keine Flamme), hohe Flamme (wird in dieser Anwendung nicht verwendet)
P	Sperrern (keine Regenerationsluft)

2.9.3 Flammenerkennung

Zur Überprüfung des Vorhandenseins einer Flamme kommt ein Flammenwächter zum Einsatz. Er besteht aus einer Metallelektrode und ist in der Flamme positioniert.

Die Steuerung des Brenners erkennt das Vorhandensein oder das Nicht-Vorhandensein und den Zustand der Flamme während des Starts und des normalen Betriebs. Ein Flammenfehler führt immer zu einem Abschalten und Sperren des Brenners.

2.9.4 Abschalten/Sperren

Tritt die Abschaltung/Sperrung auf, muss zuerst die Ursache behoben werden, bevor der Brenner wieder über den Betriebswahlschalter gestartet werden kann. Um den Brenner wieder zu starten, muss der Betriebswahlschalter zunächst auf 0 und dann auf „Start“ gestellt werden. Ein Abschalten/Sperren kann verursacht werden durch:

- Niederdruckschalter am GasMultiBloc ist defekt oder falsch eingestellt
- der Druckschalter für die Regenerationsluft ist defekt oder falsch eingestellt,
- die Gasventile öffnen sich nicht,
- die Zündung bleibt aus,
- es liegt ein Fehler im Regenerationsluftventilator vor,
- Flammenfehler (entweder beim Starten oder während des Normalbetriebs)

Einzelheiten zu den möglichen Fehlern und Gegenmaßnahmen, die erforderlich sind, um die Steuerung zurückzusetzen, finden Sie unter *Tabelle 8.1*.

2.10 Abschaltung bei hoher Temperatur

Die Anlage ist mit einem Schalter zur Abschaltung bei zu hoher Temperatur (HTCO) ausgestattet, der verhindert, dass die Anlage bei zu heißer Regenerationsluft überhitzt oder beschädigt wird. Der HTCO schaltet den Brenner aus, wenn die Temperatur die HTCO-Einstellung überschreitet.

Das Thermostatgehäuse befindet sich neben dem elektrischen Bedienfeld, siehe *Abb 2.2*. Auf der Rückseite des Thermostatgehäuses befindet sich eine Taste zum Zurücksetzen.

Die HTCO-Kugel befindet sich in den Regenerationsluftkanälen. Wenn der HTCO auslöst, wird die Meldung „React Heater HTCO“ (Überhitzung des Regenerationserhitzers) auf der Anzeige des Bedienfelds ausgegeben.

3 Transport, Inspektion und Lagerung

3.1 Transport

Der Luftentfeuchter wird auf einer Palette geliefert und muss vorsichtig gehandhabt werden. Während des Transports müssen alle Türen am Gerät geschlossen sein. Wenn der Luftentfeuchter noch sicher auf der Lieferpalette befestigt ist, kann er mit einem Gabelstapler transportiert werden.



ACHTUNG!

Bewegen Sie das Gerät vorsichtig, um es vorm Umkippen zu schützen.



Abb 3.1 Richtige Länge der Gabelstapleregeln

Das Gewicht des Luftentfeuchters ist in Abschnitt 9.1, *Abmessungen und Platz für Wartungsarbeiten* aufgeführt.

3.2 Abnahme der Lieferung

- Überprüfen Sie die Lieferung anhand des Lieferscheins, der Auftragsbestätigung oder sonstiger Lieferpapiere. Vergewissern Sie sich, dass alle Teile der Lieferung vorhanden sind und nichts beschädigt ist.
- Falls die Lieferung unvollständig oder beschädigt sein sollte, wenden Sie sich bitte unverzüglich an Munters, um Verzögerungen bei der Installation zu vermeiden.
- Entfernen Sie das gesamte Verpackungsmaterial vom Gerät und überzeugen Sie sich dabei, dass beim Transport nichts beschädigt wurde.
- Alle sichtbaren Schäden müssen Munters innerhalb von drei Tagen und vor Installationsbeginn schriftlich mitgeteilt werden.
- Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial entsprechend den örtlichen Vorschriften.

3.3 Lagerung des Luftentfeuchters

Befolgen Sie die nachstehenden Anweisungen, wenn der Luftentfeuchter vor der Installation gelagert werden soll:

- Stellen Sie den Luftentfeuchter auf eine horizontale Oberfläche.
- Packen Sie das Gerät wieder ein, damit es geschützt ist.
- Schützen Sie den Luftentfeuchter vor Beschädigungen.
- Lagern Sie den Luftentfeuchter unter einer Plane und schützen Sie ihn vor Staub, Regen und aggressiven Stoffen.

4 Installation

4.1 Sicherheit

**ACHTUNG!**

Bewegen Sie das Gerät vorsichtig, um es vorm Umkippen zu schützen.

**ACHTUNG!**

Verwenden Sie zur Vermeidung von Verletzungen oder Schäden am Gerät nur geprüfte Hebegeräte.

**ACHTUNG!**

Die elektrischen Anschlüsse müssen entsprechend den örtlichen Bestimmungen und von einem zugelassenen Elektriker durchgeführt werden.

Eine unsachgemäße Installation kann zu Stromschlaggefahr führen oder Schäden an der Anlage hervorrufen.

**ACHTUNG!**

Rotierende Lüfterflügel können schwere Verletzungen hervorrufen. Bedienen Sie die Anlage nur, wenn die Belüftungsrohre angeschlossen sind.

**ACHTUNG!**

Gasinstallationen müssen entsprechend den örtlichen Bestimmungen von qualifiziertem Personal ausgeführt werden.

**ACHTUNG!**

Die Einheit muss in einem ausreichend belüfteten Bereich in Übereinstimmung mit den Vorschriften der Gasrichtlinie installiert werden.

**ACHTUNG!**

Risiko von gefährlichen Stoffen in der Luft, das der Feuchtluftauslass auch als Auslass für die Abgase dient. Die Leitungsanschlüsse müssen in Übereinstimmung mit lokalen Richtlinien vorgenommen werden.

**ACHTUNG!**

Die Regenerationsluft darf keine brennbaren Substanzen in Form von Gas, Dampf, Nebel oder Staub enthalten, die Brände oder Explosionen in dem Gasbrenner auslösen können.

**VORSICHT!**

Nie auf das Gerät klettern oder Objekte jeglicher Art darauf platzieren. Wird dies missachtet, kann es zu Beschädigungen an der Anlage kommen.

4.2 Bedingungen am Installationsort

HINWEIS! Es ist wichtig, dass der vorgesehene Aufstellungsort den Anforderungen des Geräts an Position und Platz entspricht, um die bestmögliche Leistung und einen problemlosen Betrieb zu gewährleisten.

HINWEIS! Sowohl für Wartung als auch Instandhaltung ist es wichtig, dass die Mindestabmessungen für Wartungsarbeiten eingehalten werden.

Der Luftentfeuchter ist ausschließlich für die Installation im Innenbereich vorgesehen. Installieren Sie den Luftentfeuchter nicht in staubiger oder zu feuchter Umgebung, die Ursache für das Eindringen von Wasser in die Anlage sein kann. Wenden Sie sich an Munters, wenn Sie Fragen haben.

Die Abmessungen des Geräts und den für Wartungsarbeiten benötigten Platz finden Sie in Abschnitt 9.1, *Abmessungen und Platz für Wartungsarbeiten*.

HINWEIS! Ist es erforderlich, Schwingungen des Luftentfeuchters zu dämpfen, wenden Sie sich an Munters.

4.3 Fundament

Der Entfeuchter muss auf einer ebenen Fläche oder einer Plattform installiert werden, die mit einer Bodenbelastbarkeit konstruiert wurde, die das Gesamtgewicht der Anlage tragen kann. Wenn die maximale Bodenbelastbarkeit nicht überschritten wird, sind spezielle Fundament nicht erforderlich.

Wenn lokale Bestimmungen vorgeben, dass die Anlage auf dem Boden montiert werden muss, können die Montagelöcher an der Basis für die Fundamentverschraubung genutzt werden.

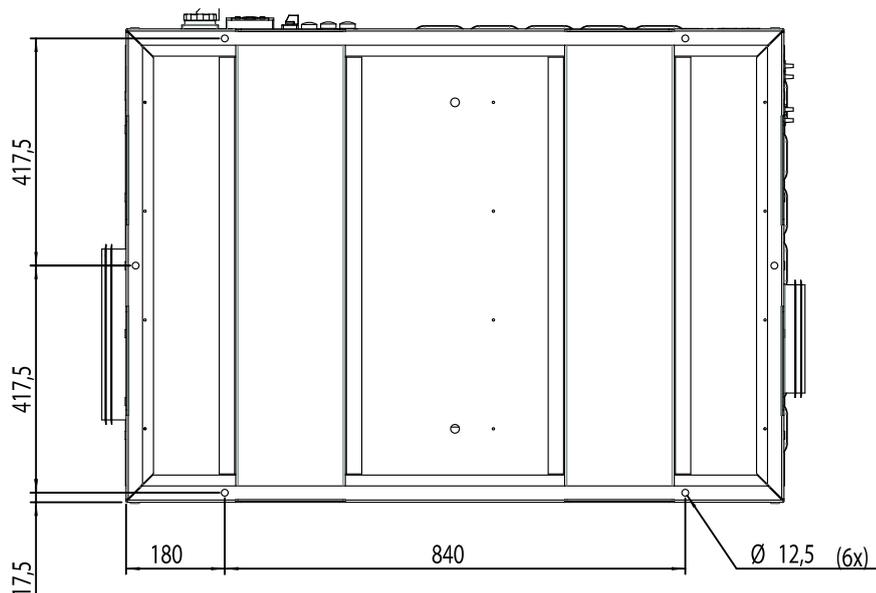


Abb 4.1 Grundrahmen

4.4 Installation von Kanälen

4.4.1 Allgemeine Empfehlungen

Die Anschlüsse für die Prozess- und die Regenerationsluft entsprechen den Empfehlungen in ISO 13351. Die rechteckigen Kanalanschlüsse enthalten Gewindeeinsätze für M8-Schrauben.



VORSICHT!

Der Luftentfeuchter wurde für spezifische Prozessluftströme konzipiert, die den eingebauten Lüftern entsprechen.

HINWEIS! *Die IPI-Version (siehe Abschnitt 2.4, Isolierter Prozesslufteinlass) hat keinen Prozessluftfilter. Der Prozesslufteinlass muss daher über einen Kanal an kalte/vorgekühlte und gefilterte Luft angeschlossen werden.*

- Prozessluft- und Trockenluftkanäle müssen denselben Durchmesser haben. Dasselbe gilt für die Regenerations- und Feuchtluftkanäle.
- Die Kanäle müssen so kurz wie möglich sein, um den statischen Druckluftverlust so gering wie möglich zu halten.
- Zur Aufrechterhaltung der Leistung müssen alle starren Verbindungen von Prozess- und Regenerationsluftkanälen luft- und dampfdicht sein.
- Die Prozessluftkanäle müssen isoliert werden, um die Bildung kondensierter Feuchtigkeit am Außenumfang des Kanals zu verhindern. Die Feuchtigkeit kann kondensieren, sobald die Temperatur der Luft innerhalb des Kanals unter die Taupunkttemperatur der Umgebungsluft außerhalb des Kanals fällt.
- Sobald Frostgefahr besteht, müssen die Luftkanäle isoliert werden.
- Die am Luftentfeuchter austretende Feuchtluft kondensiert aufgrund des hohen Feuchtigkeitsgehalts an den Innenwänden des Luftkanals. Durch die Isolierung der Kanäle wird die Menge an kondensierender Feuchtigkeit verringert.
- Horizontale Feuchtluftkanäle müssen mit einer leichten Neigung angebracht werden (vom Entfeuchter wegführend), um mögliches Kondenswasser abzuführen. An tiefer gelegenen Stellen im Feuchtluftauslasskanal müssen geeignete Kondenswasserabläufe installiert werden. Einzelheiten hierzu finden Sie im Abschnitt 4.4.3, *Kanal für Feuchtluftauslass*.
- Achten Sie bei der Planung und Installation der Kanäle darauf, dass der Zugang für Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten nicht versperrt wird. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 9.1, *Abmessungen und Platz für Wartungsarbeiten*.
- Um das Übertragen von Lärm und/oder Schwingungen über ein starres Kanalsystem zu verhindern, müssen hochwertige, luftdichte und flexible Verbindungen angebracht werden.
- Direkt am Gerät angebrachte Kanäle sind unabhängig abzustützen, um die Belastung auf das Gerät zu minimieren.
- In die Austrittskanäle für Zuluft und die Eintrittskanäle für Regenerationsluft müssen Klappen eingebaut werden, um die Luftströme anzupassen. Korrekte Luftströme sind für den effizienten Betrieb der Anlage unerlässlich. Eine Anleitung zur Einstellung des Luftstroms finden Sie im Abschnitt 5.4, *Einstellung der Luftströme*.
- Der Gesamtdruckabfall in den Prozessluft- und Regenerationsluftkanälen darf die verfügbaren Druckwerte der im Entfeuchter montierten Ventilatoren nicht überschreiten. Genaue Angaben zum statischen Mindestdruck finden Sie im Abschnitt ..

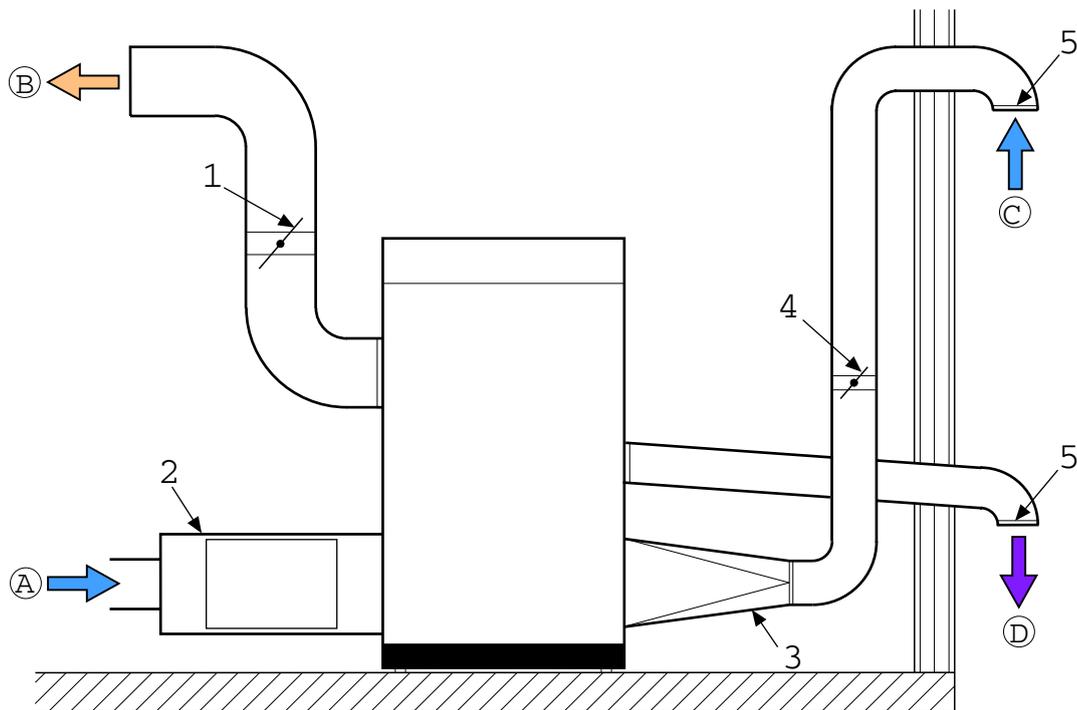


Abb 4.2 Für die Installation benötigte Kanäle

- | | |
|-----------------------------|--|
| A. Prozesslufteinlass | 1. Trockenluftklappe |
| B. Trockenluftauslass | 2. Externer Filterkasten (Option) |
| C. Regenerationslufteinlass | 3. Kanalüberleitung |
| D. Feuchtluftauslass | 4. Regenerationsluftklappe |
| | 5. Auslass-/Einlasskanal (Drahtgeflecht) |

4.4.2 Kanal für den Außenlufteinlass

Wenn Sie Außenluft in den Luftentfeuchter leiten, sollte sich die Öffnung zum Einlasskanal in ausreichender Höhe über dem Boden befinden, um zu verhindern, dass Staub und Schmutz hinein gelangen.

Die Kanäle müssen so ausgelegt sein, dass weder Regen noch Schnee in den Luftentfeuchter gesaugt werden. Der Lufteinlass muss so weit wie möglich von potenziell verunreinigenden Substanzen wie Motorabgasen, Dampf und gefährlichen Dämpfen entfernt liegen.

Damit die feuchte Luft (Auslass) nicht die Regenerationsluft (Einlass) befeuchtet, muss der Regenerationslufteinlass mindestens 2 m vom Feuchtluftauslass entfernt sein.

Bringen Sie ein Drahtgeflecht mit einer Maschenweite von ca. 10 mm im äußeren Ende des Kanals an, um zu verhindern, dass Tiere in die Kanäle des Luftentfeuchters gelangen.

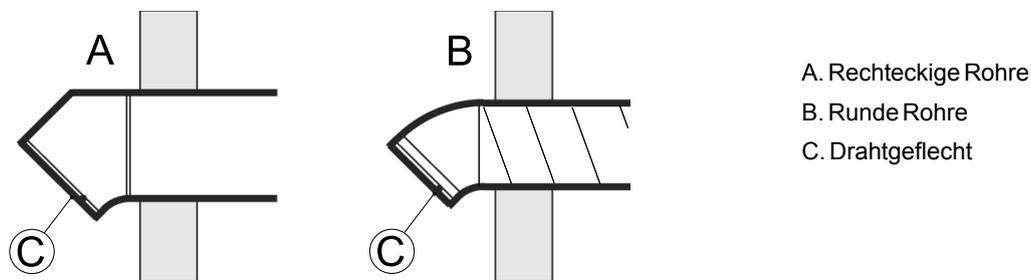


Abb 4.3 Aufbau Außenlufteinlass

4.4.3 Kanal für Feuchtluftauslass

Das Material für den Feuchtluftkanal widersteht Korrosion und Temperaturen bis 100 °C. Der Feuchtluftkanal muss immer isoliert werden, wenn das Risiko von Kondensation besteht. Aufgrund des hohen Feuchtigkeitsgehalts der Feuchtluft, die den Luftentfeuchter verlässt, kann sich im Inneren des Kanals leicht Kondenswasser sammeln.

Horizontale Kanäle müssen mit einer leichten Neigung angebracht werden (vom Entfeuchter wegführend), um mögliches Kondenswasser abzuführen. Die Neigung des Kanals muss mindestens 2 cm/m betragen. An niedrig gelegenen Punkten sollten außerdem Abflusslöcher (5 mm) gebohrt werden, um Wasseransammlungen zu vermeiden.

Bringen Sie ein Drahtgeflecht mit einer Maschenweite von ca. 10 mm im äußeren Ende des Kanals an, um zu verhindern, dass Tiere in die Kanäle des Luftentfeuchters gelangen.

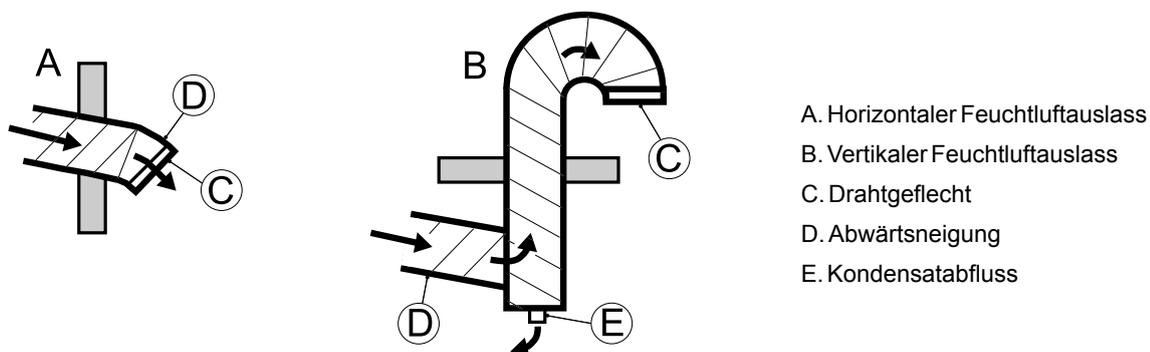


Abb 4.4 Aufbau Feuchtluftauslass

4.5 Gas- und Luftzufuhr



ACHTUNG!

Gasinstallationen müssen entsprechend den örtlichen Bestimmungen von qualifiziertem Personal ausgeführt werden.



ACHTUNG!

Die Regenerationsluft darf keine brennbaren Substanzen in Form von Gas, Dampf, Nebel oder Staub enthalten, die Brände oder Explosionen in dem Gasbrenner auslösen können.

- Die Rohre für die Gasversorgung müssen in geeigneter Weise abgestützt werden, um die Belastung aufgrund des Gewichts und der Bewegung der Gasversorgung so gering wie möglich zu halten.
- Der Gaszufuhreinlassdruck für den Brenner muss korrekt sein, siehe 9.3, *Technische Daten*.
- Bei der Regenerationsluft für den Brenner muss es sich um Frischluft mit einem Mindestsauerstoffanteil von 20 % handeln (keine Rückluft).
- Es darf nur Treibgas mit einem Schwefelanteil von maximal 30 ppm (Silicagel-Rotor) verwendet werden. Der richtige Typ Treibgas wird auf dem Etikett neben dem Haupttypenschild angegeben.

4.6 Einbau des Absperrventils



VORSICHT!

Damit sich die Gasversorgungseinheit beim Einbau des Absperrventils nicht drehen kann, halten Sie die Gaszufuhrleitung immer mit einem Rohrschlüssel fest.

1. Lösen Sie die Schrauben und heben Sie die Seitenplatten ab, um zur Gasversorgungseinheit zu gelangen.
2. Halten Sie die Gaszufuhrleitung mit einem Rohrschlüssel fest (siehe *Abb 4.5*) und installieren Sie das Absperrventil.

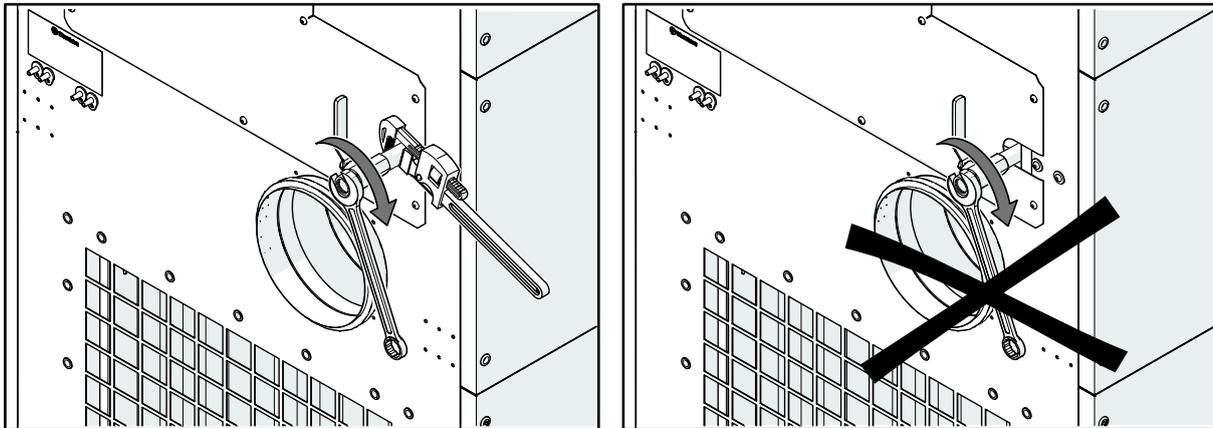


Abb 4.5 Einbau des Absperrventils

4.7 Vorsorgemaßnahmen für Geräte mit LI-Entfeuchtungsrotor

Standardmäßig umfasst der Lieferumfang den leistungsstarken Entfeuchtungsrotor HPS (High Performance Silicagel). Wird der Entfeuchter mit einem LI-Rotor (Lithiumchlorid) geliefert, ist es wichtig, dass der Rotor nicht mit Feuchtigkeit belastet wird, wenn der Entfeuchter ausgeschaltet ist.

HINWEIS! *Achten Sie darauf, dass keine Luft den Rotor passiert, deren relative Feuchte über 80 % liegt.*

Es wird empfohlen, Absperrklappen in den Prozess- und Regenerationslufteinlässen zu installieren, um zu verhindern, dass Luft mit hoher relativer Feuchte durch den Rotor und in den Raum gezogen wird.

Dies ist besonders wichtig, wenn die Prozessluft aus dem Außenbereich eingesaugt wird oder das System mit einem Vorkühler ausgestattet ist.

4.8 Elektrische Anschlüsse



ACHTUNG!

Die elektrischen Anschlüsse müssen entsprechend den örtlichen Bestimmungen und von einem zugelassenen Elektriker durchgeführt werden.

Eine unsachgemäße Installation kann zu Stromschlaggefahr führen oder Schäden an der Anlage hervorrufen.



ACHTUNG!

Die Anlage darf niemals an eine andere als die auf dem Typenschild angegebene Spannungsquelle oder Frequenz angeschlossen werden. Bei zu hoher Netzspannung besteht die Gefahr eines Stromschlags oder einer Beschädigung der Anlage.

HINWEIS! *Die Versorgungsspannung darf nicht mehr als 10 % von der vorgeschriebenen Betriebsspannung abweichen.*

Der Luftentfeuchter wird komplett mit allen internen Verkabelungen geliefert und ist für die auf dem Typenschild angegebene Spannung und Frequenz konfiguriert.

Die Netzstromversorgung ist direkt mit dem Netzschalter des Geräts verbunden. Stromkabel und Hauptsicherungen müssen dem Gerät entsprechen.

Einzelheiten zu den Anschlüssen finden Sie auf dem Typenschild und dem Schaltplan.

4.9 Externer Feuchtigkeitsmesswandler

Der Luftentfeuchter kann ohne Feuchtigkeitsmesswandler geliefert werden. Normalerweise ist jedoch einer der unten beschriebenen Feuchtigkeitsmesswandler im Lieferumfang enthalten. Der Messwandler hat jeweils ein Ausgangssignal von 4-20 mA für die Temperatur und die Feuchtigkeit.

- Messwandler für die relative Luftfeuchtigkeit bei der für Wandmontage vorgesehenen Version (Standard):
Der Messbereich für die Feuchtigkeit beträgt standardmäßig 0-100 % relative Luftfeuchtigkeit. Der Messbereich für die Temperatur beträgt standardmäßig -5 bis +55 °C.
- Messwandler für die relative Luftfeuchtigkeit bei der für Kanalmontage vorgesehenen Version (Standard):
Der Messbereich für die Feuchtigkeit beträgt standardmäßig 0-100 % relative Luftfeuchtigkeit. Der Messbereich für die Temperatur beträgt standardmäßig -20 bis +80 °C.
- Feuchtigkeitsmesswandler für Taupunkt (optional):
Der Messbereich für die Taupunkttemperatur beträgt standardmäßig -80 bis +20 °C.

Der Feuchtigkeitsmesswandler regelt den Luftentfeuchter, wenn sich der Betriebswahlschalter in der Position **AUTO** (Automatikbetrieb) befindet und zeigt darüber hinaus die aktuelle Luftfeuchtigkeit an.

Zur Sicherstellung eines ordnungsgemäßen Betriebs muss der Feuchtigkeitsmesswandler an ein abgeschirmtes Elektrokabel (4G, 0,75 mm²) angeschlossen werden.

Bei Wandmontage ist der Feuchtigkeitsmesswandler 1 bis 1,5 m über dem Boden zu installieren. Dabei muss er so positioniert werden, dass er nicht direkt der trockenen Luft aus dem Gerät oder einem feuchten Luftstrom durch Öffnen und Schließen von Türen ausgesetzt wird. Der Hygrostat darf nicht in der Nähe von Wärmequellen angebracht oder direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.

Weitere Informationen finden Sie in der Montageanleitung des Feuchtigkeitsmesswandlers.

5 Inbetriebnahme

5.1 Sicherheit



ACHTUNG!

Die Erstinbetriebnahme der Anlage darf nur durch autorisiertes Personal vorgenommen werden.



ACHTUNG!

Rotierende Lüfterflügel können schwere Verletzungen hervorrufen. Bedienen Sie die Anlage nur, wenn die Belüftungsrohre angeschlossen sind.



ACHTUNG!

Austretendes Gas führt zu Brand- bzw. Explosionsgefahr. Führen Sie daher stets eine Dichtigkeitsprüfung durch, wenn der Gaserhitzer aus- und wieder eingebaut wurde.



VORSICHT!

Die Luftströme dürfen ohne vorherige Beurteilung durch Munters keinesfalls höher als die nominellen Luftströme eingestellt werden.



VORSICHT!

Wenn die Luftströme nicht korrekt eingestellt sind, kann dies zu einer Fehlfunktion der Anlage führen. Sollte die Anlage aufgrund der fehlerhaften Einstellung der Luftströme beschädigt werden, kann die Garantie erlöschen.

5.2 Kontrollen vor dem Einschalten

1. Stellen Sie sicher, dass der Hauptnetzschalter auf der Position **0** steht.
2. Vergewissern Sie sich, dass das Absperrventil für die Gaszufuhr geschlossen ist.
3. Öffnen Sie die Abdeckung des elektrischen Bedienfelds und vergewissern Sie sich, dass keiner der Leistungsschalter oder Sicherungsautomaten ausgelöst wurde.
4. Überprüfen Sie die Gasversorgungseinheit auf vorschriftsmäßige Installation und Befestigung aller Rohre, Kabel und sonstigen Bauteile.
5. Überprüfen Sie die Lufteinlassfilter und vergewissern Sie sich, dass sie nicht beschädigt sind und korrekt eingesetzt wurden und dass alle Innenbereiche der verschiedenen Anlagenteile sauber sind.
6. Überprüfen Sie sämtliche Kanäle und Kanalanschlüsse und vergewissern Sie sich, dass alle Anschlüsse ordnungsgemäß durchgeführt wurden und keine Anzeichen für eine Beschädigung vorliegen. Vergewissern Sie sich, dass alle Kanäle frei von Verschmutzungen sind und der Luftstrom nicht blockiert wird.
7. Vergewissern Sie sich, dass die Eingangsspannung stimmt und die Kabel richtig angeschlossen wurden.
8. Stellen Sie sicher, dass der Feuchtigkeitsmesswandler richtig positioniert und ordnungsgemäß an den Luftentfeuchter angeschlossen ist.

5.3 Funktionsprüfung und Anpassen des Gasbrenners

1. Nehmen Sie die Abdeckung des Sichtfensters des Brenners ab.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Gaszufuhr zum Luftentfeuchter eingeschaltet ist.
3. Gaszufuhrventil öffnen.

- Entlüften Sie das Gas, indem Sie die Schraube am Druckprüfpunktauslass am Niederschalter lösen, bis nur noch Gas ausströmt. Siehe *Abb 5.1*.

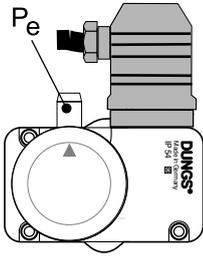


Abb 5.1 Druckprüfpunktauslass (Pe)

- Durch Anschließen eines Druckmessers an den Druckprüfauslass (Pe), den Gaszufuhrdruck messen. Der Druck muss zwischen 18 und 30 mbar betragen.

HINWEIS! Ist der Gaszufuhrdruck höher als 30 mbar, muss ein Druckreduzierventil in die Gaszufuhrleitung eingebaut werden.

- Schließen Sie den Druckprüfpunktauslass (Pe).
- Nehmen Sie die Haube ab, welche die Skala bedeckt, und vergewissern Sie sich, dass der Niederschalter auf 15 mbar eingerichtet ist. Richten Sie ggf. den Druck über die Skala ein. Einzelheiten hierzu finden Sie unter *Abb 5.2* und *Abb 5.3*.

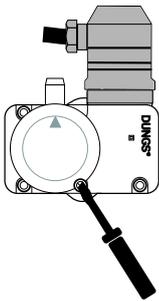


Abb 5.2 Abnehmen der Abdeckung

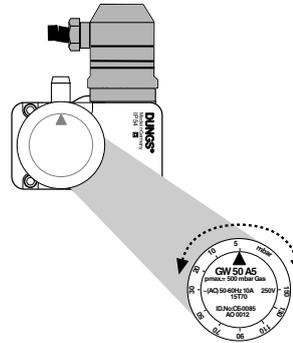


Abb 5.3 Druckeinrichtung

- Vergewissern Sie sich, dass kein Leck in der Gasversorgungseinheit zum Brenner ist.
- Stellen Sie den Differenzdruck am Druckschalter für den Regenerationsluftstrom auf 50 Pa ein. Hierdurch wird vermieden, dass die Verbindung zur Brennerautomatik während der Anpassung des Luftstroms unterbrochen wird.

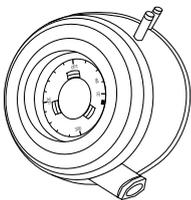


Abb 5.4 Druckschalter für den Regenerationsluftstrom

HINWEIS! Setzen Sie nach Abschluss des Gasbrennertests den Druckschalter auf 120 Pa zurück.

- Stellen Sie den Hauptnetzschalter auf die Position **1**.

11. Starten Sie die Anlage, indem Sie den Betriebswahlschalter auf die Position **MAN** stellen.
12. Vergewissern Sie sich, dass sich der Rotor in die durch die Pfeile angezeigte Richtung dreht. Stimmt die Laufrichtung nicht, vertauschen Sie die ankommenden Drähte am Hauptnetzschalter.
13. Messen Sie den geregelten Gaszufuhrdruck durch Anbringung eines Druckmessers am Druckprüfpunkt Pa auf der Rückseite des GasMultiBlocs, siehe *Abb 5.5*. Der Brenner muss bei voller Leistung arbeiten. Der Druck muss 15 mbar betragen. Nehmen Sie nach Bedarf eine Anpassung über die Schraube A in *Abb 5.6* vor.

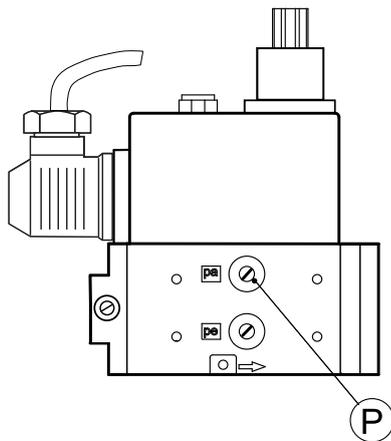


Abb 5.5 Druckprüfpunkt Pa

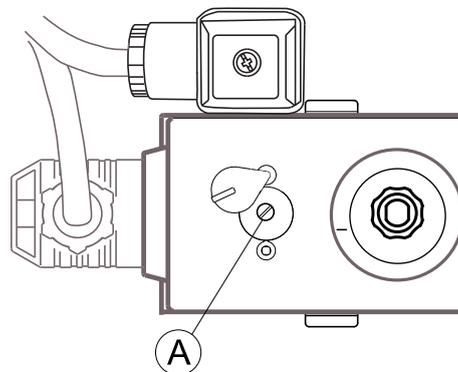


Abb 5.6 Einstellschraube für geregelten Gaszufuhrdruck

14. Schalten Sie die Anlage aus und fahren Sie mit dem in Abschnitt 5.4, *Einstellung der Luftströme* erläuterten Verfahren fort.

5.4 Einstellung der Luftströme

5.4.1 Allgemein

Um die optimale Leistung zu erzielen, müssen die Prozess- und Regenerationsluftströme gemäß den Nennluftströmen korrekt eingestellt werden.

Wenden Sie sich an Munters, wenn Sie Hilfe bei der Installation und den Einstellungen benötigen. Kontaktadressen finden Sie im Abschnitt 11, *An Munters wenden*.

5.4.2 Einstellen der nominalen Luftströme

Jedes Gerät hat einen einzigartigen K-Wert für den Regenerationsventilator und den Prozessventilator. Diese K-Werte sind vom Werk in den nachstehenden Feldern eingetragen. Um die Anpassung des nominellen Luftstroms zu vereinfachen, werden die K-Werte in einer Formel gemäß *Abb 5.9* verwendet.

$k_r = \dots\dots\dots$
$k_p = \dots\dots\dots$

Abb 5.7 K-Wert für Regenerationsventilator (k_r) und Prozessventilator (k_p)

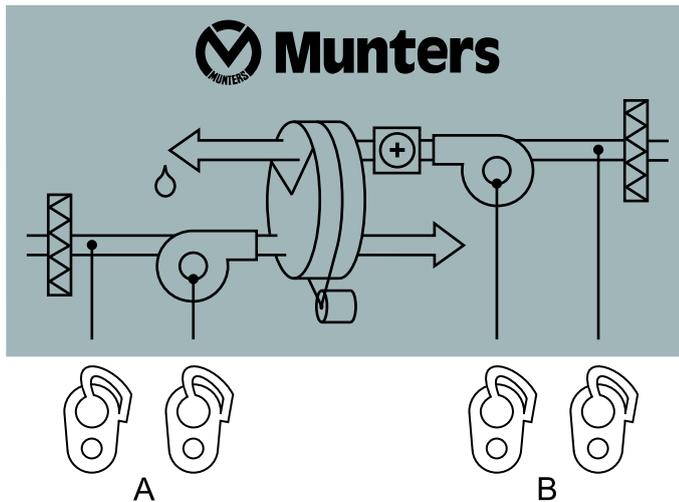


Abb 5.8 Prüfpunkte für Prozess- (A) und Regenerationsluftstrom (B)

$$\Delta p = \left(\frac{q}{k} \right)^2$$

Δp = Differenzdruck (Pa)

q = Luftstrom m^3/h

k = Ventilatoroeffizient

Abb 5.9 Formel zum Berechnen des Differenzdrucks

Folgen Sie den nachstehenden Anweisungen, um die Luftströme auf die nominellen Werte einzustellen.

1. Berechnen Sie zunächst, welcher Differenzdruck mit dem nominellen Luftstrom des Luftentfeuchters übereinstimmt. Den nominellen Luftstrom finden Sie im Abschnitt 9.3, *Technische Daten*. Verwenden Sie die oben aufgeführte Formel und den oben aufgeführten K-Wert.
2. Stellen Sie den Hauptschalter auf Position **1** und den Betriebswahlschalter auf die Position **MAN**. Der Luftentfeuchter geht in Betrieb.
3. Stellen Sie die Klappen für Prozess- und Regenerationsluft in die vollständig geöffnete Position.
4. Messen Sie den Differenzdruck für die Prozessluft in Prüfpunkten A, siehe *Abb 5.8*.
5. Vergleichen Sie den gemessenen Differenzdruck mit dem berechneten Wert. Stellen Sie die Klappe für die Prozessluft ein, sodass der gemessene Wert mit dem berechneten Wert übereinstimmt.
6. Wiederholen Sie das Verfahren in Position 5 für Regenerationsluft, verwenden Sie jedoch die Prüfpunkte B.

BEISPIEL (MLT30)

Nomineller Luftstrom Prozessluft (q): $3000 m^3/h$

K-Wert (k_p) = 73,2

$$\Delta p = (3000/73,2)^2 = 1680$$

Der berechnete Differenzdruck Δp für den nominellen Prozessluftstrom beträgt 1680 Pa

5.4.3 Korrigieren des Luftstroms

Um die richtige Leistung zu erhalten, müssen die Klappen zunächst, wie im Abschnitt 5.4.2, *Einstellen der nominalen Luftströme* gezeigt, korrekt eingestellt sein.

1. Stellen Sie den Druckwächter für den Regenerationsluftstrom so ein, dass der Differenzdruck dem in der nachstehenden Tabelle angegebenen Druck entspricht.

ML17G	ML23G	ML30G
100 Pa	120 Pa	80 Pa

2. Schalten Sie die Anlage aus und führen Sie das im Abschnitt 5.5, *Einstellen des Gasbrenners* beschriebene Verfahren durch.

5.4.4 Drehzahlsteuerung des Prozessventilators (nur IPI-Version)

Bei der IPI-Version (siehe Abschnitt 2.4, *Isolierter Prozesslufteinlass*) wird der Prozessventilator von einem Frequenzwandler gesteuert, der eine Anpassung von Luftdruck und Luftstrom ermöglicht. Der Frequenzwandler befindet sich hinter der unteren Frontplatte. Informationen zu Verwendung und Einstellung finden Sie im Handbuch des Frequenzwandlers.

5.5 Einstellen des Gasbrenners

5.5.1 Einstellen der maximalen Heizleistung

HINWEIS! Führen Sie das im Abschnitt 5.4, *Einstellung der Luftströme* beschriebene Verfahren durch, bevor Sie die Gasbrennerleistung einstellen.

1. Starten Sie die Anlage, indem Sie den Betriebswahlschalter auf die Position **MAN** stellen.
2. Warten Sie, bis das Steuerventil vollständig geöffnet ist, d. h. die Anzeige der Betätigungsstange wie in *Abb 5.10* dargestellt auf der Position E steht.

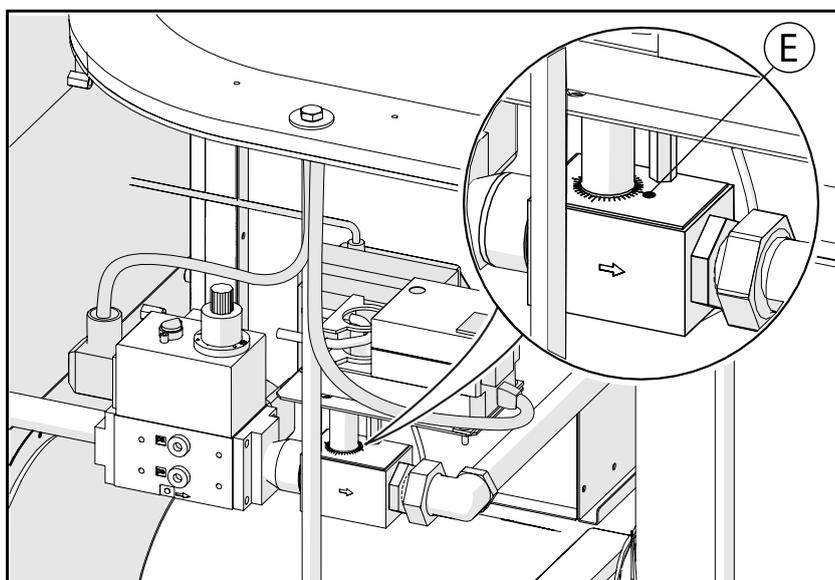


Abb 5.10 Steuerventil in vollständig geöffneter Position

3. Vergewissern Sie sich, dass auf dem Display des Steuerungssystems eine Heizleistung von 100 % angezeigt wird.
4. Lesen Sie am Display des Steuerungssystems die Regenerationstemperatur ab. Beträgt die Temperatur über 125 °C, verringern Sie die Gaszufuhr mit dem Drehregler am GasMultiBloc, siehe *Abb 5.11*.
 - Lösen Sie zunächst die Verriegelungsschraube (A).
 - Verringern Sie den maximalen Luftstrom über den äußeren Drehregler (B), bis auf dem Display ca. 120 °C angezeigt wird.

HINWEIS! Verringern Sie die Gasversorgung in kleinen Schritten, damit die Temperatur sich stabilisieren kann.

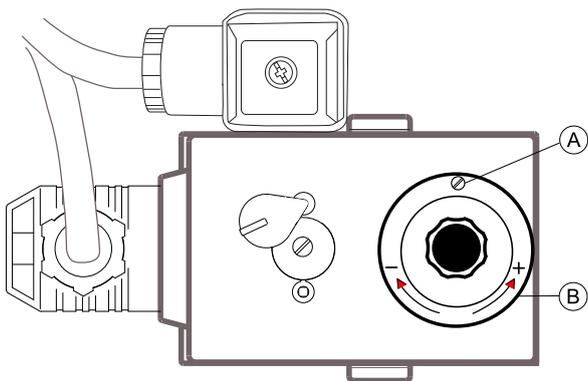


Abb 5.11 Anpassung der Brennerleistung

5. Beobachten Sie die Flamme durch das Sichtfenster. Die Flamme sollte über die gesamte Länge des Brenners gleichmäßig verteilt und blau sein.
6. Arbeitet die Anlage ordnungsgemäß, warten Sie fünf bis zehn Minuten, bis die normale Betriebstemperatur erreicht ist, bevor Sie zum nächsten Schritt übergehen.
7. Messen Sie die Temperatur im Regenerationsluftseinlass und zeichnen Sie sie auf.
8. Wählen Sie die Statusansicht des Regenerationserhitzers aus.
9. Berechnen Sie den Temperaturanstieg über den Brenner (Temperatur der Regenerationsluft minus der in Schritt 7 oben gemessenen Temperatur). Die Temperatur sollte sich um 95 °C erhöhen. Ist der Temperaturanstieg zu gering, erhöhen Sie die Heizleistung über den Drehregler am GasMultiBloc., siehe *Abb 5.11*.
10. Ziehen Sie die Sicherungsschraube fest.
11. Bringen Sie die Haube des Niederdruckschalters wieder an.
12. Setzen Sie den Druckschalter für den Regenerationsluftstrom auf 120 Pa zurück.

5.5.2 Einstellen der minimalen Heizleistung

1. Starten Sie die Anlage, indem Sie den Betriebswahlschalter auf die Position **AUTO** stellen.
2. Trennen Sie das Kabel des Steuerventils von der Klemme am elektrischen Bedienfeld. Nehmen Sie den Schaltplan zu Hilfe. Stellen Sie sicher, dass das Steuerventil in die Minimalposition wechselt.
3. Stellen Sie die Schraube für die Regelung der Minimalmenge so ein, dass das Steuerventil halb geschlossen ist.

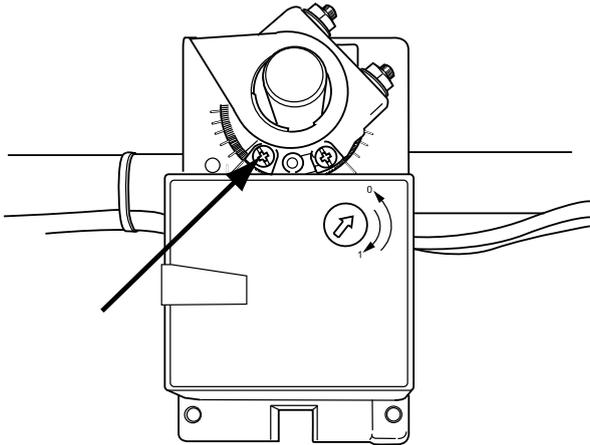


Abb 5.12 Schraube für die Regelung der Minimalmenge

4. Warten Sie, bis sich das Ventil-Stellglied in der Minimalposition stabilisiert hat. Dies kann bis zu fünf Minuten dauern.
5. Prüfen Sie die Flamme durch das Sichtfenster und stellen Sie die Schraube für die Regelung der Minimalmenge auf die kleinstmögliche Flamme ein (ohne dass die Anlage sich abschaltet).
6. Prüfen Sie die Regenerationstemperatur. Die Temperatur sollte zwischen 30 und 40 °C betragen.
7. Halten Sie den Brenner bei getrennter Steuerleitung an und starten Sie ihn wieder, um sicherzustellen, dass der Brenner bei niedriger Leistung startet. Wenn sich das Starten des Brenners schwierig gestaltet, erhöhen Sie die Minimalposition jeweils um einen Schritt und führen Sie so lange erneut einen Start auf der Minimalposition durch, bis der Brenner problemlos startet.
8. Verriegeln Sie die Schraube für die Regelung der Minimalmenge, nachdem Sie die Anpassung vorgenommen haben.
9. Schließen Sie das Kabel des Steuerventils wieder an und prüfen Sie die Anlage im Automatikbetrieb.
10. Stellen Sie den Sollwert für die Luftentfeuchtung auf den geringstmöglichen Wert ein. Stellen Sie sicher, dass sich das Steuerventil vollständig öffnet.

6 Betrieb

6.1 Bedienfeld

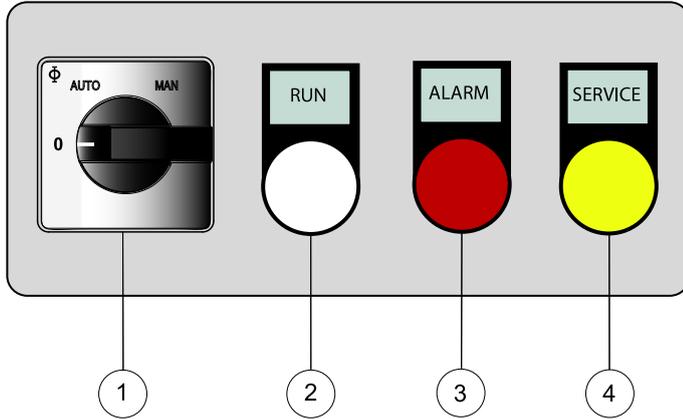


Abb 6.1 Bedienfeld



Abb 6.2 Hauptnetzschalter

Position	Schalter/Anzeige	Funktion
	Hauptnetzschalter	Befindet sich der Hauptnetzschalter in der Position 0 , wird die Anlage nicht über den Schalter mit Strom versorgt. Wenn sich der Hauptnetzschalter in der Position 1 befindet, kann der Luftentfeuchter gestartet werden.
	Steuer- und Regelsystem (HMI)	Informationen zur Bedienung der HMI finden Sie in dem entsprechenden Begleitdokument.
1	Betriebswahlschalter	Befindet sich der Betriebswahlschalter in der Position MAN , läuft der Luftentfeuchter durchgehend (bei voller Leistung). Der Start der Anlage erfolgt verzögert. Befindet sich der Betriebswahlschalter in der Position AUTO , wird der Luftentfeuchter über einen intern anpassbaren Sollwert für die Feuchtigkeit oder über ein externes Eingangssignal geregelt.
2	Weißer LED (IN BETRIEB)	Leuchtet auf, wenn die Ventilatoren laufen.
3	Roter LED (ALARM)	Leuchtet, wenn ein Alarm ausgelöst wurde. Überprüfen Sie, welcher Alarm ausgelöst wurde.
4	Gelber LED (WARTUNG)	Leuchtet, wenn ein Filter ausgewechselt werden muss oder wenn der Luftentfeuchter die Anzahl der Betriebsstunden oder den Tag erreicht hat, bei der/dem eine Wartung fällig ist. Einzelheiten hierzu finden Sie unter 7.3, LED-Wartungsanzeige.

Tabelle 6.1 Funktionen des Bedienfelds

6.2 Allgemein

Der Betriebswahlschalter auf dem Bedienfeld hat zwei Betriebspositionen:

- **AUTO** (Automatikbetrieb): Ventilatoren, Rotor und Regenerationserhitzer des Luftentfeuchters arbeiten nur, wenn die Luftfeuchtigkeit den gewünschten Wert (Sollwert) überschreitet. Wenn die Anlage im Steuerungssystem auf Prozessluft-Dauerbetrieb eingestellt ist, läuft der Prozessluftventilator weiter, auch wenn die Luftentfeuchtung gestoppt wurde.
- **MAN** (manueller Betrieb): Ventilatoren, Rotor und Regenerationserhitzer des Luftentfeuchters arbeiten kontinuierlich bei voller Leistung.

Der Betriebswahlschalter wird für das Zurücksetzen des Gasalarms verwendet. Durch ein Zurückstellen auf die Position 0 wird der Brenneralarm zurückgesetzt.

Start-/Stopp-Fernbedienung

Ist eine Start-/Stopp-Fernbedienung angeschlossen, muss der Betriebswahlschalter in die Position AUTO gesetzt werden, um den Luftentfeuchter zu betreiben.

Externe Steuerung

Wird der Luftentfeuchter über ein externes Eingangssignal geregelt, werden die Ventilatoren und der Antriebsmotor unabhängig von der tatsächlichen relativen Luftfeuchtigkeit beim Schließen des Fernstartschalters in Betrieb genommen. Um den Luftentfeuchter zu betreiben, muss das externe Signal >1 V sein. Der Regenerationserhitzer wird über das Eingangssignal geregelt.

Werkseitig ist der Luftentfeuchter auf einen automatischen Neustart nach einem Stromausfall eingestellt.

6.3 Schnellstopp

Unter normalen Betriebsbedingungen wird die Anlage mit dem Betriebswahlschalter angehalten und gestartet. In einem Notfall können Sie die Anlage mit dem Hauptnetzschalter am Luftentfeuchter anhalten. Optional ist ein extern platzierter Not-Aus-Schalter verfügbar.



VORSICHT!

Der Luftentfeuchter darf nur im Notfall mit dem Hauptnetzschalter ausgeschaltet werden. Da in diesem Fall der Regenerationsventilator ebenfalls gestoppt wird, kann die Regenerationswärme Schäden an den Komponenten in der Nähe des Heizgeräts verursachen.

6.4 Steuerungssystem

Nähere Informationen zum Steuerungssystem sowie zu Parametern und Einstellungen finden Sie in dem Begleitdokument zum Steuerungssystem.

6.5 Betrieb des Gerätes

6.5.1 Erste Inbetriebnahme, manueller Modus (MAN)

1. Den Hauptnetzschalter auf Position **1** stellen und sicherstellen, dass sich das Bedienfeldes Steuerungssystems einschaltet.
2. Stellen Sie den Betriebswahlschalter auf die Position **MAN**. Sicherstellen, dass die folgenden Punkte erfüllt sind:
 - Die weiße Leuchtanzeige, die angibt, dass der Luftentfeuchter betriebsbereit ist, leuchtet auf. Eine Verzögerung von einigen wenigen Sekunden ist normal.
 - Die Ventilatoren sind angelaufen.
 - Die Luftströme für die Prozess- und Regenerationsluft sind richtig.
3. Lassen Sie das Gerät etwa 10 Minuten laufen, damit sich die Betriebsbedingungen stabilisieren. Sicherstellen, dass die Temperatur des Regenerationserhitzers richtig ist.
4. Stellen Sie den Betriebswahlschalter auf die Position **0**. Um Restwärme abzuführen, bleibt der Regenerationsluftventilator nach dem Abschalten der Anlage noch in Betrieb. Der Ventilator bleibt in Betrieb, bis die Temperatur unter einen voreingestellten Wert gefallen ist oder bis eine voreingestellte Zeit abgelaufen ist. Der Standardtemperaturwert liegt bei 50 °C und der Zeitwert beträgt 30 s.

6.5.2 Erste Inbetriebnahme, Automatikbetrieb (AUTO) – Regulieren auf Sollwert

Der Betrieb der Anlage im Automatikmodus bis zu Erreichen eines bestimmten Sollwerts ist nur mit einem angeschlossenen Feuchtigkeitsmesswandler möglich. Wenn das System mit einem Fernstartschalter ausgestattet ist, muss dieser geschlossen sein.

Wird der Fernstart nicht verwendet, müssen Sie sicherstellen, dass zwischen den Klemmen 9 und 10 in Reihe XT1 der Jumper eingebaut ist.

Die folgenden Schritte gelten unabhängig davon, ob die Anlage über Sollwerte, die über das Bedienfeld des Steuerungssystems eingegeben werden, oder über externe Maßnahmen gesteuert wird:

1. Stellen Sie den Hauptnetzschalter auf die Position **1**. Die elektrischen Verbindungen werden bestätigt, wenn sich das Bedienfeld des Steuerungssystems einschaltet.
2. Stellen Sie den Sollwert der Luftfeuchtigkeit intern oder extern auf den kleinstmöglichen Wert.
3. Stellen Sie den Betriebswahlschalter auf die Position **AUTO**. Sicherstellen, dass die folgenden Punkte erfüllt sind:
 - Die weiße Leuchtanzeige, die angibt, dass die Anlage betriebsbereit ist, leuchtet auf. Eine Verzögerung von einigen wenigen Sekunden ist normal.
 - Die Ventilatoren sind angelaufen.
 - Der Erhitzer ist eingeschaltet.
 - Die Regenerationstemperatur steigt.
4. Stellen Sie den Betriebswahlschalter auf die Position **0**. Um Restwärme abzuführen, bleibt der Regenerationsluftventilator nach dem Abschalten der Anlage noch in Betrieb. Der Ventilator bleibt in Betrieb, bis die Temperatur unter einen voreingestellten Wert gefallen ist oder bis eine voreingestellte Zeit abgelaufen ist. Der Standardtemperaturwert liegt bei 50 °C und der Zeitwert beträgt 30 s.
5. Stellen Sie den Sollwert für die Luftfeuchtigkeit ein und starten Sie die Anlage ggf. neu.

7 Wartung und Instandhaltung

7.1 Sicherheit



ACHTUNG!

Die Einheit kann nach einem Stromausfall automatisch wieder starten. Sicherstellen, dass der Hauptnetzschalter auf AUS steht und in der Position verriegelt ist, bevor Service- oder Wartungsarbeiten durchgeführt werden.



ACHTUNG!

Rotierende Lüfterflügel können schwere Verletzungen hervorrufen. Bedienen Sie die Anlage nur, wenn die Belüftungsrohre angeschlossen sind.



ACHTUNG!

Austretendes Gas führt zu Brand- bzw. Explosionsgefahr. Führen Sie daher stets eine Dichtigkeitsprüfung durch, wenn der Gaserhitzer aus- und wieder eingebaut wurde.

7.2 Allgemein

Es sind regelmäßige Wartungen notwendig, um sicherzustellen, dass der Luftentfeuchter so effizient wie möglich arbeitet. Die Länge der Wartungsintervalle muss auf Basis der Betriebsbedingungen und dem Umfeld bestimmt werden, in dem die Anlage installiert ist. Wenn die Prozessluft beispielsweise viel Staub enthält, sollte die vorbeugende Wartung in kürzeren Abständen durchgeführt werden. Dasselbe gilt, wenn der Luftentfeuchter großer Belastung ausgesetzt ist.

Der Entfeuchter ist mit einer Wartungsanzeige ausgestattet, die die Anzahl der Betriebsstunden bis zur nächsten Wartung oder dem Tag der nächsten Wartung anzeigt. Die anzuwendende Anzahl der Betriebsstunden oder das Datum können bei Erstinbetriebnahme eingestellt werden.

7.3 LED-Wartungsanzeige

Die gelbe Wartungsindikator-LED weist auf Folgendes hin:

- Filteraustausch erforderlich
- Luftfeuchtigkeitsniveau zu hoch
- Wartungsanforderungen

7.4 Wartungsoptionen

Zusätzlich zur ersten Inbetriebnahme der Anlage gibt es standardmäßig vier verschiedene Wartungsoptionen (A-D).

S. Erstinbetriebnahme.

A. Filterüberprüfung und ggf. Filterwechsel. Allgemeine Funktionsprüfung.

B. Zusätzlich zu A, Prüfung der Sicherheit sowie Leistungs-, Temperatur- und Feuchtigkeitsregulierungsmessungen.

C. Zusätzlich zu B, vorbeugender Austausch einiger Komponenten nach einem Betrieb von drei Jahren.

D. Zusätzlich zu C, vorbeugender Austausch einiger Komponenten nach einem Betrieb von sechs Jahren.

HINWEIS! *Kontaktieren Sie immer Munters bei Wartungs- oder Reparaturarbeiten. Wenn die Anlage unzureichend oder fehlerhaft gewartet wird, können Betriebsstörungen die Folge sein.*

HINWEIS! *Die Erstinbetriebnahmeprüfung „S“ durch Munters ist für die uneingeschränkte Gewährleistung zwingend erforderlich.*

Munters-Service Techniker verfügen über eine spezielle Ausrüstung an Werkzeugen, Test- und Messgeräten. Des Weiteren haben sie schnellen Zugriff auf Ersatzteile für die Inspektionen aller Munters-Produkte. Alle Testgeräte, die unsere Mitarbeiter einsetzen, um einen ausgewogenen Betrieb Ihrer Anlage sicherzustellen, werden fristgemäß nach Herstellerangaben kalibriert.

Die **Serviceabteilung von Munters** kann Ihnen gerne auch einen Inspektionsplan erstellen, der auf Ihre Bedingungen und Bedürfnisse angepasst ist. Die Kontaktadressen finden Sie auf der letzten Seite dieses Handbuchs.

7.5 Erweiterte Gewährleistung

Munters bietet eine erweiterte Gewährleistung zu den Standardbedingungen an, sofern sich der Kunde für einen Inspektionsvertrag mit Munters entscheidet. Nähere Informationen hierzu erhalten Sie auf Anfrage bei unserer Serviceabteilung.

7.6 Reinigung

Verwenden Sie ausschließlich eine pH-neutrale Seifenwasserlösung und einen weichen Schwamm zur Reinigung des Anlagengehäuses.

Beim Reinigen der Innenseiten den Kontakt mit dem Rotor vermeiden und die Oberflächen trockenwischen.

Verwenden Sie zur Reinigung des Rotors einen Staubsauger mit Bürstenaufsatz. Wenn die Reinigung mit dem Staubsauger nicht ausreichend ist, kontaktieren Sie Munters.

7.7 Instandhaltungsplan

Wartungsarbeiten	Service-Option	S	A	B	A	B	A	C	A	B	A	B	A	D
	Betriebszeit in Stunden	0	4000	8000	12000	16000	20000	24000	28000	32000	36000	40000	44000	48000
	Kalenderzeit in Monaten	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72
Untersuchung und ggf. Austausch des Filters		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Leistungsmessung, Rotorinspektion ¹		X		X		X		X		X		X		X
Vorbeugende Wartung, einschl. Sicherheits- und Funktionsprüfung		X		X		X		X		X		X		X
Funktionsprüfung des elektrischen und des Steuerungssystems		X		X		X		X		X		X		X
Kalibrierung von Steuerungsausstattung und Sensoren		X		X		X		X		X		X		X
Inspektion der Ventilatoren, Lüfter, Motoren, Lager														X
Inspektion des Rotorgehäuses, ggf. Austausch der Rotordichtungen														X

¹Tauschen Sie den Rotor nur aus, wenn eine Leistungsmessung zeigt, dass dies notwendig ist.

Tabelle 7.1 Instandhaltungsplan

HINWEIS! Die Wartung sollte nach den angegebenen Betriebsstunden oder zum geplanten Termin erfolgen, je nachdem, was zuerst eintritt.

HINWEIS! Der Wartungsplan beginnt nach Wartungsoption D erneut.

7.8 Vorbeugender Austausch

Folgende Komponenten sollten vorbeugend in den angegebenen Intervallen ausgetauscht werden:

Bauteil	Nach 3 Jahren	Nach 6 Jahren
Austausch der HTCO-Thermostate	X	X
Austausch von Antriebsriemen und Tragrolle	X	X
Austausch des Rotorantriebsmotors		X

7.9 Wartung des Gaserhitzers



ACHTUNG!

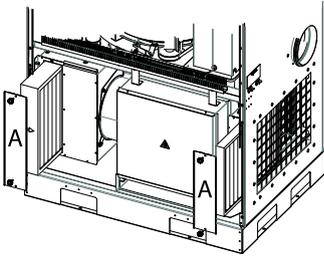
Austretendes Gas führt zu Brand- bzw. Explosionsgefahr. Führen Sie daher stets eine Dichtigkeitsprüfung durch, wenn die Gaserhitzereinheit aus- und wieder eingebaut wurde. Es ist Lecksuchmittel oder ähnliches zu verwenden.

Bauteil	Inspektion	
	6 - 12 Monate	24 Monate
Regenerationsluft	Messen Sie den Luftstrom und passen Sie die Einstellung nach Bedarf an.	Messen Sie den Luftstrom und passen Sie die Einstellung nach Bedarf an.
Elektrische Bauteile und Kabel	Prüfen Sie Steuerkomponenten und Verdrahtung auf Anzeichen von Beschädigungen oder Überhitzung.	Prüfen Sie Steuerkomponenten und Verdrahtung auf Anzeichen von Beschädigungen oder Überhitzung. Vergewissern Sie sich, dass alle elektrischen Anschlüsse ordnungsgemäß fest sitzen und keinerlei Beschädigung aufweisen.
Gasbrenner	Beobachten Sie die Flamme und vergewissern Sie sich, dass sie gleichmäßig ist und die richtige Höhe und Farbe hat.	Beobachten Sie die Flamme und vergewissern Sie sich, dass sie gleichmäßig ist und die richtige Höhe und Farbe hat. Entfernen Sie Kesselstein und Fremdkörper vom Brennerboden. Entfernen Sie Kesselstein- und Fremdkörperablagerungen auf beiden Mischplattenflächen mit Hilfe einer Drahtbürste. Prüfen Sie, ob alle Löcher der Mischplatten und die Brennerkopfanschlüsse frei von Fremdkörpern sind. Die Brennerkopfanschlüsse dürfen nicht erweitert werden, da sich dies auf die Brennerleistung auswirkt.
Gasfilter	Prüfen Sie den Gasfilter am GasMultiBloc auf Verstopfungen. Reinigen oder ersetzen Sie den Filter nach Bedarf.	Prüfen Sie den Gasfilter am GasMultiBloc auf Verstopfungen. Reinigen oder ersetzen Sie den Filter nach Bedarf.
Zündeinrichtung	Reinigen Sie die Zündelektrode. Stellen Sie sicher, dass das Silikonkabel und der Zündelektrodenstecker keinerlei Beschädigungen aufweisen. Vergewissern Sie sich, dass die Isolierung um die Funkenstrecke keine Risse oder andere Schäden aufweist. Tauschen Sie die Zündelektrode nach Bedarf aus.	Reinigen Sie die Zündelektrode. Stellen Sie sicher, dass das Silikonkabel und der Zündelektrodenstecker keinerlei Beschädigungen aufweisen. Vergewissern Sie sich, dass die Isolierung um die Funkenstrecke keine Risse oder andere Schäden aufweist. Tauschen Sie die Zündelektrode nach Bedarf aus.
Flammenwächter	Reinigen Sie den Flammenwächter. Stellen Sie sicher, dass der Flammenwächter richtig platziert und nicht beschädigt ist. Stellen Sie sicher, dass das Silikonkabel und der Flammenwächterstecker keinerlei Beschädigungen aufweisen.	Reinigen Sie den Flammenwächter. Stellen Sie sicher, dass der Flammenwächter richtig platziert und nicht beschädigt ist. Stellen Sie sicher, dass das Silikonkabel und der Flammenwächterstecker keinerlei Beschädigungen aufweisen.
Systemeinrichtung		Einstellung der Brennerleistung prüfen, siehe <i>5.5, Einstellen des Gasbrenners.</i>

Tabelle 7.2 Wartungsplan für Gaserhitzer

7.10 Filterwechsel

Tauschen Sie die Filter, falls notwendig, alle 6 Monate aus (siehe Beschreibung unten).

<p>1. Entfernen Sie die untere Frontplatte. Verwenden Sie dazu Inbusschlüssel Nr. 5.</p>	
<p>2. Entfernen Sie die Filterabdeckungen (A).</p>	
<p>3. Ziehen Sie die Filterkartusche heraus.</p>	
<p>4. Reinigen Sie das Filtergehäuse.</p>	
<p>5. Setzen Sie einen neuen Filter ein. Der Pfeil zeigt die korrekte Luftstromrichtung an.</p>	
<p>6. Heben Sie die Platte in die richtige Position. Achten Sie darauf, dass die zwei unteren Haken richtig in die Platte passen.</p>	
<p>7. Ziehen Sie die zwei oberen Schrauben fest.</p>	

8 Fehlersuche, Gaserhitzer

8.1 Fehlersuchliste

Die nachfolgende Fehlersuchliste bietet Hilfe bei der Erkennung von Fehlern am Gaserhitzer. Sie ergänzt die Anweisungen zur Fehlersuche im Begleitdokument. Bei Fehlern während der Startphase sind die geeignetsten Mittel zur Fehlersuche die Anzeigen der Brennersteuerung. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt 2.9.2, *Programmanzeige*.

Bevor Sie den Munters-Service kontaktieren, gehen Sie die nachfolgende Liste durch und beheben Sie nach Möglichkeit den Fehler selbst.

Fehlersymptom	Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
Der Brenner startet nicht.	Der Synchronmotor der Brenner-Sicherheitssteuerung startet nicht.	Überprüfen Sie, ob die Spannungsversorgung eingeschaltet ist (Anschluss 1 und 2). Prüfen Sie, ob ein Startbedarf für den Brenner besteht (Entfeuchtungsbedarf). Der Brennerstart kann durch einen geschlossenen Kontakt zwischen den Stiften 4 und 5 festgestellt werden.
	Der Synchronmotor der Brenner-Sicherheitssteuerung läuft, Anzeige dreht sich – Brenner läuft jedoch nicht an.	Prüfen Sie, ob sich der Druckschalter der Regenerationsluft in der Position „No Air“ (Kein Luftstrom) befindet (offener Schaltkreis zwischen den Brennersteuerungsstiften 12 und 14).
	Die Brennersteuerungsanzeige wurde gestoppt.	Überprüfen Sie die Programmanzeige und ermitteln Sie die Fehlerursache.
		Überprüfen Sie, ob der Druckschalterkontakt für den Regenerationsluftstrom geschlossen ist (kein Luftstrom).
		Prüfen Sie, ob der Regenerationsventilator läuft und der Luftstrom entsprechend eingestellt wurde. Stellen Sie sicher, dass die Regenerationsluft-Leitung nicht verstopft ist.
		Prüfen, ob die Zündelektrode ordnungsgemäß funktioniert. Sicherstellen, dass die Isolierung der Zündelektrode keine Risse aufweist und an dem Kabel vom Zündtrafo zur Zündelektrode kein Kurzschluss aufgetreten ist.
Sicherstellen, dass der Flammenwächter korrekt in der Flamme platziert ist und dass das Flammensignal (>12 µA) am Brennersteuerungsstift 24 angezeigt wird.		

Fehlersymptom	Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
		Sicherstellen, dass die Isolierung des Flammenwächters keine Risse aufweist.
Der Brenner startet nicht.	Die Brennersteuerungsanzeige wurde gestoppt.	Überprüfen Sie die Programmanzeige und ermitteln Sie die Fehlerursache.
		Prüfen Sie, ob bei geöffneten Magnetventilen (V1, V2) im GasMultiBloc die Flamme infolge veränderter Eigenschaften nicht vom Brennerkopf „abhebt“ und dadurch der Flammenwächter zeitweise den Kontakt zur Flamme verliert.
		Prüfen Sie, ob die Gaszufuhr unterbrochen ist.
		Prüfen Sie, ob die Verbrennungsluftzufuhr unterbrochen ist.
		Prüfen, ob der Flammenwächter korrekt positioniert ist.
		Die Flammenwächterisolierung und das Silikonkabel auf Mängel prüfen.
Leistungsfehler	Die Brennerflamme ist zu hoch.	Gasmenge und/oder Gasdruck sind zu hoch eingestellt. Passen Sie die maximale Leistung unter Einhaltung der in diesem Benutzerhandbuch angegebenen Anweisungen an.
	Die Brennerflamme ist am Flammenende gelb.	Der Regenerationsluftstrom ist zu gering oder enthält zu wenig Sauerstoff. Der Sauerstoffgehalt muss größer als 20% sein. Umluft des Feuchtluft-Auslasses darf nicht in den Regenerationslufteinlass gelangen.
	Die Flamme brennt ungleichmäßig (am einen Ende des Brenners länger).	Muster des Verbrennungsluftstroms schlecht. Überprüfen Sie die Regenerationsluftkanäle auf Blockaden. Prüfen Sie, ob alle Löcher der Mischplatten und die Brennerkopfanschlüsse frei von Fremdkörpern sind.
	Der Brenner ist in Betrieb, aber die Anlage regelt die Luftfeuchtigkeit nicht.	Der Brenner ist falsch eingestellt. Prüfen Sie die Einstellung der Brennersystemeinstellungen in Übereinstimmung mit dem Benutzerhandbuch. Die Brennerleistung ist falsch. Prüfen Sie die Brennerleistung und den Temperaturanstieg über den Brenner gemäß dem Benutzerhandbuch.

Tabelle 8.1 Fehlersuchliste für Gaserhitzer

8.2 Flammensignal- und Gasdifferenzdruckmessung

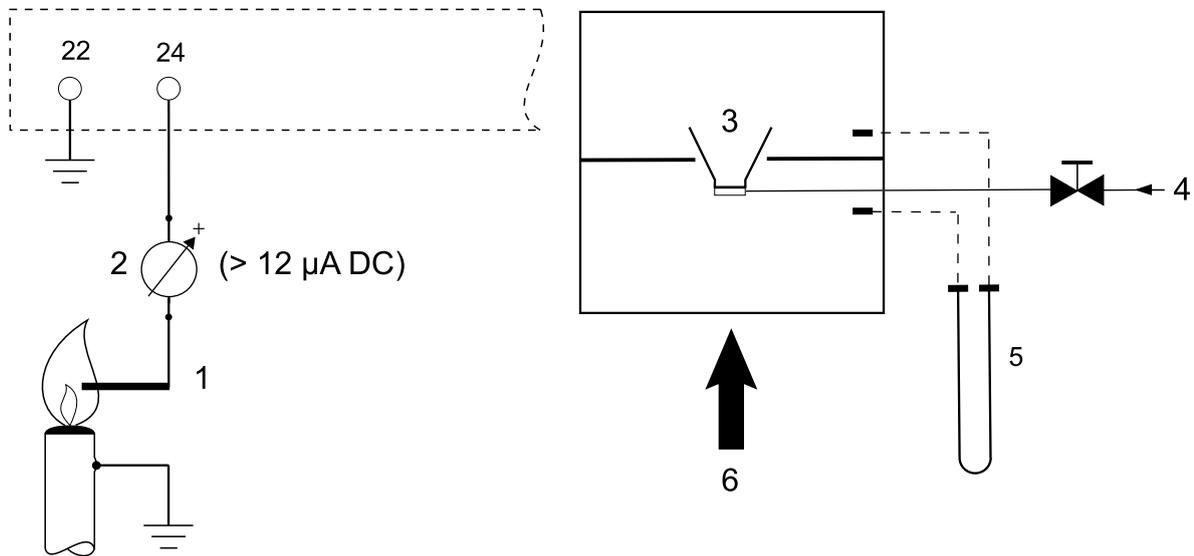


Abb 8.1 Flammensignal- und Gasdifferenzdruckmessung.

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Flammenwächter | 4. GasMultiBloc-Steuerung |
| 2. Gleichstromzähler (0-100 µA)* | 5. Differenzdruckanzeige oder U-Rohr |
| 3. Verbrennungskammer | 6. Luftstrom durch Brenner |

* Das Flammensignal muss über 12 µA liegen.

9 Technische Daten

9.1 Abmessungen und Platz für Wartungsarbeiten

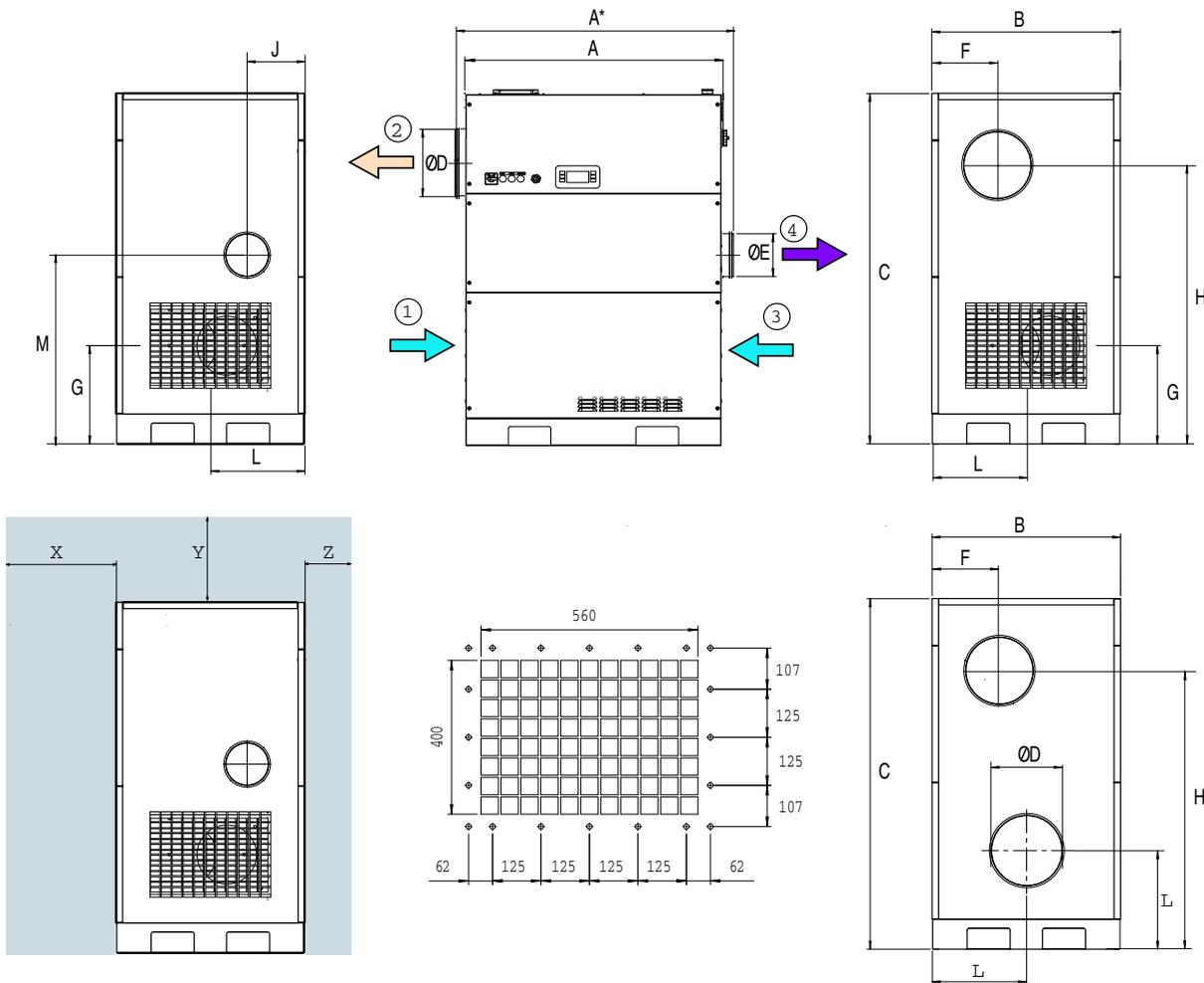


Abb 9.1 Abmessungen und Mindestabmessungen (IPI-Version unten rechts)

- 1. Prozesslufteinlass
- 2. Trockenluftauslass
- 3. Regenerationslufteinlass
- 4. Feuchtluftauslass

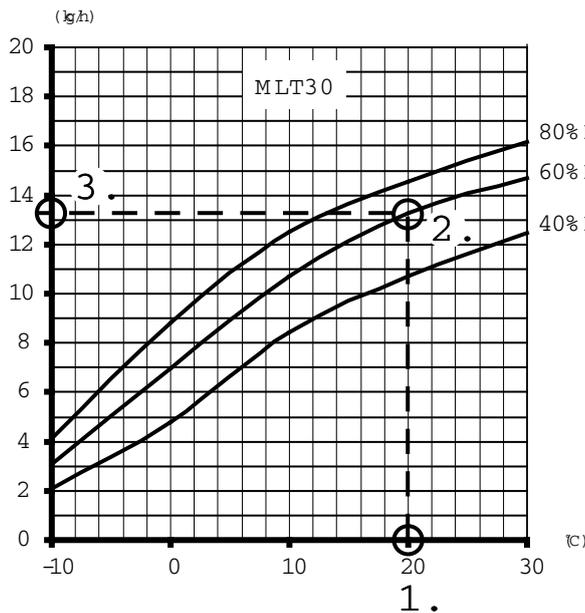
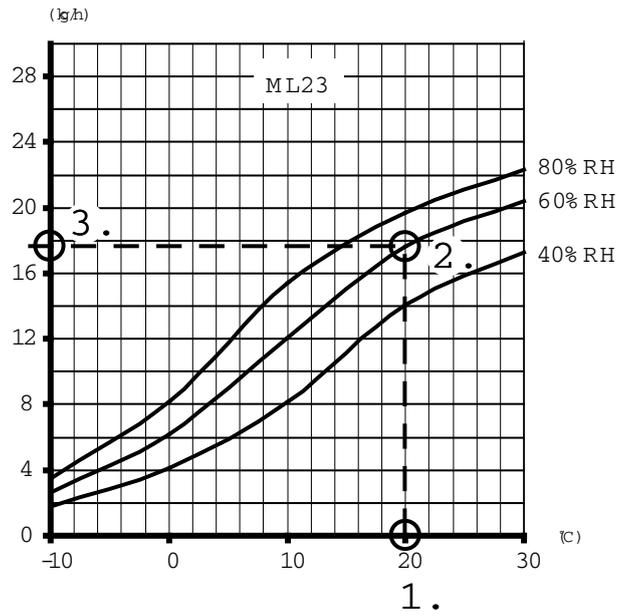
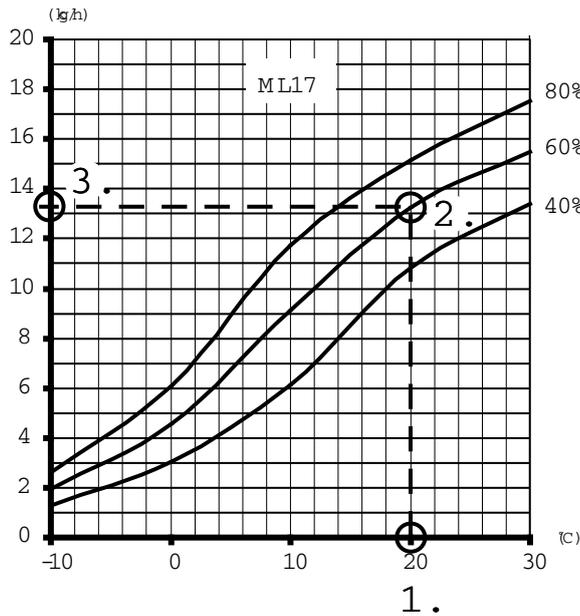
Modell	Abmessungen (mm)															Gewicht (kg)
	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	J	L	M	X ⁽¹⁾	Y ⁽¹⁾	Z ⁽¹⁾	
ML17	1200	1300	900	1820	315	200	290	460	1411	265	435	884	950	200	700	315
ML23	1200	1300	900	1820	315	200	290	460	1411	265	435	884	950	200	700	320
MLT30	1200	1300	900	1820	315	200	290	460	1211	265	435	884	950	200	700	305
(1) Platz für Wartungsarbeiten																

Tabelle 9.1 Abmessungen und Platz für Wartungsarbeiten

9.2 Leistungsdiagramme

Ungefähre Leistung in kg/h. Um ausführlichere Informationen zu erhalten, wenden Sie sich bitte an Ihre nächstgelegene Munters-Vertretung.

HINWEIS! Die nachfolgenden Zahlen basieren auf einem nominellen Luftstrom.



1. Temperatur der Prozessluft °C
2. Relative Feuchtigkeit der Prozessluft, % RH
3. Entfeuchtungsleistung (entferntes Wasser pro Stunde) (kg/h)

9.3 Technische Daten

	ML17	ML23	MLT30
Prozessluft⁽¹⁾			
Nomineller Luftstrom (m ³ /s)	0,472	0,639	0,833
Nomineller Luftstrom (m ³ /h)	1700	2300	3000
Verfügbare statischer Mindestdruck (Pa)	300	300	300
Leistung Lüftermotor (kW)	2,2	3,0	3,0
Regenerationsluft⁽¹⁾			
Nomineller Luftstrom (m ³ /s)	0,175	0,236	0,175
Nomineller Luftstrom (m ³ /h)	630	850	630
Luftgeschwindigkeit über den Brenner hinweg (m/s)	15	15	15
Mindestsauerstoffgehalt im Luftstrom (%)	20	20	20
Verfügbare statischer Mindestdruck (Pa)	300	300	300
Leistung Lüftermotor (kW)	0,75	1,1	0,75
Nennstrom (IPI-Version in Klammern)			
Stromstärke (Amp/Phase) 3~ 50 Hz 380 V	8,4 (8,4)	10,7 (9,1)	10 (8,4)
Stromstärke (Amp/Phase) 3~ 60 Hz 380 V	8,4 (8,4)	10,7 (9,1)	10 (8,4)
Stromstärke (Amp/Phase) 3~ 50 Hz 400 V	8,4 (8,4)	10,7 (9,1)	10 (8,4)
Stromstärke (Amp/Phase) 3~ 50 Hz 415 V	8,4 (8,4)	10,7 (9,1)	10 (8,4)
Stromstärke (Amp/Phase) 3~ 60 Hz 440 V	8,3 (8,3)	10,6 (9,0)	9,9 (8,3)
Regenerationserhitzer			
Temperaturanstieg über den Erhitzer (°C)	95	95	95
Regenerationserhitzer, Leistung (kW)	18	24,6	18
Gasspezifikationen			
Erdgas – Druck am Gaseinlass (mbar)	18-30	18-30	18-30
Max. Schwefelgehalt (ppm) HPS-Rotor	30	30	30
Heizwert (MJ/Nm ³)	36,6	36,6	36,6
Elektrische Spezifikationen			
Brennersteuerungssystem, Spannungsbedarf	1 ~ 50/60 Hz, 220/240 V		
Modulationssteuerventil, Nennspannung	1 ~ 50/60 Hz, 24 V AC		
Modulationssteuerventil, Steuerspannung	0 - 10 Volt Gleichspannung		
Stromstärke des Flammensignals (Normalbetrieb)	12 - 50 µA		
Stromstärke des Flammensignals (Störung der Flamme)	<12 µA		

Sonstige technische Daten	
Filter	G4-Standard
IEC Schutzklasse (Gerät)	IP33
IEC Schutzklasse (elektrisches Bedienfeld)	IP54
Lüftermotor-Wicklungsisolierungs-klasse	Klasse F
Antriebsmotor, Wicklungsisolierungs-klasse	Klasse F
Abschaltung bei hoher Temperatur (°C)	160 +/- 5
Schützspule, Spannung (Volt Wechselspannung)	230 V AC
Korrosionsklasse, Außengehäuse	C4 (gestrichen, AluZink 150, ISO 12944)
Korrosionsklasse, Innengehäuse	C3 (ungestrichen, AluZink 150, ISO 12944)
Externe (spannungsfreie) Ausgangskontakte	4 A, 230 V Wechselspannung (max)
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur (°C)	-20... +40
Maximale Installationshöhe, über NN (m)	2000
Temperaturen bei Transport und Lagerung (°C)	-20... +70
(1) Die angegebenen Zahlen basieren auf einer Eingangstemperatur der Ventilatorluft von 20 °C und einer Luftdichte von 1,2 kg/m ³	

Tabelle 9.2 Technische Daten

9.4 Schallpegeldaten

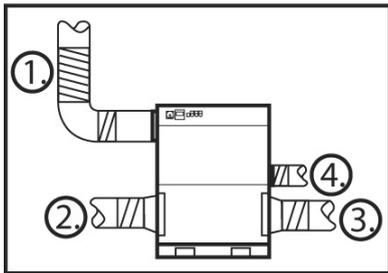


Abb 9.2 Leitungsanschlüsse

1. Kanäle für Trockenluft
2. Kanäle für Prozessluft
3. Kanäle für Regenerationsluft
4. Kanäle für Feuchtluft

Definitionen:

$L_p(A)$ = Schalldruck (freies Feld, Bündelungsfaktor $Q=2$, $d=1$ Abstand von der Quelle in Metern)

$$L_p(A) = L_w(A) + 10 \log(Q / (4\pi d^2))$$

$L_w(A)$ = Schalldruckpegel dB (A-bewertet)

9.4.1 Schalldaten ML17

Lp(A) auf 1 m	Lw(A)	Messbereich (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	dB								
64	72	76	80	73	66	63	64	58	54

Tabelle 9.3 Geräuschpegel im Raum, alle Ein- und Auslässe ummantelt

Kanal	Lw(A)	Messbereich (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	dB								
1. Trockene Luft	79	84	84	78	76	70	74	62	55
2. Prozessluft	83	84	80	79	72	74	80	71	67
3. Regenerationsluft	80	88	89	83	73	71	70	67	61
4. Feuchtluft	73	89	86	78	66	55	52	45	35

Tabelle 9.4 Geräuschpegel in Kanälen

9.4.2 Schalldaten ML23

Lp(A) auf 1 m	Lw(A)	Messbereich (Hz)							
dB	dB	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
68	76	80	85	78	70	67	67	63	60

Tabelle 9.5 Geräuschpegel im Raum, alle Ein- und Auslässe ummantelt

Kanal	Lw(A)	Messbereich (Hz)							
	dB	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1. Trockene Luft	81	85	84	81	77	73	76	66	57
2. Prozessluft	83	87	84	81	71	77	79	73	66
3. Regenerationsluft	83	92	93	85	77	74	74	71	65
4. Feuchtluft	77	91	89	81	69	58	58	49	39

Tabelle 9.6 Geräuschpegel in Kanälen

9.4.3 Schalldaten MLT30

Lp(A) auf 1 m	Lw(A)	Messbereich (Hz)							
dB	dB	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
64	72	76	80	73	66	63	64	58	54

Tabelle 9.7 Geräuschpegel im Raum, alle Ein- und Auslässe ummantelt

Kanal	Lw(A)	Messbereich (Hz)							
	dB	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1. Trockene Luft	86	90	89	87	82	77	81	74	66
2. Prozessluft	86	89	86	82	74	76	82	76	70
3. Regenerationsluft	79	90	89	82	72	71	70	66	60
4. Feuchtluft	74	88	87	78	66	60	56	49	40

Tabelle 9.8 Geräuschpegel in Kanälen

9.4.4 Schalldaten ML17 IPI

Lp(A) auf 1 m	Lw(A)	Messbereich (Hz)							
dB	dB	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
66	74	83	82	74	68	66	65	65	59

Tabelle 9.9 Geräuschpegel im Raum, alle Ein- und Auslässe ummantelt

Kanal	Lw(A)	Messbereich (Hz)							
	dB	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1. Trockene Luft	74	88	84	77	71	62	56	50	40
2. Prozessluft	86	88	87	91	84	75	72	71	66
3. Regenerationsluft	80	88	89	83	73	71	70	67	61
4. Feuchtluft	73	89	86	78	66	55	52	45	35

Tabelle 9.10 Geräuschpegel in Kanälen

9.4.5 Schalldaten ML23 IPI

Lp(A) auf 1 m	Lw(A)	Messbereich (Hz)							
dB	dB	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
70	78	84	86	77	72	71	69	68	61

Tabelle 9.11 Geräuschpegel im Raum, alle Ein- und Auslässe ummantelt

Kanal	Lw(A)	Messbereich (Hz)							
	dB	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1. Trockene Luft	78	91	89	81	76	64	59	55	43
2. Prozessluft	89	88	89	89	89	80	78	76	71
3. Regenerationsluft	83	92	93	85	77	74	74	71	65
4. Feuchtluft	77	91	89	81	69	58	58	49	39

Tabelle 9.12 Geräuschpegel in Kanälen

10 Entsorgung

Die Verschrottung der Anlage muss gemäß den geltenden gesetzlichen Vorschriften erfolgen. Wenden Sie sich an die örtlichen Behörden.

Wenn der Rotor oder die Filter mit umweltschädlichen Chemikalien in Berührung gekommen sind, muss eine Risikobewertung vorgenommen werden. Die Chemikalien können sich im Material anreichern. Treffen Sie die erforderlichen Maßnahmen zur Einhaltung der örtlich geltenden gesetzlichen Vorschriften.

Die Rotoren bestehen aus einem nicht brennbaren Material und sollten wie Glasfasermaterial entsorgt werden.



ACHTUNG!

Wenn der Rotor in kleinere Stücke zerlegt wird, tragen Sie zum Schutz vor Staub eine geeignete, CE-zugelassene Schutzmaske, die den einschlägigen Sicherheitsstandards entspricht.

11 An Munters wenden

AUSTRIA	Munters GmbH Air Treatment Zweigniederlassung Wien	Eduard-Kittenberger-Gasse 56, Obj. 6 A-1235 Wien	Tel: +43 1 616 4298-92 51 luftentfeuchtung@munters.at www.munters.at
BELGIUM	Munters Belgium nv Air Treatment	Blarenberglaan 21c B-2800 Mechelen	Tel: +3215285611 service@muntersbelgium.be www.muntersbelgium.be
CZECH REPUBLIC	Munters CZ, organizacni slozka Air Treatment	Slevacská 2368/68 CZ-615 00 BRNO	Tel: +420 775 569 657 info@munters-odvlhcovani.cz www.munters-odvlhcovani.cz
DENMARK	Munters A/S Air Treatment	Ryttermarken 4 DK-3520 Farum	Tel: +4544953355 info@munters.dk www.munters.dk
FINLAND	Munters Finland Oy Kuivaajamyynä	Hakamäenkuja 3 FI-01510 VANTAA	Tel: +358 207 768 230 laitemyynä@munters.fi www.munters.fi
FRANCE	Munters France SAS Air Treatment	106, Boulevard Héloïse F-95815 Argenteuil Cedex	Tel: +33 1 34 11 57 57 dh@munters.fr www.munters.fr
GERMANY	Munters GmbH Air Treatment-Zentrale	Hans-Duncker-Str. 8 D-21035 Hamburg	Tel: +49 (0)40 879 690 - 0 mgd@munters.de www.munters.de
ITALY	Munters Italy S.p.A Air Treatment	Strada Piani 2 I-18027 Chiusavecchia IM	Tel: +39 0183 521377 marketing@munters.it www.munters.it
NETHERLANDS	Munters Vochtbeheersing	Energieweg 69 NL-2404 HE Alphen a/d Rijn	Tel: +31 172 43 32 31 vochtbeheersing@munters.nl www.munters.nl
POLAND	Munters Sp. z o.o. Oddzial w Polsce Air Treatment	ul. Swietojanska 55/11 81-391 Gdynia	Tel: + 48 58 305 35 17 dh@munters.pl www.munters.com.pl
SPAIN	Munters Spain SA Air Treatment	Europa Epresarial. Edificio Londres. C/Playa de Liencres 2. 28230 Las Matas. Madrid	Tel: +34 91 640 09 02 marketing@munters.es www.munters.es
SWEDEN	Munters Europe AB Air Treatment	P.O. Box 1150 SE-164 26 Kista	Tel: +46 8 626 63 00 avfuktning@munters.se www.munters.se
SWITZERLAND	Munters GmbH Air Treatment Zweigniederlassung Rümlang	Glattalstr. 501 CH-8153 Rümlang	Tel: +41 52 343 88 86 info.dh@munters.ch www.munters.ch
UNITED KINGDOM	Munters Ltd Air Treatment	Knowledge Centre, Wyboston Lakes Great North Road, Wyboston Bedfordshire MK44 3BY	Tel: +44 1480 432 243 info@munters.co.uk www.munters.co.uk
AUSTRALIA	Tel:+61 288431588 dh.info@munters.com.au	MEXICO	Tel:+52 722 270 40 29 munters@munters.com.mx
BRAZIL	Tel: +55 11 5054 0150 www.munters.com.br	SINGAPORE	Tel:+65 6744 6828 singapore@muntersasia.com
CANADA	Tel: +1-800-843-5360 dhinfo@munters.com	SOUTH AFRICA	Tel:+27 11 997 2000 info@munters.co.za
CHINA	Tel: +86 10 804 18000 marketing@munters.cn	TURKEY	Tel:+90 216 548 14 44 info@muntersform.com
INDIA	Tel:+91 20 668 18 900 info@munters.in	UAE (Dubai)	Tel:+971 4 881 3026 middle.east@munters.com
JAPAN	Tel:+81 3 5970 0021 mkk@munters.jp	USA	Tel: +1-800-843-5360 dhinfo@munters.com
KOREA	Tel:+82 2 761 8701 munters@munters.kr		

www.munters.com

