

User Guide

Überhitzungsregler

EKC 315A



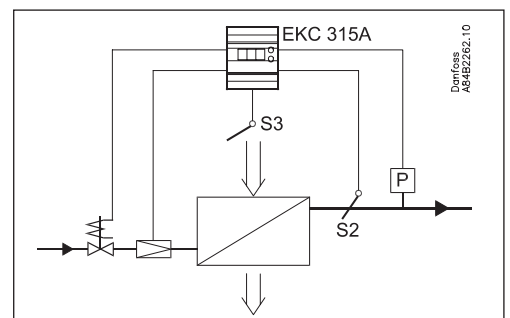
Regler und Ventil kommen in Kälteanlagen zum Einsatz, in denen hohe Ansprüche an die Überhitzung und die Temperaturregelung gestellt werden.

Z.B:

- Tiefkühlager (Luftkühler)
- Prozessanlagen (Wasserkühler)
- Klimaanlage

Vorteile

- Der Verdampfer wird optimal befüllt – selbst bei großen Belastungs- und Saugdruckschwankungen.
- Energieeinsparung – die adaptive Regelung der Kältemiteleinströmung führt zur optimalen Nutzung des Verdampfers und zu dementsprechend hohem Saugdruck.
- Genaue Temperaturregelung – die Kombination von adaptiver Verdampfer- und Temperaturregelung führt zu hoher Temperaturgenauigkeit des Mediums.
- Die Überhitzung wird auf einen möglichst niedrigen Wert geregelt, während die Medientemperatur gleichzeitig durch die Thermostatfunktion gesteuert wird.



Einführung

Funktionen

- Überhitzungsregelung
- Temperaturregelung
- MOP-Funktion
- On/Off-Eingang für Regelungsstart/-stopp
- Eingangssignal zum Verschieben des Überhitzungs- oder Temperatursollwerts
- Alarm, falls die eingestellten Alarmgrenzen überschritten werden
- Relaisausgang für Magnetventile
- PID Regelung
- Ausgangssignal, das der Temperaturanzeige am Display folgt.

System

Die Überhitzung im Verdampfer wird von einem Druckmessumformer P und einem Temperaturfühler S2 gesteuert.

Folgende Ventiltypen kommen zum Einsatz:

- ICM
- AKV (AKVA)

Bei dem Modell ICM handelt es sich um ein Motorventil mit elektronischem Direktantrieb, das über den Stellantrieb des Typs ICAD gesteuert wird. Es kommt gemeinsam mit einem Magnetventil in der Flüssigkeitsleitung zum Einsatz.

TQ-Ventil

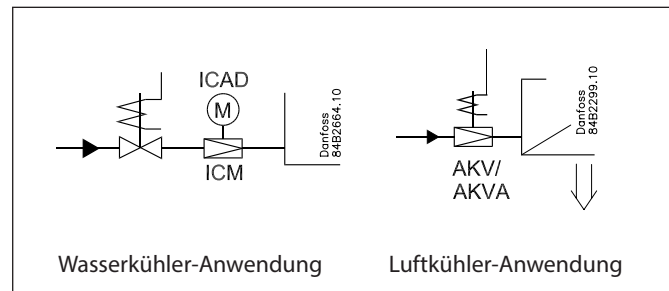
Der Regler ist auch in der Lage, ein Ventil des Typs TQ zu steuern. Dieses Ventil befindet sich zwar nicht mehr im Sortiment, die Einstellungen werden aber noch immer in dieser Anleitung beschrieben.

AKV ist ein pulsierendes Ventil.

Das AKV-Ventil erfüllt beim Einsatz gleichzeitig die Funktion eines Magnetventils.

Die Temperaturregelung erfolgt gemäß Signal vom Temperaturfühler S3, der im Luftstrom vor dem Verdampfer anzubringen ist.

Die Temperaturregelung erfolgt mittels eines On/Off-Thermostats, der den Durchfluss in der Flüssigkeitsleitung schließt.



Wirkungsweise

Überhitzungsfunktion

Zwei Überhitzungsarten stehen zur Wahl:

- Adaptive Überhitzung oder
- Belastungsabhängige Überhitzung.

MOP

Die MOP-Funktion begrenzt den Öffnungsgrad des Ventils, so lange der Verdampfungsdruck höher als der eingestellte MOP-Wert ist.

Übersteuerungsfunktion

Über den analogen Eingang lässt sich eine Verschiebung des Temperatur- oder des Überhitzungssollwerts vornehmen.

Als Signal kann entweder ein 0-20-mA-Signal oder ein 4-20-mA-Signal dienen. Der Sollwert kann entweder in positive oder in negative Richtung verschoben werden.

Externer Regelungsstart/-stopp

Über einen an die Eingangsklemmen 1 und 2 anzuschließenden Kontakt lässt sich der Regler extern starten und stoppen.

Bei Unterbrechung der Verbindung wird die Regelung gestoppt. Die Funktion ist anzuwenden wenn der Verdichter stoppt. Dabei schließt der Regler das Magnetventil, und das Befüllen des Verdampfers mit Kältemittel wird vermieden.

Relais

Das Relais des Magnetventils zieht bei Kältebedarf an.

Die Funktion des Alarmrelais bewirkt ein Schließen des Kontakts in Alarmsituationen und bei spannungslosem Zustand des Reglers.

Modulierendes / pulsierendes Expansionsventil

Für 1:1-Anlagen (ein Verdampfer, ein Verdichter und ein Verflüssiger) mit kleiner Kältemittelfüllung empfiehlt sich ICM.

Bei mit AKV-Ventil ausgestatteten Anlagen lässt sich die Leistung, falls Folgemodule montiert werden, auf bis zu drei Ventile verteilen. Der Regler sorgt für eine Verschiebung des Öffnungszeitpunkts der AKV-Ventile, um ein gleichzeitiges Pulsieren zu vermeiden.

Als Folgemodul kommen Regler des Typs EKC 347 zum Einsatz.

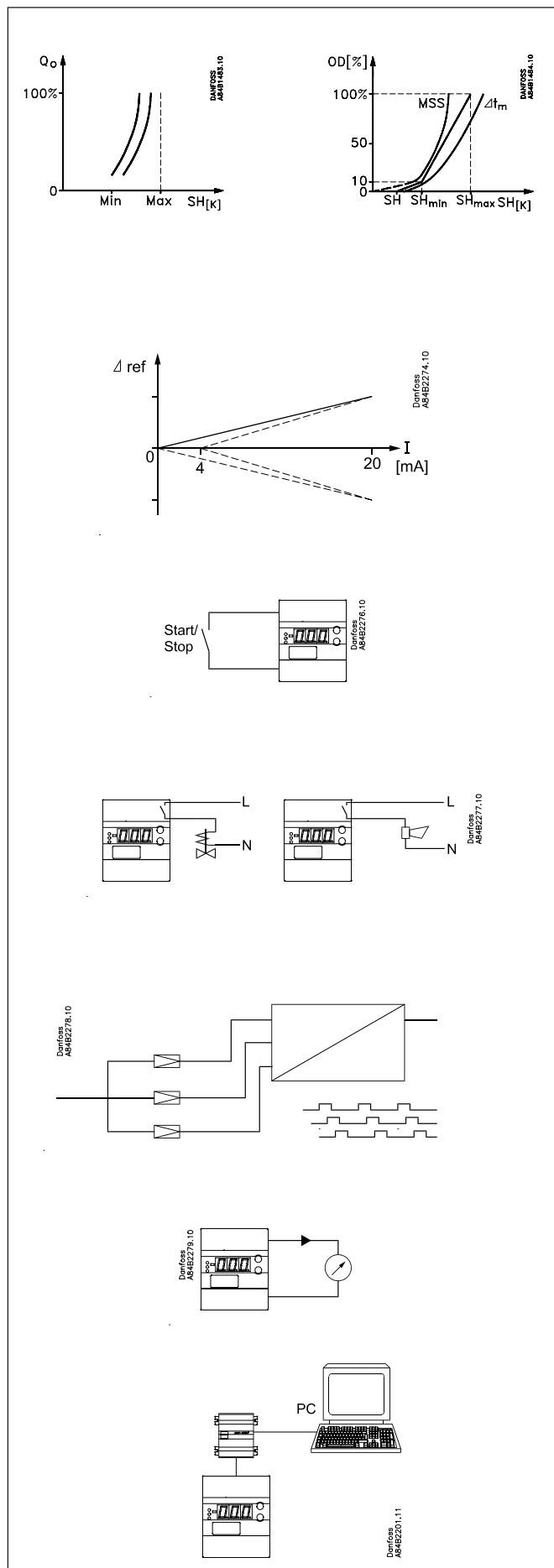
Analoger Ausgang

Der Regler ist mit einem analogen Stromausgang ausgestattet, der sich entweder auf 0-20 mA oder 4-20 mA einstellen lässt. Das Signal entspricht entweder der Überhitzung, dem Öffnungsgrad des Ventils oder der Lufttemperatur.

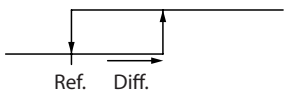
Bei Einsatz eines ICM-Ventils dient das Signal zur Steuerung des Ventils über das Stellglied ICAD.

PC-Bedienung

Der Regler kann mit Datenkommunikation ausgerüstet werden, sodass er mit anderen Geräten in ADAP-KOOL® Kälteanlagenregelsystemen gekoppelt werden kann. Damit lässt sich die Bedienung, Überwachung und Datenerfassung von einem PC aus vornehmen - entweder vor Ort oder in einer Überwachungszentrale.



Funktionsübersicht

| Funktion | Parameter | Bedienung durch Datenkommunikation |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Normalbild | | |
| Angezeigt wird im Regelfall die Überhitzung, zur Wahl stehen aber auch der Öffnungsgrad des Ventils oder die Lufttemperatur. Siehe o17). | | SH / OD% / S3 temp |
| Referenz | | |
| Sollwert Geregelt wird nach dem eingestellten Wert, es ist kein externer Beitrag vorhanden (o10).(Um den Sollwert einzustellen beide Tasten gleichzeitig betätigen.)) | - | TempSetpoint. |
| Differenz Steigt die Temperatur auf einen Wert größer als den Sollwert + eingestellte Differenz, wird das Magnetventilrelais aktiviert. Fällt die Temperatur unter den eingestellten Sollwert, wird es wieder deaktiviert. | r01 | Differential |
|  | | |
| Einheit Hier haben Sie die Wahl, ob die Temperaturwerte vom Regler in °C oder °F angezeigt werden sollen. Wird die Anzeige in °F gewählt, ändern sich auch andere Temperatureinstellungen auf Fahrenheit, sowohl absolute als auch Differenzwerte. Die Kombination der Temperatur- und Druckeinheit ist hier rechts abgebildet. | r05 | Units 0: °C + bar 1: °F + psig (Die Einstellung in AKM ist immer °C + Bar ungeachtet die Einstellung) |
| Externer Beitrag zum Sollwert Diese Einstellung legt fest, wie groß der zum eingestellten Sollwert zu addierende Beitrag bei max. Eingangssignal (20 mA) sein soll. Siehe o10. | r06 | ExtRefOffset |
| Korrektur des Signals von S2 (Kompensationsmöglichkeit bei langer Fühlerleitung) | r09 | Adjust S2 |
| Korrektur des Signals von S3 (Kompensationsmöglichkeit bei langer Fühlerleitung) | r10 | Adjust S3 |
| Start/Stop der Kühlung Mit dieser Einstellung lässt sich die Kühlung starten oder stoppen. Ein Start/Stop der Kühlung kann auch über eine externe Kontaktfunktion vorgenommen werden. Siehe auch Anlage 1. | r12 | Main Switch |
| Einrichten der Thermostatfunktion 0: Keine Thermostatfunktion. Nur Überhitzung wird geregelt. 1: Sowohl die Thermostatfunktion als auch die Überhitzung wird geregelt. | r14 | Therm. Mode |
| Alarm | | |
| Der Regler kann in verschiedenen Situationen Alarm auslösen. Bei Alarm blinken alle Leuchtdioden auf der Front des Reglers, und das Alarmrelais schließt. | | |
| Alarm für obere Abweichung Hier ist der Alarm für hohe S3-Temperatur einzustellen. Die Einstellung des Werts erfolgt in Kelvin. Der Alarm ist aktiv, wenn die S3-Temperatur höher ist als der aktuelle Sollwert + A01. (Der aktuelle Sollwert ist in u28 ersichtlich) | A01 | Hgh.TempAlrm |
| Alarm für untere Abweichung Hier ist der Alarm für niedrige S3-Temperatur einzustellen. Die Einstellung des Werts erfolgt in Kelvin. Der Alarm ist aktiv, wenn die S3-Temperatur niedriger ist als der aktuelle Sollwert minus A02. | A02 | Low.TempAlrm |
| Alarmverzögerung Wird einer der beiden Grenzwerte überschritten, startet eine Timerfunktion. Der Alarm kommt erst nach Ablauf einer eingestellten Verzögerungszeit zur Anzeige. Die Einstellung der Verzögerungszeit erfolgt in Minuten. | A03 | TempAlrmDel |
| | | Bei Datenkommunikation lässt sich die Wichtigkeit für die einzelnen Alarme definieren. Die Einstellung erfolgt im Menü „Alarmdestinationen“. |

| Q-Aktuator Parameter | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------|
| P: Verstärkungsfaktor Kp Wird der Kp-Wert herabgesetzt, läuft die Regelung langsamer ab. | n04 | Kp factor |
| I: Integrationszeit Tn Wird der Tn-Wert heraufgesetzt, läuft die Regelung langsamer ab. | n05 | Tn sec. |
| D: Differentiationszeit Td Das D-Glied lässt sich durch Einstellen des Werts auf min. (0) annullieren | n06 | Td sec. |
| Maximalwert des Überhitzungssollwerts | n09 | Max SH |
| Minimalwert des Überhitzungssollwerts Warnung! Um Flüssigkeitsdurchfluss zu vermeiden, sollte die Einstellung nicht niedriger als ca. 2-4 K sein. | n10 | Min SH |
| MOP Ist die MOP-Funktion unerwünscht, muss die Einstellung Off gewählt werden. | n11 | MOP (bar) (Ein Wert von 60 Bar entspricht Off) |
| Periodendauer des AKV-Ventils in Sekunden Sollte nur auf einen niedrigeren Wert eingestellt werden, falls es sich um eine dezentrale Anlage handelt, und der Saugdruck in Wechselbeziehung mit der Öffnung des AKV-Ventils zu stark schwankt. | n13 | AKV per. time |
| Stabilitätsfaktor zur Regelung der Überhitzung Mit einem höheren Wert erlaubt die Regelung eine größere Schwankung der Überhitzung, bevor sich der Sollwert ändert. Änderungen dieses Werts sollten nur von besonders geschultem Personal vorgenommen werden. | n18 | Stability |
| Dämpfung der Verstärkung im Sollwertbereich Diese Einstellung dient zur Dämpfung der normalen Verstärkung Kp, wirkt aber nur im Bereich unmittelbar über und unter dem Sollwert. Eine Einstellung auf 0,5 begrenzt den Kp-Wert auf die Hälfte. Änderungen dieses Werts sollten nur von besonders geschultem Personal vorgenommen werden. | n19 | Kp Min |
| Verstärkungsfaktor für die Überhitzung (nur bei 1:1-Anlagen) Mit dieser Einstellung wird der Öffnungsgrad des ICM oder AKV Ventils als eine Funktion des Verdampferdrucks festgelegt. Ein steigender Verdampferdruck bewirkt einen verminderten Öffnungsgrad. Bei Ausfall des Niederdruckpressostats während des Anlaufs ist der Wert etwas zu erhöhen. Bei Pendelungen während des Anlaufs ist der Wert etwas zu vermindern. Änderungen dieses Werts sollten nur von besonders geschultem Personal vorgenommen werden. | n20 | Kp T0 |
| Definition der Überhitzungsregelung (Siehe evt. Anhang 6) 1: Minimale stabile Überhitzung (MSS). Adaptive Regelung. 2: Belastungsabhängige Überhitzung. Der Sollwert wird gemäß der Linie festgelegt, die sich aus den 3 Punkten n09, n10 und n22 ergibt. | n21 | SH mode |
| Wert für den min. Überhitzungssollwert bei Belastungen unter 10% (der Wert muss kleiner als "n10" sein) | n22 | SH Close |
| Standby-Temperatur bei geschlossenem Ventil (nur TQ) Der TQ-Stellantrieb wird warm gehalten, sobald das Ventil seinen Schließpunkt erreicht. Da sich der Schließpunkt aufgrund von Toleranzen und Druckschwankungen nicht genau bestimmen lässt, kann die Einstellung je nach Bedarf (wie "hart" / sicher das Ventil schließen soll) geändert werden. Siehe auch Anhang 1 und 5. | n26 | TQ Kmin |
| Standby-Temperatur bei offenem Ventil (nur TQ) Der TQ-Stellantrieb wird auf niedriger Temperatur gehalten, sobald das Ventil seine völlig geöffnete Position erreicht. Hier wird eingestellt, wie viel Grad die Temperatur bei völlig geöffneter Position über der erwarteten offenen Temperatur liegen darf. Je höher der Wert, umso sicherer ist es, dass das Ventil geöffnet ist, es reagiert dann allerdings langsamer, wenn es wieder geschlossen werden soll. | n27 | TQ Kmax |
| Max. Öffnungsgrad Der Öffnungsgrad des Ventils lässt sich begrenzen. Die Einstellung des Werts erfolgt in %. Änderungen dieses Werts sollten nur von besonders geschultem Personal vorgenommen werden. | n32 | OD Max |
| Min. Öffnungsgrad Der Grad der Öffnung des ICM- oder AKW-Ventils kann über einem Mindestwert gehalten werden, sodass sie nicht ganz schließen. Änderungen dieses Werts sollten nur von besonders geschultem Personal vorgenommen werden. | n33 | OD Min |

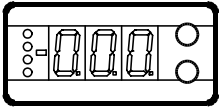
| Diverses | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Adresse Soll der Regler in ein Datenkommunikationsnetzwerk integriert werden, ist ihm eine Netzwerkadresse zuzuordnen, die dann dem Mastergateway im Netzwerk übermittel werden muß. Diese Einstellung lässt sich erst vornehmen, nachdem ein Datenkommunikationsmodul in den Regler eingebaut wurde, und die Installation des Datenkommunikationskabels abgeschlossen ist. Diese Installation wird in einem separaten Dokument „RC8AC“ beschrieben.</p> | | Nach der Installation eines Datenkommunikationsmoduls lässt sich der Regler in gleicher Weise wie die übrigen Regler in ADAP-KOOL® Kälteanlagenregelsystemen bedienen. |
| Die Adresse ist zwischen 0 und 119 einzustellen. | o03 | - |
| Wird das Menü auf ON eingestellt, erfolgt die Übersendung der Adresse an das Gateway. (Die Einstellung wechselt nach einigen Sekunden von selbst auf Off). | o04 | - |
| <p>Ventil und Ausgangssignal Hier wird festgelegt, mit welchem Ventil geregelt werden soll, und welches Stromsignal am analogen Ausgang "AO" abgegriffen werden kann. Das Stromsignal ist Ausdruck für die Überhitzung, falls o17=1, oder für den Öffnungsgrad des Ventils, falls o17=2, oder für die S3-Temperatur, falls o17=3. 0: Off 1: TQ Ventil und 0-20 mA 2: TQ Ventil und 4-20 mA 3: AKV Ventil und 0-20 mA 4: AKV Ventil und 4-20 mA 5: AKV Ventil und Signal zu einen anderen Regler. Siehe Anlage 3. 6: ICM und ICM OD% / 0-20 mA 7: ICM und ICM OD% / 4-20 mA</p> | o09 | Valve/AO type |
| <p>Eingangssignal zur Verschiebung des Regelsollwerts Definition der Funktion und des Signalbereichs. 0: Kein Signal 1: Verschiebung des Temperatursollwerts mit 0-20 mA 2: Verschiebung des Temperatursollwerts mit 4-20 mA 3: Verschiebung des Überhitzungssollwerts mit 0-20 mA 4: Verschiebung des Überhitzungssollwerts mit 4-20 mA (4 oder 0 mA ergeben keine Verschiebung. 20 mA verschieben den Sollwert mit einem Wert, der im Menü r06 eingestellt ist).</p> | o10 | AI A type |
| <p>Frequenz Die Netzfrequenz ist einzustellen.</p> | o12 | 50 / 60 Hz (50=0, 60=1) |
| <p>Wahl des Signals zur Displayanzeige Hier können Sie wählen, welches Signal im Normalbild zur Anzeige kommen soll. Das Signal liegt auch am analogen Ausgang an. Siehe o09. 1: Überhitzung 2: Öffnungsgrad des Ventils 3: Lufttemperatur (Durch kurzzeitiges Betätigen der untersten Taste lässt sich während des Betriebs Folgendes anzeigen: S3-Temperatur, bei Einstellung 1. Überhitzung, bei Einstellung 2. Temperatursollwert, bei Einstellung 3.)</p> | o17 | Display mode |
| <p>Handsteuerung der Ausgänge Für Wartungszwecke lassen sich die einzelnen Relaisausgänge und der AKV/A-Ausgang in On-Position zwangssteuern. Allerdings nur bei gestoppter Regelung. Off: Keine Zwangssteuerung 1: Relais des Magnetventils ist ON 2: AKV/A-Ausgang ist ON 3: Alarmrelais wird aktiviert (es besteht Verbindung zwischen den Klemmen 12 und 13).</p> | o18 | - |
| <p>Arbeitsbereich des Druckmessumformers Je nach Anwendung kommt ein Druckmessumformer mit entsprechendem Arbeitsbereich zum Einsatz. . Der Regler muss auf diesen Arbeitsbereich eingestellt sein (z.B.: -1 bis 12 bar). Der Mindestwert ist einzustellen</p> | o20 | MinTransPres. |
| Der Maximalwert ist einzustellen | o21 | MaxTransPres. |
| <p>(Einstellung für die o09 Funktion und nur wenn das Ventil vom Typ TQ oder AKV ist) Temperaturwert oder Öffnungsgrad des Ventils wählen wo das Ausgangssignal minimum sein soll (0 oder 4 mA)</p> | o27 | AO min. value |
| <p>(Einstellung für die o09 Funktion und nur wenn das Ventil vom Typ TQ oder AKV ist) Temperaturwert oder Öffnungsgrad des Ventils wählen wo das Ausgangssignal maksimum sein soll (20 mA) Mit einem Temperaturbereich von 50 K (unterschied zwischen den Einstellungen in o27 und o28) wird die Auflösung besser als 0,1 K sein. Mit 100 K wird die Auflösung besser als 0,2 K sein.</p> | o28 | AO max. value |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------|
| Kältemittelleinstellung Bevor mit der Kühlung begonnen werden kann, ist das Kältemittel zu definieren. Zur Wahl stehen folgende Kältemittel: 1=R12. 2=R22. 3=R134a. 4=R502. 5=R717. 6=R13. 7=R13b1. 8=R23. 9=R500. 10=R503. 11=R114. 12=R142b. 13=Benutzerdefiniert. 14=R32. 15=R227. 16=R401A. 17=R507. 18=R402A. 19=R404A. 20=R407C. 21=R407A. 22=R407B. 23=R410A. 24=R170. 25=R290. 26=R600. 27=R600a. 28=R744. 29=R1270. 30=R417A. 31=R422A. 32=R413A. 33=R422D. 34=R427A. 35=R438A Warnung: Falsch gewähltes Kältemittel kann zur Beschädigung des Verdichters führen. | o30 | Refrigerant |
| Service | | |
| Für Servicezwecke lassen sich am Regler eine Reihe von Werten anzeigen | | |
| Anzeige der Stellantriebstemperatur des ventils (TQ) | u04 | ActuatorTemp. |
| Anzeige der Referenz der Stellantriebstemperatur des Ventils (TQ) | u05 | ActuatorRef. |
| Anzeige des externen Stromsignalwerts (AIA) | u06 | AI A mA |
| Anzeige des abgegebenen Stromsignalwert | u08 | AO mA |
| Anzeige des Status am DI Eingang (start/stop Eingang) | u10 | DI |
| Anzeige der laufenden Einschaltzeit des Thermostats oder der Dauer der zuletzt beendeten Einschaltung. | u18 | Ther. RunTime |
| Anzeige der Temperatur am S2-Fühler | u20 | S2 temp. |
| Anzeige der Überhitzung | u21 | SH |
| Anzeige der aktuellen Überhitzungssollwert der Regelung | u22 | SH ref. |
| Anzeige des Öffnungsgrad des Ventils | u24 | OD% |
| Anzeige des Verdampfungsdrucks | u25 | Evap. pres. Pe |
| Anzeige der Verdampfungstemperatur | u26 | Evap. temp Te |
| Anzeige der Temperatur am S3-Fühler | u27 | S3 temp. |
| Anzeige der Regelungssollwert (Eingestellter Sollwert + Evtl. Beitrag vom Externen Signal) | u28 | Temp ref. |
| Anzeige des Stromsignalwerts vom Druckmessumformer (AIB) | u29 | AI B mA |
| | -- | DO1 Alarm Anzeige des Status am Alarmrelais |
| | -- | DO2 Liq.Valv Anzeige des Status am Relais für das Magnetventil |
| Betriebszustand | | |
| Durch kurzzeitige Betätigung (1 Sek.) der obersten Taste lässt sich der Betriebszustand des Reglers anzeigen. Ist ein Zustandscode vorhanden, kommt dieser zur Anzeige. (Zustandcodes haben niedrigere Priorität als Alarmcodes. Das heißt, dass falls ein Alarmcode aktiv ist, Statuscodes nicht angezeigt werden können.) Die einzelnen Zustandscodes haben folgende Bedeutung: | | EKC Zustand (0 = Regelung) |
| S10: Kühlung mit internem oder externem Start/Stop unterbrochen. | 10 | |
| S11: Thermostat ist ausgeschaltet | 11 | |

Bedienung

Display

Die Wertdarstellung erfolgt dreistellig. Es besteht die Wahl zwischen Anzeige in °C oder in °F.



Leuchtdioden

Auf der Front sind Leuchtdioden angebracht, die aufleuchten, falls das zugehörige Relais aktiviert ist.

Die oberste Leuchtdiode zeigt den Öffnungsgrad des Ventils an. Kurze Impulse bedeuten geringen Flüssigkeitsstrom, und lange Impulse einen großen Flüssigkeitsstrom.

Die nächste Leuchtdiode zeigt an, ob der Regler Kältebedarf meldet.

Die drei untersten Leuchtdioden blinken, falls in der Regelung ein Fehler aufgetreten ist.

In diesem Fall lässt sich durch kurzzeitiges Betätigen der obersten Taste der Fehlercode am Display anzeigen und der Alarm abschalten.

Tasten

Mit den beiden Tasten lassen sich die Einstellungen ändern. Je nachdem, welche Taste Sie betätigen, ergibt sich ein höherer oder niedrigerer Wert. Bevor Werte geändert werden können, muss Zugang zum Menü hergestellt werden. Durch einige Sekunden langes Betätigen der obersten Taste erhält man Zugang zu einer Reihe von Parametercodes. Wählen Sie den zu ändernden Parametercode aus, und betätigen Sie anschließend beide Tasten gleichzeitig. Nach Änderung des Werts lässt sich der neue Wert speichern, indem erneut beide Tasten gleichzeitig betätigt werden. Kurz zusammengefasst:

- Zugang zum Menü (oder schaltet einen Alarm aus)
- Zugang zu Änderungen
- Speichert eine Änderung

Beispiele zur Bedienung

Einstellen des Setpunkts

1. Beide Tasten gleichzeitig betätigen.
2. Eine der Tasten betätigen, und den neuen Wert auswählen.
3. Erneut beide Tasten gleichzeitig betätigen, um die Einstellung abzuschließen.

Einstellung eines der übrigen Menüs

1. Die oberste Taste betätigen, bis ein Parameter zur Anzeige gelangt.
2. Eine der Tasten betätigen, um zum gewünschten Parameter zu gelangen.
3. Beide Tasten gleichzeitig betätigen, bis der Wert des Parameters zur Anzeige kommt.
4. Eine der Tasten betätigen, und einen neuen Wert festlegen.
5. Erneut beide Tasten betätigen, um den Einstellvorgang abzuschließen.

Menüübersicht

SW = 1.4x

| Funktion | Parameter | Min. | Max. | Werkeinstellung |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|---------|-----------------|
| Normalbild | | | | |
| Zeigt den aktuellen Wert für Überhitzung / Öffnungsgrad / Temp. Die Anzeige wird in o17 definiert | - | | K | |
| Temperatur, Überhitzung oder Temperatursollwert kann durch kurzzeitige betätigung der untersten Taste angezeigt werden. Anzeige wird in o17 definiert | - | | % | |
| Temperaturregelung | | | | |
| Einstellung der gewünschten Sollwert | - | -60°C | 50°C | 10 |
| Differenz | r01 | 0,1 K | 20,0 K | 2.0 |
| Einheiten (0=°C+bar / 1=°F+psig) | r05 | 0 | 1 | 0 |
| Externer Beitrag zur Referenz | r06 | -50 K | 50 K | 0 |
| Korrektur des Signals vom S2 | r09 | -50,0 K | 50,0 K | 0,0 |
| Korrektur des Signals vom S3 | r10 | -50,0 K | 50,0 K | 0,0 |
| Start / stop der Kühlung | r12 | OFF | On | 0 |
| Thermostatfunktion definieren (0= keine Thermostatfunktion, 1=On/off-Thermostat) | r14 | 0 | 1 | 0 |
| Alarmmitteilungen | | | | |
| Obere Abweichung (über Temperatureinstellung) | A01 | 3,0 K | 20 K | 5,0 |
| Untere Abweichung (unter Temperatureinstellung) | A02 | 1 K | 10 K | 3,0 |
| Verzögerungszeit des Alarms | A03 | 0 min. | 90 min. | 30 |
| Q-Aktuator Parameter | | | | |
| P: Verstärkungsfaktor Kp | n04 | 0,5 | 20 | 3,0 |
| I: Integrationszeit Tn | n05 | 30 s | 600 s | 120 |
| D: Differentiationszeit Td (0 = off) | n06 | 0 s | 90 s | 0 |
| Max. Wert des Überhitzungsreferenz | n09 | 2 K | 50 K | 6 |
| Min. Wert des Überhitzungsreferenz | n10 | 1 K | 12 K | 4 |
| MOP (max. = off) | n11 | 0,0 bar | 60 bar | 60 |
| Periodenzeit (nur bei Anwendung von AKV/A-Ventile) | n13 | 3 s | 10 s | 6 |
| Stabilitätsfaktor zur Regelung der Überhitzung. Änderungen sollten nur von geschultem Personal vorgenommen werden. | n18 | 0 | 10 | 5 |
| Dämpfung der Verstärkung im Sollwertbereich. Änderungen sollten nur von geschultem Personal vorgenommen werden. | n19 | 0,2 | 1,0 | 0,3 |
| Verstärkungsfaktor für die Überhitzung. Änderungen sollten nur von geschultem Personal vorgenommen werden. | n20 | 0,0 | 10,0 | 0,4 |
| Definition der Überhitzungsregelung. 1=MSS, 2=LOADAP | n21 | 1 | 2 | 1 |
| Wert für den min. Überhitzungssollwert bei Belastungen unter 10% | n22 | 1 | 15 | 2 |
| Standby-Temperatur bei geschlossenem Ventil. (nur bei TQ-Ventil). Änderungen sollten nur von geschultem Personal vorgenommen werden. | n26 | 0 K | 20 K | 0 |
| Standby-Temperatur bei offenem Ventil (nur bei TQ-Ventil). Änderungen sollten nur von geschultem Personal vorgenommen werden. | n27 | -15 K | 70 K | 20 |
| Max. Öffnungsgrad. Änderungen sollten nur von geschultem Personal vorgenommen werden. | n32 | 0 | 100 | 100 |
| Min. Öffnungsgrad. Änderungen sollten nur von geschultem Personal vorgenommen werden. | n33 | 0 | 100 | 0 |
| Diverses | | | | |
| Regleradresse | o03* | 0 | 119 | - |
| AUS/EIN-Wechselschalter (Service-PIN-Mitteilung) | o04* | - | - | - |

User Guide | Überhitzungsregler, EKC 315A

| | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|--------|--------|
| Ventil und Ausgangssignal definieren: 0: Off 1: TQ, AO: 0-20 mA 2: TQ, AO: 4-20 mA 3: AKV, AO: 0-20 m 4: AKV, AO: 4-20 mA 5: AKV, AO: EKC 347-SLAVE 6: ICM, AO:0-20 mA/ICM OD% 7: ICM, AO:4-20 mA /ICM OD% | o09 | 0 | 7 | 0 |
| Festlegung des Eingangssignals am analogeingang AIA: 0: kein Signal, 1: Temperatursollwert. 0-20 mA 2: Temperatursollwert. 4-20 mA 3: Verschiebung des Überhitzungssollwerts 0-20 mA 4: Verschiebung des Überhitzungssollwerts. 4-20 mA | o10 | 0 | 4 | 0 |
| Einstellung der Spannungsversorgungsfrequenz | o12 | 50 Hz | 60 Hz | 0 |
| Displayanzeige für "Normalbild" wählen (Bei kurzer Betätigung der unteren Taste wird das in der Klammer angegebene Kriterium angezeigt.) 1: Überhitzung (Temperatur) 2: Öffnungsgrad des Ventils (Überhitzung) 3: Lufttemperatur (Temperatursollwert) | o17 | 1 | 3 | 1 |
| Handsteuerung der Ausgänge: OFF: Keine Zwangssteuerung 1: Relais des Magnetventils ist ON 2: AKV/A-Ausgang ist ON 3: Alarmrelais wird aktiviert (öffnet) | o18 | off | 3 | Off |
| Arbeitsbereich für Druckmessumformer – Mindestwert | o20 | -1 bar | 60 bar | -1.0 |
| Arbeitsbereich für Druckmessumformer – Maximalwert | o21 | -1 bar | 60 bar | 12 |
| (Einstellung für o09-Funktion, nur AKV und TQ) Den Temperaturwert oder Öffnungsgrad festlegen, bei dem das Ausgangssignal das Minimum betragen soll (0 oder 4 mA) | o27 | -70°C | 160°C | -35 |
| (Einstellung für o09-Funktion, nur AKV und TQ) Den Temperaturwert oder Öffnungsgrad festlegen, bei dem das Ausgangssignal das Maximum betragen soll (20 mA) | o28 | -70°C | 160°C | 15 |
| Kältemitteleinstellung 1=R12. 2=R22. 3=R134a. 4=R502. 5=R717. 6=R13. 7=R13b1. 8=R23. 9=R500. 10=R503. 11=R114. 12=R142b. 13=Benutzerdefiniert. 14=R32. 15=R227. 16=R401A. 17=R507. 18=R402A. 19=R404A. 20=R407C. 21=R407A. 22=R407B. 23=R410A. 24=R170. 25=R290. 26=R600. 27=R600a. 28=R744. 29=R1270. 30=R417A. 31=R422A. 32=R413A. 33=R422D. 34=R427A. 35=R438A | o30 | 0 | 35 | 0 |
| Service | | | | |
| Anzeige der Stellantriebstemperatur des Ventils | u04 | | | °C |
| Anzeige der Referenz der Stellantriebstemperatur des Ventils | u05 | | | °C |
| Analoger Eingang AIA (18-19) | u06 | | | mA |
| Analoger Ausgang AO (2-5) | u08 | | | mA |
| Anzeige des Status am DI Eingang (start/stop Eingang) | u10 | | | on/off |
| Einschaltzeit des Thermostats | u18 | | | min. |
| Anzeige der Temperatur am S2-Fühler | u20 | | | °C |
| Anzeige der Überhitzung | u21 | | | K |
| Anzeige der aktuellen Überhitzungssollwert der Regelung | u22 | | | K |
| Anzeige des Öffnungsgrad des Ventils | u24 | | | % |
| Anzeige des Verdampfungsdrucks | u25 | | | bar |
| Anzeige der Vedampfungstemperatur | u26 | | | °C |
| Anzeige der Temperatur am S3-Fühler | u27 | | | °C |
| Temperaturreferenz | u28 | | | °C |
| Signal am Druckmessumformereingang ablesen | u29 | | | mA |

*) Diese Einstellung ist nur möglich, wenn ein Datenkommunikationsmodul im Regler montiert ist.

Der Regler kann folgende Meldungen anzeigen:

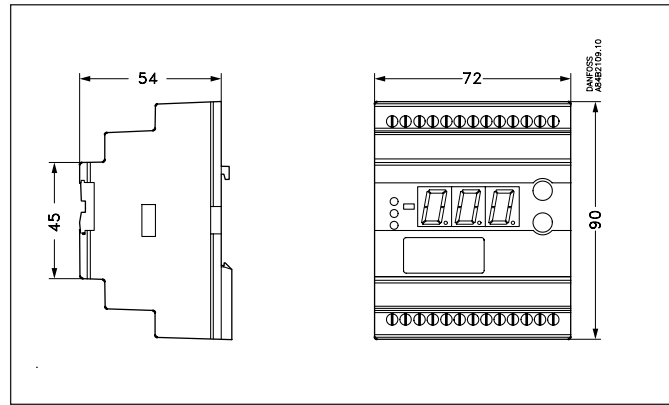
| | | |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| E1 | Fehlermitteilung | Fehler im Regler |
| E11 | | Stellantriebstemperatur des Ventils außerhalb des Bereichs |
| E15 | | S2 Unterbrochen |
| E16 | | S2 kurzgeschlossen |
| E17 | | S3 Unterbrochen |
| E18 | | S3 kurzgeschlossen |
| E19 | | Das Eingangssignal auf Klemme 18-19 liegt außerhalb des Bereichs. |
| E20 | Das Eingangssignal auf Klemme 14-15 liegt außerhalb des Bereichs (P0-Signal). | |
| A1 | Alarmmitteilung | Hoch Temperaturalarm |
| A2 | | Tief Temperaturalarm |
| A11 | | Kein Kältemittel gewählt |

Werkseinstellung

Die Rückkehr zu den ab Fabrik eingestellten Werten lässt sich wie folgt vornehmen:
- Die Spannungszufuhr zum Regler unterbrechen.
- Beide Tasten betätigt halten und gleichzeitig die Spannungszufuhr wieder einschalten.

Daten

| | | |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Versorgungsspannung | 24 V a.c. +/-15% 50/60 Hz, (80 VA) (Versorgungsspannung galvanisch getrennt von Eingangs- und Ausgangssignalen) | |
| Leistungsaufnahme | Regler | 5 VA |
| | TQ-Stellantrieb | 75 VA |
| | AKV-Spüle | 55 VA |
| Eingangssignal | Spannungssignal | 4-20 mA oder 0-20 mA |
| | Druckmessumformer | 4-20 mA von AKS 33 |
| | Digitaler Eingang von externen Kontaktfunktion | |
| Fühlereingang | 2 Stück Pt 1000 ohm | |
| Ausgangssignal | Spannungssignal | 4-20 mA oder 0-20 mA |
| | Belastung | Max. 200 ohm |
| Relaisausgang | 1 Stück SPST | 250 V a.c. |
| Alarmrelais | 1 Stück SPST | |
| | AC-1: 4 A (Ohmisch) AC-15: 3 A (Induktive) | |
| Stellantrieb | Eingang (von TQ) | Temperatursignal vom Fühler im Stellantrieb |
| | Ausgang (AKV, TQ) | Pulsierende 24 V a.c. zum Stellantrieb |
| | Ausgang . ICAD auf ICM montiert | Spannungssignal 4-20 mA oder 0-20 mA |
| Datenkommunikation | Anschlussmöglichkeit an ein Datenkommunikationsmodul | |
| Umgebung | -10 - 55°C, beim Betrieb | |
| | -40 - 70°C, beim Transport | |
| | 20 - 80% Rh, nicht kondensierend Keine Schock-einwirkungen / Vibrationen | |
| Schutzart | IP 20 | |
| Gewicht | 300 g | |
| Montage | DIN-Schiene | |
| Display | LED, 3-stellig | |
| Anschlussklemmen | max. 2,5 mm ² Litzendraht | |
| Zulassungen | EU Niederspannungsrichtlinie und EMV- Anforderungen für CE-Kennzeichnung werden eingehalten. LVD-geprüft gem. EN 60730-1 und EN 60730-2-9 EMV-geprüft gem. EN50081-1 und EN 50082-2 | |



Bestellung

| Typ | Funktion | Bestell.Nr. |
|----------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| EKC 315A | Überhitzungsregler | 084B7086 |
| EKA 175 | Datenkommunikationsmodul (Zubehör), (RS 485 Modul) | 084B7093 |
| EKA 174 | Datenkommunikationsmodul (Zubehör), (RS 485 Modul) mit galvanischer Trennung | 084B7124 |

Temperaturfühler Pt 1000 ohm / Druckmessumformer Typ AKS 33 / AKV-Ventile:..... Siehe bitte Katalog RK0YG
ICM/ICAD-Ventile:..... Siehe bitte DKRCI.PD.HT0.A

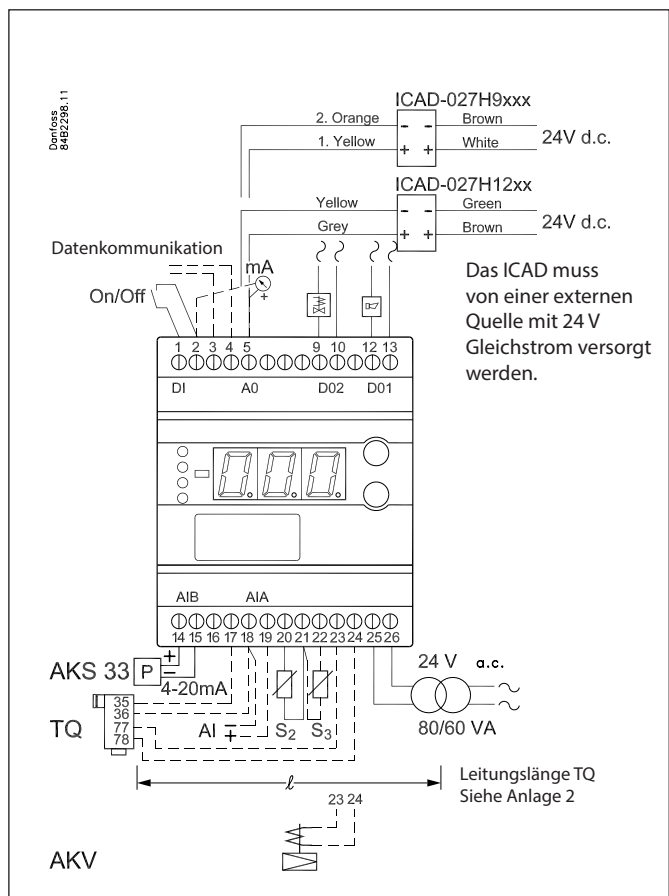
Anschlüsse

Benötigte Anschlüsse

- Klemme**
- 25-26 Versorgungsspannung 24 V a.c.
 - 17-18 Nur am TQ Stellantrieb: Signal vom Stellantrieb
 - 20-21 Pt 1000 Fühler am Verdampferausgang (S2)
 - 14-15 Druckmessumformer Typ AKS 33
 - 9-10 Relaiskontakt für start/stop der Magnetventile
 - 1-2 Kontaktfunktion für start/stop der Regelung. Wenn kein Kontakt angeschlossen wird, muss Klemme 1 und 2 kurzgeschlossen werden.

Anwendungsbestimmte Anschlüsse

- Klemme:**
- 21-22 Pt 1000 Fühler für messung der Lufttemperatur (S3)
 - 12-13 Alarmrelais
Es besteht Verbindung zwischen 12 und 13 in Alarmsituationen, und wenn der Regler Spannungslos ist.
 - 18-19 Spannungssignal von einer anderen Regelung (Ext.Ref.)
 - 23-24 Spannung an das Stellantrieb AKV / TQ
 - 2-5 Spannungsausgang zur anzeige der Überhitzung oder die Lufttemperatur. Oder an Signal zu einem Slavenmodul. Oder steuerung von ICM Ventil.
 - 3-4 Datenkommunikation
Nur bei montiertem Datenkommunikationsmodul anzuschließen.
Bitte **beachten**, dass die Installation des Datenkommunikationskabels korrekt vorgenommen wird.
Siehe separate Literatur Nr. RC8AC..



Beim Einbau bitte beachten!

Unbeabsichtigte Einwirkungen können Funktionsausfälle von Fühler, Regler, Ventil oder der Datenübertragung bewirken, die zu Fehlern im Betrieb der Kälteanlage führen. Beispielsweise zum Temperaturanstieg oder Flüssigkeitsdurchlauf im Verdampfer. Danfoss übernimmt keine Haftung für Waren oder Anlagenteile,

die in Folge der o.g. Fehler beschädigt werden. Bei der Installation obliegt es dem Monteur, die gegen die obigen Fehler nötigen Sicherungen vorzusehen. Insbesondere ist es erforderlich, dem Regler zu signalisieren, wenn der Verdichter gestoppt wird, und Flüssigkeitssammelbehälter im Vorlauf des Verdichters vorzusehen.

Anlage 1

Zusammenwirken zwischen interner und externer Start/Stop-Funktion und den aktiven Funktionen.

| | | | | |
|--------------------------|--------------------|-----|--------|----|
| Interner Start/stop | Off | Off | On | On |
| Externer start/stop (DI) | Off | On | Off | On |
| Kühlung (DO2) | Off | | On | |
| TQ Stellantrieb | Standby-Temperatur | | Regelt | |
| Expansionsventilrelais | Off | | On | |
| Temperaturüberwachung | Nein | | Ja | |
| Fühlerüberwachung | Ja | | Ja | |
| ICM | Geschlossen | | Regelt | |

Anlage 2

Kabellänge zum TQ-Stellantrieb
 Der Stellantrieb ist mit 24 V a.c. +/-10% zu versorgen. Um einen zu großen Spannungsverlust in der Leitung zum Stellantrieb zu vermeiden, ist bei größeren Abständen ein Kabel mit größerem Querschnitt auszuwählen.

Anlage 3

Soll der Kältemittelfluss auf mehrere Expansionsventile verteilt werden, sind AKV-Ventile und EKC-347-Regler als Folgemodule zu verwenden.

Bitte nicht vergessen, folgende Funktionen zu aktivieren:

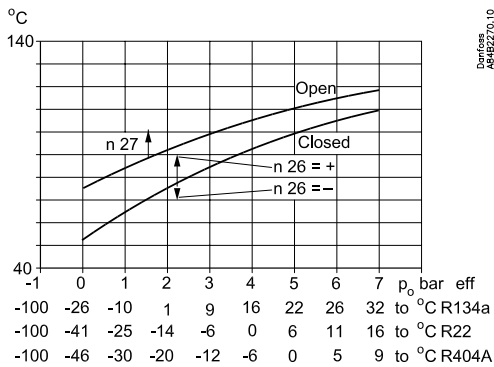
- in EKC 315A Menü o09
- in EKC 347 Menü o09

Anlage 5

Standby-Temperaturen für TQ-Ventile

TQ-Ventil

Die Temperatur des Ventilstellantriebs wird begrenzt sowohl bei gestoppter Regelung als auch, wenn sich das Ventil in völlig geöffnetem oder geschlossenem Zustand befindet. (Öffnungs- und Schließpunkt können je nach Druck und Toleranzen um +/- einige Grade variieren.)



n26

Ausgangspunkt für die Einstellung ist die Schließkennlinie des TQ-Ventils.

Mit einem Pluswert kann das Ventil etwas offen gehalten werden.

Bei einem Minuswert lässt sich das Ventil völlig schließen. Je höher der Minuswert, umso mehr ist das Schließen des Ventils gewährleistet, allerdings reagiert es dann auch langsamer, wenn es wieder geöffnet werden soll.

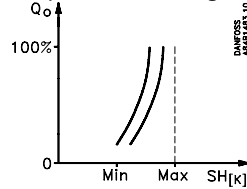
n27

Diese Einstellung definiert die Anzahl Grade, die der Stellantrieb bei völlig offenem Ventil wärmer sein darf. Je höher der Wert, umso mehr ist gewährleistet, dass das Ventil völlig offen ist, allerdings reagiert es dann auch langsamer, wenn es wieder geschlossen werden soll.

Anlage 6

Für die Überhitzung stehen die beiden folgenden Regelverfahren zur Wahl:

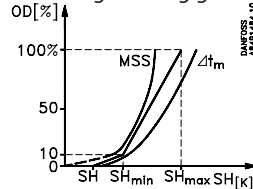
Adaptive Überhitzung



Eine belastungsabhängige Regelung des Verdampfers mittels MSS-Suche (MSS = kleinste zulässige Überhitzung). (Der Überhitzungssollwert wird gesenkt, u.z. gerade bis zu dem Punkt an dem Instabilität auftritt.)

Die Überhitzung wird mit den Einstellungen für min. und max. Überhitzung begrenzt.

Belastungsabhängige Überhitzung



Der Sollwert folgt einer definierten Kennlinie. Die Definition dieser Kennlinie erfolgt mit drei Werten. Schließwert, Mindestwert und Maximalwert. Diese drei Werte sind so festzulegen, dass die Kennlinie zwischen der MSS-Kennlinie und der Kennlinie für die Mitteltemperaturdifferenz ΔT_m (Temperaturunterschied zwischen Medientemperatur und Verdampfungstemperatur) zu liegen kommt. Einstellungsbeispiel = 4, 6 und 10 K.

Start des Reglers

Nach Anschluss des Reglers an die Stromversorgung sind vor Inbetriebnahme des Reglers folgende Schritte vorzunehmen:

1. Den externen Schalter zum Starten und Stoppen der Regelung ausschalten.
2. Gemäß Menüübersicht auf Seite 8 die gewünschten Werte für die verschiedenen Parameter einstellen.
3. Den externen Schalter einschalten - die Regelung wird gestartet.

4. Verfolgen Sie die aktuelle Raum-temperatur oder Überhitzung am Display.

(Über die Klemmen 2 und 5 kann ein der Displayanzeige entsprechendes Stromsignal abgegeben werden. Ggf. Datenerfassungsausrüstung zur Verfolgung des Temperaturverlaufs anschliessen.)

Pendeln der Überhitzung

Erreicht die Kälteanlage einen stabilen Arbeitszustand, ist mit den werkseits eingestellten Regelparametern in den meisten Fällen ein stabiles und relativ schnelles Regelsystem gegeben.

Sollte das System dennoch pendeln, kann die Ursache zu niedrig gewählte Überhitzungsparameter sein:

Falls adaptive Überhitzung gewählt wurde:

n09, n10 und n18 justieren.

Falls belastungsabhängige Überhitzung gewählt wurde:

n09, n10 und n22 justieren.

Eine andere Ursache können nicht optimal eingestellte Regelungsparameter sein:

Bei einer Periodendauer größer als die Integrationszeit:

($T_p > T_n$, (T_n ist z.B. 240 Sekunden))

1. T_n auf $1.2 \times T_p$ erhöhen
2. Abwarten, bis sich die Anlage wieder stabilisiert.
3. Pendelt sie nach wie vor, K_p mit z.B. 20% reduzieren.
4. Abwarten, bis sich die Anlage wieder stabilisiert.
5. Bei fortgesetztem Pendeln Punkt 3 und 4 wiederholen.

Bei einer Periodendauer kleiner als die Integrationszeit:

($T_p < T_n$, (T_n ist z.B. 240 Sekunden))

1. K_p mit z.B. 20% des Skalenwerts reduzieren.
 2. Abwarten, bis sich die Anlage wieder stabilisiert.
 3. Bei fortgesetztem Pendeln Punkt 1 und 2 wiederholen.
-

Bei zu starkem Unterschwingen der Überhitzung beim Anlauf

Falls mit Ventil Typ ICM oder AKV geregelt wird:

n22 etwas höher, und/oder n04 etwas tiefer justieren.

Falls mit Ventil Typ TQ geregelt wird:

n26 etwas tiefer justieren.

Literaturübersicht

Instruktion RI8GT (Auszüge dieses Handbuchs).

Hier finden Sie Angaben darüber, wie der Regler zu montieren und zu programmieren ist.

Installationsanleitung für erweiterte Bedienung RC8AC

Hier finden Sie Angaben darüber, wie eine Datenkommunikationsverbindung zu ADAP-KOOL® Kälteanlagenregelsystemen errichtet werden kann.