



miniClima *Manual EBCeasy*

Thema: Vollständige Anleitung für Anwendung, Installation, Bedienung, Wartung, Deinstallation, Lagerung und Verpackung der beschriebenen Geräte.

Gültig für: miniClima Feuchtekonstantgeräte, Serie EBC10/11/12 (Rev.3)/easy, Type EBCeasy.

Sonderzubehöre und -ausstattungen sind in den jeweiligen ergänzenden Anleitungen beschrieben.



DIESE ANLEITUNG ENTHÄLT WICHTIGE INFORMATIONEN ZU IHREM GERÄT - BITTE VOR INSTALLATION ODER GEBRAUCH AUFMERKSAM LESEN!

Die Geräte, auf die sich die vorliegende Anleitung bezieht, sind nicht dafür bestimmt, durch Personen (einschließlich Kinder) mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten und/oder mangelnden Erfahrungen/mangelndem Wissen benutzt zu werden, es sei denn, diese Personen werden durch eine für ihre Sicherheit zuständige Person beaufsichtigt oder sie erhielten zuvor genaue Anweisungen über die Benutzung des Gerätes, und es kann davon ausgegangen werden, dass diese Anweisungen verstanden wurden und Beachtung finden. Kinder sollten beaufsichtigt werden, um sicher zu stellen, dass sie mit den hier beschriebenen Geräten nicht spielen.



INHALTSVERZEICHNIS

1 ALLGEMEINE INFORMATIONEN	4
1.1 Was von der Arbeit eines EBCeasy erwartet werden kann, was nicht	4
1.1.1 Primäre Aufgabe	4
1.1.2 Charakteristische Funktionsmerkmale	4
1.2 Risiken, Empfehlungen	6
1.3 Zulässige Umgebungswerte	7
1.4 Weitere Erfordernisse	8
1.5 Verfügbare Typen	8
2 IDENTIFIZIEREN DES EBC UND SEINER ZUBEHÖRTEILE/AUSSTATTUNGSMERKMALE	8
2.1 Lieferumfang (per EBC)	8
2.2 Möglicherweise zusätzlich geliefertes (Sonder-)Zubehör (Auswahl)	9
2.3 Verifizieren der Serie	9
2.4 Feststellen der Seriennummer (S/N)	10
3 INSTALLATION	10
3.1 Aufstellung und lufttechnisches Anschließen des EBC	10
3.1.1 Handhabung der Schlauchadapter	12
3.1.2 Schlauchanschlüsse am EBC	13
3.2 Elektrische Anschlüsse	13
3.2.1 Anstecken und Zugentlasten des 12V Steckers	13
3.2.2 Handhabung des Ferritkerns	14
3.2.3 RH/T-Sensor	14
3.2.4 Steuerleitungen	15
3.2.5 Anschlüsse für die externen Signale (Sammelalarm und Ein-Aus-Status)	16
4 INBETRIEBNAHME UND BETRIEB	18
4.1 Stromnetzanschluss	18
4.2 Stand-by-Modus	18
4.3 Ein- und Ausschalten	19
4.4 Arbeiten mit dem Menü: Einstellungen vornehmen und Werte ablesen	20
4.4.1 Menüeintrag Sollwert	21
4.4.2 Menüeintrag AlarmMax	22
4.4.3 Menüeintrag AlarmMin	23
4.4.4 Menüeintrag Alarm Ton	24
4.4.5 Menüeintrag 1. Alarm	25
4.4.6 Menüeintrag für die Display- und Menüsprache	26
4.4.7 Menüeintrag t@Sensor	27
4.4.8 Menüeintrag t@Eom	28
4.4.9 Menüeintrag t@EBC	28
4.4.10 Menüeintrag BetrStd	29
4.4.11 Menüeintrag rH Korr	29
4.4.12 Menüeintrag Hyst	31
4.5 Vorgänge im Normalbetrieb	32
5 ALARME - BEDEUTUNGEN UND HANDLUNGSANLEITUNGEN	32
5.1 Feuchtealarm	33
5.1.1 Beschreibung des Alarms	33
5.1.2 Verbleibende EBC-Funktionen während dieses Alarms	33
5.1.3 Mögliche Ursachen und Lösungen	33
5.2 Klappenalarm	34
5.2.1 Beschreibung des Alarms	34
5.2.2 Verbleibende EBC-Funktionen während dieses Alarms	34
5.2.3 Mögliche Ursachen und Lösungen	35



5.3 EomTemp Alarm	35
5.3.1 Beschreibung des Alarms	35
5.3.2 Verbleibende EBC-Funktionen während dieses Alarms	35
5.3.3 Mögliche Ursachen und Lösungen	35
5.4 Signalfehler-Alarm	36
5.4.1 Beschreibung des Alarms	36
5.4.2 Verbleibende EBC-Funktionen während dieses Alarms	36
5.4.3 Mögliche Ursachen und Lösungen	36
6 FEHLERBEHANDLUNG	38
6.1 Der gewünschte Feuchtwert wird nicht erreicht	38
6.2 Der am EBC angezeigte Feuchtwert unterscheidet sich von jenem eines in der Vitrine positionierten Messgerätes Dritter	38
6.3 Eine rote LED leuchtet am Bedienpaneel des EBC	38
6.4 Nach dem Ziehen oder Anstecken des Sensorkabels oder der Steuerleitung reagiert das EBC in einer unerwarteten Weise	38
6.5 Das Gerät reagiert überhaupt nicht mehr, und weder die LED noch das Display leuchten, obwohl das EBC korrekt an eine funktionierende Steckdose angeschlossen wurde	39
7 WARTUNG UND PFLEGE	39
7.1 Filtermatten oder Kühlluft ein- und -auslässe	39
7.2 Langzeitabweichung des RH/T Sensors	40
7.3 Generalüberholung	40
8 DEINSTALLIEREN / VERPACKEN / LAGERN / VERSENDEN	40
9 TECHNISCHE DATEN	42
9.1 Kennzahlen	42
9.2 Maße	42



1 ALLGEMEINE INFORMATIONEN

1.1 Was von der Arbeit eines EBCeasy erwartet werden kann, was nicht

1.1.1 Primäre Aufgabe

miniClima Feuchtekonstantgeräte EBC dienen zur Regelung der relativen Luftfeuchte in luft- und dampfdicht verschließbaren Behältern wie Museumsvitrinen, Depotschränken, Schaltschränken etc. (im Folgenden kurz "Vitrine"). Sie helfen den gewünschten Feuchtwert in den Vitrinen zu erreichen und zu halten. Sie eignen sich nicht für den Einsatz zur Beeinflussung oder Änderung des Zustandes anderer Eigenschaften der Luft (Temperatur, Güte etc.), aber zusätzliche Bauteile zur Staub- und Partikelfilterung¹ können einer EBC-Installation hinzugefügt werden.

1.1.2 Charakteristische Funktionsmerkmale

Sobald korrekt installiert, bilden das EBC, die Vitrine und die Verbindungen zwischen EBC und Vitrine (flexible Schläuche) ein dichtes Umluftsystem. Solange das EBC eingeschaltet ist, wird die Luft stetig durch diese drei Bestandteile des Systems zirkuliert. Im Detail: Die Luft wird aus der Vitrine angesaugt, zum EBC geführt, wo sie gegebenenfalls be- oder entfeuchtet wird - je nach vorliegendem RH-Mess- und Sollwert. Danach wird die Luft wieder zurück zur Vitrine geleitet. Für die Konditionierung der Luft sorgt eine „solid state polymer ionic membrane“, die auf einer Seite der Membran Wasserstoff-Ionen (H⁺) aus der Luft abspaltet, durch sich durchtransportiert und auf der anderen Seite an die Luft abgegeben. Die Membran arbeitet nur in eine Richtung. Daher verfügt das EBCeasy über einen Mechanismus zum Umschalten des Luftstroms zwischen den beiden Seiten der Membran, je nachdem, ob be- oder entfeuchtet werden soll. Eine Kammer der jeweils anderen Seite der Membran wird in Richtung Umgebungsluft geöffnet um die Luftfeuchte mit der Umgebung auszutauschen. Sobald das EBCeasy seinen Betriebszustand zwischen Befeuchten, Entfeuchten oder "Im Soll" ändert, stoppt es seinen Umluftventilator, schließt zunächst nach außen offene Klappen und öffnet danach die dem aktuellen Betriebszustand entsprechenden Luftklappen zur Luftsteuerung. Danach startet es den Umluftventilator wieder. Es besteht daher nie eine direkte Verbindung der Umgebungsluft zur internen Systemluft. Weiters wird die eintretende Umgebungsluft durch eine Filtermatte der Filterklasse F6 gefiltert um zu verhindern, dass externe Partikel in den internen Luftstrom gelangen, die austretende Luft wird durch einen Filter der Klasse F3 geblasen. Während dieses gesamten Prozesses misst ein digitaler Sensor in der Vitrine die Werte für die relative Luftfeuchte (RH) und die Temperatur (T). Das EBC liest diese Werte und vergleicht den RH-Istwert mit dem eingestellten Sollwert, der Hysterese und den Alarmschwellen, die alle über das Menü am Bedienpaneel des

¹ Unter www.miniclima.com finden Sie alle Informationen zu unseren gegenwärtigen Produkten und verfügbaren Zubehörteilen bzw. Sonderausstattungen.



EBC festgelegt werden können.

Durch die Arbeit des EBC wird der Feuchtegehalt der Luft in der Vitrine permanent an den gewünschten Wert angenähert, wobei Dauer und Geschwindigkeit der Annäherung von den Anfangswerten, den auf die Vitrine einwirkenden Bedingungen (v.a. Feuchte und Temperatur) und einer Vielzahl weiterer Variablen (wie etwa: Temperatur am Aufstellungsort des EBC, Größe und Form der Vitrine, Luft- und Dampfdichte der Vitrine, Beschaffenheit der in der Vitrine befindlichen Gegenstände, Länge der Schlauchverbindungen, Windungen der verlegten Schläuche u.dgl.) abhängen. Nachdem der Sollbereich (=Sollwert +/- Hysterese) erreicht wurde, wird der Feuchtwert in der Vitrine fortan konstant gehalten. Meist wird dabei ein leichtes, vernachlässigbares Pendeln um den Sollwert zu beobachten sein. Dieses Verhalten ist technisch bedingt und stellt keinen Funktionsfehler dar.

Das folgende Bild zeigt einen typischen Verlauf bei Befeuchtung und Entfeuchtung einer Vitrine mit 0,5m³ Luftvolumen (RF: blau, T: rot, Sollwert RF: grün)

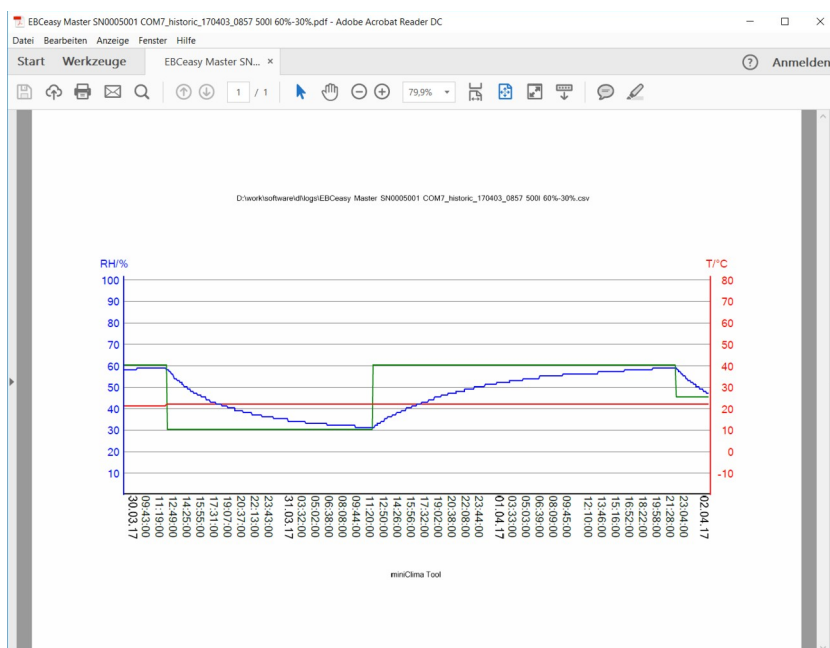


Abb. 1 -Be-/Entfeuchtungsverlauf



1.2 Risiken, Empfehlungen

Unsere Geräte werden in erster Linie zur Konstanzhaltung der relativen Feuchte der Umgebungsluft von wertvollen und/oder unersetzlichen Kunstgegenständen oder Artefakten benützt. Aus diesem Grund ist es erforderlich, bei der Installation und beim Einsatz der EBCs möglichst alle Unwägbarkeiten in Betracht zu ziehen. Zu diesem Zweck beachten sie bitte unsere folgenden Hinweise auf mögliche Risiken, sowie unsere Empfehlungen.

Eine saubere, der Anleitung folgende Installation der EBCs ist die Basis für ein zufriedenstellend arbeitendes System. Hierbei sind insbesondere ausschlaggebend:

- ✓ Das Verwenden einer klimatauglichen Vitrine (luftdicht, dampfdicht).
- ✓ Das Positionieren des miniClima RH/T-Sensors an einer Stelle, die möglichst exakt die gleichen Bedingungen aufweist wie jene des Ausstellungsobjektes in der Vitrine (siehe Abschnitt 3.2.3 "RH/T-Sensor", S. 14).
- ✓ Die Wahl und Gestaltung der Positionen für die Luftein- und -auslässe der Vitrine (siehe Abschnitt 3.1 "Aufstellung und lufttechnisches Anschließen des EBC", S. 10).
- ✓ Das Geringhalten des Luftwiderstandes im Umluftsystem (Schlauchverbindungen möglichst kurz halten und in möglichst wenigen Windungen verlegen etc. - siehe Abschnitt 3.1 "Aufstellung und lufttechnisches Anschließen des EBC", S. 10).
- ✓ Das Vermeiden der Entstehung unterschiedlicher Temperaturen in der Vitrine (Beleuchtung, Sonneneinstrahlung,...). Insbesondere müssen der miniClima RH/T-Sensor und das Ausstellungsobjekt der gleichen Temperatur ausgesetzt sein.
- ✓ Die Temperatur rund um die Schläuche und am Aufstellungsort des EBC (siehe Abschnitt 3.1 "Aufstellung und lufttechnisches Anschließen des EBC", S. 10).
- ✓ Die regelmäßige visuelle Kontrolle der EBCs, deren regelmäßige Pflege sowie die Einhaltung der empfohlenen Service-Intervalle (siehe Abschnitt 7 "Wartung und Pflege", S. 39).

Wir empfehlen, vorab die Tauglichkeit unseres Produktes für die Erfüllung der im individuellen Fall vorliegenden Erwartungen und Bedürfnisse zu überprüfen. Gerne stehen wir hierbei zu Ihrer Verfügung.

Weiters empfehlen wir, ein fertig installiertes Gesamtsystem (Vitrine, Schlauchverbindungen, Feuchtekonstantgerät) auf sein wunschgemäßes Funktionieren hin zu überprüfen, bevor dieses System für die Feuchtekonstanzhaltung der Umgebungsluft empfindlicher Gegenstände oder Komponenten eingesetzt



wird. Auf diese Art können z.B. Installationsfehler noch rechtzeitig erkannt und ausgebessert werden.

Bitte bedenken Sie zusätzlich, dass technische Geräte ausfallen können. Aus diesem Grund ist es ratsam, ggf. weitere Maßnahmen zur anhaltenden Unversehrtheit Ihrer empfindlichen und wertvollen Exponate oder Komponenten zu erwägen:

- ✓ Regelmäßige Begutachtungen/Kontrollen der Vitrine und des EBC durch geschultes Personal sorgen wahrscheinlich für die höchstmögliche Sicherheit gegen technische Ausfälle oder Gebrechen.
- ✓ Die Installation externer Signalgeräte für jedes EBC, um rechtzeitig alarmiert zu werden, wenn eines unserer Geräte einen Eingriff Ihrerseits benötigt (siehe Abschnitt 3.2.5 "Anschlüsse für die externen Signale (Sammelalarm und Ein-Aus-Status)" auf S. 16).
- ✓ Das Bereithalten eines Ersatzgerätes, um Ausfälle oder den Zeitraum einer Routinewartung in unserer Werkstatt überbrücken zu können. Auf diese Art könnten Sie Zeit sparen und Verzögerungen verhindern, während derer Ihre Vitrine ohne Feuchteregelung verbleiben würde. Jene, die sich für diesen Weg entscheiden, sollten Ihre EBCs am besten in einem Rotationssystem regelmäßig tauschen.

Bitte achten Sie darauf, Ihre EBCs und Zubehör korrekt und nur in Übereinstimmung mit den Anleitungen zu installieren, zu benutzen, zu warten, zu deinstallieren, zu verpacken, zu lagern und ggf. zu versenden.

1.3 Zulässige Umgebungswerte

- ✓ -5 - 30°C, 15-80%RH, nicht-kondensierend (gilt für die Lagerung eines EBC sowie für den Betrieb eines komplett installierten Systems).

Anmerkung: Die Leistung des EBCeasy hängt auch von der Feuchte der Umgebung ab, da sich bei hoher Feuchte-Differenz zwischen Vitrine und Umgebung die Diffusion der Feuchte durch die Membran negativ auswirken kann.

⚡ **ANM.:** Die Werte -5 - 30°C und 15-80%RH für die das EBC und die Vitrine umgebende Luft gelten als Rahmen für die grundsätzliche Betriebsfähigkeit bzw. schadenfreie Lagerung, jedoch nicht als Rahmen für die volle Leistungsfähigkeit in Bezug auf den erzielbaren Sollwertbereich innerhalb der Vitrine (siehe auch Abschnitt 9 "Technische Daten", S. 42).



1.4 Weitere Erfordernisse

Das EBCeasy wird mit 12V DC, 24W betrieben. Ein entsprechendes Steckernetzteil ist üblicherweise Teil der Lieferung.

1.5 Verfügbare Typen

EBCeasy - Gerät für Luftvolumen von bis zu ca. 0.5m³.

⚠ **ANM.:** Die tatsächliche Leistung der Geräte variiert in Abhängigkeit von den Umgebungswerten, der Dichte und Beschaffenheit der Vitrine, der Dichte und Beschaffenheit der Verbindungen zwischen Vitrine und Gerät, der Art und Beschaffenheit des Inhaltes in der Vitrine u.ä.m.

Jedes EBC der aktuellen Serie kann sowohl als Master wie auch als Slave eingesetzt werden. Die Entscheidung darüber, in welchen hierarchischen Zustand ein EBC fällt, wird automatisch mit dem Anstecken des entsprechenden Signalkabels am EBC getroffen: Handelt es sich um das Kabel eines miniClima RH/T-Sensors, wird das EBC zu einem eigenständigen Master; erkennt das EBC stattdessen die Steuerleitung eines anderen EBC, so verhält es sich fortan als Slave und kopiert die Arbeit des ersten EBCs in dieser (theoretisch beliebig langen) Kette aus EBCs.

Auf diese Weise wird es also möglich, das max. zu konditionierende Luftvolumen zu erhöhen: Jedes hinzugefügte EBCeasy erhöht die Kapazität um weitere ca. 0.5m³.

2 IDENTIFIZIEREN DES EBC UND SEINER ZUBEHÖRTEILE/AUSSTATTUNGSMERKMALE

2.1 Lieferumfang (per EBC)

- ✓ 1 EBC. (zur Vermeidung von Transportschäden lose mitverpackt: 1 6poliger Steckeraufsatz).
- ✓ 1 Flexibler Schlauch (Länge wie bestellt oder standardmäßig 3m zu jedem EBCeasy).
- ✓ 2 Schlauchadapter zum Fixieren des Schlauches an der Vitrinenwand. Jeder Schlauchadapter besteht aus 1 Adapter, 1 Gegenmutter, 1 Dichtring ("GD..").
- ✓ 1 externes Netzteil für 12VDC/24W.
- ✓ Entweder (für als Master bestellte EBCs): 1 RH/T-Sensor mit Gehäuse, Kabel (2,5m bzw. 5,0m), RJ45-Stecker und Ferritkern (⚠ **WICHTIG:** Bitte beachten Sie als erstes den Ihrer Lieferung beigelegten Ausdruck mit Hinweisen zur korrekten Handhabung des Sensors).



- ✓ Oder (für als Slaves bestellte EBCs): 1 Steuerleitung (2,0m bzw. 5,0m; Kategorie-5e Patchkabel, twisted pair/nicht gekreuzt, mit RJ45-Steckern und Ferritkernen an beiden Enden).
- ✓ CD-ROMs (1 Set per Auftrag) mit den relevanten Anleitungen, Informationen und der miniClima-Software (weitere CD-Kopien auf Anfrage).

2.2 Möglicherweise zusätzlich geliefertes (Sonder-)Zubehör (Auswahl)

- ✓ Aluminium-Flansche zur Befestigung der Schlauchadapter an Vitrinenwänden mit mehr als 6mm Wandstärke.
- ✓ Umluftfilter.
- ✓ Luftverteilerboxen LVB20 (siehe das zusätzlich gelieferte Manual).
- ✓ Abgesetztes Bedienelement (kabelgebundene Fernbedienung; siehe das zusätzlich gelieferte Manual).
- ✓ Serielles Datenkabel RS232 zum Anschließen des EBC an einen PC.
- ✓ "Seriell-USB-Adapter" mit USB-Verlängerungskabel und Treiber² zum Anschließen des EBC an einen PC ohne RS232-Interface.
- ✓ I²C Expander zur Signalverstärkung von weiter als 7,5m von ihrem EBC entfernt installierten Sensoren³ (siehe das zusätzlich gelieferte Manual).
- ✓ Seriell-IP-Konverter zur Einbindung des EBC ins lokale LAN oder WLAN (siehe das zusätzlich gelieferte Manual).
- ✓ Externe LED-Anzeigen für den Betriebszustand des EBC (siehe das zusätzlich gelieferte Manual).
- ✓ Zusätzliche Steuerleitungen und/oder RH/T-Sensoren.

2.3 Verifizieren der Serie

Die Serie ist auf dem Typenschild auf der Geräterückseite notiert (siehe Abb. 2).

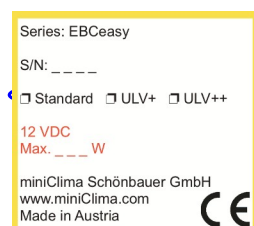


Abb. 2 - Typenschild mit Serienbezeichnung, Seriennummer (S/N) und Angabe des eingebauten Umluftventilators (Standard-ULV, ULV+ od. ULV++).

² **⚠ ACHTUNG:** Der ggf. gelieferte Treiber befindet sich mitunter auf einer Mini-CD mit weniger als 12 cm Durchmesser. Derartige CDs sind nicht für CD-Laufwerke ohne ausfahrbaren CD-Schlitten geeignet. Prüfen Sie im Zweifel die Herstellerangaben Ihres CD-Laufwerkes bzw. Ihres PC/Mac!

³ Zulässige max. Fühlerkabelänge ab Prozessor-Version V121107.02: 5+2,5=7,5m (Vorgängerversionen: 5,0m). Für größere Distanzen werden die genannten Expander benötigt.



2.4 Feststellen der Seriennummer (S/N)

Die Seriennummer (vier mit S/N bezeichnete Ziffern) ist auf dem Typenschild auf der Geräterückseite angegeben (siehe Abb. 2).

3 INSTALLATION

3.1 Aufstellung und lufttechnisches Anschließen des EBC

🔧 **ANM.:** Falls Sie Luftverteilerboxen (LVB20), Filterboxen oder andere für die Schlauchmontage relevante Zubehörteile zu Ihrem miniClima-Gerät mitbestellt haben, beachten Sie bitte an dieser Stelle die ergänzenden Installationsanleitungen dieser Zubehörteile.

Um den mit der Länge der verwendeten Luftschläuche steigenden Luftwiderstand gering zu halten, sollte das EBC so nah wie möglich an der Vitrine positioniert werden. Das EBC sollte aber nicht in den zu konditionierenden Bereich der Vitrine selbst eingebaut werden. Das Gerät muss waagrecht und feststehend aufgestellt werden. Das Gerät muss während des Betriebes die von ihm selbst produzierte Wärme abführen können. Achten Sie deshalb unbedingt darauf, dass...

- 1) ...der Aufstellungsort des Gerätes (zumeist der Vitrinensockel) natürlich belüftet ist (bei Betrieb in einem engen und/oder dichten Sockel durch Lüftungslöcher⁴ oder nötigenfalls durch Lüftungsventilatoren im Vitrinensockel);
- 2) ...das EBC auf eine glatte Oberfläche gestellt wird;
- 3) ...die Lüftungsgitter auf den Seiten nicht verdeckt sind, und dass für eine ausreichende Belüftung ein Wandabstand von mindestens 10mm auf der rechten und linken Seite eingehalten wird;
- 4) ...die Luftschlitze regelmäßig abgesaugt werden und die Filtermatten hinter den Gittern auf der rechten und linken Seite regelmäßig überprüft und gewechselt werden (siehe Abschnitt 7 "Wartung und Pflege", S. 39).

⚠️ **ACHTUNG:** Eine mangelnde Belüftung des Aufstellungsortes bzw. blockierte Lüftungsein-/ausgänge des EBC führen zur Überhitzung des Gerätes, sowie zu einer Verminderung der Be- und Entfeuchtungsleistung. Anmerkung: Die Leistung des EBCeasy hängt auch von der Feuchte der Umgebung ab, da sich bei hoher Feuchte-Differenz zwischen Vitrine und Umgebung die Diffusion der Feuchte durch die Membran negativ auswirken kann.

⁴ Empfohlene Größen und Positionen für die Lüftungslöcher: 2x50cm² pro EBCeasy; Sockelboden u. -decke u./o. beide Sockelseitenwände.



Es müssen pro Gerät zwei Schlauchverbindungen für die Luftzirkulation zwischen Gerät und Vitrine angebracht werden. Führen Sie die folgenden Schritte für jedes einzelne Gerät (auch für jedes Slave, so vorhanden), das an die Vitrine angeschlossen werden soll, durch:

Zwei Schlauchadapter befinden sich bereits am miniClima-Gerät. Sie müssen nun noch jene an der Vitrine montieren. Legen Sie hierfür zunächst die für eine gleichmäßige Verteilung der konditionierten Luft idealen Positionen der Luftein- und -auslässe an der Vitrine fest.

⚠ **ANM.:** Die in Abb. 3 gezeigten Positionen stellen keine allgemeingültige Empfehlung oder Regel dar.

Beachten Sie hierbei folgende Regeln:

- 1) Wie oben bereits erwähnt, sollten alle verwendeten EBCs so nah wie möglich an ihren jeweiligen Vitrinen aufgestellt werden. Es können aber auch einige Meter zwischen EBC und Vitrine liegen, falls nötig. Durch den mit der Länge der Schlauchverbindungen wachsenden Luftwiderstand, verliert ein EBC etwas an Effizienz, je weiter entfernt es von der Vitrine positioniert wird. Beachten Sie auch die zur Verfügung stehende Gesamtlänge des mit Ihrem EBC mitgelieferten Schlauches.
- 2) Die Schläuche dürfen nicht in der Nähe wärmeabgebender Teile verlegt werden.
- 3) Ein- und Auslässe (auch jene verschiedener EBC-Geräte) dürfen nicht direkt neben einander liegen (nur Einlässe verschiedener Geräte und getrennt davon deren Auslässe dürfen jeweils nebeneinander angebracht werden). Falls ein Nebeneinanderbringen von Ein- und Auslässen nicht zu verhindern ist, sollte die Konstruktion im Inneren der Vitrine im Sinne der Abb. 3 vorgenommen werden.
- 4) Die Vitrinenkonstruktion ist im Inneren insgesamt so auszuführen, dass dem Luftstrom ermöglicht wird, das gesamte Luftvolumen zu erfassen. Befinden sich Ein- und Auslässe etwa hinter einer gemeinsamen Zwischen- oder Trennwand, so müssen auch hier die Ein- und Auslässe luftdicht von einander abgeschottet werden, selbst wenn zwischen diesen Ein- und Auslässen viel Abstand eingehalten wird - siehe Abb. 3.
- 5) Bei Trenn-/Zwischenwänden oder Abschottungen zwischen Ein-/Auslässen: Um zu verhindern, dass der Luftstrom im Innern der Vitrine einen höheren Luftwiderstand zu überwinden hat als in den Schläuchen, sollte die gesamte Oberfläche der Öffnungen zwischen jedem abgetrennten/abgeschotteten Teil und dem Rest der Vitrine zumindest so groß sein, wie die Summe der Querschnitte aller hinter diesem abgetrennten/abgeschotteten Teil angeschlossenen Schläuche.

- 6) Ein generell geltendes Maß für die zulässige Gesamtschlauchlänge pro Kreislauf EBC-Vitrine gibt es zwar nicht, die üblicherweise mitgelieferten Schlauchlängen von 3m können aber als Richtwert herangezogen werden.

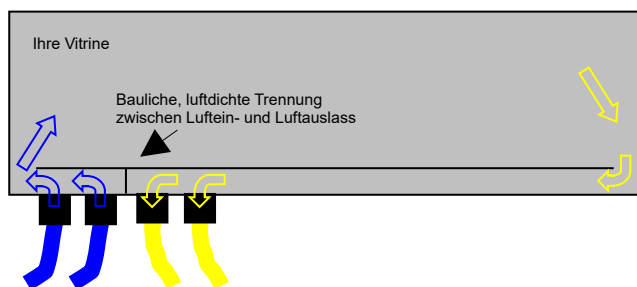


Abb. 3 - Die gezeigten Positionen der Schlauchadapter stellen keine allgemeingültige Empfehlung oder Regel dar.

Sobald die Positionen der Schlauchadapter an der Vitrine bekannt sind, ist festzustellen, ob die Wandstärke der Vitrine an den betreffenden Stellen 6mm übersteigt. Wenn die Wandstärke bei 6mm oder darunter liegt, können Sie die Löcher für die Schlauchadapter direkt in die Vitrinenwand schneiden, bohren oder knacken⁵: EBCeasy: Ø 20mm. Wenn die Wandstärke über 6mm liegt, müssen Sie Zwischenstücke (nicht automatisch Teil der Lieferung) verwenden, deren Stärke dann bei oder unter 6mm liegt, z.B. Metallplättchen, wie unsere für diesen Zweck hergestellte Flansche. Um die Gegenmuttern der Schlauchadapter in diesem Fall unterbringen zu können, ändert sich der nötige Durchmesser für die Bohrungen in der Vitrinenwand bei Verwendung von Flanschen u.dgl.: Schlauchadapter VE20.. (EBCeasy): Ø 30mm;

⚠ **WICHTIG:** Bedenken Sie stets die Notwendigkeit der luftdichten Gestaltung der Luftein- und -auslässe an der Vitrine. Direkt an der Vitrinenwand, samt geliefertem Dichtring angebrachte und gut festgezogene Schlauchadapter müssen nicht zusätzlich abgedichtet werden.

3.1.1 Handhabung der Schlauchadapter

3.1.1.1 Handhabung von VE20_V3

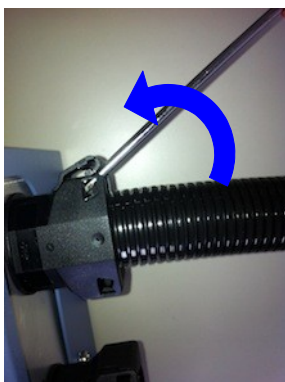
- 1) Schneiden Sie den anzuschließenden Schlauch wie immer möglichst gerade ab, damit er im Adapter plan aufliegen kann. Wir empfehlen, zum Schneiden der Schläuche eine geeignete Zange zu verwenden (bei uns erhältlich).
- 2) Die Adapter müssen samt je 1 Gummidichtung und Gegenmutter entweder in die Vitrinenwand oder in das Zwischenstück/den Flansch geschraubt werden (stellen Sie sicher, dass diese Verbindung dicht ist).

⁵ Bedenken Sie, dass Sondermodelle möglicherweise mit anderen Adaptern ausgeführt wurden. Nehmen Sie deshalb stets Maß an den gelieferten Teilen, bevor Sie die Löcher schneiden/bohren/knacken. Weiters benötigen Sie bei Verwendung unserer Luftverteilerboxen ("LVB") u.U. wiederum andere Lochgrößen - siehe die mitgelieferte Anleitung der LVBs.

- 3) Drücken Sie schließlich den Schlauch bis zum Anschlag in den Adapter, wobei die Fixierlaschen des Adapters geschlossen sein sollen (für diesen Vorgang ist kein Werkzeug von Nöten):



- 4) Zum Lösen der Schlauchverbindung benötigen Sie hingegen Werkzeug - etwa einen Schraubenzieher. Drücken Sie damit auf beiden Seiten die Verriegelung nach außen, um sie zu öffnen:



3.1.2 Schlauchanschlüsse am EBC

Entfernen Sie die ggf. vorhandenen Schutzfolien von den an der EBC-Rückseite montierten Schlauchadaptern. Das Anbringen der Schläuche an den Schlauchadaptern des EBC erfolgt dann analog zur oben beschriebenen Handhabung der vitrinenseitigen Adapter.

3.2 Elektrische Anschlüsse

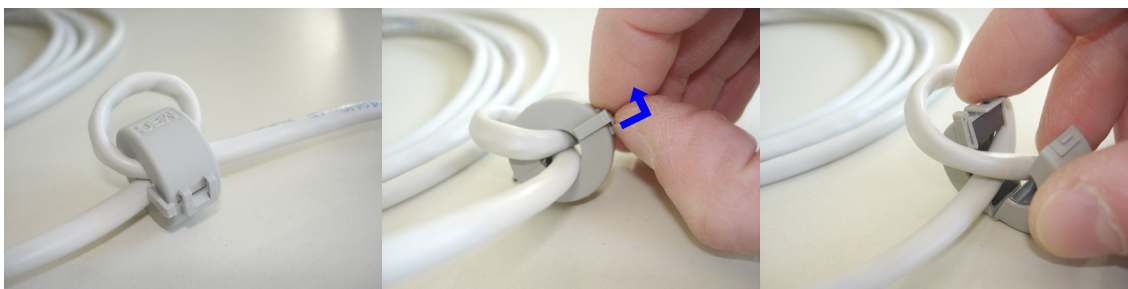
3.2.1 Anstecken und Zugentlasten des 12V Steckers



Das Kabel des 12V-Netzteils sollte zur Zugentlastung zwischen dem Griff und dem Gehäuse des EBCeasy verlegt werden.

3.2.2 Handhabung des Ferritkerns

Falls Sie den Ferritkern des RH/T-Sensorkabels bzw. einen der Ferritkerne der Steuerleitung vorübergehend abnehmen müssen, so kann dies sehr leicht erledigt werden (Art und Farbe der Kerne variieren):



⚠ **WICHTIG:** Vergessen Sie nicht, den Ferritkern nach der Durchführung/Verlegung des Kabels wieder am Kabel anzubringen: Schleifen Sie das Kabel einmal durch - siehe obige Bilder. Der bzw. die Kern(e) sollte(n) in der Nähe des RJ45-Steckers (RH/T-Sensorkabel) bzw. in der Nähe der beiden RJ45-Stecker (Steuerleitung) angebracht werden.

3.2.3 RH/T-Sensor

(Bezieht sich nur auf als Master verwendete EBCs.)

Bitte beachten Sie als erstes den Ihrer Lieferung beigelegten Ausdruck mit Hinweisen zur korrekten Handhabung des Sensors.

⚠ **WICHTIG:** Der RH/T-Sensor ist an einem geeigneten Platz in der Vitrine anzubringen - idealerweise in der unmittelbaren Umgebung des feuchtesensitiven Objektes in der Vitrine. Der Sensor muss zwar nicht im



sichtbaren Bereich der Vitrine positioniert werden, aber doch an einer Stelle und zu Bedingungen, die jenen des Ausstellungsobjektes möglichst entsprechen. Insbesondere die Einwirkung von Vitrinenbeleuchtungen auf die Temperatur der den Sensor umgebenden Luft kann zu starken Ungenauigkeiten bei der Feuchteregulierung führen. Weiters decken Sie den Sensor nicht zu, wickeln Sie ihn nicht ein und trennen Sie ihn auch auf keine andere mögliche Art und Weise von der das Schaustück umgebenden Luft.

Üblicherweise wird der Sensor fertig samt Gehäuse, einem 2,5m bzw. 5m langen Kabel, einem RJ45-Stecker und einem Ferritkern geliefert. Da weder sensorseitig noch steckerseitig alle Teile vom Kabel abmontiert werden können, benötigen Sie zur (sensorseitigen) Durchführung des Kabels eine Bohrung mit min. Ø 13mm in der Vitrinenwand. Es ist auch möglich, nur die Spitze des Sensors samt Gehäuse durch die Vitrinenwand zu stecken. In diesem Fall ist eine Bohrung mit Ø 10mm ausreichend. **⚠ WICHTIG:** Der Sensor-Chip ist ein sehr empfindlicher elektronischer Bauteil, weshalb bei der Durchführung des Sensorkabels durch die Vitrinenwand besonders achtsam vorgegangen werden muss! Weiters ist auch hier auf eine luftdichte Abdichtung der Kabel-Durchführung zu achten.

Sobald der Sensor positioniert und montiert wurde, stellen Sie sicher, dass das EBC nach wie vor nicht an das Stromnetz angeschlossen wurde. Danach können Sie das Sensorkabel an die zutreffende, mit **Sensor & Control** in gekennzeichnete Buchse an der EBC-Front anschließen. Durch dieses Anschließen des Sensors ist Ihr EBC bereits als Master definiert.

⚠ WICHTIG: Das Sensorkabel darf nie während des Betriebes angesteckt oder gezogen werden! Schalten Sie Ihr EBC immer zuerst ab, warten Sie anschließend auf die Beendigung des nun ggf. einsetzenden Pumpvorganges und ziehen Sie danach den Stromnetzstecker, bevor Sie das Sensorkabel an- bzw. abstecken. Die Elektronik Ihres EBC könnte andernfalls beschädigt werden und/oder unerwartete Fehlfunktionen könnten auftreten.

3.2.4 Steuerleitungen

(Bezieht sich nur auf Master/Slave-Ketten.)

⚠ WICHTIG: Die Steuerleitung darf nicht angesteckt oder gezogen werden, solange eines der betroffenen EBCs in Betrieb ist! Schalten Sie das Mastergerät aus (die angeschlossenen Slaves folgen automatisch) und ziehen Sie danach die Stromnetzstecker aller betroffenen EBCs, bevor Sie die Steuerleitung an- bzw. abstecken. Die Elektronik eines EBC könnte andernfalls beschädigt werden und/oder unerwartete Fehlfunktionen könnten auftreten.

Jedes als Slave bestellte EBC wird mit einer 2m od. 5m langen Steuerleitung (ein herkömmliches



Kategorie-5e Patchkabel, twisted pair/nicht gekreuzt, mit RJ45-Steckern und Ferritkernen an beiden Enden) ausgeliefert. Stellen Sie zunächst wieder sicher, dass keines der zu verbindenden EBCs bereits mit dem Stromnetz verbunden ist. Danach können Sie ein Ende der Steuerleitung an der zutreffenden, mit **Control out** gekennzeichneten Buchse am Master und das andere Ende an der zutreffenden, mit **Sensor & Control in** gekennzeichneten Buchse am Slave anschließen. Falls mehr als ein Slave zu einem Master hinzugefügt werden sollen, setzen Sie fort, indem Sie die Steuerleitungen jeweils von **Control out** am ersten/vorangehenden Slave zu **Sensor & Control in** am folgenden Slave führen.

3.2.5 Anschlüsse für die externen Signale (Sammelalarm und Ein-Aus-Status)

Jedes miniClima Feuchtekonzstantgerät verfügt über zwei potentialfreie Wechselkontakte, die für die Installation von externen Signalen, z.B. rote/grüne Leuchten in einer Steuerzentrale oder Hupen, genutzt werden können. Eines der Signale zeigt an, ob das EBC ein- bzw. ausgeschaltet ist, das andere, ob das EBC einen Alarm ausgibt.

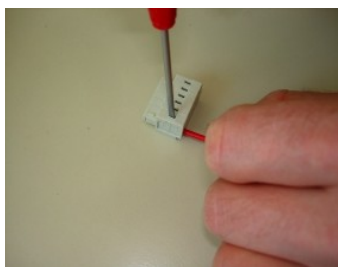
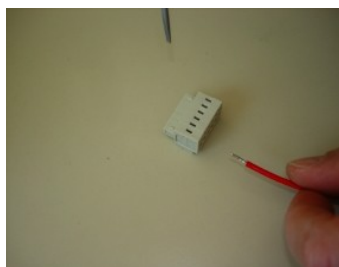
⚡ **ACHTUNG:** Max. Spannung/Stromstärke für die Nutzung der Kontakte: 48V/4A.

Die Drähte, die an die Wechselkontakte des EBC angeschlossen werden sollen, müssen in den 6poligen Steckeraufsatz des EBC gesteckt werden. Zur Handhabung des Steckeraufsatzes gehen Sie wie folgt vor:

- 1) Greifen Sie den Aufsatz mit Zeigefinger und Daumen an den Seiten an und ziehen Sie ihn von seinem Verbindungsstecker ab. Halten Sie mit der zweiten Hand das EBC fest, damit es nicht ruckartig mitgezogen werden kann (**WICHTIG:** Der 6polige Steckeraufsatz muss für alle Arbeiten an ihm vom EBC abgezogen werden):



- 2) Um einen Draht vom Steckeraufsatz zu lösen bzw. am Steckeraufsatz anzuschließen, drücken Sie die entsprechende Klemme mit einem kleinen Schraubenzieher auf und drücken/ziehen gleichzeitig den Draht hinein/hinaus:



3) Am besten werden alle gewünschten Verdrahtungen gleich in einem Arbeitszug vorgenommen. Um den Aufsatz wieder am EBC anzubringen, drücken Sie ihn auf seinen Verbindungsstecker. Halten Sie dabei das EBC mit Ihrer freien Hand fest, damit es nicht ruckartig wegrutschen kann.

Klemmpositionen: Die Phase (stromführender Draht) für jede externe Anzeige muss in die jeweils linke Klemme gesteckt werden, also im Fall der Anzeige des Ein-Aus-Schaltzustandes in die erste, im Fall der Alarmanzeige in die vierte Klemme (v.l.n.r.):

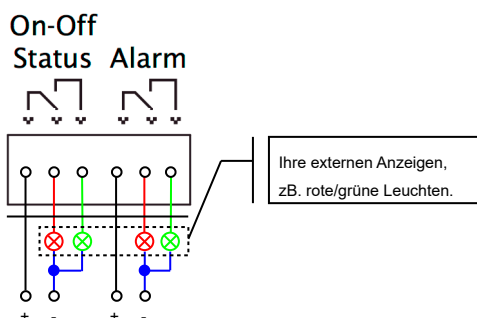


Abb. 4 - Schaltbild und Klemmpositionen für die externen Signale an der EBC-Front (max. Spannung/Stromstärke: 48V/4A).

Die Wechselkontakte des EBC, das EBC-Display und die Status-LED reagieren auf die folgenden Umstände wie hier notiert:

Status des EBC		Display-Text	LED	Wechselkontakt für die externe Anzeige des Ein-Aus-Schaltzustandes des EBC			Wechselkontakt für die externe Anzeige eines vom EBC ausgegebenen Alarms		
				Klemme 1, Phase	Klemme 2, Öffner	Klemme 3, Schließer	Klemme 4, Phase	Klemme 5, Öffner	Klemme 6, Schließer
Keine Verbindung zum Stromnetz		(Aus)	(Aus)	+	+		+	+	
Stand By		Stand By	Grün	+	+		+		+
Ein	Kein Alarm	50% Befeuchten (oder) 50% Entfeuchten (oder) 50% Im Soll	Grün	+		+	+		+
Ein	Klappen Alarm	50% KlappenALARM	Rot	+		+	+	+	



Status des EBC		Display-Text	LED	Wechselkontakt für die externe Anzeige des Ein-Aus-Schaltzustandes des EBC			Wechselkontakt für die externe Anzeige eines vom EBC ausgegebenen Alarms		
				Klemme 1, Phase	Klemme 2, Öffner	Klemme 3, Schließer	Klemme 4, Phase	Klemme 5, Öffner	Klemme 6, Schließer
Ein	Signalfehler-Alarm	Signal ERROR	Rot	+		+	+	+	
Ein	Quittierter Signalfehler-Alarm bei anhaltender Ursache	Signal ERROR	Grün	+		+	+		+
Ein	EOMTemp Alarm	50% EOMTemp ALARM	Rot	+		+	+	+	
Ein	Quittierter EOMTemp Alarm bei anhaltender Ursache	50% EomTemp ALARM	Grün	+		+	+		+
Ein	Feuchtealarm	50% FeuchteALARM	Rot	+		+	+	+	
Ein	Quittierter Feuchtealarm bei anhaltender Ursache (EBC versucht es erneut und gibt im Fehlerfall den Alarm nach 30 Min. neu aus).	50% Befeuchten (oder) 50% Entfeuchten (oder) 50% Im Soll	Grün	+		+	+		+

Tab. 1 - Mögliche Alarm- und Statusmeldungen/-anzeigen (50% als Beispielwert).

4 INBETRIEBNAHME UND BETRIEB

Sobald alle Schlauchverbindungen und alle frontseitigen Kabelverbindungen hergestellt wurden, können Sie damit beginnen, Ihr EBC in Betrieb zu setzen. Gehen Sie wie folgt vor:

4.1 Stromnetzanschluss

Verwenden Sie das mitgelieferte Steckernetzteil. Schließen Sie das Kabel an die Netzanschlussbuchse des Gerätes (Rückseite) an. Schließen Sie danach das Netzteil an eine geeignete (siehe Abschnitt 1.4 "Weitere Erfordernisse", S. 8), geerdete Steckdose an. Bei internationalen Steckdosen können Sie nötigenfalls jeden handelsüblichen und geprüften Steckdosenadapter zwischenschalten - achten Sie aber jedenfalls auf den oben (S. 8) genannten zulässigen Spannungs- und Frequenzbereich, sowie auf die Erfordernis eines gesicherten und geerdeten Netzanschlusses.

⚠ ANM.: Jedes EBC kehrt nach einem eventuellen Stromausfall (oder nachdem die Stromversorgung auf andere Weise unterbrochen war) mit der Wiederherstellung der Stromversorgung wieder unmittelbar in seinen letzten Arbeitsmodus zurück (Stand-by bzw. Feuchteregelung). Auch alle zuvor am EBC vorgenommenen Einstellungen bleiben trotz einer Stromunterbrechung erhalten.

4.2 Stand-by-Modus

Sobald eine funktionierende Verbindung zum Stromnetz hergestellt wurde, leuchtet die LED des EBC grün auf und am Display wird die vom Prozessor verwendete Softwareversion angezeigt. Nach einigen Sekunden



wechselt die Anzeige zu (ser_no entspricht der Seriennummer des EBCeasy):



Abb. 5 - Displaytext im Stand-by-Modus (Master).

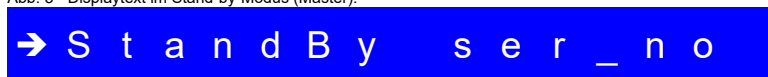


Abb. 6 - Selber Anzeigetext bei Slaves. Der Slave-Modus bedarf der hergestellten Verbindung zum Master, beide Geräte müssen an die Stromversorgung angeschlossen sein.

Das EBCeasy stellt zunächst seine internen Klappen zur Luftstrom-Steuerung ein. Dabei kann für einige Sekunden ein Motorengeräusch zu hören sein. Im Stand-by-Modus wird weder die Luft zwischen EBC und Vitrine zirkuliert, noch wird das EBC irgendeinen Befeuchtungs- oder Entfeuchtungsprozess durchführen. Weiters werden jetzt keine Daten "live" an der RS232 angelegt bzw. im internen Speicher des EBC gesammelt. Zuvor gespeicherte Daten können allerdings über die RS232-Schnittstelle ausgelesen werden und auch das Menü kann über die Tasten und das Display an der Gerätefront benützt werden (siehe Abschnitt 4.4 "Arbeiten mit dem Menü: Einstellungen vornehmen und Werte ablesen", S. 20).

4.3 Ein- und Ausschalten

Drücken Sie (am Master) **On-Off/Reset** für etwa eine Sekunde, um das Gerät in Betrieb zu setzen. Slaves werden immer automatisch mit dem Master mitgeschaltet und können selbst nicht ein- oder ausgeschaltet werden.

Abhängig von den dzt. vorliegenden Menü-Einstellungen und den Werten in der Vitrine beginnt Ihr EBC (bzw. Ihre Kette aus EBCs) umgehend mit dem notwendigen Prozess - am Display des Masters wird daher nun einer dieser Text aufscheinen (der Wert "50%" dient als Beispiel):



Abb. 7 - Mögliche Displaytexte im Normalbetrieb (Masters).

Der Feuchtwert links zeigt die gegenwärtig vom miniClima RH/T-Sensor in der Vitrine gemessene relative Luftfeuchte an.



Mit Ausnahme eines Pfeilsymbols am äußerst linken Display-Element, übernehmen EBCs, die als Slaves genutzt werden, immer den Displaytext des Master-Gerätes der Kette. Dieser Pfeil fungiert als Erkennungssymbol, um Slaves umgehend als solche erkennen zu können (der Pfeil wird nicht im Menü-Modus wiedergegeben):

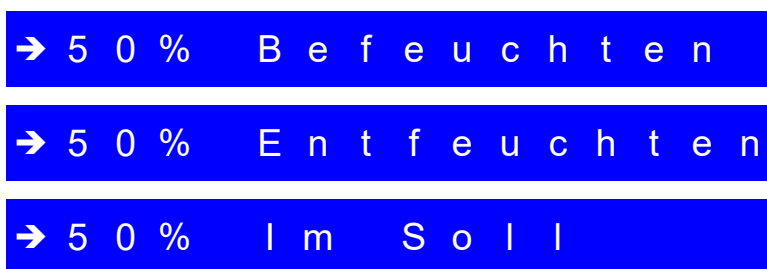


Abb. 8 - Mögliche Displaytexte im Normalbetrieb (Slaves).

🔧 **ANM.:** Sollten die Texte auf Ihrem Display auf Englisch wiedergegeben werden, gehen Sie zu Abschnitt 4.4.6 "Menüeintrag für die Display- und Menüsprache" auf S. 26, um nachzulesen, wie Sie die Menüsprache verändern können.

Falls gewünscht, drücken Sie nochmals **On-Off/Reset** (am Master) für etwa eine Sekunde, um das EBC (bzw. die Kette) wieder in den Stand-by-Modus zu versetzen.

4.4 Arbeiten mit dem Menü: Einstellungen vornehmen und Werte ablesen

🔧 **ANM.:** Das Menü kann sowohl während des Betriebes als auch im Stand-by-Modus benutzt werden.

Die folgenden Variablen können über das Menü an der Gerätefront eingestellt werden:

- ✓ Der Sollwert, also der gewünschte Wert für die relative Luftfeuchte in der Vitrine (%RH) - Menüeintrag 1.
- ✓ Der obere und der untere Schwellenwert für den Feuchtealarm (%RH) - Menüeinträge 2 & 3.
- ✓ Der akustische Alarm (Ein/Aus) - Menüeintrag 4.
- ✓ Die Verzögerung für den ersten Feuchtealarm (Tage) - Menüeintrag 5.
- ✓ Die Menü- und Displaysprache (Deutsch/Englisch) - Menüeintrag 6.
- ✓ Der Korrekturwert für die Interpretation der Daten, die vom RH/T-Sensor kommen (Kalibrierung; %RH) - Menüeintrag 11.
- ✓ Die Hysterese - Menüeintrag 12.

Weiters können folgende Werte über das Menü abgelesen werden:



- ✓ Die vom RH/T-Sensor gemessene Temperatur in der Vitrine (°C) - Menüeintrag 7.
- ✓ Die Temperatur an der Membran im EBCeasy (°C) - Menüeintrag 8.
- ✓ Die Temperatur an der Steuerplatine im EBCeasy (°C) - Menüeintrag 9.
- ✓ Die Betriebsstunden des EBC (Std.) - Menüeintrag 10.

⚠ **WICHTIG:** Notieren Sie die aktuelle Stundenzahl Ihres EBC, um später feststellen zu können, wann das Gerät zur Generalüberholung eingeschickt werden soll (vgl. Abschnitt 7.3 "Generalüberholung" auf S. 40).

🔑 **ANM.:** Das Menü ist bei Slaves und Master-EBCs identisch, aber einige Einstellungen können nur an Master-Geräten vorgenommen werden. Falls Sie z.B. versuchen, den Sollwert oder eine Alarmschwelle an einem Slave zu verstellen, so wird die Software den Wert kurz danach wieder auf den Wert des aktiven Masters zurücksetzen.

🔑 **ANM.:** Der Menümodus wird nach einigen Sekunden Inaktivität automatisch beendet. Alle bis dahin vorgenommenen und mit **↵ Enter** bestätigten Änderungen bleiben intakt. Alle Änderungen, die vorher nicht bestätigt wurden, bleiben unberücksichtigt.

4.4.1 Menüeintrag Sollwert

Mit diesem Eintrag können Sie den gewünschten Wert für die relative Luftfeuchte in Ihrer Vitrine festlegen (nur Master-Geräte) - dies ist die Kernfunktion eines EBC (bzw. einer Kette aus EBCs). Die Werkseinstellung liegt bei 50%RH (oder sie wurde auf einen kundenspezifischen Wert voreingestellt). Das EBC-Master vergleicht den Wert, den es vom RH/T-Sensor aus der Vitrine erhält, ständig mit dem hier festgelegten Wert. Auf Basis dieses Vergleichs beginnt es mit seiner Arbeit bzw. setzt damit fort, den gemessenen Wert an den von Ihnen eingestellten anzugleichen. Alle an das Master angeschlossenen Slaves kopieren diese Arbeit.

Drücken Sie (am Master) **Menu/Esc**, um das Menü aufzurufen. Das Display zeigt:



Abb. 9 - Displaytext im Menümodus, 1. Menüeintrag.

4.4.1.1 Beschreibung/Optionen

Sollwert ist die Variable, die mit diesem Menüeintrag verändert werden kann; **50%** (Beispiel) ist der ggw.



eingestellte Wert dieser Variable (in %RH).

Drücken Sie **Menu/Esc** noch einmal, um den Menümodus ohne Änderungen zu verlassen.

zeigt an, dass man durch Drücken von **Up** im Menü nach oben zum nächsten Eintrag navigieren kann.

Der Sollwert bleibt dabei unverändert.

zeigt an, dass diese Variable durch Drücken auf **Enter** verändert werden kann.

Drücken Sie **Enter**, um den Sollwert zu verändern (möglicher Bereich: 10-85%). Die beiden Ziffern, die den Wert am Display wiedergeben, beginnen zu blinken. Verwenden Sie **Up** und **Down**, um Ihre Änderungen vorzunehmen und bestätigen Sie den neuen Wert mit **Enter**. Der Wert wird nicht übernommen, so lange Sie diesen Knopf nicht drücken.

4.4.2 Menüeintrag AlarmMax

Mit diesem Eintrag können Sie eine obere Schwelle für die Auslösung des Feuchtealarms festlegen (nur Master-Geräte). Wenn die relative Feuchte in der Vitrine über diesen Wert klettert und für min. 30 Minuten (standardmäßige Alarmverzögerung) darüber bleibt, gibt das EBC einen Alarm aus. Abhängig von dem im Menüeintrag 1. Alarm (siehe S. 25) festgelegten Wert, kann der erste Feuchtealarm zusätzlich um 1 bis 99 Tage verzögert werden.

Werkseitig wird der AlarmMax-Wert üblicherweise 10 Punkte über den Sollwert gesetzt. Der Mindestabstand zwischen AlarmMax und Sollwert beträgt fünf Punkte. Der AlarmMax-Wert wird mit jeder Änderung des Sollwertes mitverschoben, um die gewünschte Differenz gleich zu halten. Falls Sie also z.B. einen oberen Schwellenwert von 60% eingestellt haben und Sie verstellen den Sollwert von 50% auf 55%, so wandert der Wert für AlarmMax automatisch auf 65%. **⚠ ANM.:** Wird der Sollwert auf seinen höchstmöglichen Wert (85%) gestellt, so reduziert sich der Abstand zu AlarmMax automatisch auf 5 Punkte, weil sonst der höchste einstellbare Wert für AlarmMax (90%) überschritten würde. Die einmal so erreichte Differenz von 5 Punkten wird anschließend beibehalten, auch wenn Sie den Sollwert wieder hinab setzen. Mit einem ausreichend niedrig angesetzten Sollwert kann AlarmMax aber natürlich erneut manuell erhöht werden.

Drücken Sie **Menu/Esc**, um das Menü aufzurufen. Drücken Sie **Up** einmal, um zum Menüeintrag für den oberen Schwellenwert (AlarmMax) zu gelangen. Das Display zeigt:



Abb. 10 - Displaytext im Menümodus, 2. Menüeintrag.



4.4.2.1 Beschreibung/Optionen

AlarmMax ist die Variable, die mit diesem Menüeintrag verändert werden kann; **65%** (Beispiel) ist der ggw. eingestellte Wert dieser Variable (in %RH).

Drücken Sie **Menu/Esc** noch einmal, um den Menümodus ohne Änderungen zu verlassen.

↕ zeigt an, dass man durch Drücken von **↑ Up** und **↓ Down** im Menü nach oben und unten navigieren kann, um zum nächsten bzw. vorigen Menüeintrag zu gelangen. Der Wert für AlarmMax bleibt dabei unverändert.

↵ zeigt an, dass diese Variable durch Drücken auf **↵ Enter** verändert werden kann.

Drücken Sie **↵ Enter**, um den Wert für AlarmMax zu verändern (möglicher Bereich: min. 5 Punkte über dem Sollwert; max. 90%). Die beiden Ziffern, die den Wert am Display wiedergeben, beginnen zu blinken.

Verwenden Sie **↑ Up** und **↓ Down**, um Ihre Änderungen vorzunehmen und bestätigen Sie den neuen Wert mit **↵ Enter**. Der Wert wird nicht übernommen, so lange Sie diesen Knopf nicht drücken.

4.4.3 Menüeintrag AlarmMin

Mit diesem Eintrag können Sie eine untere Schwelle für die Auslösung des Feuchtealarms festlegen (nur Master-Geräte). Wenn die relative Feuchte in der Vitrine unter diesen Wert fällt und für min. 30 Minuten (standardmäßige Alarmverzögerung) darunter bleibt, gibt das EBC einen Alarm aus. Abhängig von dem im Menüeintrag 1. Alarm (siehe S. 25) festgelegten Wert, kann der erste Feuchtealarm zusätzlich um 1 bis 99 Tage verzögert werden.

Werkseitig wird der AlarmMin-Wert üblicherweise 10 Punkte unter den Sollwert gesetzt. Der Mindestabstand zwischen AlarmMin und Sollwert beträgt fünf Punkte. Der AlarmMin-Wert wird mit jeder Änderung des Sollwertes mitverschoben, um die gewünschte Differenz gleich zu halten. Falls Sie also z.B. einen unteren Schwellenwert von 40% eingestellt haben und Sie verstellen den Sollwert von 50% auf 55%, so wandert der Wert für AlarmMin automatisch auf 45%. **⚠ ANM.:** Wird der Sollwert auf seinen niedrigstmöglichen Wert (10%) gestellt, so reduziert sich der Abstand zu AlarmMin automatisch auf 5 Punkte, weil sonst der niedrigste einstellbare Wert für AlarmMin (5%) unterschritten würde. Die einmal so erreichte Differenz von 5 Punkten wird anschließend beibehalten, auch wenn Sie den Sollwert wieder erhöhen. Mit einem ausreichend hoch angesetzten Sollwert kann AlarmMin aber natürlich erneut manuell verringert werden.

Drücken Sie **Menu/Esc**, um das Menü aufzurufen. Drücken Sie **↑ Up** zwei Mal, um zum Menüeintrag für den unteren Schwellenwert (AlarmMin) zu gelangen. Das Display zeigt:



Abb. 11 - Displaytext im Menümodus, 3. Menüeintrag.

4.4.3.1 Beschreibung/Optionen

AlarmMin ist die Variable, die mit diesem Menüeintrag verändert werden kann; **45%** (Beispiel) ist der ggw. eingestellte Wert dieser Variable (in %RH).

Drücken Sie **Menu/Esc** noch einmal, um den Menümodus ohne Änderungen zu verlassen.

zeigt an, dass man durch Drücken von **↑ Up** und **↓ Down** im Menü nach oben und unten navigieren kann, um zum nächsten bzw. vorigen Menüeintrag zu gelangen. Der Wert für AlarmMin bleibt dabei unverändert.

zeigt an, dass diese Variable durch Drücken auf **↵ Enter** verändert werden kann.

Drücken Sie **↵ Enter**, um den Wert für AlarmMin zu verändern (möglicher Bereich: min. 10%; max. 5 Punkte unter dem Sollwert). Die beiden Ziffern, die den Wert am Display wiedergeben, beginnen zu blinken.

Verwenden Sie **↑ Up** und **↓ Down**, um Ihre Änderungen vorzunehmen und bestätigen Sie den neuen Wert mit **↵ Enter**. Der Wert wird nicht übernommen, so lange Sie diesen Knopf nicht drücken.

4.4.4 Menüeintrag Alarm Ton

Mit diesem Eintrag können Sie festlegen, ggf. nicht nur optisch an der EBC-Front, sondern auch akustisch über einen im EBC eingebauten Beeper alarmiert zu werden (gilt für Masters und Slaves gleichermaßen). Bei Vorliegen eines Alarms, gibt i.d.F. der Beeper alle drei Minuten einen deutlich hörbaren Alarmton ab. Die Werkseinstellung für den akustischen Alarm ist "Aus".

⚡ ANM.: Der dreiminütige Intervall wird im Hintergrund ständig hinunter gezählt - auch wenn kein Alarm vorliegt, weshalb es bei Alarmauslösung bis zu drei Minuten dauern kann, bis auch der Beeper zum ersten Mal anspricht. Sie können den akustischen Alarm testen, indem Sie zunächst den Beeper wie unten beschrieben aktivieren und dann die Flasche soweit anheben, dass der Wasserspiegel über dem oberen Wasserstandsensoren (türkises Plättchen) liegt. Warten Sie bis zu drei Minuten, um den Ton zu hören.

Drücken Sie **Menu/Esc**, um das Menü aufzurufen. Drücken Sie **↑ Up** drei Mal, um zum Menüeintrag für den akustischen Alarm (Alarm Ton) zu gelangen. Das Display zeigt:



Abb. 12 - Displaytext im Menümodus, 4. Menüeintrag.

4.4.4.1 Beschreibung/Optionen

Alarm Ton ist die Variable, die mit diesem Menüeintrag verändert werden kann; **Aus** (Beispiel) ist der ggw. eingestellte Wert dieser Variable.

Drücken Sie **Menu/Esc** noch einmal, um den Menümodus ohne Änderungen zu verlassen.

zeigt an, dass man durch Drücken von **Up** und **Down** im Menü nach oben und unten navigieren kann, um zum nächsten bzw. vorigen Menüeintrag zu gelangen. Der Wert für Alarm Ton bleibt dabei unverändert.

zeigt an, dass diese Variable durch Drücken auf **Enter** verändert werden kann.

Drücken Sie **Enter**, um den Wert für Alarm Ton zu verändern (mögliche Werte: Ein, Aus). Die Buchstaben, die den Wert am Display wiedergeben, beginnen zu blinken. Verwenden Sie **Up** und **Down**, um Ihre Änderungen vorzunehmen und bestätigen Sie den neuen Wert mit **Enter**. Der Wert wird nicht übernommen, so lange Sie diesen Knopf nicht drücken.

4.4.5 Menüeintrag 1. Alarm

Mit diesem Eintrag können Sie festlegen, dass das EBC den ersten Feuchtealarm über eine zu bestimmende Dauer unterdrückt (nur Master-Geräte). Diese Funktion ist v.a. bei Neuinstallationen hilfreich oder nachdem die Vitrinentüren - etwa für Dekorationsarbeiten - geöffnet waren. Werkseinstellung ist "01T" (=ein Tag, 24Std.). Bei einem Einstellwert von 00T wird der erste Feuchtealarm nach der üblichen Verzögerung von 30 Minuten ausgelöst. Diese minimale Verzögerung wird immer eingehalten, um dem EBC Zeit zum Ausbalancieren des Systems zu geben.

⚠ ANM.: Falls Sie diese Funktion nützen wollen, und das EBC seit dem letzten Abstecken möglicherweise bereits einen Feuchtealarm ausgelöst hat, sollten Sie das EBC nun abdrehen, ggf. abpumpen lassen und danach den Stromnetzstecker ziehen. Warten Sie einige Minuten, bevor Sie das EBC wieder anstecken. Setzen Sie dann wie geplant fort.

Drücken Sie **Menu/Esc**, um das Menü aufzurufen. Drücken Sie **Up** vier Mal, um zum Menüeintrag für die Verzögerung des ersten Feuchtealarms (1. Alarm) zu gelangen. Das Display zeigt:



Abb. 13 - Displaytext im Menümodus, 5. Menüeintrag.

4.4.5.1 Beschreibung/Optionen

1. Alarm ist die Variable, die mit diesem Menüeintrag verändert werden kann; **01T** (Beispiel) ist der ggw. eingestellte Wert dieser Variable (in Tagen).

Drücken Sie **Menu/Esc** noch einmal, um den Menümodus ohne Änderungen zu verlassen.

zeigt an, dass man durch Drücken von **Up** und **Down** im Menü nach oben und unten navigieren kann, um zum nächsten bzw. vorigen Menüeintrag zu gelangen. Der Wert für 1. Alarm bleibt dabei unverändert.

zeigt an, dass diese Variable durch Drücken auf **Enter** verändert werden kann.

Drücken Sie **Enter**, um den Wert für 1. Alarm zu verändern (möglicher Bereich: 0 bis 99 Tage). Die Ziffern, die den Wert am Display wiedergeben, beginnen zu blinken. Verwenden Sie **Up** und **Down**, um Ihre Änderungen vorzunehmen und bestätigen Sie den neuen Wert mit **Enter**. Der Wert wird nicht übernommen, so lange Sie diesen Knopf nicht drücken.

4.4.6 Menüeintrag für die Display- und Menüsprache

Mit diesem Eintrag können Sie die gewünschte Sprache für die Display- und Menütexte festlegen (Masters und Slaves gleichermaßen). Werkseinstellung ist "English" (oder kunden-/endnutzerspezifisch "Deutsch").

Drücken Sie **Menu/Esc**, um das Menü aufzurufen. Drücken Sie **Up** fünf Mal, um zum Menüeintrag für die Display- und Menüsprache zu gelangen. Abhängig vom dzt. eingestellten Wert, zeigt das Display einen dieser Texte:

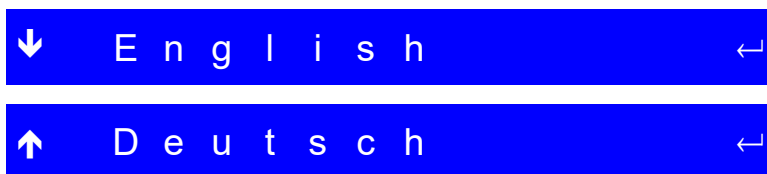


Abb. 14 - Mögliche Displaytexte im Menümodus, 6. Menüeintrag.

4.4.6.1 Beschreibung/Optionen

English oder **Deutsch** ist der ggw. eingestellte Wert für diese Variable.



Drücken Sie **Menu/Esc** noch einmal, um den Menümodus ohne Änderungen zu verlassen.

 zeigt an, dass man durch Drücken von **↑ Up** und **↓ Down** im Menü nach oben und unten navigieren kann, um zum nächsten bzw. vorigen Menüeintrag zu gelangen. Die Spracheinstellung bleibt dabei unverändert.

 zeigt an, dass diese Variable durch Drücken auf **↵ Enter** verändert werden kann.

Drücken Sie **↵ Enter**, um die Menüsprache zu verändern (mögliche Werte: Deutsch, Englisch ("English")).

Die Buchstaben, die den Wert am Display wiedergeben, beginnen zu blinken. Verwenden Sie **↑ Up** und **↓ Down**, um Ihre Änderungen vorzunehmen und bestätigen Sie den neuen Wert mit **↵ Enter**. Der Wert wird nicht übernommen, so lange Sie diesen Knopf nicht drücken.

4.4.7 Menüeintrag **t@Sensor**

Mit diesem Eintrag können Sie die aktuell in der Vitrine vorherrschende Temperatur (in °C) ablesen (möglich sowohl mit Master-Geräten als auch mit Slaves - der Wert wird in beiden Fällen vom RH/T-Sensor in der Vitrine übernommen und ist somit ident).

Drücken Sie **Menu/Esc**, um das Menü aufzurufen. Drücken Sie **↑ Up** sechs Mal, um zum Menüeintrag für die Temperatur am RH/T-Sensor (**t@Sensor**) zu gelangen. Das Display zeigt:



Abb. 15 - Displaytext im Menümodus, 7. Menüeintrag.

4.4.7.1 Beschreibung/Optionen

t@Sensor ist die Variable, die mit diesem Menüeintrag abgelesen werden kann; **20°C** (Beispiel) ist der aktuell vorliegende Wert dieser Variable.

Drücken Sie **Menu/Esc** noch einmal, um den Menümodus wieder zu verlassen.

 zeigt an, dass man durch Drücken von **↑ Up** und **↓ Down** im Menü nach oben und unten navigieren kann, um zum nächsten bzw. vorigen Menüeintrag zu gelangen.

Das Fehlen des  Symbols weist darauf hin, dass dies ein Nur-Lesen-Menüeintrag ist, in dem keine Werte verstellt werden können.



4.4.8 Menüeintrag t@Eom

Mit diesem Eintrag können Sie die aktuell um die interne Membran des EBC vorherrschende Temperatur (in °C) ablesen (Masters und Slaves gleichermaßen).

Drücken Sie **Menu/Esc**, um das Menü aufzurufen. Drücken Sie **↑ Up** sieben Mal, um zum Menüeintrag für die Temperatur am Kondensator (t@Kond) zu gelangen. Das Display zeigt:



Abb. 16 - Displaytext im Menümodus, 8. Menüeintrag.

4.4.8.1 Beschreibung/Optionen

t@Eom ist die Variable, die mit diesem Menüeintrag abgelesen werden kann; **35°C** (Beispiel) ist der aktuell vorliegende Wert dieser Variable.

Drücken Sie **Menu/Esc** noch einmal, um den Menümodus wieder zu verlassen.

↑↓ zeigt an, dass man durch Drücken von **↑ Up** und **↓ Down** im Menü nach oben und unten navigieren kann, um zum nächsten bzw. vorigen Menüeintrag zu gelangen.

Das Fehlen des **↔** Symbols weist darauf hin, dass dies ein Nur-Lesen-Menüeintrag ist, in dem keine Werte verstellt werden können.

4.4.9 Menüeintrag t@EBC

Mit diesem Eintrag können Sie die aktuell an der internen Steuerplatine des EBC vorherrschende Temperatur (in °C) ablesen (Masters und Slaves gleichermaßen).

Drücken Sie **Menu/Esc**, um das Menü aufzurufen. Drücken Sie **↑ Up** acht Mal, um zum Menüeintrag für die Temperatur am Kühlkörper (t@H-Sink) zu gelangen. Das Display zeigt:



Abb. 17 - Displaytext im Menümodus, 9. Menüeintrag.

4.4.9.1 Beschreibung/Optionen

t@EBC ist die Variable, die mit diesem Menüeintrag abgelesen werden kann; **30°C** (Beispiel) ist der aktuell



vorliegende Wert dieser Variable.

Drücken Sie **Menu/Esc** noch einmal, um den Menümodus wieder zu verlassen.

 zeigt an, dass man durch Drücken von **↑ Up** und **↓ Down** im Menü nach oben und unten navigieren kann, um zum nächsten bzw. vorigen Menüeintrag zu gelangen.

Das Fehlen des  Symbols weist darauf hin, dass dies ein Nur-Lesen-Menüeintrag ist, in dem keine Werte verstellt werden können.

4.4.10 Menüeintrag BetrStd

Mit diesem Eintrag können Sie ablesen, wie lange (in Std.) das EBC bereits in Betrieb war (Masters und Slaves gleichermaßen).

⚠ ANM.: Durch umfangreiche Testläufe, die an jedem EBC vor Auslieferung durchgeführt werden, weist dieser Zähler auch bei Neugeräten bereits einige Stunden auf.

Drücken Sie **Menu/Esc**, um das Menü aufzurufen. Drücken Sie **↑ Up** neun Mal, um zum Menüeintrag für die Betriebsstunden (BetrStd) zu gelangen. Das Display zeigt:



Abb. 18 - Displaytext im Menümodus, 10. Menüeintrag.

4.4.10.1 Beschreibung/Optionen

BetrStd ist die Variable, die mit diesem Menüeintrag abgelesen werden kann; **000200** (Beispiel) ist der aktuell vorliegende Wert dieser Variable (in Std.).

Drücken Sie **Menu/Esc** noch einmal, um den Menümodus wieder zu verlassen.

 zeigt an, dass man durch Drücken von **↑ Up** und **↓ Down** im Menü nach oben und unten navigieren kann, um zum nächsten bzw. vorigen Menüeintrag zu gelangen.

Das Fehlen des  Symbols weist darauf hin, dass dies ein Nur-Lesen-Menüeintrag ist, in dem keine Werte verstellt werden können.

4.4.11 Menüeintrag rH Korr

Mit diesem Eintrag können Sie die vom EBC vorgenommene Interpretation der aktuellen RH-Werte, wie es sie vom RH/T-Sensor erhält, korrigieren (nur Master-Geräte). Diese Funktion wird zur Kalibrierung des



Systems benutzt, sollte ein am gleichen Ort wie der miniClima RH/T-Sensor platziertes, geeichtes Messgerät (Dritter), deutlich andere Werte ausgeben, als das EBC über sein Display. Werkseinstellung ist "+00%" (=keine Korrektur des Signals).

⚠ ANM.: Der Wert für den Menüeintrag rH Korr kann auch an einem Slave verstellt werden, dies hat jedoch keine Auswirkung, solange dieses EBC als Slave eingesetzt wird. Sobald das EBC aber an einen RH/T-Sensor angesteckt wird (und somit zu einem Master wird), verwendet das EBC die letzte an ihm vorgenommene Einstellung für die Wertkorrektur, auch wenn diese Einstellung stattfand, während das EBC sich im Slave-Modus befand. Die Einstellung kann jederzeit geändert werden.

Drücken Sie **Menu/Esc**, um das Menü aufzurufen. Drücken Sie **↑ Up** zehn Mal, um zum Menüeintrag für die Korrektur des gemessenen RH-Wertes in der Vitrine (rH Korr) zu gelangen. Das Display zeigt:



Abb. 19 - Displaytext im Menümodus, 11. Menüeintrag.

4.4.11.1 Beschreibung/Optionen

rH Korr ist die Variable, die mit diesem Menüeintrag verändert werden kann; **-01%** (Beispiel) ist der ggw. eingestellte Wert dieser Variable (in %RH). Dieser Wert wird zu dem vom RH/T-Sensor gemessenen Wert addiert bzw. von ihm subtrahiert (z.B. 50%RH - 1%RH = 49%RH). Am Display während des Normalbetriebes würde i.d.F. also 49% als ggw. vorherrschende relative Feuchte angezeigt, und 49% wäre in diesem Beispiel (statt 50%) auch der Wert, den das EBC für die Regelung verwenden würde.

Drücken Sie **Menu/Esc** noch einmal, um den Menümodus ohne Änderungen zu verlassen.

↑↓ zeigt an, dass man durch Drücken von **↑ Up** und **↓ Down** im Menü nach oben und unten navigieren kann, um zum nächsten bzw. vorigen Menüeintrag zu gelangen.

↵ zeigt an, dass diese Variable durch Drücken auf **↵ Enter** verändert werden kann.

Drücken Sie **↵ Enter**, um den Wert für rH Korr zu verändern (möglicher Bereich: -5 bis +5%RH). Die Ziffern, die den Wert am Display wiedergeben, beginnen zu blinken. Verwenden Sie **↑ Up** und **↓ Down**, um Ihre Änderungen vorzunehmen und bestätigen Sie den neuen Wert mit **↵ Enter**. Der Wert wird nicht übernommen, so lange Sie diesen Knopf nicht drücken.



4.4.12 Menüeintrag Hyst.

Mit diesem Eintrag können Sie den Wert für die Hysterese festlegen (Masters und Slaves gleichermaßen). Die Hysterese definiert einen Sollwertbereich um den im 1. Menüeintrag eingestellten Sollwert. Bei einem Sollwert von beispielsweise 50% und einer Hysterese von 2% werden die Schaltvorgänge des EBC derart verzögert, dass z.B. ein Befeuchten erst stattfindet, wenn der Feuchtwert in der Vitrine auf $50-2=48\%$ fällt. Umgekehrt wird erst entfeuchtet, wenn der Wert in der Vitrine auf $50+2=52\%$ steigt. Auf diese Art wird der Feuchtwertverlauf in der Vitrine beruhigt. Werkseinstellung ist "02%".

⚠ ANM.: Aus techn. Gründen ist es notwendig, dass eine Veränderung der Hysterese sowohl am Master als auch an den ggf. vom Master mitbetriebenen Slaves extra vorgenommen wird. Bitte kontrollieren Sie alle Ihre Geräte auf eine korrekte Einstellung der Hysterese - sollten verschiedene Geräte in einer Master-Slave-Kette mit unterschiedlichen Werten für die Hysterese betrieben werden, kann dies dazu führen, dass diese Geräte phasenweise gegeneinander arbeiten.

Drücken Sie (nacheinander am Master und an jedem Slave dieses Masters) **Menu/Esc**, um das Menü aufzurufen. Drücken Sie **↑ Up** elf Mal, um zum Menüeintrag für die Hysterese (Hyst.) zu gelangen. Das Display zeigt:



Abb. 20 - Displaytext im Menümodus, 12. Menüeintrag.

4.4.12.1 Beschreibung/Optionen

Hyst. ist die Variable, die mit diesem Menüeintrag verändert werden kann; **02%** (Beispiel) ist der ggw. eingestellte Wert dieser Variable (in %RH).

Drücken Sie **Menu/Esc** noch einmal, um den Menümodus ohne Änderungen zu verlassen.

↓ Down zeigt an, dass man durch Drücken von **↓ Down** im Menü nach unten zum vorigen Eintrag navigieren kann. Der Wert für Hyst. bleibt dabei unverändert.

↵ Enter zeigt an, dass diese Variable durch Drücken auf **↵ Enter** verändert werden kann.

Drücken Sie **↵ Enter**, um die Hysterese zu verändern (möglicher Bereich: 1-4%). Die beiden Ziffern, die den Wert am Display wiedergeben, beginnen zu blinken. Verwenden Sie **↑ Up** und **↓ Down**, um Ihre Änderungen vorzunehmen und bestätigen Sie den neuen Wert mit **↵ Enter**. Der Wert wird nicht übernommen, so lange Sie diesen Knopf nicht drücken.



4.5 Vorgänge im Normalbetrieb

Während des Normalbetriebes zeigt das Display jedes EBC (Master und Slaves gleichermaßen) immer den aktuell vorherrschenden Wert der relativen Luftfeuchte (%RH) in der Vitrine an, und ob dieser Wert sich im eingestellten Sollbereich (=Sollwert plus/minus Hysterese) befindet. Wenn nicht, informiert das Display weiters über den deshalb aktivierten Feuchteregulierungsprozess (Befeuchten oder Entfeuchten) - siehe Abb. 7 und Abb. 8 (S. 19). Slaves weisen zusätzlich einen Rechtspfeil im äußerst linken Element des Displays auf, um auf diese Weise unmittelbar als im Slavemodus befindlich erkennbar zu sein.

Die LED an der Gerätefront leuchtet grün und zeigt somit, dass das System korrekt arbeitet. Die Wechselkontakte für Ihre (möglicherweise installierten) externen Statusanzeigen haben beide - entsprechend dem Zustand des EBCs (Gerät eingeschaltet, kein Alarm) - angezogen (der "Schließer" hat jeweils Kontakt; vgl. Tab. 1, S. 18). Während der gesamten Zeit wälzt der interne Umluftventilator die Systemluft zwischen Vitrine und EBC um, was mit einem leisen Surren zu hören ist.

Wenn das EBCeasy seine Betriebszustand ändert, stoppt es seinen Umluftventilator, stellt seine internen Klappen ein damit der interne Luftstrom auf der richtigen Seite der Membran vorbeiströmt und startet seinen Umluftventilator wieder. Die Klappen werden mit Elektromotoren bewegt, die für einige Sekunden ein leichtes Geräusch erzeugen. Während der Betriebszustände „Entfeuchten“ und „Befeuchten“ wird ein 2. Ventilator aktiv, der die Luft der anderen Seite der Membran mit der Umgebungsluft austauscht um die relative Feuchte auszugleichen. Die eintretende Umgebungsluft wird durch Filtergitter und Filtermatten der Filterklasse F6 gefiltert um zu verhindern, dass externe Partikel in den internen Luftstrom gelangen, die austretende Luft wird durch Filtergitter und Filter der Klasse F3 geblasen. Diese Filtergitter sollen sauber gehalten werden und ein Mindestabstand von 1cm soll eingehalten werden.

⚠ ANM.: Jedes EBC kehrt nach einem eventuellen Stromausfall (oder nachdem die Stromversorgung auf andere Weise unterbrochen war) mit der Wiederherstellung der Stromversorgung wieder unmittelbar in seinen letzten Arbeitsmodus zurück (Stand-by bzw. Feuchteregelung). Auch alle zuvor am EBC vorgenommenen Einstellungen bleiben trotz einer Stromunterbrechung erhalten.

5 ALARME - BEDEUTUNGEN UND HANDLUNGSANLEITUNGEN

miniClima Feuchtekonstantgeräte können in unterschiedlichen Situationen bestimmte Alarmer ausgeben, um die Notwendigkeit eines Eingriffs durch den Benutzer anzuzeigen. Im Alarmfall leuchtet die LED des EBC rot



und das Display gibt eine unmittelbare Information über die Art des Alarmes aus. Zusätzlich wird mit jedem Alarm der potentialfreie Kontakt des EBC, der für eine externe Alarmanzeige genutzt werden kann, umgelegt (siehe Abschnitt 3.2.5 "Anschlüsse für die externen Signale (Sammelalarm und Ein-Aus-Status)" auf S. 16. Ein kurzer Druck auf die **On-Off/Reset**-Taste neben der LED quittiert die Alarme entsprechend Tab. 1 (S. 18).

5.1 Feuchtealarm



Abb. 21 - Displaytexte bei Feuchtealarm. Hier rot dargestellte Zeichen blinken, die Worte "Feuchte" und "ALARM" erscheinen abwechselnd.

5.1.1 Beschreibung des Alarms

Dieser Alarm deutet nicht notwendigerweise auf eine Fehlfunktion, sondern dient zunächst nur dazu, den Benutzer darüber zu informieren, dass der gewünschte Feuchtwert (noch) nicht erreicht wurde. Das EBC setzt seine Arbeit ungestört fort. Der Alarm erscheint, wenn die relative Feuchte in der Vitrine über einen Zeitraum von mindestens 30 Minuten außerhalb einer der zuvor festgelegten Alarmschwellen verbleibt (siehe Abschnitte 4.4.2 "Menüeintrag AlarmMax" auf S. 22 und 4.4.3 "Menüeintrag AlarmMin" auf S. 23).

⚠ **ANM.:** Wenn die Stromversorgung des EBC kürzlich unterbrochen war (z.B. Neuinstallation, Stromausfall,...), dann könnte der Feuchtwert in Ihrer Vitrine stattdessen bereits über einen 30 Minuten überschreitenden Zeitraum nicht erreicht worden sein, nämlich für die Dauer der über das Menü festgelegten Verzögerung des ersten Feuchtealarm (siehe Abschnitt 4.4.5 "Menüeintrag 1. Alarm", S. 25).

5.1.2 Verbleibende EBC-Funktionen während dieses Alarms

- ✓ Befeuchten: Ja
- ✓ Entfeuchten: Ja
- ✓ Luftzirkulation zwischen Vitrine und EBC: Ja
- ✓ Slave-Steuerung: Ja

5.1.3 Mögliche Ursachen und Lösungen

- ✓ Mangelnde Gerätebelüftung. Überprüfen Sie den/die Filter bei der/den Kühlluftansaugung(en) - sie



müssen ev. gesäubert oder ausgewechselt werden (siehe Abschnitt 7 "Wartung und Pflege", S. 39).

Halten Sie die Lüftungsschlitze/-gitter unbedingt frei und sorgen Sie auf jeden Fall für eine ausreichende Belüftung am Aufstellungsort des Gerätes! Andernfalls besteht Überhitzungsgefahr! Siehe auch Abschnitt 3.1 "Aufstellung und lufttechnisches Anschließen des EBC", S. 10.

- ✓ Offene oder kürzlich offen gewesene Vitrintentür (z.B. aufgrund von Arbeiten in den Vitrinen). Quittieren Sie den Alarm und geben Sie dem System noch etwas Zeit zum Einpendeln. Siehe auch Abschnitt 4.4.5 "Menüeintrag 1. Alarm" auf S. 25.
- ✓ Zeitverzögerung reicht für die konkrete Situation nicht aus (z.B. bei außergewöhnlich feuchten Ausstellungsstücken). Quittieren Sie den Alarm und geben Sie dem System mehr Zeit zum Einpendeln. Siehe auch Abschnitt 4.4.5 "Menüeintrag 1. Alarm" auf S. 25.
- ✓ Unsachgemäße Anwendung/Installation/Handhabung des Gerätes, insbesondere bezüglich der dichten Verlegung der Luftschläuche, der dichten Durchführung des Sensorkabels durch die Vitrinenwand, der Position des Fühlers in der Vitrine. Gehen Sie die Anleitung bitte noch einmal Punkt für Punkt durch und überprüfen/ändern Sie die Anwendung, Installation bzw. Handhabung.
- ✓ Undichte/ungeeignete Vitrine. Bitte kontaktieren Sie Ihren Vitrinenhersteller.
- ✓ Zu ambitionierter Sollwert - siehe Abschnitt 9 "Technische Daten", S. 42.
- ✓ Fällige Generalüberholung oder fehlerhaftes Gerät - siehe Abschnitt 7 "Wartung und Pflege", S. 39.

5.2 Klappenalarm



Abb. 22 - Displaytexte bei Pumpenalarm. Die Worte "Pumpe" und "ALARM" erscheinen abwechselnd.

5.2.1 Beschreibung des Alarms

Die Steuerung zum Einstellen des internen Luftstroms des EBC ist defekt oder gestört. Das EBC stoppt alle Aktivitäten bis der Alarm manuell quittiert wird.

5.2.2 Verbleibende EBC-Funktionen während dieses Alarms

- ✓ Befeuchten: Nein
- ✓ Entfeuchten: Nein
- ✓ Luftzirkulation zwischen Vitrine und EBC: Nein
- ✓ Slave-Steuerung: Ja (nachgereichte Slaves arbeiten normal, inkl. Be- und Entfeuchtung)



5.2.3 Mögliche Ursachen und Lösungen

Gehen Sie bitte in der vorgegebenen Reihenfolge vor:

- 1) Versuchen Sie zunächst, ob ein Reset (kurzer Tastendruck auf **On-Off/Reset**) das Problem anhaltend löst. Falls nicht, setzen Sie wie folgt fort.
- 2) Schalten Sie das EBC ab (Slaves müssen über ihr Master abgeschaltet werden). **⚠ WICHTIG:** Ziehen Sie dann den Stromnetzstecker.
- 3) Verbinden Sie Ihr EBC wieder mit dem Stromnetz und schalten Sie es ein. Wenn der Fehler wieder auftritt, muss es eingesendet werden – s. Abschnitt 8 Deinstallieren / Verpacken / Lagern / Versenden, Seite 40.

5.3 EomTemp Alarm



Abb. 23 - Displaytexte bei Flaschenalarm. Die Worte "Flasche" und "ALARM" erscheinen abwechselnd.

5.3.1 Beschreibung des Alarms

Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn die Temperatur um die Membran mindestens 48°C ist. Dies kann die Membran beschädigen, daher wird die Membran deaktiviert bis die Temperatur unter 46°C fällt oder der Alarm manuell quittiert wird.

5.3.2 Verbleibende EBC-Funktionen während dieses Alarms

- ✓ Befeuchten: Nein
- ✓ Entfeuchten: Nein
- ✓ Luftzirkulation zwischen Vitrine und EBC: Ja
- ✓ Slave-Steuerung: Ja (nachgereichte Slaves arbeiten normal, inkl. Be- und Entfeuchtung)

5.3.3 Mögliche Ursachen und Lösungen

- 1) Ungenügende Belüftung des EBCeasy, sodass es seine Abwärme nicht abtransportieren kann.



Überprüfen Sie bitte die Filter, möglicherweise müssen diese gereinigt oder ersetzt werden (siehe Abschnitt 7 Wartung und Pflege, Seite 39). Halten Sie die Filtergitter und Luftschlitze immer frei und sorgen Sie für genug Belüftung am Aufstellungsort. Andernfalls könnte das EBCeasy überhitzen! Siehe Abschnitt 3.1 Aufstellung und lufttechnisches Anschließen des EBC, Seite 10).

2) Falls diese Anleitungen nicht helfen, nehmen Sie bitte zur weiteren Besprechung Kontakt mit uns auf.

5.4 Signalfehler-Alarm

S i g n a l E R R O R

Abb. 24 - Displaytext bei Signalfehler-Alarm.

5.4.1 Beschreibung des Alarms

Das betroffene Gerät erhält für seine Arbeit ein zu schwaches oder gar kein Signal vom RH/T-Sensor (Master-Geräte) bzw. vom vorangehenden EBC (Slaves).

5.4.2 Verbleibende EBC-Funktionen während dieses Alarms

- ✓ Befeuchten: Nein
- ✓ Entfeuchten: Nein
- ✓ Luftzirkulation zwischen Vitrine und EBC: Ja
- ✓ Slave-Steuerung: Nein

5.4.3 Mögliche Ursachen und Lösungen

⚡ **ANM.:** Sobald der in der Vitrine gemessene Feuchtwert 5%RH bzw. 95%RH erreicht, interpretiert ein EBC Master dieses Signal als falsch und gibt den Alarm aus. In Konsequenz stoppt das EBC die Konditionierung und wird sie erst wieder aufnehmen, wenn der gemessene Wert sich wieder im zulässigen Bereich befindet (siehe Abschnitt 9 "Technische Daten" auf S. 42). Dieses Verhalten stellt keinen Fehler dar, sondern eine gewollte Sicherheitsmaßnahme, weil bei derart extremen Werten für die rel. Feuchte davon ausgegangen wird, dass der Fühler in der Vitrine beschädigt ist, also falsche Werte ausgibt.

Bei Master-Geräten, die diesen Alarm ausgeben: Das EBC erhält kein gültiges oder gar kein Signal vom RH/T-Sensor. Wenn der tatsächliche Feuchtwert in der Vitrine nicht außerhalb des zulässigen Bereichs (siehe oben) liegt, setzen Sie wie folgt (in der vorgegebenen Reihenfolge) fort:



- 1) Überprüfen Sie das Kabel und den RJ45-Stecker an der Gerätefront, und ob der Stecker an der korrekten Buchse des EBC angesteckt wurde (**Sensor & Control in**).
- 2) Überprüfen Sie den Sensor in der Vitrine auf äußerliche Auffälligkeiten (Kabelschäden, Schäden am Sensorgehäuse oder am vorne aus dem Gehäuse ragenden Sensor-Chip,...).
- 3) Falls Sie einen zweiten Sensor samt Kabel (gleicher Bauart) zur Hand haben (etwa von anderen Installationen), versuchen Sie, ob das EBC mit diesem funktionieren würde (nicht vergessend, das EBC vor dem Handhaben des Sensorkabels auszuschalten, auf den Abschluss des ggf. einsetzenden Pumpvorgang zu warten und dann das EBC vom Stromnetz zu trennen). Wenn der Alarm bei Verwendung eines anderen Sensors nicht ausgelöst wird, kontaktieren Sie uns zur Bestellung eines Ersatzsensors.
- 4) Wenn der Alarm am gleichen EBC auch bei Verwendung anderer miniClima-Sensoren der gleichen Bauart auftritt, sowie wenn Sie keinen zweiten Sensor für diese Überprüfung zur Hand haben, kontaktieren Sie uns bitte zur Besprechung der nächsten Schritte.

Bei EBCs, die als Slaves benutzt werden: Das EBC erhält kein gültiges oder gar kein Signal vom vorangehenden EBC (ein Master oder weiteres Slave der Kette). Wenn das vorangehende Gerät selbst keinen Alarm ausgibt, setzen Sie wie folgt (in der vorgegebenen Reihenfolge) fort:

🔧 **ANM.:** Behandeln Sie immer das erste EBC in einer Kette, das einen Alarm ausgibt, bevor Sie dahinter folgende, alarmgebende Geräte überprüfen.

- 1) Prüfen Sie, ob das vorangehende Master und/oder das/die vorangehenden Slave(s) eingeschaltet sind und wenn ja, ob eines der vorangehenden Geräte ebenfalls einen Alarm ausgibt (in welchem Fall dieses Gerät bzw. das erste in der Kette, das einen Alarm ausgibt, zuerst untersucht werden muss).
- 2) Überprüfen Sie die Kabelverbindung zwischen dem betroffenen EBC und seinem unmittelbar vorangehenden EBC. Überprüfen Sie beide RJ45-Stecker und ob diese an den korrekten Buchsen der EBCs angesteckt wurden: **Sensor & Control in** am betroffenen EBC und **Control out** am vorangehenden.
- 3) Falls alles in Ordnung zu sein scheint, müssen Sie wahrscheinlich das Kabel tauschen. Bitte kontaktieren Sie uns diesbezüglich oder verwenden Sie ein handelsübliches Kategorie-5e Patchkabel, twisted pair/nicht gekreuzt, mit RJ45-Steckern an beiden Enden. Bitte vergessen Sie nicht, das neue Kabel mit Ferriten zu versehen (z.B. mit jenen des alten Kabels) sowie darauf, die betroffene EBC-Kette vor dem Handhaben eines der Steuerkabel auszuschalten (über das Master), auf den Abschluss der ggf. einsetzenden Pumpvorgänge zu warten und dann die betroffenen EBCs vom Stromnetz zu trennen.



4) Falls ein neues Kabel nicht hilft, kontaktieren Sie uns bitte zur Besprechung der weiteren Schritte.

6 FEHLERBEHANDLUNG

6.1 Der gewünschte Feuchtwert wird nicht erreicht

Bitte lesen Sie die Ausführungen zum Feuchtealarm ab S. 33.

6.2 Der am EBC angezeigte Feuchtwert unterscheidet sich von jenem eines in der Vitrine positionierten Messgerätes Dritter

Bitte verwenden Sie nur geeichte Instrumente zur Verifizierung der Anzeige am EBC. Messungen zur Überprüfung des angezeigten Wertes mit Instrumenten Dritter können abweichen, wenn die Sensoren dieser Geräte an unterschiedlichen Stellen positioniert wurden (nicht den exakt gleichen Einflussfaktoren ausgesetzt sind). Weiters müssen die Toleranzen aller verwendeten Sensoren (auch geeichter) bei der Interpretation berücksichtigt werden. Falls Sie trotz dieser Umstände der Meinung sind, der miniClima-Fühler in der Vitrine gibt Werte an, die zu sehr abweichen, erwägen Sie bitte die Verwendung des Korrekturmenüs an der EBC-Front (siehe Abschnitt 4.4.11 "Menüeintrag rH Korrr" auf Seite 29) oder rufen Sie uns an. Bitte beachten Sie auch die Langzeitabweichung des RH/T Sensors (siehe Datenblatt).

6.3 Eine rote LED leuchtet am Bedienpaneel des EBC

Das EBC gibt einen Alarm aus. Bitte notieren Sie die Alarmart (Displaytexte) und lesen Sie weiter ab S. 32 (Abschnitt 5 "Alarmer - Bedeutungen und Handlungsanleitungen").

6.4 Nach dem Ziehen oder Anstecken des Sensorkabels oder der Steuerleitung reagiert das EBC in einer unerwarteten Weise

Weder das Sensorkabel noch die Steuerleitung dürfen im Betrieb gezogen oder angesteckt werden. Die Elektronik Ihres EBC kann dabei durch elektrostatische Entladungen schwer beschädigt werden. Schalten Sie immer alle betroffenen EBCs ab (Slaves über ihr Master) und trennen Sie sie vom Stromnetz, bevor Sie an ihnen eines dieser Signalkabel handhaben.



6.5 Das Gerät reagiert überhaupt nicht mehr, und weder die LED noch das Display leuchten, obwohl das EBC korrekt an eine funktionierende Steckdose angeschlossen wurde

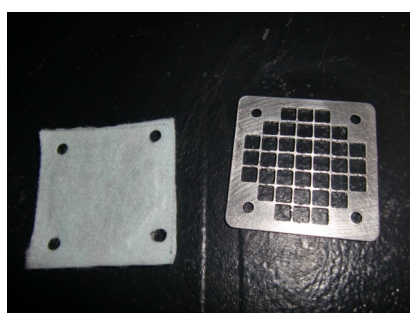
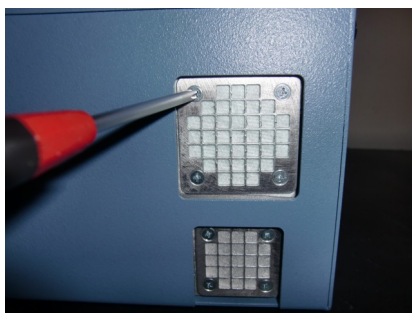
Mögliche Fehlerquellen: Ein defektes Netzanschlusskabel (bitte verifizieren Sie dies durch die versuchsweise Verwendung eines anderen, definitiv funktionierenden Kabels am betroffenen EBC); eine defekte bzw. nicht unter Spannung stehende Steckdose (bitte verifizieren Sie dies durch das versuchsweise Anstecken des betroffenen EBC an eine andere, definitiv funktionierende Steckdose). Andernfalls muss das EBC zur Reparatur eingeschickt werden (siehe Abschnitt 8 "Deinstallieren / Verpacken / Lagern / Versenden" auf S. 40).

7 WARTUNG UND PFLEGE

7.1 Filtermatten oder Kühlluftfein- und -auslässe

Eine Verschmutzung der Lüftungsgitter/-schlitze des EBC mindert den Luftstrom und kann sowohl zur Überhitzung des Gerätes führen als auch die Entfeuchtungsleistung beeinträchtigen. Abhängig vom Staubgehalt der Umgebungsluft müssen daher die seitlichen Lüftungseingänge regelmäßig überprüft werden. Saugen Sie die Lüftungseingänge regelmäßig mit einem Staubsauger von außen ab. Zusätzlich sollten die Filter von Zeit zu Zeit ersetzt werden:

- 1) Schalten Sie das EBC durch Drücken und Halten von **On-Off/Reset** ab (Slaves müssen über ihr Master abgeschaltet werden) und warten Sie den ggf. einsetzenden Pumpprozess ab. **WICHTIG:** Ziehen Sie dann den Stromnetzstecker.
- 2) Schrauben Sie das/die Gitter ab, entnehmen Sie die Filtermatten und ersetzen Sie sie durch neue



- 3) Platzieren Sie die neuen Filtermatten und schrauben Sie die Gitter wieder an.
- 4) Stecken Sie das EBC an das Stromnetz an und nehmen Sie es wieder in Betrieb.



Schließlich ist regelmäßig sicherzustellen, dass der Aufstellungsort des EBC nach wie vor ausreichend belüftet ist (siehe Abschnitt 3.1 "Aufstellung und lufttechnisches Anschließen des EBC", S. 10).

7.2 Langzeitabweichung des RH/T Sensors

Der RH/T-Sensor vom Typ RH/T_V4 oder RH/T_V5 weist eine Langzeitabweichung von <0,25%RH/Jahr aufweist und muss gegebenenfalls nach einigen Jahren getauscht werden. Alternativ kann sein Messwert mit der einstellbaren Messwertkorrektur des EBCs kompensiert werden muss (s. 4.4.11).

7.3 Generalüberholung

Die Durchführung einer Generalüberholung des EBC durch den Hersteller wird nach etwa 25.000 Betriebsstunden empfohlen (entspricht bei Dauerbetrieb etwa drei Jahren; siehe Abschnitt 4.4.10 "Menüeintrag BetrStd" auf S. 29 um zu erfahren, wie Sie die Betriebsstunden Ihres EBC auslesen können). Bitte kontaktieren Sie uns vorab zur Terminbesprechung (siehe Kopfzeile). Lesen Sie zur Deinstallation, Verpackung, Lagerung, Versendung des EBC die Anleitung im folgenden Abschnitt.

8 DEINSTALLIEREN / VERPACKEN / LAGERN / VERSENDEN

⚠ **ANM.:** Um ein EBC zum Service oder zur Reparatur zu schicken, muss nur das Gerät selbst ausgebaut und verpackt werden - alle anderen Teile und Installationen (Schläuche, vitrinenseitige Schlauchadapter, RH/T-Sensoren samt Kabel und Stecker, Steuerleitungen, 6pol. Steckeraufsätze, RS232-Kabel, Seriell-USB-Adapter samt Kabel, Stromnetzkabel, optionale Zubehöre) können an ihren Plätzen verbleiben.

- 1) Schalten Sie das EBC aus (On-Off/Reset etwa eine Sekunde gedrückt halten). Slaves werden über ihr Master ausgeschaltet.
- 2) Ziehen Sie den Schukostecker aus der Steckdose und dann den Gerätestecker vom Netzanschluss auf der EBC-Rückseite.
- 3) Ziehen Sie alle frontseitigen Kabel ab und montieren Sie die Schläuche von der EBC-Rückseite ab. Falls nicht das gesamte EBC staub- und partikelgeschützt verpackt wird, bringen Sie bitte geeignete Folien zum Staub- und Partikelschutz etwa mithilfe von Gummiringen an den Verschraubungen an.
- 4) Verpacken und lagern/versenden Sie das EBC auf eine Art, die es vor externer Einwirkung schützt. Bitte kennzeichnen Sie jedes Paket deutlich als "Fragile" oder "Zerbrechlich".

⚠ **WICHTIG:** Falls das betreffende Gerät an Vitrinen und/oder Objekten benutzt wurde, die gefährliche Stoffe



beinhalten - insbesondere (aber nicht ausschließlich) Asbest - so senden Sie dieses Gerät nicht ein, ohne uns vorher eingehend über diesen Umstand und alle Implikationen informiert zu haben. Wir werden genaue Informationen über die Art der Gefahren, denen wir ausgesetzt sein könnten, sowie über die Möglichkeiten, wie wir uns effektiv schützen können, benötigen. Bitte bedenken Sie, dass wir ein zum Service/zur Reparatur eingeschicktes EBC komplett zerlegen, und insbesondere die luftführenden Teile üblicherweise offen in unseren Händen liegen. Schließlich müssen wir Sie bitten, gänzlich davon Abstand zu nehmen, Ihr EBC einzuschicken, wenn dieses in bedenklichem Ausmaß radioaktiver Strahlung ausgesetzt war.

♣ **WICHTIG:** Ein EBC bedarf für die Lagerung nicht-kondensierender Umgebungswerte von max./min. -5-35°C, 15-80%RH.



9 TECHNISCHE DATEN

9.1 Kennzahlen

Empf. max. Vitrinengröße pro angeschlossenem EBC ⁶	0,5m ³
Beispielhaft erzielbare min. Entfeuchtungsleistung bei Umgebungswerten von 25°C, 50%RH ^{1,7}	30-60%RH
Theoretischer (einstellbarer) Sollwertbereich	10-85%RH
Zul. RH-Maximum in der Vitrine (bei höheren Werten gibt das EBC einen Signalfehler-Alarm aus)	94%RH
Zul. RH-Minimum in der Vitrine (bei niedrigeren Werten gibt das EBC einen Signalfehler-Alarm aus)	6%RH
Luftgeschwindigkeit an der Lufteintrittsstelle der Vitrine ^{1,8}	3,00m/s
Zulässige Umgebungswerte für Betrieb und Lagerung eines EBC ⁹	-5 - 30°C, 15 - 80%RH, nicht kondensierend
Toleranz ^{1,10}	- bei Sollwert 30%RH üblicherweise erreichbar +/-2%RH, max. +/-3%RH
	- bei Sollwert 60%RH üblicherweise erreichbar +/-3%RH, max. +/-5%RH
Langzeitabweichung des RH/T Sensors ¹¹	<0,25%RH/Jahr
Systemspannung	12VDC
Leistungsaufnahme	max. 24W
Gewicht (Gerät ohne Zubehörteile, Flasche, Schläuche, Kabel etc.)	5,56kg
Max. Geräuscentwicklung	- freistehend, Betriebszustand "Im Soll", Messdistanz 1m 37dB(A)
	- freistehend, Betriebszustand "Be-/Entfeuchtung", Messdistanz 1m 40dB(A)
Gehäusematerial und -farbe	beschichtetes Stahlblech (1,5mm), taubenblau (RAL5014)

9.2 Maße

Breite (mm)	
EBC	206,00
Platzbedarf	226,00
Höhe (mm)	
EBC	135,00
Platzbedarf	140,00
Tiefe (mm)	
EBC (inkl. Schlauchadapter & Deckelschrauben)	336,00
Platz für Luftschläuche (hinten), Stecker & Kabel (vorne) ¹²	105,00
Platzbedarf	441,00

⁶ Richtwert.

⁷ Der tatsächliche Sollwertbereich in einer spezifischen Situation kann sowohl größer als auch kleiner sein, hängt er doch zusätzlich zu den Umgebungswerten von einer Vielzahl von Faktoren ab (etwa von der Art der in der Vitrine gelagerten Materialien oder von der Qualität der Vitrinendichtungen etc.).

⁸ Bei typischem Einbau und Verwendung der gelieferten Standard-Schlauchlängen (3m), sowie ohne Verwendung von die Luftgeschwindigkeit beeinflussenden Zubehörteilen (wie etwa unsere Filter FLT)

⁹ Die Werte für die das EBC und die Vitrine umgebende Luft gelten als Rahmen für die grundsätzliche Betriebsfähigkeit bzw. schadenfreie Lagerung, jedoch nicht als Rahmen für die volle Leistungsfähigkeit in Bezug auf den erzielbaren Sollwertbereich innerhalb der Vitrine

¹⁰ Die Toleranz steigt mit dem eingestellten Sollwert.

¹¹ Bei sachgemäßer Handhabung (siehe "Bevor Sie den Sensor handhaben.pdf")

¹² Zusätzl. Platz wird für den Stecker eines ggf. angeschlossenen RS232-Kabels benötigt.