NEWEL 3

GEBRAUCHSANWEISUNG

VERBUND UND VERFLÜSSIGERANLAGEN STEUERUNG

Eventuelle Änderungen der erwähnten

technischen Eigenschaften bleiben

der Firma Digitel vorbehalten.

Digitel SA

Alle Rechte vorbehalten.

5. VERBUND- UND VERFLÜSSIGERANLAGEN-STEUERUNG

5.1. 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 Verbund- und Verflüssigersteuerung beschrieben. Der Parameter [r***1] der Grundkonfiguration ist in diesem Fall auf 1 programmiert***

5.2. ALLGMEINE BESCHREIBUNG, BASISANSCHLÜSSE

Die Anschlüsse werden gemäß dem Schema vom Bild 5.2.1

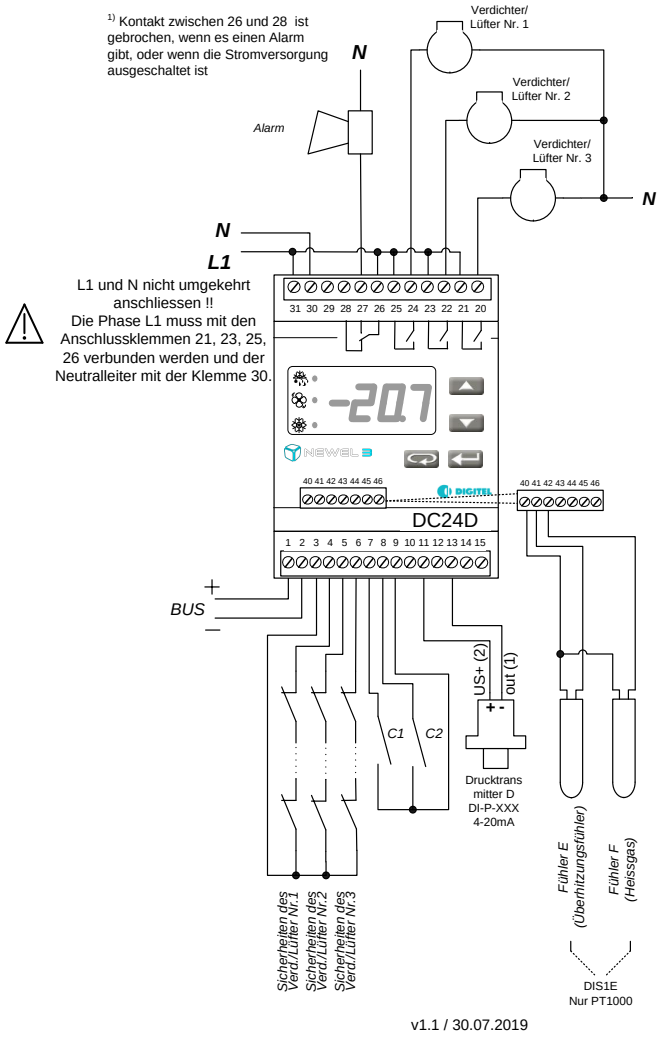

Bild 5.2.1

Die Module können die Verdichter (Parameter [cF2] auf 0 in der Grundkonfiguration) und die Verflüssiger ([cF2] auf 1) verwalten. Einfachkeits-halber werden wir generell die Steuerung der Verbundanlagen (Niederdruck) behandeln. Dennoch, die beschriebenen Prinzipien sind für die Verwaltung der Verflüssiger ebenfalls anwendbar. Jeder große Unterschied zwischen den beiden Funktionsmodi wird übersichtlich angegeben.

[cF2] Regelungstyp (*Groundkonfiguration* Menu)

Die Druckmessung ist durch einen Transmitter mit einem Ausgang 4-20mA gesichert.

Ein digitaler Eingang ist zu jedem Verdichter zugeteilt, um seinen Sicherheitskreis zu überwachen (z. B. Klemme 5 für den Verdichter Nr. 2).

Indem man den Fühler E hinzufügt, kann man die Überhitzung überwachen. Unter einem programmierten Grenzwert geht ein Alarm los. Der Grenzwert und die Verzögerung können im Programm TelesWin eingestellt werden,

Ebenso wird der Fühler F für die Überwachung des Heissgases verwendet. Unter einem programmierten Grenzwert geht ein Alarm los.

Die Funktionen der Kontakten C1 und C2 sind programmierbar. Sie können wie Alarm-, Sollwert-verschiebungs-, Lastabwurf- oder Stillstands-Kontakte funktionieren.

Ein Satellit kann bis zu drei Kompressoren steuern. Um eine größere Anzahl Kompressoren steuern zu können, müssen mehrere (max 4) Sateliten aneinander an dem Lokalen BUS (14+15) angeschlossen werden. (Siehe Bild 5.2.2). Der Haupt Sateliten wird „Master“ genennt und die anderen „salves“

Jedes Modul hat seine eigene Adresse. Diese Wird im Parameter [CF1] in der Grundkonfiguration eingestellt.

Der Drucktransmitter wird nur auf dem Meister angeschlossen. Die Kontakte C1 und C2 sind auch nur auf dem Master betriebsbereit.

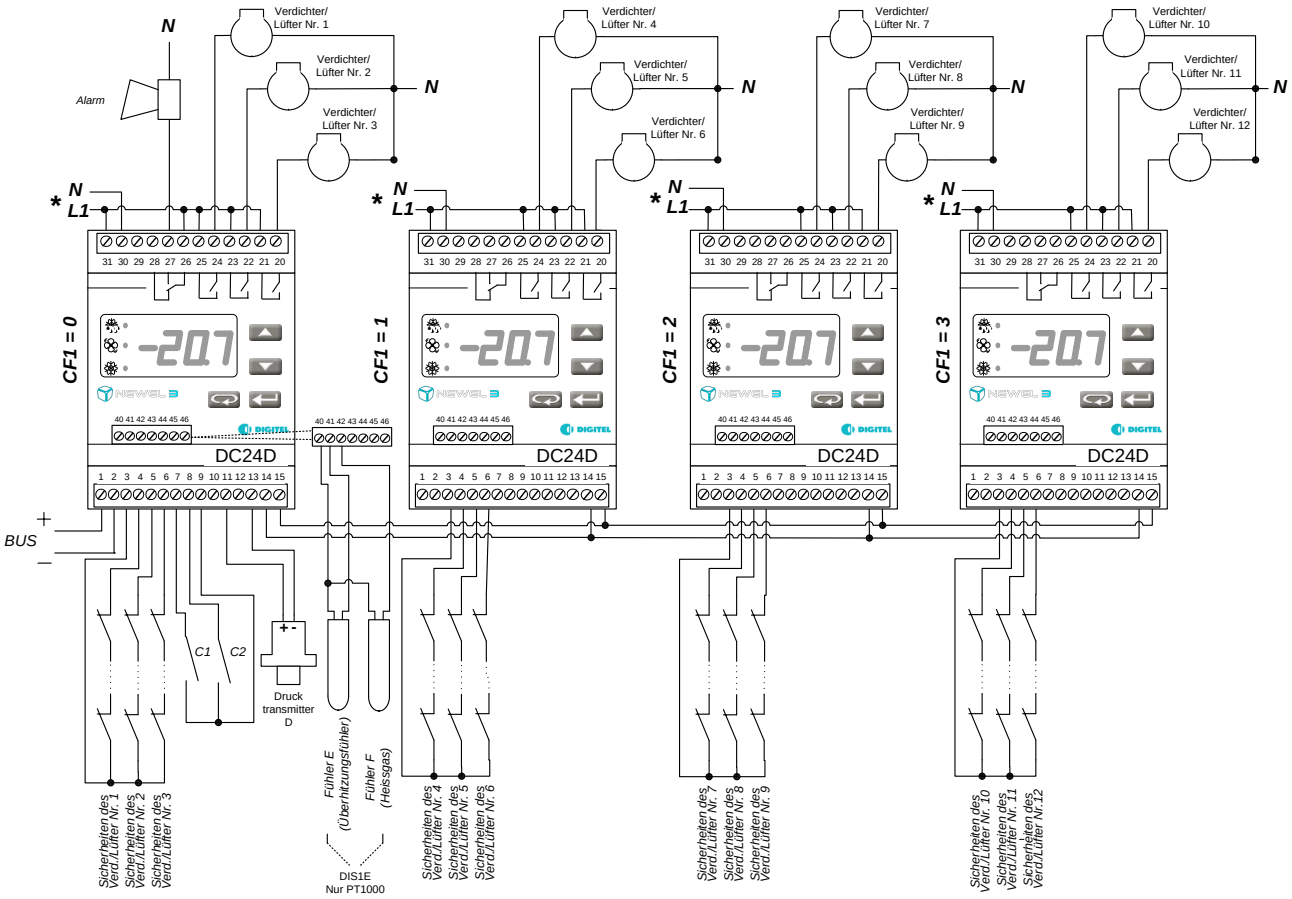

Bild 5.2.2

5.3. REGELUNGSPRINZIPIEN

Gegenüber den traditionellen Regelungen, warten die Regelungen der Serie NEWEL3 auf keine Überschreitung der fortlaufenden Druckschwellen, um Leistungsstufen zu ergänzen. Beim dauerden überwachen der Evolution des Drucks ist die Leistung erhöht oder vermindert, um die Differenz zwischen dem programmierten Sollwert und dem gemessenen Druck auf das Minimum zu reduzieren. Sie kann folgende Verbundanlagen steuern :

- 1 bis 12 Verdichter ohne Drehzahlregelung
- 1 bis 10 Verdichter mit Drehzahlregelung ausgerüstet und 0 bis 12 ungeregelte Verdichter
- 1 bis 6 Verdichter mit Leistungsregelung (nur Niederdruck)
- Asymetrische Verbundanlagen von 2 bis 6 ungleichen Verdichtern (nur Niederdruck)

5.3.1. ANLAGE MIT DREHZAHLREGELUNG

Die Änderung der Drehzahl des Verdichters oder der Verflüssiger-Lüfter erzeugt eine sehr gute Regelungsgenauigkeit, da sie eine sehr feine Anpassung zwischen der gegebenen Leistung und dem Bedarf der Anlage erlaubt. Die Kosten der Drehzahlregelung von allen Verdichtern oder Lüftern sind aber meistens sehr hoch, da der Preis der Drehzahlregelung sehr stark mit ihrer Leistung steigt. Die NEWEL3- Regelung erlaubt eine Drehzahlregelung von einem Teil (1 oder 2) der Verdichter oder Lüfter und bringt damit eine elegante Lösung dieses Problems. Alle anderen Verdichter arbeiten in ungeregelten Modus. So bleiben die Kosten des Drehzahlreglers niedrig, da seine Leistung gering ist. Die Leistungen der Anlage sind nicht gefährdet, da die Drehzahlregelung, die nur einen Verdichter steuert, kann sich auch genau an den Leistungsverbrauch der Anlage anpassen. Das **Bild *5.3.1*** zeigt ein Regelungsbeispiel eines Verflüssigers, bei dem die Drehzahl eines Lüfters geregelt wird und die anderen arbeiten in ungeregelten Modus.

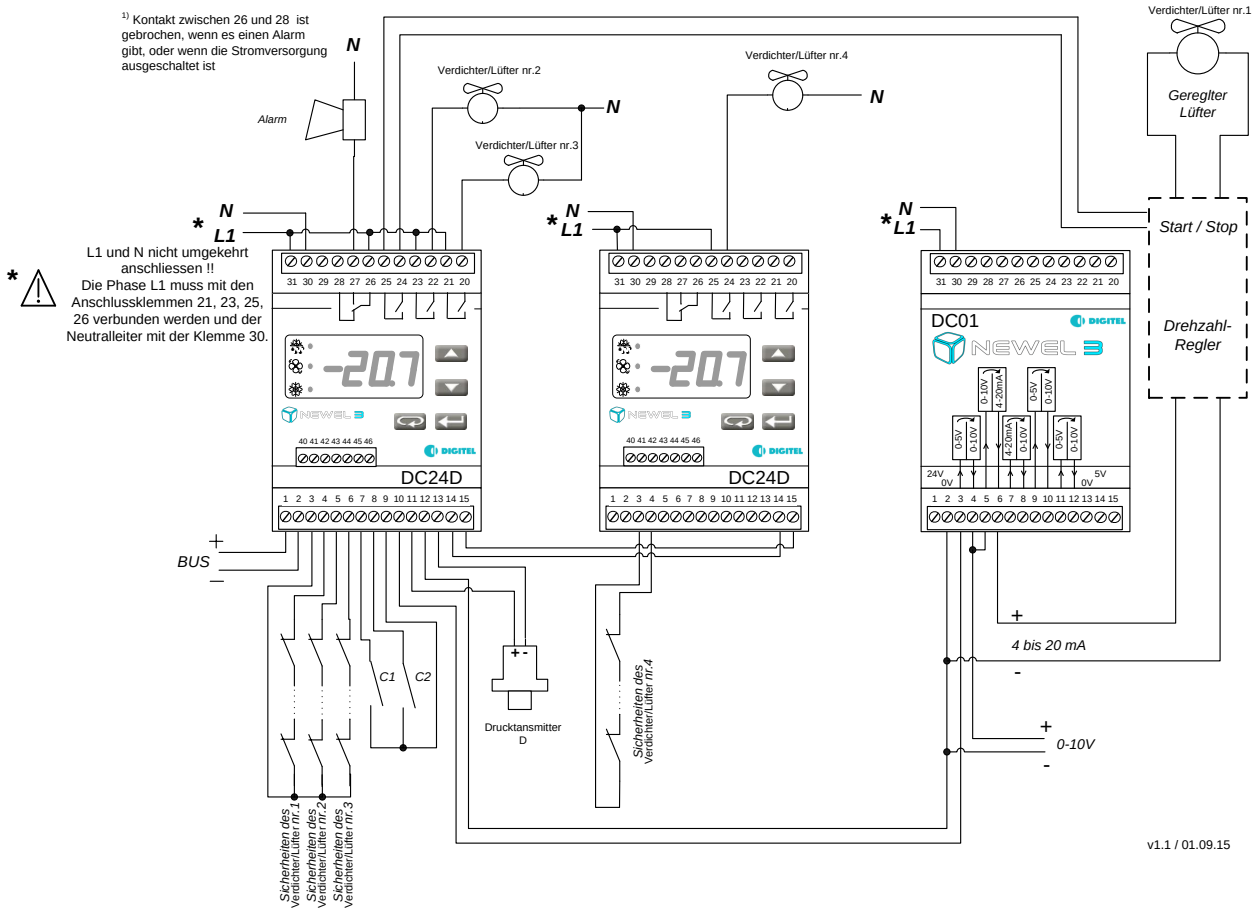

Bild 5.3.1

Das Gerät rechnet alle 5 Sekunden den Abstand zwischen dem Druck und dem Sollwert aus. Wenn ein positiver Abstand festgelegt ist, wird die geregelte Lüfterdrehzahl erhöht. Die Größe der Erhöhung ist zum Abstandswert proportional und zum Parameterwert **[P8]** umgekehrt proportional. Das Gerät berücksichtigt auch die Anzahl der geregelten Lüfter. Je größer die Anzahl, umso kleiner sind die Erhöhungen. Wenn der Druck die "Totezone" (= **[P1]** + **[P2]**) der Regelung überschritten wird und die geregelten Lüfter die maximale Leistung erreichen, schaltet sich ein zusätzlicher ungeregelter Lüfter ein. Gleichzeitig wird die Drehzahl der geregelten Lüfter reduziert. Der Wert dieser Reduzierung entspricht der Erhöhung der Leistung, erzeugt durch das Einschalten des ungeregelten Lüfters. Sie ist dann der Anzahl der geregelten Lüfter umgekehrt proportional. Z. B.: bei 2 geregelten Lüftern wird die Drehzahl um 50% reduziert, was der Leistung eines ungeregelten Lüfters entspricht.

Wenn die Leistung noch immer nicht ausreicht, um die momentanen Bedürfnisse zu decken, beginnen die Drehzahlerhöhungen wieder und der Zyklus wiederholt sichtet, bis der Druck zu sinken beginnt. Das ***Bild 5.3.2*** zeigt graphisch diesen Betrieb bei 2 Lüftern « ungeregelt » und 1 Lüfter geregelt.

[P1] Sollwert (*Regelung* Menu)
[P2] Delta (*Regelung* Menu)
[P8] Verzögerung der Lasterhöhung (*Regelung* Menu)

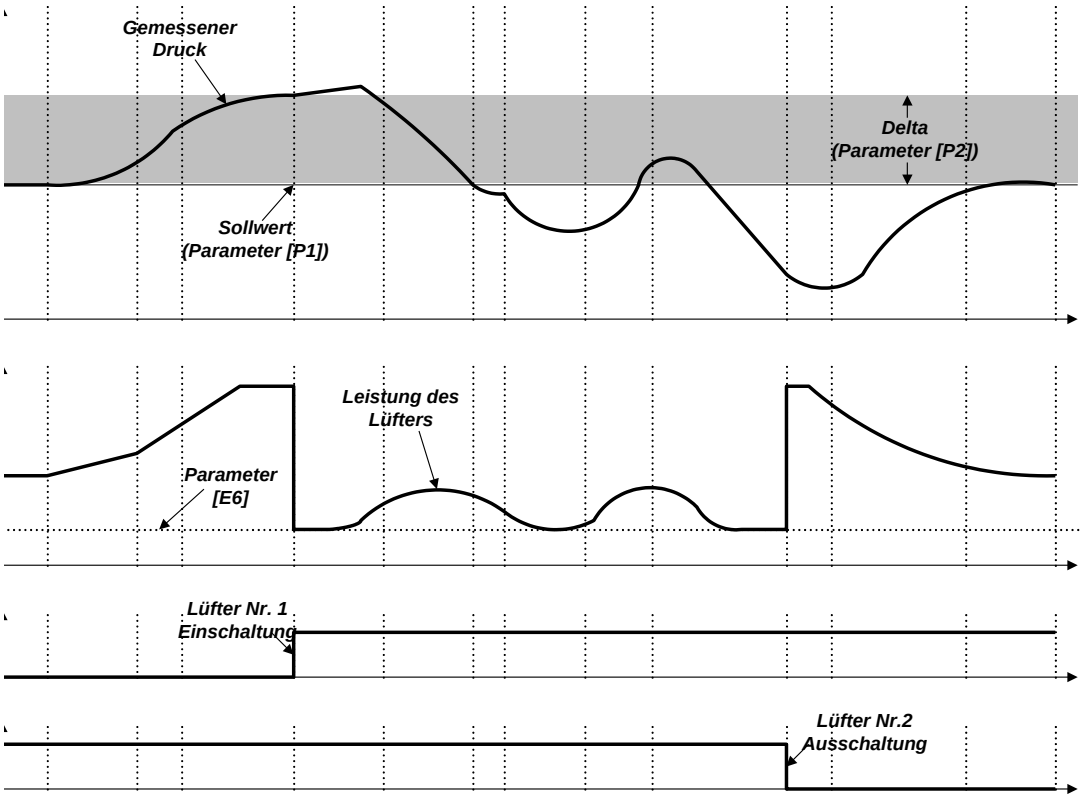

Bild 5.3.2

Die Dynamik der Regelung ist durch die Parameter **[P2]**, **[P8]** und **[P9]** bestimmt. **[P2]** zeigt die “Totezone” über dem Sollwert an. Die ungeregelten Lüfter bleiben in ihrem aktuellen Zustand, solange der Druck sich in der Zone befindet. Der Parameter **[P8]** gibt die fortlaufenden Einschaltverzögerungen der ungeregelten Lüfter an, falls der Druck nur um 0,1 bar die “Totezone” überschreitet. Wenn die Überschreitung größer ist, sind die Verzögerungen proportional kürzer. Nach demselben Prinzip, bestimmt der Parameter **[P9]** die Verzögerungen der aufeinanderfolgenden Ausschaltungen der Lüfter. Er beeinflusst also die Geschwindigkeit des Leistungsabfalls. Generell bringt die Verminderung der Werte **[P2]**, **[P8]** und **[P9]** eine Verbesserung der Regelungsgenauigkeit, erzeugt aber vermehrte Schaltungen. Die Erhöhung dieser Werte führt zu einer größeren Ungenauigkeit und einer Verminderung der Schalthäufigkeit.

Das Modul erfasst die Druckänderungsgeschwindigkeit. Wenn der Druck schnell steigt, werden die Drehzahlerhöhungen stärker und deswegen die Einschaltungen häufiger.
Der Einfluss dieser Wirkung ist zwischen 0 und 99 im Parameter **[P11]** programmierbar. Der Wert 0 eliminiert diese Funktion. Der Wert 99 erzeugt sehr starke Reaktionen an den Druckänderungen. Das Gerät ist auch fähig, kleine, lang andauernde Druckänderungen zu kompensieren (Integrationsfunktion). Der Einfluß dieser Funktion ist durch den Integrationskoeffizient (Parameter **[P10]**), zwischen 0 und 99 programmierbar. Die Parameter **[P11]** und **[P10]** müssen mit Vorsicht manipuliert werden. Wir schlagen vor, ihre Größe im Bereich der in den Programmierblättern vorgeschlagenen Werte zu lassen. ("P10" = 10, "P11" = 20)

Wird der Druckabstand negativ, dann ist der Zyklus umgekehrt. Die Drehzahl der geregelten Lüfter wird verkleinert und sobald der Parameter **[E6]** das programmierte Minimum erreicht, stellt sich ein Lüfter ab und die Leistung der geregelten Lüfter wird entsprechend erhöht.

[E6] Minimal Leistung der geregelten Lüfter/Verdichter (*Sicherheiten* Menu)
[P2] Delta (*Regelung* Menu)
[P8] Verzögerung der Lasterhöhung (*Regelung* Menu)
[P9] Verzögerung der Lastabnahme (*Regelung* Menu)
[P10] Integrationskoeffizient (*Regelung* Menu)
[P11] Differenzialkoeffizient (*Regelung* Menu)

Für die Wahl des Ventilators der ein- oder auszuschalten ist kommt auf den Wert des Parameters **[L1]** an. Mit dem Wert 0 ist der Ventilator der am längsten ausgeschaltet war, zuerst eingeschaltet und der, der am längsten gearbeitet hat zuerst ausgeschaltet. Dieses sichert langfristig den Ausgleich der Arbeitszeiten aller Lüfter. Wenn der Wert **[L1]** auf 1 ist, werden die Ventilatoren in Reihenfolge eingeschaltet und in Gegenreihenfolge ausgeschaltet. Zum Beispiel, bei steigender Last, wird zuerst der Ventilator Nr. 1, dann Nr. 2, Nr. 3 usw... eingeschaltet und bei sinkender Last wird zuerst der Ventilator Nr. 3, dann Nr. 2, Nr. 1 ausgeschaltet.

Die für die Verflüssiger-Lüfter hier aufgeführten Regelungsprinzipien sind auch auf die Verdichter anwendbar.

5.3.2. STEUERUNG OHNE DREHZAHLREGELUNG

Beim Fehlen des Drehzahlreglers (alle Lüfter oder Verdichter arbeiten ungeregelt) ist die Regler Prozedur gleich. Der einzige Unterschied besteht darin, dass die Drehzahlregelung nur eine reine Abstraktion ist und keine physikalische Wirkung hat.

5.3.3. STUFFENREGELUNG

In wenigen Fällen, besonders bei kleineren Anlagen, kommt es dazu dass bei der PID Regelung die Ein/Ausschalt Frequenz der Verdichter zu hoch sein kann. In diesem Fall ist die Stuffenregelung eine bessere Lösung.

Um die Stuffenregelung zu programmieren muss man den Parameter **[L8]** auf 2 stellen und die Parametern **[P2], [L9]** und **[L10]** auf die gewünschten Deltas. Auf dem Schema hier nach befindet sich ein Beispiel eines Ein/Ausschalt Zyklus der Verdichter die durch eine Stuffenreglung gesteuert werden.

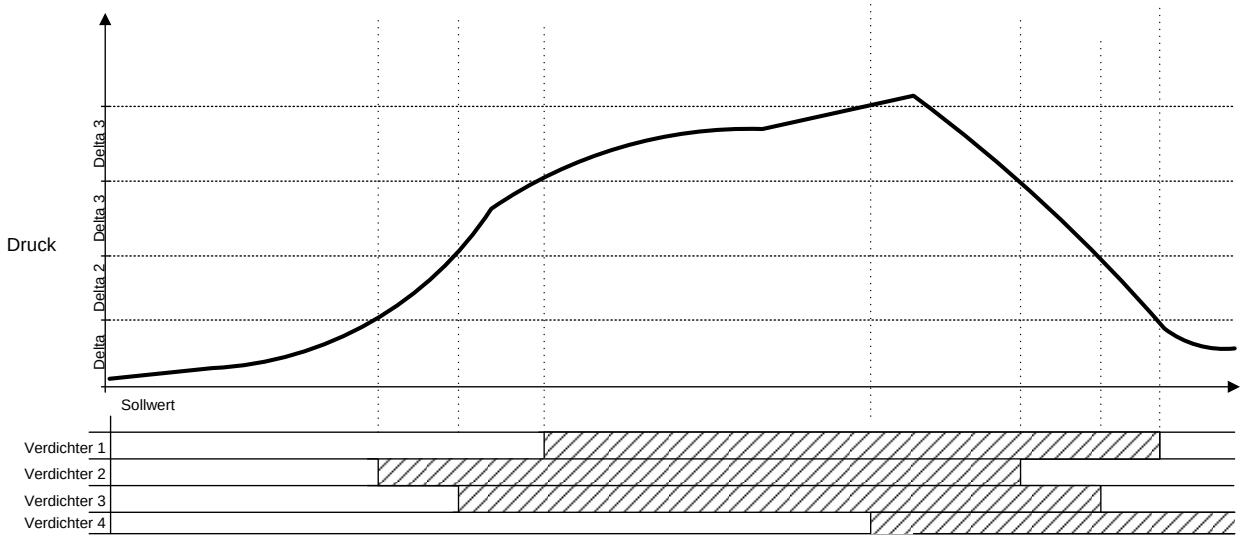

Bild 5.3.3

Die Begrenzung der Schaltäufigkeit und die Grundlastumschlatung sind leistungsfähig

[L1] Vedichter bei Ein- und Ausschalten (*0 = Nach Laufzeiten 1 = Immer mit gleiche Reihenfolge*)
[L8] Special Regelung der Verdichter (2 = Stuffenregelung)
[P2] Delta (°C/Bar) erste Stuffe
[L9] Delta 2 (°C/Bar) zweite Stuffe
[L10] Delta 3 (°C/Bar) dritte, vierte… Stuffe

Die NEWEL3-Regelung ist imstande, die Verdichter mit Leistungsregelung zu verwalten. Die Zahl der Leistungsstufen kann bis auf 12 erhöht werden. Das folgende Bild zeigt die Anschlüsse der Motoren und der Leistungsregelungs-Ventile bei 2 Leistungsstufen (1 Ventil).

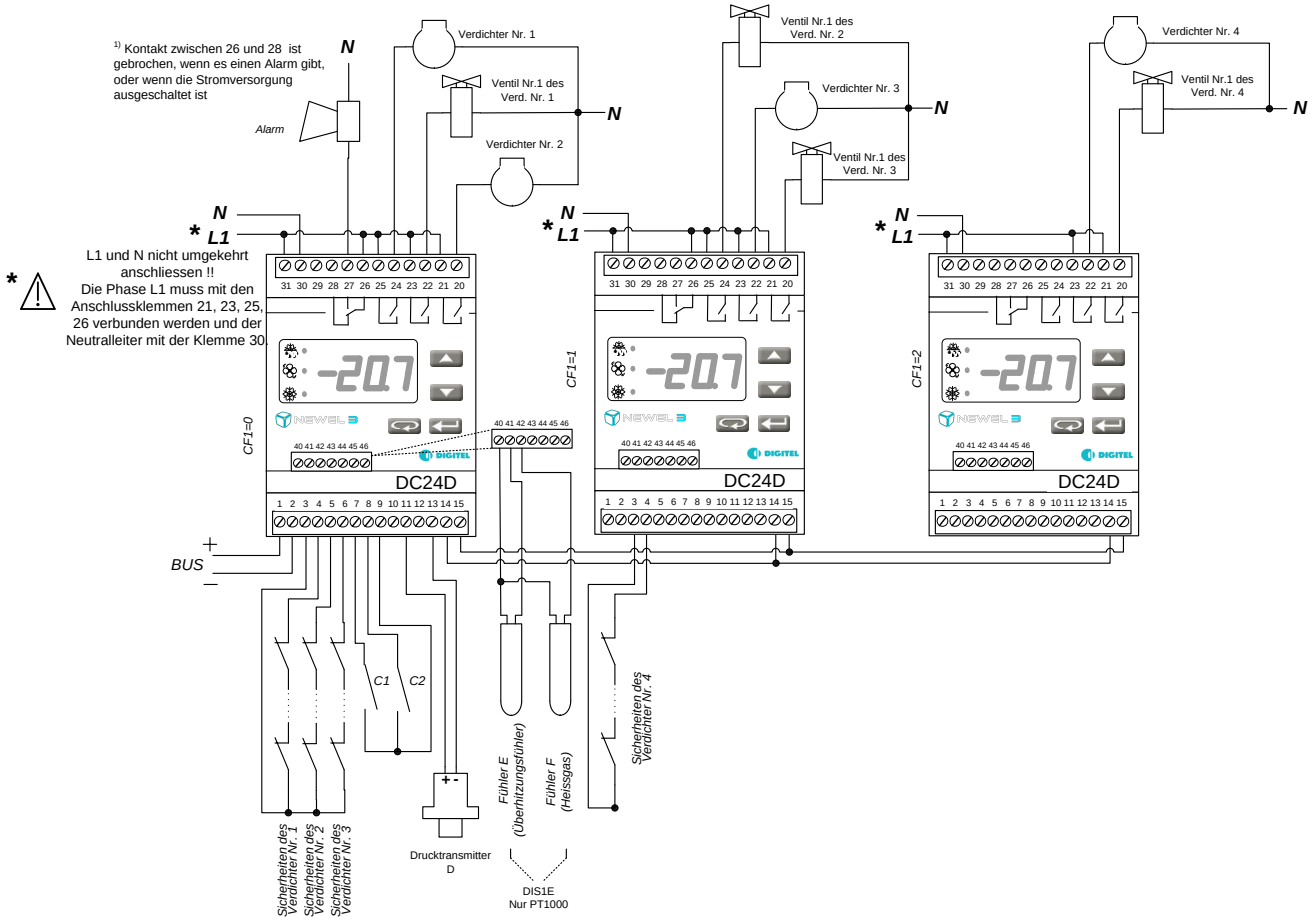

Bild 5.3.4

Das **Bild 5.3.5** erklärt die Zuteilung der Motor- und Leistungsregelungs-Ventil-Ausgänge für verschiedene Anzahl Leistungsstufen.

	Pilot			1. Slave			2. Slave			3. Slave		
DI24	Klemme 24	Klemme 22	Klemme 20	Klemme 24	Klemme 22	Klemme 20	Klemme 24	Klemme 22	Klemme 20	Klemme 24	Klemme 22	Klemme 20
	Verd. 1	Verd. 2	Verd. 3	Verd. 4	Verd. 5	Verd. 6	Verd. 7	Verd. 8	Verd. 9	Verd. 10	Verd. 11	Verd. 12
Verdichter ohne Leistungsreduzierung (1 stufige Verd.)												
2 stufige Verdichter	Verdichter Nr. 1		Verdichter Nr. 2		Verdichter Nr. 3		Verdichter Nr. 4		Verdichter Nr. 5		Verdichter Nr. 6	
3 stufige Verdichte	Verdichter Nr. 1			Verdichter Nr. °2			Verdichter Nr. 3			Verdichter Nr. 4		
4 stufige Verdichte	Verdichter Nr. 1				Verdichter Nr. 2				Verdichter Nr. 3			
5 stufige Verdichte	Verdichter Nr. 1					Verdichter Nr. 2						
6 stufige Verdichte	Verdichter Nr. 1						Verdichter Nr. 2					

Verdichtermotor

Leistungsreduzierungs-Ventil

Bild 5.3.5

Steuerungsbeispiel für 3 Leistungstufen	Verdichtermotor	Ventil Nr 1	Ventil Nr 2
0%			
33%			
66%			
100%			

Das Regelungsverfahren ist gleich. Der einzige Unterschied erscheint bei der Wahl der Ausgänge bei Erhöhung oder Verkleinerung der Leistung.
Wenn die Leistung erhöht werden muss, addiert das Gerät lieber eine Stufe eines Verdichters, der schon eingeschaltet ist, als einen zusätzlichen Verdichter einzuschalten.
Gleiches geschieht auch bei Leistungsverminderung, so dass die Anzahl der eingeschalteten Verdichter so klein wie möglich wird.
In Wirklichkeit ist der Algorithmus der Ausgänge Wahl komplex. Er berücksichtigt auch die Laufzeiten der Verdichter, minimiert diese bei reduzierter Leistung und versucht, bei evtl. Leistungserhöhungs-Anforderungen schnellstens zu reagieren.

5.3.5. VERWALTUNG DER UNGLEICHER VERDICHTER (ASYMETRISCHEN VERBUNDANLAGEN

In einigen Fällen wird es interessant, die Leistungen der Verdichter einer Verbundanlage zu unterscheiden. Dieses gibt die Möglichkeit, die Leistungs-Erhöhungs- und Verminderungs-Schritte zu reduzieren und so die Leistung der Verdichter an den Bedürfnissen der Anlage besser anzupassen. Tatsächlich kann eine Verbundanlage (siehe **Bild 5.3.6**), bestehend aus 3 verschiedenen Verdichtern (1.5, 3.0, und 4.5 kW), 6 verschiedene Leistungsebenen erzeugen. Mit 3 gleichen Verdichtern sind nur 3 Leistungsebenen verfügbar.

Totale Leistung	0 kW	1.5 kW	3.0 kW	4.5 kW	6.0 kW	7.5 kW	9.0 kW
Verdichter Nr. 1 (1.5kW)	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON
Verdichter Nr. 2 (3.0kW)	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON
Verdichter Nr. 3 (4.5kW)	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON

Bild 5.3.6

Mit dem Parameter **[L7]** auf 1 programmiert, paßt sich das Modul NEWEL diesem Typ von Verbundanlagen an. Es kann 2 bis 6 ungleiche Verdichter verwalten. Die Leistungsverteilung der verschiedenen Ebenen ist optimal, wenn die Leistung der Verdichter, die folgen, im gleichen Wert der Leistung des kleinsten Verdichter erhöht werden. Z. B., wenn die Leistung vom kleinsten Verdichter 1.5 kW ist, werden die folgenden Verdichter im idealfall mit Leistungen von 3.0, 4.5, 6.0, 7.5 usw. ausgelegt.

[L7] Verbunalange Typ (*Konfiguration Menu*)

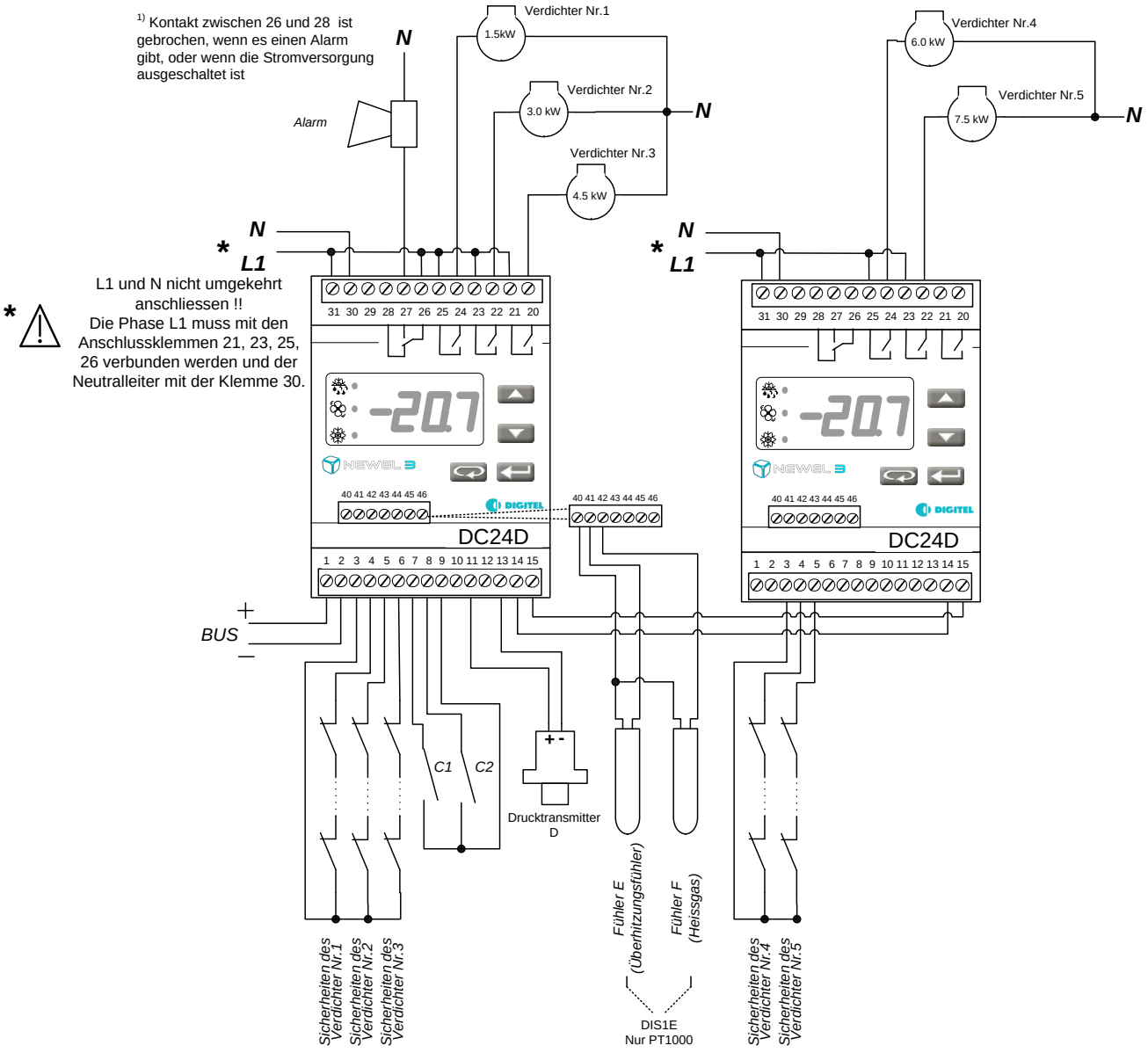

Bild 5.3.7

Die Lastabwurf- und Laufzeitausgleich - Funktionen sind ausgeschaltet.

In Anbetracht dessen, daß bei diesem Steuerungstyp das Modul den Verdichter, der eingeschaltet wird, nicht frei wählen kann, können die Differenzen zwischen der Anzahl Einschaltungen der verschiedenen Verdichter bedeutsam sein.

Der Schutz gegen kurzzeitiges Einschalten ist in diesem Regelungsmodus deaktiviert.
Dafür ist es wichtig, die Werte der Parameter **[P8]** und **[P9]** nicht zu tief zu programmieren (Verzögerung der Leistungssteigerung und Leistungs-Abfalls). Dieses kann zu häufigeren Umschaltungen führen und die Lebensdauer der Verdichter verkürzen.

[P8] Verzögerung der Lasterhöhung (*Regelung* Menu)
[P9] Verzögerung der Lastabnahme (*Regelung* Menu)

5.3.6. VERFLÜSSIGER MIT MEHREREN KÜHLKREISEN

Um die Verflüssiger mit mehreren Kühlkreisen zu steuern, muß ein Modul FX-AD3P angesetzt werden. Das Modul stellt an seinem Ausgang das stärkste von den 3 Transmittern gegebene Signal zurück (siehe **Bild 5.3.8**). Folglich wird der Verflüssiger durch den Kreis mit dem höchsten Druck gesteuert.

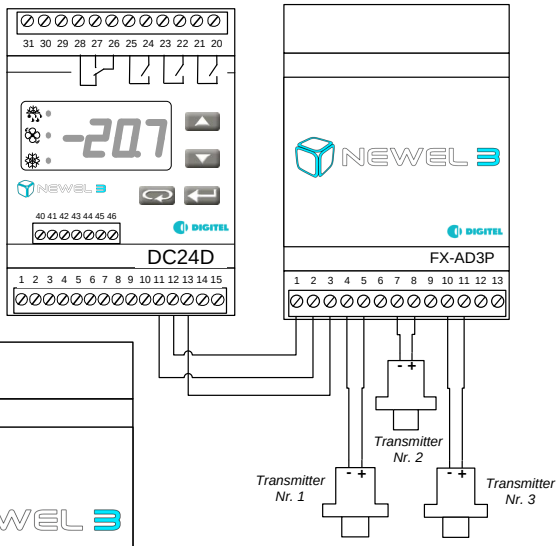

Bild 5.3.8

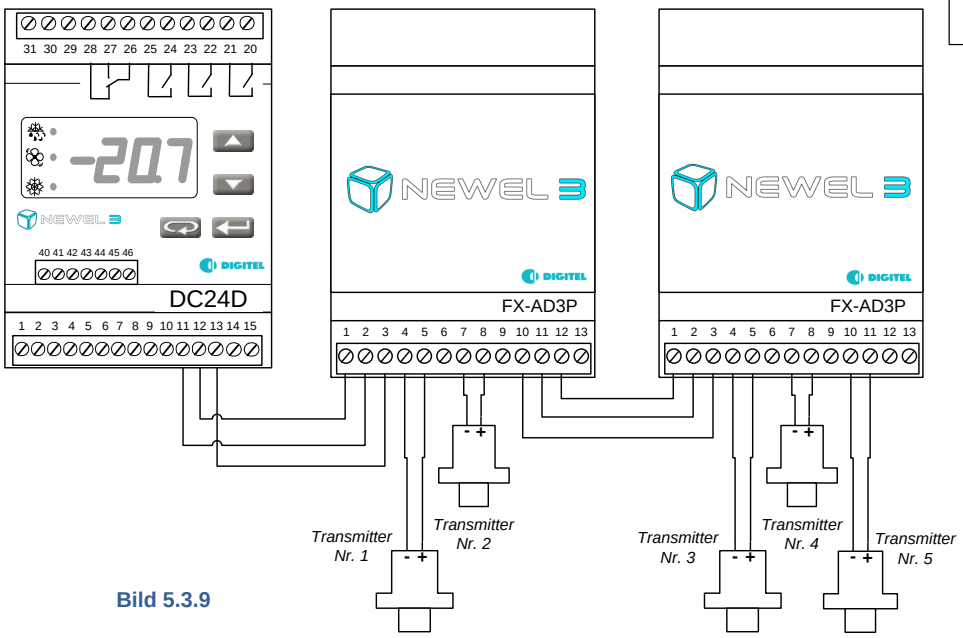

Bild 5.3.9

Wenn die Kreisanzahl größer als 3 ist, können mehrere FX-AD3P Module Reihenmäßig eingesetzt werden, um die Anzahl der nötigen Transmitter anschließen zu können (siehe **Bild *5.3.9***).

5.3.7. KALTWASSERSÄTZE. REGELUNG MIT TEMPERATURFÜHLER

Bei Regelung der Kaltwassersätze ist der Drucktransmitter durch ein Temperaturfühler mit 4 bis 20 mA Ausgang ersetzt.

Die Programmierung der Grundkonfiguration soll wie folgt aussehen:

* Parameter **[cF3]** ist auf 1 (°C) zu programmieren und alle Druckparameter sollen in °C eingegeben werden.

* Parameter **[cF4]** soll auf 10 (Kaltwasser) programmiert sein.

* **[o1]** und **[o2]** sind auf 0.0 und 25.0 zu programmieren.

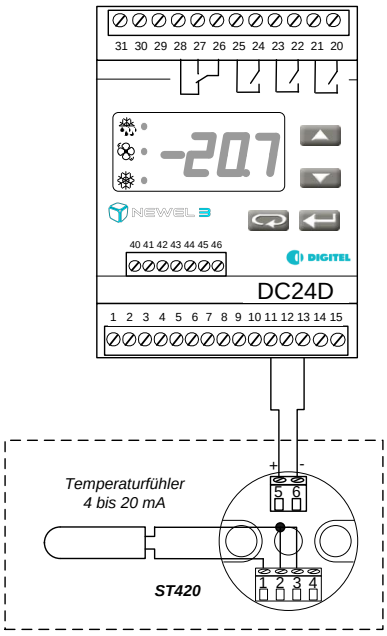

Bild 5.3.10

5.4. BEGRENZUNG DER SCHALTHÄUFIGKEIT

Die Verdichter-Hersteller erlauben nur eine begrenzte Anzahl Einschaltungen pro Stunde. Diese Zahl wird im Parameter **[E5]** programmiert. Um diese Bedingung zu erfüllen, wird von dem Modul sichergestellt, dass das Zeitintervall zwischen zwei Einschaltungen des Kompressors mehr als 60 Minuten, geteilt durch den Wert des Parameters **[E5]** beträgt.

Der Schutz gegen kurzzeitiges Einschalten ist deaktiviert, wenn Parameter **[L1]** = 1 (immer in derselben Reihenfolge) und wenn Parameter **[L7]** = 1 (bei asymmetrischen Zentralen).

Für die Module, die die Verflüssiger steuern, sollte der Parameter **[E5]** hoch genug programmiert werden (30-40, unter Reserve eventueller Gegenangaben des Herstellers), da die Lüfter die häufigen Einschaltungen gut verkraften. Zu tiefe Werte können HP-Fehler aufgrund den obenbeschriebenen Verzögerungen erzeugen.

5.5. SOLLWERTVERSCHIEBUNG

Der Parameter **[P4]** erlaubt die Auswahl einer der folgenden Sollwertschiebungsarten:

5.5.1. KEINE VERSCHIEBUNG ([P4=0])

Der Sollwert bleibt konstant, gleich dem Wert des Parameters **[P1]**.

5.5.2. VERSCHIEBUNG MIT ZEITGEBER ([P4=1])

Der Sollwert des Drucks, der durch die Werte des Parameters **[P1]** bestimmt wird, kann zeitlich in einem positiven oder negativen im Parameter **[P5]** programmierbaren Wert verschoben werden. Diese Verschiebung ist durch die Uhr vom Modul gesteuert, in einem Zeitabstand, dessen Anfang wie dem Wert des Parameters **[P6]** und Ende dem Wert des Parameters **[P7]** gleich ist.

Die gleiche Sollwertverschiebung kann durch das Schließen der Kontakte C1 oder C2 gesteuert werden, wenn deren Funktion auf 4 ist (siehe Parameter **[o4]** und **[o6]**), oder auch durch den Wochenkalender (siehe Kapitel 11). Die Grenzen des Druckalarms, in **[o1]** und **[o2]** programmiert, werden mit gleicher Zeit und mit gleichem Wert wie der Sollwert, verschoben.

[cF3] Druckanzeige Einheit (*Grounkonfiguration Menu*)
[cF4] Kältemittel (*Grounkonfiguration Menu*)
[E5] Maximale Schalthäufigkeit pro Stunde (*Sicherheiten* Menu)
[L1] Verdichter bei Ein- und Ausschalten (*Konfiguration Menu*)
[L7] Verbunalange Typ (*Konfiguration Menu*)
[o1] Messbereich der Drucktranmitter – Minimalgrenze (*Einstellung Menu*)
[o2] Messbereich der Drucktranmitter - Maximalgrenze (*Einstellung Menu*)
[P1] Sollwert (*Regelung* Menu)
[P4] Typ der Sollwertverschiebung (*Regelung* Menu)
[P5] Sollwertverschiebung (*Regelung* Menu)
[P6] Anfang der Sollwertverschiebung (*Regelung* Menu)
[P7] Ende der Sollwertverschiebung (*Regelung* Menu)

5.5.3. VERSCHIEBUNG IN ABHÄNGIGKEIT VON DER AUSSENTEMPERATUR (SCHWEBENDER HD) ([P4=2])

Durch Minderung des HD, wenn die Außentemperatur niedrig genug ist, wird die Temperatur des in den Verdampfer eingespritzten Kältemittels sowie der Unterschied zwischen hohem und niedrigem Druck reduziert. Auf diese Weise kann die Leistungsfähigkeit der Anlage spürbar verbessert werden, was hohe Energieeinspurungen zur Folge hat. Diese Funktion wird über den Wert des auf 2 gesetzten Parameters **[P4]** aktiviert. Der Sollwert passt sich daraufhin an die Außentemperaturänderungen an. Der Regler sorgt für einen festen Abweichungswert in Abhängigkeit vom Wert des Parameters **[P5]** zwischen dem Sollwert und der Außentemperatur. Der Sollwert bleibt innerhalb der in den Parametern **[P6]** und **[P7]** programmierten Grenzen

Die Außentemperatur wird durch die Sonde A eines getrennten Moduls DC24, das in Modus "Kühlstellenregelung" funktioniert, gemessen. Sein Parameter « Kältekreissnummer » muss auf 30 gestellt werden. Auf dem Bus darf kein weiterer Regler mit diesem Parameter auf 30 programmiert sein. Die Anlage ist mit einer Zentraleinheit DC58 auszurüsten.

5.5.4. ND SOLLWERTVERSCHIEBUNG GEMÄSS BEDARF DER ANLAGE ([P4=2])

Wird der Parameter [P4] auf 2 programmiert, erhöht die Verdichtersteuerung automatisch den ND-Sollwert zu Zeiten niedrigen Kältebedarfs. Die Bedarfsberechnung stützt sich auf die Arbeitszeiten des Kältekreises, zu dem die Kühlstellen gehören. Der Sollwert wird ständig an den Bedarf der Anlage angepasst. Er wird auf dem möglichst höchsten Wert gehalten, der noch die korrekte Funktion der Kühlstellen sichert. Die Parameter [P6] und [P7] legen die Unter- und Obergrenze des ND-Sollwertes fest. Die Regelung wird den Sollwert in diesem Bereich halten. Die Anlage muss mit der Zentraleinheit DC58 ausgerüstet werden.

5.6. LASTABWURF

Die Lastabwurfsfunktion erlaubt einen oder mehrere Verdichter (oder Leistungsstufen im Falle eines Verdichters mit mehreren Zylindern) abzuschalten, um die Verbundanlagenleistung zu reduzieren. Sie wird durch Schließung des C1- oder C2 - Kontaktes aktiviert, wenn der Parameter **[o4]** oder **[o6]** auf 5 programmiert ist. Der Parameter **[E4]** gibt die minimale Anzahl der Verdichter (oder der Leistungsstufen) an, die während des Lastabwurfs ausgeschaltet werden. Die Anzahl Verdichter, die eingeschaltet bleiben, ist maximal so groß wie die gesammte Anzahl der Verdichter abzüglich des programmierten Werts im Parameter **[E4]**

Ein Lastabwurf mit einer viel besseren Leistung, der auf die Kühlstellenregler handelt, kann mit einer Zentraleinheit DC58 gemacht werden. Siehe Kapitel **12.13.13.**

[E4]	Anzahl der ausgeschaltete Verdichter bei Lastabwurf (*Sicherheiten* Menu)
[E7]	Höchste Laufzeit (*Sicherheiten* Menu)
[E8]	Höchste Haltezeit (*Sicherheiten* Menu)
[F1]	Funktion des Verdichters/Lüfters Nr.1 (*Bestellung Menu*)
[F12]	Funktion des Verdichters/Lüfters Nr.12 (*Bestellung Menu*)
[o1]	Messbereich der Drücktransmitter – Minimalgrenze (*Einstellung Menu*)
[o2]	Messbereich der Drücktransmitter - Maximalgrenze (*Einstellung Menu*)
[o4]	Funktion des Kontaktes C1 (*Regelung* Menu)
[o6]	Funktion des Kontaktes C2 (*Regelung* Menu)
[P4]	Typ der Sollwertverschiebung (*Regelung* Menu)
[P5]	Sollwertminimalwert (*Regelung* Menu)
[P6]	Sollwertminimalwert (*Regelung* Menu)
[P7]	Ende der Sollwertverschiebung (*Regelung* Menu)

5.7. DAUER EIN-UND-AUSSCHALTEN

Die Parameter **[F1]** bis **[F12]** erlauben das Einschalten (Wert 2) oder Ausschalten (Wert 1) eines jeden Verdichters oder Lüfters unabhängig vom gemessenen Druck. Für den Normal Betrieb, müssen diese Parameter auf 0 eingestellt werden.

5.8. LAUFZEITZÄHLER

Das Modul zählt die Laufzeiten jedem Verdichter und Lüfter. Der Status dieser Zähler kann im Fernüberwachungsprogramm „Teleswin“ eingesehen werden.

5.9. KONTAKTE C1, C2, SICHERHEITEN

Die Funktionen der Kontakte C1 und C2 sind durch die Parameter **[o4]** und **[o6]** bestimmt. Sie können als Alarm-, Sollwertverschiebungs-, Lastabwurf- oder Stillstands-Kontakte funktionieren.

5.10. DC25 VERDICHTER-ÜBERWACHUNGSMODUL

Die Bilder 5.2.1 und 5.2.2 zeigen eine sparsame Konfiguration mit einem digitalen Eingang für jeden Verdichter um seine Sicherheitskette zu überwachen (z.B. Terminal 5 für Verdichter Nr.2). Ein Unterbruch in der Sicherheitskette löst einen Alarm aus und stoppt den entsprechenden Verdichter.

Durch das Hinzufügen des DC25 Moduls verfügt man bis zu 5 digitalen 230VAC-Eingänge pro Verdichter. Dies ermöglicht eine einfachere Verdrahtung und eine genauere Überwachung. Die folgende Abbildung zeigt die Verbindungen mit 3 Verdichtern.

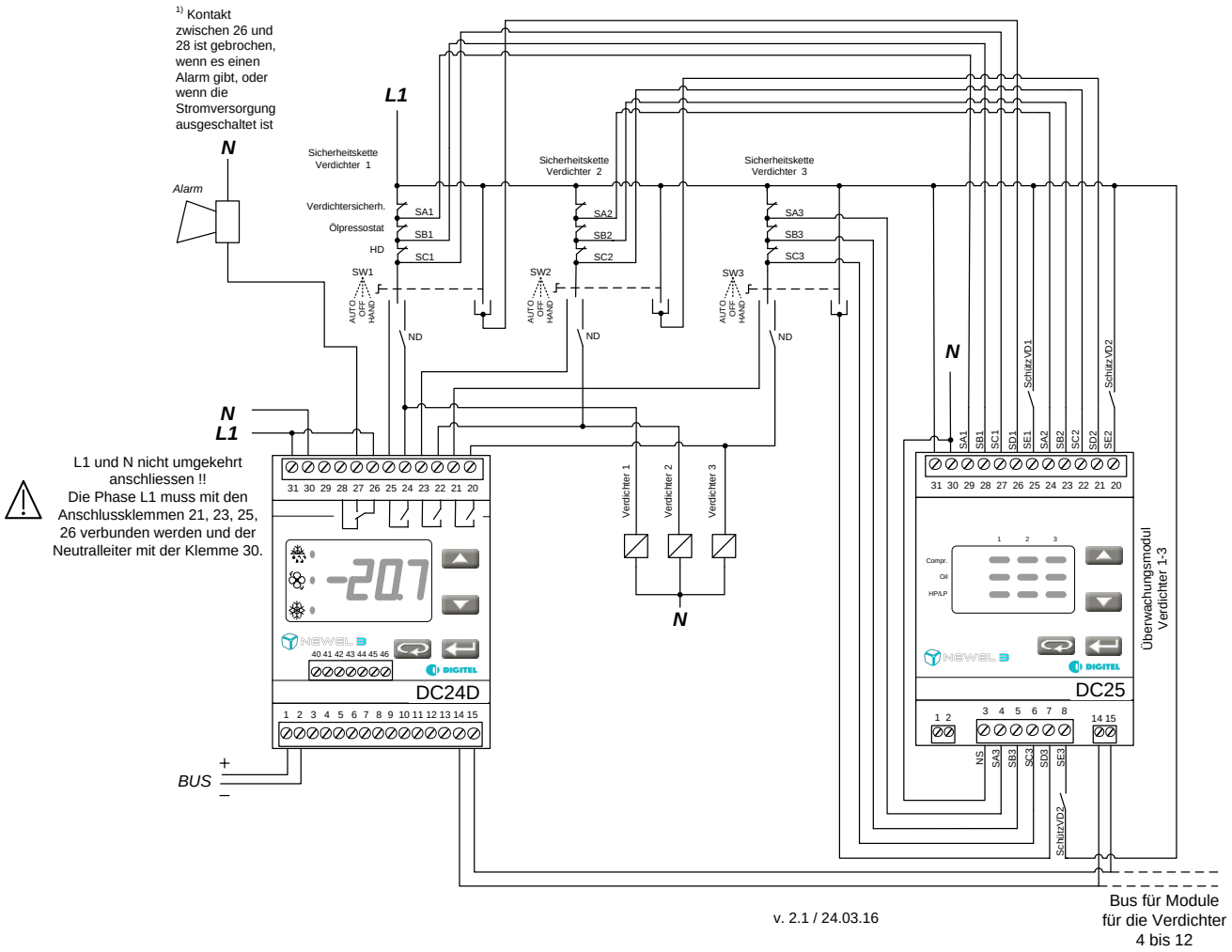

Bild 5.10.1

Mit dieser Konfiguration zeigt die Fernüberwachung, welcher Teil der Sicherheitskette unterbrochen ist (Verdichter Sicherheit, Öldruckschalter oder HP / BP Schalter).

Die Funktionen der SD und SE-Eingänge (S1D, S2D ....) Kann in den Parametern [L12] und [L13] bzw. programmiert werden.

0 – Anzeige des Status des Eingangs auf TelesWin.
1 – Stillstand des Verdichters, wenn der Kontakt geschlossen ist. Es wird kein Alarm ausgelöst.
2 – Stillstand des Verdichters, wenn der Kontakt geöffnet wird. Es wird kein Alarm ausgelöst.
3 – Anzeige des Status des Schalters, der die entsprechenden Kompressor steuert.

In dem Beispiel auf Abbildung 5.10.1 ist der Parameter "SD" auf 2 und "SE" auf 3 programmiert. Bei Ausfall des Reglers werden die Schalter SW1, SW2 und SW3 in auf "manuell" geschaltet für den Notbetrieb über den Niederdruckschalter. Auf dem Bildschirm des entfernten Schaltzustands, der den Kompressor steuert, ist gezeigt. Leistungsmessgeräte und Aufzeichnungen spiegeln auch den tatsächlichen Zustand des Verdichters (ein oder aus).

Wenn der SD-Eingang (S1d für COMP.1, S2d für COMP.2, etc.) geschlossen ist, startet der entsprechenden Kompressor nicht mehr, ohne einen Alarm auszulösen. Die SE-Eingänge können den Status eines Kontakts anzeigen. Sie können zum Beispiel verwendet werden, um den Schaltzustand des entsprechenden Verdichter anzuzeigen.

Um 4 bis 6 Verdichter zu steuern ist ein zweiter DC24D Regler und ein zweites DC25 Modul nötig. Dasselbe wird für jede weitere Gruppe von drei Verdichtern benötigt (bis maximal 12 Verdichter). Alle diese Module werden parallel via den lokalen Kommunikationsbus (Klemmen 14 und 15) verbunden. In der Grundkonfiguration (Kapitel 1.5.2) des DC25 wird die Slave-Adresse (Parameter CF1) programmiert. Das Modul, das Verdichter 1-3 überwacht muss die Adresse 0 haben (CF1 = 0), das Modul, dass Verdichter 4-6 überwacht wird Adresse 1 haben (CF1 = 1) usw... Jedes DC25 Überwachungsmodul hat die gleiche Adresse des entsprechenden DC24D Reglers.

Im Normalbetrieb zeigt das Display des DC25 den Status der Sicherheitskette. Ein blinkendes Segment zeigt, dass die entsprechende Sicherheit offen ist.

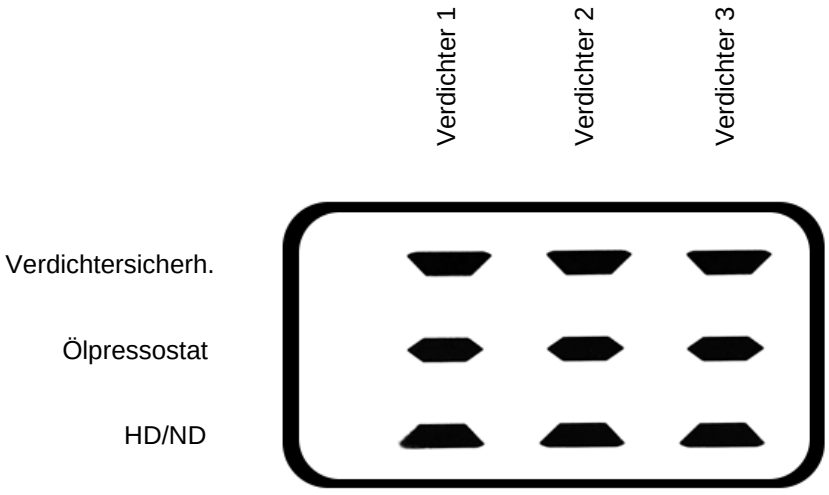

Bild 5.10.2

Parameter **[L11]** des Master-Reglers muss auf 1 gesetzt werden, wenn ein oder mehrere DC25 Module verwendet werden. Für Konfigurationen gemäß den Bilder 5.2.1 und 5.2.2, muss dieser Parameter auf 0 sein.

5.11. ÖLRÜCKFÜHRUNGSTEUERUNG

Es ist möglich die Ölrückführungsteuerung der Verdichter über den Alarmausgang des Verbund Reglers zu steuern. Diese Einstellung kann nur mit TelesWin gemacht werde. Die Option „Ölrückführungsteuerung mit Alarmausgang“ befindet sich im Reiter *Einstell* unter *Zusätzliche Funktionen*. Sobald diese Option ausgewählt ist, tauchen zwei zusätzlich Optionen auf, mit Demen die Dauer des Ölrückführungszyklus in Sekunden und die Dauer des Ölrückführungsimpulses ebenfalls in Sekunden bestimmt werden kann.

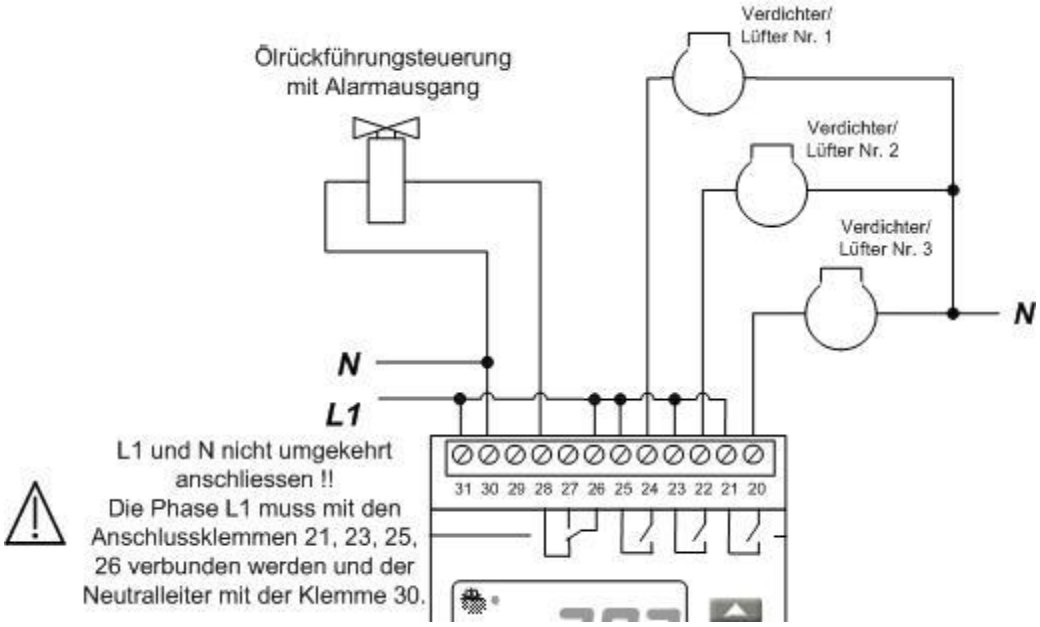

Bild 5.11.1

5.12. WOCHENKALENDER

Diese Option gibt es nur mit der Zentraleinheit DI58/DC58.

Diese Option sichert die Möglichkeit, den Betrieb der Satelliten bei Perioden der reduzierten Aktivität zu ändern, gemäß eines in der Fernüberwachungszentraleinheit eigefügten wöchentlichen Programmes (z. B. die Schließstunden der Supermärkte). Je nach Programmierung der Parameter vom Menu « Kalender », kann der Satellit während der Schließperioden die Verbund oder Verflüssiger stillsetzen oder den Sollwert verschieben.

[o4] Funktion des Kontaktes C1 (*Einstellung Menu*)
[o6] Funktion des Kontaktes C2 (*Einstellung Menu*)

Funktionsmodus Verbund und Verflüssiger-Regelung

Grundkonfiguration

Sym.	Niv.	Funktion	Bemerk.	Beisp.	Benut. wert
PAS	0	Passwort		0	
r1	3	Funktionsmodus *0 = Kühlstellen-Regelung 1 = Verbund und Verflüssiger Steuerung* *2 = Feuchtigkeits-Regelung 3 = Überwachung* *4 = Kühstellen mit mehreren Verdämpfern*		1	
cF1	3	*Slave Adresse* *0 = Master-Kompressor 1 – 3 1 = Kompressor 4 – 6* *2 = Kompressor 7 – 9 3 = Kompressor 10 – 12*	r1 =1	0	
cF2	3	Regelungstyp *0 = Niederdruck 1= Hochdruck*	r1 = 1	0	
cF3	3	Druckanzeige Einheit *0 = bar 1= °C*	r1 = 1	1	
cF4	3	Kältemittel *1 = R12 2 = R22 3 = R134A 4 = R502 5 = R500* *6 = MP39 7 = HP80 8 = R404A 9 = R717 (NH3) 10 = Kaltwasser* *11 = R407 (flüssig) 12 = R407 (gas/flüssig) 13 = R23* *14 = R413A (ISCEON 49) 15 = R417A (ISCEON59) 16 = R422A (ISCEON79)* *17 = R507 18 = R744 (CO2) 19=R723 20 = PerformaxLT_ST 21 = R290* *22 = tConvR407A_Flüssig 23 = tConvR407A_Gas* *Ab Version 17421 : 24 = R448A 25 = R449A 26 = R450A(N13)* *Ab Version 19301 : 27 = R513A 28 = R452A* *Ab Version 20471 : 29 = RS-51*	r1 = 1	8	

Parametern

	Sym.	Niv.	Funktion	Bemerk.	Beisp.	Benut. wert
	PAS	0	Passwort		0	
Regelung	P1	2	Sollwert (°C / Bar)		-15	
Regelung	P2	2	Delta (°C/Bar) Modul reguliert zwischen die Drucke p1 und p1+p2		3	
Regelung	P3	2	Pump-down Grenze (°C / Bar) (Auschaltgrenze der letzten Verdichter)	cF2 = 0	-18	
Regelung	P4	2	Typ der Sollwertverschiebung *0 = keine 1 = mit Zeituhr oder C1/C2 2 = proportional zur Temperatur*		0	
Regelung	P5	2	Sollwertverschiebung (°C / bar)	P4 = 1	0	
			Sollwertverschiebung im Vergliech zur Aussentemparatur (°C)	P4 = 2	10	
Regelung	P6	2	Anfang der Sollwertverschiebung (SS:M)	P4 = 1	0	
			Sollwertminimalwert (°C)	P4 = 2	25	
Regelung	P7	2	Ende der Sollwertverschiebung (SS:M)	P4 = 1	0	
			Sollwertmaximalwert (°C)	P4 = 2	35	
Regelung	P8	2	Verzögerung der Lasterhöhung (Min)		3	
Regelung	P9	2	Verzögerung der Lastabnahme (Min)		0.5	
Regelung	P10	2	Integrationskoeffizent (%) - (empfohlener Wert = 10)		10	
Regelung	P11	2	Differenzialkoeffizent (%) - (empfohlener Wert = 20)		20	
Regelung	P12	2	Proporzionalkoeffizent (0-100 std = 30)		0	

Sicherheiten	E1	2	Alarmgrenze minimal (°C / Bar)		-25	
	E2	2	Alarmgrenze maximal (°C / Bar)		5	
	E3	2	Alarmverzögerung (Min)		30	
	E4	2	Anzahl der ausgeschaltene Verdicher bei Lastabwurf		0	
	E5	2	Maximale Schalthäufigkeit pro Stunde		5	
	E6	2	Minimal leistung der geregelten Lüfter/Verdichter (%)		30	

Konfiguration	L1	2	Verdichterwahl bei Ein- und Ausschalten *0 = Nach Laufzeiten 1 = Immer mit gleiche Reihenfolge*		0	
	L4	2	Anzahl der Verdichter / Verflüssiger		3	
	L5	2	Anzahl der leistungstufen pro Verdichter	cF2 = 0	1	
	L6	2	Anzahl der Verdichter / Verflüssiger mit Drehzahlregelung		0	
	L7	2	Verbunalange Typ *0 = symmetrisch 1 = asymmetrisch*		0	
	L8	2	*Special Regelung* *0 = keine 1= Verdichter Nr1 mit Drehzahlregelung 2 = Stufenregelung*		0	
	L9	2	*Delta2 (°C/Bar) zweite Stufe*	L8 = 2	3	
	L10	2	*Delta3 (°C/Bar) dritte, vierte... Stufe*	L8 = 2	3	
	L11	2	Überwachung der Sicherheitskette *0 = Klemmen 4 bis 6 der Sicherheitskette 1 = mit dem Modul DC25*		0	
	L12	2	Funktion des Kontakts S1D, S2D,S3D von DC25 *0 = Visualisierung, 1 = Stopp des Kompressors bei Schliessung des Kontakts, 2 =Stopp bei Öffnung des Kontakts*			
	L13	2	Funktion des Kontakts S1E, S2E,S3E von DC25 *0 = Visualisierung, 1 = Stopp des Kompressors bei Schliessung des Kontakts, 2 =Stopp bei Öffnung des Kontakts*			
	L14	2	Zusätzliche Funktionen *0 = keine, 1 = Überwachen der Gas Konzentration, 2 = Steuerung des Öl Rückflusses mit dem Alarmausgang*			
	L15	2	Fühler, der für die Reglung benutzt wird *0 = 4-20mA Fühler (Klemme 11-13), 1 = 0-10V Fühler (Klemme 45-46), 2 = Fühler F (Klemme 40-42)*			

Einstellung	o1	2	Messbereich der Drucktransmitter - Minimalgrenze (Bar)		-1	
	o2	2	Messbereich der Drucktransmitter - maximalgrenze (Bar)		7	
	o3	2	Korrektur der Drucktransmitter (Bar)		0	
	o4	2	Funktion des Kontaktes C1 *0 = Alarm bei Schließung 4 = Sollwertverschiebung* *1 = Alarm bei Öffnung 5 = Lastabwurf* *2 = stopp von allen Kompressoren bei der Schließung des Kontakts* *3 = Anzeige der Zustand des Kontaktes 7 = Stopp von allen Kompressoren bei der Öffnung des Kontakts*		0	
	o5	2	Alarmverzögerung Kontakt C1 (Min)	o4 = 0 oder 1	30	
	o6	2	Funktion des Kontaktes C2 *0 = Alarm bei Schließung 4 = Sollwertverschiebung* *1 = Alarm bei Öffnung 5 = Lastabwurf* *2 = stopp von allen Kompressoren bei der Schließung des Kontakts* *3 = Anzeige der Zustand des Kontaktes 7 = Stopp von allen Kompressoren bei der Öffnung des Kontakts*		0	
	o7	2	Alarmverzögerung Kontakt C2 (Min)	o6 = 0 oder 1	30	
	o8	2	Passwort Ebene 1 (Verbraucher)		0	
	o9	2	Passwort Ebene 2 (Kundendienst)		0	
	o10	2	Passwort Ebene 3 (Verwalter)		0	
	o11	2	Spezielle Konfiguration *0 = keine 1 = Überwachung der Gaz-Konzentration*		0	
	o12	2	Warngrenze hohe CO2-Konzentration (%)	o11= 1	3	
	o13	2	Warngrenze zu hohe CO2-Konzentration (%)	o11= 1	5	
	O14	2	Type der CO2 Sonde	o11= 10	0	

			0 = Gazex. 1 = Inosent			

Bestellung	F1	2	Funktion des Verdichters/Lüfters Nr. 1 *0 = Normalbetrieb 1 = Ausserbetrieb 2 = Dauerbetrieb*		0	
	F2	2	Funktion des Verdichters/Lüfters Nr. 2 *0 = Normalbetrieb 1 = Ausserbetrieb 2 = Dauerbetrieb*		0	
	F3	2	Funktion des Verdichters/Lüfters Nr. 3 *0 = Normalbetrieb 1 = Ausserbetrieb 2 = Dauerbetrieb*		0	
	…	…	…			
	F10	2	Funktion des Verdichters/Lüfters Nr. 10 *0 = Normalbetrieb 1 = Ausserbetrieb 2 = Dauerbetrieb*		0	
	F11	2	Funktion des Verdichters/Lüfters Nr. 11 *0 = Normalbetrieb 1 = Ausserbetrieb 2 = Dauerbetrieb*		0	
	F12	2	Funktion des Verdichters/Lüfters Nr. 12 *0 = Normalbetrieb 1 = Ausserbetrieb 2 = Dauerbetrieb*		0	

Uhr, Datum	H1	1	Uhreinstellung		10	
	H2	1	Minuteneinstellung		25	
	H3	2	Monatstageinstellung		6	
	H4	2	Monatseinstellung		5	
	H5	2	Jahreinstellung		5	
	H6	2	Wochentageinstellung		4	

Alarme	A1C	2	Störungscode des letzten Alarms
	A1d	2	Tag des letzten Alarms
	A1b	2	Monat des letzten Alarms
	A1H	2	Uhr des letzten Alarms
	A1M	2	Minute des letzten Alarms
	A2C	2	Störungscode des vorletzten Alarms
	A2d	2	Tag des vorletzten Alarms
	A2b	2	Monat des vorletzten Alarms
	A2H	2	Uhr des vorletzten Alarms
	A2M	2	Minute des vorletzten Alarms
	A…C		usw. bis 5 Alarme

Störungscode

Alarme		*Störungscode*
	1	Druck zu tief
	2	Druck zu hoch
	3	Drucktransmitter nicht angeschlossen
	4	Drucktransmitter in Kurzschluss
	5	Sicherheitskreis des Verdichters/Lüfters Nr. 1 unterbrochen
	6	Sicherheitskreis des Verdichters/Lüfters Nr. 2 unterbrochen
	7	Sicherheitskreis des Verdichters/Lüfters Nr. 3 unterbrochen
	8	Sicherheitskreis des Verdichters/Lüfters Nr. 4 unterbrochen
	9	Sicherheitskreis des Verdichters/Lüfters Nr. 5 unterbrochen
	10	Sicherheitskreis des Verdichters/Lüfters Nr. 6 unterbrochen
	11	Eine der Sicherheitskreisen unterbrochen. Verdichters/Lüfters Nr. 7 bis 12
	13	Alarm des Kontaktes C1
	14	Alarm des Kontaktes C2
	17	Fehler bei einem der Hilfsmodule

	18	CO2 – Sensor defekt
	19	Warnung – erhöhter CI2-Konzentration
	20	Alarm – zu hohe CO2-Konzentration
	24	Fühler E defekt
	25	Fühler F defekt
	26	Heiß Gas Temperatur zu hoch
	27	Überhitzung zu tief
	Störungscode (DC25 im Überwachungsmodi)	
	28	Überwachungsmodul DC25 der Verdichter 1 bis 3 antwortet nicht
	29	Überwachungsmodul DC25 der Verdichter 4 bis 6 antwortet nicht
	30	Überwachungsmodul DC25 der Verdichter 7 bis 9 antwortet nicht
	31	Überwachungsmodul DC25 der Verdichter 10 bis 12 antwortet nicht
	37	Alarm Sicherheiten des Verdichters Nr. 1
	38	Alarm Sicherheiten des Verdichters Nr. 2
	39	Alarm Sicherheiten des Verdichters Nr. 3
	40	Alarm Sicherheiten des Verdichters Nr. 4
	41	Alarm Sicherheiten des Verdichters Nr. 5
	42	Alarm Sicherheiten des Verdichters Nr. 6
	43	Alarm Sicherheiten der Verdichter Nr. 7 bis 12
	69	Alarm Ölpressostat des Verdichters Nr. 1
	70	Alarm Ölpressostat des Verdichters Nr. 2
	71	Alarm Ölpressostat des Verdichters Nr. 3
	72	Alarm Ölpressostat des Verdichters Nr. 4
	73	Alarm Ölpressostat des Verdichters Nr. 5
	74	Alarm Ölpressostat des Verdichters Nr. 6
	75	Alarm Ölpressostat der Verdichter Nr. 7 bis 12
	101	Alarm HD/ND des Verdichters Nr. 1
	102	Alarm HD/ND des Verdichters Nr. 2
	103	Alarm HD/ND des Verdichters Nr. 3
	104	Alarm HD/ND des Verdichters Nr. 4
	105	Alarm HD/ND des Verdichters Nr. 5
	106	Alarm HD/ND des Verdichters Nr. 6
	107	Alarm HD/ND der Verdichter Nr. 7 bis 12