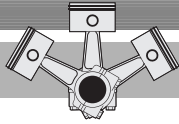


Technische Information Technical Information Information Technique



KT-130-1

CIC[®]-System

Elektronisch geregelte Kältemitelein-spritzung für einstufige, halbherme-tische Hubkolbenverdichter

Inhalt:

- 1 Allgemeines
- 2 Funktionsbeschreibung
- 3 Einsatzbereiche
- 4 Ausführung des Kältekreislaufs
- 5 Montage der **CIC**[®]-Komponenten
- 6 Elektrischer Anschluß
- 7 Funktionsprüfung
- 8 Technische Daten

1 Allgemeines

Der Einsatz von Kältemittel R22 – anstelle von R502 – in Tiefkühl-systemen stellt besonders hohe Anforder-ungen an Verdichter und Schmier-stoff.

Die Druckgastemperatur kann bei höheren Verflüssigungsdrücken sehr schnell unzulässig hohe Werte errei-chen, wodurch die Langzeitstabilität des Kältemaschinenöls und somit die Lebensdauer des Verdichters beein-trächtigt werden.

Mit dem **CIC**[®]-System, einer elektro-nisch geregelten Einheit zur bedarfs-abhängigen Kältemitelein-spritzung, steht jetzt eine betriebssichere Metho-de zur Temperaturabsicherung ein-stufiger 4- und 6-Zylinder Hubkolben-verdichter zur Verfügung.

2 Funktionsbeschreibung

Bei Verdichtern größerer Leistung ist eine ausreichende Kühlung durch Außenbelüftung – wie beim VARI-COOL-System – nicht mehr möglich. Grund dafür ist die mit steigender Lei-stung ungünstigere Relation von ab-zuführender Motor- und Verdichtungs-wärme zur äußeren Kühlfläche des Ver-dichters.

CIC[®] Geregelte Einspritzkühlung

CIC[®]-System

Electronically controlled refrigerant injection for single stage accessible hermetic reciprocating compressors

Contents:

- 1 General
- 2 Description of functions
- 3 Application range
- 4 Refrigeration circuit design
- 5 Fitting **CIC**[®] components
- 6 Electrical connections
- 7 Checking functions
- 8 Technical data

1 General

The use of refrigerant R22, in- stead of R502, in low temperature sys- tems places especially high demands on the compressor and the lubricant.

The discharge gas temperature can with higher condensing pressures very quickly reach impermissible values, where the long term stability of the re- frigeration oil and thereby the life time of the compressor are impaired.

With the **CIC**[®]-System, an electroni- cally controlled device to inject refrige- rant as required, an operationally re- liable method is now available for limit- ing the temperature of 4 and 6 cylinder single stage reciprocating compres- sors.

2 Description of functions

With larger capacity compressors, a sufficient external forced air cooling, as with the VARICOOL-System, is no longer possible. The reason for this is the less favourable relationship, with increasing capacity, of the heat from the motor and compression to the ex- ternal cooling surface of the compres- sor.

CIC[®] Controlled Injection cooling

Système **CIC**[®]

Injection de fluide frigorigène réglée électroniquement, pour compres- seurs à pistons semi-hermétiques à un étage.

Sommaire:

- 1 Généralités
- 2 Description du fonctionnement
- 3 Plages d'utilisation
- 4 Conception du circuit frigorifique
- 5 Mise en place des composants **CIC**[®]
- 6 Raccordement électrique
- 7 Contrôle du fonctionnement
- 8 Données techniques

1 Généralités

L'emploi du fluide frigorigène R22, à la place du R502, dans les sy- stèmes frigorifiques «basse tempéra- ture» pose des exigences particulières au compresseur et au lubrifiant.

Pour des pressions de condensation plus élevées, la température des gaz de refoulement peut atteindre, très rapi- dement, des valeurs inadmissibles qui réduisent la stabilité à long terme de l'huile pour machines frigorifiques et par conséquent la durée de vie du com- presseur.

Grâce au système **CIC**[®], une unité ré- glée électroniquement pour l'injection de fluide frigorigène en fonction des besoins, une méthode fiable pour limi- ter la température des compresseurs à pistons, 4 et 6 cylindres, à un étage, est maintenant disponible.

2 Description du fonctionnement

Pour les compresseurs de grande puissance, un refroidissement suffi- sant par ventilation forcée extérieure – comme dans le cas du système VARI- COOL – n'est plus réalisable. La raison en est le rapport entre la chaleur pro- duite par le moteur et le processus de compression qu'il s'agit d'évacuer, et la surface de refroidissement extéri-

CIC[®] Refroidissement par injection contrôlée

Zur verbesserten Kühlung im thermischen Grenzbereich hat BITZER deshalb ein System entwickelt, bei dem Sauggaskühlung, äußere Belüftung und kontrollierte Kältemittelspritzung kombiniert sind.

Die Zentraleinheit dieser kombinierten Kühlmethode ist das elektronische **CIC**-System mit Steuermodul (2), Temperaturfühler (3) und Impulsventil (5). Primär liegt dessen Aufgabe in der stetigen Kontrolle der Druckgastemperatur, die vom elektronischen Steuermodul ausgewertet wird.

Beim Überschreiten eines definierten Vorgabewertes wird Kältemittelflüssigkeit in die Saugkammer des Verdichters (nach dem Motor) eingespritzt und über eine spezielle Sprühdüse (4) gegen die heißen Zylinderwände geleitet. Das Impulsventil (5) sorgt dabei für exakt dosierte Mengenstromregelung.

Die Kältemittelflüssigkeit bewirkt – durch Verdampfung – eine Kühlung des Zylinderbereiches und gleichzeitig eine Temperaturabsenkung des vom Motor her geförderten (überhitzten) Sauggases. Mit dieser Maßnahme, verbunden mit äußerer Belüftung, wird dann auch bei einstufiger Verdichtung eine unter Praxisbedingungen noch als sicher geltende Druckgastemperatur eingehalten. Bei absinkendem Temperaturwert wird die Einspritzung unterbrochen und bei Bedarf wieder angesteuert.

For improved cooling in the thermal limit area, BITZER has therefore developed a system, where suction gas cooling, external forced air cooling and controlled refrigerant injection are combined.

The central unit of this combined method of cooling is the electronic **CIC**-System with control module (2), temperature sensor (3) and pulse injection valve (5). The primary function of these components is the continuous control of the discharge gas temperature, as evaluated by the control module.

When a defined preset value is exceeded liquid refrigerant is injected into the suction chamber of the compressor (after the motor) and directed against the hot cylinder walls by means of a special spray nozzle (4). The pulse injection valve (5) ensures exactly dosed quantity regulation.

The liquid refrigerant cools the cylinder area, due to evaporation, and at the same time reduces the temperature of the (superheated) suction gas transported from the motor. This measure combined with external forced air cooling, then also maintains the discharge gas temperature with single stage compression at a level considered as safe under practical conditions. With falling temperature the injection is interrupted and then again activated when required.

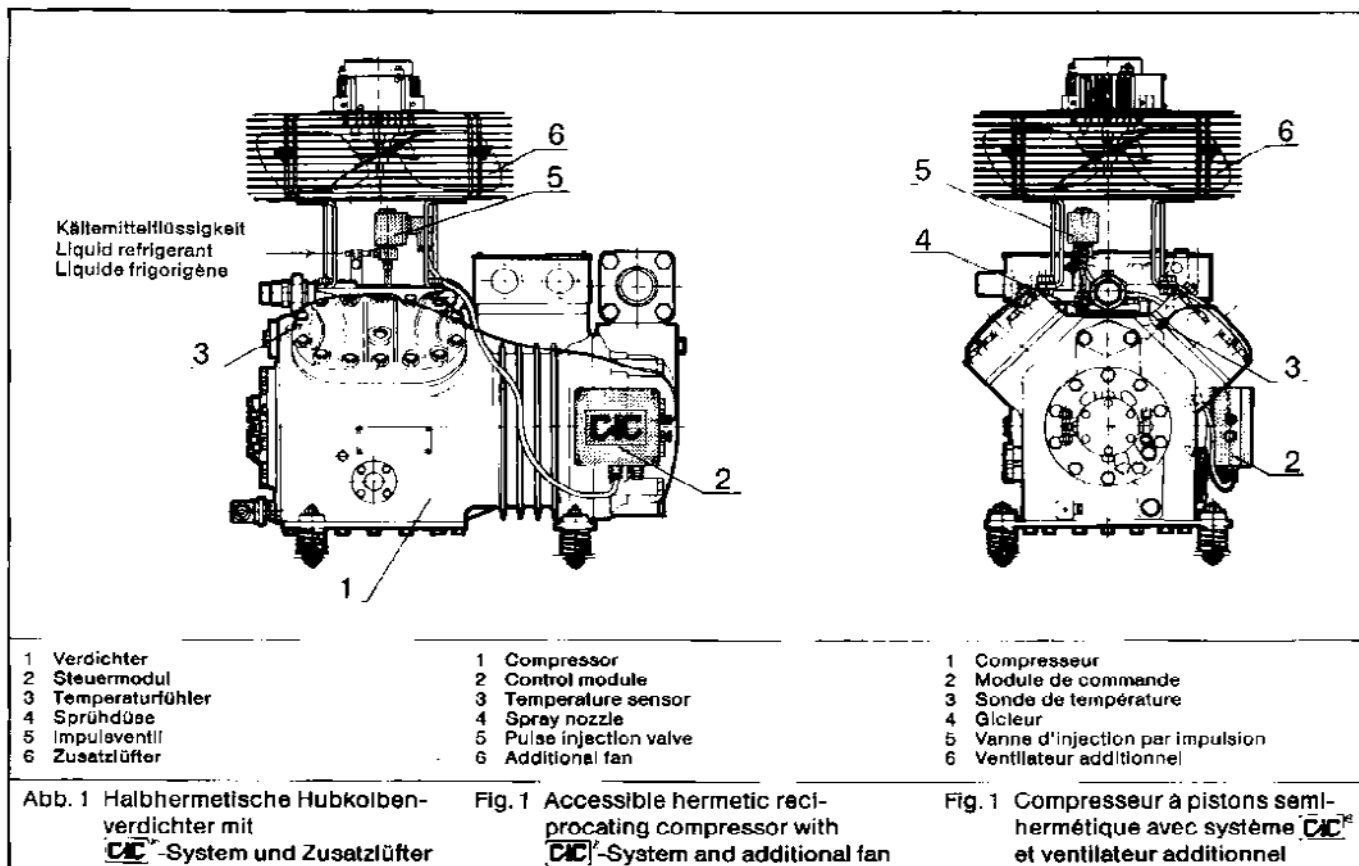
eure du compresseur, ce rapport devenant de plus en plus défavorable au fur et à mesure que la puissance augmente.

Pour améliorer le refroidissement dans les zones thermiques limites, BITZER a développé un système qui combine à la fois le refroidissement par gaz aspirés, la ventilation forcée extérieure et l'injection contrôlée de fluide frigorigène.

L'unité centrale de cette méthode de refroidissement combinée est le système électronique **CIC** avec module de commande (2), sonde de température (3) et vanne d'injection par impulsions (5). L'objectif prioritaire du système est le contrôle permanent de la température des gaz de refoulement, qui est «évaluée» par le module de commande électronique.

En cas de dépassement d'une valeur de consigne, préalablement définie, du liquide frigorigène est injecté dans la chambre d'aspiration du compresseur (après le moteur) et dirigé contre les parois chaudes des cylindres par l'intermédiaire d'un gicleur spécial (4). La vanne d'injection par impulsions (5) veille alors à une régulation de débit massique exactement dosée.

Le liquide frigorigène engendre – par évaporation – un refroidissement du «secteur» cylindres et simultanément une baisse de la température des gaz d'aspiration (surchauffés) en provenance du moteur. Cette mesure, com-



Im Falle ungenügender Kühlung oder zu extremen Betriebsbedingungen erfolgt eine Sicherheitsabschaltung des Verdichters. Die Störung kann über einen potentialfreien Relaisausgang signalisiert werden.

In case of insufficient cooling or too extreme operating conditions the compressor is switched off for safety. The fault can be registered by means of a potential free relay output.

binée à l'aération forcée extérieure, permet de maintenir la température des gaz de refoulement, issus d'une compression à un étage, à un niveau jugé encore comme sûr dans les conditions pratiques usuelles. Quand la température baisse, l'injection est interrompue, puis de nouveau réenclenchée en cas de besoin.

En cas de refroidissement insuffisant ou de conditions de travail extrêmes, un dispositif de sécurité arrête le compresseur. La panne peut être signalée par l'intermédiaire d'un contact libre de potentiel.

3 Einsatzbereiche

Trotz des hohen Entwicklungsstandes dieses Kühlsystems sind die Einsatzgrenzen technisch-bedingt enger gezogen als dies bei zweistufigen Verdichtern vergleichbarer Leistung der Fall ist. Es ist zu berücksichtigen, daß die direkte Kältemitelein-spritzung zur Verdichterkühlung speziellen Kriterien unterliegt.

Bei größeren Einspritzmengen, bedingt durch besonders hohe Kühlforderung (extreme Betriebsbedingungen, z.B. durch Wärmerückgewinnung), besteht eine erhöhte Gefahr durch Abwaschen des Ölfilms im Zylinder infolge unverdampfter Kältemittelanteile. Außerdem kommt es dabei zu merklicher Minderung des Ansaugstroms vom Verdampfer und damit zu reduzierter Kälteleistung und Leistungszahl.

Unter der von BITZER sich selbst auferlegten Maxime hoher Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit wird diese Lösung deshalb nur dort empfohlen, wo die Verflüssigungstemperatur gleitend gesteuert ist und höhere Werte nur ausnahmsweise vorkommen. Die Sauggasüberhitzung sollte zudem möglichst niedrig sein und auch die Verdampfungstemperatur keine zu tiefen Werte erreichen. Die Kältemitelein-spritzung wird dann nur zeitweilig in Funktion kommen und damit auch der Leistungsmindernde Einfluß und die Gefahr eines erhöhten Triebwerkverschleißes weitgehend vermieden.

Das nachfolgende Einsatzgrenzdiagramm berücksichtigt bereits diese Belange, obwohl seitens der reinen Funktionsfähigkeit durchaus extreme Bedingungen (gestrichelte Grenzkurve) möglich wären.

3 Application range

Despite the high state of development of this cooling system the application limits must be made tighter than for two-stage compressors of similar capacity, due to technical reasons. It must be considered that direct refrigerant injection for compressor cooling is effected by specific criteria.

With larger injection quantities, due to especially high cooling demand (extreme operating conditions, e.g. due to heat reclaim), an increased danger exists of washing the oil film from the cylinder walls due to the proportion of unevaporated refrigerant. In addition the volumetric flow from the evaporator is less and thereby the refrigeration capacity and coefficient of performance are reduced.

Following the BITZER motto "maximum operational reliability and efficiency", this system is only to be recommended where the condensing temperature is subject to floating control and where high values are the exception. In addition the suction gas superheat should be kept as low as possible and the evaporating temperature should not reach a too low value. The refrigerant injection will then only be periodically in operation and therefore the capacity reducing influence and the danger of higher wear of the drive parts will largely be avoided.

The following diagram already considers these important points, although from the pure function point of view more extreme conditions (dashed limit line) would be possible.

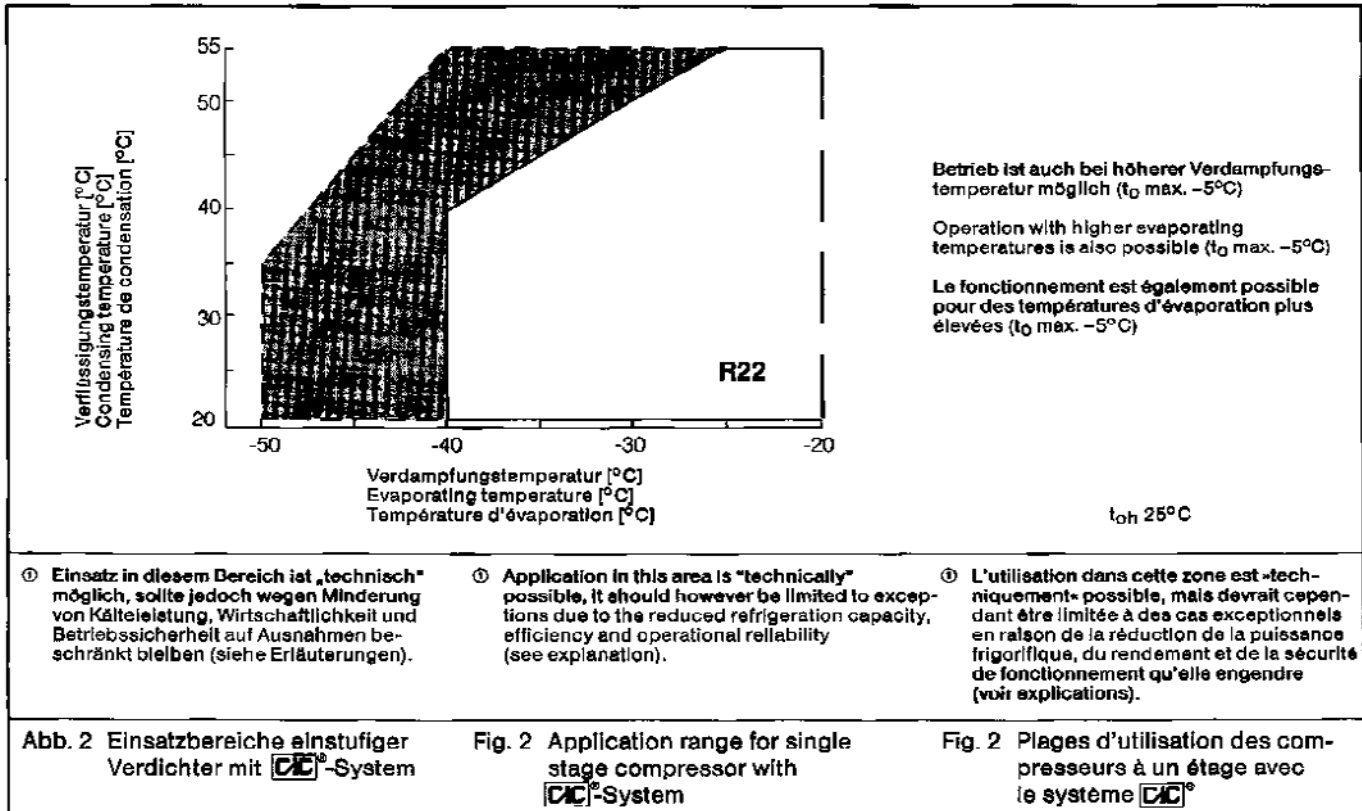
3 Plages d'utilisation:

En dépit du haut niveau de développement de ce système de refroidissement, les limites d'utilisation sont, pour des raisons techniques, plus restreintes que celles dans le cas de compresseurs à deux étages, de puissance comparable. Il faut tenir compte du fait que l'injection directe de fluide frigorigène pour refroidir le compresseur est soumise à des critères spécifiques.

Pour des quantités injectées plus grandes, exigées par une demande de refroidissement particulièrement importante, (conditions de travail extrêmes, par exemple dans le cas de récupération de chaleur) subsiste un risque accru de «lessivage» du film d'huile dans le cylindre par du fluide frigorigène non évaporé. En outre, le débit volumétrique aspiré est alors nettement amoindri ce qui engendre une diminution de la puissance frigorifique et du coefficient de performance.

Pour rester dans l'esprit de la maxime que BITZER s'est elle-même imposée, à savoir haut niveau de sécurité de fonctionnement et de rendement, cette solution ne sera recommandée que dans les cas où la température de condensation est contrôlée en souplesse et où des pointes de température constituent l'exception. De plus la surchauffe des gaz d'aspiration doit être aussi faible que possible, et la température d'évaporation ne doit pas non plus atteindre des valeurs trop basses. Dans ce cas, l'injection de fluide frigorigène ne se produira que sporadiquement et limitera ainsi largement l'incidence négative sur le rendement et le risque d'une usure prématurée des pièces en mouvement.

Le diagramme suivant, avec les limites d'utilisation, tient compte déjà de ces «restrictions», bien que, du seul point de vue du fonctionnement, l'utilisation dans des conditions extrêmes serait tout à fait possible (zone limite en pointillés).



4 Ausführung des Kältekreislaufs

Der Kältekreislauf ist weitgehend identisch mit sonst üblicher Technik. Der wichtigste Unterschied besteht in einer zusätzlichen Rohrverbindung von der Flüssigkeitsleitung zum Impulsventil (5) am Verdichter (1).

Um blasenfreie Flüssigkeitsversorgung zu gewährleisten, muß der Rohrabgang von einem horizontalen Leitungsabschnitt aus (zunächst) nach unten geführt werden (Abb. 3).

Zum Schutz von Impulsventil und Verdichter ist ein Feinfilter (8) vorzusehen; ein Schauglas (7) ermöglicht die visuelle Kontrolle der Flüssigkeitszufuhr.

Dimension der Flüssigkeitsleitung zum Impulsventil:
10 mm (3/8").

Ausführung und Steuerung des Kreislaufs haben einen wesentlichen Einfluß auf die Einspritzzyklen und damit auf den Gesamtwirkungsgrad der Anlage. Deshalb sollte sowohl die Sauggasüberhitzung, als auch die Differenz zwischen Verflüssigungs- und Saugdruck so niedrig wie möglich gehalten werden (Minimalüberhitzung beachten!).

4 Refrigeration circuit design

The refrigeration circuit is mainly identical with other normal technology. The most important difference is an additional pipe connection from the liquid line to the pulse injection valve (5) on the compressor (1).

To ensure bubble free liquid supply the pipe connection should be made on a horizontal section of liquid line and at a first be led downwards (Fig. 3).

A fine filter (8) must be fitted to protect the pulse injection valve and the compressor; a sight glass (7) enables visual checking of the liquid supply.

Size of the liquid line to pulse injection valve:
10 mm (3/8").

The design and control of the circuit have an important influence upon the injection cycles and thereby upon the total efficiency of the plant. The suction gas superheat and the difference between the condensing and suction pressures should therefore be kept as small as possible (observe minimum superheat!).

4 Conception du circuit frigorifique

Le circuit frigorifique est pratiquement identique à celui réalisé avec la technologie usuelle. La différence essentielle consiste en un tube de liaison supplémentaire allant de la ligne liquide à la vanne d'injection par impulsions (5) placée sur le compresseur (1).

Pour garantir une alimentation en liquide sans bulles, le piquage de ce raccord se fera sur une partie horizontale de la ligne liquide avec départ (tout d'abord) vers le bas (Fig. 3).

Pour protéger la vanne d'injection à impulsions et le moteur, il faut prévoir un filtre fin (8); un voyant (7) permet le contrôle visuel de l'apport de liquide.

Dimension de la conduite de liquide vers la vanne d'injection à impulsions:
10 mm (3/8").

La conception et la commande du circuit ont une incidence majeure sur les cycles d'injection et par conséquent sur le rendement global effectif de l'installation.

De ce fait, la surchauffe des gaz d'aspiration tout autant que la différence entre la pression de condensation et la pression d'aspiration doivent être maintenues aussi faibles que possible (Penser à observer une surchauffe minimale!).

Empfohlene Auslegungsmerkmale:

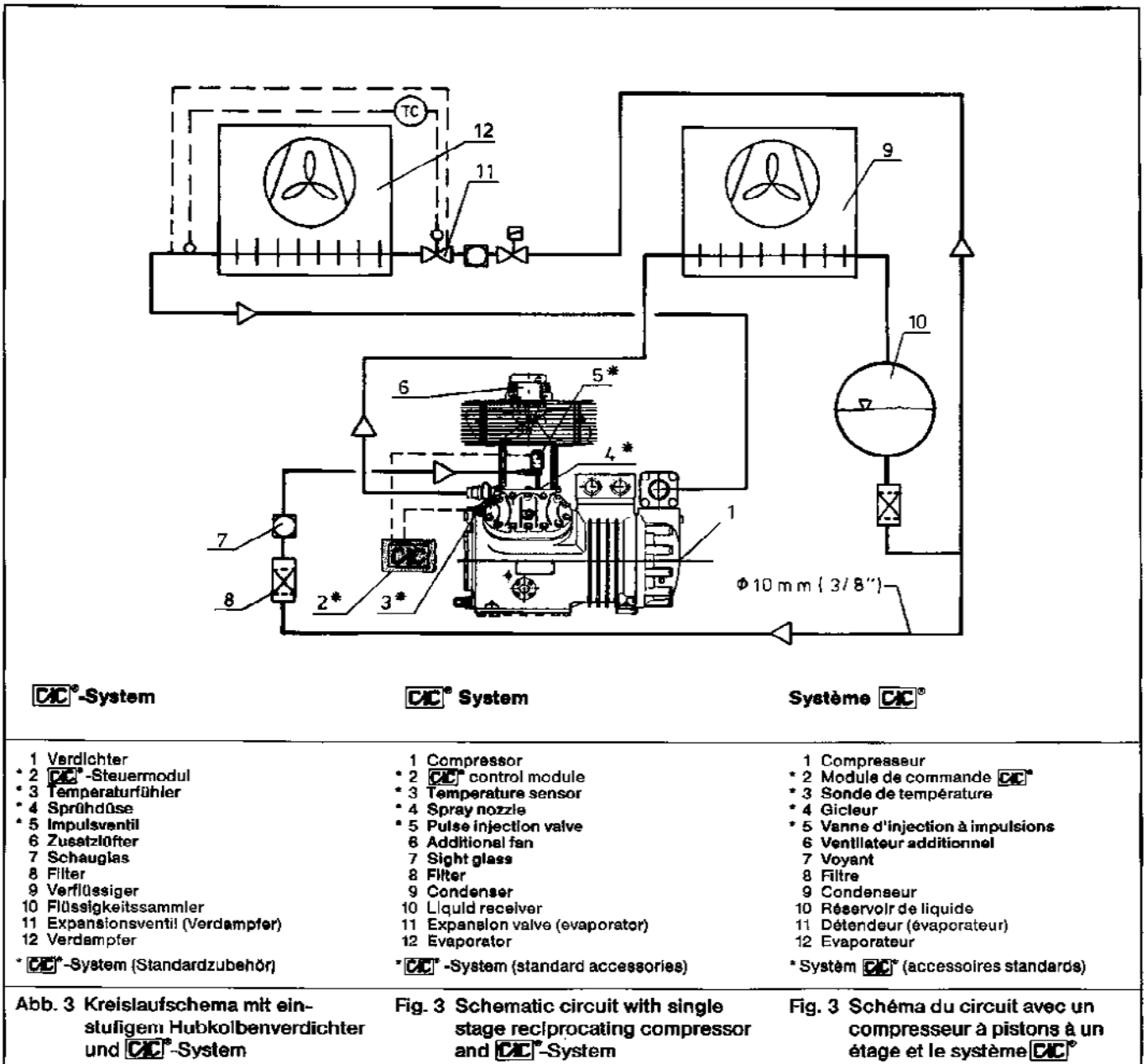
- Reichliche Saugleitungsisolierung/ kurze Rohrstrecken
- (möglichst) Verzicht auf Wärmeaustauscher
- Geringer Druckabfall in Rohrleitungen und Apparaten
- Geringe Temperaturdifferenz an Verdampfer und Verflüssiger
- „Intelligente“ Drucksteuerung des Verflüssigers / kontrolliert niedrige (gleitende) Verflüssigungstemperatur.

Recommended design features:

- Generous suction line insulation/ short pipe runs
- Omission of heat exchangers (when possible)
- Low pressure drop in pipes and components
- Small temperature difference at evaporator and condenser
- "Intelligent" pressure control of the condenser/lowest possible (floating) condensing temperature.

Critères de conception recommandés:

- Prévoir une isolation correcte de la conduite d'aspiration / prévoir des tuyauteries courtes
- Renoncer (si possible) à des échangeurs de chaleur
- S'assurer de faibles pertes de charge dans les tuyauteries et les composants du circuit
- S'assurer de faibles différences de température à l'évaporateur et au condenseur
- Prévoir une commande pressostatique «intelligente» du condenseur/ s'assurer d'une faible température de condensation contrôlée en souplesse.





Teilleiste

Parts list

Liste des pièces

Benennung Description Désignation	Pos. Pos. Rep.	Stk. Qty. Qva.	Verdichtertypen / Compressor type / Types de compresseur					
			4Z- 5.2 4V- 6.2 4T- 8.2 4P-10.2	4N-12.2	4J-13.2 4H-15.2 44H-30.2	4G-20.2 44G-40.2	6J- 22.2 6H-25.2 6G-30.2 66J- 44.2 66H-50.2 66G-80.2	6F-40.2 66F-80.2
			② Teile-Nr. / Part No. / No de pièces					
Bausatz, komplett ① ② Component kit ① ② Set complet ① ②	—	1	347702-02	347702-07	347702-03	347702-04	347702-09	347702-10
Einzelteile: Separate parts: Pièces détachées:								
Steuermodul [B6] ③ Control module [B6] ③ Module de commande [B6] ③	2	1	347005-02	347005-02	347005-02	347005-02	347005-02	347005-02
Halter für Steuermodul Fixing for control module Support pour module de commande	2a	1	324326-01	324326-01	324326-01	324326-01	324326-01	324326-01
Befestigungsschrauben für Steuermodul (M4x8) Fixing screws for control module (M4x8) Vis de fixation pour le module de commande (M4x8)	2b	4	380401-56	380401-56	380401-56	380401-56	380401-56	380401-56
Schrauben für Gehäusedeckel ④ Screws for housing cover ④ Vis pour couvercle de carter ④	2c	2	380057-54	380057-55	380057-51 (380057-56)	380057-52 (380057-51)	380057-52 (380057-51)	380057-53 (380057-51)
Temperaturfühler „PT1000“ [R10] ⑤ Temperature sensor „PT1000“ [R10] ⑤ Sonde de température „PT1000“ [R10] ⑤	3	1	347024-01	347024-01	347024-01	347024-01	347024-01	347024-01
Sprühdüse Spray nozzle Gicleur	4	1	361001-01 1.2 ⑥	361001-01 1.2 ⑥	361001-01 1.2 ⑥	361001-02 1.65 ⑥	361001-02 1.65 ⑥	361001-02 1.65 ⑥
	4a	1	—	—	—	—	361001-01 1.2 ⑥	361001-01 1.2 ⑥
Impulsventil [Y5] ③ einschl. Spule und Rohrverbindung Pulse injection valve [Y5] ③ including coil and pipe connection Vanne d'injection à impulsions [Y5] ③ y compris bobine et raccord d'alimen- tation	5	1	361550-01	361550-01	361550-01	361550-01	361550-01	361550-01
Haltewinkel für Impulsventil Fixing bracket for pulse injection valve Equerre de fixation pour vanne d'injection à impulsions	5a	1	327315-02	327315-02	324327-01	324327-01	320338-01 324329-01	320338-01 324329-01
Rohrschelle für Impulsventil Pipe clamp for pulse injection valve Collier d'attache pour vanne d'injection à impulsions	5b	1	389200-01	389200-01	389200-01	389200-01	389200-01 389200-03	389200-01 389200-03
Verbindungsschraube Haltewinkel/Rohrschelle (M6x12) Fixing screws bracket/pipe clamp (M6x12) Vis d'assemblage Equerre de fixation/collier d'attache (M6x12)	5c	1 2	380104-51	380104-51	380104-51	380104-51	— 380104-51	— 380104-51
Mutter (M6) Nut (M6) Ecrou (M6)	5d	1 2	381101-54	381101-54	381101-54	381101-54	— 381101-54	— 381101-54
① Nachrüstung nur möglich bei Ver- dichter mit entsprechenden An- schlüssen.	①	Retrofitting only possible on compres- sors with corresponding connec- tions.		①	Équipement ultérieur possible uniquement sur les compresseurs ayant les raccords adéquats.			
② Tandems: Doppelte Anzahl an Teilen	②	Tandem's double quantity of parts		②	Tandems: double quantité des pièces			
③ Kennzeichnung im Prinzipschaltbild (Abb. 10).	③	Code as given in schematic wiring diagram (Fig. 10).		③	Repère utilisé sur le schéma de principe (Fig. 10).			
④ Nummer in Klammern gilt für Tandems	④	No. in brackets is valid for Tandem's		④	Numéro entre parenthèses valable pour les tandems.			
⑤ Kennzeichnung auf Sprühdüse.	⑤	Code on spray nozzle.		⑤	Repère (code) sur le gicleur.			
Tab. 1 Bauteile für CIC -System	Tab. 1	Parts list for CIC -System		Tab. 1	Pièces détachées pour Système CIC			

5 Montage der CIC®-Komponenten

Bei Bestellung der Verdichter einschließlich des CIC®-Systems sind Steuermodul (2), Temperaturfühler (3) einschließlich Verbindungskabel und Sprühdüse (4) im Gehäuse bereits vormontiert. Die Sprühdüse (zwei Düsen bei 6-Zylinder-Verdichtern) ist mit Überwurfmutter und Blindkappe verschlossen.

Das Impulsventil (5) einschließlich Rohrverbindung wird – zum Schutz gegen Beschädigung beim Transport – als Beipack mitgeliefert und muß vor der Druckprüfung montiert werden (siehe Abschnitt 5.5).

Im Falle einer Nachrüstung des CIC®-Systems werden alle Komponenten in einem Beipack geliefert und sind entsprechend nachfolgender Beschreibung zu montieren.

5.1 Vorbereitung zur Montage Achtung!

Verdichter steht unter Überdruck (Schutzgas). Vor Beginn der Montagearbeiten ist der Druck nach üblicher Methode abzulassen.

5.2 Steuermodul (2)

Zunächst wird der Halter (2a) am Motorgehäuse-Deckel befestigt; dazu sind die in Abb.4 gekennzeichneten Schrauben (2c) zu lösen und zu entfernen. Der Anbau erfolgt mit verlängerten Schrauben (Bestandteil des Bausatzes).
Schrauben-Anzugsmoment: 125Nm.

5 Fitting the CIC® components

When the compressor is ordered complete with the CIC®-System, the control module (2), temperature sensor (3) including connecting cable and spray nozzle (4) in the housing are already pre-mounted. The spray nozzle (two nozzles for 6-cylinder compressors) is sealed with a flare nut and cap.

The pulse injection valve (5) including the pipe connection are included, packed separately to avoid transport damage, and should be mounted before pressure testing (see section 5.5).

In case of retro-fitting the CIC®-System all the components are delivered packed separately and should be fitted according to the following description.

5.1 Preparation for fitting Attention!

The compressor is under positive pressure (protective gas). Relieve pressure by normal means before beginning work on the compressor.

5.2 Control module (2)

The fixing bracket (2a) should first be fitted to the motor housing. In order to do this the screws (2c) in Fig.4 should be removed. The fixing bracket should then be fitted using the longer screws supplied (part of component kit) which should be tightened with a torque of 125 Nm.

5 Mise en place des composants CIC®

Pour un compresseur commandé avec le système CIC®, le module de commande (2), la sonde de température (3) avec son câble de liaison sont déjà montés, et le gicleur (4) est placé dans son orifice. Le gicleur (deux gicleurs pour les compresseurs 6 cylindres) est obturé par un écrou-raccord avec capuchon.

La vanne d'injection par impulsions (5), munie de son raccord d'alimentation, est livrée dans un colis séparé – pour la protéger contre d'éventuelles détériorations lors du transport – et doit être montée avant les essais de pression (voir paragraphe 5.5).

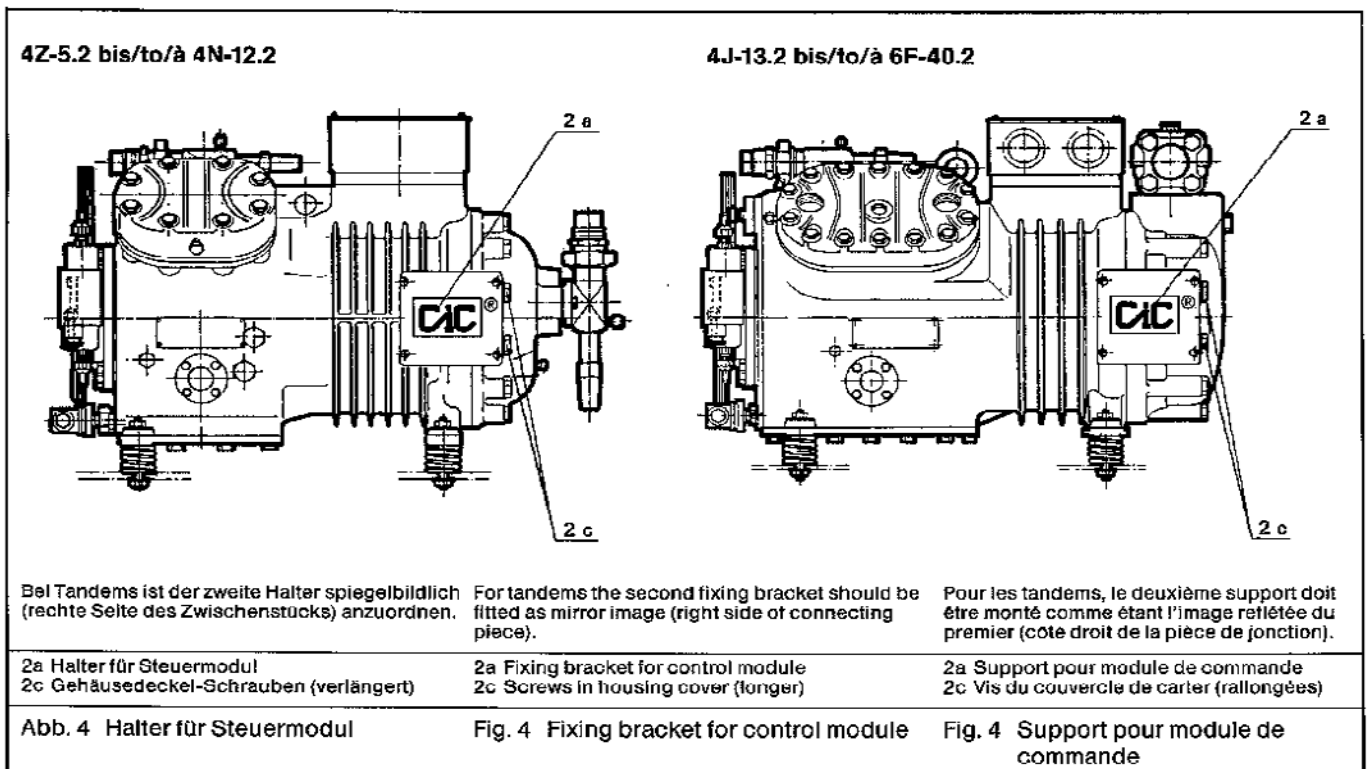
Dans le cas d'un équipement ultérieur, tous les composants du système CIC® sont livrés ensemble et devront être montés selon la description qui va suivre.

5.1 Préparatifs de montage Attention!

Le compresseur est en surpression (gaz de protection). Avant de débiter les travaux de montage, faire baisser la pression selon la méthode habituelle.

5.2 Module de commande (2)

Tout d'abord, il faut fixer le support (2a) sur le couvercle du carter-moteur; pour ce faire, il faut desserrer et retirer les vis repérées (2c) sur la Fig. 4. La fixation du support est effectuée au moyen de vis rallongées (livrées avec le set de montage). Couple de serrage des vis: 125 Nm. Ensuite, le module de contrôle



Anschließend wird das Steuermodul mit dem Halter verschraubt (Schrauben M4x8). Die Befestigungslöcher im Steuermodul sind nach Abnahme des Deckels zugänglich.

Alternativ zur Standardposition am Motorgehäuse kann das Steuermodul auch an anderer Stelle – z.B. am Aggregatrahmen – montiert werden.

5.3 Temperaturfühler (3)

Die jeweilige Position des Temperaturfühlers ist in Abb. 5 gekennzeichnet. Der Blindstopfen (1/8" NPTF) ist zu entfernen und durch den Temperaturfühler zu ersetzen. Zur einwandfreien Abdichtung ist das Gewinde des Fühlerelements mit Teflonband zu umwickeln.

Anzugsmoment: 10 bis 13Nm.

Das Fühlerkabel wird zum Steuermodul (2) geführt und über die vormontierte PG-Verschraubung (Zugentlastung) mit den Anschlussklemmen T21/T22 verbunden. Das Abschirmkabel (Drahtgeflecht) ist an Klemme PE/2 anzuschließen. Nähere Details über den elektrischen Anschluß siehe Abschnitt 6, Abb. 9 und 10.

Bei den Kabelverbindungen ist auf einwandfreien Kontakt und festen Sitz zu achten.

5.4 Sprühdüse (4)

Die jeweilige Position der Sprühdüse(n) ist in Abb. 5 gekennzeichnet.

4-Zylinder-Modelle: 1 Düse (Pos. 4)

6-Zylinder-Modelle: 2 Düsen unterschiedlicher Dimension (Pos. 4 und 4a)

Vor dem Einbau ist die Düse auf eventuelle Verunreinigungen zu prüfen und die Kennzeichnung auf dem Sechskant mit der auf Seite 6 aufgeführten Teileliste zu vergleichen.

Es darf ausschließlich die für den betreffenden Verdichter definierte Ausführung verwendet werden!

Anschließend ist der betreffende Blindstopfen (1/8" NPTF) zu entfernen und durch die jeweilige Düse zu ersetzen. Zur einwandfreien Abdichtung ist das konische Gewinde (1/8" NPTF) mit Teflonband zu umwickeln.

Anzugsmoment: 10 bis 13Nm.

The control module should then be screwed to the bracket (screws M4x8). The fixing holes in the control module are accessible after the cover has been removed.

As an alternative to the standard position on the motor housing the module can be fitted in another place e.g. on a unit frame.

5.3 Temperature sensor (3)

The position of the temperature sensor is shown for each case in Fig. 5. The sealing plug (1/8" NPTF) should be removed and replaced by the temperature sensor. To ensure satisfactory sealing the thread of the sensor element should be wound with PTFE tape.

Tightening torque: 10 to 13Nm.

The sensor cable is led to the control module (2) through the pre-mounted PG cable gland (strain relief) and connected to terminals T21/T22. The screen (woven braid) should be connected to terminal PE/2. For further details of the electrical connections see section 6, Figs. 9 and 10.

Care should be taken with the cable connections to ensure a satisfactory contact and firm fixing.

5.4 Spray nozzle (4)

The position of the spray nozzle(s) is shown for each case in Fig. 5.

4-cylinder models: 1 nozzle (Pos. 4)

6-cylinder models: 2 nozzles of different sizes (Pos. 4 and 4a)

Before fitting the nozzles check that they are free of any contamination and that the code of the hexagon agrees with the forgoing parts list (page 6).

Only the orifice designated for the particular compressor may be used!

The corresponding plug (1/8" NPTF) should be removed and replaced by the appropriate nozzle. To ensure satisfactory sealing the tapered thread (1/8" NPTF) should be wound with PTFE tape.

Tightening torque: 10 to 13Nm.

est vissé sur le support (vis M4x8). Les trous de fixation dans le module de commande sont accessibles après retrait du couvercle.

Comme alternative à la position standard sur le carter-moteur, on peut envisager de monter le module de commande à un autre endroit – par exemple sur le cadre du groupe de condensation.

5.3 Sonde de température (3)

Les différentes positions possibles de la sonde de température sont représentées sur la Fig. 5. Le bouchon d'obturation (1/8" NPTF) est à retirer et la sonde de température est à introduire dans l'orifice. Pour obtenir une étanchéité parfaite, le filetage de la sonde est à entourer avec de la bande téflon. Couple de serrage: 10 à 13Nm.

Le câble de la sonde est ramené jusqu'au module de commande (2), introduit dans celui-ci à travers d'un raccord à visser PG prémonté (pas de tension sur le câble) et raccordé aux bornes T21/T22. Le câble de blindage (treillis en fil) est raccordé aux bornes PE/2. Pour les détails plus précis concernant le raccordement électrique, voir paragraphe 6, Fig. 9 et 10.

Lors du raccordement des câbles, il faut s'assurer que les contacts sont impeccables et que les raccordements sont fermes.

5.4 Gicleur (4)

Les différentes positions possibles du gicleur sont représentées sur la Fig. 5.

Modèles avec 4 cylindres: 1 gicleur (Pos. 4)

Modèles avec 6 cylindres: 2 gicleurs de taille différente (Pos. 4 et 4a)

Avant la mise en place du gicleur il faut vérifier qu'il est bien exempt de toutes impuretés et que le repère (code) sur le six pans correspond à celui indiqué sur la liste des pièces détachées en page 6.

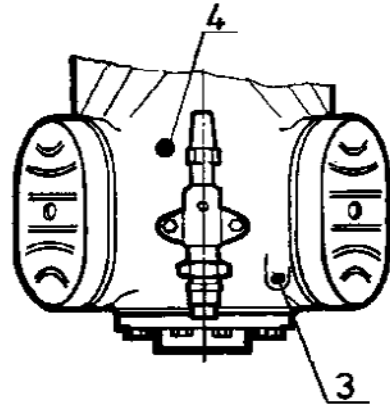
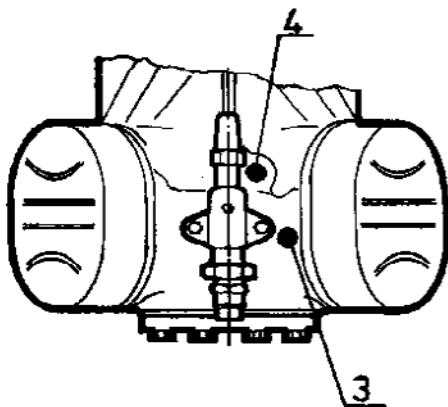
Il faut utiliser exclusivement le type de gicleur prévu pour le compresseur concerné.

Ensuite, le bouchon d'obturation (1/8" NPTF) est à retirer et le gicleur est à placer dans l'orifice. Pour obtenir une étanchéité parfaite, le filetage conique (1/8" NPTF) est à entourer avec de la bande téflon.

Couple de serrage: 10 à 13Nm.

4Z-5.2 bis/to/à 4N-12.2

4J-13.2 bis/to/à 4G-20.2



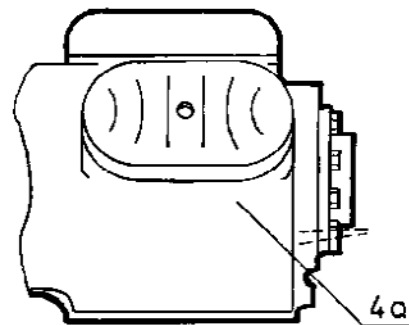
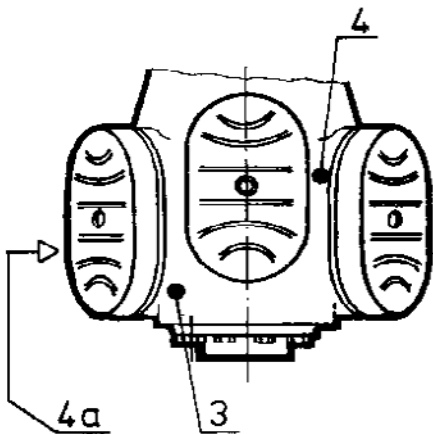
- 3 Position für Temperaturfühler
- 4 Position für Sprühdüse (Impulsventil)

- 3 Position for temperature sensor
- 4 Position für spray nozzle (impulse injection valve)

- 3 Position pour sonde de température
- 4 Position pour gicleur (vanne d'injection à impulsions)

6J-22.2 bis/to/à 6F-40.2

Rückwärtige Ansicht (gegenüber Schauglas)
Rear view (opposite sight glass)
Vue de derrière (à l'opposé du voyant)



- 3 Position für Temperaturfühler
- 4 Position für Sprühdüse „1.65“
- 4a Position für Sprühdüse „1.2“

- 3 Position for temperature sensor
- 4 Position for spray nozzle "1.65"
- 4a Position for spray nozzle "1.2"

- 3 Position pour sonde de température
- 4 Position pour gicleur «1.65»
- 4a Position pour gicleur «1.2»

Abb. 5 Einbaupositionen für Temperaturfühler und Sprühdüse(n)

Fig. 5 Fitting positions for temperature sensor and spray nozzle(s)

Fig. 5 Positions prévues pour le montage de la sonde de température et pour le(s) gicleur(s).

5.5 Impulsventil (5)

Die Einbauposition ist aus Abb. 6/7/8 (je nach Verdichtertyp) zu ersehen. Das Ventil ist bereits mit dem erforderlichen Verbindungsrohr (einschließlich Verschraubung) zur Sprühdüse (4) bestückt. Für 6-Zylinder-Verdichter ist das Rohr gabelförmig ausgeführt.

Bei Werksmontage des Düsenelements (2 Düsen bei 6-Zylinder-Verdichtern) ist zunächst die Verschlussmutter geringfügig zu öffnen, die Schutzgasfüllung (Überdruck) abzulassen und dann die Mutter(n) zu entfernen.

In der Folge wird das Verbindungsrohr mit dem Gewinde der Düse(n) verschraubt und – durch Gegenhalten des Düsenelements mittels Sechskantschlüssel – fest angezogen.

Wegen der Position von Haltewinkel (5a) und Rohrschelle (5b) ist bei 4-Zylinderverdichtern gleichzeitig auf die Richtung des Rohreintritts am Ventil zu achten (siehe Abb. 6/7).

Vor einer Montage der Befestigungsteile ist zuerst die Lötverbindung zwischen Flüssigkeitsleitung und Impulsventil herzustellen (Abb. 5). Dabei ist das Ventil durch geeignete Kühlmaßnahmen vor Überhitzung zu schützen. Gleiches gilt für andere temperaturempfindliche Teile im Bereich der Lötstelle.

5.6 Haltewinkel (5a) und Rohrschelle (5b) für Impulsventil

Um undefinierte Schwingungen und Spannungen in der Verrohrung zu vermeiden, wird das Impulsventil zusätzlich durch eine Halterung gesichert. Der Haltewinkel (5a) wird jeweils zusammen mit einer Zylinderkopfschraube befestigt. Dazu sind die in Abb. 6/7/8 gekennzeichneten Schrauben zu lösen und wie folgt zu verfahren:

- Typen 4Z-5.2 bis 4N-12.2 (Abb. 6) Der Haltewinkel ist zusammen mit der Befestigungsschiene (B) für den Zusatzlüfter zu montieren. Anstelle der Sechskantschraube wird dazu einer der zum Lieferumfang des Zusatzlüfters gehörenden Gewindebolzen (C) bis auf den Gewindegrund eingedreht. Der Haltewinkel ersetzt in diesem Fall die Unterlegscheibe und wird mit einer Mutter M10 – zusammen mit dem Zylinderkopf – fest angezogen. Anzugsmoment: 80Nm.

5.5 Pulse Injection valve (5)

The fitting position can be seen from Figs. 6/7/8 according to compressor model. The valve is already fitted with the necessary connecting pipe (including flare nut) for the spray nozzle (4). For 6-cylinder compressors the pipe is of a forked design.

When the nozzle (2 nozzles with 6-cylinder compressors) is factory fitted, first slightly loosen the sealing nut and release the positive pressure of the protective gas charge, the nut(s) can then be removed.

The next step is to connect the connecting pipe to the spray nozzle and tighten the nut using a second open ended spanner to lock the nozzle.

Due to the position of the fixing bracket (5a) and pipe clamp (5b) the direction of the valve inlet should be set at the same time with 4-cylinder compressors (see Figs. 6/7).

Before fitting the fixing parts the liquid line should be soldered to the inlet of the pulse injection valve (Fig. 5). The valve must be protected by suitable means against being overheated. The same applies for other heat sensitive parts in the vicinity of the soldering point.

5.6 Fixing bracket (5a) and pipe clamp (5b) for pulse injection valve

To avoid undefined vibrations and tensions in the pipe work the pulse injection valve is held additionally by a fixing bracket.

The fixing bracket is fitted in each case with a cylinder head screw. The screws indicated in Figs. 6/7/8 should be loosened and the following procedure should be adopted accordingly:

- Types 4Z-5.2 to 4N-12.2 (Fig. 6) The fixing bracket should be fitted together with the fixing leg (B) for the additional fan. Instead of the hexagon screw, one of the studs belonging to the additional fan (C) should be screwed in down to the bottom of the thread. The fixing bracket replaces in this case the washer and is fixed together with the cylinder head with a nut M10. Tightening torque: 80Nm.

5.5 Vanne d'injection à impulsions

La position de montage est indiquée sur les Fig. 6/7/8 (selon le type de compresseur). La vanne est déjà équipée du tube de liaison nécessaire (y compris le raccord à visser) au raccordement avec le gicleur. Pour les compresseurs à 6 cylindres, le tube de liaison est réalisé sous forme de fourche.

Pour le montage en usine du gicleur (2 gicleurs pour les compresseurs à 6 cylindres), il faut prévoir tout d'abord de desserrer légèrement l'écrou d'obturation pour faire évacuer le gaz de protection (surpression), puis de retirer le(s) écrou(s) définitivement. Ensuite, on effectue le raccordement du tube de liaison avec le gicleur, le serrage se faisant en maintenant le gicleur à l'aide d'une clé plate.

En raison de la position de l'équerre de fixation (5a) et du collier d'attache (5b) il faut veiller simultanément, dans le cas de compresseurs à 4 cylindres, à l'orientation du raccord d'entrée de la vanne (voir Fig. 6/7). Avant le montage des pièces de fixation, il faut d'abord réaliser la liaison par brasure entre la conduite liquide et la vanne d'injection à impulsions. Durant cette opération il faut protéger la vanne contre toute surchauffe par des mesures de refroidissement adéquates. Les mêmes précautions sont à prendre pour toutes les pièces sensibles à la chaleur proches de la zone de brasure.

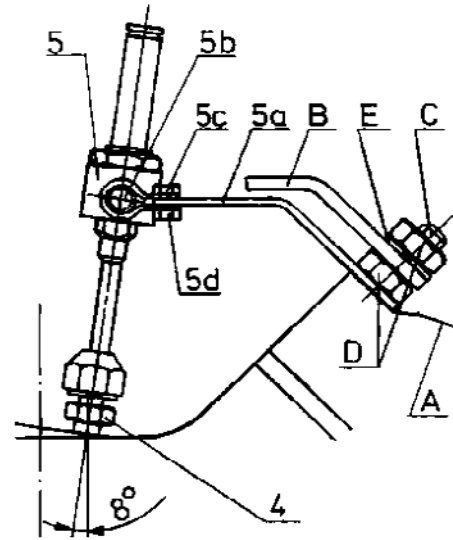
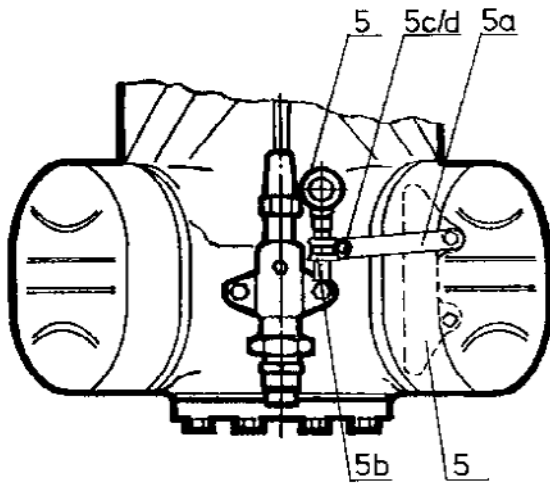
5.6 Equerre de fixation (5a) et collier d'attache (5b) pour vanne d'injection à impulsions

Pour éviter des vibrations et des tensions non définies dans le tube de liaison, la fixation de la vanne d'injection à impulsions est complétée par une équerre.

Cette équerre (5a) est fixée à chaque fois avec une vis de la tête de culasse. Pour ce faire, il faut desserrer les vis indiquées sur les Fig. 6/7/8 et procéder comme suit:

- Pour les types 4Z-5.2 à 4N-12.2 (Fig. 6) L'équerre de fixation est à monter simultanément avec le bras de fixation (B) du ventilateur additionnel. A la place de la vis à 6 pans, il faut introduire, jusqu'au fond du filet, un goujon (C) qui fait partie de la livraison du ventilateur additionnel. L'équerre de fixation remplace dans ce cas la rondelle plate, et elle est serrée fermement avec un écrou M10 – simultanément avec la tête de culasse. Couple de serrage: 80Nm.

4Z-5.2 bis/to/à 4N-12.2



Darstellung des Impulsventils (5) ohne Magnetspule

Pulse injection valve (5) shown without coil

Représentation de la vanne d'injection à impulsions (5) sans la bobine

- 4 Sprühdüse
- 5 Impulsventil
- 5a Haltewinkel
- 5b Rohrschelle
- 5c Schraube M6x12
- 5d Mutter M6
- A Zylinderkopf
- B Befestigungschiene für Zusatzlüfter
- C Gewindeboizen
- D Muttern M10
- E Federring

- 4 Spray nozzle
- 5 Pulse injection valve
- 5a Fixing bracket
- 5b Pipe clamp
- 5c Screw M6x12
- 5d Nut M6
- A Cylinder head
- B Fixing leg for additional fan
- C Stud
- D Nuts M10
- E Spring washer

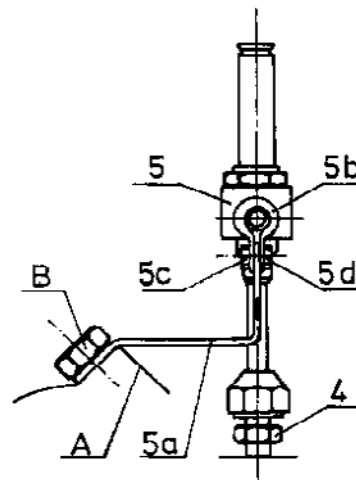
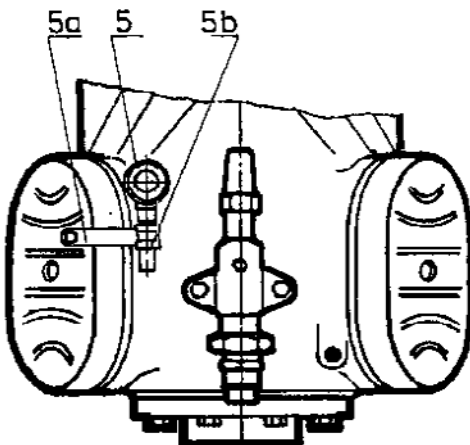
- 4 Gicleur
- 5 Vanne d'injection à impulsions
- 5a Equerre de fixation
- 5b Collier d'attache
- 5c Vis M6x12
- 5d Ecrou M6
- A Tête de culasse
- B Bras de fixation pour ventilateur additionnel
- C Goujon
- D Ecrou M10
- E Rondelle ressort

Abb. 6 Einbauposition des Impulsventils (4Z-5.2 bis 4N-12.2)

Fig. 6 Fitting position of pulse injection valve (4Z-5.2 to 4N-12.2)

Fig. 6 Position de montage de la vanne d'injection à impulsions (4Z-5.2 à 4N-12.2)

4J-13.2 bis/to/à 4G-20.2



Darstellung des Impulsventils (5) ohne Magnetspule

Pulse injection valve (5) shown without coil

Représentation de la vanne d'injection à impulsions (5) sans la bobine

- 4 Sprühdüse
- 5 Impulsventil
- 5a Haltewinkel
- 5b Rohrschelle
- 5c Schraube M6x12
- 5d Mutter M6
- A Zylinderkopf
- B Zylinderkopfschraube

- 4 Spray nozzle
- 5 Pulse injection valve
- 5a Fixing bracket
- 5b Pipe clamp
- 5c Screw M6x12
- 5d Nut M6
- A Cylinder head
- B Cylinder head screw

- 4 Gicleur
- 5 Vanne d'injection à impulsions
- 5a Equerre de fixation
- 5b Collier d'attache
- 5c Vis M6x12
- 5d Ecrou M6
- A Tête de culasse
- B Vis de tête de culasse

Abb. 7 Einbauposition des Impulsventils (4J-13.2 bis 4G-20.2)

Fig. 7 Fitting position of pulse injection valve (4J-13.2 to 4G-20.2)

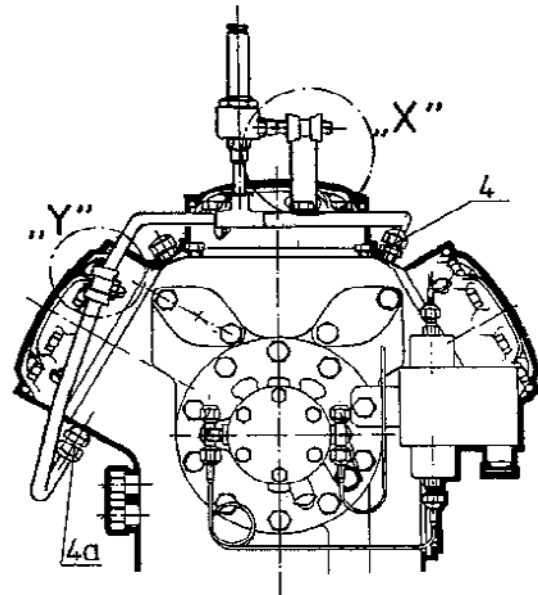
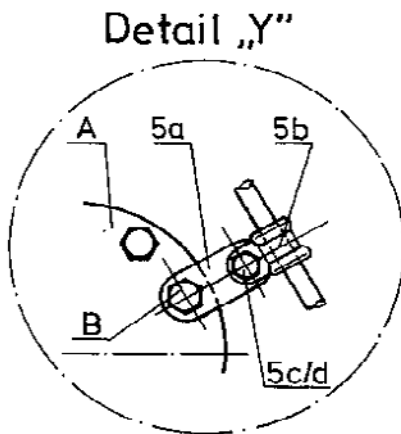
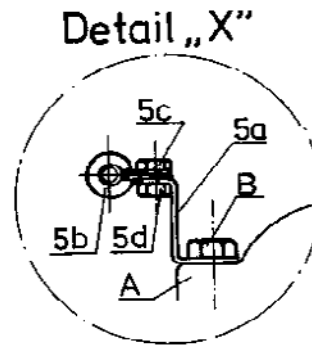
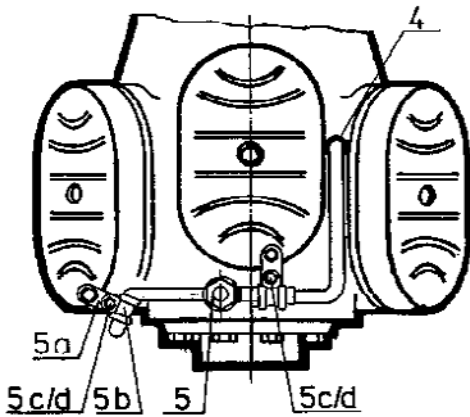
Fig. 7 Position de montage de la vanne d'injection à impulsions (4J-13.2 à 4G-20.2)

Die Anordnung der sonstigen Bauelemente erfolgt entsprechend Abb. 6. Zur Sicherung des Impulsventils dient die Rohrschelle (5b), die mit dem Haltewinkel (5a) verschraubt wird (Schraube + Mutter 5c/5d). Bei luftgekühlten Aggregaten – ohne Zusatzlüfter – wird der Haltewinkel mit der normalen Zylinderkopfschraube befestigt.

The arrangement of the remaining components should be made according to Fig. 6. The pulse injection valve is held to the fixing bracket (5a) by the pipe clamp (5b) which is screwed to the bracket (screw and nut 5c/5d). For air cooled units, without additional fan, the fixing bracket is fixed with the normal cylinder head screw.

La disposition des autres éléments de maintien s'effectue suivant Fig. 6. Le maintien de la vanne d'injection par impulsions est assuré par le collier d'attache (5b) qui est vissé à l'équerre de fixation (5a) (vis + écrou 5c/5d). Dans le cas de groupes de condensation à air – sans ventilateur additionnel – l'équerre est fixée avec une vis normale de la tête de culasse.

6J-22.2 bis/to/à 6F-40.2



Darstellung des Impulsventils (5) ohne Magnetspule

Pulse injection valve (5) shown without coil

Représentation de la vanne d'injection à impulsions (5) sans la bobine

- 4 Sprühdüse „1.65“
- 4a Sprühdüse „1.2“
- 5 Impulsventil
- 5a Haltewinkel (2 verschiedene)
- 5b Rohrschelle
- 5c Schraube M6x12
- 5d Mutter M6
- A Zylinderkopf
- B Zylinderkopfschraube

- 4 Spray nozzle "1.65"
- 4a Spray nozzle "1.2"
- 5 Pulse Injection valve
- 5a Fixing bracket (2 different types)
- 5b Pipe clamp
- 5c Screw M6x12
- 5d Nut M6
- A Cylinder head
- B Cylinder head screw

- 4 Gicleur »1.65«
- 4a Gicleur »1.2«
- 5 Vanne d'injection à impulsions
- 5a Equerre de fixation (2 modèles différents)
- 5b Collier d'attache
- 5c Vis M6x12
- 5d Ecrou M6
- A Tête de culasse
- B Vis de tête de culasse

Abb. 8 Einbauposition des Impulsventils (6J-22.2 bis 6F-40.2)

Fig. 8 Fitting position of pulse injection valve (6J-22.2 to 6F-40.2)

Fig. 8 Position de montage de la vanne d'injection à impulsions (6J-22.2 à 6F-40.2)

- Typen 4J-13.2 bis 6F-40.2 (Abb. 7/8)

Bei diesen Modellen erfolgt die Befestigung mit den normalen Zylinderkopfschrauben (B). Dazu sind die in Abb. 7/8 gekennzeichneten Schrauben zu lösen und zusammen mit dem jeweiligen Haltewinkel wieder zu befestigen.

Anzugsmoment: 80 Nm.

Die Anordnung der sonstigen Bauelemente erfolgt entsprechend Abb. 7/8. Das Impulsventil wird über die Rohrschelle (5b) mit dem Haltewinkel verschraubt (Schraube + Mutter 5c/5d).

Hinweise zur Montage des Zusatzlüfters siehe „Technische Information Nr. 32“.

5.7 Kabelverbindung zwischen Steuermodul (2) und Impulsventil (5)

Dieses Teil gehört nicht zum Lieferumfang des **CIC**[®]-Systems. Der Anschluß ist mit üblichem 3-adrigem Hochspannungskabel für eine Versorgungsspannung von 230 Volt auszuführen. Es ist darauf zu achten, daß das Kabel keine heißen Teile des Verdichters berührt. Weitere Details über den elektrischen Anschluß siehe Abschnitt 6.

6 Elektrischer Anschluß

Der elektrische Anschluß des Motors sowie der Sicherheits- und Zusatzkomponenten bleibt bei Einsatz des **CIC**[®]-Systems unverändert. Ein zusätzlicher Druckgasüberhitzungsschutz kann entfallen; diese Überwachungsfunktion wird ebenfalls vom **CIC**[®]-System übernommen.

Die **CIC**[®]-Bauteile sind voll funktionsfähig vorbereitet; sie werden entsprechend nachfolgendem Installationschema angeschlossen. Die Einbindung in den Steuerstromkreis ist dem Prinzipschaltbild (Abb. 10) zu entnehmen.

- Types 4J-13.2 to 6F-40.2 (Figs. 7/8)

With these models the fixing is made with the normal cylinder head screws (B). The screws indicated in Figs. 7/8 should be removed and then fitted with the fixing bracket.

Tightening torque: 80 Nm.

The arrangement of the remaining components is made according to Figs. 7/8. The pulse injection valve is fixed with the pipe clamp (5b) to the fixing bracket (screws and nuts 5c/5d).

For recommendations for fitting the additional fan see "Technical Information No. 32".

5.7 Cable connection between control module (2) and pulse injection valve (5)

This part is not included in the extent of delivery of the **CIC**[®]-System. The connection should be made with normal 3-core cable rated for 230 volts. Care should be taken to ensure that the cable does not come into contact with any hot compressor parts. For further details concerning the electrical connections see section 6.

6 Electrical connections

The electrical connections of the motor and also the safety and additional components do not change when the **CIC**[®]-System is fitted. An additional discharge gas temperature protection is not required: this monitoring function is also incorporated in the **CIC**[®]-System.

The **CIC**[®] components are fully prepared for operation; they should be connected according to the following diagram. The integration in the control circuit is shown in the schematic wiring diagram (Fig. 10).

- Pour les types 4J-13.2 à 6F-40.2 (Fig. 7/8)

Pour ces modèles, la fixation s'effectue avec les vis normales des têtes de culasse (B). Pour ce faire, il faut desserrer les vis indiquées sur les Fig. 7/8, puis les reserrer simultanément avec les équerres de fixation correspondantes.

Couple de serrage: 80 Nm.

La disposition des autres éléments de maintien s'effectue suivant Fig. 7/8. La vanne d'injection à impulsions est fixée à l'équerre par l'intermédiaire du collier d'attache (vis + écrou 5c/5d).

Pour les conseils relatifs au montage du ventilateur additionnel, voir «Information technique No 32».

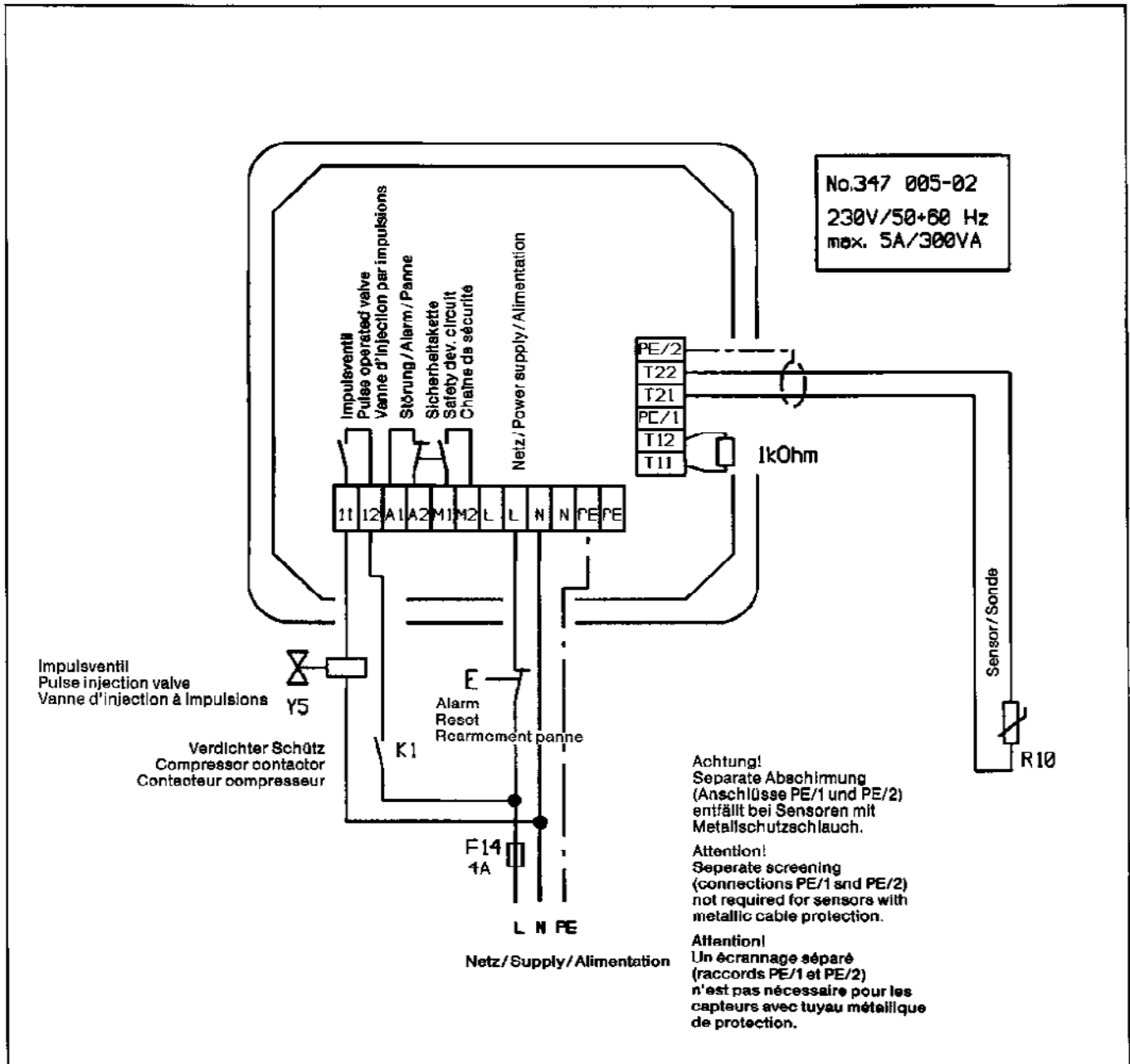
5.7 Câble de liaison entre le module de commande (2) et la vanne d'injection à impulsions (5)

Cet article ne fait pas partie de la livraison du système **CIC**[®]; le raccordement doit être effectué avec un câble haute tension usuel à 3 brins pour une tension d'alimentation de 230 V. Il faut veiller à ce que le câble n'entre pas en contact avec des parties chaudes du compresseur. Pour d'autres détails concernant le raccordement électrique, voir paragraphe 6.

6 Raccordement électrique

Le raccordement électrique du moteur, des organes de sécurité et des composants supplémentaires n'est pas modifié avec l'emploi du système **CIC**[®]. On peut cependant renoncer à l'utilisation d'une protection supplémentaire contre la surchauffe des gaz de refoulement; cette fonction de contrôle est également assumée par le système **CIC**[®].

Les composants du système **CIC**[®] sont préparés de façon à fonctionner sans restriction; ils doivent être raccordés suivant le schéma ci-dessous. Pour l'incorporation dans le circuit de commande, il faut se référer au schéma de principe (Fig. 10).



B6 **CC**-Steuermodul
 A1/A2 Alarmmeldung (potentialfreie Kontakte)
 M1/M2 Steuerstromkreis zum Verdichterschütz (potentialfreie Kontakte)
 L/N Netzspannung
 PE Anschlüsse für Schutzleiter
 PE/2 Anschluß für die Abschirmung des Temperaturfühlers
 R10 Temperaturfühler „Druckgas“
 Y5 Impulsventil (potentialfreie Kontakte)

B6 **CC** control module
 A1/A2 Alarm contact (potential free contacts)
 M1/M2 Control circuit to compressor contactor (potential free contacts)
 L/N Supply voltage
 PE Terminal for earth conductor (ground)
 PE/2 Terminal for screen of temperature sensor
 R10 Temperature sensor "Discharge gas"
 Y5 Pulse injection valve (potential free contacts)

B6 Module de commande **CC**
 A1/A2 Signalisation panne (contacts sans potentiel)
 M1/M2 Circuit de commande vers contacteur du compresseur (contacts sans potentiel)
 L/N Tension d'alimentation
 PE Bornes pour mise à la terre
 PE/2 Bornes pour câble de blindage de la sonde de température
 R10 Sonde de température -gaz de refoulement-
 Y5 Vanne d'Injection à Impulsions (contacts libre de potentiel)

Abb. 9 Anschlußschema für **CC**-Bauteile

Fig. 9 Connction scheme for **CC** components

Fig. 9 Schéma de raccordement des composants du système **CC**

7 Inbetriebnahme / Funktionsprüfung

7.1 Vorbereitende Maßnahmen / Kontrollen

- Prüfen, ob Festwiderstand (1 kOhm) zwischen Klemmen T11/T12 (Steuermodul) eingebaut ist.
- Versorgungsspannung mit Typschilddaten vergleichen.
- Belegung der Relaisausgänge kontrollieren.
- Versorgungsspannung einschalten.
 - Relaisausgänge M1/M2 müssen dabei nach ca. 2 Sekunden auf Durchgang schalten. Falls Fehlfunktion vorliegt (Störmeldung über Relaisausgänge A1/A2 für mehr als 2 Sekunden), Verdrahtung des Temperaturfühlers (T21/T22) und des Festwiderstandes (T11/T12) überprüfen.

7.2 Überprüfung auf Fühlerbruch oder -Kurzschluß

- Versorgungsspannung unterbrechen.
- Fühlerkabel an Klemme T21 oder T22 lösen.
- Versorgungsspannung anlegen.
 - Relaisausgänge M1/M2 bleiben offen.
 - Relaisausgänge A1/A2 (Alarm) müssen gleichzeitig auf Durchgang schalten.
- Versorgungsspannung erneut unterbrechen (gleichzeitig Reset-Funktion).
- Fühlerkabel wieder in ursprüngliche Position bringen und Klemmen T21/T22 durch Kabelstück überbrücken; Versorgungsspannung anlegen.
 - Relaisausgänge M1/M2 bleiben offen.
 - Relaisausgänge A1/A2 (Alarm) müssen gleichzeitig auf Durchgang schalten.
- Versorgungsspannung unterbrechen (gleichzeitig Reset-Funktion), Brücke zwischen Klemmen T21/T22 entfernen und Fühleranschlüsse wieder fest anziehen.

7.3 Funktionstest der Einspritzkühlung

- Spannungsversorgung des Zusatzlüfters unterbrechen.
- Bei luftgekühltem Verflüssigungsatz, Verdichter durch Zwischenplatte vom Luftstrom abschirmen.
- Verdichter bzw. System in üblicher Weise starten.
- Druckrohrtemperatur nach einiger Betriebszeit messen (metallisch blankte Fläche, ca. 10cm Abstand vom Druckabsperrventil).

7 Commissioning / checking functions

7.1 Preparatory measures / checks

- Check that fixed resistance (1 kOhm) is fitted between terminals T11/T12 of control module.
- Check supply voltage with nameplate data.
- Check that relay outputs are correctly wired.
- Switch on supply voltage.
 - Relay output M1/M2 must close after approx. 2 seconds. If a fault exists, (fault registered by relay output A1/A2 for more than 2 seconds), check the wiring of temperature sensor (T21/T22) and the fixed resistance (T11/T12).

7.2 Checking for break in sensor cable or short circuit of sensor

- Switch off supply voltage.
- Disconnect sensor cable from terminal from T21 or T22.
- Switch on supply voltage.
 - Relay output M1/M2 remains open.
 - Relay output A1/A2 (alarm) must simultaneously close.
- Switch off supply voltage again (at the same time "Reset" function).
- Reconnect sensor cable in original position and link (jump) terminals T21/T22 with a piece of cable. Switch on supply voltage.
 - Relay output M1/M2 remains open.
 - Relay output A1/A2 (alarm) must simultaneously close.
- Switch off supply voltage (at the same time "Reset" function). Remove link between terminals T21/T22 and tighten terminals with sensor cables.

7.3 Checking function of the injection cooling

- Switch off supply voltage to additional fan.
- With air cooled condensing units use a board to isolate compressor from air stream.
- Start compressor/system normally.
- After a period of time measure the temperature of the discharge gas line (bright metal surface, approx. 10cm after the discharge shut off valve).

7 Mise en service/contrôle du fonctionnement

7.1 Mesures préliminaires/contrôles

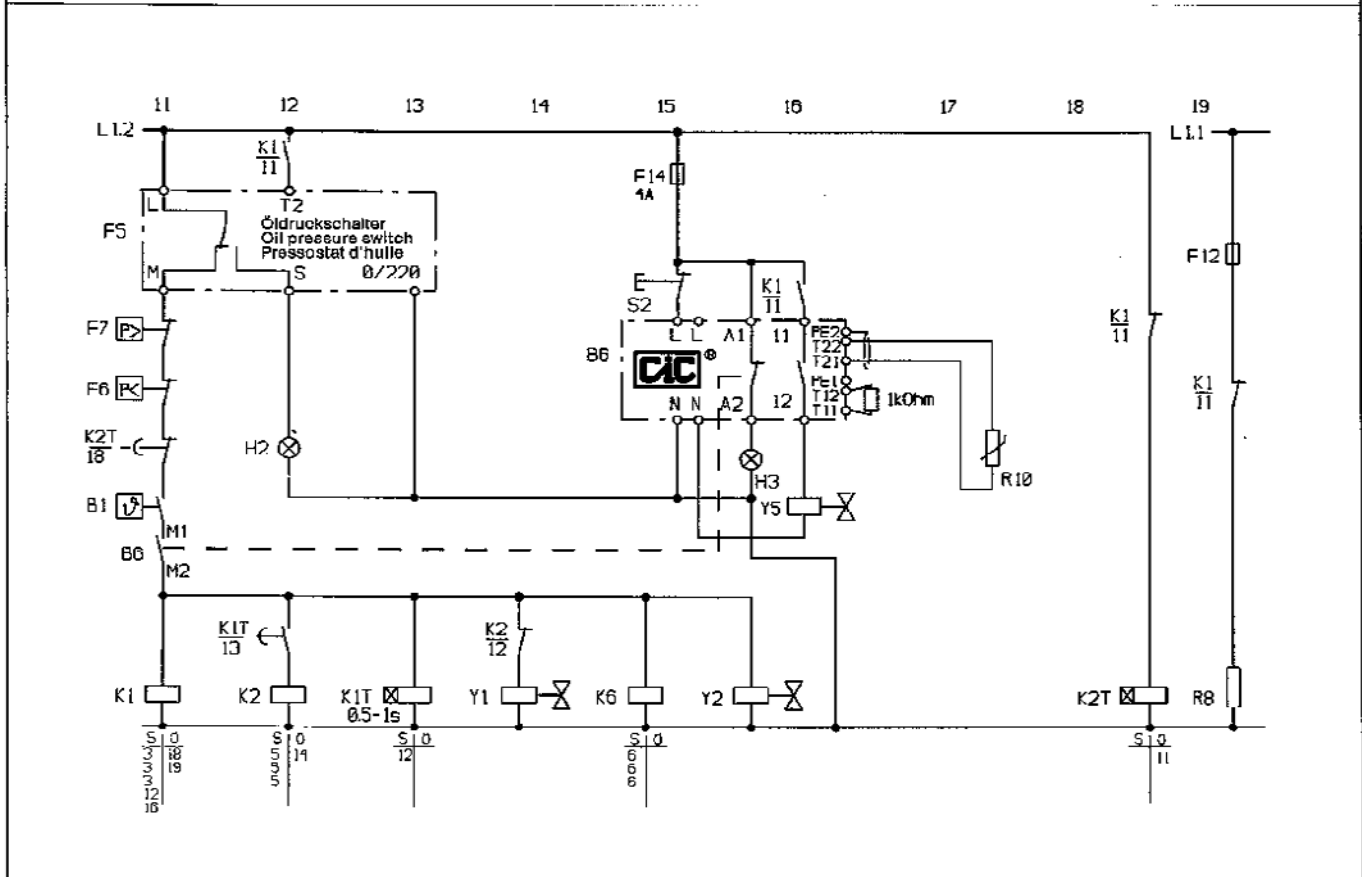
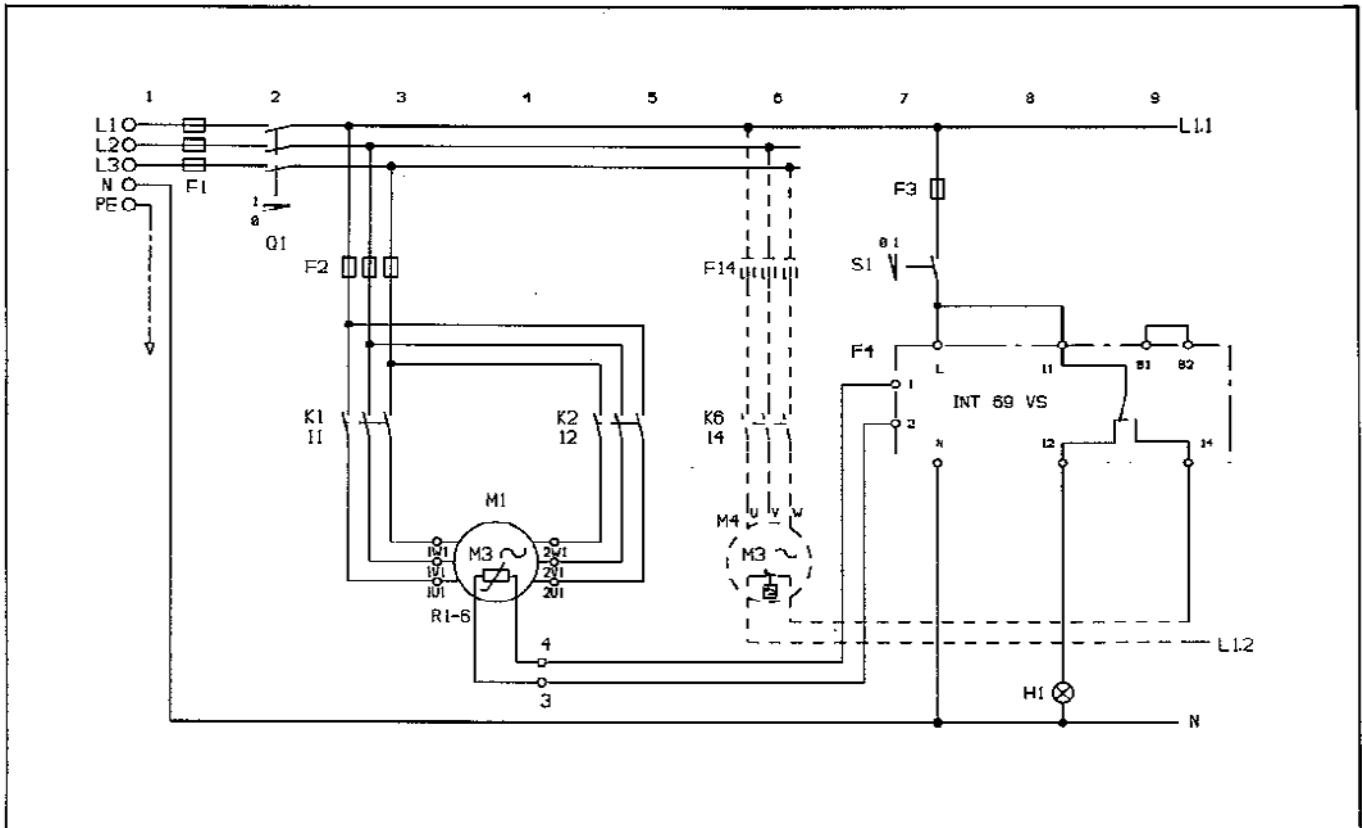
- Vérifier si la résistance fixe (1kOhm) a été montée entre les bornes T11/T12.
- Comparer la tension d'alimentation avec les données sur la plaque signalétique.
- Contrôler les raccordements à la sortie des relais.
- Enclencher la tension d'alimentation.
 - Les sorties de relais M1/M2 doivent alors se fermer (passage) après environ 2 secondes. En présence d'une fonction défaillante (signal de panne sur les sorties de relais A1/A2 pendant plus de 2 secondes), contrôler le câblage de la sonde de température (T21/T22) et de la résistance fixe (T11/T12).

7.2 Contrôle pour la détection d'une rupture de câble de sonde ou d'un court-circuit

- Couper la tension d'alimentation
- Déconnecter le câble de sonde à la borne T21 ou T22
- Rétablir la tension d'alimentation
 - Sorties relais M1/M2 restent ouvertes.
 - Sorties relais A1/A2 (alarme) doivent se fermer simultanément (passage).
- Couper une nouvelle fois la tension d'alimentation (simultanément: fonction réarmement).
- Reconnecter le câble de sonde dans la position initiale et ponter les bornes T21/T22 avec un fil; rétablir la tension d'alimentation.
 - Sorties relais M1/M2 restent ouvertes
 - Sorties relais A1/A2 (alarme) doivent se fermer simultanément (passage).
- Couper la tension d'alimentation (simultanément: fonction réarmement), retirer le pont entre les bornes T21/T22 et resserrer correctement les raccords de la sonde.

7.3 Essai de fonctionnement du refroidissement par injection

- Couper la tension d'alimentation du ventilateur additionnel.
- Pour les groupes de condensation à air, interrompre le flux d'air sur le compresseur par un panneau écran.
- Démarrer le compresseur, respectivement le système, de façon habituelle.
- Mesurer après un certain temps la température de la conduite de refoulement (surface métallique à nu, à environ 10cm de la vanne d'arrêt de refoulement).



Legende siehe folgende Seite
















Legend on following page

Légende: voir page ci-contre

Abb. 10 Prinzipschaltbild für einstufige halbhermetische Hubkolbenverdichter mit **CIC**[®]-Steuerung [PW (YY)-Motor]

Fig. 10 Schematic wiring diagram for single-stage accessible hermetic reciprocating compressor with **CIC**[®] control [PW (YY) motor]

Fig. 10 Schéma de principe pour compresseur à pistons semi-hermétique à un étage avec commande **CIC**[®] [Moteur PW (YY)]

B1	Steuerthermostat	B1	Control thermostat	B1	Thermostat de commande
B6	Steuermodul „  “-Steuerung“	B6	Control module “  ”	B6	Module de commande pour «commande  »
F1	Hauptsicherung	F1	Main fuse	F1	Fusible principal
F2	Verdichtersicherung	F2	Compressor fuse	F2	Fusible compresseur
F3	Steuersicherung	F3	Control fuse	F3	Fusible de commande
F4	Motorschutzgerät INT69VS	F4	Motor protection device INT69VS	F4	Appareil de protection moteur INT69VS
F5	Öldrucksicherheitschalter	F5	Oil pressure safety switch	F5	Pressostat d'huile de sécurité
F6	Niederdruckschalter	F6	Low pressure cut-out	F6	Pressostat basse pression
F7	Hochdruckschalter	F7	High pressure cut-out	F7	Pressostat haute pression
F12	Heizungssicherung	F12	Heater fuse	F12	Fusible chauffage
F13	Zusatzlüfter-Sicherung	F13	Fuse for additional fan	F13	Fusible ventilateur additionnel
F14	Sicherung für „  “-Modul (4A)	F14	Fuse for “  ” module (4A)	F14	Fusible pour module «  » (4A)
H1	Signallampe „Motorstörung“	H1	Signal lamp “motor fault”	H1	Lampe »panne moteur«
H2	Signallampe „Öldruckstörung“	H2	Signal lamp “oil pressure fault”	H2	Lampe »panne pression d'huile«
H3	Signallampe „  “ Störung“	H3	Signal lamp “  “ fault”	H3	Lampe »panne  «
K1	Schütz „erste Teilwicklung“	K1	Contacteur “first part winding”	K1	Contacteur »1er enroulement fractionné«
K2	Schütz „zweite Teilwicklung“	K2	Contacteur “second part winding”	K2	Contacteur »2eme enroulement fractionné«
K6	Schütz „Zusatzlüfter“	K6	Contacteur “additional fan”	K6	Contacteur »ventilateur additionnel«
K5	Hilfschütz	K5	Auxiliary contactor	K5	Contacteur auxiliaire
K1T	Zeitrelais „PW-Anlauf“ (0,5s)	K1T	Time relay “PW-start” (0.5s)	K1T	Relais temporisé »démarrage PW« (0,5s)
K2T	Wischrelais „Pendelschutz“ – einschaltwischend – (300s)	K2T	Wiping contact relay “anti cycling” – wipes on energization – (300s)	K2T	Relais à contact fugitif »protection anti-court-cycles« – temps de passage à l'enclenchement – (300s)
M1	Verdichter	M1	Compressor	M1	Compresseur
M4	Zusatzlüfter	M4	Additional fan	M1	Ventilateur additionnel
Q1	Hauptschalter	Q1	Main switch	Q1	Interrupteur principal
R1-6	PTC-Fühler (Motor)	R1-6	PTC-sensor (motor)	R1-6	Sondes CTP (Moteur)
R8	Ölsumpfheizung	R8	Crankcase heater	R8	Chauffage carter
R10	PT1000-Fühler „Druckgastemp.“	R10	PT1000-sensor “discharge gas temp.”	R10	Sonde PT 1000 »température gaz de refoulement«
S1	Steuerschalter „Reset INT69VS“	S1	On-off switch “reset INT69VS”	S1	Interrupteur de commande »réarmement INT69VS«
S2	Reset „  “	S2	Reset “  ”	S2	Réarmement «  »
Y1	Magnetventil „Anlaufentlastung“	Y1	Solenoid valve “start unloader”	Y1	Vanne magnétique »démarrage à vide«
Y2	Magnetventil „Flüssigkeitlfg.“	Y2	Solenoid valve “liquid line”	Y2	Vanne magnétique »conduite liquide«
Y5	Impulsventil „  “-Steuerung“	Y5	Pulse Injection valve “  “-System”	Y5	Vanne d'injection à impulsions »commande  «
* Funktionsprüfung siehe Abschnitt 7		* “Checking functions” see position 7		* Contrôle de fonctionnement: voir paragraphe 7	
Tab. 2 Legende zu Abb. 10		Tab. 2 Legend for Fig. 10		Tab. 2 Légende se rapportant à la figure 10.	

Bei Temperatur unter 110°C:
 – Falls Saugdruck deutlich im Überdruckbereich liegt, Saugabsperrventil so weit schließen, bis sich am Manometer eine Verdampfungstemperatur von etwa –40°C einstellt (Manometerposition am Meßstutzen des Absperrventils).
 – Falls der Saugdruck bereits sehr tief, der Verflüssigungsdruck aber ebenfalls niedrig ist, Drucklage am Verflüssiger (vorübergehend) erhöhen – z.B. durch Drosselung des Luftstroms oder Abschalten einzelner Ventilatoren.

- Erneute, regelmäßige Kontrolle der Druckrohrtemperatur. Bei etwa 120°C ± 5K müssen Relaiskontakte 11/12 periodisch auf Durchgang schalten und das Impulsventil (Abb. 9/10, Pos. Y5) dabei öffnen und schließen.

When the temperature is below 110°C:
 – If the suction pressure is clearly in positive range, shut the suction shut off valve so far that an evaporating temperature of approx. –40°C is reached (gauge fitted to measuring connection on shut off valve).
 – If the suction pressure is already very low, and the condensing temperature is also low, temporarily increase the condenser pressure e.g. by throttling the air flow or by switching off individual fans.

- Once again regularly measure the temperature of the discharge gas line. When the temperature is approx. 120°C ± 5K the relay contacts 11/12 should periodically close and the pulse injection valve (Figs. 9/10 Pos. Y5) should thereby open and close.

Pour une température inférieure à 110°C:

– Si la pression d'aspiration est nettement dans la zone de surpression (par rapport à la pression atmosphérique), fermer la vanne d'aspiration jusqu'à ce que l'on obtienne une température d'aspiration d'environ –40°C lue sur le manomètre (position du manomètre: raccord de mesure sur la vanne d'arrêt).
 – Si la pression d'aspiration est déjà très basse, mais si la pression de condensation est également basse, augmenter (provisoirement) la pression au condenseur – par exemple en réduisant le flux d'air ou en arrêtant l'un ou l'autre ventilateur.

- Refaire de nouveau des contrôles réguliers de la température sur la conduite de refoulement. Pour une température d'environ 120°C ± 5K, les contacts relais 11/12 doivent se fermer périodiquement (passage) et la vanne d'injection à impulsions (Fig. 9/10, Pos. Y5) ouvrir et fermer simultanément.

Achtung!

Bei dauernd geöffnetem Impulsventil und dennoch weiterem Temperaturanstieg oder gar Sicherheitsabschaltung (Alarmmeldung A1/A2) können folgende Fehlfunktionen vorliegen:

- Kältemittelmangel (Dampfblasen im Flüssigkeitsschauglas vor dem Impulsventil).
- Betrieb außerhalb der Einsatzgrenze (zu niedrige Verdampfungstemperatur, zu hohe Vorflüssigungs- und/oder Sauggastemperatur).
- Fehlfunktion oder Verstopfung des Impulsventils (integriertes Sieb – zugänglich durch Entfernen des aufgeschraubten Ankerrohres).
- Verstopfung der Sprühdüse (Abb. 5, Pos. 4 bzw. 4a).
- Ursache beheben und erneute Prüfung vornehmen. Im Falle einer vorausgegangenen Sicherheitsabschaltung, Reset-Taste betätigen oder Steuerstrom unterbrechen (jeweils für min. 2 Sekunden).
- Verdichter abschalten und überprüfen, ob Impulsventil dicht schließt. Evtl. Leckage ist zu erkennen an Flüssigkeitsstrom im Schauglas (Abb. 3, Pos. 7) bzw. Bereifung nach dem Ventil oder im Bereich der Sprühdüse.
- Ursache feststellen und beheben.
- Vor endgültiger Inbetriebnahme sind folgende Maßnahmen zu treffen:
 - Saugabsperrventil (falls in Drosselstellung) öffnen.
 - Verflüssiger-Druckregelung (falls verändert) auf Ursprungszustand bringen bzw. neu justieren.
 - Spannungsversorgung des Zusatzlüfters herstellen; bei Verflüssigungssätzen Luft-Abschirmung entfernen.

Attention!

If the pulse injection valve is continually open and the temperature still increases or if a safety switch off occurs (alarm registered A1/A2), the following faults may be present:

- Insufficient refrigerant (gas bubbles in liquid sight glass before the pulse injection valve).
- Operation outside the operating limits (evaporating temperature too low, condensing temperature and/or suction gas temperature too high).
- Malfunction or blockage of pulse injection valve (integrated filter – accessible by unscrewing armature tube).
- Blockage of spray nozzle (Fig. 5, Pos. 4 or 4a).
- Rectify the fault and repeat the test. If a safety switch off has occurred, push reset switch or interrupt supply voltage (in both cases for at least 2 seconds).
- Switch off compressor and check if the pulse injection valve shuts tightly. Possible leakage can be seen from a liquid flow in the sight glass (Fig. 3, Pos. 7) or frosting after the valve or in the region of the spray nozzle.
- Find the cause and rectify fault.
- The following measures should be carried out before the final commissioning:
 - Open suction shut off valve (if in throttled position).
 - Reset condenser pressure regulator (if changed) to original value.
 - Switch on supply voltage to additional fan, remove board from air stream of air cooled condensing unit.

Attention!

Si la vanne d'injection à impulsions reste ouverte en permanence, et que malgré cela la température continue à augmenter ou qu'il y a même un déclenchement de sécurité (signal d'alarme A1/A2), les défaillances suivantes peuvent en être l'origine:

- Manque de fluide frigorigène (bulles de gaz dans le voyant de la conduite liquide en amont de la vanne d'injection à impulsions)
- Fonctionnement en dehors des limites d'utilisation (température d'évaporation trop basse, température de condensation trop élevée – et/ou température des gaz aspirés trop élevée).
- Fonctionnement défailant ou obturation de la vanne d'injection à impulsions (filtre intégré – accessible après retrait du tube d'ancrage vissé dessus).
- Obturation du gicleur (Fig. 5, Pos. 4 resp. 4a).
- Éliminer la cause de la défaillance et renouveler le contrôle. En cas d'un déclenchement de sécurité préalable, pousser le bouton de réarmement ou interrompre le courant de commande (dans les deux cas, durant au moins 2 secondes).
- Arrêter le compresseur et vérifier si la vanne d'injection à impulsions ferme hermétiquement. Un passage éventuel peut être repéré s'il y a un flux de liquide dans le voyant (Fig. 3, Pos. 7) ou une formation de givre après la vanne ou dans les abords du gicleur.
- Déterminer la cause et y remédier.
- Avant de procéder à la mise en service définitive, il convient de prendre les dispositions suivantes:
 - Ouvrir la vanne d'aspiration (si elle est en position d'étranglement)
 - Ramener la régulation pressostatique du condenseur à l'état initial (si elle a été modifiée), respectivement la réajuster.
 - Rétablir la tension d'alimentation du ventilateur additionnel; par les groupes de condensation retirer le panneau écran dans le flux d'air.

8 Technische Daten

Anschlußspannung
(andere Spannungen auf
Anfrage)

Netzfrequenz

Leistungsaufnahme

Einschaltdauer

Fühlertyp

Relaisausgänge:
Schaltspannung
Schaltstrom
Schaltleistung

Vorsicherung für Gerät
und Schaltkontakte

Anschlüsse
Schraubenklemmen für
Arbeitstemperatur

Zulässige rel. Feuchte
keine Betauung

Schutzart

Gewicht

8 Technical data

Supply voltage
(other voltages on request)

Supply frequency

Power absorbed

Duty cycle

Sensor type

Relay output:
Switch voltage
Switch current
Switch capacity

Fusing for device
and switch contacts

Terminals
Screws clamp for
Operating temperature

Permissible relative humidity
without condensation

Protection class

Weight

8 Données techniques

Tension d'alimentation
(autres tensions sur demande)

Fréquence du réseau

Puissance absorbée

Durée de mise en circuit

Type de sonde

Sorties relais:
Tension d'enclenchement
Intensité d'enclenchement
Puissance de coupure

Fusible pour appareil et
contacts de commutation

Raccords
Bornes à vis pour
Température de fonctionnement

Humidité relative admissible
pas de condensation

Type de protection

Poids

230 V AC ± 10%

50/60 Hz

max. 2VA

100%

PT1000

max. 250V AC

max. 8A AC

max. 2000 VA

max. 5A

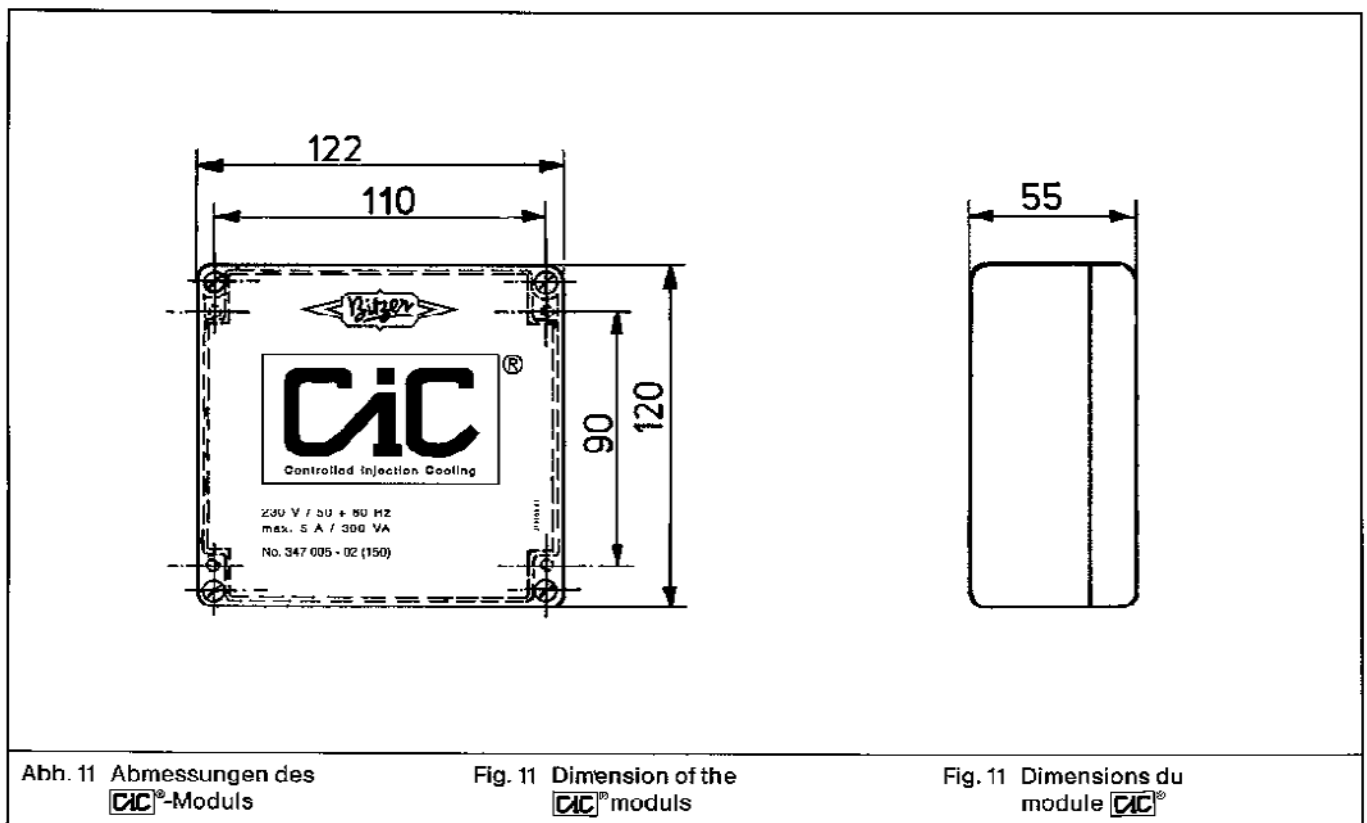
1,5 mm²

-20 ... +55°C

10..95% rF/RH/HR

IP54

450 g



Abh. 11 Abmessungen des
CIC[®]-Moduls

Fig. 11 Dimension of the
CIC[®] moduls

Fig. 11 Dimensions du
module CIC[®]



BITZER
I • N • T • E • R • N • A • T • I • O • N • A • L

Bitzer Kühlmaschinenbau GmbH
Eschenbrunnlestr. 15
71065 Sindelfingen (Germany)
Tel. +49 (0) 7031-932-0
Fax +49 (0) 7031-932-146 & -147
eMail: bitzer@bitzer.de • www.bitzer.de