

5 In Betrieb nehmen

Der Verdichter ist ab Werk sorgfältig getrocknet, auf Dichtheit geprüft und mit Schutzgas (N₂) befüllt.



Achtung!

Druckfestigkeit und Dichtheit der gesamten Anlage bevorzugt mit getrocknetem Stickstoff (N₂) prüfen.

Bei Verwendung von getrockneter Luft Verdichter (Ölabscheider und Ölkühler) nicht einbeziehen – Absperrventile unbedingt geschlossen halten.



Gefahr!

Verdichter darf keinesfalls mit Sauerstoff oder anderen technischen Gasen abgepresst werden!



Warnung!

Dem Prüfmedium (N₂ oder Luft) keinesfalls Kältemittel beimischen – z. B. als Leck-Indikator. Kritische Verschiebung der Kältemittel-Zündgrenze bei Überdruck möglich! Umweltbelastung bei Leckage und beim Abblasen!

5 Commissioning

The compressor is already thoroughly dehydrated, tested for leaks and under pressure with holding charge (N₂).



Attention!

Test the strength pressure and the tightness of the entire plant preferably with dry nitrogen (N₂). Compressor (oil separator and oil cooler) must not be included when using dried air – keep the shut-off valves closed.



Danger!

By no means the compressor may be pressure tested with oxygen or other industrial gases!



Warning!

Never add refrigerant to the test gas (N₂ or air) – e. g. as leak indicator. Critical shift of the refrigerant ignition limit with high pressure possible! Environmental pollution with leakage or when deflating!

5 Ввод в эксплуатацию

Компрессор уже тщательно осушен и испытан на герметичность и заполнен защитным газом под давлением (N₂).



Внимание!

Испытание на прочность и плотность холодильной установки необходимо проводить с помощью сухого азота (N₂). Компрессор (маслоотделитель и маслоохладитель) не должен задействоваться при использовании сухого воздуха – оставить запорные клапаны закрытыми.



Опасность!

Ни в коем случае не тестировать компрессор с помощью кислорода или другого промышленного газа!



Предупреждение!

Никогда не добавляйте хладагент в газ для испытания (N₂ или воздух) – например, как индикатор утечки. Возможен критический сдвиг пределов воспламенения хладагента при высоком давлении! Возможно загрязнение окружающей среды при утечке или выбросе!

5.1 Druckfestigkeit prüfen

Kältekreislauf (Baugruppe) entsprechend EN 378-2 prüfen (oder gültigen äquivalenten Sicherheitsnormen). Verdichter, Ölabscheider und sonstige ölbefüllte Komponenten wurden bereits im Werk einer Prüfung auf Druckfestigkeit unterzogen. Eine Dichtheitsprüfung (5.2) ist deshalb ausreichend.

Wenn dennoch die gesamte Baugruppe auf Druckfestigkeit geprüft wird:



Gefahr!

Prüfdruck des Verdichters darf die maximal zulässigen Drücke nicht überschreiten, die auf dem Typschild genannt sind! Bei Bedarf Absperrventile geschlossen halten!

5.1 Strength pressure test

Evaluate the refrigerant circuit (assembly) according to EN 378-2 (or valid equivalent safety standards). Compressor, oil separator and oil filled components had already been tested in the factory for strength pressure. Therefore a tightness test (5.2) is sufficient.

However, if the whole assembly is tested for strength pressure:



Danger!

Test pressure may not exceed the maximum operating pressures indicated on the name plate! If necessary leave the shut-off valves closed!

5.1 Испытание на прочность давлением

Оцените контур хладагента (в сборе) в соответствии с EN 378-2 (или другого действующего стандарта безопасности). Компрессор, маслоотделитель и компоненты, заполняемые маслом, уже были испытаны на прочность давлением в заводских условиях. Поэтому испытание на плотность (5.2) является достаточным.

Однако если весь агрегат в сборе проверяется на прочность давлением:



Опасность!

Пробное давление не может превышать максимальное рабочее давление указанное на заводской табличке! В случае необходимости оставить запорный клапан закрытым!

5.2 Dichtheit prüfen

Kältekreislauf (Baugruppe) als Ganzes oder in Teilen auf Dichtheit prüfen – entsprechend EN 378-2 (oder gültigen äquivalenten Sicherheitsnormen). Dazu vorzugsweise mit getrocknetem Stickstoff einen Überdruck erzeugen.



Gefahr!

Prüfdrücke und Sicherheitshinweise siehe Kapitel 5.1.

5.3 Öl einfüllen

Ölsorte: siehe Kapitel 2. Hinweise im Handbuch SH-100 beachten.

Füllmenge: Betriebsfüllung von Ölabscheider und Ölkühler (siehe Technische Daten im Handbuch SH-100) zuzüglich Volumen der Ölleitungen. Zusatzmenge für Ölzirkulation im Kältekreislauf ca. 1 .. 2% der Kältemittelfüllung; bei Systemen mit überfluteten Verdampfern ggf. höherer Anteil.



Achtung!

Kein Öl direkt in den Verdichter füllen.

Öl vor dem Evakuieren direkt in Ölabscheider und Ölkühler einfüllen. Anschlussstecker vom Magnetventil abziehen. Das Magnetventil in der Öleinspritzleitung geschlossen halten und Absperrventile von Abscheider / Kühler öffnen. Der Füllstand im Ölabscheider sollte innerhalb des Schauglasbereiches liegen. Zusätzliche Füllung bei Systemen mit überfluteten Verdampfern dem Kältemittel direkt beimischen.

5.2 Tightness test

Evaluate tightness of the entire refrigerant circuit (assembly) or parts of it – according to EN 378-2 (or valid equivalent safety standards) by using preferably an overpressure of dry nitrogen.



Danger!

Test pressures and safety references see chapter 5.1.

5.3 Oil filling

Oil type: see chapter 2. Observe recommendations in manual SH-100.

Oil charge: Operation charge of oil separator and oil cooler (see technical data in manual SH-100) plus volume of the oil pipes. Due to the oil migration in the refrigeration circuit, add approx. 1 .. 2% of the total refrigerant charge; in case of systems with flooded evaporators possibly a higher percentage.



Attention!

Do not fill oil directly into the compressor.

Charge the oil directly into the oil separator and oil cooler before evacuation. Remove plug from the oil solenoid valve. Keep the solenoid valve in the oil injection line closed and open the shut-off valves on the oil separator / oil cooler. The oil level in the oil separator should be within the sight glass range. Additional oil for systems with flooded evaporators should be mixed directly with the refrigerant.

5.2 Испытание на плотность

Испытайте на плотность весь холодильный контур (в сборе) или его части – в соответствии с EN 378-2 (или другим действующим стандартом безопасности), используя осушенный азот.



Опасность!

Пробное давление и рекомендации по безопасности см. главу 5.1.

5.3 Заправка маслом

Тип масла: см. гл. 2. Соблюдайте рекомендации, содержащиеся в руководстве SH-100.

Заправка маслом: Рабочая заправка маслоотделителя и маслоохладителя см. технические данные в руководстве SH-100), необходимо учитывать объем масляных труб. Из-за миграции масла в контур хладагента, добавить припл. 1 .. 2% от общего объема хладагента, в случае систем с затопленными испарителями возможен и более высокий объем.



Внимание!

Не заправляйте мас. о напрямую в компрессор.

Заполните маслом напрямую маслоотделитель и маслоохладитель перед вакуумированием. Удалите пробку из электромагнитного клапана. Оставьте электромагнитный клапан на линии впрыска масла закрытым и откройте запорный клапан на маслоотделителе / маслоохладителе. Уровень масла в маслоотделителе должен быть в пределах смотрового окна. Дополнительное масло для систем с затопленным испарителем должно смешиваться непосредственно с хладагентом.

5.4 Evakuieren

Ölheizung einschalten.

Absperrventile öffnen, Ölmagnetventil geschlossen halten. Das gesamte System einschließlich Verdichter auf Saug- und Hochdruckseite mit Vakuumpumpe evakuieren.

Bei abgesperrter Pumpenleistung muss ein „stehendes Vakuum“ kleiner als 1,5 mbar erreicht werden. Wenn nötig Vorgang mehrfach wiederholen.



Achtung!

Gefahr von Motor- und Verdichter-Schaden!
Verdichter nicht im Vakuum starten!
Keine Spannung anlegen – auch nicht zu Prüfzwecken!

5.5 Kältemittel einfüllen

Nur zugelassene Kältemittel einfüllen (siehe Kapitel 2).

- Bevor Kältemittel eingefüllt wird:
 - Ölheizung einschalten.
 - Ölstand im Ölabscheider kontrollieren.
 - Verdichter nicht einschalten!
- Flüssiges Kältemittel direkt in den Verflüssiger bzw. Sammler füllen, bei Systemen mit überflutetem Verdampfer evtl. auch in den Verdampfer.
- Nach Inbetriebnahme kann es notwendig werden, Kältemittel zu ergänzen:
Bei laufendem Verdichter Kältemittel auf der Saugseite einfüllen, am besten am Verdampfer-Eintritt. Gemische müssen dem Füllzylinder als blasenfreie Flüssigkeit entnommen werden.

5.4 Evacuation

Energize the oil heater.

Open shut-off valves, keep oil solenoid valves shut. Evacuate the entire system including compressor using a vacuum pump connected to the high and low pressure sides.

When the pump is switched off a “standing vacuum” of less than 1.5 mbar must be maintained. If necessary repeat this procedure several times.



Attention!

Danger of motor and compressor damage!
Do not start compressor under vacuum!
Do not apply any voltage – not even for test purposes!

5.5 Charging refrigerant

Charge only permitted refrigerants (see chapter 2).

- Before refrigerant is charged:
 - Energize the oil heater.
 - Check the oil separator oil level.
 - Do not switch on the compressor!
- Charge liquid refrigerant directly into the condenser resp. receiver. For systems with flooded evaporator refrigerant can be also charged into the evaporator.
- After commissioning it may be necessary to add refrigerant: Charge the refrigerant from the suction side while the compressor is in operation. Charge preferably at the evaporator inlet. Blends must be taken from the charging cylinder as “solid liquid”.

5.4 Вакуумирование

Включить масляный нагреватель.

Открыть запорные клапаны, оставить электромагнитные клапаны масла закрытыми. Свакуумировать всю систему, включая компрессор, с помощью вакуумного насоса соединенного со сторонами высокого и низкого давления. Когда насос выключен, должен сохраняться «остаточный вакуум» менее 1,5 мбар. При необходимости повторите эту процедуру несколько раз.



Внимание!

Опасность повреждения мотора и компрессора!
Не включайте компрессор под вакуумом!
Не подавайте напряжение – даже в целях испытаний!

5.5 Заправка хладагентом

Заправляйте только разрешенные хладагенты (см. главу 2).

- Перед заправкой хладагента:
 - Включить масляный нагреватель.
 - Проверьте уровень масла в маслоотделителе.
 - Не включайте компрессор!
- Заправляйте жидкий хладагент непосредственно в конденсатор или ресивер. В системах с затопленным испарителем хладагент может также заправляться в испаритель.
- После ввода в эксплуатацию может быть необходимо добавление хладагента: Заправляйте хладагент со стороны всасывания во время работы компрессора. Предпочтительно заправлять на входе в испаритель. Смеси должны заправляться только в виде «сплошной жидкости».

Bei Flüssigkeits-Einspeisung:

! Achtung!
Gefahr von Nassbetrieb!
▪ Äußerst fein dosieren!
Druckgas-Temperatur mindestens 30 K (R22) oder mind. 20 K (R134a, R404A, R507A) über Verflüssigungstemperatur halten.

! Gefahr!
Berstgefahr von Komponenten und Rohrleitungen durch hydraulischen Überdruck.
Überfüllung des Systems mit Kältemittel unbedingt vermeiden!

! Achtung!
Kältemittelmangel bewirkt niedrigen Saugdruck und hohe Überhitzung (Einsatzgrenzen beachten!).

If liquid is charged:

! Attention!
Danger of wet operation!
▪ Charge small amounts at a time!
Keep the discharge temperature at least 30 K (R22) or at least 20 K (R134a, R404A, R507A) above condensing temperature.

! Danger!
Explosion risk of components and pipelines by hydraulic overpressure.
Avoid absolutely overcharging of the system with refrigerant!

! Attention!
Insufficient refrigerant causes low suction pressure and high superheating (observe operating limits!).

Если заправляется жидкостью:

! Внимание!
Опасность влажного хода!
▪ Заправляйте небольшое количество за один раз!
Поддерживайте температура нагнетания по крайней мере на 30 K (R22) или 20 K (R134a, R404a, R507A) выше температуры конденсации.

! Опасность!
Опасность взрыва компонентов и трубопроводов из-за избыточного гидравлического давления.
Избегайте переполнения системы хладагентом!

! Внимание!
Недостаток хладагента является причиной низкого давления всасывания и большого перегрева (смотри ограничения использования!).

5.6 Kontrollen vor dem Start

- Ölstand (im Schauglas-Bereich)
- Öltemperatur im Ölabscheider (ca. 15 .. 20 K über Umgebungstemp.)
- Einstellung und Funktion der Sicherheits- und Schutz-Einrichtungen
- Sollwerte der Zeitrelais
- Abschaltdrücke der Hoch- und Niederdruck-Wächter
- Absperrventile geöffnet?
- Falls der Verdichter durch Fehlbedienung mit Öl überflutet wurde, muss er unbedingt entleert werden. Dazu Absperrventile schließen, Verdichter auf drucklosen Zustand bringen und Verschraubung an Öleinspritzleitung lösen. Das Öl kann über den Anschlussstutzen abfließen.

5.6 Checks before starting

- Oil level (within sight glass range)
- Oil temperature in the oil separator (approx. 15 .. 20 K above the ambient temperature)
- Setting and function of safety and protection devices
- Setting of time relays
- Cut-out pressures of the high- and low-pressure limiters
- Are the shut-off valves opened?
- If the compressor is accidentally flooded with oil, it must be drained without exception. In order to do this, close the shut-off valves, release all pressure and loosen the nut of the oil injection line. The oil can flow out via the connection.

5.6 Проверка перед запуском

- Уровень масла (в пределах смотрового стекла)
- Температура масла в маслоотделителе (примерно на 15 .. 20 K выше температуры окружающей среды)
- Настройки и функции устройств защиты и безопасности
- Настройка реле времени
- Давление отключения реле высокого и низкого давления
- Запорные клапана открыты?
- Если компрессор случайно залит маслом, оно должно быть слито. Для этого закройте запорные клапаны, сравните давление и ослабьте гайку линии впрыска масла. Масло может вытекать через подсоединение.

5.7 Startvorgang

Drehrichtung prüfen



Achtung!
Gefahr von Verdichterausfall!
Schraubenverdichter nur in der vorgeschriebenen Drehrichtung betreiben!

Trotz Überwachung des Drehfelds durch die Schutzgeräte INT69VSY-II / INT389R empfiehlt sich ein Test.

Drehrichtungstest

- Manometer an Saug-Absperrventil anschließen.
Ventilspindel schließen und wieder eine Umdrehung öffnen.
- Magnetventil der Öleinspritzleitung schließen (Anschlussstecker abziehen)
- Verdichter nur kurz starten (ca. 0,5 .. 1 s).
- Richtige Drehrichtung:
Saugdruck sinkt sofort ab.
- Falsche Drehrichtung:
Druck steigt an und Schutzgerät schaltet ab.
Anschlussklemmen an gemeinsamer Zuleitung umpolen!

Start

Öl-Magnetventil elektrisch anschließen. Erneuter Start, dabei Saugabsperrenteil langsam öffnen und Schauglas in Öleinspritzleitung beobachten. Falls innerhalb 5 s kein Ölfluss erkennbar ist, sofort abschalten. Prüfen, ob Magnetventil schaltet und Absperrventile offen sind.

Öldurchfluss-Wächter prüfen

Nach abgelaufener Verzögerungszeit (15 .. 20 s nach dem Start) Test des Durchfluss-Wächters: Wenn das Ölmagnetventil geschlossen wird (z. B. durch Abziehen des Anschlusssteckers), muss der Öldurchfluss-Wächter den Verdichter nach 2 bis 3 Sekunden abschalten.

5.7 Start-up procedure

Checking the rotating direction



Attention!
Danger of severe compressor damage!
Operate screw compressors only in the prescribed rotating direction!

In spite of the phase sequence control by the INT69VSY-II / INT389R protection devices a test is recommended.

Phase sequence test

- Connect a gauge to the suction shut-off valve.
Close the spindle and then open one turn.
- Close the solenoid valve in the oil injection line (remove plug).
- Start the compressor only briefly (approx. 0.5 .. 1 s).
- Correct rotating direction:
Suction pressure drops immediately.
- Wrong rotating direction:
Pressure increases and the protection device shuts off.
Change over two phases at the terminals of the common supply line.

Start

Reconnect the oil solenoid valve. Start the compressor again and slowly open the suction shut-off valve and observe the sight glass in the oil injection line. If no oil flow can be seen within 5 seconds, switch off immediately. Check if solenoid valve opens and that shut-off valves are open.

Check the oil flow limiter

Test the oil flow after the time delay period has expired (15 .. 20 s after start). Switch off the oil solenoid valve (e.g. remove plug), the compressor must then switch off within 2 .. 3 s.

5.7 Запуск

Проверьте направление вращения



Внимание!
Опасность серьезных повреждений компрессора! Эксплуатация винтовых компрессоров только в установленном направлении вращения!

Несмотря на контроль последовательности фаз с помощью защитных устройств INT69VSY-II / INT389R все же рекомендуются испытания.

Испытание последовательности фаз

- Подключите манометр к запорному клапану всасывающей линии.
Закройте шпindel, а затем откройте на один оборот.
- Закройте электромагнитный клапан линии впрыска масла (отсоединить разъем).
- Кратковременный запуск компрессора (0,5 .. 1 с).
- Правильное направление вращения:
давление всасывания падает немедленно.
- Неправильное направление вращения:
давление растет, и срабатывают устройства защиты.
Поменяйте две фазы на клеммах подачи питания.

Пуск

Снова подключите электромагнитные клапаны. Опять запустите компрессор и медленно откройте всасывающий запорный клапан и наблюдайте за линией впрыска масла через смотровое стекло. Если в течение 5 секунд вы не увидите поток масла, немедленно отключите компрессор. Проверьте, открыты ли электромагнитный и запорный клапаны.

Проверка реле протока масла

Проверьте проток масла, после того как период задержки пройдет (15 .. 20 с после пуска). Выключите электромагнитный клапан (например, отсоедините разъем), компрессор должен остановиться в течении 2 .. 3 с.

Schmierung / Ölkontrolle

Unmittelbar nach dem Start die Schmierung des Verdichters kontrollieren.

- Maximaler und empfehlenswerter Ölstand während Betrieb innerhalb Schauglasbereich (minimaler Ölstand wird durch Niveauwächter abgesichert).
- In der Anlaufphase kann sich Ölschaum bilden, der sich aber nach 2 bis 3 Minuten abschwächen sollte. Sonst besteht der Verdacht auf hohen Flüssigkeitsanteil im Sauggas.

Achtung!

Gefahr von Nassbetrieb!
 Druckgas-Temperatur mind. 30 K (R22) oder mind. 20 K (R134a, R404A, R507A) über Verflüssigungstemperatur halten.

Wenn in der Anlaufphase der Öl-Durchfluss-Wächter oder nach Ablauf der Verzögerungszeit (120 s) der Niveauwächter anspricht, deutet dies auf akuten Schmierungsmangel hin. Mögliche Ursachen sind zu geringe Druckdifferenz oder zu hoher Kältemittelanteil im Öl. Sauggas-überhitzung kontrollieren.

Wenn größere Ölmengen nachgefüllt werden müssen:

Achtung!

Gefahr von Flüssigkeitsschlägen!
 Ölrückführung überprüfen.

Ölkühler-Temperaturregelung einstellen

Die Kühlwirkung darf erst einsetzen, wenn die Druckgastemperatur mind. 30 K über der Verflüssigungstemperatur liegt.

Max. Einstellwert:

70°C bei R404A/R507A/R22,
 85°C bei R134a und $t_c > 55^\circ\text{C}$.

Hoch- und Niederdruck-Wächter einstellen (HP + LP)

Ein- und Abschalt drücke entsprechend den Anwendungsgrenzen durch Test exakt prüfen.

Lubrication / oil check

The compressor lubrication should be checked immediately after starting.

- Maximum and recommended oil level during operation within the sight glass range (minimum oil level is monitored by an oil level switch).
- Oil foam can be generated during the starting phase, but should reduce after 2 to 3 minutes. If it does not reduce this can indicate excessive liquid in the suction gas.

Attention!

Danger of wet operation!
 Keep the discharge temperature at least 30 K (R22) or at least 20 K (R134a, R404A, R507A) above condensing temperature.

If the oil flow switch cuts-out during the starting phase or the oil level switch after the delay time (120 s) this indicates a severe lack of lubrication. Possible reasons are too small pressure difference or excessive refrigerant in the oil. Check suction gas superheat.

If larger quantities of oil must be added:

Attention!

Danger of liquid slugging!
 Check the oil return.

Setting the oil cooler temperature control

The cooling effect must not start until the discharge gas temperature is approx. 30 K above the condensing temperature.

The maximum setting value is 70°C with R404A/R507A/R22, 85°C with R134a and $t_c > 55^\circ\text{C}$.

Setting the high and low pressure limiters (HP & LP)

Check exactly switch-on and cut-off pressures by experiment according to the operating limits.

Проверка смазки / масла

Смазка компрессора должна быть проверена сразу после запуска.

- Максимальный и рекомендуемый уровень масла во время работы должен быть в пределах смотрового стекла (минимальный уровень масла контролируется реле уровня масла).
- Во время пуска может образоваться масляная пена, которая должна пропасть через 2 – 3 минут. Если не спадет, то это возможно свидетельствует о чрезмерном количестве жидкости во всасываемом газе.

Внимание!

Опасность влажного хода!
 Поддерживаете температуру нагнетания по крайней мере на 30 K (R22) или 20 K (R134a, R404a, R507A) выше температуры конденсации.

Если срабатывает реле протока масла в пусковой период или реле уровня масла после задержки (120 сек), это указывает на серьезный недостаток смазки. Возможной причиной является слишком маленький перепад давления или большое количество хладагента в масле. Проверьте перегрев всасываемого газа.

Если необходимо добавить большое количество масла:

Внимание!

Опасность залегания жидкости!
 Проверьте возврат масла.

Настройка температуры маслоохладителя

Охлаждение не должно начаться до тех пор, пока температура нагнетаемого газа не превысит на 30 K температуру конденсации.

Максимальное значение:
 70°C для R404A/R507A/R22,
 85°C для R134a и $t_c > 55^\circ\text{C}$.

Настройка реле высокого и низкого давления (HP & LP)

Проверьте давления включения и выключения реле экспериментально в соответствии с областью применения.

Verflüssigerdruck-Regelung einstellen

Verflüssigerdruck so einstellen, dass die Mindestdruckdifferenz innerhalb von 20 s nach dem Start erreicht wird (siehe Einsatzgrenzen im Handbuch SH-100 oder in der BITZER Software). Schnelle Druckabsenkung durch fein abgestufte Druckregelung vermeiden.

Betriebsdaten überprüfen

- Verdampfungstemperatur
- Sauggastemperatur
- Verflüssigungstemperatur
- Druckgastemperatur
mind. 30 K (R22)
mind. 20 K (R134a, R404A, R507A)
> t_c , max. 100°C
- Öltemperatur
(max. 100°C, Öl B 100 max. 80°C)
- Schalzhäufigkeit
- Strom
- Spannung
- Bei Betrieb mit ECO:
- ECO-Druck
- Temperatur am ECO Anschluss

Datenprotokoll anlegen.

Einsatzgrenzen siehe Handbuch SH-100 oder BITZER Software.



Achtung!

Gefahr von Verdichterausfall!
Unbedingt folgende Anforderungen durch entsprechende Steuerungslogik einhalten:

- Maximale Schalzhäufigkeit
6 bis 8 Starts pro Stunde!
- Anzustrebende Mindestlaufzeit
5 Minuten!

Schwingungen

Die gesamte Anlage insbesondere Rohrleitungen und Kapillarrohre auf abnormale Schwingungen überprüfen. Wenn nötig, zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen treffen.



Achtung!

Rohrbrüche sowie Leckagen am Verdichter und sonstigen Anlagen-Komponenten möglich!
Starke Schwingungen vermeiden!

Setting of the condenser pressure control

The condenser pressure must be set so that the minimum pressure difference is reached within 20 s after starting (see application limits in the Manual SH-100 or BITZER Software). Rapid reduction in pressure must be avoided by a sensitive pressure control.

Checking operating data

- Evaporation temperature
- Suction gas temperature
- Condensing temperature
- Discharge gas temperature
min. 30 K (R22)
min. 20 K (R134a, R404A, R507A)
> t_c , max. 100°C
- Oil temperature
(max. 100°C, Öl B 100 max. 80°C)
- Switching frequency
- Current
- Voltage
- Operation with ECO:
- ECO pressure
- Temperature at ECO connection

Prepare data protocol.

Application limits see Manual SH-100 or BITZER Software.



Attention!

Danger of severe compressor damage!
The following requirements must be ensured by the control logic:

- Maximum cycling rate
6 to 8 starts per hour!
- 5 minutes minimum operating time desired!

Vibrations

The whole plant especially the pipe lines and capillary tubes must be checked for abnormal vibrations. If necessary additional protective measures must be taken.



Attention!

Pipe fractures and leakages at compressor and other components of the plant possible!
Avoid strong vibrations!

Настройка давления конденсации

Давление конденсации должно быть установлено таким образом, чтобы минимальная разница давления достигалась через 20 сек после запуска (см. область применения в Руководстве SH-100 или ПО BITZER). Быстрое снижение давления должно быть исключено посредством настройки контроля давления.

Проверка рабочих данных

- Температура испарения
- Температура всасываемого газа
- Температура конденсации
- Температура нагнетания:
мин. 30 K (R22),
мин. 20 K (R134a, R404a, R507)
> t_c , макс. 100°C
Температура масла (макс. 100°C, B100 макс. 80°C)
- Частота включений
- Ток
- Напряжение
- Работа с ЭКО:
- Давление ЭКО
- Температура всасывания ЭКО

Подготовьте протокол с рабочими данными.

Область применения см. Руководство SH-100 или ПО BITZER.



Внимание!

Опасность серьезных повреждений компрессора! С помощью системы управления должны быть обеспечены следующие требования:

- Максимальное количество пусков за час от 6 до 8!
- Минимальное рабочее время 5 минут!

Вибрации

Весь агрегат особенно трубопроводы и капиллярные трубы должны проверяться на вибрацию. Если необходимо, должны быть приняты дополнительные защитные меры.



Внимание!

Возможны разрушения труб и утечки на компрессоре и других компонентах установки!
Избегайте сильных вибраций!

Besondere Hinweise für sicheren Verdichter- und Anlagenbetrieb

Analysen belegen, dass Verdichterausfälle meistens auf unzulässige Betriebsweise zurückzuführen sind. Dies gilt insbesondere für Schäden auf Grund von Schmiermangel:

- Funktion des Expansionsventils – Hinweise des Herstellers beachten!
 - Korrekte Position und Befestigung des Temperaturfühlers an der Saugleitung. Bei Einsatz eines Wärmetauschers, Fühlerposition wie üblich **nach** dem Verdampfer anordnen – keinesfalls nach einem eventuell vorhandenen internen Wärmetauscher.
 - Ausreichend hohe Sauggas-Überhitzung, dabei auch minimale Druckgas-Temperaturen berücksichtigen.
 - Stabile Betriebsweise bei allen Betriebs- und Lastzuständen (auch Teillast, Sommer- / Winterbetrieb).
 - Blasenfreie Flüssigkeit am Eintritt des Expansionsventils, bei ECO-Betrieb bereits **vor Eintritt** in den Flüssigkeits-Unterkühler.
- Kältemittelverlagerung (von der Hoch- zur Niederdruckseite oder in den Verdichter) bei langen Stillstandszeiten vermeiden!
 - Ölheizung (Ölabscheider) muss bei Verdichter-Stillstand immer in Betrieb sein (gilt bei allen Anwendungen). Bei Aufstellung in Bereichen niedriger Temperatur kann eine Isolierung des Abscheiders notwendig werden.
 - Automatische Sequenzumschaltung bei Anlagen mit mehreren Kältemittel-Kreisläufen (ca. alle 2 Stunden).
 - Ggf. zeit- und druckabhängig gesteuerte Abpumpschaltung oder saugseitige Flüssigkeits-Abscheider – insbesondere bei großen Kältemittelfüllmengen und / oder wenn Verdampfer wärmer werden kann als Saugleitung oder Verdichter.

i Bei HFKW-Kältemitteln mit niedrigem Isentropenexponenten (R134a, R404A, R507A) kann sich ein Wärmetauscher (Sauggas / Flüssigkeit) positiv auf Betriebsweise und Leistungszahl der Anlage auswirken. Temperaturfühler des Expansionsventils wie oben beschrieben anordnen.

Special recommendations for safe compressor and plant operation

Analyses show that the vast majority of compressor failures occur due to inadmissible operating conditions. This is especially true for failures deriving from lack of lubrication:

- Expansion valve operation – pay attention to the manufacturer's guidelines!
 - Correct position and fixation of the temperature bulb at the suction line. When using a heat exchanger, place bulb **behind** evaporator, as usual – in no case behind the internal heat exchanger if there is one.
 - Sufficient superheat; also consider minimum discharge gas temperature.
 - Stable operation at all operating and load conditions (also part load, summer / winter operation).
 - Bubble-free refrigerant at expansion valve; for ECO operation already **in front of** iliquid subcooler inlet.
- Avoid refrigerant migration (from high pressure to low pressure side or into compressor) during longer shut-off periods!
 - Oil heater (oil separator) must always operate during standstill of compressor (applies to all applications). For installations at low temperature areas isolation of separator may become necessary.
 - Pump down system (especially if evaporator can get warmer than suction line or compressor).
 - Automatic sequence change for systems with multiple refrigerant circuits.
 - If necessary, time or pressure controlled pump down system or suction side liquid separator – especially in case of large refrigerant fillings and / or if evaporator can get warmer than suction line or compressor.

i Use of a liquid / suction line heat exchanger can have a positive effect on efficiency and compressor operation with HFC refrigerants having a low isentropic exponent (R134a, R404A, R507A). Place expansion valve bulb as described above.

Специальные рекомендации по безопасной работе компрессора и установки

Анализ поломок компрессоров показывает, что подавляющее большинство их возникает при неприемлемых условиях эксплуатации. Это особенно актуально для поломок из-за недостаточного количества смазки:

- Работа расширительного клапана – строго следуйте рекомендациям производителя!
 - Правильное положение и фиксация термобаллона на всасывающей линии. Если используется теплообменник, термобаллон размещается после испарителя, как обычно, ни в коем случае не **после** теплообменника.
 - Достаточный перегрев; также учитывайте минимальную температуру нагнетания.
 - Стабильная работа при различных условиях эксплуатации и нагрузки (также частичная нагрузка, работа летом / зимой).
 - Хладагент без пузырей на расширительном клапане; для работы ЭКО уже **на входе** переохладителя жидкости.
- Избегайте миграции хладагента (от высокого давления в сторону низкого давления или в компрессор) во время длительных периодов простоя!
 - Масляный подогреватель (маслоотделитель) всегда должен работать во время простоя компрессора (для любых типов установок). При использовании в условиях низких температур окружающей среды может потребоваться изоляция маслоотделителя
 - Используйте откачку системы при остановке (особенно, если испаритель может стать теплее, чем линия всасывания или компрессор).
 - Автоматическое чередование работы компрессоров для систем с несколькими контурами хладагента.
 - В случае необходимости, система откачки по времени или давлению или отделитель жидкости на всасывающей стороне - особенно в случае большого количества хладагента в системе и / или если испаритель может стать теплее, чем линия всасывания или компрессор.

i Использование теплообменника жидкость / линия всасывания может иметь положительное влияние на эффективность и работу компрессора с хладагентами HFC, имеющими низкий изэнтропический показатель (R134a, R404a, R507A). Разместите термобаллон расширительного клапана как описано выше.