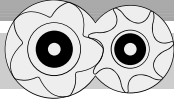


Technische Information Technical Information Information Technique



ST-620-3

Parallelschaltung mit Kompaktschrauben

Parallel Operation with Compact Screws

Fonctionnement en parallèle avec vis compactes

Inhalt

- 1 Vorbemerkungen
- 2 Aufbau der Anlagen
- 3 Funktionsprinzip der Ölverteilung mittels Zeitrelais

Content

- 1 Preliminary remarks
- 2 System design
- 3 Functional principles of the oil distribution with time relay

Sommaire

- 1 Remarques préliminaires
- 2 Conception
- 3 Principe de répartition d'huile avec un relais temporisé

1 Vorbemerkungen

Kompakt-Schraubenverdichter der Typen **CS(H)** und **HSKC** sind in erster Linie für fabrikmäßig gefertigte Anlagen mit geringem Systemvolumen und Kältemittel-Inhalt konstruiert (Flüssigkeits-Kühlsätze und Klimageräte).

Um eine höhere Gesamtleistung in einem gemeinsamen Kältekreislauf zu erzielen, ist grundsätzlich auch der Parallelbetrieb von zwei Verdichtern möglich. Dabei muss eine gleichmäßige Schmieröl-Verteilung sichergestellt sein. Dies erfordert jedoch besondere Maßnahmen. In Kapitel 2 wird ein entsprechender Systemaufbau beschrieben. Alternativ ist auch eine Verbundschaltung von **HSK**-Verdichtern mit gemeinsamem Ölabscheider möglich (siehe Handbuch SH-100).

1 Preliminary remarks

Compact screw compressors of the types **CS(H)** and **HSKC** are mainly intended for incorporation in factory assembled plants with low system volumes and small refrigerant charges (liquid chillers and air conditioning units).

To achieve a higher total capacity in one common refrigeration cycle, the parallel operation of two compressors is also possible. In this case a uniform distribution of the lubricating oil must be ensured. Therefore special measures are necessary. A suitable system design is described in chapter 2. Alternatively, parallel operation of **HSK** compressors with a common oil separator is also possible (see manual SH-100).

1 Remarques préliminaires

Les compresseurs à vis compacts des types **CS(H)** et **HSKC** sont conçus, en premier lieu, pour des installations assemblées en usine, avec un faible volume du système et une charge réduite de fluide frigorigène (groupes de production d'eau glacée et appareils de climatisation).

Pour obtenir une puissance totale plus élevée dans un circuit frigorifique commun, le fonctionnement en parallèle avec deux compresseurs est possible. Dans ce cas de figure, certains aménagements sont cependant nécessaires afin d'assurer une répartition uniforme de l'huile de lubrification. L'assemblage d'un tel système est décrit au section 2. Un montage compound de compresseurs **HSK** avec un séparateur d'huile commun est également possible (voir manuel d'instructions SH-100).

2 Aufbau der Anlagen

Der Aufbau eines Parallel-Verbundes ist in Abb.1 dargestellt. Dabei sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Verdichter müssen mit Ölniveau-Wächtern F10/F20 ausgestattet sein.
- Verbindungs-Leitungen mit integriertem Magnetventil (Y10 und Y20) verlegen zwischen den Öl-serviceventilen (CS) / Ölablass-Anschlüssen der Ölabscheider (HSKC) und dem jeweiligen Sauganschluss des Nachbar-Verdichters.
- Saug- und Druckleitungen **unterhalb** den Verdichtern anordnen. Zudem ist eine symmetrische Ausführung der Saug-Sammelleitung erforderlich, um weitgehend gleichmäßige Ölverteilung zu den Verdichtern zu gewährleisten.

2 System design

The design of the plant is shown in Fig.1. The following items are to be considered:

- The compressors must be equipped with oil level control F10/F20.
- Connecting pipes with integrated solenoid valves (Y10 and Y20) are to be fitted between the oil service valves (CS) / oil drain connections of the oil separator (HSKC) and the corresponding suction connection of the neighbour compressor.
- Suction and discharge lines are to be arranged **below** the compressors. In addition, the suction header is to be designed symmetrically in order to guarantee a reasonably even oil distribution to the compressors.

2 Conception

Le montage de l'installation se fait conformément au Fig. 1. Les points suivants sont à prendre en considération:

- Les compresseurs doivent être équipés d'un contrôleur de niveau d'huile F10/F20.
- Des tuyauteries de liaison, avec vanne magnétique intégrée (Y10 et Y20), sont prévues entre chaque vanne de service d'huile (CS) / le raccord de vidange d'huile de chaque séparateur d'huile (HSKC) et le raccord d'aspiration du compresseur opposé.
- Les conduites d'aspiration et de refoulement sont disposées **sous** les compresseurs. De plus, une réalisation symétrique de la conduite d'aspiration collective est nécessaire afin d'assurer une répartition équitable de l'huile entre les compresseurs.

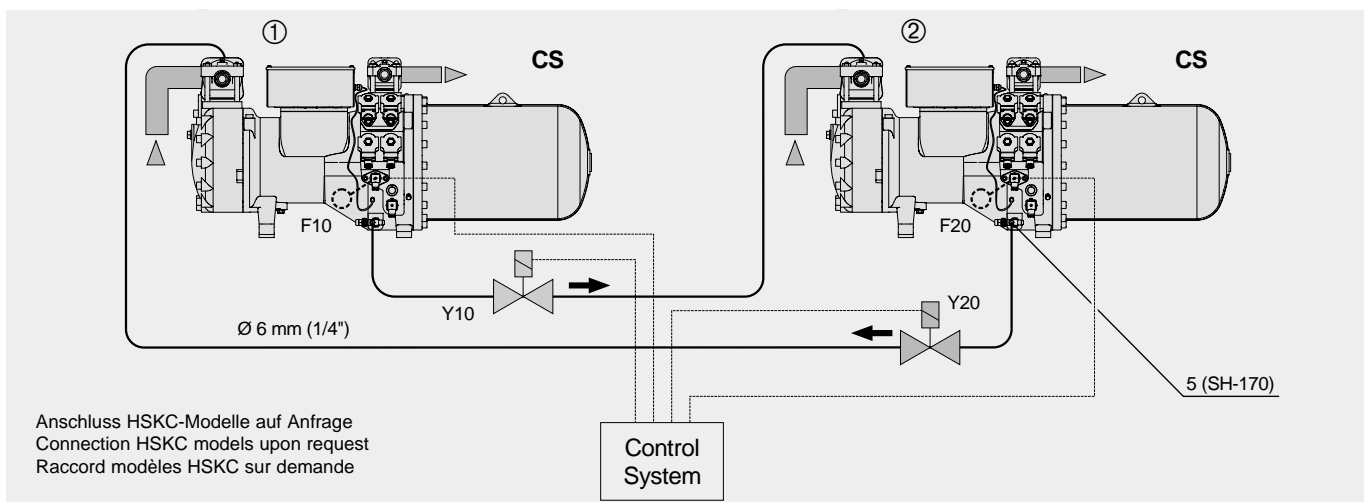


Abb. 1 Parallelschaltung

Fig. 1 Parallel operation

Fig. 1 Fonctionnement en parallèle

Legende für Schaltplan

F10/F20	.....Ölniveau-Wächter Verdichter 1 / 2
H1(1)/H1(2)	Motor-Schutzgerät Verdichter 1 / 2
H10/H20	.....Leuchte
	"Ölniveau-Störung" Verdichter 1 / 2
K1(1)	.....Schütz Verdichter 1 "1. Teilwicklung" (Schütz für 2. Teilwicklung nicht dargestellt)
K1(2)	.....Schütz Verdichter 2 "1. Teilwicklung" (Schütz für 2. Teilwicklung nicht dargestellt)
K10/K20	.....Hilfsrelais für Ölniveau-Wächter
K10T/K20T	.....Zeitrelais 45 s
K11T	.....Zeitrelais "Ölniveau-Störung" Verd. 1
K21T	.....Zeitrelais "Ölniveau-Störung" Verd. 2
S1/S2	.....Störungs-Reset "Ölniveau" Verd. 1 / 2
Y10	.....Magnetventil für Öl-Einspeisung in Verdichter 2
Y20	.....Magnetventil für Öl-Einspeisung in Verdichter 1

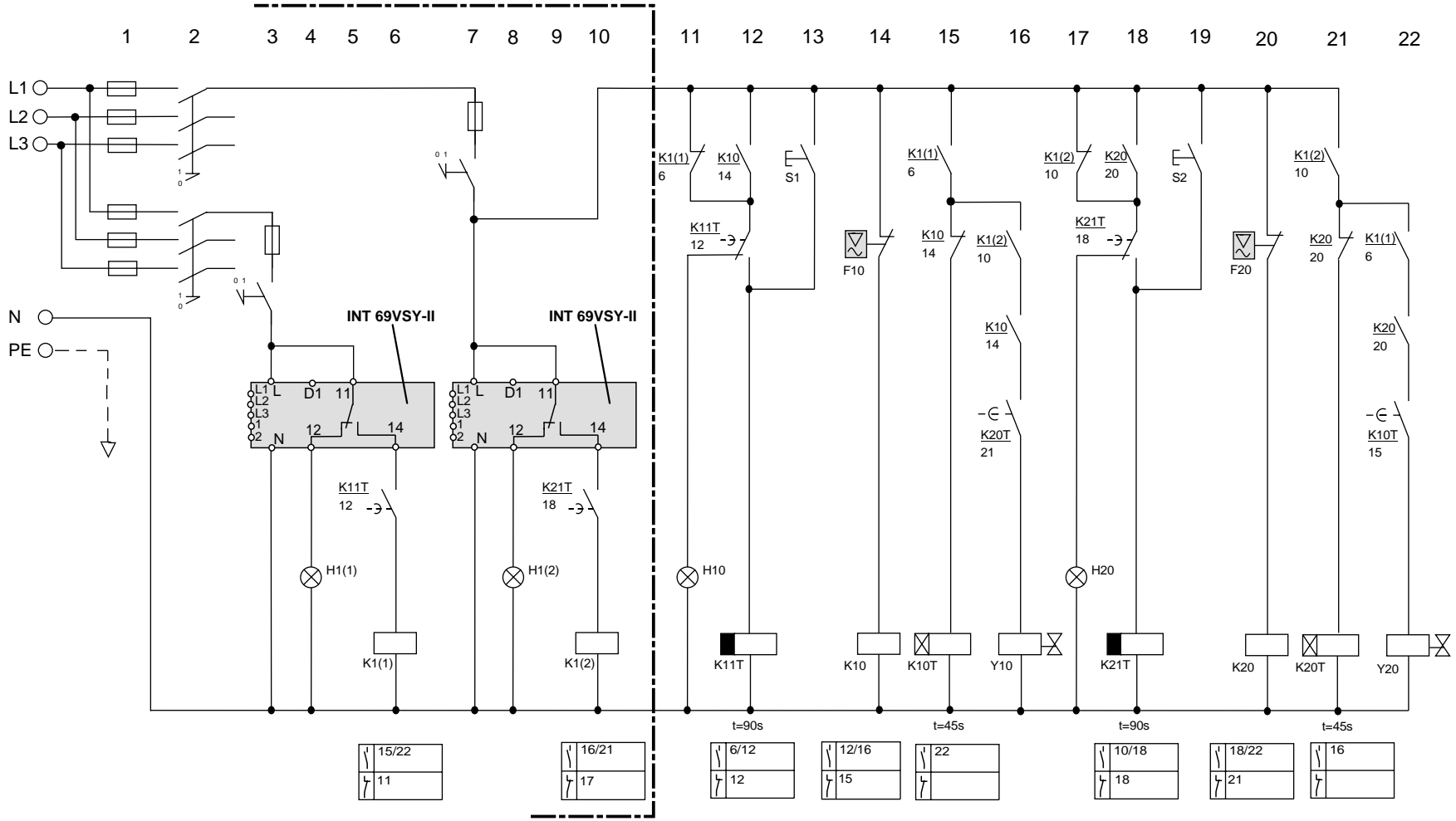
Legend for wiring diagram

F10/F20	.....Oil level control compressor 1 / 2
H1(1)/H1(2)	Motor protection device compr. 1 / 2
H10/H20	.....Signal lamp
	"oil level fault" compressor 1 / 2"
K1(1)	.....Contactor compressor 1 "first PW" (Contactor for second PW not shown)
K1(2)	.....Contactor compressor 2 "first PW" (Contactor for second PW not shown)
K10/K20	.....Auxiliary relay for oil level switch
K10T/K20T	.....Time relay 45 s
K11T	.....Time relay "oil level fault" compr. 1
K21T	.....Time relay "oil level fault" compr. 2
S1/S2	.....Fault reset "Oil level" compr. 1 / 2
Y10	.....Solenoid valve for oil feed into compressor 2
Y20	.....Solenoid valve for oil feed into compressor 1

Légende de schéma de connexions

F10/F20	.....Contrôleur de niveau d'huile compr. 1 / 2
H1(1)/H1(2)	Appareil de protection moteur compr. 1 / 2
H10/H20	.....Lampe
	"défaut niveau d'huile compresseur 1 / 2"
K1(1)	.....Contacteur compresseur 1 "premier bobinage" (Contacteur du second bobinage non représenté)
K1(2)	.....Contacteur compresseur 2 "premier bobinage" (Contacteur du second bobinage non représenté)
K10/K20	.....Relais auxiliaire pour contrôleur du niveau d'huile
K10T/K20T	.....Relais temporisé 45 s
K11T	.....Relais temporisé "défaut niv. d'huile" compr. 1
K21T	.....Relais temporisé "défaut niv. d'huile" compr. 2
S1/S2	.....Réarmement "niveau d'huile" compr. 1 / 2
Y10	.....Vanne magnétique pour alimentation d'huile dans le compresseur 2
Y20	.....Vanne magnétique pour alimentation d'huile dans le compresseur 1

Vereinfachte Darstellung der Verdichtersteuerung (siehe SH-150, Kap. 5 und SH-170, Kap. 2)
 Simplified sketch for compressor control (see SH-150, chapter 5 and SH-170, chapter 2)
 Croquis simplifié du réglage automatique de compresseur (voir SH-150, chap. 5 et SH-170 chap. 2)



Prinzipschaltbild
 Parallelschaltung CS(H).. und HSKC..
 Schematic wiring diagram
 Parallel compound CS(H).. and HSKC..
 Schémas de principe
 Fonctionnement en parallèle CS(H) .. et
 HSKC..



3 Funktions-Prinzip der Ölverteilung mittels Zeitrelais

Um in beiden Verdichtern einen korrekten Ölstand sicherzustellen, ist eine intelligente Steuerungslogik notwendig. Diese kann entweder gemäß dem Prinzipschaltbild oder durch programmierbare Steuerung (SPS) ausgeführt sein.

Für die konventionelle Steuerung wird ein Zeitrelais zur Niveau-Überwachung verwendet, wobei anstelle des Öldruck-Fühlers (bei Kolbenverdichtern) der Ölniveau-Wächter in den Messkreis eingebunden wird.

Steuerungslogik

- Steuerung und Niveau-Überwachung der Verdichter darf nur während des Betriebs erfolgen. (Bei Stillstand kann das Ölniveau im Abscheider unterhalb des zulässigen Minimalstands liegen.)
- Wenn der Minimalstand länger als 45 s unterschritten ist, wird das Magnetventil angesteuert (geöffnet), das sich in der Ölleitung des betreffenden Nachbarverdichters befindet. Dadurch strömt Öl aus dem unter Hochdruck stehenden Ölabscheider zur Saugseite des Verdichters mit dem zu geringen Ölstand. Das Ölniveau des betreffenden Abscheiders nimmt wieder zu.
- Wenn der Ölniveau-Wächter dieses Verdichters den oberen Schwellwert meldet, wird der Ölfluss wieder unterbrochen (Magnetventil stromlos).

Wichtige steuerungstechnische Schutz-Maßnahmen

- Eine Umspeisung von Öl darf nur erfolgen, wenn
 - beide Verdichter in Betrieb sind (sonst besteht Gefahr von Öl-Überflutung des abgeschalteten Verdichters) und
 - das Ölniveau des speisenden Verdichters oberhalb des Minimalstands liegt.
- Wenn der Minimalstand länger als 90 s unterschritten ist, wird der betreffende Verdichter abgeschaltet. (Meldung einer "Ölniveau-Störung" über Signalkontakt.)

3 Functional principles of the oil distribution with time relay

Due to ensure a correct oil level in both compressors an intelligent control logic is required. This control logic can be designed either according to the schematic wiring diagram or as a programmable logic control (PLC).

For a conventional control a time relay is used to monitor the oil level, whereby the oil level sensor is linked into the measuring circuit instead of the oil pressure sensor (used with piston compressors).

Control logic

- Control and monitoring of the oil level may only take place when the compressors are in operation. (During standstill the oil level in the separator can be below the permitted minimum level.)
- If the oil level drops below the minimum for more than 45 seconds the solenoid valve located in the oil line of the corresponding neighbour compressor is energized (opened). Oil then flows out of the oil separator that is under high pressure to the suction side of the compressor with too little oil, thus increasing the oil level in the affected separator.
- When the oil level sensor of this compressor registers the upper set point, the oil flow is interrupted again (solenoid de-energized).

Important safety measures for the control logic

- The transfer of oil may only take place if
 - both compressors are in operation (otherwise there is a danger of oil flooding in the compressor that is switched off) and
 - the oil level in the compressor supplying oil is above the minimum.
- If the oil level drops below the minimum for more than 90 seconds the affected compressor is switched off. ("Oil level failure" is reported by an alarm contact.)

3 Principe de répartition d'huile avec un relais temporisé

Afin de garantir un niveau d'huile correcte dans les deux compresseurs on a besoin d'une logique de commande intelligente. Celle-ci peut être réalisée d'après le schéma de principe de la commande ou par automate programmable.

Le relais temporisé est utilisé pour le contrôle du niveau par commande conventionnelle; dans ce cas, la sonde de pression d'huile (pour compresseurs à pistons) est remplacée par le contrôleur de niveau dans le circuit de mesure.

Logique de commande

- La commande et le contrôle de niveau des compresseurs ne doivent être actifs que durant le fonctionnement. (À l'arrêt, le niveau d'huile dans le séparateur d'huile peut se trouver en-dessous du niveau minimum autorisé.)
- Si le niveau reste inférieur au niveau minimum durant plus de 45 secondes, la vanne magnétique dans la conduite d'huile du compresseur opposé est activée (ouverture). L'huile se trouvant dans la séparateur d'huile sous haute pression va donc couler vers l'aspiration du compresseur avec le niveau d'huile trop bas, si bien que le niveau dans le séparateur d'huile concerné va remonter.
- Dès que le contrôleur de niveau de ce compresseur détecte que le niveau haut est atteint, le flux d'huile est interrompu (alimentation de la vanne magnétique coupée).

Mesures de sécurité importantes relatives à la technique de commande

- Un transfert d'huile ne peut être effectué que:
 - si les deux compresseurs sont en service (sinon il y a un risque d'accumulation d'huile dans le compresseur à l'arrêt) et,
 - si le niveau d'huile du compresseur qui doit "alimenter" l'autre est au-dessus du niveau minimum.
- Si le niveau reste inférieur au niveau minimum durant plus de 90 secondes, le compresseur concerné est arrêté. (Avec information d'un "défaut niveau d'huile" par contact de signalisation.)