



NEWEL 3



GEBRAUCHSANWEISUNG

REGELUNG TRANSKRITISCHE CO₂-KÜHLANLAGEN
GASKÜHLER / HOCHDRUCK / MITTELDRUCK

Eventuelle Änderungen der erwähnten
technischen Eigenschaften bleiben
der Firma Digitel vorbehalten.

Digitel SA

Alle Rechte vorbehalten.

6. TRANSKRITISCHE CO2 REGELUNG

6.1. EINFÜHRUNG

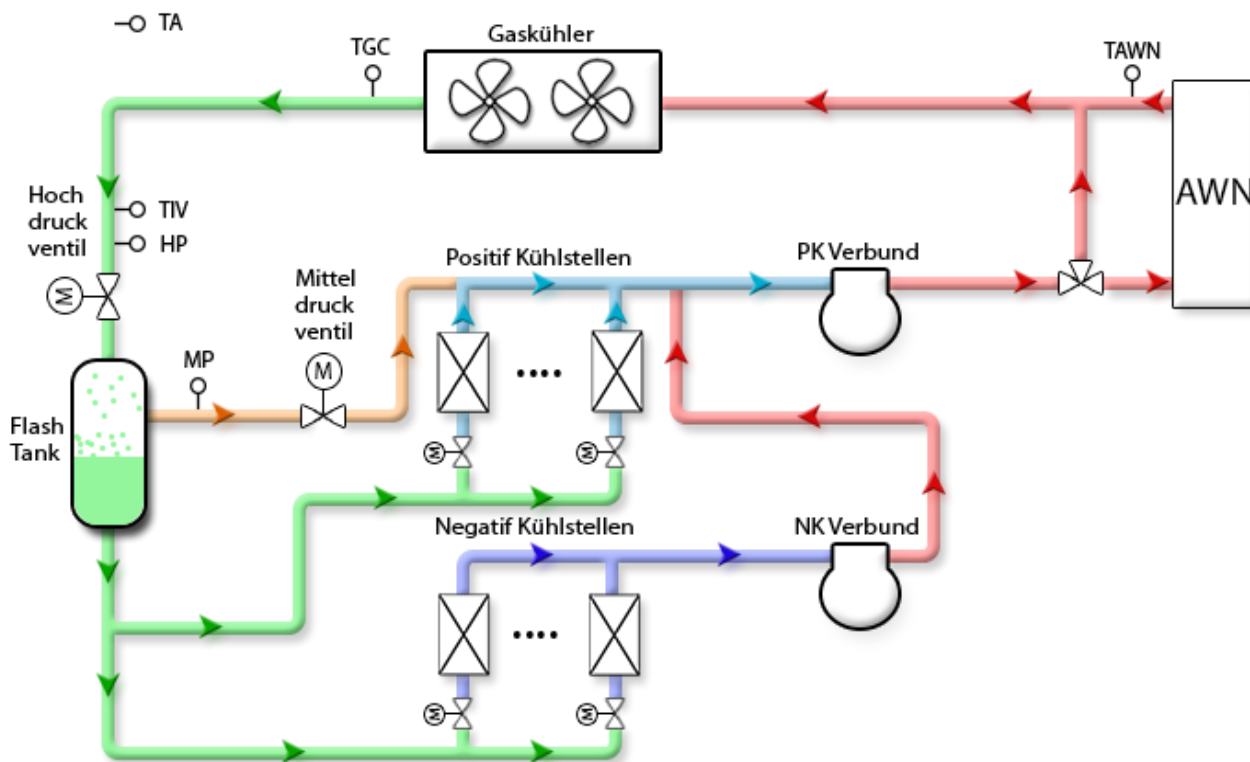
Wir haben vorausgesetzt, dass der Leser zuerst das Kapitel **1.Einführung in newel 3** gelesen hat. Sie stellt alle unerlässlichen Grundkenntnisse für das gute Verständnis dieser Unterlagen und generell vom Basis-Konzept der Serie NEWEL3 dar.

In dieser Gebrauchsanleitung wird der Einsatz der Module als **Transkritische CO2 Regelung** beschrieben.

6.2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG, BASISANSCHLÜSSE

Die Verwaltung der Transkritischen CO2 Anlagen wird von 2 DC24TR Regler gesichert. Sie ermöglichen die Gaskühler-, Hoch-und-Mitteldruck Regelung und die Schnittstelle mit dem Abwärmenutzung System.

Das folgende Bild stellt solch eine Anlage dar.



Die Anschlüsse werden gemäß dem Schema vom [Bild 6.2.1](#), verwendet.

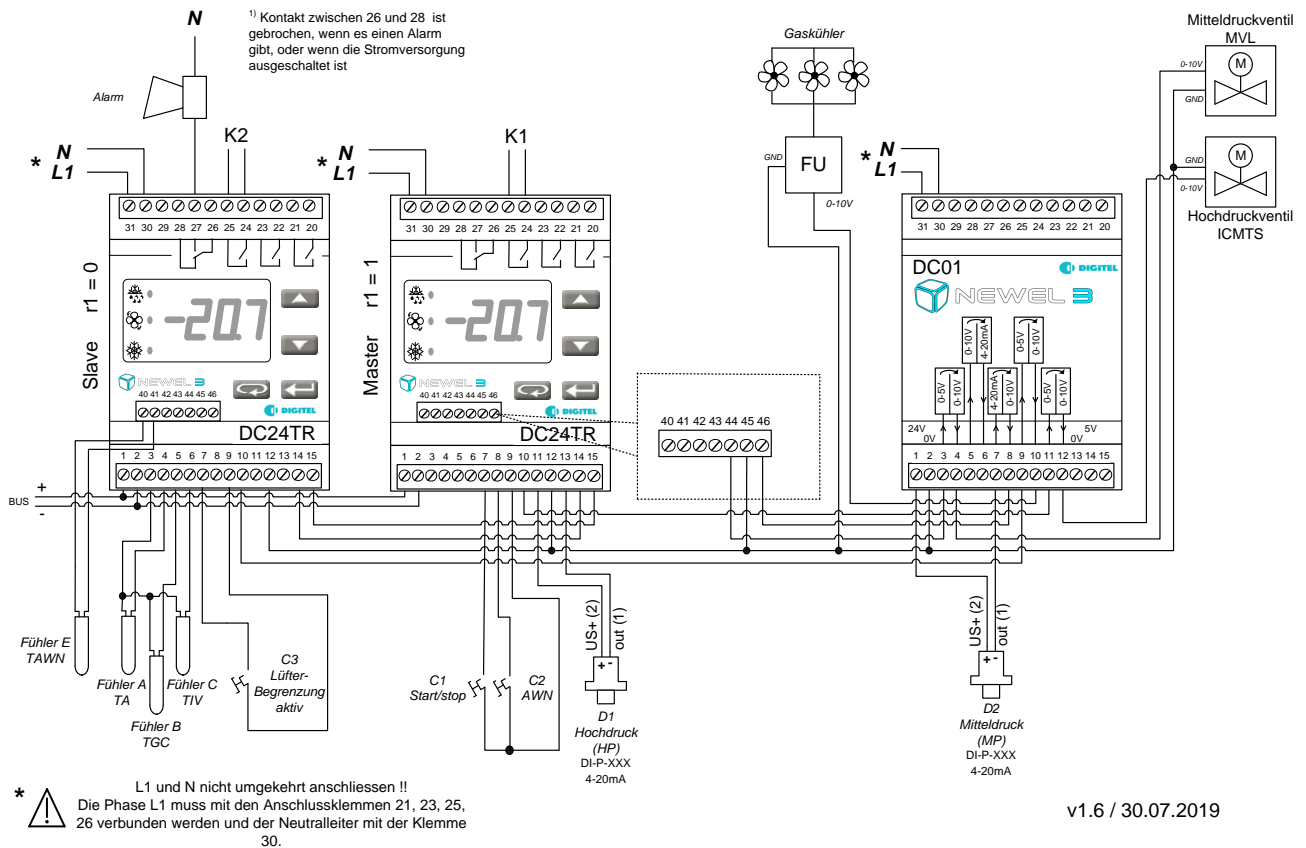


Bild 6.2.1

Das „Slave“ Modul ist für den Modus 0 (Gaskühlerregelung) parametrier. Es gibt ein, von dem Regler DC01 Konvertiertes, 0-10V Analogsignal für die Steuerung der Gaskühlerventilatoren.

Das „Master“ Modul ist für den Modus 1 (Druckregelung) Parametrier. Es Reguliert den Hoch-und Mitteldruck mit Hilfe der Analogausgänge. Diese Ausgänge sind von dem DC01 Modul zu 0-10V Konvertiert um die entsprechende Ventile direkt zu steuern.

Eine Anlage hat mehrere Kältekreise. Jedem dieser Kältekreise muss eine Kältekreisnummer zugeordnet werden. Diese Nummer muss in dem Parameter „Kreis Nummer“ jedes Reglers (Kühlstellen und Verbund) programmiert werden. Die Kältekreisnummer der zwei DC24TR Module muss die selbe sein wie die Negative Zentrale des dazu passenden Boosters.

[Bild 6.2.2](#) ist ein Screenshot der Ansicht einer transkritischen CO2-Anlage auf TelesWin.

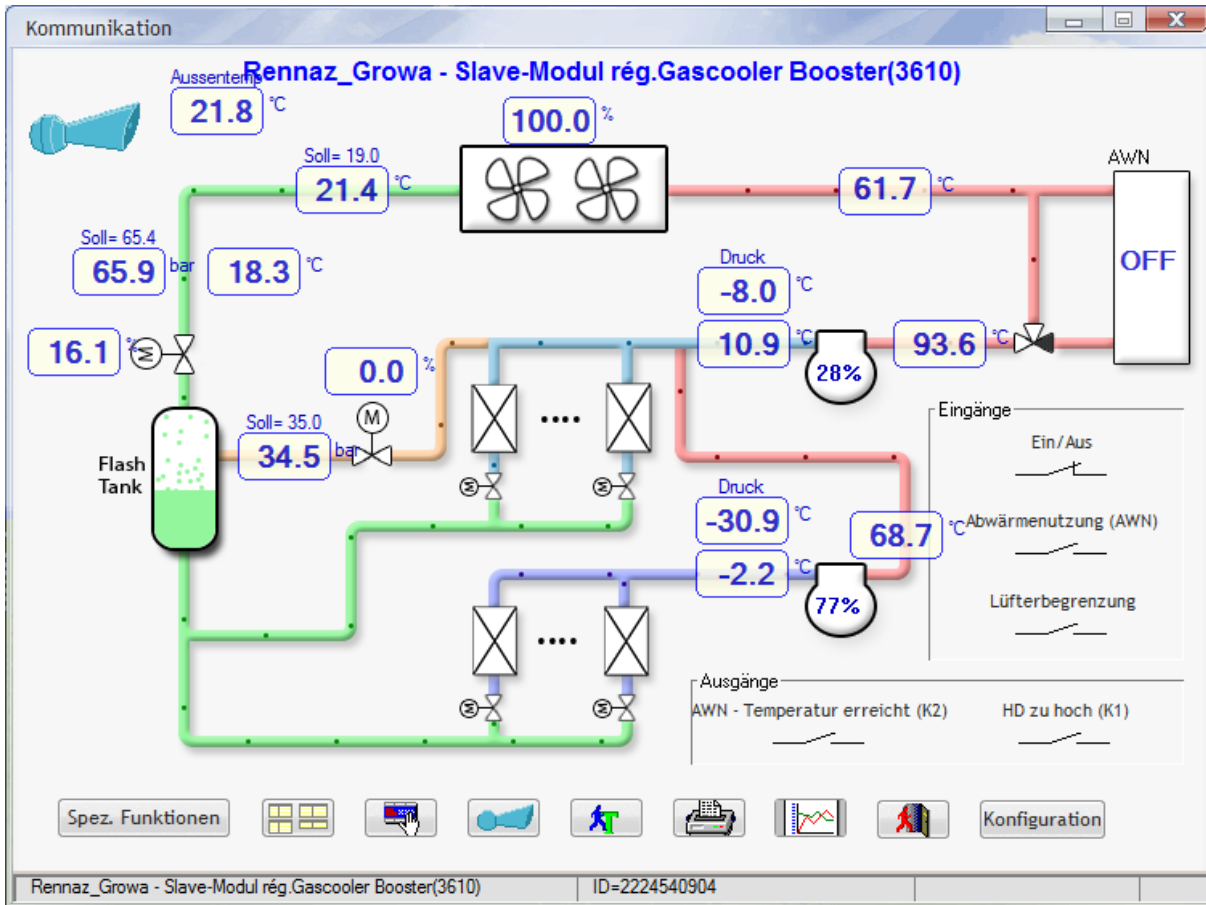
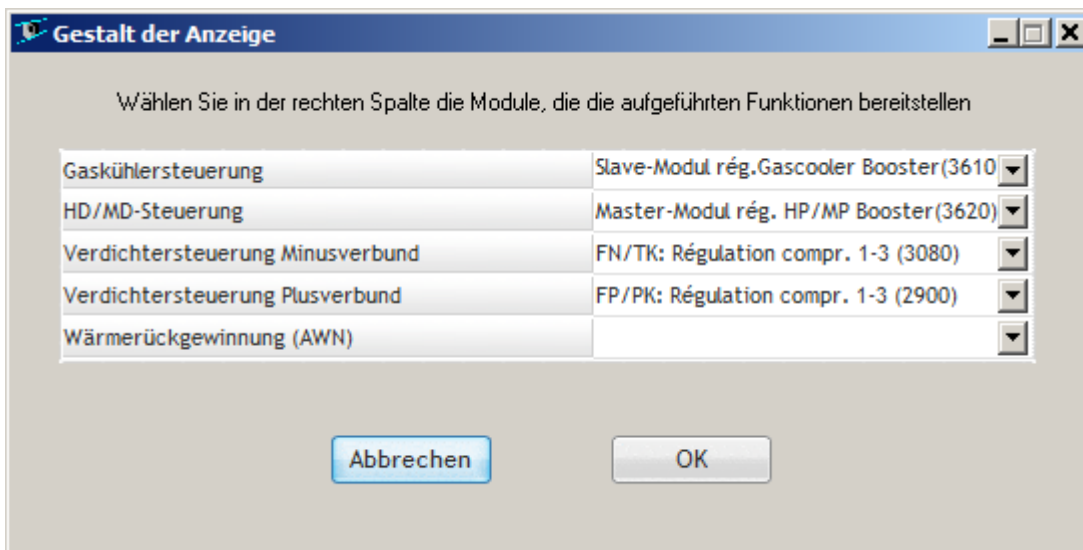


Bild 6.2.2

Der « Konfiguration » Knopf öffnet das Parametrierfenster in welchem man auswählen kann welche Regler zu der Anlage gehören.

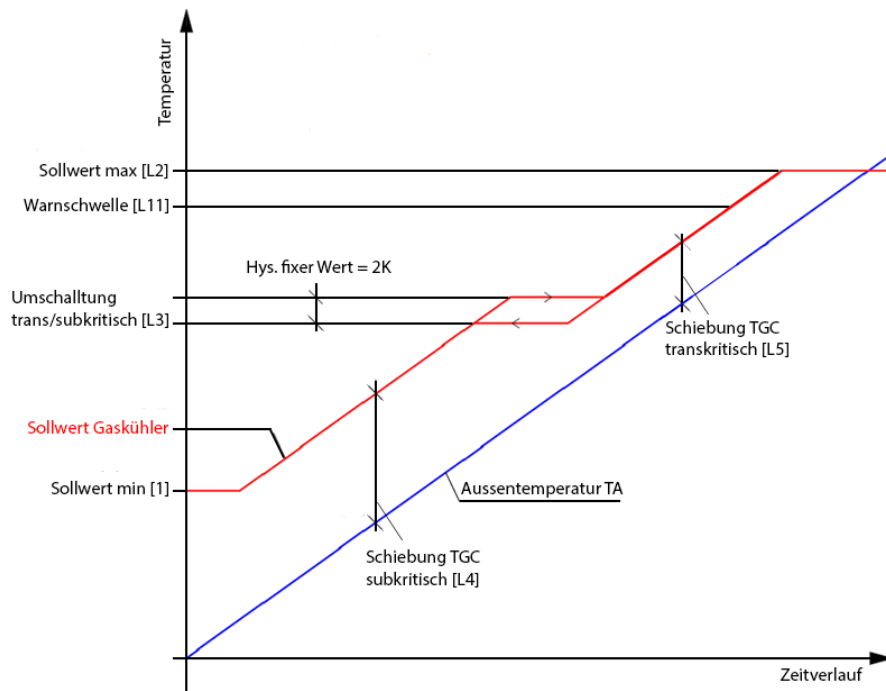


Im « Kältekreise » Register der Zentraleinheit kann man das Verhalten der Anlage während Störungen der Verbünde einstellen. Siehe Kapitel [Erreur ! Source du renvoi introuvable..](#)

6.3.1. SOLLWERTBERECHNUNG MIT SCHIEBUNG

Im Normal-Betrieb werden die Lüfter gleitend mit einer Differenz zur Aussentemperatur betrieben (Sollwertschiebung). Der minimale Wert des berechneten Sollwertes ist durch den Parameter **[L1]** begrenzt. Der maximale Wert des berechneten Sollwertes ist durch den Parameter **[L2]** begrenzt. Es wird unterschieden zwischen subkritischer und transkritischer Schiebung. Der Transkritischer Modus wird eingeschaltet sobald die Aussentemperatur der Wert des Parameters **[L3]** + 2.0°K überschreitet. Die Zurückschaltung zum Subkritischen Modus erfolgt nachdem die Aussentemperatur unter dem Parameter **[L3]** sinkt. Welcher Schiebewert für den jeweiligen Bereich gilt, wird mittels Parameter **[L4]** oder **[L5]** vorgegeben. Zur Optimierung des Regelverhaltens können die Parameter des PID-Reglers angepasst werden.

-
- [L1]** Sollwert TGC minimal (°C) (*Gaskühler Menu*)
 - [L2]** Sollwert TGC maximal (°C) (*Gaskühler Menu*)
 - [L3]** Umschaltung trans-/subkritisch (°C) (*Gaskühler Menu*)
 - [L4]** Sollwertschiebung subkritisch (°C) (*Gaskühler Menu*)
 - [L5]** Sollwertschiebung transkritisch (°C) (*Gaskühler Menu*)



6.3.2. SOLLWERT AWN

Über den Eingang C2 wird die AWN-Funktion (Abwärmenutzung) aktiviert. Im AWN-Betrieb werden die Lüfter mit einem fixen Sollwert **[L6]** ohne Schiebung betrieben.

6.3.3. LÜFTERBEGRENZUNG NACHT

Wenn der Eingang C3 beschalten ist, wird das Stellsignal der Lüfter auf den eingestellten Wert **[L7]** begrenzt.

6.3.4. ÜBERWACHUNG MAX. GASAUSTRITT

Beim Überschreiten einer einstellbaren Temperaturwarnschwelle **[L11]** erfolgt nach Ablauf der Zeitverzögerung **[L12]** eine Alarmmeldung.

6.3.5. ÜBERWACHUNG GASKÜHLER VERSCHMUTZUNG

Zur Überwachung der Verschmutzung am Gaskühler wird die Temperaturdifferenz TA zu TGC ermittelt. Bei 100% Lüfterstellsignal und Temperaturdifferenz grösser als einstellbarem Sollwert **[L13]** erfolgt nach Ablauf der Zeitverzögerung **[L14]** eine Alarmmeldung.

6.3.6. VERHALTEN BEI STÖRUNG

Die Signale der Fühler (TA / TGC) werden überwacht. Liegt ein Fehler vor durch Unterbruch oder Kurzschluss, werden die Lüfter mit 100% betrieben. Es erfolgt eine Alarmmeldung.

- [L6]** Sollwert AWN fix (°C) (*Gaskühler Menu*)
- [L7]** Lüfterbegrenzung Nacht (%) (*Gaskühler Menu*)
- [L11]** Maximalgrenze Temperaturalarm (°C) (*Gaskühler Menu*)
- [L12]** Alarmverzögerung (min) (*Gaskühler Menu*)
- [L13]** Alarm Gaskühler Verschmutzung - Differenzwarnschwelle (TGC-TA) (°K) (*Gaskühler Menu*)
- [L14]** Gaskühler Verschmutzung - Alarmverzögerung (min) (*Gaskühler Menu*)

6.4.1. SOLLWERTBERECHNUNG OPTIMALER HOCHDRUCK

Der Sollwert für die Regulierung des Hochdruckventils, berechnet sich entweder anhand der Aussentemperatur (TA) oder der Druckgastemperatur vor dem HD-Ventil (TIV). Über den Parameter **[P1]**, kann der Bediener die gewünschte Temperatur, die zur Berechnung des Hochdruckes benötigt wird, festlegen. Die Berechnung des Hochdruckes erfolgt anhand einer Formelberechnung wodurch der COP möglichst optimal gehalten ist. Der minimale Wert des berechneten Sollwertes ist durch den Parameter **[P2]** begrenzt. Der maximale Wert des berechneten Sollwertes ist durch den Parameter **[P3]** begrenzt. Zur Optimierung des Regelverhaltens können die Parameter des PID-Reglers angepasst werden.

6.4.2. MIN. ÖFFNUNGSGRAD

Mittels Parameter **[P4]** kann eine Öffnung des Ventils erzwungen werden damit ein gewisser Kältemitteldurchfluss gewährleistet ist. Ist der Eingang C1 Start/Stop nicht mehr beschalten wird das Ventil ganz geschlossen.

6.4.3. SOLLWERT AWN

Über den Eingang C2 wird die AWN-Funktion (Abwärmenutzung) aktiviert werden. Im AWN-Betrieb wird das Ventil mit einem fixen Wert **[P5]** ohne Schiebung betrieben.

6.4.4. UMSCHALTUNG NORMAL-BETRIEB ZU AWN

Erfolgt eine Umschaltung vom Normal-Betrieb (z.B. 67bar) zum AWN-Betrieb (z.B. 82bar) erfolgt die Sollwertänderung auf die Hochdruckregulierung nicht auf einen Schlag, sondern wird mit einer Rampenfunktion sukzessiv erhöht bis zum eingestellten Wert **[P5]**. Die Rampenfunktion kann über den Parameter **[P6]** angepasst werden. (z.B. 10bar pro Minute). Dasselbe geschieht in umgekehrter Reihenfolge beim Zurückschalten auf den Normal-Betrieb.

6.4.5. ÜBERSTEUERUNG MIN.-/MAXIMALER MITTELDRUCK

Der Mitteldruck wird überwacht. Falls der Mitteldruck über den Wert **[n9]** ansteigt, wird das Hochdruckventil proportional zur Mitteldruck-Sollwertabweichung geschlossen. (Die normale Hochdruckregulierung wird hierdurch übersteuert). Falls der Mitteldruck unter den Wert **[n7]** ansteigt, wird das Hochdruckventil proportional zur Mitteldruck-Sollwertabweichung geöffnet. (Die normale Hochdruckregulierung wird hierdurch übersteuert). Die Grösse der Hochdruck-Ventil-Öffnungskorrektur ist umgekehrt proportional zum Wert des Parameters **[n10]** bei MP zu Hoch und **[n8]** bei MP zu tief. (Parameter zu dieser Funktion siehe Mitteldruckregulierung)

6.4.6. MAX. HOCHDRUCK

Übersteigt der Hochdruck Istwert den eingestellten Wert am Parameter **[P10]**, schaltet das Relais am Ausgang K1. Die Rückstellung erfolgt mit einer fest eingestellten Hysterese von 4bar.

[P1]	Regelungstyp (Hochdruckregelung (HP) <i>Menu</i>)
[P2]	Sollwert PGC minimal (bar) (Hochdruckregelung (HP) <i>Menu</i>)
[P3]	Sollwert PGC maximal (bar) (Hochdruckregelung (HP) <i>Menu</i>)
[P4]	Minimaler Öffnungsgrad (%) (Hochdruckregelung (HP) <i>Menu</i>)
[P5]	Sollwert AWN fix (bar) (Hochdruckregelung (HP) <i>Menu</i>)
[P6]	Sollwert-Rampe (Rampenfunktion) (bar / min) (Hochdruckregelung (HP) <i>Menu</i>)
[P10]	HD maximum - Ausgang K1 (bar) (Mitteldruckregelung (MP) <i>Menu</i>)
[n7]	Minimaler Mitteldruck (MP) (bar) (Mitteldruckregelung (MP) <i>Menu</i>)
[n9]	Maximaler Mitteldruck (MP) (bar) (Mitteldruckregelung (MP) <i>Menu</i>)

6.4.7. VERHALTEN BEI STÖRUNG

Die Signale der Fühler (TA / TGC) werden überwacht. Liegt ein Fehler vor durch Unterbruch oder Kurzschluss, wird der Sollwert für das Hochdruckventil fix auf 92bar angehoben. Es erfolgt eine Alarmmeldung.

Das Signal des Drucktransmitters (D1) wird überwacht. Liegt ein Fehler vor durch Unterbruch oder Kurzschluss, wird das Hochdruckregelventil ganz geschlossen. Es erfolgt eine Alarmmeldung.

6.5. REGULIERUNG MITTELDRUCK

6.5.1. FUNKTION

Der Sollwert für die Regulierung des Mitteldruckes wird mit dem Parameter **[n1]** festgelegt. Mittels Parameter **[n2]** kann eine Öffnung des Ventils erzwungen werden damit ein gewisser Kältemitteldurchfluss gewährleistet ist. Ebenfalls kann mit dem Parameter **[n3]** das Stellsignal nach oben begrenzt werden. Ist der Eingang C1 Start/Stop nicht mehr beschaltet, wird das Ventil ganz geschlossen. Zur Optimierung des Regelverhaltens können die Parameter des PID-Reglers angepasst werden.

6.5.2. VERHALTEN BEI STÖRUNG

Das Signal des Drucktransmitters (D2) wird überwacht. Liegt ein Fehler vor durch Unterbruch oder Kurzschluss, wird das Mitteldruckregelventil ganz geschlossen werden. Es erfolgt eine Alarmmeldung.

6.6. FUNKTION AWN-TEMPERATUR ERREICHT

6.6.1. FUNKTION

Mittels Temperaturfühler (TAWN) wird die AWN-Ausnutzung während dem AWN-Betrieb überwacht. Über den Eingang C2 wird die AWN-Funktion (Abwärmenutzung) aktiviert. Übersteigt die Temperatur den festgelegten Wert **[u2]** beginnt eine einstellbare Verzögerungszeit **[u3]**. Falls die Temperatur immer noch zu hoch ist, wird nach Ablauf dieser Verzögerungszeit Kontakt K2 schalten. Um ein Pendeln zu verhindern, kann über den Parameter **[u4]** beeinflusst werden wie lange der Kontakt K2 beschalten bleibt.

6.7. VERBINDEN EINE FERNANZEIGE DC10A AUS DC24TR

Parameter A2 : angezeigter Wert : 0 = TA
 1 = TGC
 2 = TIV
 4 = D1 (HP)
 5 = D2 (HP)

[n1]	Sollwert (bar) (Mitteldruckregelung (MP) <i>Menu</i>)
[n2]	Minimaler öffnungsgrad (%) (Mitteldruckregelung (MP) <i>Menu</i>)
[n3]	Maximaler öffnungsgrad (%) (Mitteldruckregelung (MP) <i>Menu</i>)
[u2]	Schaltschwelle AWN – Temperatur erreicht (°C) (AWN <i>Menu</i>)
[u3]	Schaltverzögerung (min) (AWN <i>Menu</i>)
[u4]	Rückstellverzögerung (min) (AWN <i>Menu</i>)

Grundkonfiguration

Sym.	Niv.	Funktion	Bemerk.	Grund-einstellung	Min	Max
PAS	0	Passwort		0		
r1	3	Funktionsmodus des Slaves <i>0 = Gasgählerregelung 1 = Druckregelung 2 = AWN</i>		0		

Parametern mit r1 = 0 Gaskühler

Sym.	Niv.	Funktion	Bemerk.	Grund-einstellung	Min	Max
PAS	0	Passwort		0	0	999
Gaskühler	L1	Sollwert TGC minimal (°C)		10.0	0	40.0
	L2	Sollwert TGC maximal (°C)		28.0	0	60.0
	L3	Umschaltung trans-/subkritisch (°C)		25.0	10.0	40.0
	L4	Sollwertschiebung subkritisch (°C)		3.0	2.0	10.0
	L5	Sollwertschiebung transkritisch (°C)		1.0	0	10.0
	L6	Sollwert AWN fix (°C)		20.0	0	60.0
	L7	Lüfterbegrenzung Nacht (%)		80	75	100
	L8	PID-Regler P (Proportionalkoeffizient) (%)		30	0	100
	L9	PID-Regler I (Integrationskoeffizient) (%)		30	0	100
	L10	PID-Regler D (Differenzialkoeffizient) (%)		30	0	100
	L11	Maximalgrenze Temperaturalarm (°C)		37.0	15.0	45.0
	L12	Alarmverzögerung (min)		10.0	0	60.0
	L13	Alarm Gaskühler Verschmutzung -Differenzwarnschwelle TGC-TA (K)		4.0	0	20.0
	L14	Gaskühler Verschmutzung - Alarmverzögerung (min)		10.0	0	60.0
	L15	Sollwertdämpfung		5	0	15
AWN	u1	AWR-Funktion vorhanden? 0 = Nein 1 = Ja		0	0	1
	u2	Schaltswelle AWN - Temperatur erreicht (°C)		35.0	0	150
	u3	Schaltverzögerung (min)		3.0	0	60.0
	u4	Rückstellverzögerung (min)		15.0	0	60.0
	u5	Minimalgrenze Temperaturalarm (°C)		0.0	-12	12.7
	u6	Maximalgrenze Temperaturalarm (°C)		90.0	-12	12.7
	u7	Alarmverzögerung (min)		30.0	0	51.1
Uhr, Datum	H1	Uhreinstellung		4	0	23
	H2	Minuteneinstellung		57	0	59
	H3	Monatstageinstellung		1	1	31
	H4	Monatseinstellung		1	1	12
	H5	Jahreinstellung		0	0	99
	H6	Wochentageinstellung		5	1	7

Alarme	Alarme Codes	
	3	Gaskühler verschmutzt
	4	Gaskühlertemperatur zu hoch
	7	Temperatur des Fühlers E zu hoch
	8	Temperatur des Fühlers E zu tief
	20	Aussentemperaturfühler defekt (Fühler A)
	21	TGC Fühler defekt (Fühler B)
	22	Fühler TIV defekt (Fühler C)
24	Fühler E defekt	

Parametern mit r1 = 1 Druckregelung

	Sym.	Niv.	Funktion	Bemerk.	Grund-Einstellung	Min	Max
	PAS	0	Passwort			0	999
Hochdruckregelung (HP)	P1	2	Regelungstyp : <i>0 = nach Außentemperatur TA 1 = Nach Temp. Vor HD-ventil TIV</i>		0	0	1
	P2	2	Sollwert PGC minimal (bar)		50.0	20.0	120
	P3	2	Sollwert PGC maximal (bar)		100	20.0	120
	P4	2	Minimaler Öffnungsgrad (%)		3	0	100
	P5	2	Sollwert AWN fix (bar)		80.0	0	150
	P6	2	Sollwert-Rampe (Rampenfunktion) (bar / min)		10.0	1.0	30.0
	P7	2	PID-Regler P (Proportionalkoeffizient) (%)		30	0	100
	P8	2	PID-Regler I (Integrationskoeffizient) (%)		30	0	100
	P9	2	PID-Regler D (Differenzialkoeffizient) (%)		30	0	100
	P10	2	HD maximum - Ausgang K1 (bar)		90.0	-1.0	16.0
	P11	2	Sollwertdämpfung		3	0	15

Mitteldruckregelung (MP)	n1	2	Sollwert (bar)		35.0	0	80.0
	n2	2	Minimaler Öffnungsgrad (%)		0	0	100
	n3	2	Maximaler Öffnungsgrad (%)		100	0	100
	n4	2	PID-Regler P (Proportionalkoeffizient) (%)		30	0	100
	n5	2	PID-Regler I (Integrationskoeffizient) (%)		30	0	100
	n6	2	PID-Regler D (Differenzialkoeffizient) (%)		30	0	100
	n7	2	Minimaler Mitteldruck (MP) (bar)		32.0	0	80.0
	n8	2	Korrekturband der Übersteuerung des HP-Ventil bei MP zu tief (bar)		4.0	0	80.0
	n9	2	Maximaler Mitteldruck (MP) (bar)		37.0	0	80.0
	n10	2	Korrekturband der Übersteuerung des HP-Ventil bei MP zu hoch(bar)		3.0	0	80.0

Einstellungen	o1	2	Messbereich des Drucktransmitters – Minimalgrenze (bar)		0.0	-1	150
	o2	2	Messbereich des Drucktransmitters – Maximalgrenze (bar)		12.0	-1	150
	o3	2	Korrektur des Drucktransmitters (bar)		0.0	-99	99.9
	o4	2	Messbereich des Drucktransmitters MP – Minimalgrenze (bar)		0.0	-1	150
	o5	2	Messbereich des Drucktransmitters MP – Maximalgrenze (bar)		60.0	-1	150
	o6	2	Korrektur des Drucktransmitters MP (bar)		0.0	-99	99.9

Uhr, Datum	H1	1	Uhreinstellung		5	0	23
	H2	1	Minuteneinstellung		3	0	59
	H3	2	Monatstageinstellung		1	1	31
	H4	2	Monateinstellung		1	1	12
	H5	2	Jahreinstellung		0	0	99
	H6	2	Wochentageinstellung		5	1	7

Alarme	Alarme Codes						
	3	Drucktransmitter HP defekt					
	4	Drucktransmitter MP defekt					