

Bedienungsanleitung Binär - Stufen - Prozessor BSP 1900

Nr. 5310789-02/00Rev.21.7.89 ek/wr
Version 881121/1

1. Allgemein

Der Binär-Stufen-Prozessor vom Typ BSP-1900 stellt eine programmierbare Regel- und Steuerelementkombination dar, die bei Verbundanlagen sowohl die Saugdruckoptimierung, als auch die Funktion eines Stufenschaltwerks übernimmt. Neben der automatischen Lastanpassung steuert dieses Gerät den Spitzenlastabwurf und zeichnet sich überdies durch eine Selbsttest-Einrichtung aus, die im Fehlerfall eine frühzeitige Warnung ausgibt. Durch die flexible Programmierbarkeit mittels der vorhandenen Tasten ist der Stufen-Prozessor an nahezu alle Gegebenheiten anpassbar, ohne daß hierfür ein besonderes Programmiergerät benötigt wird.

2. Funktion

2.1. Eingangsgrößen

Das für binär gestufte Kältemittelverdichter ausgelegte Gerät wird mit folgenden Eingangsgrößen über den Momentanzustand der Anlage informiert:

2.1.1. Saugdruck

Der Saugdruck wird mittels Druckgeber gemessen und der Messwert als elektrisches Signal dem Stufenprozessor zugeführt. Wenn bei der Inbetriebnahme das Gerät auf das verwendete Kältemittel eingestellt wurde, wird der Saugdruck auf die entsprechende Verdampfungstemperatur umgerechnet und am Gerät angezeigt. Die so ermittelte Verdampfungstemperatur wird nun mit dem eingestellten Sollwert verglichen und je nach Abweichung erfolgt eine Zu- oder Abschaltung von Verdichtern. Bleibende Sollwert-Abweichungen bewirken eine Neuberechnung des Mittelpunkts innerhalb des Proportionalbereichs und werden dadurch ausgeglichen. Die Schalt-Verzögerungen sind für den Vorlauf und den Rücklauf getrennt einstellbar. Die Mindest-Verzögerung zwischen zwei Verdichter-Einschaltungen und die Verzögerungszeit bis zur Neuberechnung des Mittelpunkts sind ebenfalls einstellbar.

2.1.1.1. Saugdruck-Begrenzung

Um einen externen Saugdruck-Begrenzer einsparen zu können, wurde diese Funktion direkt integriert. Wenn ein über die Tastatur eingegebener Begrenzungswert vom Saugdruck unterschritten wird, schalten alle Verdichter ohne Verzögerung ab.

2.1.2. Ladentemperatur

Zum Zweck der energiesparenden Leistungsoptimierung kann an den Stufen-Prozessor ein Temperaturfühler angeschlossen werden, der die Temperatur am Aufstellort der Tiefkühlmöbel mißt und eine automatische Anhebung des Saugdrucks bewirkt, wenn die Temperatur absinkt. Die Korrektur ist auf den Bereich von 15 bis 25 °C begrenzt. Die Steilheit der automatischen, temperaturabhängigen Korrektur, d.h. der Wert der Verdampfungstemperatur-Anhebung pro Grad Temperaturabfall am Fühler kann über die Tastatur eingegeben werden.

Fühlerbruch oder -kurzschluss werden vom Gerät erkannt und als Fehler gemeldet. Das Gerät läuft in diesem Falle unter der Annahme der max. Temperatur von 25°C weiter. Wenn auf die Funktion der automatischen Korrektur verzichtet werden soll, ist der Fühlereingang mit einem Festwiderstand (2 k Ohm) abzuschließen und die Steilheit auf 0.0 zu programmieren.

2.1.3. Zweite Störgröße

Für eine weitergehende Optimierung des Saugdrucks kann eine zweite Störgröße herangezogen werden. Bei Anschluß eines entsprechenden Gebers korrigiert dessen Meßsignal automatisch den eingestellten Sollwert, so daß bei fallendem Signal der Saugdruck angehoben wird. Der Einfluß ist ebenfalls auf einen bestimmten Bereich begrenzt. Die Steilheit ist über die Tastatur einstellbar. Fehlererkennung und Ausblendung erfolgen wie beim Fühlereingang Ladentemperatur.

2.1.4. Lastabwurf

Zur Leistungsbegrenzung beim Auftreten von Spitzenlasten stehen drei (3) Eingänge zur Verfügung, die entsprechend ihrer Priorität beim Anlegen von Netzspannung die schaltbare Stufenzahl begrenzen. Die Anzahl der zu sperrenden Verdichter ist für jeden der drei Lastabwurf-Eingänge durch die max. Verdichterschaltzahl bestimmt. Es werden immer die Verdichter gesperrt, die die höchste Leistung haben.

2.1.5. Schnellrücklauf

Sobald an diesen Eingang Netzspannung angelegt wird, schaltet der Stufen-Prozessor alle Verdichter unverzüglich ab.

2.1.6. Störeingang

Wenn an diesem Eingang keine Netzspannung anliegt, werden ebenfalls alle Verdichter abgeschaltet und gleichzeitig fällt das Störrelais ab, so daß über dessen Öffner ein Alarm weitergegeben werden kann.

2.1.7. Betriebssignale

Der Stufen-Prozessor erhält von jedem Verdichter ein Betriebssignal, das üblicherweise nach der eventuellen Sicherheitskette und dem Handschalter abgenommen wird, also den Prozessor über den tatsächlichen Betriebszustand des Verdichters informiert. Mittels dieser Betriebsinformation werden die einzelnen Verdichter-Laufzeiten erfasst, die dann jederzeit über die Tastatur abrufbar sind. Falls nach dem Schließen eines Ausgangskontaktes für einen Verdichter keine Spannung am zugehörigen Betriebseingang erscheint, weil dieser Verdichter gestört oder von Hand abgeschaltet ist, wird die benötigte Leistung sofort neu berechnet. Die Ansteuerung des nicht betriebsbereiten Verdichters wird nun zurückgenommen und die Betriebsbereitschaft zyklisch abgefragt.

2.2. Ausgänge

Als Ausgänge stehen am Binär-Stufen-Prozessor zur Verfügung:

- | | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| * Vier (4) bei BSP 1904 | potentialfreie Kontakte |
| Acht (8) bei BSP 1908 | zur Ansteuerung der |
| | Verdichter bzw. Verdichterstufen. |

Die Kontakte sind als Umschalter ausgeführt.

- * Ein(1) Umschaltkontakt für die Weitermeldung von Störungen

2.3. Tastatur und Anzeige

Die Tastatur und die Anzeige befinden sich auf der Frontseite des Geräts und dienen sowohl zum Abrufen von Istwerten, als auch zum Umprogrammieren von Sollwerten und Steuerungsparametern. Die Anzeige ist achtestellig und kann an jeder dieser Stellen sowohl Zahlen als auch Buchstaben darstellen, wodurch die Verständlichkeit auch ohne Handbuch oder Bedienungsanleitung gegeben ist. Die Tastatur besteht aus acht Tasten, mit denen die gesamte Bedienung und eventuelle Programmierung durchgeführt wird.

3. Bedienung

3.1. Voreinstellung

Auf der Rückseite des Geräts befinden sich vier Schalter für die Voreinstellung:

Schalter 1: Service-Programmierung
 Schalter 2: Selektion der Stufen 5....8
 Schalter 3: keine Funktion
 Schalter 4: keine Funktion

3.2. Tastatur

Ein Feld mit 8 Tasten ermöglicht die Bedienung des Binär-Stufen-Prozessors ohne jegliche Zusatzeinrichtung.

‘^’ = Erhöhen von Werten beim Programmieren
 ‘v’ = Erniedrigen von Werten beim Programmieren.
 ‘S/F’ = schaltet bei der Benutzung obiger Tasten von ‘langsam’ auf ‘schnell’.
 ‘MOD’ = Erlaubt die Abfrage von Parametern, sowie deren Änderung
 ‘IST’ = Blättert durch die Istwert-Tabelle
 ‘SOLL’ = Blättert durch die Sollwert-Tabelle.
 ‘RET’ = Bestätigungstaste beim Programmieren
 ‘ESC’ = Führt immer in den Grundanzeigemodus.

Eine Programmierung erfolgt grundsätzlich durch Ändern des angezeigten Wertes, indem zuerst die ‘RET’-Taste gedrückt wird und dann mittels der ‘^’- oder der ‘v’-Taste der Anzeigewert verändert wird.

3.2.1. Istwerte

Mittels der ‘IST’-Taste können nacheinander folgende Werte abgelesen werden:

VT..... = Ist-Verdampfungstemperatur (aus dem momentanen Saugdruck errechnet)
 PS..... = Errechneter Leistungsbedarf
 M..... = Errechneter Mittelpunkt innerhalb des Proportionalbereich.
 A1..... = Istwert des (Laden-)Temperaturfühlers
 A2..... = Istwert der zweite Korrekturgröße
 LA1..... = Tatsächliche Verdichter-Laufz. in Std.
 :
 :
 LA8.....

3.2.2. Sollwerte

Mittels der 'SOLL'-Taste kann durch die Liste der Sollwerte geblättert werden.
Es erscheinen nacheinander:

- vt..... = augenblicklicher Betriebs-Sollwert in °C, der sich aus dem eingestellten Sollwert und den automatischen Korrekturen durch die Größen A1 und A2 ergibt.
- * vs..... = eingestellte Soll-Verdampfungstemperatur
- * pb..... = Proportional-Bereich in K
- * a1..... = Steilheit der Ladentemperatur in K/K
- * a2..... = Steilheit der zweiten Störgröße
- * w2..... = Sollwert des Begrenzungsfühlers (ersetzt a2 bei F2 als Begrenzung)
- * ud..... = Saugdruck-Grenzwert (in bar), bei dem alle Verdichter abgeschaltet werden.

Die mit '*' gekennzeichneten Werte können direkt über die Tastatur geändert werden, wenn vorher die richtige Identifikation erfolgte.

Beispiel: Verstellen der Soll-Verdampfungstemperatur:

- 1.) Mit 'MOD'-Taste 'Ident:' aufrufen
'RET' drücken und mit '^' oder 'v'(ggf.zu- sätzlich 'S/F'-Taste) die Identifikation eingeben.
- 2.) 'SOLL'-Taste so oft drücken, bis in der Anzeige 'vs.....' erscheint.
'RET' drücken und mit '^' oder 'v' den angezeigten Wert ändern.

3.2.3. Mode - Liste

Mit der 'MOD'-Taste wird durch die Modusliste geblättert und Werte, sowie Parameter umgeschaltet bzw. geändert:

- Ident:..... = Verlangt die Eingabe der richtigen Identifikationsziffer, damit geändert werden kann.
- Uhr = aktuelle Uhrzeit (kann ohne Identifiz. verstellt werden)
- e2 ..:..... = Einschaltzeit für Korrektur-Fühler 2
- a2 ..:..... = Ausschaltzeit für Korrektur-Fühler 2
- R12, R13
R22 = verwendetes Kältemittel
R502, NH3
- * Load..... = Laden von Parameterlisten (Werksvorgabe)
- MO..... = Einstellung der Betriebsart
Auto = Automatik-Betrieb
Vor = Zwangsvorlauf
Rück = Zwangsrücklauf
- AZ..... = Mindest-Stillstandzeit der Verdichter
- Lab..... = Anzeige der augenblicklich anstehenden Lastabwurf-Signale.
1 = Lastabwurf 1
2 = Lastabwurf 2
3 = Lastabwurf 3
4 = Schnellrücklauf
5 = Systemrücklauf

- KL1..... = Leistung der einzelnen Verdichter. : (nicht vorhandene Verd. auf '0' setzen) : KL8.....
- PR..... = Eingeschaltete Leistung.
- PI..... = Angeforderte Leistung.
- VD..... = Vorlauf Stufen-Verzögerung.
- RD..... = Rücklauf Stufen-Verzögerung.
- MD..... = Mindest Stufen-Verzögerung.
- ID..... = Integral Verzögerung.
- SZ..... = Stufen-Verzögerung Restlaufzeit.
- IZ..... = Integral Verzögerung Restlaufzeit.
- * F2..... = Definition des Fühler 2
Korr = Korrekturfühler
Begr = Begrenzungsfühler
- * Input... = Definition der Haupt-Eingangsgröße
P = Druckaufnehmer
T = Temperaturfühler
- * = Druck (relativ oder absolut bezogen)
- * PR..... = Druckanalogwert (Istwert) des Gebers in bar.
- * p0..... = Offset des Druckgebers (bei 4 mA) in bar
- * pb..... = Bereichsabgleich des Gebers in bar.
- * n1..... = Nullpunkt-Korrektur für PR
- * n2..... = Nullpunkt-Korrektur für A1
- * n3..... = Nullpunkt-Korrektur für A2
- * n4..... = Nullpunkt-Korrektur für KT (bei Input 'T')
- * Init.... = Ur-Initialisierung durchführen

Die mit '*' gekennzeichneten installationsabhängigen Parameter können nur verändert werden, wenn der DIP-Schalter 1 auf der Rückseite des Geräts auf 'EIN' steht.
Für diese Zeit wird die Regelung automatisch abgeschaltet.

Es ist zu beachten, daß bei der Änderung von zusammengesetzten Werten wie z.B. Stunden und Minuten bei der ersten Eingabe von 'RET' die Minuten und nach einem weiteren 'RET' die Stunden geändert werden.

3.2.4. Lastabwurf

Die Anzahl der Verdichter, die bei Lastbegrenzung abgeschaltet werden, richtet sich nach der Anzahl der angeschlossenen bzw. selektierten Verdichter, sowie der Priorität des anliegenden Abwurfsignals.

Anzahl der verbleibenden Verdichter:

selekt. Verd.	Lastabwurfsignal			Schnell- rück- lauf
	1	2	3	
1	1	1	1	0
2	1	1	1	0
3	2	1	1	0
4	3	2	1	0
5	4	3	2	0
6	5	3	2	0
7	6	4	3	0
8	6	4	4	0

3.2.5. Fehlermeldungen

Der Stufenprozessor zeigt Störungen im Display an und meldet sie je nach Priorität auf dem Stör-Relais. Eine Störung kann durch einen beliebigen Tastendruck quittiert werden. Das Stör-Relais zieht an und in der Anzeige erscheinen wieder die normalen Listen. Solange eine Störung anliegt, blinkt die Anzeige weiter. Eine anstehende Störung kann jederzeit durch drücken der ESC-Taste wieder angezeigt werden.

- Bruch.F1 = Druckaufnehmer gebrochen
- Bruch.F2 = Korrektur-Fühler 1 gebrochen
- Bruch.F3 = Korrektur-Fühler 2 gebrochen
- Bruch.F4 = Temperatur-Fühler gebrochen
- Stör..F1 = Druckaufnehmer kurzgeschlossen
- Stör..F2 = Korrektur-Fühler 1 kurzgeschlossen
- Stör..F3 = Korrektur-Fühler 2 kurzgeschlossen
- Stör..F4 = Temperatur-Fühler kurzgeschlossen
- AD-Error = AD-Wandler defekt
- UD-Begr. = Unterdruck-Wächter hat angesprochen
- Manuell. = Manueller Betrieb wurde eingeschaltet
- Verbund. = Die Sicherheitskette hat ausgelöst
- Ur-Init. = Datenausfall des Stufenprozessors

4. Aufbau

Der Binär-Stufen-Prozessor ist in einem Kassetten-Einschub untergebracht, der in übliche 19-Zoll-Baugruppenträger oder Gehäuse eingeschoben werden kann. Ein direkter Einbau in die Schaltschranktür oder eine Schalttafel ist ebenfalls möglich. Alle elektrischen Anschlüsse befinden sich ausschließlich an der Rückseite des Geräts.

5. Technische Daten

- Versorgungsspannung 230 V; 50 Hz
- Schaltleistung
 - Stufenrelais 10(4 ind.) A / 250 V
 - Warnrelais 1 A / 250 V
- Analogeingänge
 - Druckgeber DG 201 (4...20mA, andere Geber auf Anfrage)
 - Temp.-Fühler TF 201 2.Störgr. : nach Bedarf
- Schnittstelle RS 232 (V 24)