

Produktbeschreibung

- Kühlstellenregler für alle Arten von Kühlstellen wie Kühlmöbel, Kühlräume, Kühlschränke, Bedientheken, etc.
- Für herkömmlich geregelte Kühlstellen, pulsweitenmodulierte, taktende Expansionsventile oder Expansionsventile mit thermischem Antrieb
- Für Einzelbetrieb und Netzwerkbetrieb
- 4 Temperaturfühler, 5 Relais, 2 Digitaleingänge, Analog-Ein-/Ausgang

Standardfunktionen

- Steuert 1 Regelkreis mit Regelung, Abtaugung, Ventilator, Rollo, usw.
- bis zu 3 Verdampfer möglich
- 2 wählbare Expansionsventil-Regelverfahren
- Ventilregelung vollständig autoadaptiv.
- Vorausschauende Regelung und Verflüssigungsdruck-Optimierung in Zusammenarbeit mit dem VPR-Verbundsystem
- Intelligente, lernfähige Abtausteuerung
- Abtaueinleitung: vollautomatisch, 6 Freigabezeiten oder manuell
- Taktende, gesteuerte Abtaugung
- Selbstständige Erkennung des F hrungsverdampfers bei Kühlstellen mit mehreren Verdampfern
- Notbetrieb, Autoreset bei behobener Störung
- Nutzung von Latentwärme durch intelligente Ventilatorsteuerung



ELREHA

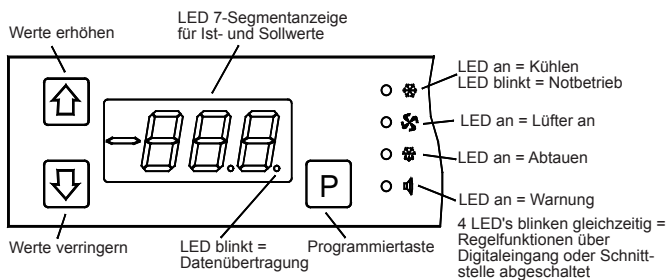
ELEKTRONISCHE REGELUNGEN GMBH

Betriebsanleitung **5311276-05/13**
Kühlstellenregler ab Software Version 3.18

Type: **EVP 3170**

i Bei Reglern, die mit älteren Softwareversionen versehen sind, können bestimmte Funktionen fehlen!

Bedienung / Bedienungselemente



Sämtliche Einstellungen werden über 3 Tasten vorgenommen, alle Parameter werden auf der roten LED-Siebensegmentanzeige dargestellt. 4 rote LED's zeigen jeweils an, ob eine 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

Parameter anwählen und ändern

Taste	Aktion
P (> 2 Sek.)	Listenname wird angezeigt
�	gewünschte Liste anwählen.
P	in die Liste verzweigen.
�	Parameter anwählen.
�	Parameter aufrufen, ggf. Identifikation eingeben
�	gewünschten Wert einstellen.
�	Halten der Pfeiltaste: Werte laufen von selbst weiter.
P	Programmierung abschließen
P (> 2 Sek.)	Listenname wird wieder angezeigt

Schutz vor unautorisierter Bedienung / Zugangsschutz

Außer den Temperatur-Sollwerten, sind die meisten Parameter durch ein einfaches Passwort vor versehentlicher Bedienung gesch tzt. 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.

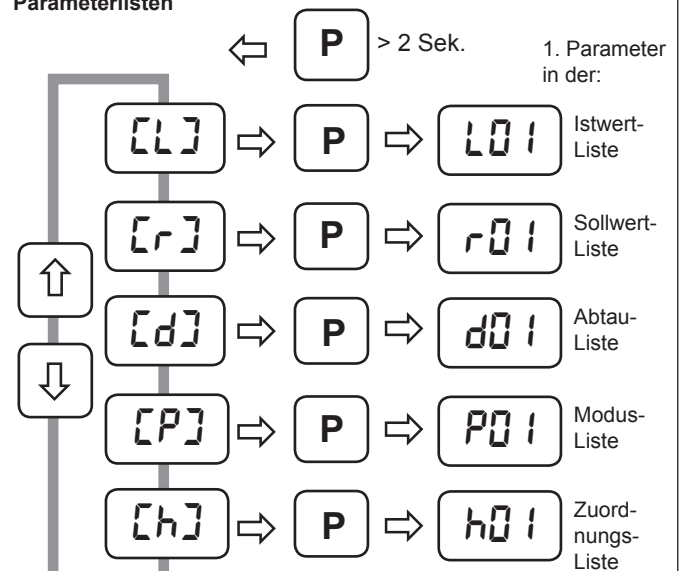
88 Diese Codenummer ist immer 88, dies wird mit den Pfeiltasten eingestellt und mit "P" bestätigt.

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

Manuelle Abtaueinleitung

- Manuell starten:
- Parameter "d50" anwählen (Abtauliste),
 - Wert auf "on" setzen und bestätigen.
- Manuell beenden:
- Parameter "d50" anwählen (Abtauliste),
 - Wert auf "oFF" setzen und bestätigen.

Parameterlisten



Bitte Sicherheitshinweise beachten !

Achtung



Dies ist eine Kurzversion der Betriebsanleitung. Eine vollständige Systembeschreibung mit den Seiten 7...16 finden Sie auf www.elreha.de oder auf unserer kostenlosen INFO-CD.

Technische Daten

Betriebsspannung 230V 50-60Hz, 9VA (nur Regler),
max. 240VA bei voller Belastung des SSR-Ausgangs
Umgebungstemperatur 0...+50°C
Überhitzungsschutz siehe Seite 3
Max. Luftfeuchte 85% r.F., nicht kondensierend
Eingänge 4x Temperaturfühler, TF 201 (PTC) oder
TF 501 (Pt 1000) sowie kundenspezifische Fühler
1x Druckgeber 0(2)-10V DC (skalierbar), Ri=80 kOhm
Fühler-Temperaturbereich max. $\pm 100^{\circ}\text{C}$



Achtung

In der Praxis wird der Temperaturbereich durch die bauform-
bedingten Eigenschaften des verwendeten Fühlers begrenzt,
z.B. mit TF 201 oder TF 501 auf -40...+80°C

Für andere Temperaturen muss ein passender Fühlertyp gewählt werden!

Mess-/Anzeigebereich max. $\pm 100^{\circ}\text{C}$
(!! Bitte bauartbedingte Temperaturbereiche der Fühler beachten!!)
Genauigkeit $\pm 0.5\text{K}$ über den Bereich -35...+25°C
für den Umgebungstemperaturbereich 10...30°C
Digitaleingänge 2x 230V~, max. 3mA
Schaltausgänge Relais 4x Wechsler, potentialfrei
Schaltleistung 8A cos phi=1/250VAC
Schaltausgang EEx-Ventil 1x Solid-State-Relais (SSR)
Schaltleistung 1 A / 230VAC
oder 230V DC / 500mA



Achtung

**Bitte beim Anschlussbild die Information über ein eventuell
notwendiges RC-Glied beachten!**

Versorgung Druckgeber 22V DC $\pm 10\%$, 40 mA max.
Analogausgang 0...10V oder 4...20mA umschaltbar
Anzeige/Einstellbereiche siehe Parameterlisten
Schnittstelle RS 485
Datenerhalt unbegrenzt
Echtzeituhr automatische Sommer/Winterzeitsumstellung,
typ. 3 Jahre Laufzeit ohne Netzspannung (int. Batterie)
Gehäuse Kunststoffgehäuse mit Folientastatur
für Normschiene 35mm nach DIN EN 50022,
Schraubklemmen 2,5 mm

Zubehör

- Temperaturfühler TF 501, Anzahl je nach Anwendungsfall
- Drucktransmitter "DG -1/9 2-10V" mit 2-10V DC-Ausgang
- PC-Software "**COOLVision**"
Modul "**COOLVision-MES**" zur Fernsteuerung und
Konfiguration
Module "**COOLVision-Analyse**" und "**COOLVision-SMM**"
zur Protokollierung, Visualisierung und Störungsweitermeldung.

EG-Konformitätserklärung - EG-Conformity

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 (2004/108/EG) und der Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG) 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 elektromagnetischer Verträglichkeit und der Niederspannungsrichtlinie wurden jeweils die aktuellen Ausgaben der betreffenden Grund- und Fachgrundnormen herangezogen.

For all described products there is a declaration of conformity which describes that, when operated in accordance with the technical manual, the criteria have been met that are outlined in the guidelines of the council for alignment of statutory orders of the member states on EMC-Directive (2004/108/EC) and the Low Voltage Directive (LVD 2006/95/EC). This declarations are valid for those products covered by the technical manual which itself is part of the declaration. To meet the requirements, the currently valid versions of the relevant standards have been used.

EN 61010 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte

EN 61326 Elektrische Betriebsmittel für Leittechnik und Laboreinsatz EMV Anforderungen

Diese Erklärung wird verantwortlich vom Hersteller/Importeur abgegeben durch:
This statement is made from the manufacturer / importer by:

ELREHA Elektronische Regelungen GmbH (www.elreha.de)

D-68766 Hockenheim

Werner Roemer, Technical Director

Hockenheim 7.5.2009

ALLGEMEINE ANSCHLUSS- UND SICHERHEITSHINWEISE

Hinweis

Diese Anleitung muss dem Nutzer jederzeit zugänglich sein. Bei Schäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachten der Anleitung und der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung! In solchen Fällen erlischt jeglicher Garantieanspruch.

Diese Anleitung enthält zusätzliche Sicherheitshinweise in der Produktbeschreibung. Bitte beachten!



Gefahr

Falls Sie Beschädigungen feststellen, so darf das Produkt **NICHT** an Netzspannung angeschlossen werden! Es besteht Lebensgefahr!

Ein sicherer Betrieb ist eventuell nicht mehr möglich wenn:

- das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- das Gerät nicht mehr funktioniert,
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Bedingungen,
- starken Verschmutzungen oder Feuchtigkeit,
- nach schweren Transportbeanspruchungen.

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

Halten Sie das Gerät bei der Montage sicher vom Stromnetz getrennt! Stromschlaggefahr!

Betreiben Sie das Gerät niemals ohne Gehäuse. Stromschlaggefahr!

Eine vorhandene PE-Klemme des Gerätes muss auf PE gelegt werden! Stromschlaggefahr! Zusätzlich funktioniert die interne Filterung von Störungen nur eingeschränkt, fehlerhafte Anzeigen können die Folge sein.

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

Bitte beachten Sie die am Einsatzort vorgeschriebenen Sicherheitsvorschriften und Normen.



Achtung

- Bitte prüfen sie vor dem Einsatz des Reglers dessen technische Grenzen (siehe Technische Daten), z.B.:
- Spannungsversorgung (auf dem Gerät aufgedruckt)
 - Vorgeschriebene Umgebungsbedingungen (Temperatur- bzw. Feuchtigkeitsgrenzen)
 - Maximale Belastung der Relaiskontakte im Zusammenhang mit den maximalen Anlaufströmen der Verbraucher (z.B. Motore, Heizungen).
- Bei Nichtbeachtung sind Fehlfunktionen oder Beschädigungen möglich.

Fühlerleitungen müssen abgeschirmt sein und dürfen nicht parallel zu netzführenden Leitungen verlegt werden. Die Abschirmung ist einseitig, möglichst nahe am Regler, zu erden. Wenn nicht, sind induktive Störungen möglich!

Bei Verlängerung von Fühlerkabeln beachten: Der Querschnitt ist unkritisch, sollte aber mind. 0,5mm² betragen. Zu dünne Kabel können Fehlanzeigen verursachen.

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

Bitte beachten Sie bei der Installation von Datenleitungen die dafür nötigen Anforderungen.

Bei dauerhafter Verwendung von TF-Temperaturfühlern in Flüssigkeiten müssen Tauchhülsen verwendet werden! Bei starken Temperaturschwankungen besteht Beschädigungsgefahr des Fühlers!



Hinweis

Reinigung

Die Reinigung der Frontfolie kann mit einem weichen Tuch und haushaltsüblichen Reinigungsmitteln erfolgen. Säuren und säurehaltige Mittel dürfen zum Reinigen nicht verwendet werden. Beschädigungsgefahr!

Istwerte, Info- und Statusanzeigen

Alle aktuellen Betriebsinformationen sind in der "Istwertliste" (L1) zusammengefasst.

Status des Reglers

Wenn die 4 Status-LEDs um das Display gleichzeitig blinken und das Display zeigt "oFF", dann sind alle Regelfunktionen per Digitaleingang oder Datenschnittstelle abgeschaltet.

Temperaturanzeigen

"L01" - "L04" (Istwertliste) zeigen den aktuellen Istwert der Fühler 1-4 im Bereich von -100...+100°C, "L05" zeigt den aus dem Wert des Druckgebers und der gewählten Kältemitteltabelle errechneten Temperaturwert, "P07" den 'virtuellen' Fühlerwert. Bei "P31"-"P34" und "P36" (Modusliste) ist ein Feinabgleich dieser Anzeigen möglich.

Expansionsventil-Statusanzeige

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

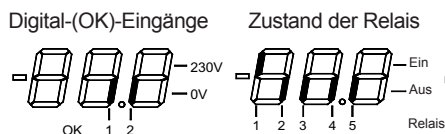
cUt = Neuanfahren des Verdampfers bei ungewöhnlichen Betriebszuständen (cutoff)
Pdo = Absaugen des Kältemittels (pumpdown, Kühlrelais für 30 Sek. ein)

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.

Status von Ein-/Ausgängen

Analogausgang: Parameter L50, Anzeige in %

Temperaturfühler

Diese Temperaturfühlertypen sind verwendbar:

- TF 201, PTC-Fühler (Nennwiderstand 2KOhm)
- TF 501, Pt1000-Fühler
- kundenspezifischer Fühler So1 (-40...+25°C)
- kundenspezifischer Fühler So2 (-50...+50°C)

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



Für den Einsatz mit einem elektronischen Expansionsventil bitte den TF 201 nicht verwenden.

"Grundanzeige" - Funktion

Nach Einschalten des Gerätes schaltet das Display auf die "Grundanzeige" um, sofern keine Fehlermeldung vorliegt. Auf die "Grundanzeige" wird auch geschaltet, wenn ca. 3 Minuten keine Taste mehr gedrückt haben. Ab Werk wurde als Grundanzeige der Istwert von Fühler 1 gewählt.

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 "888", 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.

----	kein Fehler vorhanden
5Et	Zuordnungsfehler, z.B. Fühlerfunktion öfter vergeben als erlaubt
th1	Warnfühler meldet Übertemperatur
th0	Warnfühler meldet Untertemperatur
tXc	Fühler bzw. Eingang Nr. X kurzgeschlossen*
tXb	Fühler bzw. Eingang Nr. X unterbrochen*
dbt	Anzahl der maximal zulässigen zeitlich begrenzten Abtaungen überschritten, möglicherweise Vereisung bzw. Heizung defekt.
rrt	Kühlung hat Maximallaufzeit überschritten. (Meldung nur zur Fehlermeldestunde aktiv)
rdo	Türkontakt hat maximale "Offen"-Zeit überschritten. (Meld. nur zur Fehlermeldestd. akt.)
dar	Tür X ist offen
oPc	Optokopplereingang X meldet Störung
chR	Sicherheitskette ist oder war offen
hrd	Ein Fehler in der Elektronik ist aufgetreten oder interne Batteriespannung ist zu gering

Bei Fühlerbruch-/kurzschluss wirkt eine Verzögerung von 5 Sek. bevor eine Meldung ausgelöst wird.

**Fehler durch Überhitzung**

Wird das EVP bei einer Umgebungstemperatur betrieben, die weit über den spezifizierten Betrag hinausgeht oder ist aufgrund eines Gerätefehlers oder eines Kurzschlusses der Transmitter-Versorgungsspannung ein interner Kurzschluss aufgetreten, dann spricht der interne Überhitzungsschutz an, der Regler schaltet aus. Erreicht die Temperatur wieder normale Werte, blinkt das Display und es ist keine Tastenbedienung mehr möglich. In diesem Fall muss der Regler für min. 5 Sek. ausgeschaltet werden, danach kann der Normalbetrieb wieder aufgenommen werden.

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 (5 Relais, 4 Fühler, 2 Steuereingänge, 1 Analogausgang) einer Sammlung von Funktionen weitestgehend frei zugeordnet werden können..

Fühler

Jeder Fühlereingang kann bis zu 3 beliebige 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.

Virtuelle Fühler

Bis zu 4 Fühler können zu einem "virtuellen" Fühler zusammengefasst werden, was eine Mittelwertbildung mit einstellbarer Gewichtung ermöglicht.

Digitaleingänge (Optokopplereingänge)

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

Relaisausgänge

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



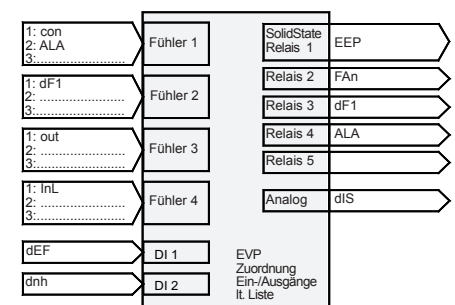
Relaisausgang 1 ist ein Solid State Relais und nicht so hoch belastbar wie die Kontaktausgänge. Er wird üblicherweise für die Ansteuerung elektronischer Expansionsventile verwendet, steht aber auch für jede andere Aufgabe zur Verfügung, solange diese innerhalb der Belastungsgrenze liegt.

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 ein EEx-Ventil**Regler konfigurieren**

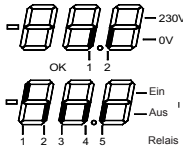
Bei diesem Beispiel legen wir die obige Zeichnung für eine Kühlstelle mit einem Verdampfer und elektronischem ExVentil zugrunde.

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) nur wenn vorher 3 Minuten keine Taste mehr gedrückt wurde
Code eingeben	"↑"	C88	
Bestätigen	"P"	beliebig	
Funktionsauswahl	"↑↓"	EEP	EEP = Elektronisches Expansionsventil
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	dF1 = Abtaurelais 1 (Verdampfer 1)
Bestätigen	"P"	h02	Parameternummer wird wieder angezeigt

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

Parameterlisten

Istwertliste [L]

Param.	nA	Bedeutung	Bereich	Werkseinst.
L01	X	Temperatur-Istwert Fühler 1	± 100°C	Istwert
bis		(korrigierbar ±10K, Funktion auf Zuordnungsliste festgelegt)		
L04	X	Temperatur-Istwert Fühler 4	± 100°C	Istwert
L05	X	Temperatur-Istwert, errechnet aus Druckgebersignal	± 100°C	Istwert
L07	X	Virtueller Istwert, gebildet aus Temperatur-Istwerten und eingestellter Gewichtung	± 100°C	Istwert
L09	X	Aktueller Überhitzungs-Istwert	± 100°C	---
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, Öffnungsgrad in % oder Zustand	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%	
L50	X	Optokoppler-Zustand OK1 (DI1) und OK2 (DI2)		
L51	X	Relaiszustände 1-5		
 Parameter, die mit "nA" gekennzeichnet sind, dienen nur der Information und können nicht verändert werden.				

Sollwertliste [r]

Param.	Bedeutung	Bereich	Defaultwert
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	Ventilatoranlauf-Verzögerung	0 bis 30 (Min.)	5 Min.
r23	Ventilatornach(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, Wert für Untertemperaturbegrenzung und -Alarm)	-100/+100°C	-50°C
!! Untertemperatur-Begrenzungsfunktion nicht abschaltbar.			
r44	Warngrenze unten Ebene 2 (Absolutwert), dto.	-100/+100°C	-50°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
r56	Analogausgang Ausgabeverzögerung (Output Delay, nur für PID)	0...240 sec.	0 sec.
r57	Analogausgang Schrittweite (nur für PID)	1...100%	100%
r58	Kühl-/Heizrelais Periodendauer	1...240 sec.	1 sec.
r59	Kühl-/Heizrelais Einschaltzeit	1...240 sec.	240 sec.
r61	Optokoppler- Warnverzögerung	0 bis 120 min.	5 min.
r62	Optokoppler- Türverzögerung	1 bis 240 min.	5 min.
r63	Optokoppler-Analogwert: Spannung/Strom am Analogaus. bei aktivem OK/DI-Eingang	0.0...100.0 %,	0%

Abtauliste [d]

Param.	nA	Bedeutung	Bereich	Defaultwert
d01		Ventilator bei Abtauung	on, oFF	oFF
d02		Abtaumodus	Ext = nur extern, Int = extern+intern RdR = adaptiv	Int
d03		Abtauvorlauf	0 bis 15 Minuten	3 Minuten
d04	X	Zeit bis Abtauung (In 10-Minuten-Schritten)	168 St.Min bis 00.0	
d05		Maximale Zeit bis zur Abtauung (10-Minuten-Schritte)	02.0 bis 168 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 Abtauung	0 bis 60 Minuten	30 Min.
d34		TaktAbtauung - Schwelle	-5.0...+100°C	100°C
d35		Kühlpause nach Abtauung (Abtropfzeit)	0 bis 30 Minuten	0 Min.
d36	X	Dauer letzte Abtauung	Minuten	
d37		Anzahl Abtauungen nach Zeit	oFF, 1-15	oFF
d38		Pause vor Abtauung	0 bis 15 Minuten	0 Min.
d50		Manuelle Abtaueinleitung	on= ein, oFF= aus	

Modusliste [P]

Param.	nA	Bedeutung	Bereich	Werkseinst.
P01		Zugeordnet zu Verbund Nr. (0 = keine Zuordnung)	0, 1, 2, 3	1
P02		Ventilator Betriebsart	Int = Intervall, Per = Permanent Add = Sondermodus positive Raumtemp. + Latentwärmennutzung	Int
P03		Kühl-/Ventilatorrelais Schaltverhalten (Relaisanschl. beachten!)	nor = normal, in = invertiert	nor
P04		Notbetrieb bei Fühlerausfall in % der Kühlleistung	0...100%	50%
P11		Rahmenheizung, Periodenzeit	10 bis 60 Minuten	15 Min.
P12		Rahmenheizung, Pulsbreite (Einschaltzeit) bei Tagbetrieb	0...100%	100%
P13		Rahmenheizung, Pulsbreite (Einschaltzeit) bei Nachtbetrieb	0...100%	100%
P14	X	Anzeige der aktuell aktiven Pulsbreite (Einschaltzeit)	(wird von VPR evtl. verschoben)	
P21		Nachtbetrieb Einschalten um (In 10 Min.-Schritten)	00.0 bis 23.5, off	off
P22		Nachtbetrieb Ausschalten um (In 10 Min.-Schritten)	00.0 bis 23.5, off	off
P31		Istwertkorrektur Fühler 1	+/-10.0 K einstellbar	0.0 K
P32		Istwertkorrektur Fühler 2	+/-10.0 K einstellbar	0.0 K
P33		Istwertkorrektur Fühler 3	+/-10.0 K einstellbar	0.0 K
P34		Istwertkorrektur Fühler 4	+/-10.0 K einstellbar	0.0 K
P35		Fühlertyp (bei EExV bitte keine TF 201 verwenden !)	20 = TF201, 50 = TF501, 5a = 5a2 = kd.spez	50
P36		Istwertkorrektur der aus Druck errechneten Temperatur	+/-10.0 K einstellbar	0.0 K
P41		Untertemperatur-Warnung	on, off	on
P42		Fehlermeldestunde (Uhrzeit)	0...23 Uhr, off	6 Uhr
P43	X	Aktueller Fehler		
P51		Analogausgang 0V wenn Regelfühler Temperatur =	-/+ 100°C	-100°C
P52		Analogausgang 10V wenn Regelfühler Temperatur =	-/+ 100°C	+100°C
P53		Druckgeber-Untergrenze	-1.0...+90.0 bar	-1.0 bar
P54		Druckgeber-Obergrenze	-1.0...+90.0 bar	+9.0 bar
P55		Verwendetes Kältemittel	1= NH3, 2= R134a, 3= R22, 4= R23, 5= R404a, 6= R507, 7= R402A, 8= R402B, 9= R407C (Nassdampf), 10= R407C (Taup.), 11= R123, 12= R290, 13= CO2, 14= R502, 15= R723, 16= R410A, 17= R407F (Taupunkt)	0
		0= abgeschaltet, Regelung nur über Temperaturfühler		(15+16 erst ab Softvers. 1.41)
P56		Spannungs-Untergrenze Druckgebereingang	0...10.0 V	2.0 V
P57		Spannungs-Obergrenze Druckgebereingang	0.0...10.0 V	10.0 V
P60		Spannung oberhalb dieser Grenze= "Kurzschluss"-Fehlerr.		
P61		Überhitzung (Superheat, Verdampferabhängig) Minimalwert	0.0...50.0 K	8.0 K
P62		MOP (Begrenzung der Verdampfungstemperatur, abhängig vom Verdichter bzw. der Anlage)	-100.0...+100.0°C	+100.0°C
P63		P-Anteil der Expansionsventilregelung	0.1...20.0 K	8.0 K
P64		I-Anteil der Expansionsventilregelung	1...999 Sek	240 Sek
P65		Überhitzung Maximalwert	2.0...100.0 K	8.0 K
P66		Begrenzung des Expansionsventil-Signals	0...100%	100%
P67		Stellgrößenverzögerung EEx-Ventil / Ausgabeverzögerung	0...240 Sek	0
P68		Stellgrößenverzögerung EEx-Ventil / Schrittweite	1...100%	100%
P79	X	Programmversionsnummer		
P81		Sommer/Winterzeit-Umschaltung	off = aus, on = ein	on
P82, P83		Jahr, Monat		
P84, P85		Tag, Stunde		
P86, P87		Minute, Sekunde		
P90		Geräteadresse	0 - 78	78
P91		Datenübertragungsgeschwindigkeit (Baudrate)	Aut(0), 12(00)...576(00)	96(00)

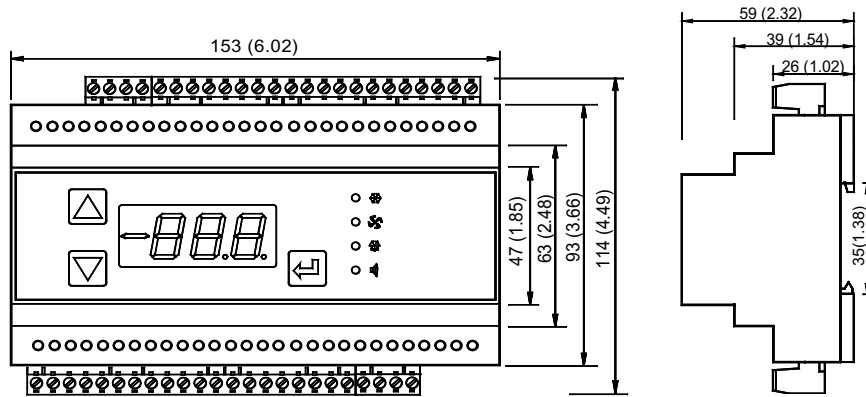
Zuordnungsliste [h]

Param.	nA	Bedeutung	Bereich	Werkseinst.
h01		Funktion von Relais 1 (Solid State Relais)	---, on= dauerhaft ein, rEF= Kühlen, dF = Abt. 1...dF3= Abt. 3, FRn= Lüfter, ALR= Warnung, FRH= Rahmenhzg, rOL= Rollo, LIL= Licht, HEH= Heizung, EEP= EExVentil, un= Relais bei "Regler aus" abgefallen, im Normalbetrieb dauerhaft angezogen	EEP
h02		Funktion von Relais 2	dto.	FRn
h03		Funktion von Relais 3	dto.	dF1
h04		Funktion von Relais 4	dto.	---
h05		Funktion von Relais 5	dto.	---
h11		Funktion Fühler 1a	--- = ausgeschaltet, con = Regelfühler, ALR = Warnfühler, dF1 = Abtaufühler 1, dF2 = Abtaufühl. 2, dF3 = Abtaufühl. 3, d15 = Anzeigefühler, nL = Inletfühler, out = Outletfühler	con
h12		Funktion Fühler 1b	dto.	ALR
h13		Funktion Fühler 1c	dto.	---
h17		Fühler 1, Gewichtung für virtuellen Fühler	0...100%	0%
h21		Funktion Fühler 2a	dto.	dF1
h22		Funktion Fühler 2b	dto.	---
h23		Funktion Fühler 2c	dto.	---
h27		Fühler 2, Gewichtung für virtuellen Fühler	0...100%	0%
h31		Funktion Fühler 3a	dto.	---
h32		Funktion Fühler 3b	dto.	---
h33		Funktion Fühler 3c	dto.	---
h37		Fühler 3, Gewichtung für virtuellen Fühler	0...100%	0%
h41		Funktion Fühler 4a	dto.	out
h42		Funktion Fühler 4b	dto.	---
h43		Funktion Fühler 4c	dto.	---
h47		Fühler 4, Gewichtung für virtuellen Fühler	0...100%	0%
h71		Funktion des virtuellen Fühlers a	dto. (wie bei den physikalischen Fühlern)	---
h72		Funktion des virtuellen Fühlers b	"	---
h73		Funktion des virtuellen Fühlers c	"	---
h51		Analogausgang liefert	0 = Spannung 0-10V, 420 = Strom 4-20mA	0
h52		Analogausgang arbeitet als/liefert	0 = 0% (0V bzw. 4 mA), 100 = 100% (10V bzw. 20 mA), d15 = Istwertspiegel, P= PID-T1 Regler, Pr= PID-T1 Regler, invertiert EEP = für elektronisches Expansionsventil	0
h61		Funktion Digitaleingang (OK/DI) 1	--- = ausgeschaltet, dEF= ext. Abtaung, 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 = Kühleispe (passiv), rLH= Kühleispe (aktiv), rFL = Kühleiszwang/-freigabe (passiv), rFH= dto. (aktiv)	---
h62		Funktion Digitaleingang (OK/DI) 2	dto.	---



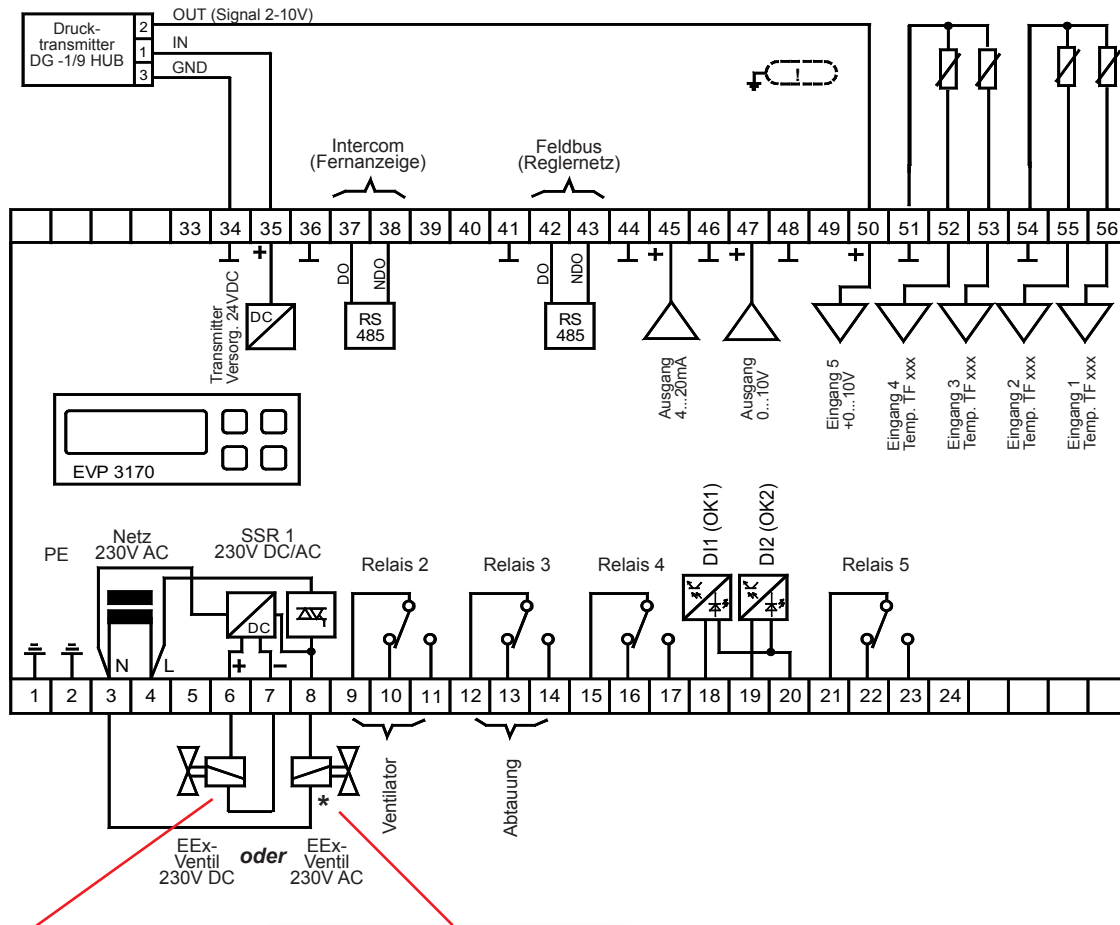
Parameter, die mit "nA" gekennzeichnet sind, dienen nur der Information und können nicht verändert werden.

Abmessungen



Maße in mm,
Maße in Klammern: Inches

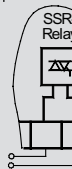
Anschluss



Polarität beachten!
Zerstörungsgefahr!



*** Beim Anschluss einer induktiven Last, wie z.B. eines Schützes, an den SSR-Ausgang, muss ggf. ein RC-Glied über der Last vorgesehen werden, um ein Nachzünden des Ausgangs zu vermeiden. Durch das Nachzünden könnte die Last dauerhaft eingeschaltet bleiben. Die Größe des RC-Gliedes ist auf die Last abzustimmen.**



Diese Anleitung haben wir mit größter Sorgfalt erstellt, Fehler können wir aber nie ganz ausschließen. 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.

Physikalische und "virtueller" Fühler

1. Jedem physikalisch vorhandenen Fühler können bis zu 3 Aufgaben zugeordnet werden (Zuordnungsliste), so dass jeder Fühler jede beliebige Aufgabe übernehmen kann. Bis zu 4 Regelfühler können gleichzeitig zugeordnet werden. Der Wärmste löst die Kühlfunktion aus.

2. Es kann ein "virtueller" Fühler gebildet werden, mit dem sich beliebige Arten von Mittelwertbildungen realisieren lassen, wie z.B. mit mehreren Fühlern bei großen Räumen oder einer Mittelwertbildung aus Ansaug- und Ausblasfühlern bei Kühlmöbeln. Der "virtuelle" Fühler/Messwert (**L07**) entsteht durch einstellbare Einflüsse (Gewichtung) derjenigen physikalischen Fühler, die in den Messwert eingehen sollen (**h17**, **h27**, **h37**, **h47**, Zuordnungsliste). Die diesem Fühler zugeordneten Funktionen (**h71**, **h72**, **h73**, Zuordnungsliste) sind denen gleichgestellt, die den physikalischen Fühlern zugeordnet werden können.

Beispiel: Ist z.B. dem physikalischen Fühler 1 die Funktion "con" (Regelfühler) zugeordnet und dem "virtuellen" Fühler ebenso, dann würde der Wärme von beiden die Kühlung auslösen.

- Einschalten des "virtuellen Fühlers":
 - Zuordnen einer Funktion durch **h71-h73**
- Auswahl des physikalischen Fühlers, der in die Funktion eingehen soll:
 - Fühler durch Vergeben einer Funktion (z.B. Anzeigefühler) einschalten
- Gewichtung für den gewünschten Fühler einstellen (**h17**, **h27**, **h37**, **h47**).

i Die Summe aller eingestellten Gewichtungswerte muss 100% betragen. *Beispiel:* Sollen z.B. Fühler 1 und Fühler 2 in den Messwert eingehen und Sie stellen "**h17**" auf "30%" und "**h27**" auf "60%" dann erhalten Sie die Fehlermeldung "**SEL**" (Zuordnungsfehler).

Weitere Gründe für die Fehlermeldung "**SEL**"

- Die Summe der Gewichtsparameter ergibt 100%, es ist aber keine virtuelle Fühlerfunktion zugeordnet.
- Alle 4 Gewichtungen stehen auf null und eine virtuelle Fühlerfunktion ist zugeordnet
- Ein physikalischer Fühler ist ausgeschaltet, aber eine Gewichtung > 0 ist eingestellt.

Einsatzbeispiel 1. Kühlmöbel:

Für die Ermittlung des Regel-Istwertes sollen Ausblas- und Ansaugfühler herangezogen werden. Fühler 1 ist an der Ansaugseite installiert und soll zu 60% in die Messung eingehen. Fühler 2 ist an der Ausblasöffnung platziert und soll zu 40% in die Messung eingehen.

- "**h17**" auf "60" setzen
- "**h27**" auf "40" setzen
- "**h71**" auf "con" (Regelfühler) einstellen

Einsatzbeispiel 2. Großraum, Standardapplikation

Fühler 1-3 sollen die Raumtemperatur erfassen und einen arithmetischen Mittelwert bilden, Fühler 4 ist der Abtaubegrenzungsfühler im Verdampfer.

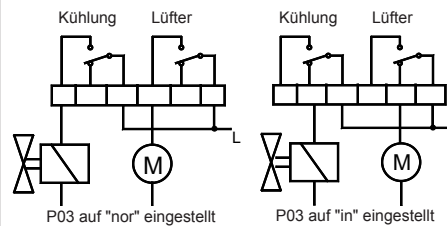
- "**h17**", "**h27**" auf "33" und "**h37**" auf "34" setzen
- "**h71**" auf "con" (Regelfühler) einstellen
- "**h41**" auf "df1" setzen

Sonderfunktion

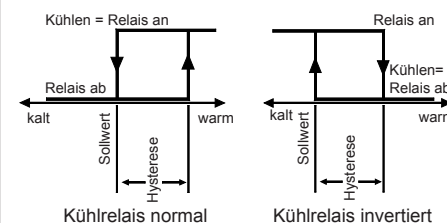
i Wird bei einem der Gewichtsparameter 100% eingestellt (bei den anderen Null), so können für den entsprechenden physikalischen Fühler bis zu 6 Fühlerfunktionen vergeben werden. Dies ist für Anwendungen interessant, bei denen mehr als 3 Fühlerfunktionen benötigt werden.

Kühlung

Kühlungssteuerung mit Magnetventil / Kapsel
Die Temperaturregelung erfolgt durch Ein-/Aus-schalten des Kompressors bzw. Magnetventils. Zum Schutz des Kühlguts kann bei Tiefkühlanwendungen die Kühlung auch am Ruhekontakt des Kühlrelais betrieben werden (= Dauerlauf bei Geräteausfall), wählbar mit "**P03**" (Modusliste).



Der Abschaltpunkt der Kühlung entspricht dem jeweils gültigen Sollwert. "**P03**" bestimmt auch das Verhalten des Ventilatorrelais. Überschreitet die Temperatur am Regelfühler den Sollwert + die Hysterese "**r10**" löst das Kühlrelais aus.



Wenn Verdichter direkt angesteuert werden sollen, "Tiefkühlung" nicht verwenden, Beschädigungsgefahr des Verdichters durch Dauerlauf!

Das Regelrelais ist über die Schnittstelle sperrbar.

Untertemperaturbegrenzung

Wird z.B. in Mopro-Regalen mit Rollos verwendet, um im Nachtbetrieb die Temperatur am Luftausblaspunkt begrenzen zu können. Unterschreitet die Temperatur am Warnfühler den mit "**r43**" (bzw. "**r44**", Sollwertliste) festgelegten Wert, dann schaltet die Kühlung aus. Dieser Wert bildet gleichzeitig die Grenze für die Untertemperatur-Warnung.

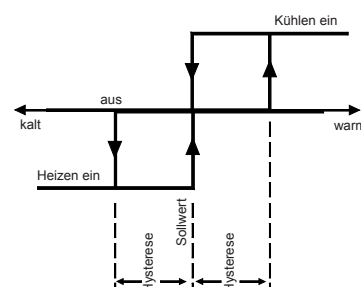


Diese Funktion ist nicht abschaltbar.

Heizung

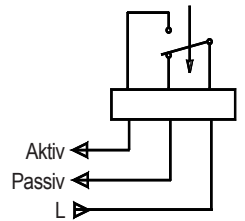
Einem Relais kann eine Heizfunktion zugeordnet werden, die in fester Beziehung zu Sollwert und Hysterese von Regelkreis 1 steht:

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



Temperaturwarnung

Wird einem Relais eine Alarmfunktion "ALA" zugeordnet, erfolgt die Weiterleitung nach dem Ruhestromprinzip. 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 (5 mit dem "Virtuellen") 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 Warnfühler den Untertemperatur-Warnwert "**r43**" (bzw. "**r44**", Sollwertliste) und die Warnverzögerungszeit ist abgelaufen, dann fällt das Warnrelais ebenfalls ab. Dieser Wert bildet gleichzeitig die Grenze für die Untertemperatur-Begrenzung. 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 "**d33**" (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 "Fehlermeldestunde" (**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 Digitaleingang 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 Digitaleingänge 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, setzen Sie **P21** und **P22** auf 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

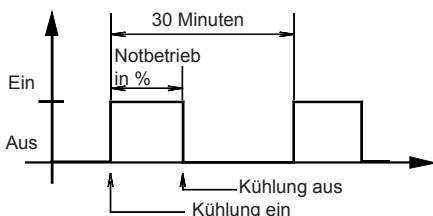
1. intern: Mit Parameter **"r01"** (Sollwertliste)
2. extern: Einem der Digitaleingänge wird die Funktion **"SEt"** zugeordnet. Werden 230V auf diesen Eingang gelegt, ist die 2. Ebene wirksam.

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 Takt-Periode von 30 Minuten.

**Digitaleingänge (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 Digitaleingang aus.

Regler aus

Wird ein Digitaleingang 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 Digitaleingang die Überwachung der Sicherheitskette übernehmen (**"chA"**), dieser liegt im Normalbetrieb auf 230V.

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

Türkontakt-Eingang

Jedem Regelkreis ist ein Türkontakt-Eingang zuweisbar. Wird ein mit der Funktion **"dor"** versehener **Digitaleingang** 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 Warmmeldung erfolgt.



Ausnahme: Befindet sich die gemessene Temperatur oberhalb der Warngrenze, bzw. ist kein Warnfühler selektiert, bleibt die Kühlung aktiviert.

Türkontakt-Überwachung

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

Überschreitet diese Zeit den Wert **"r32"** (Sollwertliste) wird eine Warnung ausgegeben.

Die Warmmeldung 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 Digitaleingänge können zur Verarbeitung von externen Warmmeldungen herangezogen werden. Dazu wird die Funktion **"ALA"** zugeordnet (Zuordnungsliste).

Im Normalbetrieb liegt Netzspannung am entsprechenden Eingang. Fehlt diese Spannung, wird nach Ablauf des Timers **"r61"** (Sollwertliste) eine Warnung ausgegeben.

Echtzeituhr

Die interne Uhr des Reglers wird durch eine Lithiumbatterie gepuffert und läuft nach abgeschalteter Netzspannung noch 3 Jahre (typ.) 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.

Kühlungssteuerung mit elektronischen Expansionsventilen

Der EVP 3170 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.

Expansionsventile

Verwendbar sind pulsweitenmodulierte, taktende Expansionsventile und Ventile mit thermischem Antrieb. Es können Wechselspannungs- oder Gleichspannungstypen verwendet werden, die durch einen Solid-State-Ausgang kontaktlos mit 230V AC oder DC angesteuert werden.

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.

Erfassungs-Verfahren

Der EVP kann mit 2 Verfahren arbeiten:

1. Druckgeber und Temperaturfühler am Auslass des Verdampfers, dies entspricht der Anordnung eines thermischen Expansionsventils.
2. Jeweils ein Temperaturfühler an Einlass und Auslass des Verdampfers.



Die Regelung steuert bei beiden Verfahren den 'virtuellen' Öffnungsgrad des Ventils, um immer die optimale Befüllung des Verdampfers und somit dessen besten Wirkungsgrad zu erreichen. Die Ansteuerung erfolgt pulsweitenmoduliert, die Regelung passt sich ohne Parametereinstellung ständig neu an (autoadaptiv). Störgrößen wie Saugdruckschwankungen und Flashgas werden ausgeglichen.

1. Druckgeber / Temperaturfühler-Verfahren

Zur Erfassung der nötigen Betriebsinformationen (Überhitzung) dienen ein Druckgeber mit 2-10V Ausgangssignal und ein Temperaturfühler TF 501 (Outletfühler) am Auslass des Verdampfers.

Die Anordnung der Fühler am Verdampfer entspricht der Anordnung der Komponenten eines thermischen Expansionsventils.



Dieses Verfahren ist für Einzelanlagen oder Anlagen mit geringer Kühlstellenzahl obligatorisch. Der Verdichter kann über einen externen Saugdruckschalter oder das Kühlrelais des Reglers angesteuert werden, wodurch Sonderbetriebsarten und eine automatische "Pumpdown"-Funktion möglich werden. Weitere Infos siehe Kapitel "Inbetriebnahme".

Variable Überhitzungsregelung

Ergibt sich durch die Einstellung von **P60** (Überhitzungs-Minimalwert) und **P65** (Überhitzungs-maximalwert) eine Differenz, wird zwischen Einschaltzeitpunkt (Sollwert+Hysterese **r10**) und Ausschaltzeitpunkt der Regelung (Sollwert) die Überhitzung zwischen Min- und Maxwert stetig verschoben. Ist die Funktion abgeschaltet, wird der Überhitzungswert allein durch **P60** bestimmt.

Einschalten der Funktion:

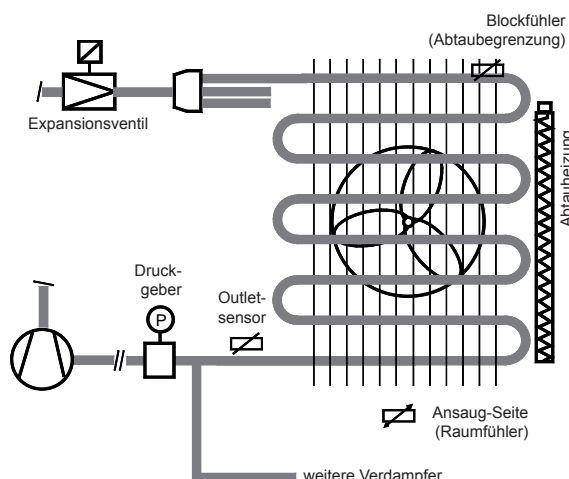
P65 (Maximalwert) ist größer als **P60**.

Ausschalten der Funktion:

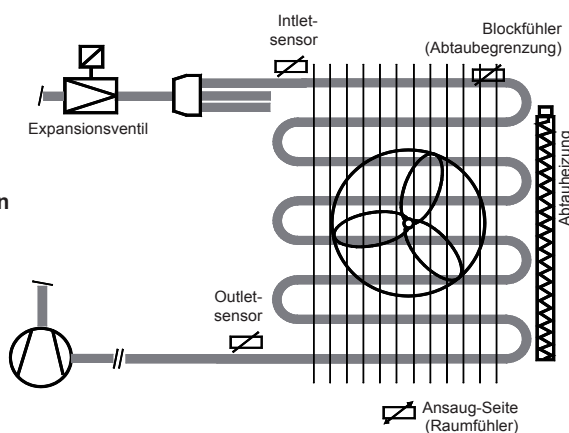
P65 ist kleiner oder gleich **P60**.

Fühlerpositionierung

Druckgeber-/Temperaturfühler-Verfahren



2 Temperaturfühler-Verfahren



Parametrierung

Die folgenden Empfehlungen beziehen sich auf den Druckgeber "DG 0/10 HUB".

- L05**Anzeige der Temperatur, die aus Druckwert/Kältemittel errechnet wird
 - L09**Aktueller Überhitzungs-Istwert
 - P55**Verfahren wird aktiviert, sobald das verwendete Kältemittel gewählt wird.
 - P53**Untergrenze des Druckgebers. ("1.0", Relativdruck)
 - P54**Obergrenze des Druckgebers ("9.0", Relativdruck)
 - P56**Spannungs-Untergrenze des Druckgebereingangs (2V, unterhalb dieser 2V wird dann eine Fehlermeldung generiert).
 - P57**Spannungs-Obergrenze des Druckgebereingangs (10V).
 - P60**Überhitzungs-Sollwert, Minimalwert (Verdampferabhängig)
 - P61**MOP-Sollwert (Maximum Opening Pressure, d.h. Begrenzung der Verdampfungstemperatur am Outlet. Abhängig von Verdichter / Anlage).
 - P65**Überhitzungs-Sollwert, Maximalwert
- Die Einstellungen für **P60/P61** sind vom Verdichter und dem verwendeten Verdampfer abhängig.

- P62**P-Anteil der Expansionsventilregelung
 - P63**I-Anteil der Expansionsventilregelung
- Die Werkseinstellungen für **P62/P63** haben sich als nahezu optimal für fast alle Arten von Kühlmöbeln erwiesen. Änderungen sollten deshalb mit Vorsicht getätigt werden. Danach folgen der Sollwert und alle sonst üblichen, die Kühlstelle betreffenden Parameter.

2. Temperaturfühler-Verfahren

Zur Erfassung der nötigen Betriebsinformationen (MSS, Überhitzung) dienen hier jeweils ein Temperaturfühler (TF 501) am Einlass (Inletfühler) und Auslass (Outletfühler) des Verdampfers. Eine Druckerfassung oder eine Anpassung an das verwendete Kältemittel ist nicht erforderlich.

Parametrierung

- P55**Muß auf 0 stehen, d.h. kein Kältemittel ausgewählt. Inlet- und Outlet-Temperaturfühler müssen zugeordnet sein. Eine weitere Parametrierung für das Expansionsventil ist nicht nötig. Es sind lediglich der Sollwert und alle sonst üblichen Parameter einzustellen.

Begrenzung des Expansionsventil-Signals

Mit dieser Funktion (**P66**) kann die maximale Öffnung überdimensionierter Expansionsventile begrenzt werden. Sie wirkt sich auf jedes mögliche Expansionsventil-Ausgangssignal aus:

- Analogausgang mit Expansionsventilzuordnung
- Expansionsventilrelais

Stellgrößenverzögerung für Expansionsventil

P68 (Schrittweite) und **P67** (Verzögerung) wirken als Stellgrößenverzögerung für das Expansionsventil, sowohl über Analog- als auch über Relaisausgang. Die Ruhewerte (0 bzw. 100%) werden sofort verzögerungsfrei angefahren bei: Regler AUS, Magnetventilsperre, Sicherheitskettenfehler, Kühlung aus wegen offener Tür, Abtau-einleitung.

Information

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

Abtauung

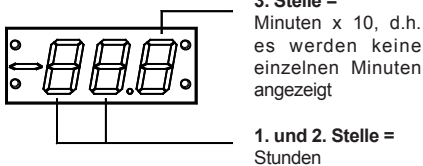
Der EVP-Regler ermöglicht unterschiedliche Abtauverfahren. Bis zu 3 Relais können mit einer Abtaufunktion versehen werden, mit der z.B. Abtauheizungen gesteuert werden. Jeder Verdampfer wird durch einen Begrenzungsf hler überwacht. Der Ventilator kann bei der Abtauung weiterlaufen oder abgeschaltet sein.

- **"d02"** (Abtauliste) legt die Abtaubetriebsart und damit die Art der Abtaueinleitung fest.
 - **"Etn"**: Die Abtauung wird über einen Digitaleingang gestartet
 - **"Int"**: Die Abtauung kann sowohl über die interne Uhr als auch über einen Digitaleingang gestartet werden.
 - **"AdA"**: Die Abtauung wird über die intelligente Abtaufunktion gesteuert

Abtauheizungen werden grundsätzlich von den Relais-Schlie erkontakten gesteuert. **"L33"** zeigt die Zeit bis zum Ende der Abtauung.

Abtaufreigabe über Zeit

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



Die Abtauung startet unter der Voraussetzung, daß mindestens einer der Begrenzungsf hler unter dem eingestellten Begrenzungssollwert liegt. Steht Parameter **"d02"** auf dem Wert **"Etn"** (nur extern), ist eine Abtaueinleitung über Zeit nicht möglich.



Funktion weicht bei 'adaptiver' Abtauung ab

Externe Abtaueinleitung

Soll die Abtauung über einen Digitaleingang 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 Abtauung

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

Abtaubegrenzung über Temperatur

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

Steigt die Temperatur an diesem Fühler an, ist der Verdampfer eisfrei.  bersteigt die Temperatur den Begrenzungssollwert **"d31"** (Abtauliste), schaltet das entsprechende Abtaurelais ab.

Die Abtauung wird beendet, sobald alle Begrenzungsf hler den Sollwert erreicht haben. Sind 2 Begrenzungsf hler in einem Verdampfer montiert, müssen beide den Grenzwert erreichen, damit die Abtauung beendet wird.

Abtaubegrenzung über Sicherheitszeit

Ohne funktionsbereite Fühler endet die Abtauung nach Ablauf von **"d32"** (Abtauliste). **"L33"** (Istwertliste) zeigt die Restzeit bis zum Abtauende.

Sicherheitszeit-Überwachung

Der Regler erfasst die Anzahl der durch die Sicherheitszeit beendeten Abtauungen (min. 1 Abtaufühler muß selektiert sein). Wird die Anzahl der zeitlich begrenzten Abtauungen überschritten **"d37"** (Abtauliste), wird eine Warnung ausgelöst. Damit sind  bereisung oder defekte Abtauheizungen zuverlässig und rechtzeitig erkennbar.



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

Abtropfzeit

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

Manuelle Abtauung

Eine manuell eingeleitete Abtauung ist vorrangig. Abtauung starten:

"d50" (Abtauliste) anwählen,
Wert **"on"** einstellen und bestätigen.

Abtauung beenden:

"d50" (Abtauliste) anwählen,
Wert **"oFF"** einstellen und bestätigen.

Taktende Abtauung

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

Befindet sich die Temperatur am Begrenzungsf hler zwischen **"d34"** und der Begrenzungstemperatur **"d31"** (**"d34"** mu  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 Abtauung beendet wird.

Das Ergebnis dieser taktenden Abtauung ist:

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

Intelligente Abtauerung (adaptive Abtauerung) für Räume

Hauptmerkmale

Das zusammen mit der Fa. Güntner entwickelte Abtausteuerverfahren eignet sich besonders für **Kühlräume**.



Für Anwendungen, bei denen der Begrenzungsfühler im Luftstrom angeordnet ist (z.B. bei TK-Inseln) ist es **nur bedingt** geeignet.

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

Insbesondere bei **schwierigen Bereifungs- und Vereisungssituationen** (hohe Luftfeuchte, Abkühlräume, lange Öffnungszeiten der Kühlraumtür, ungleichmäßige Beschickung, 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.

Die Parametrierung 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 Abtaureizums 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**" (Takt/Abtauerung-Schwelle, Abtauliste) und "**d31**" (Abtau-Begrenzungstemperatur) legen den Bereich für die taktende Abtauerung fest.

Verfahrensablauf

1. Während des Zeitraums "**d05**" stellt der Regler selbstständig Bereifung fest und entscheidet über den Abtaureizpunkt. Wurde ein Abtaureiz erkannt und liegen keine Einschränkungen (z.B. Freigabezeiten) vor, wird die Abtauerung vorbereitet.
2. Ventilator läuft bei abgeschalteter Kühlung und noch abgeschalteter Abtauheizung.
3. Abtaureizpunkt.
4. Jeder einzelne Verdampfer wird individuell mit Heizenergie versorgt, der **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 Verdampferatemperatur wird die Abtauheizung getaktet (optimale Wärmeverteilung).
7. Abtauendtemperatur erreicht, Abtauerung aus
8. Abtropfzeit läuft, Kühlung / Lüfter noch aus
9. Kühlung ein, Anfrizerzeit, Lüfter noch aus
10. Normaler Kühlbetrieb läuft wieder an

Kühlbetrieb

Während des Kühlbetriebs wird der Verdampferlüfter nach dem Ausschalten der Kühlung einige Zeit weiter betrieben, um Reifansatz zu verringern.

Bedarfserkennung

Mit zunehmender Bereifung steigt die Temperaturdifferenz Block-Luft an, da länger und tiefer gekühlt muss, um die Lufttemperatur konstant zu halten. Größe/Verlauf der Abdrift, Haltepunktdauer und Verläufe früherer Abtauerungen gehören zu den wichtigsten "Profil"-Informationen zur sicheren Abtaureizbedarfserkennung und -vorbereitung.

Latentwärmenutzung durch Luft-Umwälzung

"**d03**" (Abtaureizvorlauf) ermöglicht die zeitliche Lüftersteuerung bei schon ausgeschalteter Kühlung aber noch abgeschalteter Abtauheizung. Zusätzlich wird der Lüfter bei bestimmten Differenzen zwischen Raum- und Blocktemperatur automatisch aktiviert. So wird "Restkälte" einerseits im Kühlraum deponiert, andererseits zusätzlich aufzubringende elektrische Abtaureizenergie verringert.

Abtaureizbeginn

Stehen alle Freigabezeiten auf "Aus", bestimmt das Verfahren frei über den Abtaureizzeitpunkt.

- **Zusätzliche zeitliche Beeinflussung:**
Sollen in Ihrer Anwendung zusätzlich Zeiten zum tragen kommen (z.B. Abtauerung nur in der Zeit billigeren Nachtstroms), sind Abtaureizfreigabezeiten möglich. Das adaptive Verfahren entscheidet dann nur noch über einen Abtaureizbedarf, die eigentliche Abtauerung wird erst zur nächsten Freigabezeit ausgeführt. Besteht kein Abtaureizbedarf, werden Freigabezeiten ignoriert.
- **externe Beeinflussung**
Über einen entsprechend konfigurierten Digitaleingang kann jederzeit eine Abtauerung eingeleitet werden.

Abtauheizung

Nach Ende des Ventilatorvorlaufs schaltet die Abtauheizung ein bis u. a. die Blocktemperatur den Wert "**d34**" überschritten hat.

Danach wird die Heizung ausgeschaltet und der weitere zeitliche Temperaturverlauf am Blockfühler beobachtet. Durch die Nachwärme der Heizstäbe und der begrenzten Wärmeleitung steigt die Blocktemperatur weiterhin an. Die Pausendauer wird automatisch ermittelt und nach Erfüllung bestimmter

Kriterien wird die Abtauheizung in Intervallen wieder eingeschaltet, bis der Blockfühler die Abtauendtemperatur erreicht hat.

Dieses Verfahren eignet sich auch für mehrere Verdampfer mit unterschiedlichem Zeitverhalten. In der Praxis wird bei TK-Anwendungen die Abtauheizung 2-3 mal getaktet, bei Normalkühlanlagen weniger.



Die eingebrachte Wärme kann sich so gleichmäßig verteilen.

Eine taktende Abtauerung dauert zwar meist länger als eine konventionelle, der Abtaureizbedarf fällt aber in der Regel deutlich geringer aus.

Mehrere Verdampfer pro Kühlstelle

Bei großen Kühlräumen wird häufig die Verwendung von mehreren Verdampfern pro Kühlstelle (Kühlraum) notwendig. Der Regler kann Räume mit bis zu 3 Verdampfern ansteuern. Für einen Kühlraum mit drei Verdampfern braucht man z.B. nur vier Sensoren:

- einen Raumtemperatursensor
- einen Blocksensoren für jeden Verdampfer.

Alle Verdampfer im Kühlraum werden gleichzeitig abgetaut, dies vermeidet, dass feuchtwarme Luft eines abtauenden Verdampfers durch die Luftbewegung kühleren Verdampfer aus dem Gehäuse in den Kühlraum geblasen wird.

Der am meisten bereifte Verdampfer (**Führungsverdampfer**) muss daher die Auslösung der Abtauerung bestimmen. Der Regler erkennt diesen auch bei veränderten Umgebungsbedingungen immer wieder automatisch. Die Beurteilung des Bereifungsgrades jedes Verdampfers und die jeweils zugeführte Energiemenge läuft separat weiter. Die Abtaureizphase endet, nachdem der letzte Verdampfer seine Begrenzungstemperatur erreicht hat. Danach kann die Kühlung wieder einsetzen.

Notbetrieb

Bei extremen äußeren Bedingungen, 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 Abtaureizregelung die Überschreitung der "maximalen Zeit bis zur Abtauerung" (**d05**).

Nach Überschreitung werden Abtauerungen zyklisch in Intervallen gestartet, die $\frac{1}{4}$ der mit **d05** eingestellten Zeit entsprechen. Nach behobener Störung beginnt das adaptive Verfahren wieder normal zu arbeiten.

Der Wahl der maximalen Abtaureizdauer und der Zeitspanne bis zur nächsten Abtauerung muss so besondere Beachtung geschenkt werden.

Beispiel

Zeitspanne bis zur nächsten Abtauerung = 24 h, Abtauerung solange alle 6 h, bis die maximale Abtaureizdauer wieder unterschritten wird.

Unabhängig davon wird eine Warn- bzw. Alarmmeldung des Reglers ausgelöst, sofern diese Funktion ausgewählt wurde.

Ende der Abtauerung

Nach Überschreiten der Abtaureizbegrenzungstemperatur (**d31**) und dem Ausschalten der Abtauheizung(en) verstreicht die "Abtropfzeit" (**d35**) in der das Tauwasser von den Lamellen ablaufen kann. In der folgenden "Anfrizerzeit" (**r22**) wird die Kühlung eingeschaltet, die Lüfter bleiben aber noch aus, um das Einblasen von feuchtwarmer Luft und Wassertropfen in den Kühlraum zu verhindern.



Weitere Infos über Latentwärme-Nutzungsmöglichkeiten finden Sie unter "Ventilatorsteuerung".

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 **"L50"** (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, Ausgangssignal entspricht in etwa einer Addition der Regelkomponenten P, I, D und T1
"h52" = "Pr" = PID-Regler wie oben, nur mit invertiertem Ausgang 10-0V bzw. 20-4 mA (steigende Temp. = 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)

Analogausgang beeinflussen

Für bestimmte Funktionen, wie z.B. das manuelle Auf/Zufahren von Ventilantrieben, kann es sinnvoll sein, das Ausgangssignal der Analogausgänge auf einen bestimmten Wert zu fahren.

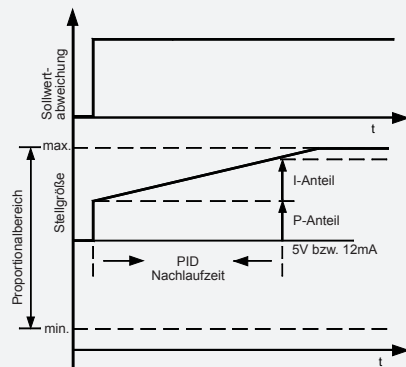
Jeder Digitaleingang kann für die Beeinflussung des Analogausgangs konfiguriert werden. Beim Belegen des Digitaleingangs mit Netzspannung liefert der Analogausgang dann feste, vorher festgelegte Spannungs- bzw. Stromwerte. Damit wird dann z.B. ein Ventilantrieb Auf/Zu oder in eine bestimmte Stellung gefahren.

"h61" oder **"h62"** auf "AnA" (Zuordnungsliste)
 = Digital-(OK)-Eingang konfigurieren
"r63" (Sollwertliste)
 = Betrag des Ausgangs in % des gewählten Bereichs, wenn OK-Eingang aktiviert wurde.

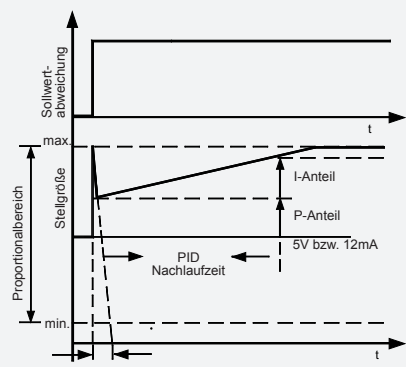
Beispiel:

Digitaleingang OK1 ist bei **"h61"** auf den Wert **"AnA"** konfiguriert, **"r63"** 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-Tiefpassfilter abgeschaltet

Für den Betrieb von Regelstrecken mit großen Totzeiten stellt der Regler eine zusätzliche Stellgrößenverzögerung zur Verfügung.

1. Analogausgang

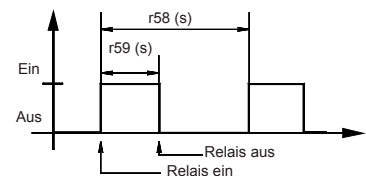
Erfolgt vom Regler eine Anforderung, bei der normalerweise das Signal des Analogausgangs steigen oder fallen würde, dann wird eine einstellbare Ausgabeverzögerungszeit (**r56**, Sollwertliste) gestartet. Innerhalb dieser Zeitperiode verändert sich das Ausgangssignal nur um einen eingestellten Prozentsatz (Schrittweite, **r57**). Steht **"r57"** auf "100%" und **"r56"** auf "0", dann ist die Funktion abgeschaltet.

Diese Parameter wirken sich aus auf:

- Alle 6 mit dem Analogausgang realisierbaren PID-Funktionen
- Die Ansteuerung von Expansionsventilen

2. Relaisausgang

Beim Betrieb von z.B. motorischen Stellantrieben kann die Stellgrößenverzögerung durch Takten der Heiz-/Kühlrelais eingesetzt werden. Erfolgt vom Regler eine Anforderung, bei der normalerweise ein Relais dauerhaft angezogen wäre, wird eine einstellbare Zeitperiode **"r58"** (Sollwertliste, Kühl-/Heizrelais Periodendauer) gestartet. Innerhalb dieser Periode schaltet das Relais für die mit **"r59"** (Sollwertliste, Kühl-/Heizrelais Einschaltzeit) festgelegte Zeit ein.



Ist **"r59"** größer oder identisch eingestellt wie **"r58"**, dann ist die Funktion abgeschaltet, die Relais schalten wie gewohnt wieder ein.

Erreichen des Ruhewertes

Der entsprechende Ruhewert (0 oder 100%) wird sofort verzögerungsfrei angefahren bei:

- Abtau-einleitung
- Magnetventilsperre
- Sicherheitskettenfehler
- Regler AUS
- Kühlung aus bei offener Tür



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.



Bitte beachten Sie, dass die Lebensdauer der Relaiskontakte im dauerhaften Taktbetrieb stark herabgesetzt sein kann. Sorgen Sie deshalb für eine entsprechende Entlastung.

Beispiele für die Lebensdauer bei einem Schalttakt von 40s.:

0,8A res. → 5 Jahre

1,2A res. → 2,5 Jahre

1,9A res. → 15 Monate

(Theoretische Werte lt. Datenblatt der Relais)

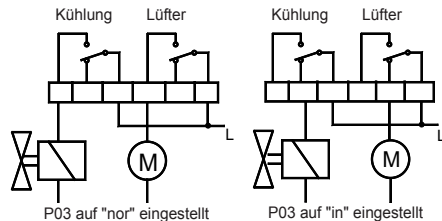
Ventilatorsteuerung

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

P03 (Kühlart, Modusliste)

"nor" = Normalkühlung, Ventilator wird vom Schließer des Ventilatorrelais gesteuert.

"in" = Relais invertiert, 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.

"Add" = Latenzwärmenutzung durch besondere Lüftersteuerung + "Sondermodus positive Raumtemperatur", wie im Kapitel "Intelligente Abtaugung" beschrieben.

d01 (Ventilator bei Abtaugung, Abtauliste), legt das Verhalten des Lüfters während der Abtaugung fest

"on" = Ventilator läuft während der Abtaugung dauernd

"oFF" = Ventilator bleibt während der Abtaugung aus

Ventilator-Anlauf-Verzögerung (Anfrierzeit)

Nach Ende der Abtaugung 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 Ventilator 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-Abtaugung 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-Abtaugung

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.



Latentwärme-Nutzungsmöglichkeiten

1. Ventilatorbetriebsart P02 = "Add" (Sondermodus positive Raumtemperatur)

- Normalerweise werden bei sinkender Temperatur Kühlung und Lüfter mit Erreichen des Regelsollwerts gestoppt. Steigt die Raumtemperatur auf einen Wert der dem $[Regelsollwert + 1/2 \text{ Hysterese}]$ entspricht, beginnt der Lüfter aber wieder unter der Voraussetzung zu laufen, dass die Temperatur des Verdampferblocks (gemessen mit dem Abtaufühler) niedriger liegt als der Wert $[Regelsollwert - 1/2 \text{ Hysterese}]$. Somit wird Restkälte in den Raum geblasen und die Lüfter laufen bei abgeschalteter Kühlung so lange, bis die gesamte Reif-/Eisschicht abgeschmolzen ist. Dies reduziert, besonders bei großzügig ausgelegten Anlagen, die Anzahl der Verdichterstarts.

- Ab einer bestimmten Raum-Solltemperatur $[Sollwert + Hysterese \geq +2.5^\circ\text{C}]$ laufen die Verdampferlüfter so lange weiter, bis der Blockfühler einen bestimmten Wert überschritten hat. Dieser Wert wird innerhalb eines Bereichs von $2.0...5.0^\circ\text{C}$ berechnet (Einschaltzeitpunkt Kühlung - 3K). Der Einschaltzeitpunkt des Lüfters liegt immer fest 1K darunter. Das (rückfeuchtende) Prinzip, dass Verdampfer schon bei Temperaturen über $+2^\circ\text{C}$ mit Umluft abtaubar sind, kann so schon während der Kühlperiode ausgenutzt werden.

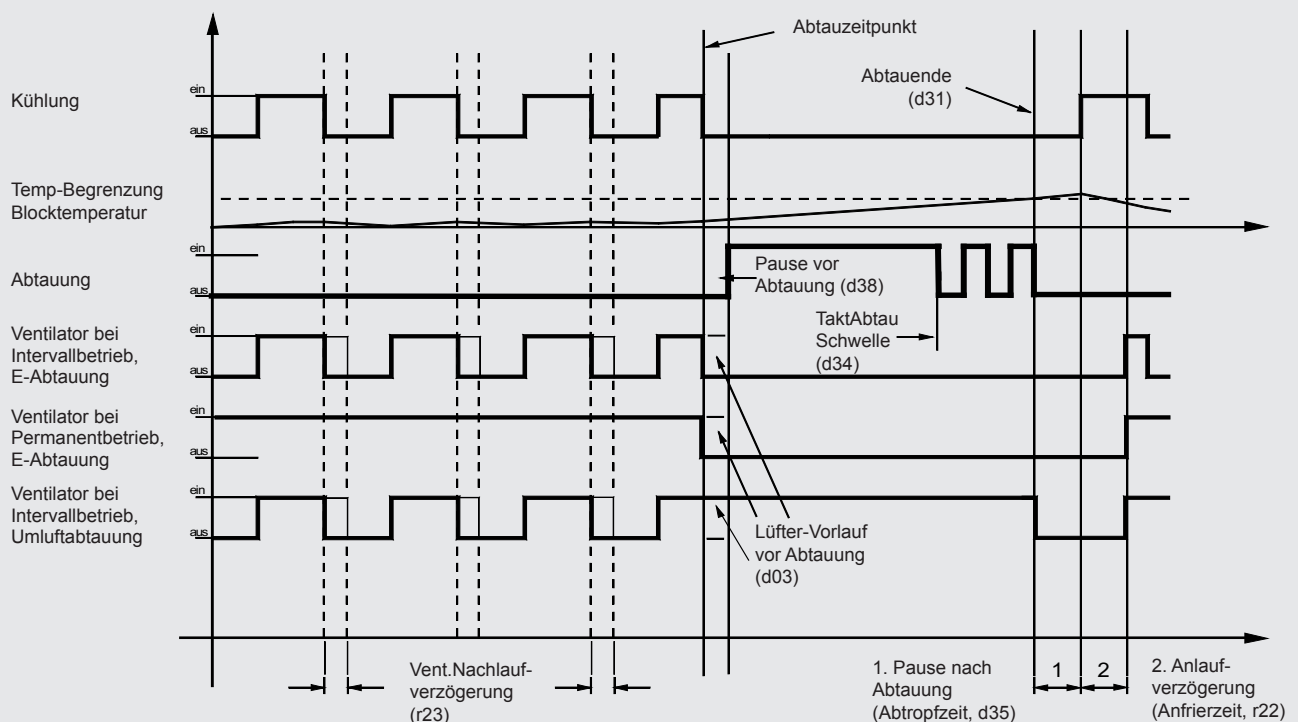


Bei Raumtemperaturen $[Sollwert + Hysterese \geq +2.5^\circ\text{C}]$ muss die einstellbare Zeitspanne bis zur nächsten Abtaugung deutlich höher gewählt als bei tieferen Temperaturen, denn ist die Zeitspanne abgelaufen, wird eine Zwangsabtaugung eingeleitet.

2. Ventilator-Nachlaufverzögerung

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

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



Rollo-Steuerung

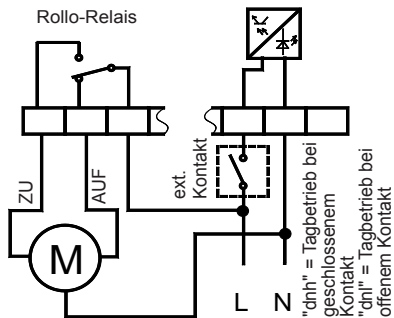
Der EVP kann Rollos an Kühlregalen automatisch steuern (Einem Relais die Funktion "rol" zuweisen). Das Rollo wird zusammen mit der Tag/Nachtschaltung ausgelöst. Bei einer Abtauung während des Nachtbetriebs wird das Rollo automatisch geöffnet.

Interne Steuerung:

Keinem Digitaleingang 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 Rollmotor über den Schließerkontakt in Richtung "ZU".

Externe Steuerung

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

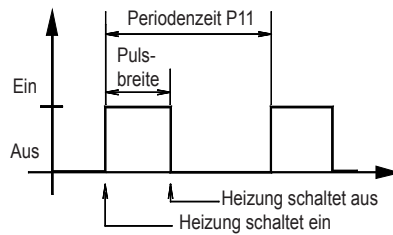


Mit Aktivieren des Digitaleingangs zieht das Relais an und fährt das Rollo über den Schließerkontakt zu. Nach de-aktivieren des Digitaleingangs fällt das Relais ab und öffnet über seinen Öffnerkontakt das Rollo.

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. Digitaleingang umgeschaltet. Wird ein Relais mit der Funktion "FrA" versehen, wirken auf diesen Ausgang die folgenden Parameter:

- "P11" (Modusliste), Zeitraum (Periodenzeit) bis zum nächsten Einschalten des Relais,
- "P12" (Modusliste), Einschaltdauer (Pulsbreite, in % der Periodenzeit) des Relais bei Tagbetrieb.
100% = Dauerbetrieb, 0% = Aus.
- "P13" (Modusliste), Einschaltdauer (in % der Periodenzeit) des Relais bei Nachtbetrieb.
- "P14" (Modusliste) zeigt die aktuell aktive Einschaltdauer an, welche von einem VPR evtl. verschoben wird.



Leistungsoptimierung

Um den Energiebedarf der angeschlossenen Heizungen zu optimieren, passt der Regler (innerhalb bestimmter Grenzen) das Taktverhältnis automatisch an den Feuchtegehalt der Umgebungsluft (Markttemperatur) an. Die Informationen über die Markttemperatur und die Luftfeuchte erhält der Regler von einem übergeordneten System (VPR 5xxx) und berechnet daraus die absolute Feuchte.

Grenzwerte

- Temperatur: 19-24°C
- Luftfeuchte: 40-70% r.F.

An den Obergrenzen entspricht das Taktverhältnis den mit P11-P13 eingestellten Werten, an der Untergrenze verringert sich die Einsschaltdauer auf die Hälfte.

Anreihen von Reglern zur Erweiterung von Kühlstellen

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

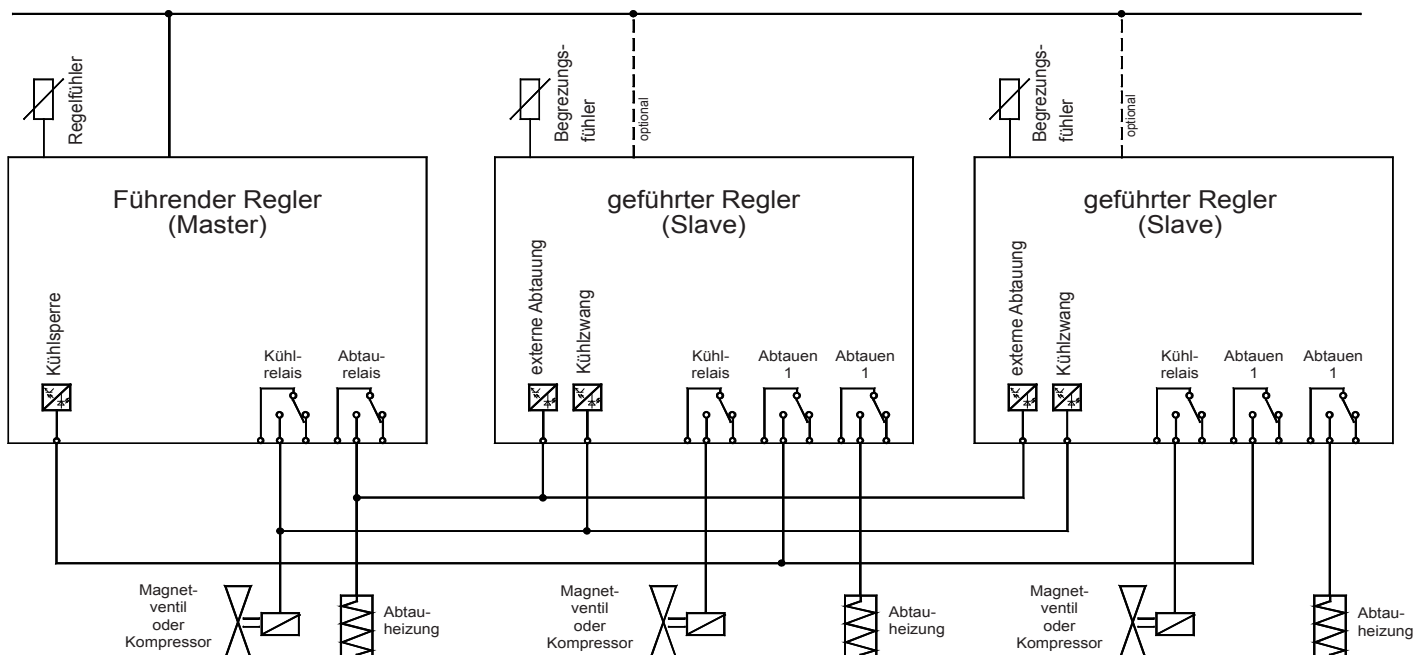
rLL (Kühlsperre passiv):
Kühlfunktion des Reglers wird blockiert, wenn am Digitaleingang 0V anliegen

rLH (Kühlsperre aktiv):
Kühlfunktion des Reglers wird blockiert, wenn am Digitaleingang 230V anliegen

rFL (Kühlschwang/-freigabe passiv):
Kühlfunktion des Reglers wird freigegeben, wenn am Digitaleingang 0V anliegen.

rFH (Kühlschwang/-freigabe aktiv):
Kühlfunktion des Reglers wird freigegeben, wenn am Digitaleingang 230V anliegen

Prinzip der Regleranreihung:



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

Reglernetzung via E-LINK

Der EVP kann zusammen mit anderen ELREHA-Regelgeräten über einen RS-485-2-Draht-Datenbus vernetzt werden, auf der bis zu **78** Regelgeräte kommunizieren können. Zur Kommunikation wird das **E-LINK** Übertragungsprotokoll verwendet. Jedem Gerät wird eine Adresse zugewiesen "**P90**" (Modusliste), sodass dieses individuell abgesprochen werden kann.



Achtung Adresse 64 nicht benutzen!

Die Werkseinstellung der Datenübertragungsgeschwindigkeit ist "Aut(o)", d.h. sie wird automatisch erkannt, sie kann aber auch manuell eingestellt werden ("**P91**", Modusliste). Wird der EVP nicht vernetzt, sind diese Parameter ohne Funktion.

Remotebetrieb an Frontend-Systemen

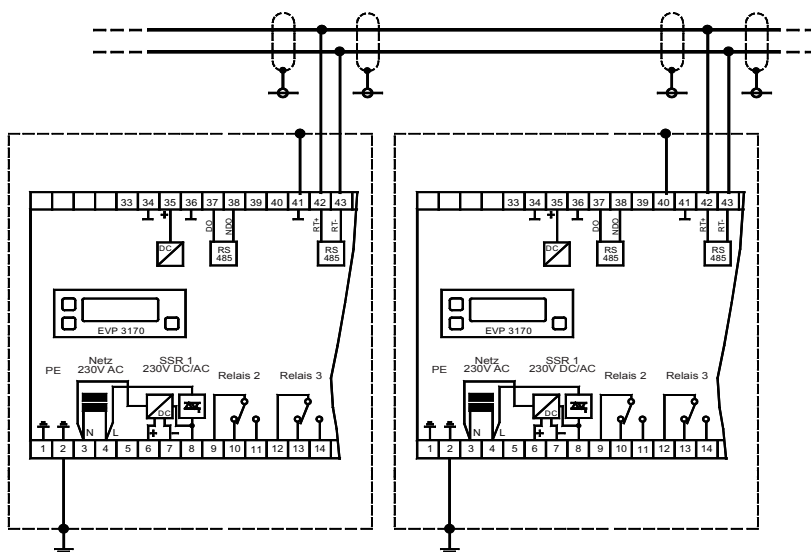
Der EVP kann von Frontend-Systemen wie dem SMZ oder dem VPR über die Schnittstelle fernbedient werden. Dabei werden alle Displayinhalte und Tastenfunktionen übertragen.

Konfiguration / Service via PC

Der Regler kann über seine Schnittstelle auch direkt von einem PC bedient werden. Das Programm "**COOLVision-MES**" erlaubt volle Fernbedienung sowie 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). Dazu muss der PC/Laptop mit einem RS-485-Schnittstellenkonverter (Karte oder SSC) ausgerüstet sein.

Anschluss der Datenverbindung

Das nebenstehende Schema zeigt, wie eine Datenverbindung mit mehreren Reglern herzustellen ist. Die Abschirmung der Datenverbindung ist jeweils auf die dem Regler nächste Erdklemme aufzulegen. Auch der PE-Anschluss und die Masseklemme (Kl. 41) müssen auf die nächstgelegene Erdklemme gelegt werden. Somit wird ein sicherer Potenzialausgleich auch bei größeren Entfernungen zwischen den einzelnen Reglern sichergestellt.



Vernetzung im VPR-System

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

Weitere Informationen finden Sie in den Handbüchern der VPR-Verbundsysteme.

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 Abtauung wird beendet, eine neue Abtauung 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

Übertragungsstörungen / 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 und arbeitet normal weiter. Kommt die Verbindung wieder zustande und stehen die Verbunde noch, dann werden die Ventile sofort wieder gesperrt.

Anschluss von Fernanzeigen

Der EVP 3170 ist zum Anschluss von Fernanzeigen der Serie TAA xx15 vorbereitet. Diese Anzeigen können wahlweise den Wert jedes der bis zu 5 am Regler anschließbaren Fühler/Gebers darstellen. Der Anschluss am Regler erfolgt ausschließlich über die RS-485-Schnittstelle "intercom". Bis zu 5 TAA xx15 können auf diesen Anschluss aufgelegt werden, wobei jede Anzeige jeden beliebigen Fühlerwert anzeigen kann.

Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung kann aus dem Regler oder einem externen Transformator erfolgen.



Achtung Der EVP 3170 kann nur maximal eine (1) TAA Zusatzanzeige mit Spannung versorgen!

Parametrierung

Am EVP-Regler sind keinerlei Einstellungen nötig, am TAA wird die Nr. des anzuzeigenden Fühlers/Gebers über den Rastschalter an der Rückseite des Gehäuses ausgewählt.

- Fühler/Geber 1-5: Adresse 1-5
- Virtueller Fühler: Adresse 7

Anzeige während einer Abtauung

Befindet sich der führende Regler in einer Abtauaphase, so verhält sich die TAA Zusatzanzeige bei der Anzeige von Regelfühlerwerten in besonderer Weise: Sie zeigt dann den letzten vor Beginn der Abtauung gemessenen Istwert. Nach Ende der Abtauung wird nach folgenden Voraussetzungen wieder ein realer Regelfühler-Istwert angezeigt:

- Der gemessene Istwert wird kleiner als der Anzeigewert + 2K
- nach Ablauf der Warnzeitverlängerung

Genauere Informationen zum Anschluss entnehmen Sie bitte dem jeweiligen Datenblatt der Fernanzeige.

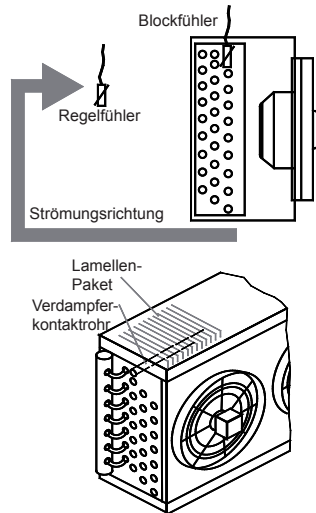
Fühlerposition / Fühlermontage

Die Fühlerpositionen sind bei Standardanwendungen unkritisch.

Der **Raumtemperaturfühler** wird entweder im Lufteintrittsström des Verdampfers oder an repräsentativer Stelle im Kühlraum montiert.

Der zweite Sensor, als **Abtaube-grenzungsfühler** oder **Blockfühler** bezeichnet, wird vorzugsweise im Kontaktröhre des Verdampferblocks oder im Lamellenpaket an der Stelle montiert, wo sich erfahrungsgemäß das Eis am längsten hält. Ein möglichst guter thermischer Kontakt zum Lamellenblock ist dabei wichtig.

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



Adaptives Abtauverfahren

Zur Beurteilung des Bereifungsgrades (nur adaptives Verfahren) stehen dem Regler pro Verdampfer ausschließlich die Meßwerte der beiden Standardfühler zur Verfügung. Bitte beachten Sie, dass der vorhandene Abtau-Notbetrieb eine langsame Vergletscherung oder die Bildung von Eisnestern auf Grund falscher Fühlerpositionierung nicht auffangen kann. Sind Eisnester aufgetreten, muß der Blockfühler (nach vollständiger Abtattung) dorthin platziert werden.



**Nach der Inbetriebnahme:
Position von Block/Abtaufühler kontrollieren !**

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 S.3)
- Art des verwendeten Temperaturfühlers festlegen ("P35", Modusliste)
- Für den Einsatz mit EEx-Ventilen bitte keine TF 201 verwenden!
- Fühleranzeige, falls nötig, korrigieren ("P31"- "P34", Istwertliste)
- Uhrzeit und Datum einstellen ("P81"- "P87", Modusliste).
- Abtaumodus "Abtaumodus" ("d02", Abtauliste)
- Ventilator-Betriebsart "d01" und "P02"
- Kühlart "P03" (Modusliste)
- Parametrierung eines Druckgebers siehe Seite 9

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

Inbetriebnahme über eine Datenverbindung

- 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 Digitaleingänge OK1 und OK2
- "L61", Zustand der Relais

Fühlerpositionen für EEx-Ventil-Regelung, Druckgeber / Temperaturfühler-Verfahren

Für den Druckgeber ist eine Montageposition an der Stelle der Saugleitung erforderlich, an der möglichst kein Leitungs-Druckabfall in die Messung eingehen kann, also in unmittelbarer Nähe des Verdampfers. Bei mehreren Verdampfern wählt man die Montageposition des Druckgebers so, daß der Abstand zu allen Verdampfern möglichst kurz ist.

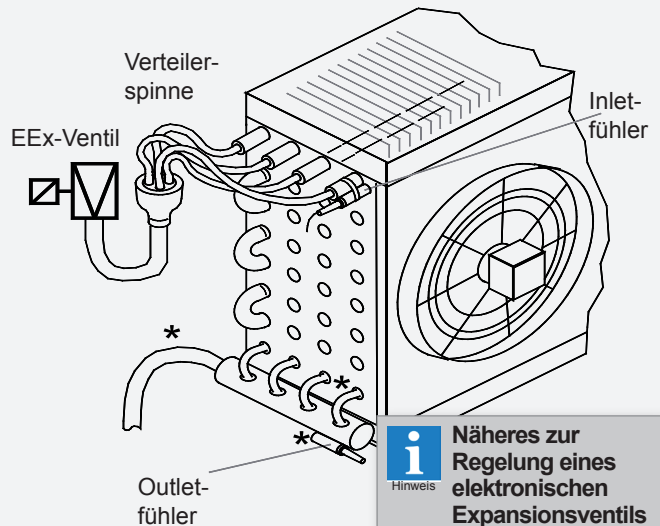
Druckgeber-Auswahl

Um den Ausfall des Druckgebers detektieren zu können ist der Signalspannungseingang skalierbar, sodass z.B. auch Druckgeber mit 2...10V eingesetzt werden können, was die Ausfallerkennung wesentlich erleichtert.

Anzahl der Regler, die mit dem gleichen Druckgeber arbeiten

Der Eingangswiderstand des Druckgebereingangs beträgt 80 kOhm. In der Praxis können nur so viele Reglereingänge parallel geschaltet werden, dass der resultierende Widerstand den in den Spezifikationen des Druckgebers festgelegten Mindestwiderstand nicht unterschreitet. In der Praxis sind bis zu 10 Regler meist völlig problemlos.

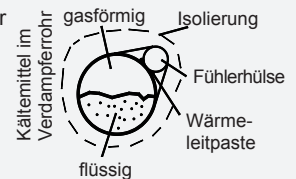
Fühlerpositionen für EEx-Ventil-Regelung, Temperaturfühler-Verfahren



**Näheres zur
Regelung eines
elektronischen
Expansionsventils
siehe Seite 9!**

* = 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.



Diese Anleitung haben wir mit größter Sorgfalt erstellt, Fehler können wir aber nie ganz ausschließen. 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.