

Funktionen und Ausstattungsmerkmale

Technische Dokumentation

Frequenzumrichter - Kälte-Klima- Steuerung

BLEMO® Frequenzumrichter

Siemensstraße 4

D-63110 Rodgau

Tel.: 06106 / 82 95-0

Fax: 06106 / 82 95-20

www.blemo.com

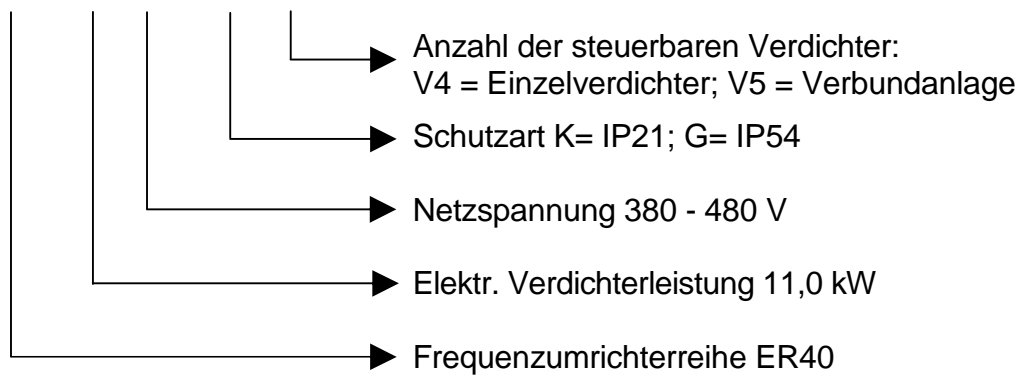
info@blemo.com

Technische Dokumentation

1) Typschlüssel

z.B. ER40-11.0/4

K - V4



Der Typschlüssel ist für alle Systeme der Baureihe ER40 gültig.

WICHTIGER HINWEIS!

**Frequenzumrichter
Kälte-Klima-
Steuerung**

Technische Dokumentation

Technische Daten

Spannungsbereiche:	3ph. 380 – 480 VAC bis 110 kW elektrischer Leistungsaufnahme
Max. Anzahl regelbarer Verdichter:	3
Signalauswertung des Saugdruckes:	2 Draht Regelung, 24 VDC Analoger Eingang 4-20 mA (-1 – 8 bar)
Auswertung Niederdruck:	ja
Auswertung Sicherheitskette Verdichter 1:	ja
Auswertung Sicherheitskette Verdichter 2:	ja
Auswertung Sicherheitskette Verdichter 3:	ja
Auswertung Sollwertgeber:	ja
Auswertung FU Störung:	ja
Systemstart:	externes Startsignal
Relaisausgang für Störmeldung:	ja, 1 Wechslerkontakt
Schutzart:	IP21 und IP54
Einsetzbare Kältemittel:	R134a, R404a, R507, R22, R413a, R407c

Technische Dokumentation

2) Funktionsbeschreibung:

Die Regelung wird mittels einer für das verwendete Kältemittel ausgelegter Sättigungsdrucktabelle auf die eingestellte Verdampfungstemperatur der Anlage geführt und konstant gehalten. Hierbei sind seitens des Anwenders keinerlei Justierarbeiten durchzuführen, so wie dies vergleichsweise im Betrieb mit Frequenzumrichtern mit internen PID-Reglern notwendig ist. Ebenfalls entfallen alle sonstigen Parametrierarbeiten, da alle maschinenrelevanten Daten bereits im System vorhanden sind.

3) Die Verbundanlage

Im Gegensatz zu herkömmlichen Systemen, die auf das Prinzip des steuerbaren Grundlastverdichters zurückgreifen müssen, bietet dieses System eine optimale Leistungsregelung, indem alle angeschlossenen Verdichter nacheinander und leistungsabhängig geregelt werden.

Bei Verbundanlagen startet der Reihenfolge nach ein Verdichter über das Regelsystem und wird, wenn die Verdampfungstemperatur nicht erreicht wurde, an das 50 Hz-Netz übergeben. Danach wird der nächste Verdichter geregelt hochfahren und ggf. auch an das 50 Hz-Netz übergeben. Diese Routine zieht sich bis zum letzten angeschlossenen Verdichter durch, so dass eine nahezu lineare Leistungszuführung an die Kälteanlage gegeben ist. Bei einer Leistungsreduzierung im Kältebereich laufen die Verdichter nacheinander ebenfalls geregelt aus. Bei dieser Schaltfolge hat immer ein Verdichter automatisch die längste Laufzeit.

3a) Gewollte unsymmetrische Belastung der Verdichter

Eine Laufzeitregelung hat den Vorteil einer nahezu gleichmäßigen Belastung der einzelnen Verdichter. Ein sehr großer Nachteil stellt sich aber dann ein, wenn die Lebenserwartung der Verdichter zu Ende geht. Binnen kürzester Zeit würde es dann zu einem sogenannten Verdichtersterben kommen, das zum einen mit erheblichem Investitionsaufwand für den Kunden verbunden wäre und eventuell sogar mit einem Imageschaden der Montagefirma einher gehen könnte. Damit dies vermieden wird, belastet dieses System den ersten angeschlossenen Verdichter am meisten und wechselt diese Reihenfolge erst nach einem Schadensfall.

Technische Dokumentation

4) Die TWIN – Steuerung

Das Regelschema einer TWIN -Anlage ist grundsätzlich identisch mit der einer Verbundanlage. Eine Ausnahme bildet hierbei eine zeitlich befristete Laufzeitsteuerung der beiden Verdichter in einer TWIN -Anlage. Da bei einer TWIN-Anlage die Gefahr besteht, dass es durch unterschiedliche Drehzahl der einzelnen TWIN Verdichter zu einem Ölsog hin zum drehzahlhöchsten Verdichter kommen kann, wurde eine Laufzeitbegrenzung hinzugefügt. Mittels einer vordefinierten Zeitkonstante werden beide Verdichter nach Erreichen der Laufzeitbegrenzung abgeschaltet und es erfolgt eine interne Umschaltung, so dass ein gleichmäßiger Ölstand in den Verdichtern gehalten werden kann. Dies hat den Vorteil, dass die TWIN -Anlage ohne Einbau von Ölniveauwächtern auskommt, die sonst bei variablem Drehzahlbetrieb zwingend nötig wären. Ein eventuelles Abschalten eines einzelnen defekten Verdichters ist möglich. Die Verdrahtung einer TWIN -Anlage wird genauso vorgenommen wie bei einer Verbundanlage, nur mit zwei Verdichtern.

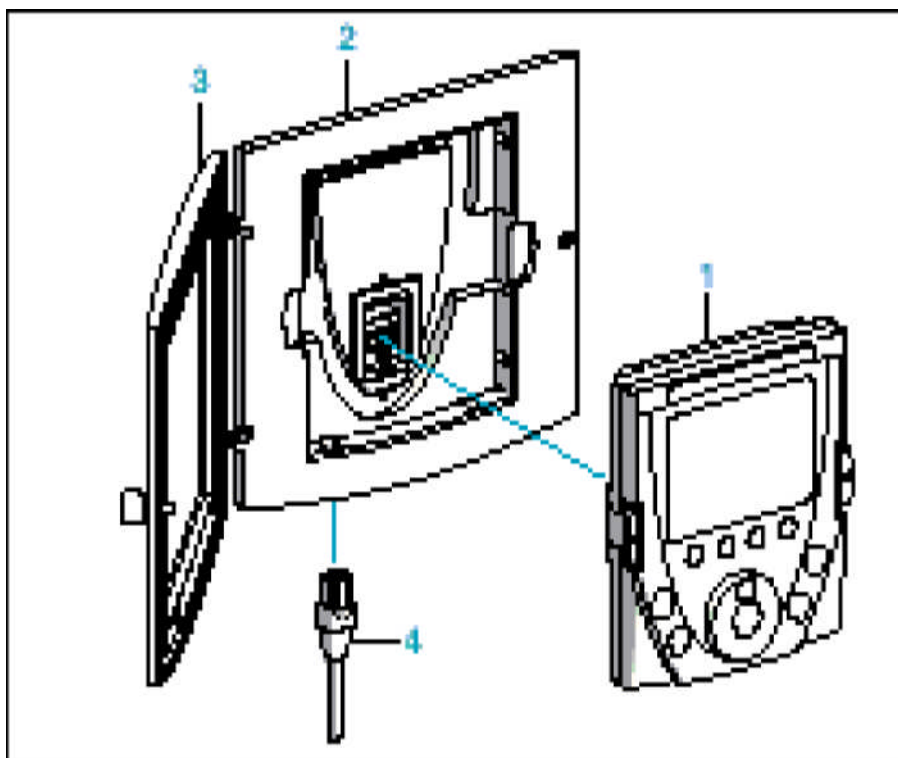
5) Schutzarten

Das System ist in der Schutzart IP21 (ER40-.../4K) und IP54 (ER40-.../4G) verfügbar.

Technische Dokumentation

6) Bediendisplay

Das Bediendisplay wird grundsätzlich direkt an der Regeleinheit befestigt. Es ist aber genauso möglich, das Display in einer Schaltschranktür zu montieren. Hierfür ist der optionale Türeinbausatz ER40 erforderlich. Die Kabellängen sind mit 1, 3, 5 und 10 m verfügbar.



Technische Dokumentation

6a) Funktionen des Displays



Das Bediendisplay bietet Ihnen eine komfortable Überwachung des momentanen Saugdruckes und der aktiven Verdichter. Vom ersten Start führt Sie dieses Menü durch die Inbetriebnahme und schaltet sich danach automatisch in den Kühlbetrieb. Neben den Betriebszuständen signalisiert das Display auftretende Störmeldungen in Klartext. Eine ausführliche Beschreibung des Bediendisplays liegt jedem Frequenzumrichter bei.

7) Spülfunktion (Nur bei Einzelverdichteranlagen)

Um Verdichterschäden zu vermeiden, die bei längerem Lauf im niedrigen Drehzahlbereich durch Ölverschleppung in das Rohrleitungssystem auftreten können, wurde eine sogenannte Spülfunktion integriert. Hierbei wird innerhalb einer definierten Tageslaufzeit eine vom Betreiber festgelegte Spülzeit aktiviert. Startet nun die Kühlung den Betrieb und der Verdichter läuft, wird diese Zeit gemessen und mit der Tageslaufzeit verglichen. Erreicht der Verdichter die vorgegebene Zeit und hat der Verdichter nach wie vor seine Anforderung zum Kühlen, schaltet man den Verdichter auf maximale Drehzahl für eine bestimmte Zeit (Spülzeit).

Sollte hierbei die Freigabe des Verdichters wegfallen (Kühltemperatur erreicht), so wird beim nächsten Start die Restzeit des Spülvorganges mit maximaler Drehzahl abgearbeitet. Danach läuft der Verdichter wieder geregelt weiter.

Technische Dokumentation

8) nachträgliche Anpassung der Verdampfungstemperatur

Hierbei wird durch Eingabe eines PIN – Schlüssels ein Parameterfenster im Terminal geöffnet. Dort besteht die Möglichkeit zur Änderung des Verdampfungsdruckes.

9) Verhalten des Systems bei Störung in der Sicherheitskette eines Verdichters.

Jeder angeschlossene Verdichter im Verbund verfügt über eine Sicherheitskette. Sollte es hier zu einer Störung kommen, wird immer nur der betreffende Verdichter aus dem Verbund gelöst. Das System meldet dies als Sammelstörung, aber zugleich läuft die Anlage im Regelbetrieb weiter. Um an dem defekten Verdichter arbeiten zu können, ohne die gesamte Anlage abschalten zu müssen, bietet das System die Möglichkeit, am Bediendisplay den defekten Verdichter aus der Überwachung und Ansteuerung zu nehmen. Danach kann die Störung ohne Anlagenstop behoben werden. Bei Wiederanlauf startet immer der Verdichter zuerst, bei dem die Störung aufgetreten ist.

Technische Dokumentation

Saugdrucktransmitter für sicheren Betrieb

Für den Betrieb des Systems – Baureihe ER40 muss ein geeigneter Saugdrucktransmitter im Rohrsystem der Saugdruckseite eingebaut sein. Wir empfehlen hierfür den Einsatz von Transmittern mit folgenden Eckdaten:

Bereich:	-1 bis + 8 bar
Strom:	4 bis 20 mA
Versorgungsspannungsbereich:	14 bis 28 VDC

In Zusammenhang mit dem Einsatz eines Saugdrucktransmitters sollte die Steuerleitung zum System ER40 geschirmt sein und einfach am Potential des Schaltschranks geerdet werden.

Infos zur Inbetriebnahme

Bei der Inbetriebnahme ist darauf zu achten, dass der angezeigte Druck im Display des ER40 mit dem Druck an der Monteurhilfe übereinstimmt.

Fehlerhinweis:

Wird der Saugdruck bei der Inbetriebnahme im Display mit dem Wert 30 bar angezeigt, obwohl der Saugdruck wesentlich niedriger ist, besteht die Wahrscheinlichkeit eines Drahtbruchs. Alternativ kann auch der Sensor selbst defekt sein, oder die Spannungsversorgung ist nicht vorhanden.

Auf keinen Fall sollte das System vor Beheben dieser Störung gestartet werden!

Technische Dokumentation

1. Sonderfunktion Handbetrieb

Die Handfunktion wurde nicht serienmäßig realisiert. Es wird empfohlen, einen von diesem System unabhängigen Handbetrieb der Steuerung zu realisieren, damit ein Bypassbetrieb bei Ausfall der ER40 – Steuerung erfolgen kann.

2. Aufnahme der Anlaufzeitverzögerung in die erste Parameterebene

In der ersten Parameterebene (PIN 11) kann die Anlaufzeitverzögerung beim erstmaligen Starten des Systems nachträglich verändert werden.

3. Dämpfung der Umschalthysterese bei Verbundanlagen

Damit ein Takten der einzelnen Verdichterstufen vermieden wird, erfolgt eine zeitliche Dämpfung auf die nächsthöhere Verdichterstufe.
Der Parameter **Umschaltverz. Verd.** in der ersten Parameterebene gibt hier die Möglichkeit einer nachträglichen Anpassung.

Technische Dokumentation

Prinzipschaltbild für das System ER40

Nachfolgendes Schaltbild ist für alle Anwendungen geeignet. Bei Einzelverdichteranlagen oder Duoverdichtern werden entsprechend weniger Ein- bzw. Ausgänge verdrahtet. Einzelverdichteranlagen können beim Einsatz ohne Schütz auch ohne externes Netzteil arbeiten.

Der Eingang LI52 (Niederdruckmeldung) entfällt.
Theoretisch kann dieser Eingang aber immer noch bei steigender Flanke eine externe Niederdruckmeldung anzeigen, wenn er belegt ist.

Sind anstelle der drei gezeichneten Verdichter nur zwei oder ein Verdichter angeschlossen, werden die Eingänge LI4 bzw. LI5 nicht gebrückt. Hier würden sonst Störmeldungen auftreten, da das System überprüft, wie viele Verdichter angeschlossen sind.

Der Startbefehl LI55 kann auch mittels eines externen Niederdruckschalters gesteuert werden. Der Startbefehl ist eine stetige Flanke am Eingang LI55. Fällt diese Flanke ab, stoppt das System und läuft geregelt aus. Ein Verdichteranlauf ist im Automatikbetrieb nur über den Eingang LI55 möglich.

Frequenzumrichter - Kälte-Klima- Steuerung

