DAS HERZ DER FRISCHE

取扱説明書

KB-200-6 JP

半密閉型、開放型レシプロ圧縮機を備えたコンデンシングユニット

LH32E/..～LH265E/..
K073/..～K1353/..
L05/..～L50/..

目次

1 はじめに 3

1.1 遵守すべき技術文書 3

2 安全性 3

2.1 有資格者や認定スタッフ 3

2.2 残留リスク 3

2.3 安全上のご注意 3

2.3.1 一般的な安全上のご注意 4

3 EU 指令に基づくコンデンシングユニットとその構成部品の分類 5

4 コンデンシングユニットの標準装備品と概略設計 7

5 用途範囲 8

5.1 最大許容圧力 9

5.2 安全グループ A2L の可燃性冷媒の使用（例：R1234yf） 9

5.2.1 可燃性冷媒の使用制限 9

5.2.2 コンデンシングユニットと冷凍システムの要件 10

5.2.3 一般的な運転要件 10

6 取り付け 11

6.1 コンデンシングユニットの輸送 11

6.2 コンデンシングユニット用の輸送用固定具 11

6.3 コンデンシングユニットの取り付け 11

6.4 配管 12

6.5 接続 13

7 電気接続 15

7.1 インストール済みの電気部品 15

7.2 LH32E/..～LH135E/..の EC ファンの電気接続 15

8 性能検証 22

9 運転 22

9.1 定期検査 22

10 廃止措置 22

10.1 停止 22

10.2 コンデンシングユニットまたは構成部品の分解 23

10.3 油の排出 23

10.4 圧縮機やその他部品の取り外し、または廃棄 23

1　はじめに

これらの部分的に完成した機械は、EU 機械指令 2006/42/EC に従って、冷凍システムに組み込むことを目的としています。

これらの製品は、EU RoHS 指令 2011/65/EU の適用範囲に含まれています。

空冷式のコンデンシングユニットも、EU のエコデザイン指令 2009/125/EC の対象となっています。

周波数インバータは、EU の電磁両立性に関する指令 2014/30/EU に準拠しています。

加圧部品については、EU 圧力機器指令 2014/68/EU も適用される場合があります。

これらの製品は、組立／取扱説明書に従って取り付けられ、システム全体が適用される法規定に準拠している場合にのみ、運転を開始することができます。適用される規格は、www.bitzer.jp の「ac-001-*.pdf」を参照してください。

製品は、最先端の方法で現在の規制に遵守し構築されています。

取扱説明書は、本製品の総耐用年数の間、確認できるよう大切に保管してください。

使用目的：冷凍・空調システムに組み込まれるコンデンシング・圧縮機ユニット

1.1　遵守すべき技術文書

これらの指示に加えて、それぞれの圧縮機と圧力容器の取扱説明書と技術情報を考慮する必要があります。

- KB-104 取扱説明書 BITZER ECOLINE
- DB-200 圧力容器：水冷式凝縮器、オイルクーラ
- DB-300 受液器
- 標準装備品に含まれる各構成部品のメーカの説明書

2　安全性

2.1　有資格者や認定スタッフ

製品や、製品が設置されている、あるいは設置予定のシステムに対して行われるすべての作業は、必要な訓練と指示を受けた有資格者や認定スタッフが行ってください。有資格者の資格や専門知識は、現地の規制やガイドラインに対応している必要があります。

2.2　残留リスク

圧縮機、電子付属品、その他の構成部品は、避けられない残留リスクがあります。したがって、作業者はこの取扱説明書を十分確認するようにしてください。次の規則が適用されます。

- 関連する安全規制と基準
- 一般的な安全規則
- EU 指令
- 国の規格と安全基準

規格例：EN 378、EN 60204、EN 60335、
EN ISO 14120、ISO 5149、IEC 60204、IEC 60335、
ASHRAE 15、NEC、UL 規格

2.3　安全上のご注意

「安全上のご注意」は危険を防止するため、必ずお守りいただくことを説明しています。

注意
機器または装置に損傷が発生するおそれがあり、それを防止するための指示です。

警戒
軽傷を負うことや、財産の損害が発生するおそれがあり、それを防止するための指示です。

警告
死亡や重傷を負うおそれがあり、それを防止するための指示です。

危険
死亡または重傷を負うことがあり、かつその切迫の度合いが高く、それを防止するための指示です。

2.3.1 一般的な安全上のご注意

配送条件

警戒
コンデンシングユニットは保持した圧力下にあります。
過圧 0.2～0.5 bar の窒素
皮膚や目を傷つけるリスクがあります。
コンデンシングユニットを減圧してください！
安全ゴーグルを着用してください！

性能検証後のコンデンシングユニットの作業

警告
圧縮機やコンデンシングユニットの他の構成部品に圧力がかかっている可能性があります！
重傷を負う可能性があります。
すべての関連部品を減圧してください！
安全ゴーグルを着用してください！

警戒
60℃以上または 0℃以下の表面温度
火傷または凍傷のリスクがあります。
立ち入り禁止エリアに目印を付けてください。
コンデンシングユニットで作業を行う前に：スイッチを切り、冷やすか、または温めてください。

警戒
凝縮器のフィンは鋭利なエッジがあります！
裂傷の危険性があります。
コンデンシングユニットで作業を行う前に：保護手袋を着用してください。

カップリングまたはベルトドライブで作業する際：

危険
髪の毛、手、衣服がベルトドライブやカップリングに挟まる可能性があります。
重傷を負う可能性があります。
コンデンシングユニットは、カバーを閉じた状態でのみ操作してください。
メンテナンス作業を行う前に、コンデンシングユニットのスイッチを切り、ヒューズを取り外してください。

熱交換器のファンの作業をする際：ファンメーカの取扱説明書に従ってください。

危険
ファンブレードが回転しています！
怪我をしたり、骨折することもあります。
衣服が保護グリルに巻き込まれる可能性があります！
ファンが停止しているときにのみ、作業を行ってください！

電気システムの作業を実施する際：

危険
感電の危険があります！
電荷は 50µC 未満にしてください！電源を切ってもファンの接続ケーブルには生命にかかわる電圧がかかっています！
電圧を切った後、5 分経ってからケーブルに触れてください。まず、N（青）、L（黒）、PE（緑・黄）の接続ケーブルを短絡します。

3 EU 指令に基づくコンデンシングユニットとその構成部品の分類

コンデンシングユニットは、EU 機械指令 2006/42/EC に準拠した機器への組み込みを目的としています。組み込まれた加圧部品には、圧縮機を除き、EU 圧力機器指令 2014/68/EU が適用される場合があります（以下参照）。対応する適合宣言書と製造業者の宣言書があります。

情報

コンデンシングユニットは、PED では「機能全体」とはみなされないため、第 2 条 6 項「アセンブリ」の範囲には含まれません。したがって、この指令は個々の部品にのみ適用されます。CE マークも同様です。通知機関による評価：Bureau Veritas, Paris - ASERCOM メンバ向け「技術評価」 PEDTA_ASE_001_01-DEU

情報

第 1 条（2）j、ii によると、半密閉型、開放型の圧縮機は、PED の適用範囲から除外されています。この例外は、通知機関の専門家の意見によって確認されています。詳しくは AC-100「製品の適合性に関する説明」を参照してください。圧縮機用加圧アクセサリの分類については、AC-100 を参照してください。

コンデンシングユニットの圧力装置

付属の配管は、工場出荷時、コンデンシングユニットに組み立てられた状態で出荷されます。配管は適切に組み立てられ、漏れがないか試験されています。配管には手を加えることはできません。

配管とその接合部はメンテナンスフリーです。

銘板が付いていないシステムの配管、圧力容器、その他の圧力機器は、PED 2014/68/EU の第 4 条（3）に該当するか、第 13 条に基づいてカテゴリーI に分類する必要があります。

PED 第 1 条（2）に基づくコンデンシングユニットの構成部品として、コンデンシングユニットは 2006/42/EC 指令の対象となる部分的に完成した機械であるため、圧力機器指令の適用が免除されます。

安全上の注意と使用上の注意は、コンデンシングユニットの取扱説明書に記載されています。

構成部品	PED ①	MD	備考
圧縮機 半密閉型／開放型	第 1 条(2) j、ii	X	アクセサリについては、AC-100 を参照
吐出しガスのストップ弁	第 1 条(2) f II	X	≤ DN31 / PS 32 bar DN32～DN50 / PS 32 bar
吸込みガスのストップ弁	第 1 条(2) f	X	≤ DN50 / PS 19 bar
凝縮器、空冷式	第 1 条(2) f II	X	≤ DN31 / PS 32 bar > DN32 / PS 32 bar
凝縮器、水冷式	II III IV		< 6.25 dm^3 / PS 32 bar 6.25～31.25 dm^3 / PS 32 bar > 31.25 dm^3 / PS 32 bar
凝縮器ファン		X	
液管、 凝縮管	第 1 条(2) f	X	≤ DN31 / PS 32 bar
管継手		X	≤ DN32 永久継手

構成部品	PED ①	MD	備考
吐出しガス管	第 1 条(2) f 第 1 条(2) f	X X	≤ DN31 / PS 32 bar DN32～DN50 / PS 32 bar 流体グループ 2 向けのみ
吸込みガス管	第 1 条(2) f	X	≤ DN50 / PS 19 bar
受液器	II III		< 6.25 dm^3 / PS 32 bar 6.25～31.25 dm^3 / PS 32 bar
液ストップ弁	第 1 条(2) f	X	≤ DN31 / PS 32 bar
油分離器	II		< 6.25 dm^3 / PS 32 bar
チェック弁	第 1 条(2) f 第 1 条(2) f	X X	≤ DN31 / PS 32 bar DN32～DN50 / PS 32 bar 流体グループ 2 向けのみ
フィルタドライヤ、溶接	第 1 条(2) f	X	< 1.0 dm^3 / PS 32 bar
フィルタドライヤ、交換用インサート	第 1 条(2) f	X	< 1.0 dm^3 / PS 32 bar 流体グループ 2 向けのみ
サイトグラス	第 1 条(2) f	X	< 1.0 dm^3 / PS 32 bar
HP リミッタ HP カットアウト	IV		安全機能
安全圧カットアウト	IV		安全機能
LP リミッタ	第 1 条(2) f	X	< 1.0 dm^3 / PS 19 bar
除振器（アナコンダ）	第 1 条(2) f	X	< 1.0 dm^3 / PS 32 bar 流体グループ 2 向けのみ
脈動マフラ	第 1 条(2) f II	X	< 1.56 dm^3 / PS 32 bar < 6.25 dm^3 / PS 32 bar
制御管	第 1 条(2) f	X	≤ DN31 / PS 32 bar
液体サブクーラ（二段圧縮機用）	第 1 条(2) f	X	< 1.0 dm^3 / PS 32 bar
混合管（二段圧縮機用）	第 1 条(2) f	X	≤ DN50 / PS 19 bar
スタートアンローダ（SU）	第 1 条(2) f	X	< 1.0 dm^3 / PS 32 bar
CRII 容量制御	第 1 条(2) f	X	< 1.0 dm^3 / PS 32 bar
オイル差圧リミッタ DeltaPII、 MP54/55	第 1 条(2) f	X	< 1.0 dm^3 / PS 32 bar
電磁弁、液管	第 1 条(2) f	X	≤ DN31 / PS 32 bar

表 1：EU 圧力機器指令に基づくコンポーネントの分類

PED 2014/68/EU、MD 2006/42/EC

① 特に明記されていない限り、PED に準拠した流体グループ 1（冷媒グループ A2、A2L、A3 / EN 378）
最大許容圧力（PS）：32 bar（HP）、19 bar（LP）

4 コンデンシングユニットの標準装備品と概略設計

図 1：空冷式コンデンシングユニットの概略設計

図 2：水冷式コンデンシングユニットの概略設計

	構成部品	標準装備品	
		標準	オプション
1	圧縮機	x	
1a	吐出しガスのストップ弁	x	
1b	吸込みガスのストップ弁	x	
2	凝縮器、空冷式	x	
2a	凝縮器ファン	x	
3	凝縮管	x	
4	受液器	x	
4a	液ストップ弁	x	
5	凝縮器、水冷式	x	
6	吐出しガス管	x	
7	脈動マフラ、除振器（アナコンダ）（LH265E/..用）	x	
8	油分離器		x
9	チェック弁		x
10	液管		x
11	フィルタドライヤ		x
12	サイトグラス		x
13	吸込みガス管（LH84E/..まで絶縁）		x
17	LP リミッタ		x
18	LP リミッタ		x
19	HP カットアウト		x
20	安全圧カットアウト		x
21	制御管		x
24	電磁弁（LH265E/..用）		x

図の*印の部品は、すべてのコンデンシングユニットに含まれているわけではありません。

5 用途範囲

使用可能な冷媒①	R134a、R404A、R407A、R407C、R407F、R448A、R449A、R450A、R507A、R513A、R454A、R454C、R455A、R1234yf、R1234ze(E)、R22
充填オイル②	t_c < 70℃ BITZER BSE32 t_c > 70℃ BITZER BSE55 R1234ze(E)： BITZER BSE55 t_o > 15℃ または t_c > 70℃ BITZER BSE85K （オイル交換が必要） R22：BITZER B5.2
最大許容圧力（PS）	LP：19 bar、HP：32 bar HP：28 bar（二段圧縮機） HP：25 bar（開放型圧縮機 0（Y）～VII（Y））

運転範囲については、パンフレット KP-100、KP-150、KP-510、KP-520、または BITZER SOFTWARE を参照してください。

① ご要望に応じて、冷媒の追加も可能です。すべての種類や構成がすべての冷媒に対して承認されているわけではありません。

② 代替オイルについては、技術情報 KT-500 を参照してください。

警告

模造冷媒は破裂のリスクがあります！

重傷を負う可能性があります！

信頼できるメーカや販売業者から冷媒を購入してください！

5.1 最大許容圧力

システムのどの部分においても最大許容圧力（PS）を超えないよう、システム全体を設計、運用する必要があります。
以下の場合には、受液器（圧力容器）の圧力逃し弁が必要です。

- 外部の熱源（例：火）により最大許容圧力を超えることが予想される場合
- システムの冷媒全体の充填量が、20℃で圧力容器の容積の 90%以上であること（容量）。容器の容積は、通常運転時、ロック可能な圧力容器の上流側と下流側の弁間の容積、と定義されます。
- チェック弁は凝縮器と受液器の間にあります。

「圧力逃し弁用のサイトグラスと接続」（オプション）を選択すると、現行の規格や規制を考慮して、現地で圧力逃し弁を取り付けることができます。

安全切換装置

現地の規制によっては、圧力制限のある安全切換装置を追加で設置する必要がある可能性があります。

5.2 安全グループ A2L の可燃性冷媒の使用（例：R1234yf）

情報
本章における安全グループ A2L の冷媒の使用に関する情報は、欧州の規制や指令を参照しています。EU 以外の地域では、現地の規制を遵守してください。

この章では、安全グループ A2L の冷媒を使用する際に圧縮機が引き起こす残留リスクについて説明します。この情報は、システムメーカがシステムの必要なリスク評価を実施するのに役立ちます。ただし、この情報だけではシステムのリスク評価の代わりにはなりません。

安全グループ A2L の可燃性冷媒を使用する冷凍システムの設計、メンテナンス、運用には、特定の安全規制が適用されます。

取扱説明書に従って設置し、異常のない正常の運転状態であれば、コンデンシングユニットの構成部品には、安全グループ A2L の可燃性冷媒を発火させる可能性のある着火源はありません。これは技術的に気密であるとされています。コンデンシングユニットは、防爆エリアでの運転用には設計されていません。

情報
可燃性冷媒を使用する場合：
警告標識「警告：可燃性物質」（ISO7010 に準拠した W021）がはっきり見えるよう圧縮機に貼り付けてください。この警告標識を示すラベルは、取扱説明書に同封されています。

圧縮機の端子箱での冷媒の燃焼は、いくつかの非常にまれなエラーが同時に発生した場合にのみ発生します。この事象が発生する可能性は非常に低いです。フッ素系冷媒が燃焼すると、致死量の有毒ガスが発生します。

危険
排気ガスや燃焼残留物は生命にかかわります！
機械室の換気を 2 時間以上行ってください。
燃焼生成物を絶対に吸い込まないでください。
適切な耐酸性の手袋を使用してください。

圧縮機の端子箱内で冷媒の燃焼の疑いがある場合や、重大な電気的異常が発生した場合：

設置場所には立ち入らず、2 時間以上換気をしてください。燃焼ガスが完全に抜けるまで、設置場所に入らないでください。燃焼生成物を絶対に吸い込まないでください。毒性や腐食性のある排気は、大気中に放出しなければなりません。適切な耐酸性の手袋を使用する必要があります。湿った残留物には、触れずに乾燥させてください。溶解した有害物質が含まれている可能性があります。訓練を受けたスタッフに当該部品を洗浄してもらうか、部品が腐食している場合は適切に廃棄してください。

5.2.1 可燃性冷媒の使用制限

安全グループ A2L の可燃性冷媒は、銘板に「流体グループ 1＋2」と表示された受液器、または水冷式凝縮器を備えたコンデンシングユニットのみが使用できます。その他の制限は構成によって異なります。

以下は可燃性冷媒には対応していません：

- 凝縮器 LH265E のコンデンシングユニット
- 二段圧縮機を備えたコンデンシングユニット
- 以下で構成：
  - チェック弁（DN31 以降）、
    または油分離器とチェック弁（DN31 以降）
  - 交換用インサート付きフィルタドライヤ
  - 圧力スイッチ KP17..

5.2.2 コンデンシングユニットと冷凍システムの要件

これらの仕様は、規格（EN 378、ISO 5149 など）に定められています。高い要件と製造物責任を考慮すると、一般的には通知機関と協力してリスク評価を実施することをお勧めします。設計や冷媒の充填量によっては、EU 指令 2014/34/EU（ATEX 114）および 1999/92/EC（ATEX 137）に基づく評価が必要な場合があります。

危険

冷媒が漏れた場合や発火源がある場合は、火災の危険があります！
機械室内や危険区域では、火気や着火源を避けてください。

- 使用する冷媒の空気中での発火源に注意して、EN 378-1 も参照してください。
- EN 378 に基づいて機械室を換気するか、排気装置を設置してください。
- 漏れがあった場合：漏れた冷媒は空気よりも重く、下に向かって流れます。空気との発火性混合物を形成したり、蓄積しないようにしてください。排水溝や通気口や排水口の近くに設置しないでください。
- コンデンシングユニットは、防爆エリアでの運転用には設計されていません。換気しても発火性の雰囲気を回避できない場合は、コンデンシングユニットを確実にシャットダウンしてください。LFL の 20%で反応するガス警報システムにより、確実にシャットダウンできます。
- 配管が損傷しないようにしてください。
- 冷媒が漏れる可能性のあるコンポーネント（高圧・低圧リミッタや低圧・高圧カットアウトなど）は、動力制御盤の外に設置してください。
- A2L 冷媒に適したツールや機器のみを使用してください。A-541（HTML）も参照してください。

以下の安全規則および適合要件に準拠している場合、コンデンシングユニット（LH265E/..を除く）は安全グループ A2L に指定されている冷媒で運転できます。

- 設置場所や設置エリアに応じた最大冷媒充填量を守ってください！EN378-1 および現地の規制を参照してください。
- 不十分な圧力や過剰な圧力から保護するための安全装置を設置し、安全規則（EN 378-2 など）の要件に基づいて設計されていることを確認してください。
- メンテナンス作業中や作業後も、システムへの外気の侵入を防いでください。

5.2.3 一般的な運転要件

システムの運用や個人の保護については、通常、製品の安全性、運転動作の信頼性、事故防止に関する国の規制の対象となります。そのため、システムメーカとエンドユーザの間で別途契約を結ぶ必要があります。システムの設置と運用に必要なリスク評価の実施は、エンドユーザの責任です。このため、通知機関と協力して実施することをお勧めします。

管を開くには、パイプカッタのみを使用し、直火は使用しないでください。

安全グループ A2L の可燃性冷媒を使用する場合、電気機器の追加、変更、および修理は限られた範囲でのみ可能であり、お客様によるリスク評価を受ける必要があります。

6 取り付け

6.1 コンデンシングユニットの輸送

コンデンシングユニットをパレットにねじ留めして輸送するか、固定レールに乗せて吊り上げます。

6.2 コンデンシングユニット用の輸送用固定具

出荷時、コンデンシングユニットの輸送による損傷を防ぐために、圧縮機の振動ダンパは輸送用固定具でブロックされています。組み立て後、運転を開始する前に、必ずこのロックを外してください。圧縮機 KB-104 の取扱説明書を参照してください。

6.3 コンデンシングユニットの取り付け

設置場所は十分な耐荷重があり、水平で振動に強い場所でなければなりません。また、固定された境界面までの最小距離を遵守してください。凝縮器ファンの空気の流れを短絡したり、妨げたりしないようにしてください！

システム設計時、最小負荷と最大負荷を考慮してください。一般的な複合システムの規則に従って、配管や立ち管を設計してください。極端な条件下（刺激のある雰囲気や低い外気温など）でシステムを運用する場合は、BITZER にご相談ください。

メンテナンスやサービス作業のためのアクセス性を確保してください。

!

注意

極端な風荷重がかかる場所にコンデンシングユニットを設置する場合は、必ず地面にしっかりとねじ止めしてください。

屋根に設置する場合は、十分な雷対策を行ってください。

冬季コントローラ

低い周囲温度で運転させるには、冬季のコントローラを使用する必要があります（15 ページ「LH32E/..～LH135E/..の EC ファンの電気接続」参照）。

補助冷却を必要とする用途の運転範囲で圧縮機を運転する場合、ファンの回転数は、圧縮機の冷却を十分に確保できる値に設定する必要があります。吐出しガス温度を監視することをお勧めします。必要に応じて、補助ファンのスイッチを入れてください。

ユニットタイプ	距離 [m]	
	A	B
LH32E～LH53E	≥0.5	≥1.5
LH64E～LH84E	≥0.65	≥1.5
LH104E～LH124E	≥0.65	≥2.0
LH135E	≥0.75	≥2.0
LH265E	≥0.85	≥3.0

図 3：空冷式コンデンシングユニットの最小距離

注意

凝縮器ファンの空気の流れを短絡したり、妨げたりしないようにしてください！

6.4 配管

圧力損失を最小限に抑え、配管システムで使用可能な冷媒の量をできるだけ少なくするためには、配管はできるだけ短くする必要があります。

6.5 接続

図 4：半密閉型圧縮機 LH32E/..～LH84E/..を備えた空冷式コンデンシングユニット

図 5：半密閉型圧縮機 LH104E/..～LH265E/..を備えた空冷式コンデンシングユニット

図 6：開放型圧縮機を備えた空冷式コンデンシングユニット

図 7：半密閉型圧縮機を備えた水冷式コンデンシングユニット

接続位置	
1	冷媒入口（吸込みガス管）
2	吐出しガス管
3	凝縮管
4	冷媒出口（液管）
5	圧力逃し弁の接続位置

表 2：接続位置

図中の*印の部品はオプションです。すべてのコンデンシングユニットには含まれているわけではありません。
詳しくは、圧縮機、圧力容器の取扱説明書を参照してください。

7　電気接続

半密閉型圧縮機、凝縮器ファン、電子付属品は、EU 低電圧指令 2014/35/EU に準拠しています。

圧縮機の端子箱にある配線図に従って、電気接続を行ってください。安全規格 EN 60204、IEC 60364、および各国の安全規則を考慮してください。詳しくは、電気部品（特に圧縮機）の取扱説明書を参照してください。

7.1　インストール済みの電気部品

オプションの「アクセサリパッケージ」や「電気部品の配線」が注文に含まれている場合、電気的に接続可能なすべての部品が接続された状態で納品されます。LH32E/..～LH53E/..シリーズのコンデンシングユニットは圧縮機の端子箱に接続され、LH64E/..以降のシリーズでは、追加で取り付けられた端子箱に接続されます。LH265E/..シリーズの場合、「アクセサリパッケージ」のみとなります。二段圧縮機を備えたコンデンシングユニットには、いずれのオプションも利用できません。

7.2　LH32E/..～LH135E/..の EC ファンの電気接続

メーカの取扱説明書に従って、ファンを接続します。

ここでの説明は、ファンメーカの取扱説明書を補足するもので、電気接続に関する詳細が記載されています。ファンには、ここでは詳しく説明できない機械的、電気的な危険性があります。そのため、ファンの取扱説明書をよく読み、コンデンシングユニットの総耐用年数を通して、冷凍システムで使用できるようにしておいてください。

熱交換器のファンの作業する場合：ファンメーカの取扱説明書に従ってください。

危険

ファンブレードが回転しています！
怪我をしたり、骨折することもあります。
衣服が保護グリルに巻き込まれる可能性があります！
ファンが停止しているときにのみ、作業を行ってください！

電気システムの作業を実施する際：

危険

感電の危険があります！
電荷は 50µC 以上です！電源を切ってもファンの接続ケーブルには生命にかかわる電圧がかかっています！
電圧を切った後、5 分経ってからケーブルに触れてください。まず、N（青）、L（黒）、PE（緑／黄）の接続ケーブルを短絡します。

黄色と赤のケーブルに、ファンの外部リリース用の補助リレー（K12）を接続します。

図 8：補助リレー（K12）、10V で 10mA 未満の電流に対応（金メッキ接点が必要）

図 9：　LH32E/..　～LH53E/..

図 10：LH64E/..～LH84E/..

図 11：LH104E/..～LH135E/..

K12	補助リレー
X1	配線済みのコンデンシングユニットの端子が割り当てられた端子台（オプション）
M03/ M04	ファンモータ（LH104E/..～LH135E/..の 2 つのファン）
--------	未使用の導体（すべてのモデルに用意されているわけではありません）

配線図（LH32E/..～LH135E/..）

EC ファンは、電源を入れてから約 30 秒で運転可能になります。まず、DC リンクコンデンサを充電します。圧縮機を始動する 20～30 秒前にファンのスイッチを入れます。ファンモータの電源は、長時間停止する場合のみ、オフにしてください。

図 12：補助リレー付き LH.E の配線図

補助リレーの代わりに、冬季コントローラ（オプション）をファンに接続します。

ここでの説明は、ファンメーカの取扱説明書を補足するもので、冬季コントローラの電気接続に関する詳細が記載されています。ファンからは機械的、電気的な危険が生じる可能性があります。そのため、ファンの取扱説明書をよく読み、コンデンシングユニットの総耐用年数を通して、冷凍システムで使用できるようにしておいてください。

電気システムの作業を実施する際：

危険

感電の危険があります！

電荷は 50µC 以上です！電源を切ってもファンの接続ケーブルには生命にかかわる電圧がかかっています！

電圧を切った後、5 分経ってからケーブルに触れてください。まず、N（青）、L（黒）、PE（緑／黄）の接続ケーブルを短絡します。

図 13：LH32E/..～LH53E/..

図 14：LH64E/..-LH84E/..、-------- 未使用の導体(すべてのモデルに提供されているわけではありません)

図 15：LH104E/..-LH135E/..、冬季コントローラの 10V 電圧をファン 1 台に接続、
-------- 未使用の導体（すべてのモデルに用意されているわけではありません）

K05	冬季コントローラ（オプション） P315PR-9200C 冬季コントローラ（8～25 bar） P315PR-9203C 冬季コントローラ（5～15 bar）
X1	配線済みのコンデンシングユニットの端子が割り当てられた端子台（オプション）
M03/ M04	ファンモータ（LH104E/..～LH135E/..の 2 つのファン）

配線図（オプションの冬季コントローラを備えた LH32E/..～LH135E/..）

EC ファンのモータは、電源を入れてから約 30 秒後に始動します。まず、DC リンクコンデンサを充電します。
圧縮機を始動する 20～30 秒前にファンのスイッチを入れます。ファンモータの電源は、長時間停止する場合のみ、オフにしてください。

図 16：冬季コントローラ付き LH.E の配線図

略語	構成部品
B01	圧縮機保護装置
B02	吐出しガス／油温センサ
B03～08	モータ巻線の温度センサ
B10	高圧スイッチ
B11	低圧スイッチ
B12	オイル差圧スイッチ
B30	オイルレベルスイッチ
B60	過負荷保護装置
B61	第 2 分割巻き線の過負荷保護装置
E01	オイルヒータ
F01	メインヒューズ
F02	圧縮機ヒューズ
F03	制御回路ヒューズ
F05	オイルヒータのヒューズ
F10	ヒューズ（ファン 1）
F11	ヒューズ（ファン 2）
K01	上位コントローラ
K01T	タイムリレー「分割巻き線始動」または「スターデルタ始動」
K02T	タイムリレー「圧縮機の最小停止期間」
K05	冬季コントローラ
K12	補助リレー
M01	圧縮機モータ
M03	ファン 1
M04	ファン 2
M11	SV「キャパシティレギュレータ 1、CR1、CR+、CRII-2」または「スタートアンローダ」
M12	SV「キャパシティレギュレータ 2、CR2、CR-、または CRII-1」
M13	SV「キャパシティレギュレータ 3、CR、または CRII-3」
M20	SV「液管」
P04	表示灯「給油異常」
P05	表示灯「圧縮機異常」
Q01	メインスイッチ
Q02	1 次巻線接触器（PW）／メイン接触器（Y/Δ）／圧縮機接触器（DOL）
Q03	2 次巻線接触器（PW）またはデルタ接触器（Y/Δ）

略語	構成部品
Q05	変圧器用ヒューズ
R06	干渉抑制器 （必要に応じて、例：Murr Elektronik 製）
S01	制御スイッチ（オン／オフ）
S02	圧縮機セーフティチェーンのリセット
S04	オイル監視のリセット
T01	変圧器 （230V の例、EN 60204-1 に準拠して必要な場合）

8 性能検証

詳しくは、圧縮機の取扱説明書 KB-104、KB-510、KB-520 を参照してください。

- 気密性の確認
- 真空排気
- 冷媒充填量
- 始動前の点検
- 圧縮機の始動

注意
圧縮機の損傷を防ぐために、オイルヒータが圧縮機 KB-104 の取扱説明書に記載されているとおりに動作していることを確認する必要があります。

9 運転

9.1 定期検査

コンデンシングユニットは、定期的に専門担当者による点検が必要です。点検の間隔は、冷媒、冷却媒体、運転モードによって異なります。これらは、システムオペレータが定義する必要があります。

警戒
圧力逃し弁の蒸気漏れによる怪我の危険性があります。圧力逃し弁から蒸気が逃げる場所で作業しないでください！

以下の項目を確認してください。

- 圧縮機のオイルレベル
- 蒸発温度
- 吸込みガス温度
- 凝縮温度
- 凝縮温度と凝縮器への吸気温度の差
- 吐出しガス温度
- 油温
- サイクル率
- 圧縮機の消費電流
- 凝縮器のファンの消費電流
- ケーブル、コンポーネント、電気接続個所の目視検査
- 冷凍回路の気密性
- 吸込みガス過熱度

危険
破損した電気部品による火災の危険性があります！損傷、煙の痕跡、異常な変色などを発見した場合は、電気部品を交換してください。

データログを更新し、前回の測定値と比較します。偏差が大きい場合は、原因を特定して排除してください。また、以下の項目を確認し、必要に応じてメンテナンス作業を行ってください。

- 凝縮器の汚れ
- コンデンシングユニットへの空気の流れが妨げられていないか
- 冷媒充填量（サイトグラス内の液面）
- 冷媒の湿度（湿気インジケータ）－必要に応じて、フィルタドライヤを交換してください。
- ファンの機能テスト
- 配管やファンに異常な振動がないか確認してください。
- 安全関連部品（例：圧力リミッタ、モータ保護装置）

オイル交換やその他のメンテナンス作業については、圧縮機や圧力容器の取扱説明書を参照してください。

10 廃止措置

10.1 停止

オイルヒータのスイッチは、分解するまで入れたままにしておきます。こうすることで、オイル中の冷媒濃度の上昇を防ぐことができます。

警告
蒸発した冷媒による火災の危険性があります。
圧縮機のストップ弁を閉め、冷媒を抽出してください。
オイル容器は閉じたままにしてください。

停止した圧縮機や使用済みオイルには、まだ大量の冷媒が溶解している可能性があります。冷媒によっては、可燃性のリスクが高くなります。

10.2 コンデンシングユニットまたは構成部品の分解

警告
圧縮機やコンデンシングユニットの他の構成部品に圧力がかかっている可能性があります！
重傷を負う可能性があります。
すべての関連部品を減圧してください！
安全ゴーグルを着用してください！

警告
感電の危険があります！
電気部品に電圧がかかっている可能性があります！
電圧供給を遮断してください！
ヒューズを取り外してください！

問題が発生した部品の上流と下流のストップ弁を閉じてください。冷媒の抽出冷媒は放出せず、適切に廃棄してください！

圧縮機の弁のねじ込みジョイントまたはフランジを緩めます。必要に応じてホイストを使って、システムから圧縮機を取り外します。

安全グループ A2L の可燃性冷媒を使用する場合

危険
冷媒が漏れた場合や発火源がある場合は、火災の危険があります！
機械室内や危険区域では、火気や着火源を避けてください。

- 使用する冷媒の空気中での発火源に注意して、EN 378-1 も参照してください。
- EN 378 に基づいて機械室を換気するか、排気装置を設置してください。
- 漏れがあった場合：漏れた冷媒は空気よりも重く、下に向かって流れます。空気との発火性混合物を形成したり、蓄積しないようにしてください。排水溝や通気口や排水口の近くに設置しないでください。
- 圧縮機は、防爆エリアでの運転用には設計されていません。換気しても発火性の雰囲気を回避できない場合は、コンデンシングユニットを確実にシャットダウンしてください。LFL の 20%で反応するガス警報システムにより、確実にシャットダウンできます。
- 配管が損傷しないようにしてください。
- 冷媒が漏れる可能性のあるコンポーネント（高圧・低圧リミッタや低圧・高圧カットアウトなど）は、動力制御盤の外に設置してください。
- A2L 冷媒に適したツールや機器のみを使用してください。A-541（HTML）も参照してください。

10.3 油の排出

圧縮機と油分離器の取扱説明書を参照してください。
廃油は適切に処分してください！

警戒
システムの稼働中、圧縮機や油分離器内の油温が60℃以上になることがあります。
重度の火傷の可能性があります。
コンデンシングユニットで作業を行う前に、機器の電源を切り、冷却してください。

10.4 圧縮機やその他部品の取り外し、または廃棄

冷媒とオイルを取り除きます（前述参照）。各構成部品やコンデンシングユニット一式を廃棄します。

- 開いている接続部は気密して閉じてください（例：ストップ弁、フランジ、ねじ込みジョイント）。
- 必要に応じて、重い部品はホイストを使用し輸送してください。
- 構成部品は適切に修理または廃棄してください。

株式会社 ビッツァー・ジャパン

〒534-0024 大阪府大阪市都島区東野田町 1-10-13

イマス M-1 ビル 2F

Tel 06-6948-8592 // Fax 06-6948-8593

www.bitzer.jp // info@bitzer.jp

予告なく変更する場合があります// 80480107 // 12.2021