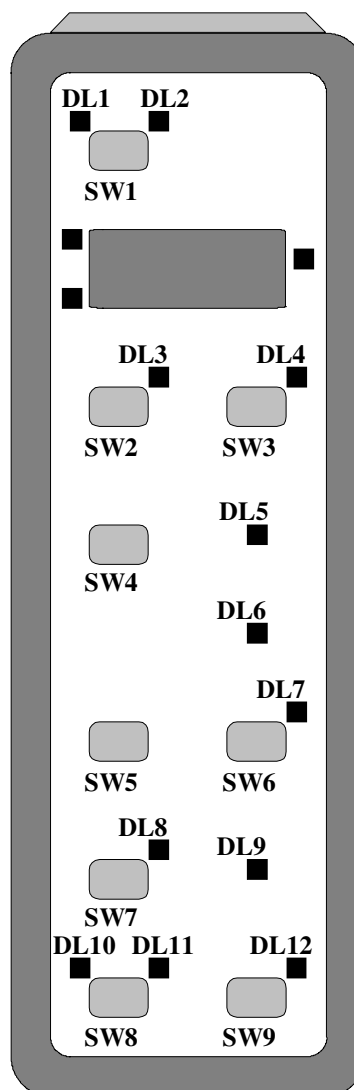


BEDIENUNGSANLEITUNG Advanced Control System

Basisregelung für Ecologic-Modelle
mit drei bis sechs Kompressoren



Refac-West GmbH
Hans-Böckler-Str. 10
D-47877 Willich
Tel.: 02154-42 88 63
fax: 02154-42 88 68

INHALT

1. EINLEITUNG	3
2. AUSFÜHRUNG	4
2.1. BASISAUSFÜHRUNG	4
2.2. SENSOREN.....	4
3. BESCHREIBUNG DER ANWENDER-SCHNITTSTELLE	5
3.1. STANDARDANZEIGE	5
3.2. ANZEIGE VON BETRIEBSSTUNDEN UND GEMESSENEN IST-WERTEN	7
4. ALARMMELDUNGEN	8
5. BESCHREIBUNG DES AUSSENLUFTTHERMOSTATS	9
6. EINSTELLUNGEN UND TIMER	10
6.1. REGELUNG DER WASSERTEMPERATUR (KALTWASSERSATZ)	10
6.2. ABSICHERUNGEN ÜBER DIE REGELUNG.....	10
6.3. BLOCKIERUNG BEI NIEDRIGEN AUSSENTEMPERATUREN / AKTIVIERUNG DER VERDAMPFERBEHEIZUNG	11
6.4. EINSTELLWERT	11
6.5. TIMER FÜR KOMPRESSORZU- UND -ABSCHALTUNG	11
7. WARNHINWEISE	12

1. EINLEITUNG

Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme Ihres Refac Kaltwassersatzes oder Ihrer Kondensatoreinheit sorgfältig durch. Machen Sie sich gründlich mit der Arbeitsweise und der Bedienung des Gerätes vertraut und befolgen Sie strikt die gegebenen Anweisungen.

In diesem Zusammenhang weisen wir auf die Bedeutung von Schulungen im richtigen Umgang mit dem Kaltwassersatz und der Kondensatoreinheit hin. Auf Wunsch informieren wir Sie gern über die Möglichkeiten, die Refac Ihnen in diesem Bereich bieten kann. Es ist wichtig, daß die vorliegende Bedienungsanleitung an einem festen Platz in der Nähe des Gerätes aufbewahrt wird.

Um feststellen zu können, welche Funktion auf Ihre Anwendung zutrifft, müssen Sie diese Bedienungsanleitung zusammen mit der spezifischen, zu Ihrem Refac Klimagerät gehörenden Gebrauchsanweisung sorgfältig lesen.

Für sämtliche Richtlinien in Bezug auf Sicherheit, Gebrauch und Wartung sowie die Garantiebestimmungen wird ebenfalls auf die spezifische, zu Ihrem Refac Klimagerät gehörende Bedienungsanleitung verwiesen.

Sollten Sie Fragen haben oder nähere Auskünfte zu spezifischen Themen im Zusammenhang mit Ihrem Ecologic wünschen, wenden Sie sich bitte an einen unserer Mitarbeiter. Die Telefonnummer finden Sie unten auf dieser Seite.

Die in dieser Bedienungsanleitung aufgeführten Daten basieren auf den neuesten Informationen. Sie werden unter dem Vorbehalt späterer Änderungen herausgegeben. Wir behalten uns das Recht zur jederzeitigen Änderung der Konstruktion und/oder Ausführung unserer Ecologic Klimageräte ohne vorherige Bekanntmachung oder Verpflichtung zur entsprechenden Anpassung früher gelieferter Geräte vor.

COPYRIGHT

Alle in diesem Handbuch enthaltenen technischen und technologischen Angaben sowie eventuell durch uns zur Verfügung gestellte Zeichnungen und technische Beschreibungen bleiben Eigentum der Refac-West GmbH und dürfen ohne vorherige Zustimmung der Refac-West GmbH (außer zum Zwecke der Gerätebedienung) weder verwendet, noch vervielfältigt noch an Dritte weitergegeben bzw. diesen zur Kenntnis gebracht werden.

Auskunft erteilt:

Refac-West GmbH
Hans-Böckler-Str. 10
D-47877 Willich
Tel.: 02154-42 88 63
Fax: 02154-42 88 68

Bei Störungen:

Refac-West GmbH
Kundendienst
Tel.: 02154-42 88 63
Fax: 02154-42 88 68

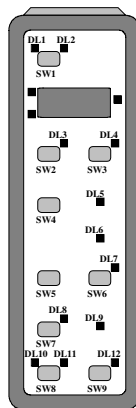
2. AUSFÜHRUNG

2.1. Basisausführung

Die Basisausführung umfaßt eine autonom arbeitende Regelung: der Mikroprozessor erfüllt die Vorgaben der Europeanormen EN50081-1 / EN50082-1 / EN55014 / EN55104 / EN60335.

Die Basisausführung besteht aus einem Mikroprozessor mit einem oder zwei Ventilator Drehzahlreglern für einen bzw. zwei Kältemittelkreisläufe. Ein Außentemperaturthermostat sorgt für die Absicherung gegen einen ungewollten Geräteanlauf bei zu niedrigen Außentemperaturen (unter 0°C).

Mikroprozessor



Außentemperaturthermostat



Wird die Regelung für eine Kondensatoreinheit eingesetzt, so entfällt der Fühler für die Wassereintritts- und Wasseraustrittstemperatur. Eine spezielle Schnittstelle und ein Außentemperaturfühler kommen hinzu. Die Kondensatoreinheiten der Ecologic Baureihe haben 2 Leistungsstufen. Um eine Stufe zu aktivieren, muß ein (externer) potentialfreier Kontakt hergestellt werden. Die Schnittstelle wandelt diese Leistungsstufen in ein Signal um, das vom Mikroprozessor verarbeitet werden kann. Wenn die Ansteuerung Ihrer Kondensatoreinheit mit potentialfreien Kontakten nicht möglich ist, können Sie sich an die Verkaufsabteilung der Refac-West GmbH wenden, um von dort die ideale Ansteuerung für Ihre Anwendung zu bekommen.

2.2. Sensoren

Um verschiedene Temperaturen messen zu können, sind der Mikroprozessor und der Außentemperaturthermostat mit Außenluftfühlern vom Typ PTC ausgestattet. Diesen PTC-Sensor gibt es in zwei Ausführungen:

E-Teil-Nr. A750500050 (PTC-Sensor mit 3 m Kabel)

E-Teil-Nr. A750500052 (PTC-Sensor mit 10 m Kabel)

Einbauort Temperaturfühler	Kaltwassersatz		Kondensatoreinheit	
	1 Kreislauf	2 Kreisläufe	1 Kreislauf	2 Kreisläufe
Wassereintrittstemperaturfühler	1 x	1 x	-	-
Wasseraustrittstemperaturfühler	1 x	1 x	-	-
Außentemperaturfühler	-	-	1 x	1 x
Kondensationstemperaturfühler Kreislauf 1	1 x	1 x	1 x	1 x
Kondensationstemperaturfühler Kreislauf 2	-	1 x	-	1 x

Der Außenluftthermostat besitzt sowohl beim Kaltwassersatz als auch in der Ausführung als Kondensatoreinheit einen Fühler.

Das Verhältnis zwischen Temperatur und elektrischem Widerstand ist bei den Temperaturfühlern wie folgt:

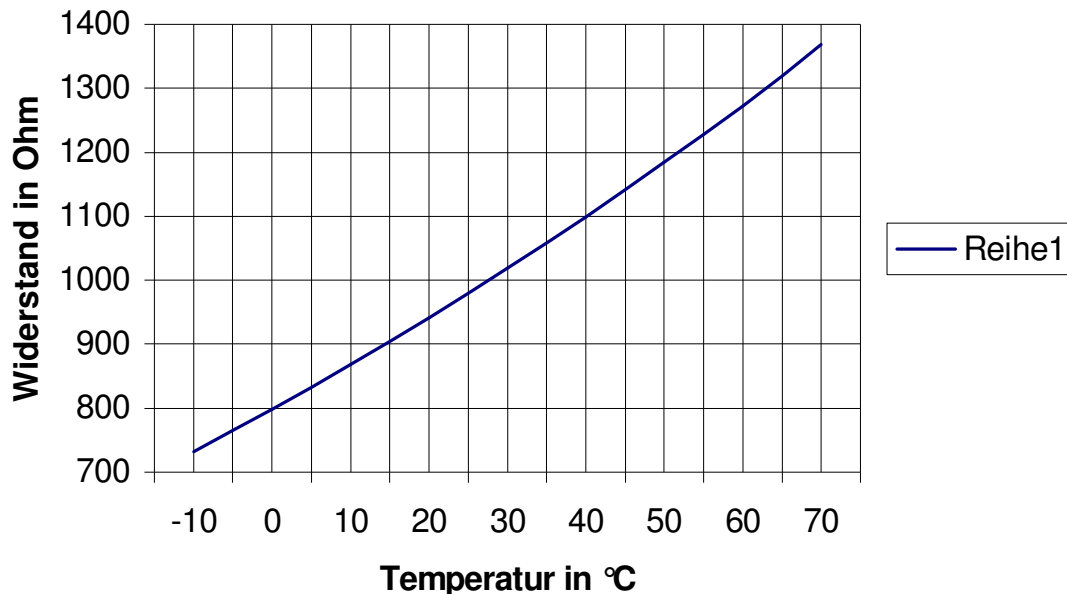


Abb. 1: Temperatur-/Widerstandsverhältnis der PTC-Temperaturfühler

3. Beschreibung der Anwender-Schnittstelle

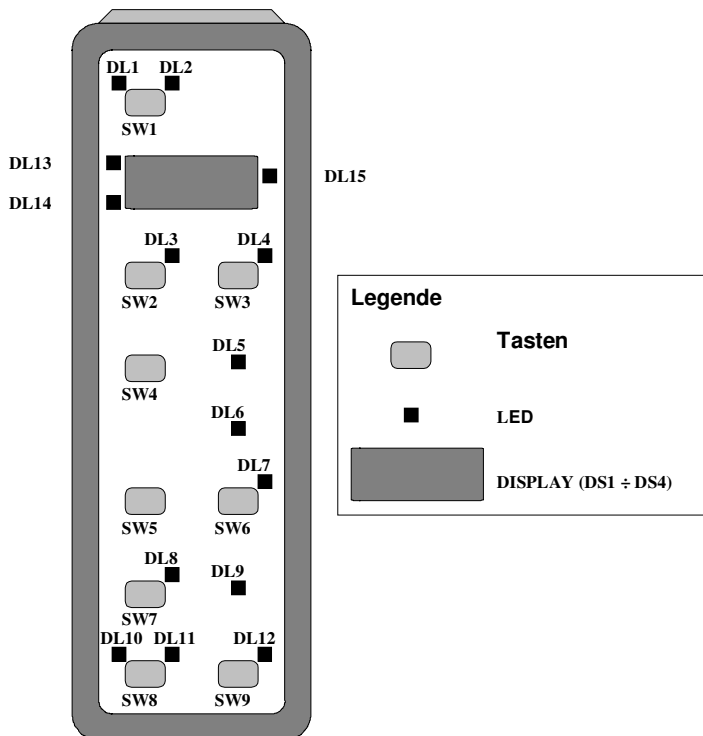
3.1. Standardanzeige

Auf der Bedientafel befinden sich eine Reihe von Funktionstasten, ein Display und verschiedene LED's. Abhängig vom Gerätetyp kann es vorkommen, daß einzelne Tasten und/oder LED's für Sie keine Bedeutung haben. Nach dem Anschließen der Regelung an das Netz leuchten alle LED's auf, so daß ihr ordnungsgemäßer Betrieb überprüft werden kann. Nach einigen Sekunden erscheint die Anzeige der Wasseraustrittstemperatur auf dem Display. Wenn Sie ein Gerät in Kondensatorausführung besitzen, wird die Außenlufttemperatur im Display angezeigt. Mit Hilfe der SW1-Taste können Sie jetzt die einzelnen Betriebsdaten sofort auf dem Display anzeigen lassen.

	Kaltwassersatz	Kondensatoreinheit
Standardanzeige	Wasseraustrittstemperatur	Außenlufttemperatur
1 x Taste SW1 drücken	Wassereintrittstemperatur	umgewandeltes Eingangssignal
1 x Taste SW1 drücken	Ist ein zweiter Kältemittelkreislauf vorhanden, wird die Kondensations-temperatur im Kreislauf 2 angezeigt, andernfalls "000.0"	Ist ein zweiter Kältemittelkreislauf vorhanden, wird die Kondensations-temperatur im Kreislauf 2 angezeigt, andernfalls "000.0"

Bei Kondensatoreinheiten wird das Schaltsignal für die gewünschte Anzahl Kälteleistungsstufen in Werte zwischen 0 (Gerätstillstand) und maximal 30 (6 Kälteleistungsstufen aktiv) umgewandelt. Der Maximalwert hängt davon ab, wie viele Leistungsstufen in Ihrer Kondensatoreinheit vorhanden sind.

Anz. aktiver Kompressoren	0	1	2	3	4	5	6
Umgewandelte Werte	-1 bis 1	4 bis 6	9 bis 11	14 bis 16	19 bis 21	24 bis 26	29 bis 30



Element	Beschreibung
Display	4-stelliges Display mit Dezimalpunkt. Drei LED's zur Anzeige der Einheiten und ggf. eines negativen Vorzeichens.
SW1	"Display" Taste
SW2	"Menu"-Taste
SW3	"SET" oder "VALUE" Taste
SW4	"UP" Taste
SW5	"DOWN" Taste
SW6	Taste "Fehlermeldungsliste"
SW7	nicht zutreffend
SW8	Taste "Bedienmodus"
SW9	ALARM EIN/AUS/RESET-Taste
DL1	Wasseraustritts-/Außenlufttemperatur
DL2	Kondensationstemperatur Kältemittelkreislauf 1
DL3	LED der "Menu"-Taste
DL4	LED der "SET" oder "VALUE" Taste
DL5	LED "Sensorenstörung"
DL6	LED "Allgemeine Alarmmeldung"
DL7	LED zur Taste "Fehlermeldungsliste"
DL8	nicht zutreffend
DL9	nicht zutreffend
DL10	LED "COLD" - zeigt die Betriebsart an
DL11	LED "WARM" zeigt die Betriebsart an
DL12	LED zeigt an, ob die Regelung unter Netzspannung steht
DL13	LED zeigt an, daß die Temperatur in °C gemessen wird
DL14	LED zeigt an, daß der Druck in Bar gemessen wird
DL15	LED zeigt an, daß die Betriebsstunden gezählt werden

3.2. Anzeige von Betriebsstunden und gemessenen IST-Werten

Durch Drücken der Taste "MENU" können die Betriebsstunden oder die von den Temperaturfühlern gemessenen IST-Werte angezeigt werden. Wenn Sie anschließend die Taste "UP" (SW4) oder "DOWN" (SW5) betätigen, können Sie darüber den richtigen Parameter wählen und, wenn Sie diesen gefunden haben, ihn durch Drücken auf "SET" (SW3) ablesen. Um wieder zur Standardanzeige zurückzukehren, drücken Sie zuerst auf "SET" (SW3) und anschließend auf "MENU" (SW2).

Parameter	Beschreibung	Bereich/Einheit
SET C	Einstellwert Kaltwassersatz	°C
Pr1	Temperaturfühler 1	°C
Pr2	Temperaturfühler 2	°C
Pr3	Temperaturfühler 3	°C
Pr4	Temperaturfühler 4	°C
Hr 1	Betriebsstundenzähler Kompressor 1	0 .. 32000 Std.
Hr 2	Betriebsstundenzähler Kompressor 2	0 .. 32000 Std.
Hr 3	Betriebsstundenzähler Kompressor 3	0 .. 32000 Std.
Hr 4	Betriebsstundenzähler Kompressor 4	0 .. 32000 Std.
Hr 5	Betriebsstundenzähler Kompressor 5	0 .. 32000 Std.
Hr 6	Betriebsstundenzähler Kompressor 6	0 .. 32000 Std.

4. Alarmmeldungen

Wenn die LED für allgemeine Alarmmeldungen (DL6) aufleuchtet, wird damit eine Störung angezeigt. Durch Drücken der "Alarm" Taste (SW6) wird die erste Alarmmeldung angezeigt. Eventuelle weitere Fehlermeldungen können Sie durch anschließendes Drücken von "UP" (SW4) und "DOWN" (SW5) anzeigen lassen. Jeder Alarmzustand hat seinen eigenen Code. Dieser Code gibt an, welche Störung den Alarm verursacht. Einige Alarmmeldungen werden automatisch zurückgesetzt, sobald die Störung behoben ist. Störungen, die eine Überprüfung durch Wartungsfachleute erfordern, müssen manuell zurückgesetzt werden. Der Mikroprozessor kann durch ein einmaliges kurzes Drücken der "ON/OFF" Taste (SW9) zurückgesetzt werden.

Alarm-Code	Beschreibung des Alarmzustandes	Blockiert:	Verzögerung (Sek.)	Reset
AL01	Alarm Kompressor 1 oder Hochdruck Kreislauf 1	Kompressor 1 oder Kreislauf 1	0	automatisch oder manuell (Hochdruckschalter)
AL02	Alarm Kompressor 2 oder Hochdruck Kreislauf 1	Kompressor 2 oder Kreislauf 1	0	automatisch oder manuell (Hochdruckschalter)
AL03	Alarm Kompressor 3 oder Hochdruck Kreislauf 1	Kompressor 3 oder Kreislauf 1	0	automatisch oder manuell (Hochdruckschalter)
AL04	Alarm Kompressor 4 oder Hochdruck Kreislauf 2	Kompressor 4 oder Kreislauf 2	0	automatisch oder manuell (Hochdruckschalter)
AL05	Alarm Kompressor 5 oder Hochdruck Kreislauf 2	Kompressor 5 oder Kreislauf 2	0	automatisch oder manuell (Hochdruckschalter)
AL06	Alarm Kompressor 6 oder Hochdruck Kreislauf 2	Kompressor 6 oder Kreislauf 2	0	automatisch oder manuell (Hochdruckschalter)
AL07	nicht zutreffend	-	-	-
AL08	nicht zutreffend	-	-	-
AL09	nicht zutreffend	-	-	-
AL10	Maximale Wassertemperatur (b. Kaltwassersatzausführung)	Gerät	60	automatisch
AL11	Externer Alarm/Startfreigabe fehlt (z.B. v. Strömungsschalter)	Gerät	10	automatisch; tritt der Alarmzustand mehr als 5 x pro Stunde auf, muß eine manuelle Rücksetzung erfolgen
AL12	Frostschutzalarm (b. Kaltwassersatzausführung)	Gerät	0	manuell
AL13	Diagnose-Alarm Kreislauf 1 (Niederdruckstörung)	Kreislauf 1	120	manuell
AL14	Diagnose-Alarm Kreislauf 2 (Niederdruckstörung)	Kreislauf 2	120	manuell
AL15	Alarm Temperaturfühler 1	Gerät	+/- 10 Sek.	automatisch
AL16	Alarm Temperaturfühler 2	Gerät	+/- 10 Sek.	automatisch
AL17	Alarm Temperaturfühler 3	Gerät	+/- 10 Sek.	automatisch
AL18	Alarm Temperaturfühler 4	Gerät	+/- 10 Sek.	automatisch
AL19	nicht zutreffend	-	-	-

Die Alarmmeldungen 1 bis 6 erscheinen, wenn eine Störung in einem einzelnen Kompressor auftritt, und ebenso wenn der Hochdruckpressostat (Hochdruckschalter) des betreffenden Kältemittelkreislaufs anspricht.

Im Falle einer Hochdruckstörung wird der gesamte Kältemittelkreislauf blockiert. Tritt die Störung in Kreislauf 1 auf, werden die Fehlercodes "AL01 + AL02 + AL03" angezeigt. Alle drei Kompressoren des betreffenden Kältemittelkreislaufes können schließlich nicht mehr anlaufen und stehen deshalb auf Störung. Im Falle einer Hochdruckstörung in Kältemittelkreislauf 2 werden die Fehlercodes "AL04 + AL05 + AL06" angezeigt.

Eine Niederdruckstörung muß immer manuell zurückgesetzt werden.

5. Beschreibung des Außenluftthermostats

Die Verriegelung des Gerätes und die Ansteuerung der Verdampferbeheizung erfolgen über einen zweistufigen Thermostat. Der Thermostat wird werkseitig auf die richtigen Parameter eingestellt.

Thermostat Typ EWDR 905/T/PTC

Sensoren: s. Abschnitt 2.2

Werkseitig vorgegebene Einstellwerte:

AUSFÜHRUNG	BASIC CONTROL SYSTEM / ADVANCED CONTROL SYSTEM
ERSTE STUFE	0 °C
ZWEITE STUFE	5 °C

Die zweite Stufe wird nur für Kaltwassersätze gebraucht.

6. Einstellungen und Timer

6.1. Regelung der Wassertemperatur (Kaltwassersatz)

Das Advanced Control System regelt die Wassertemperatur beim Wassereintritt. Bei steigender Wassertemperatur werden mehrere Kompressoren zugeschaltet. Bei fallender Wassertemperatur werden Kompressoren abgeschaltet.

In der nachstehenden Tabelle finden Sie die Ein- und Ausschaltgrenzen der Kompressoren bei einer Grundeinstellung von 6°C. **Die angegebenen Temperaturen beziehen sich auf den Wassereintritt.**

		3 Kompressoren	4 Kompressoren	6 Kompressoren
Einschaltgrenze Kompressor	1	8,0 °C	7,5 °C	7,0 °C
Ausschaltgrenze Kompressor	1	7,0 °C	6,5 °C	6,0 °C
Einschaltgrenze Kompressor	2	10,0 °C	9,0 °C	8,0 °C
Ausschaltgrenze Kompressor	2	9,0 °C	8,0 °C	7,0 °C
Einschaltgrenze Kompressor	3	12,0 °C	10,5 °C	9,0 °C
Ausschaltgrenze Kompressor	3	11,0 °C	9,5 °C	8,0 °C
Einschaltgrenze Kompressor	4		12,0 °C	10,0 °C
Ausschaltgrenze Kompressor	4		11,0 °C	9,0 °C
Einschaltgrenze Kompressor	5			11,0 °C
Ausschaltgrenze Kompressor	5			10,0 °C
Einschaltgrenze Kompressor	6			12,0 °C
Ausschaltgrenze Kompressor	6			11,0 °C

6.2. Absicherungen über den Prozessor

Absicherungen Mikroprozessor	Alarm wird aktiviert	Alarm wird aufgehoben	Verzögerung vor dem Ausschalten	Verzögerung vor dem Einschalten	Reset Mikroprozessor	Reset Absicherung
Niederdruck	3,0 bar(Pe)	3,9 bar(Pe)	2 Min.	10 Sek.	manuell	automatisch
max. Betriebsdruck	24,0 bar(Pe)	20,5 bar(Pe)	direkt	direkt	automatisch	manuell Pressostat
max. Sicherheitsdruck	25,0 bar(Pe)	21,5 bar(Pe)	direkt	direkt	automatisch	manuell Pressostat
Frostschutz (Kaltw.) Frostschutz (Kond.)	4,0 °C nicht zutr.	5,0 °C nicht zutr.	direkt	direkt	manuell	-
Klixon von den Kompressoren	105 °C	kompressor-abhängig	direkt	direkt	automatisch	automatisch
Motorüberstrom Kompressoren	siehe elektr. Schaltplan	siehe elektr. Schaltplan	direkt	direkt	automatisch	manuell Motorstrom absicherung
Externe Störung (z.B. vom Strömungswächter)	extern	extern	10 Sek.	20 Sek.	automatisch	automatisch

6.3. Blockierung bei niedrigen Außentemperaturen/ Aktivierung der Verdampferbeheizung

ABSICHERUNG AUSSENLUFT- THERMOSTAT	wird aktiviert bei	wird aufgehoben bei	Ausschalt- verzögerung	Einschalt- verzögerung	Reset Mikro- prozessor	Reset Absiche- rung
Aktivierung der Verdampferbeheizung	5 °C	6 °C	direkt	direkt	automatisch	automatisch
Blockierung bei niedrigen Außenluft- temperaturen	0 °C	1 °C	direkt	direkt	nicht zutreffend	automatisch

6.4. Einstellwert

Eine evtl. Anpassung des vorgegebenen Einstellwertes kann nur durch qualifiziertes Wartungsfachpersonal durchgeführt werden.

Beschreibung	Minimal- wert	Maximal- wert	
Einstellwert (Setpoint)	6	12	°C

6.5. Timer für Kompressorzu- und -abschaltung

TIMER		
Verzögerung zwischen zwei Anläufen desselben Kompressors	300	Sek.
Anlaufverzögerung zwischen zwei Kompressorstarts (verschiedene Kompressoren)	60	Sek.
Verzögerung vor Anlauf eines Kompressors nach Abschalten eines anderen Kompressors	60	Sek.

7. **Warnhinweise**

Wenn an Ihrem Gerät eine Störung auftritt, muß die Ursache dieser Störung gefunden und beseitigt werden. Ein mehrmaliges Zurücksetzen der Gerätefunktionen kann zu Beschädigungen am Gerät führen. Wenn die Störung nach dem Reset wieder auftritt, muß auf jeden Fall zuerst die Fehlerursache gefunden und beseitigt werden, bevor die Gerätefunktionen noch einmal zurückgesetzt werden können.

Die Ventilatoren können auch dann laufen, wenn die Kompressoren nicht in Betrieb sind. Die Ventilatoren ohne Drehzahlregelung arbeiten, wenn die Kondensationstemperatur über 45 °C ansteigt und bleiben so lange in Betrieb, bis die Kondensationstemperatur wieder unter 30 °C gefallen ist.

Änderungen vorbehalten

Refac-West GmbH
Hans-Böckler-Str. 10
D-47877 Willich
Tel.: 02154-42 88 63
Fax.: 02154-42 88 68