

ELREHA

EVP 3150

Nr. 5311092-00/03
ab Software Vers. 1.10



Bitte Sicherheitshinweise
beachten !



Eigenschaften im Überblick

- Regler für Standard-Kühlstellen oder Kühlstellen mit **pulsweitenmoduliertem, taktendem Expansionsventil** oder **Expansionsventil mit thermischem Antrieb**
- Steuert 1 Regelkreis mit Regelung, Abtauung, Ventilator, Rollo, usw.
- **bis zu 3 Verdampfer möglich**
- **Arbeitet nur mit Temperaturen, keine Druckgeber erforderlich**
- Ventilregelung vollständig autoadaptiv, d.h. passt sich selbstständig an Auslegung, wechselnde Betriebsbedingungen und Veränderungen im laufenden Betrieb an.
- Vorräuschauende Regelung und Verflüssigungsdruck-Optimierung in Zusammenarbeit mit dem Verbundsystem VPR-19000

Intelligente, lernfähige Abtausteuering

- Verwendet nur 2 Temperatursensoren: **Luft Eintrittstemperatur, Blocktemperatur**
- **Autoadaptive Abtaubedarfserkennung, die sowohl für Einzelverdichteranlagen als auch bei Verbundanlagen eingesetzt werden kann.**
- **Abtaueinleitung:** vollautomatisch, 6 Freigabezeiten oder manuell
- **Abtauende getaktet**, durch Blockfühler gesteuert (variable Intervallzeit)
- **Selbstständige Erkennung des Führungsverdampfers** bei Kühlstellen mit mehreren Verdampfern
- **Notbetrieb** bei Fühlerbruch oder Versagen der Abtauerkennung. Autoreset bei behobener Störung.

Nutzung von Latentwärme

- **Ventilatornachlauf** (Weniger Verdichterstarts)
- **Intelligente Ventilatorsteuerung** vor der Abtauung
- **Sondermodus bei positiven Raumtemperaturen**
Der Block wird schon während der Kühlperioden mit Umluft abgetaut (Weniger Abtauungen notwendig)

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Allgemeine Beschreibung	1
Anschluß/Sicherheitshinweise	2
Bedienung / Bedienelemente	3
Programmieren	3
Zugangsschutz	3
Parameterlisten	
Istwertliste	4
Sollwertliste	5
Abtauliste	6
Modusliste	7
Zuordnungsliste	8
Funktionsbeschreibung	
Istwerte, Informations-/Statusanzeigen	9
Temperaturanzeigen, Sollwerte, Zeitinformationen, Statusanzeigen, Temperaturfühler, Grundanzeige-Funktion	
Fehlermeldungen	9
Konfigurations-Konzept	10
Kühlung	11
Kühlung / Heizung, Laufzeitüberwachung Einzelkompressor-Betrieb Zweiter Sollwert (Tag/Nachtschaltung) Zweite Sollwert-Ebene, Notbetrieb, Temperaturwarnung	
Lichtsteuerung	11
Kühlung mit elektr. Expansionsventil	12
Steuereingänge (Optokopplereingänge)	13
Regler ausschalten Sicherheitsketten-Überwachung Türkontakt-Eingang Externe Warnung	
Echtzeituhr	13
Abtauung, taktende Abtauung	13
Intelligente Abtauung (adaptive Abtauung)	14
Analogausgang	16
Istwertspiegel, PID-Regler, Exp.Ventil	
Ventilatorsteuerung	17
Betriebsarten, Nachlauf, Anlauf (Anfrierzeit)	
Rollo / Rahmenheizung	18
Anreihen von Reglern	18
Reglernetzwerkung via E-Link	19
E-Link, Remotebetrieb am SMZ, Konfiguration via PC, Verdrahtung der Datenverbindung, Vernetzung im VPR-19000-System	
Fühlerpositionierung / Inbetriebnahme	20
Technische Daten	20
Anschlüsse / Abmessungen/ Beispiel	21
CE-Konformitätserklärung	21

ELREHA Elektronische Regelungen GmbH

D-68766 Hockenheim, Schwetzingen Str. 103

Telefon 0 62 05 / 2009-0

Telefax 0 62 05 / 2009-39

Internet www.elreha.de

e-mail team@elreha.de

ANSCHLUSS- UND SICHERHEITSHINWEISE**Bitte vor dem Anschluß lesen**

• **Die Installation und Inbetriebnahme des Gerätes darf nur durch eine Elektrofachkraft oder durch eine Person unter der Aufsicht einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.**

• Das Gerät darf nur für den auf Seite 1 beschriebenen Einsatzzweck verwendet werden.

• Bitte beachten Sie die einschlägigen örtlichen Sicherheitsvorschriften.

• Bitte prüfen sie vor dem Einsatz des Reglers dessen Grenzen und dessen Anwendung:

Entspricht die Spannungsversorgung dem auf dem Gerät aufgedruckten Wert ?

Stimmen die vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen (Temperatur- bzw. Feuchtigkeitsgrenzen) ? Bei Nichteinhalten können Fehlfunktionen nicht ausgeschlossen werden.



• **Regler bei der Montage sicher vom Stromnetz getrennt halten !**

• **Betreiben Sie das Gerät niemals ohne Gehäuse (Gefahr eines Stromschlags).**



• **Beachten Sie die maximale Belastung der Relaiskontakte (siehe technische Daten).**

• **Beachten Sie dringend! die Anlaufströme und deren Zeitrahmen Ihres Verbrauchers.**

• **Die PE-Klemme des Gerätes muß auf PE gelegt werden !**

• Alle Fühlerleitungen müssen abgeschirmt sein (Geflecht/Folie) und dürfen nicht parallel zu netzführenden Leitungen verlegt werden, um induktive Störungen zu vermeiden.

• Die Abschirmung ist einseitig zu erden.

• Der Querschnitt der Fühlerkabel ist auch bei Verlängerung unkritisch, Querschnitte ab 0,5 sind ausreichend.

• Vermeiden Sie den Einbau des Reglers in unmittelbarer Nähe von großen Schützen (starke Störeinstrahlung möglich).

• Bitte beachten Sie bei der Installation von Datenleitungen die entsprechenden Anforderungen.

• Bei dauerhafter Verwendung von TF-Temperaturfühlern in Flüssigkeiten bitte Tauchhülsen vorsehen !

Zubehör

- Temperaturfühler TF 501, Anzahl je nach Anwendungsfall

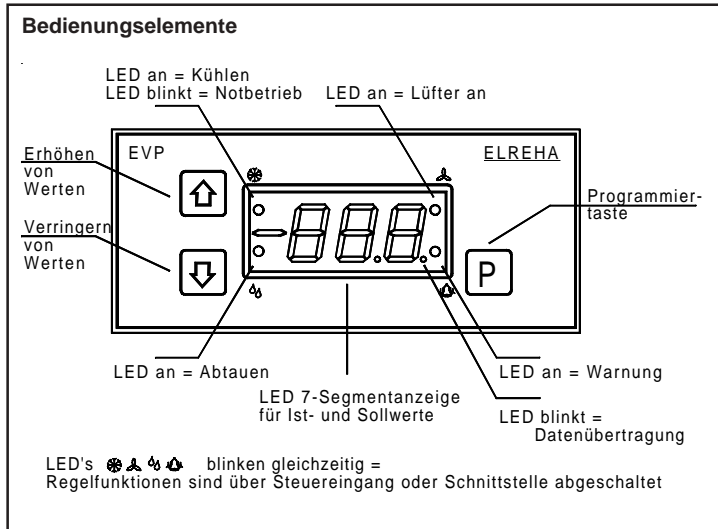
- PC-Software "**COOLVision**"

Modul "**COOLVision-MES**" zur Fernsteuerung und Konfiguration

Module "**COOLVision-Analyse**" und "**COOLVision-SMM**" zur Protokollierung, Visualisierung und Störungsweitermeldung.

Bedienung / Bedienelemente

Über 3 Tasten werden sämtliche Einstellungen vorgenommen, alle Parameter werden auf der roten LED-Siebensegmentanzeige dargestellt. 4 rote LED's zeigen jeweils an, ob eine bestimmte Regelfunktion gerade aktiv ist (*nicht den Relaiszustand, dieser kann in der Istwertliste abgelesen werden !*).



Programmieren

Alle Parameter des **EVP** wurden in Listen zusammengefaßt. Im normalen Betriebszustand oder spätestens wenn 3 Minuten lang keine Taste mehr gedrückt wurde, zeigt das **EVP** folgende Informationen an:

1. Priorität: aktueller Fehler (blinkend)
2. Priorität: Betriebszustände (z.B. 'AUS')
3. Priorität: gewählte Standard-Anzeige

Schutz vor unautorisierter Bedienung / Zugangsschutz

Außer den Temperatur-Sollwerten, sind die meisten Parameter durch ein einfaches Passwort vor versehentlicher Bedienung geschützt. Wenn Sie einen solchen Parameter verändern wollen und Sie haben die "P"-Taste gedrückt, dann erscheint eine Anzeige in dieser Form:



Der Regler erwartet dann die Eingabe einer Codenummer.



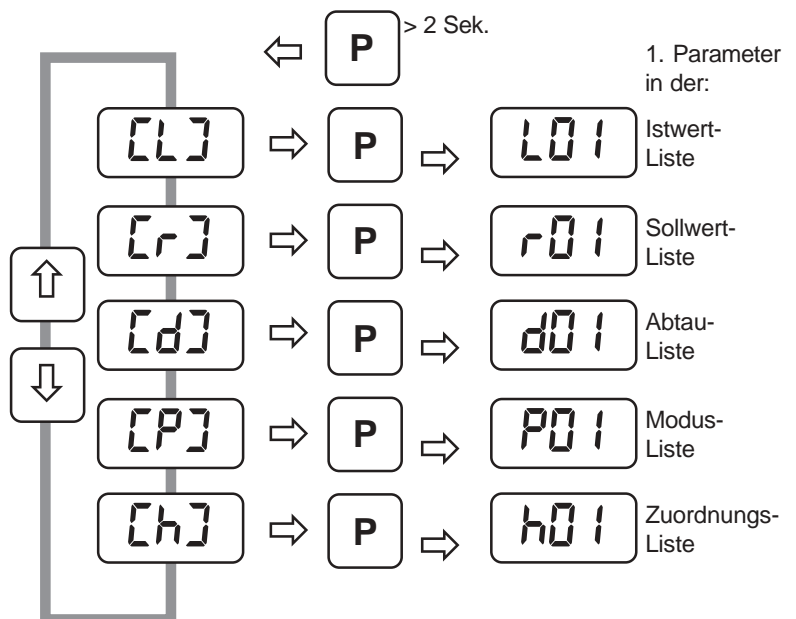
Diese Codenummer ist immer 88, dies wird mit den Pfeiltasten eingestellt und mit "P" bestätigt.

Wenn 3 Minuten lang keine Taste betätigt wurde, ist eine Neueingabe der Identnummer nötig.

Parameter anwählen und ändern

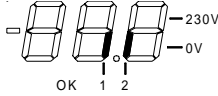
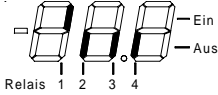
Taste	Aktion
P (> 2 Sekunden)	Listenname wird angezeigt
↑ ↓	gewünschte Liste anwählen.
P	in die Liste verzweigen.
↑ ↓	Parameter anwählen.
P	Parameter aufrufen Evtl. wird hier nach einer Identifikation gefragt (000, siehe nächste Seite).
↑ ↓	gewünschten Wert einstellen, hält man die Pfeiltaste gedrückt, laufen die Werte immer schneller werdend von selbst weiter.
P	Programmierung abschließen
P (> 2 Sekunden)	Listenname wird wieder angezeigt

Parameterlisten



Parameterlisten

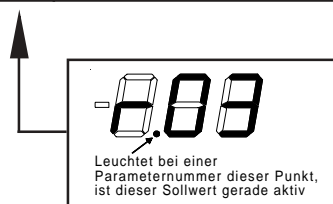
Istwertliste [L]

Param.	nA	Bedeutung	Bereich	Defaultwert	Ihre Einst.
L01	X	Temperatur-Istwert Fühler 1 (Korrekturmöglichkeit +/- 10K) Funktionen der Fühler werden durch Zuordnungsliste festgelegt	± 100°C	Istwert	
L02	X	Temperatur-Istwert Fühler 2	dto.	Istwert	
L03	X	Temperatur-Istwert Fühler 3	dto.	Istwert	
L04	X	Temperatur-Istwert Fühler 4	dto.	Istwert	
L21	X	Laufzeit der Kühlung	24.0 h:(10min) max.	00:00	
L22	X	Laufzeit Tür	24.0 h:(10min) max.	00:00	
L31	X	Restlaufzeit Tür offen	240 Minuten max.		
L32	X	Rest der Temperatur Warnverzögerung	120 Minuten max.		
L33	X	Rest der Abtauung	Minuten		
L34	X	Rest Pause Abtauung	Minuten		
L35	X	Rest Ventilator Anlaufverzögerung	Minuten		
L36	X	Rest MinStandzeit Verdichter	Minuten		
L41	X	Magnetventil	0, 1, OFF		
L42	X	Status des Elektronischen Expansionsventils, aktueller Öffnungsgrad in % oder Zustand	z.B. 0, 50, 70, etc. cut = cutoff Pdo = pumpdown		
L43	X	Tag/Nachtbetrieb	on, OFF		
L44	X	Betriebszustand des Reglers	on, OFF		
L50	X	Aktueller Wert des Analogausgangs in X% des gewählten Bereiches	0-100%		
L60	X	Optokoppler-Zustand OK1 und OK2			
L61	X	Relaiszustände 1-4			

- Parameter, die mit "nA" gekennzeichnet sind, dienen nur der Information und können nicht verändert werden.

Sollwertliste [r]

Param.	!	Bedeutung	Bereich	Defaultwert	Ihre Einstell.
r01		Sollwertebene	1, 2	1	
r02	!	Tagsollwert	-100/+100°C	-20°C	
r03	!	Nachtsollwert	-100/+100°C	-20°C	
r04	!	Tagsollwert Ebene 2	-100/+100°C	-20°C	
r05	!	Nachtsollwert Ebene 2	-100/+100°C	-20°C	
r10		Hysterese	0,1...20K	2 K	
r22		Ventilator an lauf-Verzögerung	0 bis 30 (Min.)	5 Min.	
r23		Ventilator nach (lauf)-Verzögerung	0 bis 30 (Min.)	0 Min.	
r31		Grenzlaufzeit Kühlung (in 10 Minuten-Schritten)	oFF, 00.0 bis 23.5	oFF	
r32		Grenzlaufzeit Tür (in 10 Minuten-Schritten)	oFF, 00.0 bis 23.5	oFF	
r33		Mindeststandzeit Verdichter	0 bis 30 Min.	0 Min.	
r34		Kühlverzögerung nach Netzausfall	0 bis 30 Min.	0 Min.	
r41	!	Warnabstand (relativ zum Sollwert)	0...100K	7 K	
r42	!	Warnabstand Ebene 2 (relativ zum Sollwert)	0...100K	7 K	
r43	!	Warngrenze unten (Absolutwert)	-100/+100°C	- 22°C	
r44	!	Warngrenze unten Ebene 2 (Absolutwert)	-100/+100°C	- 22°C	
r45		Temperatur Warnverzögerung	0 bis 120 Min.	45 Min.	
r46		Auslösezeit Sicherheitskette	0 bis 60 sec.	60 sec.	
r51		PID Proportional-Bereich	0.1 bis 30.0	4.0	
r52		PID Nachlaufzeit	oFF, 1 bis 600 sec.	10 sec.	
r53		PID Vorhaltezeit	oFF, 1 bis 10 sec.	oFF	
r54		PID Verzögerungszeit	oFF, 0.1 - 10.0 sec.	oFF	
r61		Optokoppler- Warnverzögerung	0 bis 120 min.	5 min.	
r62		Optokoppler- Türverzögerung	1 bis 240 min.	5 min.	
r63		Optokoppler-Analogwert: Spannung bzw. Strom am Analogausgang bei aktivieren dieses OK-Eingangs	0.0...100.0 %,	0%	



- Parameter, die mit "nA" gekennzeichnet sind, dienen nur der Information und können nicht verändert werden.

Abtauliste [d]

Param.	nA	Bedeutung	Bereich	Defaultwert	Ihre Einstellung
d01		Ventilator bei Abtaung	on, off	off	
d02		Abtaumodus	Ext = nur extern, Int = extern+intern AdA = adaptiv	Int	
d03		Abtauvorlauf	0 bis 15 Minuten	3 Minuten	
d04	X	Zeit bis Abtaung (In 10-Minuten-Schritten)	48.0 St.Min bis 00.0		
d05		Maximale Zeit bis zur Abtaung (10-Minuten-Schritte)	02.0 bis 48.0 St.Min	24.0 St.	
d11		Abtaufreigabezeit 1 (In 10-Minuten-Schritten)	00.0 - 23.5, off	05.0	
d12		Abtaufreigabezeit 2 (In 10-Minuten-Schritten)	00.0 - 23.5, off	off	
d13		Abtaufreigabezeit 3 (In 10-Minuten-Schritten)	00.0 - 23.5, off	off	
d14		Abtaufreigabezeit 4 (In 10-Minuten-Schritten)	00.0 - 23.5, off	off	
d15		Abtaufreigabezeit 5 (In 10-Minuten-Schritten)	00.0 - 23.5, off	off	
d16		Abtaufreigabezeit 6 (In 10-Minuten-Schritten)	00.0 - 23.5, off	off	
d31		Abtaubegrenzungs-Temperatur	0.0°C bis 100°C	14.0°C	
d32		Abtau-Sicherheitszeit	0 bis 240 Minuten	45 Min.	
d33		Warnzeit-Verlängerung nach einer Abtaung	0 bis 60 Minuten	30 Min.	
d34		TaktAbtaung - Schwelle	-5,0...+100°C	100°C	
d35		Kühlpause nach Abtaung (Abtropfzeit)	0 bis 30 Minuten	0 Min.	
d36	X	Dauer letzte Abtaung	Minuten		
d37		Anzahl Abtaungen nach Zeit	off, 1-15	3	
d38		Pause vor Abtaung	0 bis 15 Minuten	0 Min.	
d50		Manuelle Abtaueinleitung	on = manuell ein off = man. aus		

- Parameter, die mit "nA" gekennzeichnet sind, dienen nur der Information und können nicht verändert werden.

Modusliste [P]

Param.	nA	Bedeutung	Bereich	Defaultwert	Ihre Einstellung
P01		Zugeordnet zu Verbund Nr. (0 = keine Zuordnung)	0, 1, 2,	1	
P02		Ventilator Betriebsart	<i>int</i> = Intervall <i>PEr</i> = Permanent <i>Rdd</i> = Sondermodus positive Raumtemp. EIN	<i>int</i>	
P03		Kühlart (! Anschluß am Relais beachten)	<i>rEF</i> = Normalkühlung, <i>FrE</i> = Tiefkühlung	<i>FrE</i>	
P04		Notbetrieb bei Fühlerausfall in % der Kühlleistung	0...100%	0%	
P11		Rahmenheizung, Periodenzeit	10 bis 60 Minuten	15 Min.	
P12		Rahmenheizung, Pulsbreite bei Tagbetrieb	0...100%	100%	
P13		Rahmenheizung, Pulsbreite bei Nachtbetrieb	0...100%	100%	
P21		Nachtbetrieb Einschalten um (In 10 Min.-Schritten)	00.0 bis 23.5, <i>oFF</i>	<i>oFF</i>	
P22		Nachtbetrieb Ausschalten um (In 10 Min.-Schritten)	00.0 bis 23.5, <i>oFF</i>	<i>oFF</i>	
P31		Istwertkorrektur Fühler 1	+/-10.0 einstellbar	0.0	
P32		Istwertkorrektur Fühler 2	+/-10.0 einstellbar	0.0	
P33		Istwertkorrektur Fühler 3	+/-10.0 einstellbar	0.0	
P34		Istwertkorrektur Fühler 4	+/-10.0 einstellbar	0.0	
P35		Fühlertyp (bei EExV immer 501 verwenden !)	<i>201</i> = TF201 <i>501</i> = TF501 (Pt1000)	<i>501</i>	
P41		Untertemperatur-Warnung	<i>on</i> , <i>oFF</i>	<i>on</i>	
P42		Laufzeitmeldung um (Uhrzeit)	0...23 Uhr, <i>oFF</i>	6 Uhr	
P43	X	Aktueller Fehler			
P51		Analogausgang 0V wenn Regelfühlertemperatur =	-/+ 100°C	-100°C	
P52		Analogausgang 10V wenn Regelfühlertemperatur =	-/+ 100°C	+100°C	
P79	X	Programmversionsnummer			
P81		Sommer/Winterzeit-Umschaltung	<i>oFF</i> = abgeschaltet, <i>on</i> = ein, EU seit 1996		
P82		Jahr			
P83		Monat			
P84		Tag			
P85		Stunde			
P86		Minute			
P87		Sekunde			
P90		Geräteadresse	0 - 78	78	

- Parameter, die mit "nA" gekennzeichnet sind, dienen nur der Information und können nicht verändert werden.

Zuordnungsliste [h]

Param.	nA	Bedeutung	Bereich	Defaultwert	Ihre Einstellung
h01		Funktion von Relais 1	---, on = dauerhaft ein, rEF = Kühlen, dF1 = Abt. 1, dF2 = Abtauung 2, dF3 = Abt. 3, FRn = Lüfter, ALR = Warnung, FRR = Rahmenheizung, rol = Rollo, Lit = Licht, HEP = Heizung, EEP = EExVentil, Jn1 = Relais bei "Regler aus" abgefallen, im Normalbetrieb dauerhaft angezogen	rEF	
h02		Funktion von Relais 2	dto.	dF1	
h03		Funktion von Relais 3	dto.	FRn	
h04		Funktion von Relais 4 (Solid State Relais)	dto.	EEP	
h11		Funktion Fühler 1a	--- = ausgeschaltet, con = Regelfühler, dF1 = Abtaufühler 1, dF2 = Abtaufühler 2, dF3 = Abtaufühler 3, ALR = Warnfühler, dis = Anzeigefühler, inL = Inletfühler, out = Outletfühler	con	
h12		Funktion Fühler 1b	dto.	ALR	
h13		Funktion Fühler 1c	dto.	---	
h21		Funktion Fühler 2a	dto.	dF1	
h22		Funktion Fühler 2b	dto.	---	
h23		Funktion Fühler 2c	dto.	---	
h31		Funktion Fühler 3a	dto.	inL	
h32		Funktion Fühler 3b	dto.	---	
h33		Funktion Fühler 3c	dto.	---	
h41		Funktion Fühler 4a	dto.	out	
h42		Funktion Fühler 4b	dto.	---	
h43		Funktion Fühler 4c	dto.	---	
h51		Analogausgang liefert	010 = Spannung 0-10V, 420 = Strom 4-20mA	010	
h52		Analogausgang arbeitet als/liefert	0 = 0% (0V bzw. 4 mA), 100 = 100% (10V bzw. 20 mA), dis = Istwertspiegel, P = PID-T1 Regler, Pr = PID-T1 Regler, invertiert EEP = für elektronisches Expansionsventil	0	
h61		Funktion Optokopplereingang 1	--- = ausgeschaltet dEF = ext. Abtauung, dnL = Nachtbetrieb, passiv dnH = Nachtbetrieb, aktiv oFL = Regler aus, passiv oFH = Regler aus, aktiv cHR = Sicherheitskette, SEt = Sollwertebene, dor = Türkontakt, ALR = Warneingang RnR = Analogausgang auf festen Wert rLL = Kühlsperre, passiv rLH = Kühlsperre, aktiv rFL = Kühlzwang, passiv rFH = Kühlzwang, aktiv		
h62		Funktion Optokopplereingang 2	dto.		

- Mit "nA" gekennzeichnete Parameter dienen nur der Information und können nicht verändert werden.

Istwerte, Informations- und Statusanzeigen

Alle aktuellen Betriebsinformationen sind in der "Istwertliste" (E.L.) zusammengefasst.

Temperaturanzeigen

"L01" - "L04" (Istwertliste) zeigen den aktuellen Istwert der Fühlers im Bereich von -100... +100°C.

Bei "P31"- "P34" (Modusliste) ist ein Feinabgleich dieser Anzeigen möglich.

Expansionsventil-Statusanzeige

Diese zeigt den aktuellen, gemittelten Öffnungsgrad von 0...100 %, sowie den Momentanzustand den Ventils.

cUt = Neuanfahren des Verdampfers bei ungewöhnlichen Betriebszuständen (cutoff)

Pdo = Absaugen des Kältemittels aus dem Verdampfer (pumpdown, Kühlrelais für 30 Sek. ein)

Sollwerte

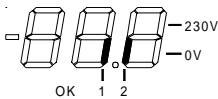
Die Parameternummern der jeweilig aktiven Tag- oder Nachtsollwerte werden markiert, in dem der linke Dezimalpunkt leuchtet.

Zeitinformationen

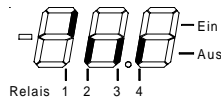
Die Istwertliste liefert alle Laufzeit- / Restlaufzeit-Informationen, sodaß die Zeit bis zum Start eines Vorgangs genau abgelesen werden kann.

Statusanzeigen

Zustand der Optokopplereingänge



Zustand der Relais



Temperaturfühler

Als Temperaturfühler können folgende Typen verwendet werden:

- TF 201, PTC-Fühler mit einem Nennwiderstand von 2KOhm
- TF 501, Pt1000-Fühler

Die Umschaltung erfolgt mit Parameter "P35" (Modusliste).

i Für den Einsatz mit einem elektronischen Expansionsventil verwenden Sie bitte ausschließllich TF 501 (Pt1000).

"Grundanzeige" - Funktion

Wird das Gerät eingeschaltet und ist nach einigen Sekunden betriebsbereit, dann schaltet das Display auf die "Grundanzeige" um, sofern keine Fehlermeldung vorliegt. Auf die "Grundanzeige" wird auch geschaltet, wenn Sie Parameter geändert und ca. 3 Minuten keine Taste mehr gedrückt haben. Standardmäßig ist als Grundanzeige der Istwert von Fühler 1 eingestellt.

Nun kann es sinnvoll sein, beliebige Parameter dauerhaft anzeigen zu lassen und zur "Grundanzeige" zu erklären.

Grundanzeige ändern:

- Gewünschten Parameter anwählen,
- Tasten und gleichzeitig drücken und halten.

Display springt einen Moment auf "BBB", danach ist der gewählte Parameter die "Grundanzeige"

Fehlermeldungen / Fehleraufzeichnung / Fehlerlisten

Wenn ein Fehler auftritt, wird automatisch Parameter **P43** mit einem Kürzel (siehe unten) für die Fehlermeldung angezeigt, das Display blinkt.

Die jeweils **15** letzten Fehlermeldungen können mit Kurzbezeichnung, Datum und Uhrzeit des Auftretens über die Schnittstelle abgerufen werden.

Fehlermeldungen	
---	kein Fehler vorhanden
<i>in i</i>	der Regler wurde zum erstenmal eingeschaltet oder hatte Datenausfall
<i>hrd</i>	Ein Fehler in der Elektronik ist aufgetreten
<i>on</i>	Netzspannung wurde eingeschaltet
<i>off</i>	Netzspannung wurde ausgeschaltet
<i>chA</i>	Sicherheitskette ist oder war offen
<i>tXb</i>	Temperaturfühler Nr. X unterbrochen
<i>tXc</i>	Temperaturfühler Nr. X kurzgeschlossen
Bei Fühlerbruch oder -kurzschluß wirkt eine Verzögerung von 5 Sekunden bevor eine Meldung ausgelöst wird.	
<i>th i</i>	Warnfühler meldet Übertemperatur
<i>tLo</i>	Warnfühler meldet Untertemperatur
<i>rrt</i>	Kühlung hat Maximallaufzeit überschritten. Meldung nur zur Laufzeit-meldungsstunde aktiv.
<i>rdo</i>	Türkontakt hat die maximale "Offen"-Zeit überschritten. Meldung nur zur Laufzeit-meldungsstunde aktiv.
<i>oPc</i>	Optokopplereingang X meldet Störung
<i>dor</i>	Tür X ist offen
<i>dbt</i>	Anzahl der maximal zulässigen zeitlich begrenzten Abtauungen überschritten, möglicherweise Vereisung bzw. Heizung defekt.
<i>SEL</i>	Zuordnungsfehler, z.B. Fühlerfunktion öfter vergeben als erlaubt
<i>Rdr</i>	Adresse wurde im Netzwerk mehrmals vergeben

Konfigurations-Konzept

Beim EVP-Kühlstellenregler sind den Ein-/Ausgängen keine festen Aufgaben zugewiesen. Der Regler verfügt über eine **"freie Ressourcen-Vergabe"**. Dies bedeutet, daß alle verfügbaren Ein- und Ausgänge (4 Relais, 4 Fühler, 2 Steuereingänge, 1 Analogausgang) einer Sammlung von Funktionen weitestgehend frei zugeordnet werden können..

Fühler

Jeder Fühlereingang kann jede beliebige Fühlerfunktion wahrnehmen. Dabei kann ein Fühler bis zu 3 Aufgaben gleichzeitig wahrnehmen (Funktion Fühler X a, Funktion Fühler X b, Funktion Fühler X c, X = Fühler.Nr.). z.B.:

1. Regelfühler und gleichzeitig Warnfühler
2. Abtaufühler und gleichzeitig Regelfühler, um z.B. auf der Ausblasseite eines Kühlregals zu regeln.

Optokopplereingänge (Steuereingänge)

Jeder Steuereingang kann jede beliebige Aufgabe wahrnehmen. Wie der Steuereingang reagiert, wird durch die zugeordnete Funktion festgelegt.

Relaisausgänge

Jeder Relaisausgang kann jede vorhandene Steuerfunktion ausüben, wobei eine Steuerfunktion auch mehrfach vergeben werden kann.



Relaisausgang 4 ist ein Solid State Relais und nicht so hoch belastbar wie die Kontaktausgänge. Dieser Ausgang wird üblicherweise für die Ansteuerung elektronischer Expansionsventile verwendet, steht aber auch für jede andere Aufgabe zur Verfügung, solange diese innerhalb der Belastungsgrenze liegt.

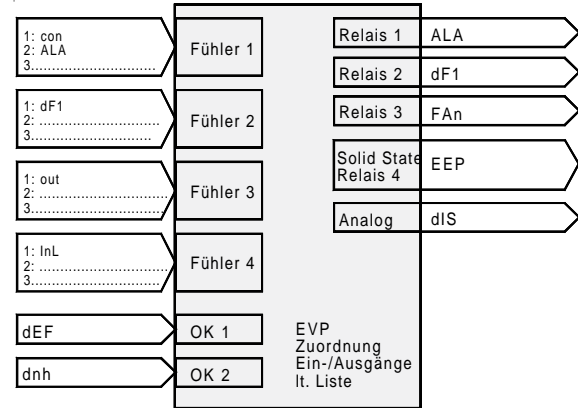
Parameter

Parameter von Funktionen, die nicht zugeordnet wurden, werden auch nicht angezeigt, um eine bessere Übersicht zu behalten.

Zuordnung

Die Funktion für jeden Eingang und Ausgang wird in der "Zuordnungsliste" festgelegt. Die Zuordnung kann am Regler oder über einen PC erfolgen.

Konfigurationsbeispiel für eine elektronisches Expansionsventil



Regler konfigurieren

Bei diesem Beispiel legen wir die obige Zeichnung für eine Kühlstelle mit einem Verdampfer und elektronischem ExVentil zugrunde.

Aktion	Taste	Anzeige	Bemerkung
Listen anwählen	"P"	(A)	Taste > 2 Sekunden halten
Zuordnungsliste anwählen	"↑↓"	(h)	
Zuordnungsliste öffnen	"P"	h01	h01 ist der 1. Parameter in der Liste und bestimmt die Funktion von Relais 1
Funktion v. Relais 1 anzeigen	"P"	beliebig	
Relais1 neu zuordnen	"P"	C00 (Code wird erwartet)	nur wenn vorher 3 Minuten keine Taste mehr gedrückt wurde
Code eingeben	"↑"	C88	
Bestätigen	"P"	beliebig	
Funktionsauswahl	"↑↓"	ALA	ALA = Alarmrelais
Bestätigen	"P"	h01	Parameternummer wird wieder angezeigt
Neuen Ein/Ausgang wählen	"↓"	h02	bestimmt die Funktion von Relais 2
Funktion v. Relais 2 anzeigen	"P"	beliebig	
Relais 2 neu zuordnen	"P"	beliebig	
Funktionsauswahl	"↑↓"	dF1	dF 1= Abtaurelais 1 (Verdampfer 1)
Bestätigen	"P"	h02	Parameternummer wird wieder angezeigt

Diese Schritte wiederholen bis alle Ein-/Ausgänge zugeordnet sind.

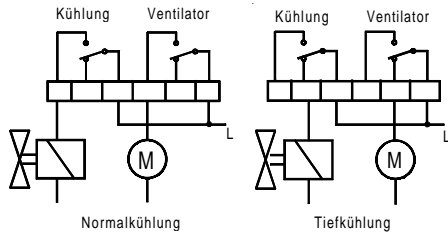
Kühlung

Temperaturfühler

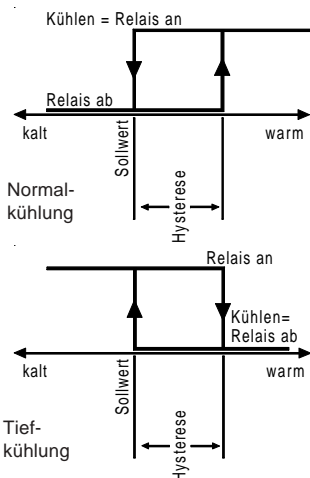
Es können 2 Regelfühler gleichzeitig zugeordnet werden. Der wärmere von beiden löst die Kühlfunktion aus.

Kühlungssteuerung mit Magnetventil / Kapsel

Die Kühlstellentemperatur wird durch Ein-/Aus-schalten des Kompressors bzw. Magnetventils geregelt. Damit bei Spannungs-/Reglerausfall das Kühlgut keinen Schaden nimmt, kann bei Tiefkühlanwendungen die Kühlung am Ruhkontakt des Kühlrelais betrieben werden (= Dauerlauf bei Geräteausfall) und bei Anwendungen > 0° entsprechend am Arbeitskontakt, einstellbar mit Pa-



rameter "P03" (Modusliste). Der Abschaltpunkt der Kühlung entspricht den gerade gültigen Sollwerten in der Sollwertliste. Die Wahl von "P03" bestimmt auch das Schaltverhalten des Ventilatorrelais. Überschreitet die mit dem Regelfühler gemessene Temperatur den Sollwert + die eingestellte Schaltdifferenz ("r10", Sollwertliste), wird das Kühlrelais ausgelöst.

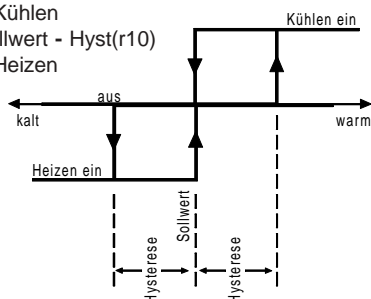


Das Regelrelais ist über die Schnittstelle sperrbar (Siehe Kapitel "Reglernetzwerk").

Heizung

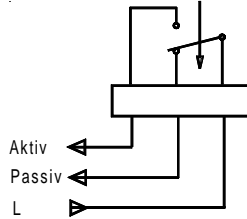
Einem Relais kann eine Heizfunktion zugeordnet werden, die in fester Beziehung zu Sollwert und Hysterese von Regelkreis 1 steht:

- Sollwert + Hyst(r10) = Köhlen
- Sollwert - Hyst(r10) = Heizen



Temperaturwarnung

Wird einem Relais eine Alarmfunktion "ALA" zugeordnet, erfolgt die Weiterleitung nach dem Ruhestromprinzip, d.h. nach dem Einschalten des Reglers zieht das Warnrelais nach ~4 Sek. an und bleibt angezogen. Eine einstellbare Warnverzögerungszeit ("r45", Sollwertliste) verhindert Meldungen bei kurzen Temperaturschwankungen. Die LED "Warnung" zeigt den Warnzustand, nach beseitigter Störung zieht das Relais wieder an. "L32" zeigt die verbleibende Zeit bis zur Warnung.



Übertemperaturwarnung

Bis zu 4 Warnfühler sind konfigurierbar (z.B. 4 x "ALA"). Übersteigt die Temperatur an einem dieser Fühler den aktuellen Regelsollwert + Warnabstand "r41" (bzw. "r42" Sollwertliste) und die Warnverzögerungszeit "r45" ist abgelaufen, dann fällt das Warnrelais ab.

Untertemperaturwarnung

Unterschreitet die Temperatur am Regelfühler den Untertemperatur-Warnwert "r43" (bzw. "r44", Sollwertliste) und die Warnverzögerungszeit ist abgelaufen, dann fällt das Warnrelais ebenfalls ab. Die Untertemperaturwarnung kann mit "P41" (Modusliste) auch abgeschaltet werden.

Warnzeitverlängerung

Für einen Abtauvorgang kann die Warnverzögerungszeit um einen bestimmten Betrag verlängert werden. Dieser Betrag wird mit dem Parameter "d32" (Abtauliste) festgelegt.

Laufzeitüberwachung

Der Regler überwacht die Einschaltzeit der Kühlrelais über einen Zeitraum von drei (3) Tagen. Ein "Tag" ist hierbei der Zeitraum zwischen der "Stunde der Laufzeitmeldung" (P42, Modusliste) des einen Tages bis 1 Minute vor der gleichen Uhrzeit des folgenden Tages. *Beispiel:*

"P42" eingestellt auf 11:00 = Überwachung 11:00 Uhr 1.Tag bis 10:59 Uhr 2.Tag.

Die gesamte Einschaltzeit des Kühlrelais über den Zeitraum eines Tages wird gemessen, gespeichert und angezeigt ("L21", Istwertliste). Überschreitet die Laufzeit der Kühlungen an drei hintereinanderfolgenden Tagen jeweils den eingestellten Grenzwert "r31" (Sollwertliste), wird eine Meldung ausgelöst, d.h. das Warnrelais fällt ab und die Warn-LED leuchtet. Diese Meldung erfolgt zu der mit "P42" (Modusliste) festgelegten Stunde.

Die Warnung wird nach dieser Stunde wieder automatisch quittiert.

Einzelkompressor-Betrieb

Wenn mit den Kühlrelais Einzelverdichter direkt gesteuert werden, ist eine Mindeststandzeit (r33, Sollwertliste) sinnvoll. Nach einem Netzausfall setzt die Kühlung erst nach Ablauf von "r34" wieder ein. Die verbleibende Zeit bis zum Wiedereinschalten des Verdichters kann bei "L36" (Istwertliste) abgelesen werden.

Zweiter Sollwert (Tag/Nachtschaltung)

Ein zweiter Sollwert (Nachtsollwert) kann mit Parameter "r03" (Sollwertliste) festgelegt werden. Die Umschaltung auf diesen Wert kann per interner Uhr oder Steuereingang erfolgen. Der aktive Wert wird durch einen Punkt in der Parameteranzeige der Sollwertliste gekennzeichnet, bei den Istwerten zeigt "L43" den aktuellen Status.

Interne Umschaltung:

Mit "P21" und "P22" (Modusliste) wird ein Zeitraum festgelegt, in dem die Nachtsollwerte wirksam sind. Stehen beide Schaltzeiten auf "oFF", ist diese Funktion abgeschaltet.

Externe Umschaltung:

Die Steuereingänge können für externe Nachtschaltung konfiguriert werden, einstellbar als "dnL" (low-aktiv, d.h. Umschaltung wenn Spannung fehlt) oder "dnh" (high-aktiv, d.h. Umschaltung wenn Spannung vorhanden). Nach aktivieren des Eingangs ist auf jeden Fall der Nachtsollwert aktiv und kann durch die Uhr nicht mehr beeinflusst werden. Soll die Umschaltung nur extern erfolgen, so sind die beiden internen Schaltzeiten auszuschalten (oFF).

Zweite Sollwert-Ebene

Der Regler kann einen kompletten 2. Regelsollwert-Satz, bestehend aus Tag/Nachtsollwert sowie Warngrenze/Warnabstand vorhalten.

Anwendung: Mit einem externen Schalter Kühlraum von Tiefkühlen auf Normalkühlen umschalten. Auch hier wird der aktive Wert durch einen Punkt in der Parameteranzeige der Sollwertliste gekennzeichnet.

Sollwert-Ebenen umschalten

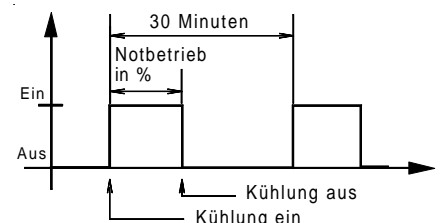
1. intern: Mit Parameter "r01" (Sollwertliste)
2. extern: Einem der OK-Eingänge wird die Funktion "SEt" zugeordnet. Werden 230V auf diesen Eingang gelegt, ist die 2. Ebene wirksam.

Lichtsteuerung

Einem der Relais kann die Funktion "Lit" (Licht) zugeordnet werden. In diesem Fall schaltet das Relais zusammen mit der Tag-/Nachtschaltung und kann zum Schalten der Beleuchtung dienen. Das Lichtrelais bleibt während des Tagbetriebs angezogen.

Notbetrieb Temperaturregelung

Bei Ausfall aller Regelfühler arbeitet der Regler im Notbetrieb. Das Kühlrelais taktet mit dem bei "P04" (Modusliste) eingestellten %-Anteil der Taktperiode von 30 Minuten.



Kühlungssteuerung mit einem elektronischen Expansionsventil

Der EVP 3150 kann eine (1) Kühlstelle mit einem Verdampfer steuern, der mit einem elektronischen Expansionsventil ausgerüstet ist.

Das elektronische Expansionsventil übernimmt dabei die Aufgaben des bisherigen Magnetventils und des obligatorischen thermischen Expansionsventils.

Zur Erfassung der nötigen Betriebsinformationen dienen jeweils ein Standard-Pt1000-Temperaturfühler (TF 501) am Einlaß (Inletfühler) und Auslaß (Outletfühler) des Verdampfers.

Eine Druckerfassung oder eine Anpassung an das verwendete Kältemittel ist nicht notwendig. Das Ventil selbst wird durch den Solid-State-Relaisausgang K4 kontaktlos mit Netzspannung angesteuert.

Mit Hilfe der beiden Temperaturen wird der Zustand der MSS (minimal stability superheat, minimale stabile Überhitzung) am Verdampferausgang detektiert. Liegt die MSS nahe beim Verdampferausgang, ist eine optimale Verdampferfüllung gewährleistet.

Die Regelung steuert den 'virtuellen' Öffnungsgrad des Ventils, um immer die optimale Befüllung des Verdampfers und somit dessen besten Wirkungsgrad zu erreichen. Die Ansteuerung erfolgt pulsweitenmoduliert, Periodendauer und Impulsbreite werden durch den Regelalgorithmus bestimmt. Störgrößen wie Saugdruckschwankungen und Flashgas werden ausgefiltert.

Expansionsventile

Verwendbar sind **pulsweitenmodulierte, taktende Expansionsventile** und **Ventile mit thermischem Antrieb**.

Fehlanspassungen Ventil/Düse und Verdampfer werden in weiten Bereichen kompensiert. Da die Ventile keine hohe Druckdifferenz zum Öffnen benötigen, kann mit niedrigen Verflüssigungsdrücken gearbeitet werden, soweit die Anlagenkonfiguration dies zuläßt.

Für den Verdichter ergibt dies eine höhere Kälteleistungszahl und somit ein Potential zur Energieeinsparung. Die Energieeinsparung ist prinzipiell abhängig von der Aussentemperatur (wenn Verflüssiger auf dem Dach) und somit im Winter höher als im Sommerbetrieb.

Durch die optimale Befüllung des Verdampfers und die gleichmäßigere Bereifung ergibt sich ebenfalls eine Energieeinsparung die bei ca. 2 - 5% liegt.

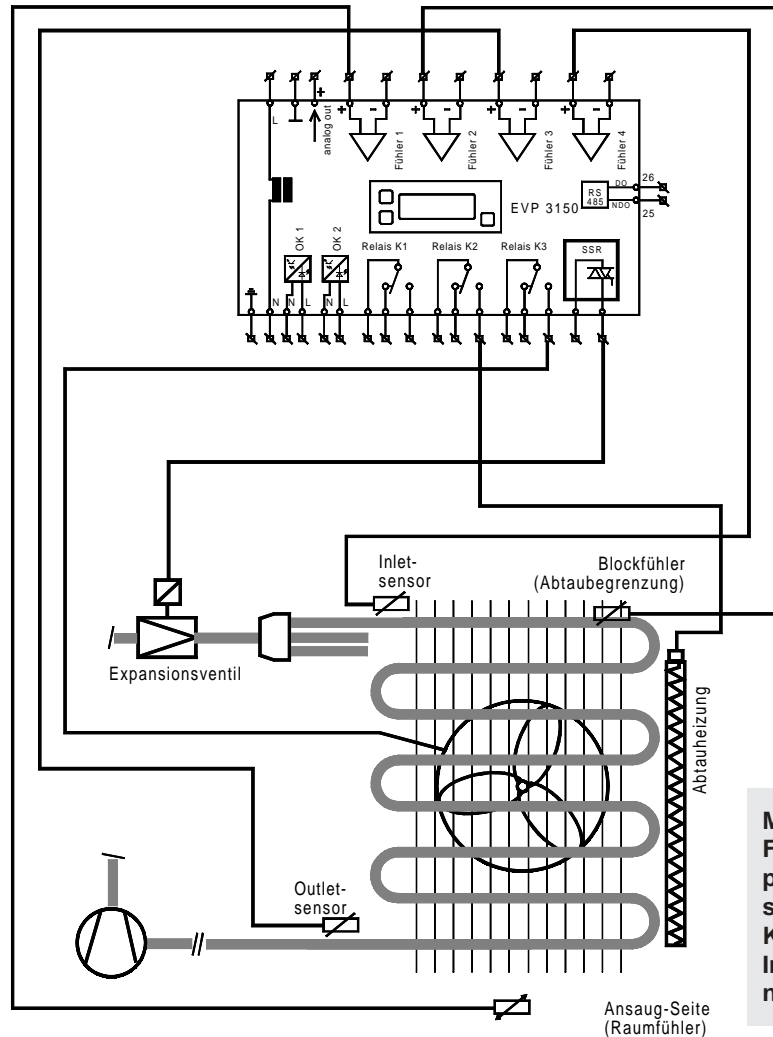
Parametrierung

Eine besondere Parametrierung für ein Expansionsventil ist nicht nötig. Es sind lediglich der Sollwert und alle sonst üblichen, die Kühlstelle betreffenden Parameter, einzustellen.

Die Regelung arbeitet vollständig autoadaptiv, d.h. passt sich ohne Parametereinstellung selbstständig an die Auslegung, an wechselnde Betriebsbedingungen und Veränderungen im laufenden Betrieb an.

Information

Parameter "L42" (siehe Istwertliste) zeigt ständig den Betriebszustand (Status) des elektronischen Expansionsventils an.



Mehr zu Fühlerpositionen siehe Kapitel Inbetriebnahme

Übersicht der besonderen Eigenschaften

- optimale Füllung des Verdampfers unter allen Lastbedingungen
- Vermeidung der Verluste des instabilen Bereichs unterhalb der MSS
- automatisch Flashgaskompensierend
- arbeitet unabhängig von der Kälteerzeugung über Verbundanlagen oder Einzelverdichtern jederzeit optimal

Elektronisches Expansionsventil und Einzelverdichter-Anlagen

Bei einer Einzelverdichter-Anlage wird der Verdichter ebenfalls vom Regler, unabhängig von Ventil, über ein Relais angesteuert. Somit werden Sonderbetriebsarten und eine automatische 'Pumpdown'-Funktion möglich, welche nach Schließen des Ventils den Verdichter noch für ca. 30 Sekunden weiterlaufen lässt, um das Kältemittel aus dem Verdampfer abzusaugen.



Bitte beachten Sie unsere separat erhältlichen Applikationsvorschläge für Rohrbündelverdampfer und Plattenwärmetauscher.

Fühlerpositionen

Inlet-Fühler:

Direkt an einem Einlaß des Verdampfers, direkt nach der Verteilerspinne.

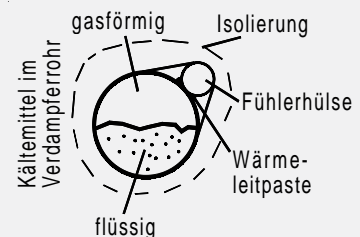
Outlet-Fühler:

Direkt am Auslaß des Verdampfers, die genaue Position ist nicht kritisch.

Sorgen Sie durch eine gute Schaumstoff-Isolation dafür, daß keiner der beiden Fühler im Luftstrom liegt.

Befestigung am Rohr

Die Befestigung erfolgt am besten mit **Kabelbindern**, etwas Wärmeleitpaste sorgt für einen guten thermischen Übergang. Schraubschellen oder andere Befestigungen mit großer Masse sind ungeeignet.



Steuereingänge / Optokoppler-Eingänge

Regler ausschalten

In der Praxis müssen nicht benötigte Kühlstellen komplett, inklusive Regler, abgeschaltet werden können. In einem Netzwerk wird dieser Regler dann aber als ausgefallen erkannt und eine Warnung ausgegeben. Um dies zu verhindern, schaltet man den Regler über einen Steuereingang aus.

Regler aus

Wird ein Steuereingang mit der Funktion "oFL" oder "oFH" versehen und aktiviert, dann werden sämtliche Regelfunktionen abgeschaltet, es wird keine Warnung mehr ausgelöst und das Display zeigt "oFF".

Überwachung der Sicherheitskette

Bei Einzelkompressorbetrieb kann ein OK-Eingang die Überwachung der Sicherheitskette übernehmen ("chA"), dieser liegt im Normalbetrieb auf 230V.

Öffnet die Sicherheitskette, schalten Kühlung und Ventilator ab, eine laufende Abtauerung wird unterbrochen und eine neue Abtauerung gesperrt. Der Regler gibt eine Warnung aus. Mit "r46" (Sollwertliste) wird die Reaktionszeit auf die fehlende Spannung am OK-Eingang bestimmt.

Türkontakt-Eingang

Jedem Regelkreis ist ein Türkontakt-Eingang zuweisbar. Wird ein mit der Funktion "dor" versehener Steuereingang mit 230V belegt, dann schaltet der Ventilator sofort ab.

Der Regelbereich eines EEx-Ventils wird so verändert, daß eine Nachverdampfung vermieden wird. Nach **3 Minuten** wird die Kühlung gestoppt. Alle anderen Funktionen laufen normal weiter. Ist die Tür länger als 5 Minuten offen, wird eine Fehlermeldung "rdo" ausgegeben.

Nach Ablauf der Verzögerungszeit "r62" (Sollwertliste) setzt die Kühlung wieder ein und eine Warnmeldung erfolgt.

i **Ausnahme:** Befindet sich die gemessene Temperatur oberhalb der Wargrenze, bzw. ist kein Warnfühler selektiert, wird nach Ablauf der 3-minütigen Lüfterabschaltung die Kühlung nicht abgeschaltet. Die Kühlung bleibt aktiviert und der Lüfter startet wieder.

Türkontakt-Überwachung

Alle Öffnungszeiten der Tür innerhalb von 24 Stunden werden addiert und bei "L22" (Istwertliste) gespeichert.

Überschreitet diese Zeit den Wert "r32" (Sollwertliste) wird eine Warnung ausgegeben. Die Warnmeldung erfolgt in der mit "P42" (Modusliste) festgelegten Stunde und wird in der Stunde danach automatisch quittiert. "L31" zeigt die verbleibende Zeit bis zu einer Warnung.

Externe Warnung

Die Optokopplereingänge können zur Verarbeitung von externen Warnmeldungen herangezogen werden. Dazu wird die Funktion "ALA" zugeordnet (Zuordnungsliste).

Im Normalbetrieb liegt Netzspannung am entsprechenden Eingang. Liegt keine Spannung mehr an, wird nach Ablauf des Timers "r61" (Sollwertliste) eine Warnung ausgegeben.

Abtauerung

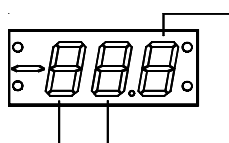
Der EVP 3150 ermöglicht unterschiedliche Abtaureverfahren. Bis zu 3 Relais können mit einer Abtaurefunktion versehen werden, mit der z.B. Abtaureheizungen gesteuert werden. Jeder Verdampfer wird durch einen Begrenzungsfühler überwacht. Der Ventilator kann bei der Abtauerung weiterlaufen oder abgeschaltet sein.

- "d02" (Abtaureliste) legt die Abtaurebetriebsart und damit die Art der Abtaureeinleitung fest.
- "Etn" : Die Abtauerung wird über einen Steuereingang gestartet
- "Int" : Die Abtauerung kann sowohl über die interne Uhr als auch über einen Steuereingang gestartet werden.
- "AdA" : Die Abtauerung wird über die intelligente Abtaurefunktion gesteuert

Abtaureheizungen werden grundsätzlich von den Relais-Schließerkontakten gesteuert. "L33" zeigt die Zeit bis zum Ende der Abtauerung.

Abtaurefreigabe über Zeit

Mit den Parametern "d11" bis "d16" (Abtaureliste) werden sechs (6) mögliche Abtaurefreigabezeiten vorgegeben. Diese Zeiten sind in 10 Minuten-Schritten einstellbar, d.h. eine Abtaurezeit 6:55 ist nicht möglich. Die Darstellung auf dem Display:



3. Stelle =
Minuten x 10, d.h. es werden keine einzelnen Minuten angezeigt

1. und 2. Stelle =
Stunden

Die Abtauerung startet unter der Voraussetzung, daß mindestens einer der Begrenzungsfühler unter dem eingestellten Begrenzungssollwert liegt. Steht Parameter "d02" auf dem Wert "Etn" (nur extern), ist eine Abtaureeinleitung über Zeit nicht möglich.

i **Funktion weicht bei 'adaptiver' Abtauerung ab**

Externe Abtaureeinleitung

Soll die Abtauerung über einen Steuereingang eingeleitet werden, ist darauf zu achten, daß dies über einen Wischkontakt erfolgt, der die Netzspannung am Eingang für mindestens 2 Sekunden anstehen läßt.

Pause vor der Abtauerung

Der Parameter "d38" (Abtaureliste) bewirkt bei Beginn der Abtaurephase ein verzögertes Einschalten der Abtaureheizungen. Damit besteht die Möglichkeit, den Verdampfer vor dem Heizen noch abzusaugen. Die Abtaureheizungen müssen so weniger Energie aufbringen, da sich der Verdampfer bereits erwärmt hat.

Abtaurebegrenzung über Temperatur

Der Regler kann 3 Abtaurerelais (= Verdampfer) bedienen. Jeder Verdampfer besitzt einen Begrenzungsfühler an der Stelle, an dem sich das Eis am längsten hält.

Steigt die Temperatur an diesem Fühler an, ist der Verdampfer eisfrei. Übersteigt die Temperatur den Begrenzungssollwert "d31" (Abtaureliste), schaltet das entsprechende Abtaurerelais ab.

Die Abtauerung wird beendet, sobald alle Begrenzungsfühler den Sollwert erreicht haben. Sind 2 Begrenzungsfühler in einem Verdampfer

montiert, müssen beide den Grenzwert erreichen, damit die Abtauerung beendet wird.

Abtaurebegrenzung über Zeit

Ohne funktionsbereite Fühler endet die Abtauerung nach Ablauf von "d32" (Abtaureliste). "L33" (Istwertliste) zeigt die Restzeit bis zum Abtaurende.

Sicherheitszeit-Überwachung

Der Regler erfasst die Anzahl der durch die Sicherheitszeit beendeten Abtaureungen (min. 1 Abtaurefühler muß selektiert sein). Wird die Anzahl der zeitlich begrenzten Abtaureungen überschritten "d37" (Abtaureliste), wird eine Warnung ausgelöst. Damit sind Übereisung oder defekte Abtaureheizungen zuverlässig und rechtzeitig erkennbar.



Bei Umluftabtauerung muß diese Funktion abgeschaltet werden ("oFF"), da in diesem Fall die Abtauerung stets über die Sicherheitszeit beendet wird und keine Fehlermeldung erwünscht ist.

Abtropfzeit

Nach Ende der Abtauerung ist die Kühlung für den Zeitraum "d35" (Abtaureliste) gesperrt (Abtropfzeit). "L34" (Istwertliste) zeigt die verbleibende Zeit bis zum Start der Kühlung.

Manuelle Abtauerung

Eine manuell eingeleitete Abtauerung ist vorrangig. Abtauerung starten:

- "d50" (Abtaureliste) anwählen, Wert "on" einstellen und bestätigen.

Abtauerung beenden:

- "d50" (Abtaureliste) anwählen, Wert "oFF" einstellen und bestätigen.

Taktende Abtauerung

Zur energetischen Optimierung kann sowohl mit Standard-Abtauremethoden als auch in Verbindung mit dem adaptiven Verfahren eine taktende Abtauerung eingesetzt werden.

Befindet sich die Temperatur am Begrenzungsfühler zwischen "d34" und der Begrenzungstemperatur "d31" ("d34" muß unterhalb des Begrenzungssollwerts liegen) so entscheidet der Regler anhand der Gradienten der Temperatur über die optimale Wärmeverteilung im Verdampfer. Die Heizung wird dann in variablen Intervallen eingeschaltet, bis die Begrenzungstemperatur erreicht und somit die Abtauerung beendet wird.

Das Ergebnis dieser taktenden Abtauerung ist:

- Verbesserte Wärmeverteilung im Verdampfer
- Die Abtaurebegrenzungstemperatur kann deutlich tiefer gewählt werden als bisher,
- Geringere Rauch- und Nebelbildung
- Durch die optimierte Wärmeverteilung und niedrigere Begrenzungstemperatur wird Heizenergie eingespart

Echtzeituhr

Die eingebaute Uhr des Reglers läuft nach abgeschalteter Netzspannung noch max. 10 Tage weiter. Datum und Uhrzeit lassen sich bei "P82" bis "P87" in der "Modusliste" einstellen.

Eine automatische Sommer/Winterzeitschaltung "P81" (Modusliste) berücksichtigt die aktuell gültigen Regeln seit 1996, kann aber auch abgeschaltet werden.

Intelligente Abtauerung (adaptive Abtauerung) für Räume

Ziele



Ziel der vorliegenden, zusammen mit der

Fa. Güntner entwickelten, intelligenten Abtauregelung ist es, den **Bereifungsgrad des Verdampfers selbstständig zu erkennen** und dann entweder sofort oder unter Einhaltung von gewissen Sperrzeiten (z.B. während des Kundenverkehrs) eine Abtauerung durchzuführen.

Der Regler soll sich auf die konkrete Situation automatisch einstellen, was gemeinhin auch als **autoadaptive Regelung** bezeichnet wird.

Diese Abtauerung soll dann vollständig und möglichst energieeffizient ablaufen.

Das Verfahren muß für mehrere Verdampfer geeignet sein und es dürfen keine speziellen Sensoren zu Verwendung kommen.

Die Parametrierung des Reglers für das Verfahren ist besonders einfach.

- Parameter "**d02**" (Abtauliste) auf den Wert "**AdA**" (adaptiv) setzen.
- Mit "**d05**" (Abtauliste) einen Zeitraum festlegen, nach dessen Ende in jedem Fall eine Abtauerung erfolgen soll. Hier stellen Sie einen Wert ein, der etwa dem doppelten bis dreifachen des bisher erwarteten Abtaurabstandes entspricht. Innerhalb dieses Zeitraums wird der Regler völlig frei über den Abtaureizpunkt entscheiden und auch sofort durchführen (wenn keine speziellen Freigabezeiten festgelegt sind).
- "**d04**" (Abtauliste) zeigt die Zeit bis zur nächsten Abtauerung.
- "**d34**" (TaktAbtauerung-Schwelle, Abtauliste) und "**d31**" (Abtaur-Begrenzungstemperatur) legen den Bereich für die taktende Abtauerung fest.

Verfahrensablauf

1. Während des mit "**d05**" vorgegebenen Zeitraums stellt der Regler nach Auswertung seiner Eingangsinformationen selbstständig Bereifung fest und entscheidet über den Zeitpunkt für eine Abtauerung. Hat die adaptive Abtauregelung einen Abtaurbedarf erkannt und liegen keine Einschränkungen wie z.B. eingestellte Freigabezeiten vor, wird die Abtauerung vorbereitet.
2. Ventilator läuft bei abgeschalteter Kühlung und noch abgeschalteter Abtaureizung.
3. Abtaureizung.
4. Bei mehreren Verdampfern wird jeder Verdampfer individuell mit Heizenergie versorgt, der schlechteste Verdampfer (**Führungsverdampfer**) wird automatisch erkannt.
5. Bei Arbeitstemperaturen von [Sollwert + Hysterese $\geq 2,5^\circ\text{C}$], spart das Verfahren durch vermehrten Einsatz des Ventilators (**mehr Umluft**) Energie ein.
6. Nach Erreichen einer einstellbaren Verdampfertemperatur wird die Abtaureizung getaktet (optimale Wärmeverteilung).
7. Die Abtauerung endet nach Erreichen der Abtaur-Begrenzungstemperatur
8. Abtropfzeit läuft, Kühlung / Lüfter noch aus
9. Anfrierzeit läuft, Kühlung läuft, Lüfter bleibt noch aus
10. Normaler Kühlbetrieb läuft wieder an

Hauptmerkmale des Verfahrens

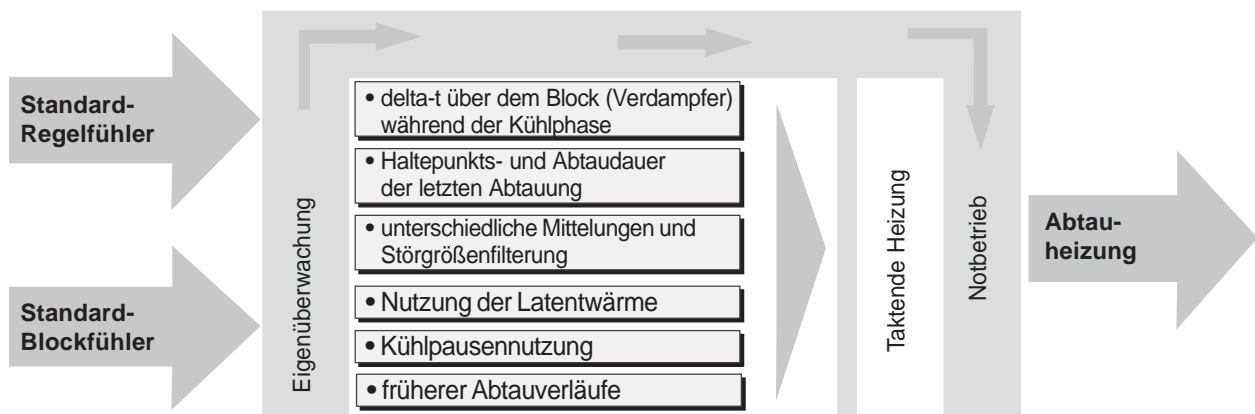
Das vorliegende Abtaureizungsverfahren eignet sich besonders für **Kühlräume** und ist für Anwendungen, bei denen der Begrenzungsfühler im Luftstrom angeordnet ist (z.B. TK-Inseln) **nur bedingt** geeignet.

Das Verfahren bringt für den Anwender ohne Mehraufwand nachweislich eine **deutliche Einsparung des Energieaufwandes** bei **Abtaurvorgängen** und **erhöht die Betriebssicherheit** der gesamten Kälteanlage.

Insbesondere bei **schwierigen Bereifungs- und Vereisungssituationen** (hohe Luftfeuchte, Abkühlräume, lange Öffnungszeiten der Kühlraumtür, ungleichmäßige Beschickung der Kühlräume, etc.) vermeidet es zuverlässig eine Vergletscherung der Verdampfer.

☞ **Bei Änderungen der Beschickungsverhältnisse wird die Abtauerung an neue Verhältnisse automatisch angepasst, ohne aufwendige und kostenintensive Nachregulierung durch Fachpersonal.**

☞ **Zusätzliche Fühler oder teure Spezialfühler sind nicht notwendig.**



Intelligente Abtauung (adaptive Abtauung) für Räume

Kühlbetrieb

Schon während des Kühlbetriebs wird der Verdampferlüfter nach dem Ausschalten des Magnetventils (bzw. Kompressors) einige Zeit weiter betrieben, um Reifansatz zu verringern.

Bedarfserkennung

Mit zunehmender Bereifung des Verdampfers steigt die Temperaturdifferenz Block-Luft an, da der Verdampfer länger und tiefer kühlen muß, um die Lufttemperatur konstant zu halten. Die Größe und der Verlauf dieser Abdrift, sowie Haltepunktsdauer und Verläufe vergangener Abtauungen werden als Eingangsinformationen benutzt. Nach der Verarbeitung dieser Daten wird der Abtaubedarf sicher erkannt und eine Abtauung vorbereitet.

Ausnutzen der Latentwärme durch Luft-Umwälzung

Parameter "d03" (Abtauvorlauf, Abtauliste) ermöglicht vor einer Abtauung die zeitliche Steuerung des Lüfters bei ausgeschalteter Kühlung aber noch abgeschalteter Abtauheizung. Zusätzlich wird der Lüfter bei bestimmten Differenzen zwischen Raum- und Blocktemperatur automatisch aktiviert. So wird die "Restkälte" einerseits im Kühlraum deponiert, andererseits wird die zusätzlich aufzubringende elektrische Abtauenergie verringert.

Abtaubeginn

Stehen alle Abtaufreigabezeiten auf "oFF", so kann das adaptive Verfahren frei über den Abtauzeitpunkt bestimmen.

- **Zusätzliche zeitliche Beeinflussung:**
Soll in Ihrer Anwendung verhindert werden, daß z.B. tagsüber abgetaut wird oder die Abtauung in die Zeit billigeren Nachtstroms verlegt werden soll, können Abtaufreigabezeiten zu Hilfe genommen werden. Sind eine oder mehrere Freigabezeiten eingestellt, entscheidet das adaptive Verfahren nur noch über einen Abtaubedarf, die eigentliche Abtauung wird aber erst zur nächsten Freigabezeit ausgeführt. Besteht kein Abtaubedarf, werden die Freigabezeiten ignoriert.
- **externe Beeinflussung**
Über einen entsprechend konfigurierten Steuereingang kann jederzeit eine Abtauung eingeleitet werden.

Abtauheizung

Nach Ende des Ventilatorvorlaufs wird die Abtauheizung eingeschaltet bis u. a. die Blocktemperatur den Wert von "d34" (TaktAbt. Schwelle) überschritten hat. Danach wird die Heizung ausgeschaltet und der weitere zeitliche Temperaturverlauf des Blockfühlers beobachtet. Aufgrund der Nachwärme der Heizstäbe und der begrenzten Wärmeleitung steigt die Blocktemperatur weiterhin an. Die Pausendauer berechnet der Regler selbst und sobald bestimmte Kriterien erfüllt sind, wird die Abtauheizung in Intervallen wieder eingeschaltet. Das Takten der Abtauheizung wird solange durchgeführt, bis der Blockfühler die Abtauendtemperatur erreicht hat. Dieses Vorgehen nennen wir **"taktende Abtauregelung mit festem Einschaltverhältnis und variabler Intervalllänge"**.

Dieses Verfahren eignet sich auch für mehrere Verdampfer mit unterschiedlichem Zeitverhalten. Die Praxis hat gezeigt, daß bei Tiefkühlanwendungen die Abtauheizung zwei- bis dreimal, bei Normalkühlanwendungen etwas weniger getaktet wird.

 **Die eingebrachte Wärme kann sich so gleichmäßig verteilen.**

Eine taktende Abtauung dauert zwar normalerweise länger als eine konventionelle, bedenken Sie aber, daß die eingesetzte Abtauenergie in der Regel deutlich geringer ausfällt als nach der üblichen Methode.

Sondermodus positive Raumtemperatur

Verdampfer können schon bei Temperaturen über +2°C mit Umluft abgetaut werden. Bei dieser Abtauart werden die Ventilatoren bei abgeschalteter Kühlung solange betrieben, bis die gesamte Reif- und Eisschicht abgeschmolzen ist. Dieses rückfeuchtende Prinzip wird hier schon während der eigentlichen Kühlperiode ausgenutzt. Zusätzlich zum obligatorischen "Ventilatornachlauf" (default: 3 Minuten) nach jedem Erreichen der Raum-Solltemperatur, laufen ab einer bestimmten Raumsolltemperatur [Sollwert + Hysterese >= +2.5°C] die Verdampferventilatoren so lange weiter, bis der Blockfühler einen bestimmten Wert überschritten hat.


Modus einschalten:
"P02" (Modusliste) auf den Wert "Add" stellen.

- Bei Raumtemperaturen [Sollwert + Hysterese >= +2.5°C] ist darauf zu achten, daß die einstellbare Zeitspanne bis zur nächsten Abtauung deutlich höher gewählt wird als bei tieferen Temperaturen, denn ist die Zeitspanne abgelaufen, wird eine Zwangsabtauung eingeleitet.

Verhalten bei mehreren Verdampfern pro Kühlstelle

In der Praxis wird bei großen Kühlräumen die Verwendung von mehreren Verdampfern pro Kühlstelle (Kühlraum) notwendig. Auch hierbei ist nur ein Raumsensor nötig. Für einen Kühlraum mit drei Verdampfern braucht man z.B. nur vier Sensoren:

- einen Raumtemperatursensor
- jeweils einen Blocksensoren für jeden Verdampfer.

 **Aufgrund des Reglerkonzeptes mit freier Ressourcen-Vergabe ist der Regler in der Lage, Kühlräume mit bis zu 3 Verdampfern anzusteuern, bis zu drei Blockfühler sind verwendbar.**

Alle Verdampfer im Kühlraum werden üblicherweise gleichzeitig abgetaut, um zu vermeiden, daß feuchtwarme Luft eines abtauenden Verdampfers durch die Luftbewegung von kühlenden Verdampfern aus dem Gehäuse in den Kühlraum geblasen wird.

Daraus folgt, daß der am meisten bereifte Verdampfer die Auslösung der Abtauung bestimmen muß. Der Regler ist in der Lage, **den Führungsverdampfer selbständig zu erkennen** und diese Wahl bei veränderten Umgebungsbedingungen zu korrigieren und anzupassen. So löst immer der schlechteste Verdampfer die Abtauung aus, die Beurteilung des Bereifungsgrades für jeden Verdampfer und die jeweils zugeführte Energiemenge läuft aber separat weiter.

Erst nachdem der letzte Verdampfer seine Abtaubegrenztemperatur erreicht hat, wird die Abtauphase beendet und die Kühlung kann wieder einsetzen.

Notbetrieb bei extremen äußere Bedingungen

Bei extremen äußeren Bedingungen, die mit dem Regelverfahren nicht mehr oder zu langsam zu beherrschen sind oder wenn Eingangsinformationen fehlen, z.B.

- Beschickung mit ungewöhnlich feuchter Ware,
- Sehr lange offenstehende Kühlraumtür,
- Verdampfer wird mit Wasser abgespritzt,
- Fühlerbruch/-Kurzschluß

muß ein wirksamer Notbetrieb eingeleitet werden. Der Regler benutzt zur Erkennung des Versagens der Abtauregelung die Überschreitung der **'Maximale Zeit bis zur Abtauung'** (Abtauliste). Wird diese Zeit überschritten, werden Abtauungen zyklisch in Intervallen gestartet, die ¼ der mit "d05" eingestellten Zeit entsprechen.

Der Wahl der maximalen Abtaudauer und der Zeitspanne bis zur nächsten Abtauung muß so besondere Beachtung geschenkt werden.

Nach behobener Störung beginnt das adaptive Verfahren wieder normal zu arbeiten.

Beispiel

Wenn die Zeitspanne bis zur nächsten Abtauung beispielsweise auf 24 Stunden eingestellt ist, wird solange alle 6 Stunden abgetaut, bis die maximale Abtaudauer wieder unterschritten wird. Unabhängig davon wird eine Warn- bzw. Alarmmeldung des Reglers ausgelöst, sofern diese Funktion ausgewählt wurde.

Ende der Abtauung

Nach Überschreiten der Abtaubegrenztemperatur "d31" und dem Ausschalten der Abtauheizung(en) verstreicht die von Ihnen festlegbare "Abtropfzeit" ("d35", Abtauliste) in der das schon geschmolzene, aber sich noch auf der Lamelle befindende Tauwasser ablaufen kann. In der nun folgenden "Anfrierzeit" ("r22", Ventilatoranlauf, Sollwertliste) wird die Kühlung eingeschaltet, die Ventilatoren aber noch nicht. Dies verhindert, daß feuchtwarme Luft und Wassertropfen aus dem Verdampfergehäuse in den Kühlraum geblasen werden.

Analogausgang

Ein stetiger Ausgang kann alternativ zum Regeln oder zur Weiterleitung des Istwertes dienen. Das Signal kann umschaltbar als Spannungssignal oder als Stromsignal abgenommen werden, umschaltbar mit "h51" (Zuordnungsliste). Der Parameter "L42" (Istwertliste) zeigt das aktuelle Ausgangssignal als %-Wert des gewählten Bereichs. Mit "h52" (Zuordnungsliste) wird das Verhalten des Ausgangs bestimmt:

Testfunktionen

"h52" = "0" = Ausgang 0V bzw. 4 mA fest
 "h52" = "100" = Ausgang 10V bzw. 20mA fest

Weiterleitung von Istwerten an Zusatzanzeigen o.ä.

"h52" = "dIS" = Ausgänge liefern Abbild des gemessenen Istwertes von Regelfühler 1.
 U-Ausgang: $-50^{\circ}\text{C} = 0\text{V}$, $+100^{\circ}\text{C} = 10\text{V}$
 I-Ausgang: $-50^{\circ}\text{C} = 4\text{mA}$, $+100^{\circ}\text{C} = 20\text{mA}$

Regeln mit dem Analogausgang, (PID-Regler)

"h52" = "P" = PID-Regler, dessen Ausgangssignal in etwa einer Addition der Regelkomponenten P, I, D und T1 entspricht
 "h52" = "Pr" = PID-Regler wie oben, nur mit invertiertem Ausgang 10-0V bzw. 20-4 mA (steigende Temperatur = fallendes Signal).

Zur Anpassung an die Regelstrecke sind in der Sollwertliste folgende Parameter einstellbar:

"r51" = PID-Proportionalbereich, liegt symmetrisch um Sollwert 1
 "r52" = PID-Nachlaufzeit (I- Anteil)
 "r53" = PID-Vorhaltezeit (D- Anteil)
 "r54" = PID Verzögerungszeit T1 (Tiefpassfilter)

Analogeingang beeinflussen

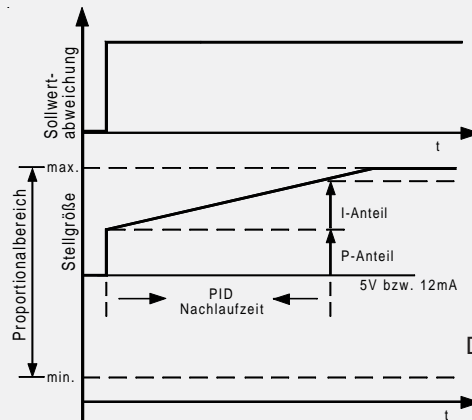
Für bestimmte Funktionen, wie z.B. das manuelle Auf/Zufahren von Ventiltrieben, kann es sinnvoll sein, das Ausgangssignal der Analogausgänge auf einen bestimmten Wert zu fahren. Jeder OK-Eingang kann für die Beeinflussung des Analogausgangs konfiguriert werden. Beim Belegen des OK-Eingangs mit Netzspannung liefert der Analogausgang dann feste, vorher festgelegte Spannungs- bzw. Stromwerte. Damit wird dann z.B. ein Ventiltrieb Auf/Zu oder in eine bestimmte Stellung gefahren.

"h51" oder "h61" auf "AnA" (Zuordnungsliste) = OK-Eingang konfigurieren
 "L50" (Sollwertliste) = Betrag des Ausgangs in % des gewählten Bereichs, wenn OK-Eingang aktiviert wurde.

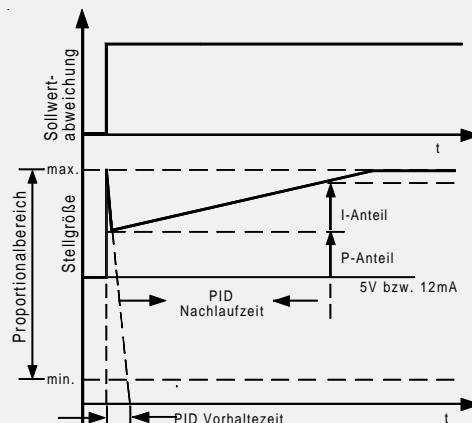
Beispiel:

Optokopplereingang OK1 ist bei "h51" auf den Wert "AnA" konfiguriert, "L50" ist auf "50" eingestellt. Arbeitet der Analogausgang als Spannungsausgang, beträgt die Ausgangsspannung 5V, arbeitet er als Stromausgang, liefert er 12 mA.

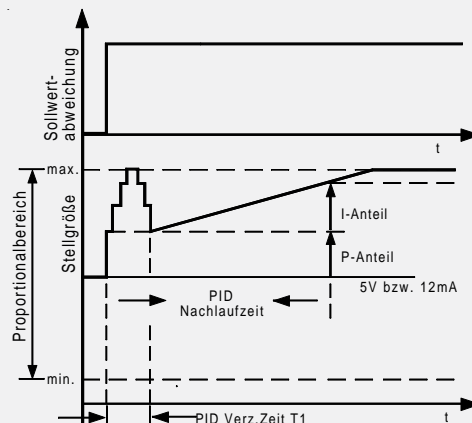
Regelverhalten



PI-Regler,
D und T1-Anteile
abgeschaltet



PID-Regler,
T1-Anteil
abgeschaltet



PID-Regler,
mit T1-
Tiefpassfilter



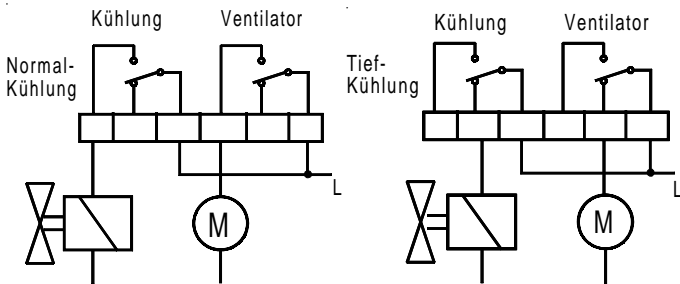
Elektronische Expansionsventile mit stetigem Eingang

Der Analogausgang kann Expansionsventile mit stetigem Eingang ansteuern, dafür wird "h52" mit dem Wert "EEP" versehen. Auch hier wirkt "h51" als Umschalter für Spannungs- oder Stromausgang.

Ventilatorsteuerung

Jedes Relais kann zur Steuerung eines Verdampferlüfters konfiguriert werden. Die Art der Ventilatorsteuerung hängt von diesen Parametern ab:

- **"P03"** (Kühlart, Modusliste)
 - "reF" = Normalkühlung, Ventilator wird vom Schließer des Ventilatorrelais gesteuert.
 - "FrE" = Tiefkühlung, Ventilator wird vom Öffnerkontakt gesteuert



- **"P02"** (Ventilatorbetriebsart, Modusliste), legt das Verhalten des Ventilators während der Kühlphase fest.
 - "Int" = intervall, Ventilator schaltet zusammen mit Magnetventil/ Kompressor
 - "PEr" = permanent, Ventilator läuft während der Kühlphase dauernd
- **"d01"** (Ventilator bei Abtaung, Abtauliste), legt das Verhalten des Lüfters während der Abtaung fest
 - "on" = Ventilator läuft während der Abtaung dauernd
 - "oFF" = Ventilator bleibt während der Abtaung aus

Ventilator-Nachlauf

Um die Latentwärme auszunutzen, kann der Ventilator nach Ausschalten der Kühlung um bis zu 30 Minuten nachlaufen "r23" (Sollwertliste).

Ventilator-Anlauf-Verzögerung (Anfrierzeit)

Nach Ende der Abtaung kann der Lüfter zeitverzögert wieder anlaufen "r22" (Sollwertliste). Damit wird verhindert, daß noch nicht abgelaufenes Tropfwasser vom Ventilator in den Raum geblasen wird. "L35" (Istwertliste) zeigt die verbleibende Zeit bis zum Start des Ventilators.

Beispiele für Ventilator-Betriebsarten

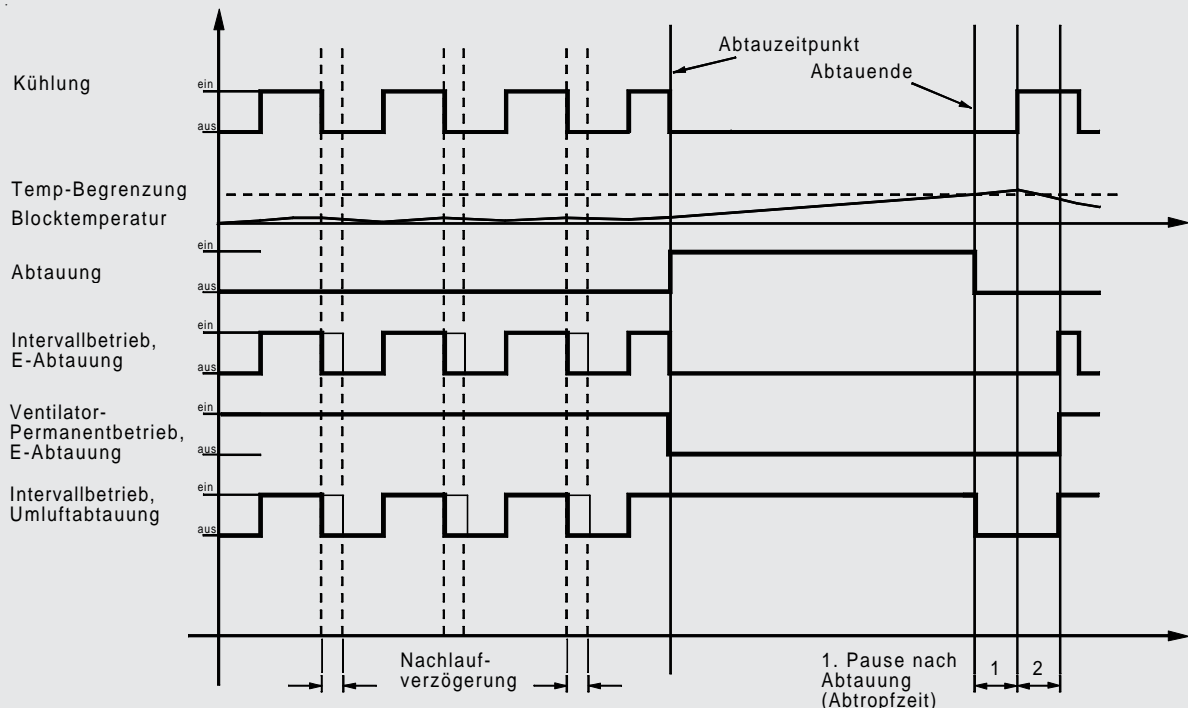
1. *Ventilator-Dauerbetrieb für Kühlregale, -Bedientheken, und TK-Inseln.*
 - Ventilator läuft mit Dauerstrom, Regler bedient Vent. nicht. oder
 - Relais für Ventilator reserviert, "P02" steht auf "PEr", "d01" auf "on". Abtropfzeit "d35" auf "0" stellen.
2. *Ventilator-Intervallbetrieb mit Umluftabt. für NK-Kühlräume.*

Relais für Ventilator reserviert, "P02" steht auf "Int", "d01" auf "on".
3. *Ventilator-Intervallbetrieb mit E-Abtaung für TK-Kühlräume*

Relais für Ventilator reserviert, "P02" steht auf "Int", "d01" auf "oFF". Der Ventilator läuft zusammen mit der Kühlung. Während der Abtauphase bleibt er stehen und schaltet nach Abtauende verzögert ein.
4. *Ventilator-Kühl-Dauerbetrieb mit E-Abtaung*

Relais für Ventilator reserviert, "P02" steht auf "PEr", "d01" auf "oFF".
Der Ventilator läuft während der Kühlphase dauernd und wird nur während der Abtauphase abgeschaltet.

Zeitlicher Verlauf der Ventilatorbetriebsarten, Abtaubegrenzung bei Standard-E-Abtaung



Rollo-Steuerung

Der EVP kann Rollos an Kühlregalen automatisch steuern (Einem Relais die Funktion "roL" zuweisen). Das Rollo ist mit der Tag/Nachtschaltung gekoppelt und wird stets zusammen mit dieser ausgelöst. Bei einer Abtauerung während des Nachtbetriebs wird das Rollo automatisch geöffnet.

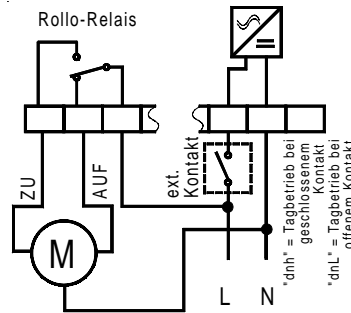
Interne Steuerung:

Keinem Steuereingang ist die Funktion "dnL" oder "dnh" zugewiesen, wenn doch, muß Eingang auf Tagbetrieb stehen. Die Schaltzeiten "P21" (Nachtbetrieb Ein) und "P22" (Nachtbetr.Aus, Modusliste) programmieren.

Tagbetrieb: Rollo-Relais ist abgefallen, sodaß über den Öffnerkontakt der Rollo-Motor in Richtung "AUF" gesteuert wird. Beim Einschalten des Nachtbetriebs zur vorgegebenen Uhrzeit zieht das Relais an und steuert den Rollomotor über den Schließerkontakt in Richtung "ZU".

Externe Steuerung

Einem Steuereingang die Funktion "dnL" oder "dnh" zuweisen. Schaltzeiten "P21" und "P22" (Nachtbetrieb Ein/Aus) stehen auf "oFF".

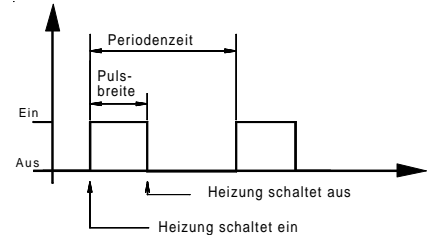


Mit Aktivieren des Steuereingangs zieht das Relais an und fährt das Rollo über den Schließerkontakt zu. Nach de-aktivieren des Steuereingangs fällt das Rollo-Relais ab und öffnet über seinen Öffnerkontakt das Rollo.

Rahmenheizungs-Steuerung

Rahmenheizungen von Truhen/Türen werden im Taktbetrieb gesteuert. Die Rahmenheizungs-Steuerung ist fest mit der Tag/Nachtschaltung gekoppelt und wird mit deren Schaltzeiten bzw. Steuereingang umgeschaltet. Wird ein Relais mit der Funktion "FrA" versehen, wirken auf diesen Ausgang die folgenden Parameter:

- "P11" (Modusliste), Zeitraum bis zum nächsten Einschalten des Relais,
- "P12" (Modusliste), Einschaltdauer (in % der Periodendauer) des Relais bei Tagbetrieb. 100% = Dauerbetrieb, 0% = Aus.
- "P13" (Modusliste), Einschaltdauer (in % der Periodendauer) des Relais bei Nachtbetrieb.



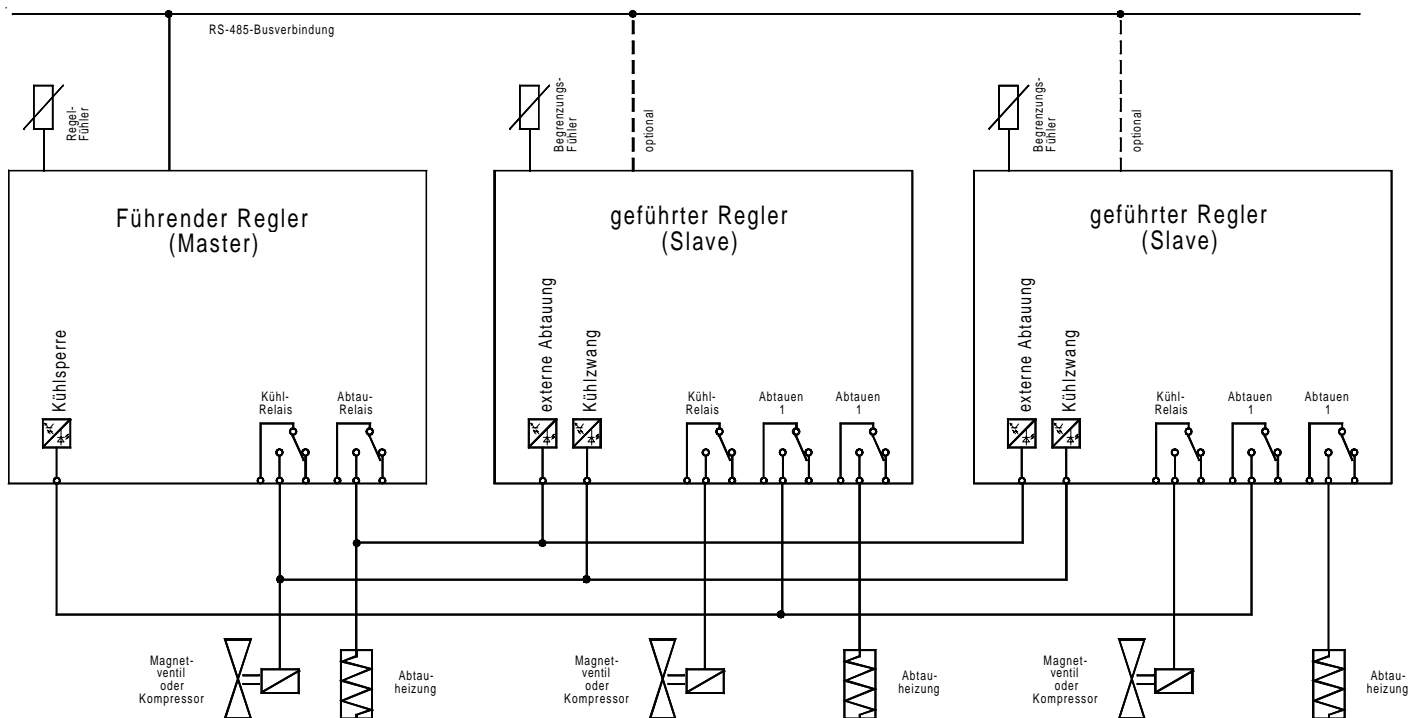
Anreihen von Reglern zur Erweiterung von Kühlstellen

Zur Regelung von mehreren Verdampfern können beliebig viele EVP-Regler angereiht werden. Die Verschaltung erfolgt über das/die Kühl-/Abtaurelais und die Steuereingänge mit den Funktionen 'Kühlsperre' und 'Kühlschwang'. Jeder der Steuergänge kann mit diesen Funktionen belegt werden:

- rLL (Kühlsperre passiv): Kühlfunktion des Reglers wird blockiert, wenn am Steuereingang 0V anliegen
- rLH (Kühlsperre aktiv): Kühlfunktion des Reglers wird blockiert, wenn am Steuereingang 230V anliegen

- rFL (Kühlschwang passiv): Kühlfunktion des Reglers wird erzwungen, wenn am Steuereingang 0V anliegen.
- rfH (Kühlschwang aktiv): Kühlfunktion des Reglers wird erzwungen, wenn am Steuereingang 230V anliegen

Prinzip der Regleranreihung:



Der führende Regler steuert die Kühlung der 'Slave'-Regler über deren Eingang "Kühlschwang". Die 'Slave'-Regler blockieren die Kühlfunktion am 'Master' über dessen Eingang "Kühlsperre", solange noch eine Abtauerung im Gange ist.

Reglernetzung via E-LINK

E-LINK

Der EVP kann zusammen mit anderen ELREHA-Regelgeräten vernetzt werden. ELREHA hat zu diesem Zweck *E-LINK* entwickelt. *E-LINK* ist ein Übertragungsprotokoll, welches elektrisch über eine RS-485-2-Drahtverbindung übertragen wird.

Über *E-LINK* können bis zu **78** Regelgeräte kommunizieren. Jedem Gerät wird eine Adresse zugewiesen "**P90**" (Modusliste), sodaß dieses individuell abgesprochen werden kann. Die Datenübertragungsgeschwindigkeit beträgt standardmäßig 9600 Baud, kann aber auch geändert werden ("*Baudrate*", Modusliste). Wird der EVP nicht vernetzt, sind diese Parameter ohne Funktion.

Remotebetrieb am SMZ

Der EVP kann von einer SMZ 3130-Störmeldezentrale aus fernbedient werden. Dabei werden alle Displayinhalte und Tastenfunktionen übertragen.

Konfiguration / Service via PC

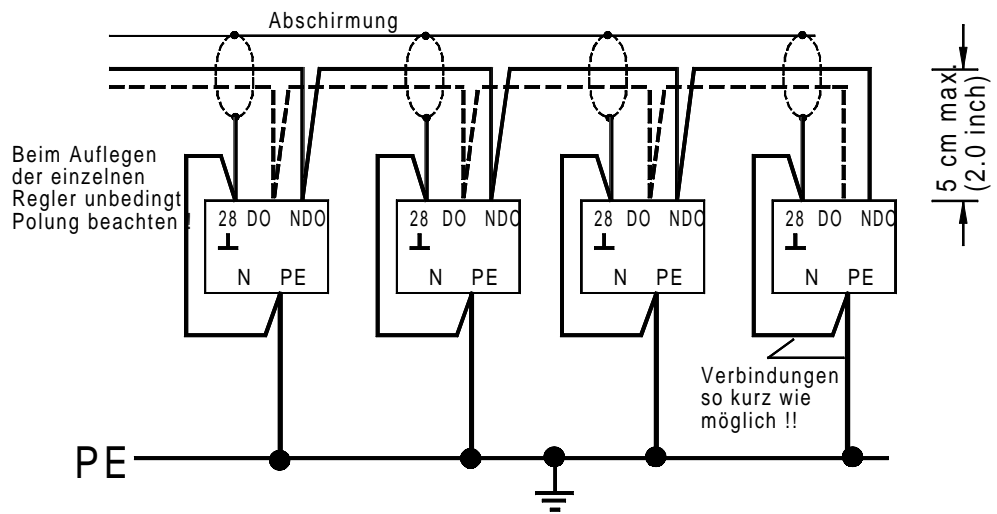
Der Regler kann sowohl über die RS-485 als auch über die RS-232-Schnittstelle bedient werden. Das Programm "**COOLVision-MES**" erlaubt es, einen Parametersatz auf dem PC vorzubereiten und dann in den Regler zu laden (Upload) oder einen Parametersatz vom Regler zwecks Backup auf den PC zu holen (Download). Beim Service kann ein Laptop mit einem einfachen seriellen Kabel direkt mit dem Regler kommunizieren.

Verdrahtung der Datenverbindung

Das nebenstehende Schema zeigt, wie eine Datenverbindung mit mehreren Reglern herzustellen ist. Die Abschirmung ist am Regler sowohl auf die PE-Klemme, als auch auf die RS-485 GND-Klemme aufzulegen. Somit wird ein sicherer Potentialausgleich auch bei größeren Entfernungen zwischen den einzelnen Reglern sichergestellt.

GND-Klemmen

EVP 3150 KL.28



Vernetzung im VPR 19000-System

Der EVP kann als intelligenter Kühlstellenregler in einem VPR 19000-Verbundsystem arbeiten, wobei der Regler von der VPR-Zentraleinheit aus kontrolliert wird.

Soll der Regler vom VPR gezielt angesprochen werden, so muß ihm auch hier eine Geräteadresse zugewiesen werden "**P90**" (Modusliste).

Der EVP kann im VPR-System verschiedenen Verbunden zugeordnet werden "**P01**" (Modusliste) oder unabhängig arbeiten. Durch die Zurodnung entsteht im Verbund-Störfall die Möglichkeit, die dem entsprechenden Verbund zugeordneten Regler anzuweisen, bestimmte Funktionen auszuführen. Außerdem sind durch den Datenaustausch verschiedene Optimierungsverfahren für Saug- und Verflüssigungsdruck möglich.

Weitere Informationen finden Sie im Handbuch für das VPR-19000 Verbundsystem.

Reglerverhalten im Falle einer Verbundstörung

Ist der Regler einem Verbund zugeordnet und es kommt zu einer Verbundstörung, dann verhält er sich wie folgt:

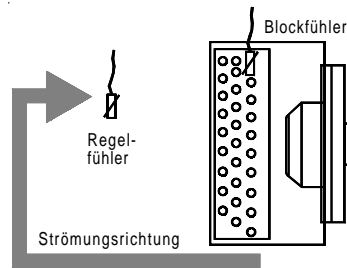
- Die Magnetventile werden geschlossen
 - Der Ventilator schaltet aus
 - Ein laufende Abtauerung wird beendet, eine neue Abtauerung kann erst wieder erfolgen, wenn die Störung beseitigt ist.
- Den Status des Magnetventils zeigt "**L41**" (Istwertliste):
- "0" = Magnetventil geschlossen
 - "1" = Magnetventil offen
 - "oFF" = Magnetventil über die Schnittstelle geschlossen

Datenübertragungsstörungen / Ausfall der Zentrale

Erhält der Regler keine neuen Informationen von der Zentraleinheit, dann arbeitet er mit den aktuellen Werten weiter. Sollte durch einen technischen Defekt (Unterbrechung der Datenverbindung oder Ausfall der Zentrale) nach ca. 30 Minuten immer noch keine Verbindung zur Zentrale zustande gekommen sein, dann hebt der EVP-Regler einen eventuell vorher vom VPR erfolgten Befehl zum Schließen der Magnetventile auf arbeitet normal weiter. Kommt die Verbindung wieder zustande und stehen die Verbunde noch, dann werden die Ventile sofort wieder gesperrt.

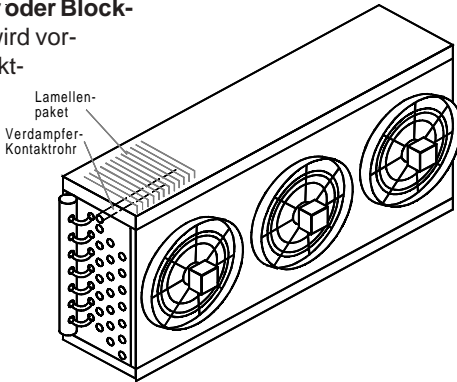
Fühlerposition / Fühlermontage

Die Fühlerpositionierung ist bei Standardanwendungen recht unkritisch. Der **Raumtemperaturfühler** wird entweder im Lufteintrittsström des Verdampfers oder an repräsentativer Stelle im Kühlraum montiert.



Der zweite Sensor, als **Abtaubegrenzungsfühler oder Blockfühler** bezeichnet, wird vorzugsweise im Kontaktrohr des Verdampferblocks oder im Lamellenpaket an der Stelle montiert, wo sich erfahrungsgemäß das Eis am längsten hält. In beiden Fällen muß versucht werden, einen möglichst guten thermischen Kontakt zum Lamellenblock zu gewährleisten.

Eine Montage an der Lamellen-Außenseite ist deutlich kritischer und sollte deshalb die Ausnahme sein.



Adaptives Verfahren

Zur Beurteilung des Bereifungsgrades (nur adaptives Verfahren) stehen dem Regler pro Verdampfer ausschließlich die Meßwerte der beiden Standardfühler zur Verfügung.

Es sei deutlich darauf hingewiesen, daß der vorhandene Abtaubetrieb eine langsame Vergletscherung oder die Bildung von Eisnestern auf Grund falscher Fühlerpositionierung nicht auffangen kann. Sind Eisnester aufgetreten, muß der Blockfühler (nach vollständiger Abtauerung) dorthin plaziert werden.

Eine Kontrolle der Fühlerpositionierung nach der Inbetriebnahme ist somit unerlässlich.

Technische Daten

Betriebsspannung	230V 50Hz, ca. 3VA
Umgebungstemperatur	0...+60°C
Max. Luftfeuchte	85% r.F., nicht kondensierend
Eingänge	4x Temperaturfühler TF 201 (PTC) oder Pt 1000 (TF 501)
Steuereingänge	2x 230V~, max. 3mA
Schaltausgänge	3x Wechsler, potentialfrei Schaltleistung 8A cos phi=1/250VAC 1x Solid-State-Relais (SSR) Schaltleistung 100mA / 250VAC
Analogausgang	0...10V oder 4...20mA umschaltbar
Anzeige/Einstellbereiche	siehe Parameterlisten
Schnittstelle	RS 485
Datenerhalt	unbegrenzt
Echtzeituhr	automatischer Sommer/Winterzeitumschaltung, 10 Tage Laufzeit ohne Netzspannung
Gehäuse	Kunststoffgehäuse mit Folientastatur für Normschiene 35mm Schraubklemmen 2,5 mm

Inbetriebnahme

Wird das Gerät eingeschaltet, erscheint nach einigen Sekunden die Grundanzeige oder eine aktuelle Fehlermeldung.

Ablauf Inbetriebnahme

- Funktion (Zuordnung) aller Ein- und Ausgänge festlegen (Siehe Zuordnungsbeispiel S.10)
- Art des verwendeten Temperaturfühlers festlegen ("P35", Modusliste)
- Fühleranzeige, falls nötig, korrigieren ("P31"- "P34", Istwertliste)
- Uhrzeit und Datum einstellen ("P81"- "P87", Modusliste).
- Abtaumodus "Abtaumodus" ("d02", Abtauliste)
- Ventilator-Betriebsart "d01" und "P02"
- Kühllart "P03" (Modusliste)

Dies sind die wichtigsten Schritte zu Grundkonfiguration. Jetzt erfolgen die "Feineinstellungen" durch Eingeben der gewünschten Sollwerte, Zeiten etc., wie in den Parameterlisten beschrieben.

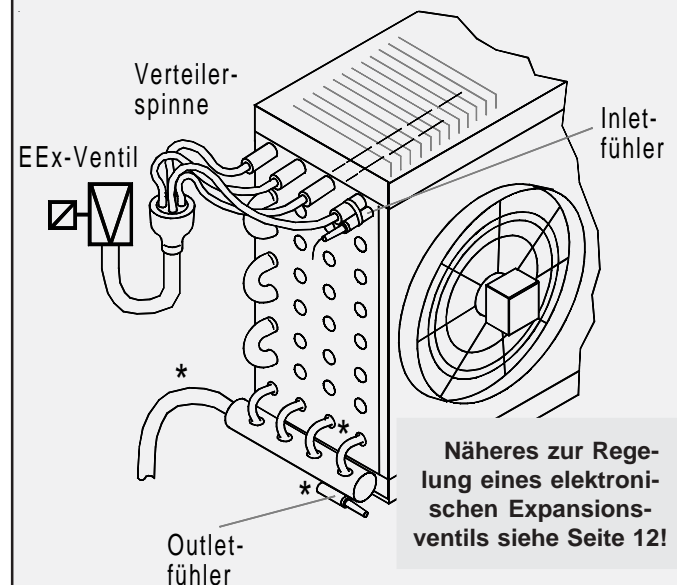
Inbetriebnahme in einem Datennetz

- Geräteadresse einstellen ("P90", Modusliste)
- Parametersatz vom PC aus in den Regler "Uploaden".

Der Regler bietet in der Istwertliste umfangreiche Statusmeldungen, mit denen der Zustand aller Ein-/Ausgänge überprüft werden kann, u.a.:

- "L50", Wert des Analogausgangs
- "L60", Zustand der Steuereingänge OK1 und OK2
- "L61", Zustand der Relais

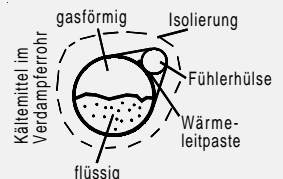
Fühlerpositionen für EEx-Ventil-Regelung



Näheres zur Regelung eines elektronischen Expansionsventils siehe Seite 12!

* = Alternativpositionen für Outlet-Fühler

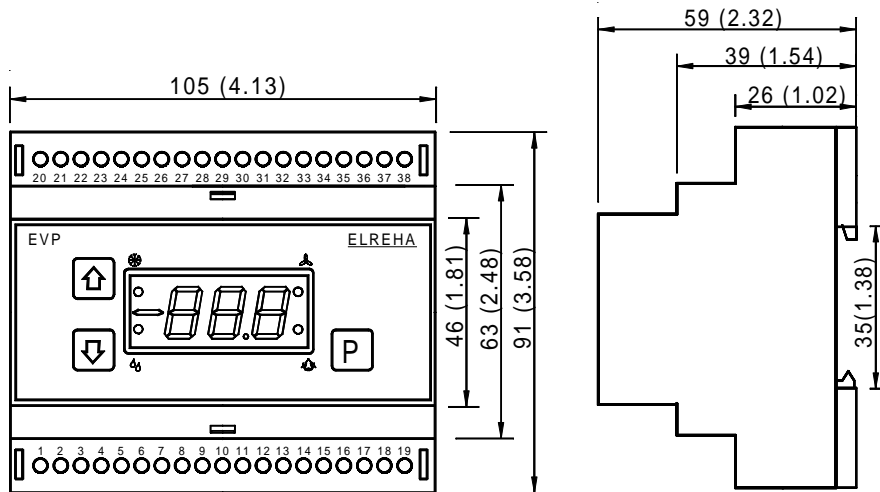
Sorgen Sie durch eine gute Schaumstoff-Isolation dafür, daß keiner der beiden Fühler im Luftstrom liegt.



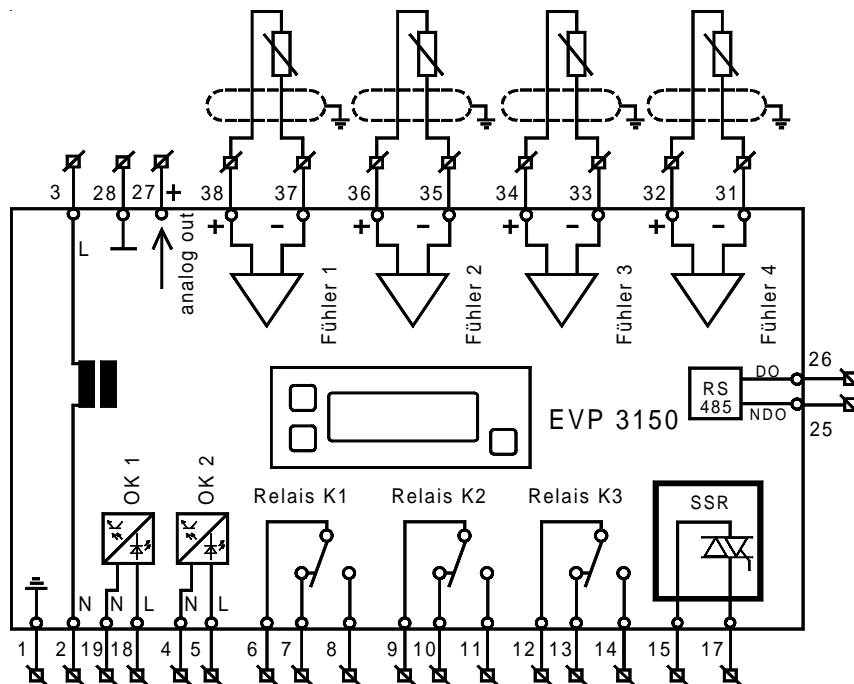
Befestigung am Rohr

Die Befestigung erfolgt am besten mit **Kabelbindern**. Wärmeleitpaste sorgt für einen guten thermischen Übergang. Schraubschellen oder andere Befestigungen mit großer Masse sind ungeeignet.

Abmessungen



Anschluß



EG-Konformitätserklärung



Für das beschriebene Erzeugnis wird hiermit bestätigt, daß bei bestimmungsgemäßem Gebrauch die Anforderungen eingehalten werden, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG) und der Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG) festgelegt sind. Diese Erklärung gilt für alle Exemplare, auf die sich die vorliegende Bedienungsanleitung (die selbst Bestandteil dieser Erklärung ist) bezieht. Zur Beurteilung des Erzeugnisses hinsichtlich EMV und Niederspannungsrichtlinie wurden jeweils die neuesten Ausgaben der folgende Normen herangezogen:

EN 61000-4-1, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3*, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 55011 B, EN 50081, Teil 1 und 2; EN 50082, Teil 1 und 2, EN 61010 Teil 1, EN 61010-1/A2 Teil 1/A1

Diese Erklärung wird verantwortlich vom Hersteller/Importeur

abgegeben durch:

ELREHA Elektronische Regelungen GmbH
68766 Hockenheim

Klaus Birkner, QML und Leiter des EMV-Labors.....

Hockenheim.....**15.1.2002**.....

Ort

Datum

Unterschrift

*Die Einhaltung des Grenzwertes nach IEC 1000-4-3 wird aus den vorgenommenen Messungen nach IEC 1000-4-2 und IEC 1000-4-4 abgeleitet. Die Korrelation auf IEC 1000-4-3 basiert auf entsprechenden Versuchsmessungen, deren Ergebnisse beim Hersteller hinterlegt sind.

Diese Anleitung haben wir mit größter Sorgfalt erstellt, Fehler können wir aber nie ganz ausschließen. Wenn Sie Probleme oder Fragen haben, wenden Sie sich bitte an den Technischen Service.

Unsere Produkte sind einer ständigen Pflege unterworfen, Änderungen der Konstruktion, insbesondere der Software, sind also möglich und vorbehalten. Beachten Sie deshalb auch bitte, daß die in dieser Anleitung beschriebenen Funktionen nur für Geräte gelten, die auch die auf Seite 1 angegebene Softwareversion enthalten. Diese Versionsnummer kann am Gerät in der Modusliste abgelesen werden. Sollten Sie einen Unterschied feststellen und Probleme haben, sprechen Sie uns bitte an.

Dokument erstellt: 23.4.04 von: tkd/jr	geprüft: 23.4.04 von: kd/mh	freigegeben: 23.4.04 von: mv/sha
---	--------------------------------	-------------------------------------