



2017 三菱電機

コンデンシングユニット

三菱電機コンデンシングユニット 設計工事サービスマニュアル

R410A 一体空冷式インバータスクロール形 サイドフロー編

三菱電機株式会社

冷熱システム製作所 〒640-8686 和歌山市手平6-5-66

お問い合わせは下記へどうぞ

三菱電機住環境システムズ株式会社 北海道支社	.....	(011)893-1342
三菱電機住環境システムズ株式会社 東北支社	.....	(022)742-3020
三菱電機住環境システムズ株式会社 東京支社	.....	(03)3847-4339
三菱電機住環境システムズ株式会社 中部支社	.....	(052)527-2080
三菱電機住環境システムズ株式会社 北陸営業部	.....	(076)252-9935
三菱電機住環境システムズ株式会社 関西支社	.....	(06)6310-5061
三菱電機住環境システムズ株式会社 中四国支社	.....	(082)504-7362
三菱電機住環境システムズ株式会社 四国営業本部	.....	(087)879-1066
三菱電機住環境システムズ株式会社 九州支社	.....	(092)476-7104
沖縄三菱電機販売(株)	.....	(098)898-1111

ECOV-EN22, 30, 37WA
 ECOV-EN22, 30, 37WA1
 ECOV-EN45, 55A1
 ECOV-EN45, 55, 67MB1

技術マニュアル R410A 一体空冷式スクロール形コンデンシングユニット サイドフロー編 三菱電機株式会社

暮らしと設備の業務支援サイト WIN²K

製品のカatalog・技術情報等はこちら
www.MitsubishiElectric.co.jp/wink

三菱電機 WIN2K 検索

三菱電機空調ワンコールシステム

空調 24時間 365日
0120-9-24365 (フリーコール)

「修理依頼」「サービス部品注文」(365日・24時間受付)
 「技術相談」(平日9:00~19:00、土・日・祝9:00~17:00)

役に立つサービス情報を発信するITツール
 携帯電話から空調機の簡易点検内容が検索できます。

<http://www.MitsubishiElectric.co.jp/wink/doc/tc/>

検索対象 スリムエアコン ビル用マルチエアコン 冷凍機

QRコードは(株)デンソーウェーブの登録商標です。 QRコードでカンタンアクセス!

三菱電機冷熱相談センター

0037-80-2224 (フリーボイス) / 073-427-2224 (携帯・IP電話対応)
 (平日9:00~19:00、土・日・祝9:00~17:00)

FAX (365日・24時間受付) 0037-80-2229 (フリーボイス) / 073-428-2229 (通常FAX)



目次

形式の説明 1

第1章 安全に使用いただくために

インバータ サイドフロー形ユニットの場合

1. 安全のために必ず守ること.....	2
2. 施工手順と R410A での留意点.....	9
3. 法令関連の表示.....	10
3-1. 標準的な使用条件.....	10
3-1-1. 使用範囲.....	10
3-1-2. 使用条件・環境.....	12
3-2. 点検時の交換部品と保有期間.....	13
3-3. 日常の保守.....	13
3-3-1. 油の点検と定期的な交換.....	13
3-3-2. 連続液バック防止のお願い.....	13
3-3-3. 運転状態の定期的な確認.....	13
3-3-4. 凝縮器フィンの清掃.....	13
3-3-5. パネルの清掃.....	13
3-4. フロン排出抑制法.....	14
3-5. 冷媒の見える化.....	14

第2章 据付工事編

1. 使用部品.....	15
1-1. 同梱部品.....	15
1-2. 別売部品.....	16
1-3. 一般市販部品.....	17
1-4. 製品の外形（各部の名称）.....	18
1-5. 製品の運搬と開梱.....	19
1-5-1. 製品の運搬.....	19
1-5-2. 製品の開梱.....	19
1-5-3. 吊下げ方法.....	19
2. 使用箇所（据付工事の概要）.....	20
2-1. 従来工事方法との相違.....	20
2-2. 一般市販部品の仕様.....	21
2-2-1. 冷媒配管.....	21
2-2-2. ろう材.....	23
2-2-3. フラックス.....	23
2-2-4. 断熱材.....	23
2-2-5. 電気配線.....	23
3. 据付場所の選定.....	24
3-1. 法規制・条例の遵守事項.....	24
3-2. 公害・環境への配慮事項.....	24
3-3. 製品の機能性能を発揮するための事項.....	24
3-3-1. 据付場所の環境と制限.....	24
3-3-2. ユニット間の高低差.....	24
3-3-3. 必要スペース.....	26
3-3-4. 強風対策.....	28
3-3-5. 積雪対策.....	28
4. 据付工事.....	29
4-1. 建物の工事進行度と施工内容.....	29
4-1-1. 基礎への据え付け.....	29
4-1-2. 据付ボルト.....	29
4-1-3. 防振工事.....	30

4-1-4. 防音工事.....	30
4-1-5. 輸送用保護部材の取外し.....	30
4-1-6. ユニット上部固定.....	31
4-2. 届出・報告事項.....	31
5. 配管工事.....	32
5-1. 従来工事方法との相違.....	32
5-2. 冷媒配管工事.....	33
5-2-1. 一般事項.....	33
5-2-2. 吸入配管工事.....	35
5-2-3. 液配管工事.....	36
5-2-4. ホットガス配管工事.....	36
5-2-5. 配管接続方法.....	37
5-2-6. フレア接続.....	38
5-2-7. 配管取出し方法.....	39
5-3. 気密試験.....	40
5-3-1. 気密試験の目的.....	40
5-3-2. 気密試験の圧力.....	40
5-3-3. 気密試験の手順.....	40
5-3-4. ガス漏れチェック.....	42
5-4. 真空引き.....	42
5-4-1. 真空引きの目的.....	42
5-4-2. 真空引きの手順.....	42
5-4-3. 真空ポンプの接続位置.....	44
5-4-4. バルブ・チェックジョイントの操作方法.....	47
5-5. 冷凍機油充てん.....	48
5-5-1. 給油の手順.....	48
5-5-2. 排油の手順.....	49
5-6. 冷媒充てん.....	50
5-6-1. 冷媒充てんの手順.....	51
5-6-2. 冷媒封入アシストモードによる冷媒封入 (ECOV-EN**WA1,A1,MB1 のみ).....	52
5-6-3. サイトグラスによる冷媒充てん方法.....	56
5-6-4. 許容冷媒充てん量.....	57
5-6-5. 最少必要冷媒充てん量の目安.....	59
5-6-6. 漏えい点検簿の管理.....	59
5-7. 断熱施工.....	60
5-8. リプレース（既設配管再利用）.....	60
5-8-1. リプレース可能範囲.....	60
5-8-2. 再利用対象設備の確認.....	60
5-8-3. 製品各部の名称.....	62
5-8-4. 作業方法.....	63
5-8-5. リプレース運転の実施方法.....	64
5-8-6. 冷却運転への移行.....	65
5-8-7. 油交換について.....	65
5-8-8. 鉱油混合率のチェック方法.....	65
6. 電気工事.....	67
6-1. 従来工事方法との相違.....	68
6-2. 電気配線工事.....	69
6-2-1. 配線作業時のポイント.....	69
6-2-2. 配線容量.....	69
6-2-3. 配線の接続.....	70
6-2-4. 電気特性.....	72
6-2-5. クオリティ・ハイクオリティ コントローラ使用時のお願い.....	76
6-2-6. 外部への信号出力.....	77

目 次

7. 据付工事後の確認	78
7-1. 据付工事のチェックリスト	78
7-2. 冷媒回路部品の確認事項	78
7-3. 客先への確認事項	79
8. お客様への説明	80
8-1. エンドユーザー向け特記事項	80
8-2. ユニットの保証条件	81
8-2-1. 無償保証期間および範囲	81
8-2-2. 保証できない範囲	81
8-2-3. 耐塩仕様について	81
8-3. 警報設置のお願い	82

第3章 試運転調整編

1. 試運転	83
1-1. 試運転の準備	83
1-1-1. 試運転前の確認	83
1-1-2. 圧力開閉器〈高圧〉の設定	84
1-1-3. サイトグラスの表示色確認	84
1-1-4. 制御機器各部の名称	85
1-2. 試運転の方法（基本）	89
1-2-1. 運転（個別運転）	89
1-2-2. 停止（ポンプダウン停止）する	89
1-2-3. メイン基板部分（制御箱内）の 名称と表示	90
1-2-4. 用途に応じた蒸発温度の設定	91
1-3. 試運転の方法（応用）	93
1-3-1. 省エネ運転をするには （ファンコントロール制御）	93
1-3-2. ファン騒音を下げるには	94
1-3-3. 運転中の圧力を見るには	95
1-3-4. 運転中の温度を見るには	96
1-3-5. 運転中の周波数を見るには	96
1-3-6. 封入した冷媒封入量・年月日を 記憶させるには （ECO-V-EN**WA1.A1.MB1のみ）	97
1-3-7. 冷媒封入量・年月日入力値を 確認するには	98
1-3-8. ロータリスイッチによる 表示・設定機能一覧	99
1-3-9. 警報出力・確認の方法	104
1-3-10. プレアラーム出力 （7-24 番端子間出力）の確認方法	104
1-3-11. 警報出力、 プレアラーム出力の変更方法	105
1-3-12. プレアラーム発生時の LED 表示有無の変更方法	105
1-3-13. 低外気運転に対応する	106
1-3-14. ディップスイッチの設定について	107
1-3-15. ロータリスイッチによる 表示・設定機能	109
1-3-16. ディップスイッチ設定内容詳細	112
1-4. 試運転の方法（コントローラ制御）	113
1-4-1. イニシャル処理（初期動作）の説明	113
1-4-2. 低圧カット制御（通常運転制御）	113
1-4-3. 油戻し制御	113

1-4-4. 高圧カット抑制制御 （バックアップ制御）	114
1-4-5. 液バック保護制御	114
1-4-6. 目標蒸発温度と最大運転周波数	115
1-4-7. 検知項目別制御内容の説明線図	116
1-4-8. 制御項目一覧表	118
1-5. 試運転中の確認事項	121
1-5-1. 試運転時のお願い	121
1-5-2. 保守・点検に関する事項	123

第4章 サービス編

1. 故障判定	125
1-1. 故障判定	125
1-1-1. 調子のおかしい時の 見方と処置について	126
1-1-2. 電源回路チェック要領	127
1-1-3. 主要電気回路部品の故障判定方法	128
1-1-4. プレアラーム発生時、不具合時の対応	139
1-1-5. エラーコードについて	153
1-2. 故障した場合の処置	156

第5章 資料編

<1> 仕様	160
<1-1> 一体空冷式	160
<1-2> リプレースフィルタ〈バイパス回路付〉	166
<2> 外形寸法図	167
<2-1> 一体空冷式	167
<2-2> リプレースフィルタ〈バイパス回路付〉	170
<3> 電気回路図	171
<3-1> 一体空冷式	171
<4> 能力特性	179
<4-1> 一体空冷式	180
<5> 騒音特性	182
<5-1> 一体空冷式	183
<6> 振動レベル	186
<7> 冷媒配管系統図	188
<7-1> 一体空冷式	188
<8> 受注品対応について	191
<8-1> 耐塩害仕様書	191
<9> 耐震強度計算書	193
<9-1> 一体空冷式	193
<10> 質量・重心位置表	198
<11> 高調波対応について	199
<12> 高圧ガス明細仕様表	202
<13> 別売部品	205
<13-1> アクティブフィルタ	205
<13-2> 粉雪浸入防止カバー	205
<13-3> ガード	205
<13-4> 集中制御接続用フェライトコア	206
<13-5> その他	206

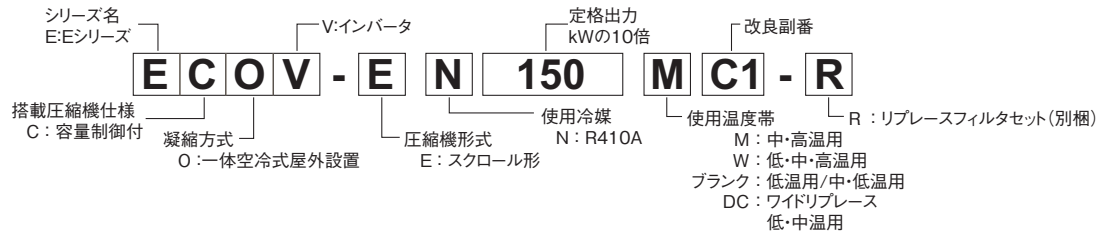
目 次

付 録

〈1〉 外部アナログ制御（受注品）取扱い説明書.....	207
〈2〉 リブレース機種選択フロー	214
〈2-1〉 一体空冷機種	216
〈2-2〉 冷却器（ショーケース・ユニットクーラ）....	220
〈3〉 配管サイズ選定例.....	221
〈4〉 よくある質問 Q&A.....	222
〈5〉 冷媒特性表	228
〈6〉 据付後のチェックシート	230



形式の説明

〈一体空冷式形名〉



1. 安全のために必ず守ること

- この「安全のために必ず守ること」をよくお読みのうえ、据付けてください。
- ここに記載した注意事項は、安全に関する重要な内容です。必ずお守りください。

	警告	取扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷を負うことが想定される危害の程度
	注意	取扱いを誤った場合、使用者が軽傷を負うことが想定されるか、または物的損害の発生が想定される危害・損害の程度

- 図記号の意味は次のとおりです。



- お読みになったあとは、お使いになる方に必ず本書をお渡しください。
- お使いになる方は、本書をいつでも見られるところに大切に保管してください。移設・修理の場合、工事をされる方にお渡しください。また、お使いになる方が代わる場合、新しくお使いになる方にお渡しください。

警告

電気配線工事は「第一種電気工事士（工事条件によっては第二種電気工事士）」の資格のある者が行うこと。

気密試験は「第一種冷凍機械責任者免状または第一種冷凍空調技士資格の所持者」が行うこと。

ろう付け作業は、冷凍空気調和機器施工技能士（1級及び2級に限る。）又はガス溶接技術講習を修了した者、その他厚生労働大臣が定めた者が行うこと。

一般事項

警告

当社指定の冷媒以外は絶対に封入しないこと。

- 使用時・修理時・廃棄時などに、破裂・爆発・火災のおそれあり。
- 法令違反のおそれあり。

封入冷媒の種類は、機器付属の説明書・銘板に記載し指定しています。

指定冷媒以外を封入した場合、故障・誤作動などの不具合・事故に関して当社は一切責任を負いません。



特殊環境では、使用しないこと。

- 油・蒸気・有機溶剤・腐食ガス（アンモニア・硫黄化合物・酸など）の多いところや、酸性やアルカリ性の溶液・特殊なスプレーなどを頻繁に使うところで使用した場合、著しい性能低下・腐食による冷媒漏れ・水漏れ・けが・感電・故障・発煙・火災のおそれあり。




保護装置の改造や設定変更をしないこと。

- 圧力開閉器・温度開閉器などの保護装置を短絡して強制的に運転を行った場合、または当社指定品以外のものを使用した場合、破裂・発火・火災・爆発のおそれあり。



ユニットの据付・点検・修理をする前に周囲の安全を確認し、子どもを近づけないこと。


- ・工具などが落下すると、けがのおそれあり。



禁止

運転中および運転停止直後の電気部品に素手で触れないこと。


- ・火傷のおそれあり。



やけど注意

改造はしないこと。


- ・冷媒漏れ・水漏れ・けが・感電・火災のおそれあり。



禁止

配管に素手で触れないこと。


- ・高温になるため、素手で触れると火傷のおそれあり。



やけど注意

ヒューズ交換時は、指定容量のヒューズを使用し、針金・銅線で代用しないこと。


- ・発火・火災のおそれあり。



使用禁止

ユニットに素手で触れないこと。


- ・高温になるため、素手で触れると火傷のおそれあり。



やけど注意

電気部品に水をかけないこと。


- ・ショート・漏電・感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



水ぬれ禁止

換気をよくすること。


- ・冷媒が漏れた場合、酸素欠乏のおそれあり。
- ・冷媒が火気に触れた場合、有毒ガス発生のおそれあり。



換気を実行

ぬれた手で電気部品に触れたり、スイッチ・ボタンを操作したりしないこと。


- ・感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



ぬれ手禁止

仕様の範囲内で冷凍サイクルを製作すること。


- ・仕様の範囲外で製作した場合、漏電・破裂・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

安全装置・保護装置の設定値は変更しないこと。


- ・設定値を変えると、ユニット破裂・爆発のおそれあり。



爆発注意

異常時（こげ臭いなど）は、運転を停止して電源スイッチを切ること。


- ・お買い上げの販売店・お客様相談窓口にご連絡すること。
- ・異常のまま運転を続けた場合、感電・故障・火災のおそれあり。



指示を実行

冷媒回路内に冷媒ガス・油を封入した状態で、封止状態を作らないこと。


- ・破裂・爆発のおそれあり。



破裂注意

端子箱や制御箱のカバーまたはパネルを取り付けること。


- ・ほこり・水による感電・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

掃除・整備・点検をする場合、運転を停止して、主電源を切ること。


- ・けが・感電のおそれあり。
- ・ファン・回転機器により、けがのおそれあり。



感電注意

基礎・据付台が傷んでいないか定期的に点検すること。


- ・ユニットの転倒・落下によるけがのおそれあり。



指示を実行

運転中および運転停止直後の冷媒配管・冷媒回路部品に素手で触れないこと。


- ・冷媒は、循環過程で低温または高温になるため、素手で触れると凍傷・火傷のおそれあり。



やけど注意

ユニットの廃棄は、専門業者に依頼すること。

- ・ユニット内に充てんした油や冷媒を取り除いて廃棄しないと、環境破壊・火災・爆発のおそれあり。




指示を実行

⚠ 注意

ユニットの近くに可燃物を置いたり、可燃性スプレーを使用したりしないこと。


- ・引火・火災・爆発のおそれあり。



使用禁止

ユニットの上に乗ったり物を載せたりしないこと。


- ・ユニットの転倒や載せたものの落下によるけがのおそれあり。



使用禁止

パネルやガードを外したまま運転しないこと。


- ・回転機器に触れると、巻込まれてけがのおそれあり。
- ・高電圧部に触れると、感電のおそれあり。
- ・高温部に触れると、火傷のおそれあり。



使用禁止

ぬれて困るものを下に置かないこと。


- ・ユニットからの露落ちにより、ぬれるおそれあり。



据付禁止

部品端面・ファンや熱交換器のフィン表面を素手で触れないこと。


- けがのおそれあり。



接触禁止

電気部品を触るときは、保護具を身に付けること。


- 高温部に触れると、火傷のおそれあり。
- 高電圧部に触れると、感電のおそれあり。



けが注意

保護具を身に付けて操作すること。


- 給油・排油作業は油が飛び出す。触れるとけがのおそれあり。



油注意

空気の吹出口や吸込口に指や棒などを入れないこと。


- ファンによるけがのおそれあり。



回転物注意

保護具を身に付けて操作すること。


- 主電源を切っても数分間は充電された電気が残っている。触れると感電のおそれあり。



感電注意

作業するときは保護具を身につけること。


- けがのおそれあり。



けが注意

保護具を身に付けて操作すること。


- スイッチ〈運転-停止〉をOFFにしても基板の各部や端子台には電圧がかかっている。触れると感電のおそれあり。



感電注意

ユニット内の冷媒は回収すること。


- 冷媒は再利用するか、処理業者に依頼して廃棄すること。
- 大気に放出すると、環境破壊のおそれあり。



指示を実行

保護具を身に付けて操作すること。

- 各基板の端子には電圧がかかっている。触れると感電のおそれあり。




感電注意

運搬・据付工事をするときに

警告

搬入を行う場合、ユニットの指定位置にて吊下げること。また、横ずれしないよう固定し、四点支持で行うこと。

- 三点支持で運搬・吊下げをした場合、不安定になり、ユニットが転倒・落下し、けがのおそれあり。




運搬注意

注意

梱包に使用しているPPバンドを持って運搬しないこと。


- けがのおそれあり。



運搬禁止

20kg以上の製品の運搬は、1人でしないこと。

- けがのおそれあり。




運搬禁止

据付工事をするときに

警告

可燃性ガスの発生・流入・滞留・漏れのおそれがあるところにユニットを設置しないこと。


- 可燃性ガスがユニットの周囲にたまると、火災・爆発のおそれあり。



据付禁止

梱包材は廃棄すること。


- けがのおそれあり。



指示を実行

専門業者以外の方が触れるおそれがあるところにユニットを設置しないこと。


- ユニットに触れた場合、けがのおそれあり。



据付禁止

梱包材は破棄すること。


- 窒息事故のおそれあり。



指示を実行

販売店または専門業者が据付工事説明書に従って据付工事を行うこと。


- 不備がある場合、冷媒漏れ・水漏れ・けが・感電・火災のおそれあり。



指示を実行


輸送用金具、付属品の装着や取り外しを行うこと。

- ◆ 不備がある場合、冷媒が漏れ、酸素欠乏・発煙・発火のおそれあり。

 指示を実行


強風・地震に備え、所定の据付工事を行うこと。

- ◆ 不備がある場合、ユニットが転倒・落下し、けがのおそれあり。

 指示を実行


冷媒が漏れた場合の限界濃度対策を行うこと。

- ◆ 冷媒が漏れた場合、酸素欠乏のおそれあり。(ガス漏れ検知器の設置をすすめます。)

 指示を実行


ユニットは水準器などを使用して、水平に据付けること。

- ◆ 据付けたユニットに傾斜がある場合、ユニットが転倒し、けがのおそれあり。水漏れのおそれあり。

 指示を実行


販売店または専門業者が当社指定の別売品を取り付けること。

- ◆ 不備がある場合、水漏れ・けが・感電・火災のおそれあり。

 指示を実行

ユニットの質量に耐えられるところに据付けること。


- ◆ 強度不足や取り付けに不備がある場合、ユニットが転倒・落下し、けがのおそれあり。

 指示を実行

⚠ 注意

販売店または専門業者が据付工事説明書に従って排水工事を行うこと。

- ◆ 不備がある場合、雨水・ドレンなどが屋内に浸水し、家財・周囲がぬれるおそれあり。


 指示を実行

配管工事をするときに

⚠ 警告


サービスバルブを操作する場合、冷媒噴出に注意すること。

- ◆ 冷媒が漏れた場合、冷媒を浴びると、凍傷・けがのおそれあり。
- ◆ 冷媒が火気に触れた場合、有毒ガス発生のおそれあり。

 冷媒注意


冷媒回路内にガスを封入した状態で加熱しないこと。

- ◆ 加熱した場合、ユニットが破裂・爆発のおそれあり。

 爆発注意


配管内の封入ガスと残留油を取り除くこと。

- ◆ 取り除かずに配管を加熱した場合、炎が噴出し、火傷のおそれあり。

 発火注意


フレアナットは、ユニットに付属のJIS2種品を使用すること。配管の先端は規程寸法にフレア加工すること。

- ◆ 冷媒漏れ・酸素欠乏のおそれあり。

 指示を実行


使用できる配管の肉厚は、使用冷媒・配管径・配管の材質によって異なる。配管の肉厚が適合していることを確認し、使用すること。

- ◆ 不適合品を使用した場合、配管が損傷し、冷媒が漏れ、酸素欠乏のおそれあり。

 破裂注意


フレアナットは規定のトルクで締めること。

- ◆ 損傷により冷媒漏れ・酸素欠乏のおそれあり。

 指示を実行


冷媒回路は、真空ポンプによる真空引き乾燥を行うこと。冷媒による冷媒置換をしないこと。

- ◆ 指定外の気体が混入した場合、破裂・爆発のおそれあり。

 爆発注意


冷媒が漏れていないことを確認すること。

- ◆ 冷媒が漏れた場合、酸素欠乏のおそれあり。
- ◆ 冷媒が火気に触れた場合、有毒ガス発生のおそれあり。

 指示を実行


加圧ガスに塩素系冷媒・酸素・可燃ガスを使用しないこと。

- ◆ 使用した場合、爆発のおそれあり。
- ◆ 塩素により冷凍機油劣化のおそれあり。

 爆発注意


気密試験はユニットと工事説明書に記載している圧力値で実施すること。

- ◆ 記載している圧力値以上で実施した場合、ユニット損傷のおそれあり。
- ◆ 冷媒が漏れた場合、酸素欠乏のおそれあり。

 指示を実行

配管接続部の断熱は気密試験後に行うこと。

- ◆ 断熱材をつけた状態で気密試験を行うと冷媒漏れを検知できず、酸素欠乏のおそれあり。

 指示を実行

現地配管が部品端面に触れないこと。

- 配管が損傷し、冷媒が漏れ、酸素欠乏のおそれあり。



指示を実行

再使用する既設冷媒配管に腐食・亀裂・傷・変形がないことを確認すること。

- 配管損傷・冷媒漏れ・酸素欠乏のおそれあり。



指示を実行

⚠ 注意

冷媒回路内に、指定の冷媒 (R410A) 以外の物質 (空気など) を混入しないこと。

- 指定外の気体が混入した場合、異常な圧力上昇による破裂・爆発のおそれあり。



爆発注意

配管は断熱すること。

- 結露により、天井・床がぬれるおそれあり。



指示を実行

電気工事をするときに

⚠ 警告

配線に外力や張力が伝わらないようにすること。

- 伝わった場合、発熱・断線・発煙・発火・火災のおそれあり。



発火注意

端子接続部に配線の外力や張力が伝わらないように固定すること。

- 発熱・断線・発煙・発火・火災のおそれあり。



発火注意

電気工事をする前に、主電源を切ること。

- けが・感電のおそれあり。



感電注意

電気工事は第一種電気工事士 (工事条件によっては第二種電気工事士) の資格のある者が、「電気設備に関する技術基準」・「内線規程」および据付工事説明書に従って行うこと。電気配線には所定の配線を用い専用回路を使用すること。

- 電源回路容量不足や施工不備があると、感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

電源にはインバータ回路用漏電遮断器を取り付けること。

- 漏電遮断器はユニット1台につき1個設置すること。
- 取り付けない場合、感電・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

⚠ 注意

配線が冷媒配管・部品端面に触れないこと。

- 配線が接触した場合、漏電・断線・発煙・発火・火災のおそれあり。



発火注意

端子台に配線の切くずが入らないようにすること。

- ショート・感電・故障のおそれあり。



感電注意

正しい容量のブレーカ (インバータ回路用漏電遮断器・手元開閉器<開閉器+B種ヒューズ>・配線用遮断器) を使用すること。

- 大きな容量のブレーカを使用した場合、感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

電源配線には、電流容量などに適合した規格品の配線を使用すること。

- 漏電・発熱・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

むき配線が端子台の外にはみ出さないように接続すること。

- むき線同士が接触した場合、感電・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

D種接地工事 (アース工事) は第一種電気工事士 (工事条件によっては第二種電気工事士) の資格のある電気工事業者が行うこと。アース線は、ガス管・水道管・避雷針・電話のアース線に接続しないこと。

- 感電・ノイズによる誤動作・発煙・発火・火災・爆発のおそれあり。



アース接続

移設・修理をするときに

⚠ 警告

改造はしないこと。ユニットの移設・分解・修理は販売店または専門業者に依頼すること。

- ◆ 冷媒漏れ・水漏れ・けが・感電・火災のおそれあり。



禁止

雨天の場合、サービスはしないこと。

- ◆ ショート・漏電・感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



水ぬれ禁止

修理をした場合、部品を元通り取り付け

ること。

- ◆ 不備がある場合、けが・感電・火災のおそれあり。



指示を実行

⚠ 注意

基板に手・工具で触れたり、ほこりを付着させたりしないこと。

- ◆ ショート・感電・故障・火災のおそれあり。



接触禁止

点検・修理時は、配管支持部材・断熱材の状態を確認し劣化しているものは補修または交換すること。

- ◆ 冷媒漏れ・水漏れのおそれあり。



指示を実行

お願い

据付・点検・修理をする場合、適切な工具を使用してください。
• 工具が適切でない場合、機器損傷のおそれあり。
ユニット内の冷媒は回収し、規定に従って廃棄してください。
• 法律（フロン排出抑制法）によって罰せられます。
主電源による ON/OFF 切替を繰り返さないでください。
• 10 分以内で操作した場合、圧縮機に無理がかかり、故障のおそれあり。10 分間経過するまで待つこと。
ユニットの使用範囲を守ってください。
• 範囲外で使用した場合、故障のおそれあり。
吹出口・吸込口を塞がないでください。
• 風の流れを妨げた場合、能力低下・故障のおそれあり。
ユニットのスイッチ・冷媒回路部品を不用意に操作しないでください。
• 運転モードが変化するおそれあり。 • ユニットが損傷するおそれあり。
R410A 以外の冷媒は使用しないでください。
• R410A 以外の R22 など塩素が含まれる冷媒を使用した場合、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。
天井内配管・埋設配管の接続部には点検口を設けてください。
• 点検できないおそれあり。
ユニットを病院・通信・放送設備がある所に据え付ける場合は、ノイズ対策を行ってください。
• ノイズにより医療機器に悪影響を与え、医療行為を妨げるおそれあり。 • ノイズにより映像放送の乱れ・雑音が生じるおそれあり。 • インバーター機器・自家発電機・高周波医療機器・無線通信機器などの影響によるユニットの故障・誤動作のおそれあり。
ろう付け作業時、周囲の配線や板金に炎が当たらないようにしてください。
• 炎が当たった場合、加熱により、焼損・故障のおそれあり。
下記に示す工具類のうち、旧冷媒 (R22) に使用していたものは使用しないこと。R410A 専用の工具類を使用してください。(ゲージマニホールド・チャージングホース・ガス漏れ検知器・逆流防止器・冷媒チャージ用口金・真空度計・冷媒回収装置)
• R410A は冷媒中に塩素を含まないため、旧冷媒用ガス漏れ検知器には反応しない。 • 旧冷媒・冷凍機油・水分が混入すると、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。
逆流防止付きの真空ポンプを使用してください。
• 冷媒回路内に真空ポンプの油が逆流した場合、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。
工具は R410A 専用ツールを使用してください。
• R410A 用として専用ツールが必要です。最寄りの「三菱電機システムサービス」へ問い合わせること。

工具類の管理は注意してください。
• チャージングホース・フレア加工工具にほこり・ゴミ・水分が付着した場合、冷媒回路内に混入し、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。
冷媒配管は JIS H3300「銅及び銅合金継目無管」の C1220 のリン脱酸銅を、配管継手は JIS B 8607 に適合したものを使用してください。配管・継手の内面・外面ともに硫黄・酸化物・ゴミ・切粉・油脂・水分が付着していないことを確認してください。
• 冷凍機油劣化・圧縮機故障のおそれあり。
配管は屋内に保管し、ろう付け・フレア接続する直前まで両端を密封しておいてください。継手はビニール袋に包んで保管してください。
• 冷媒回路内にほこり・ゴミ・水分が混入した場合、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。
フレア・フランジ接続部に、冷凍機油（エステル油・エーテル油・少量のアルキルベンゼンのいずれか）を塗布してください。
• 塗布する冷凍機油に鉱油を使用し、多量に混入した場合、冷凍機油劣化・圧縮機故障のおそれあり。
窒素置換による無酸化ろう付けをしてください。
• 冷媒配管の内部に酸化皮膜が付着した場合、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。
既設の冷媒配管をそのまま流用しないでください。
• 既設の配管内部には、古い冷凍機油や冷媒中の塩素が大量に残留しており、これらの物質による新しい機器の冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。
液冷媒で封入してください。
• ガス冷媒で封入した場合、ボンベ内冷媒の組成が変化し、能力低下のおそれあり。
チャージングシリンダを使用しないでください。
• 冷媒の組成が変化し、能力低下のおそれあり。
電源配線には専用回路を使用してください。
• 使用しない場合、電源容量不足のおそれあり。
設備の重要度により電源系統を分割するか漏電遮断器・配線用遮断器の保護協調を取ってください。
• 製品側の遮断器と上位の遮断器が共に作動するおそれあり。
ユニットの故障が重大な影響を及ぼすおそれがある場合、バックアップの系統を準備ください。
• 複数の系統にすること。

2. 施工手順と R410A での留意点

〈据付工事の流れ〉	〈R410A での留意点〉	〈ページ〉
工事区分の決定		
コンデンシングユニットの仕様確認	<ul style="list-style-type: none"> • R410A 用であることを確認してください。 • 設計圧力を確認してください。 (高圧 4.15MPa 低圧 2.21MPa) • 必ず新規配管を使用してください。 既設の配管を使用する場合は「リプレース (既設配管再利用)」の項にしたがって再利用の可否を判断ください。 	
施工図作成		
ショーケース・ユニットクーラ据付け	<ul style="list-style-type: none"> • R410A 用であることを確認してください。 	
冷媒配管工事 (ドライ・クリーン・タイト)	<p>※1</p> <ul style="list-style-type: none"> • 配管内部の管理を行ってください。 • ろう付時は窒素置換を厳守してください。 • フレア加工・フレア部に塗布する油はエステル油、エーテル油、アルキルベンゼン油などを推奨します。 • 締付けには必ずトルクレンチを使用してください。 	P33
ドレン配管工事		
電気工事		
コンデンシングユニット基礎工事		
コンデンシングユニット据付け		P29
冷媒配管工事	<p>※1 を参照</p> <ul style="list-style-type: none"> • サービス時を含め、冷凍機油が大気にふれる時間は 10 分以内としてください。 	P33
気密試験	<ul style="list-style-type: none"> • 気密試験を実施してください。 (高圧 4.15MPa、低圧 2.21MPa) ×24 時間 	P40
防熱工事		
真空引き乾燥	<ul style="list-style-type: none"> • 真空度計で 266Pa に到達後約 1 時間真空引きを行ってください。 • 専用の逆止弁付き真空ポンプを使用してください。 	P42
冷媒充てん	<ul style="list-style-type: none"> • 適正冷媒量・追加充てん量を確認してください。 • 冷媒は必ず液状態で充てんしてください。 • 専用のゲージマニホールドおよび専用のチャージングホースを使用してください。 • 充てん量をユニット正面のメイバンに記録してください。 	P50
コンデンシングユニット電気配線工事		P67
試運転	<ul style="list-style-type: none"> • ショートサイクル運転状態になっていないことを確認してください。 • 目標蒸発温度が適切か確認してください。 • 油量が適切か確認してください。 	P83
お客様への説明		P80

3. 法令関連の表示

標準的な使用環境と異なる環境で使用された場合や、経年劣化を進める事情が存在する場合には、設計使用期間よりも早期に安全上支障をきたすおそれがあります。

3-1. 標準的な使用条件

3-1-1. 使用範囲

■ ECOV-EN22,30,37WA(1)

用途	—	低・中・高温用
使用冷媒	—	R410A
蒸発温度	℃	-45 ~ +10
吸入圧力	MPa	0.037 ~ 0.985
吸入ガス過熱度	K	10 ~ 40
吸入ガス温度	℃	18 以下
凝縮温度	℃	15 ~ 59
吐出圧力	MPa	1.16 ~ 3.65
吐出ガス温度	℃	120 以下
圧縮機シエル下温度	℃	85 以下
周囲温度	℃	-15 ~ 43
電源電圧	—	三相 200V、50/60Hz
最低始動電圧	—	電源電圧 - 15% 以上
電圧不平衡率	%	2% 以下
接続配管長さ (吸入・液)	m	50 以下 ^{*1*2*3}
設置場所	—	屋外設置 ^{*4}

*1 工事説明書記載の配管工事等施工条件を満たし、装置への確実な油戻りが保証されることと、および冷媒過充てんとならない場合の数値です。

*2 配管長さは相当長を示します。

*3 リブレース（既設配管、冷却器再利用）を実施しない場合、配管長は 50m 以下となります。ただし、ファン遅延方式のクーラと組み合わせる場合、ファン遅延時間を 5 分以下とすることと、配管寸法を 1 ランクアップすることにより、配管長 80m 以下まで対応可能となります。また、必要に応じて受液器（現地手配）を追加してください。追加受液器容量、許容冷媒充てん量につきましては所定のページを参照ください。

*4 設置場所について詳細は所定のページを参照ください。

■ ECOV-EN45,55A1

用途	—	低温用
使用冷媒	—	R410A
蒸発温度	℃	- 45 ~ - 15
吸入圧力	MPa	0.037 ~ 0.379
吸入ガス過熱度	K	10 ~ 40
吸入ガス温度	℃	18 以下
凝縮温度	℃	15 ~ 59
吐出圧力	MPa	1.16 ~ 3.65
吐出ガス温度	℃	120 以下
圧縮機シェル下温度	℃	85 以下
周囲温度	℃	- 15 ~ 43
電源電圧	—	三相 200V、50/60Hz
最低始動電圧	—	電源電圧 - 15% 以上
電圧不平衡率	%	2% 以下
接続配管長さ (吸入・液)	m	50 以下 ^{*1*2*3}
設置場所	—	屋外設置 ^{*4}

- *1 工事説明書記載の配管工事等施工条件を満たし、装置への確実な油戻りが保証されることと、および冷媒過充てんとならない場合の数値です。
- *2 配管長さは相当長を示します。
- *3 液配管 1 ランクアップ (φ12.7)、追加受液器 (現地手配) を設置することで接続配管長さ 80m まで対応可能です。
追加受液器容量、許容冷媒充てん量につきましては所定のページを参照ください。
また、吸入配管での圧力損失により冷却能力が低下しますので、配管別能力表を確認いただき吸入配管の 1 ランクアップをご検討ください。
- *4 設置場所について詳細は所定のページを参照ください。

■ ECOV-EN45,55,67MB1

用途	—	高・中温用
使用冷媒	—	R410A
蒸発温度	℃	- 20 ~ +10
吸入圧力	MPa	0.295 ~ 0.985
吸入ガス過熱度	K	10 ~ 40
吸入ガス温度	℃	18 以下
凝縮温度	℃	15 ~ 59
吐出圧力	MPa	1.16 ~ 3.65
吐出ガス温度	℃	120 以下
圧縮機シェル下温度	℃	85 以下
周囲温度	℃	- 15 ~ 43
電源電圧	—	三相 200V、50/60Hz
最低始動電圧	—	電源電圧 - 15% 以上
電圧不平衡率	%	2% 以下
接続配管長さ (吸入・液)	m	50 以下 ^{*1*2*3}
設置場所	—	屋外設置 ^{*4}

- *1 工事説明書記載の配管工事等施工条件を満たし、装置への確実な油戻りが保証されることと、および冷媒過充てんとならない場合の数値です。
- *2 配管長さは相当長を示します。
- *3 ECOV-EN67MB1 形で、液配管を 1 ランクアップ (φ12.7) する事で、接続配管長さ 80m まで対応可能です。配管長さに応じた許容冷媒充てん量につきましては所定のページを参照ください。
また、吸入配管での圧力損失により冷却能力が低下しますので、配管別能力表を確認いただき吸入配管の 1 ランクアップをご検討ください。
- *4 設置場所について詳細は所定のページを参照ください。

3-1-2. 使用条件・環境

次の条件・環境では使用しないでください。

本ユニットは合算して法定冷凍トン 20 トン以上になる冷凍装置、または付属冷凍としては使用できません。

車両や船舶のように常に振動している所。

酸性の溶液や特殊なスプレー（硫黄系）を頻繁に使用する所。

特殊環境（温泉・化学薬品を使用する場所）

ユニットから発生する騒音が隣家の迷惑になる所。

他の熱源から直接ふく射熱を受ける所。

ユニットの質量に耐える強度がない所。

油・蒸気・硫化ガスの多い特殊環境。（煙突の排気口の近くも含まれます。）

本工事説明書記載の据付スペースが十分確保できない所。

降雪地域で、本工事説明書記載の防雪対策が施せない所。

3-2. 点検時の交換部品と保有期間

(1) ドライヤ交換

ドライヤを交換する場合は必ず当社指定のドライヤに交換してください。指定外のドライヤを取付けると、冷凍機油の劣化、冷媒回路の詰まりなど故障の原因となります。

3-3. 日常の保守

適正な運転調整を行ってください。

工事されたかたは装置を安全にかつ、事故なく長持ちさせるため、顧客と保守契約を結び、点検を実施するようお願いいたします。

3-3-1. 油の点検と定期的な交換

油の劣化・汚れは圧縮機の寿命に大きな影響を与えますので、汚れがひどくなった時には交換してください。

冷凍機油はダイヤモンドフリーズ MEL32R を使用してください。

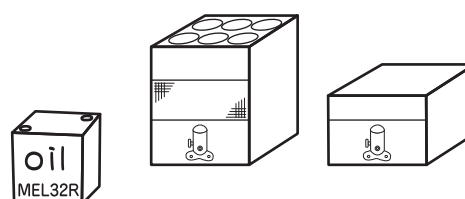
交換時期の目安は右表のとおりです。

3回目以降は1年毎に点検を行い、油が茶色に変色している時には、交換してください。

(冷凍機油の初期色：ASTM L0.5 (透過性のある薄い黄色))

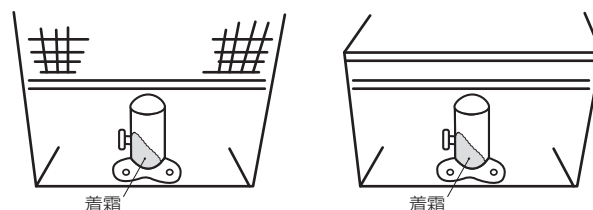
また特に汚れおよび、変色が激しいときにはドライヤも交換してください。

1回目	試運転開始後 1日
2回目	試運転開始後 1ヶ月
3回目	試運転開始後 1年



3-3-2. 連続液バック防止のお願い

霜取運転の温風吹出し防止のための短時間（ファン遅延運転）を除いて、常に圧縮機の下部に着霜している場合は連続液バック運転になっていますので、冷却器の膨張弁の開度調整、感温筒の取付位置・状態、冷却器のファン運転（停止していないか、回転数が少なくなっていないか）などを点検し、連続液バックさせないようにしてください。



3-3-3. 運転状態の定期的な確認

定期的にユニットの運転状態を確認してください。

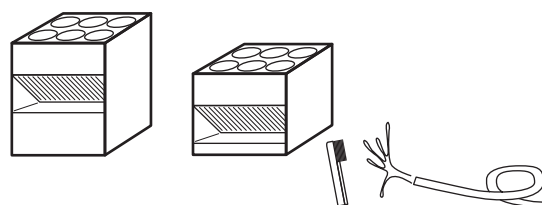
適正な運転調整を行った場合の各部温度の目安は「調子の見方」を参照ください。



3-3-4. 凝縮器フィンの清掃

凝縮器のフィン、定期的に水道水などで掃除し、清潔な状態で使用してください。フィンが汚れたままですと、高圧上昇の原因になります。

この時、ファンモーターや制御箱に水がかからないようにしてください。



3-3-5. パネルの清掃

中性洗剤を柔らかな布に含ませて拭き、最後に乾いた布で洗剤が残らないように拭きとります。ベンジン・シンナー磨き粉の使用は避けてください。ベンジン・シンナーを使用すると塗膜をいため、錆が発生することがあります。



3-4. フロン排出抑制法

⚠ 注意

ユニット内の冷媒は回収すること。

- ◆ 冷媒は再利用するか、処理業者に依頼して廃棄すること。
- ◆ 大気に放出すると、環境破壊のおそれあり。 指示を実行



〈フロン排出抑制法による冷媒充てん量値記入のお願い〉

- ・ 設置工事時の追加冷媒量・合計冷媒量・設置時に冷媒を充てんした工事店名を冷媒量記入ラベルに記入してください。
- ・ 合計冷媒量は、出荷時冷媒量と設置時の冷媒追加充てん量の合計値を記入してください。出荷時の冷媒量は、定格銘板に記載された冷媒量です。
- ・ 冷媒を追加した場合やサービスで冷媒を入れ替えた場合には、冷媒量記入ラベルの記入欄に必要事項を必ず記入してください。



〈製品の整備・廃棄時のお願い〉

- ・ フロン類をみだりに大気に放出することは禁じられています。
- ・ この製品を廃棄・整備する場合には、フロン類の回収が必要です。
- ◆ フロンを使用している製品はフロン排出抑制法の規定に従ってください。

3-5. 冷媒の見える化

- ◆ 「フロン排出抑制法に遵守した記入事項」や「冷媒充てんに関する記録」を所定欄に記載してください。
- ◆ 冷媒充てんの結果、「フロン排出抑制法に遵守した記入事項」や「冷媒充てんに関する記録」で変更があれば再度記載してください。
- ◆ 冷媒の数量を製品銘板の表に容易に消えない方法で記入してください。
(表に記載した内容の控えを取っておくことを推奨します。)

製品名板(例)

R410A

フロン排出抑制法
第一種特定製品

(1) フロン類をみだりに大気に放出することは禁じられています。

(2) この製品を廃棄・整備する場合には、フロン類の回収が必要です。

(3) フロン類の数量を、容易に消えない方法で下表に必ず記入してください。
上記の冷媒の種類および数量の控えを取っておくことを推奨します。

種類および冷媒番号	下記冷媒名欄記載による
数量 (kg)	
冷媒を充てんした事業者名	
地球温暖化係数	2090

三菱電機株式会社

一体空冷式スクロール形コンデンシングユニット
形名 **ECOV-EN45A1**

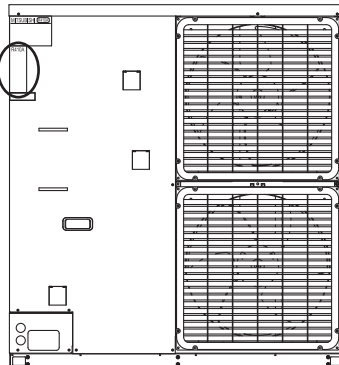
電源	三相200V 50/60Hz
呼称出力	4.5 kW ユニット定格出力 4.5 kW
冷媒名	HFC (R410A)
消費電力※	5.32 kW
電流特性	運転電流※ 16.9 A
	始動電流 15 A
設計圧力	高压側4.15MPa・低圧側2.21MPa
気密試験圧力	
製造年月	受液器内容積 10.6 L
圧縮機定格出力 (合計)	5.0 kW 総質量 178 kg

※周囲温度 32℃、蒸発温度 -40℃

製造番号

三菱電機株式会社 KN79N367H16

封入した冷媒の数量を記入してください。
冷媒を充てんした事業者名を記入してください。



1. 使用部品

1-1. 同梱部品

■ ECOV-EN22,30,37WA(1)

品名	ECOV-EN22WA(1)	ECOV-EN30WA(1)	ECOV-EN37WA(1)
ヒューズ (2A, 3A, 6A) *1	各 1	各 1	各 1
チェックジョイント *2	1	1	1
応急運転用コネクタ *3	1	1	1
小動物侵入防止用シール材 *4	1	1	1
異径継手 (22.2×19.05) *5	1	-	-

*1 制御箱内に収納されています。予備として使用ください。

*2 説明書類と同一袋に収納されています。R410A 専用品です。使用箇所は指定のページを参照ください。(35 ページ)

*3 制御箱内に収納されています。使用の方法は指定のページを参照ください。(159 ページ)

*4 説明書類と同一袋に収納されています。使用の方法は指定のページを参照ください。(68 ページ)

*5 説明書類と同一袋に収納されています。使用箇所は指定のページを参照ください。(35 ページ)

■ ECOV-EN45,55A1

品名	ECOV-EN45A1	ECOV-EN55A1
ヒューズ (2A, 3A, 6A) *1	各 1	各 1
チェックジョイント *2	1	1
応急運転用コネクタ *3	1	1
小動物侵入防止用シール材 *4	1	1

*1 制御箱内に収納されています。予備として使用ください。

*2 説明書類と同一袋に収納されています。R410A 専用品です。使用箇所は指定のページを参照ください。(35 ページ)

*3 制御箱内に収納されています。使用の方法は指定のページを参照ください。(159 ページ)

*4 説明書類と同一袋に収納されています。使用の方法は指定のページを参照ください。(68 ページ)

■ ECOV-EN45,55,67MB1

品名	ECOV-EN45MB1	ECOV-EN55MB1	ECOV-EN67MB1
ヒューズ (2A, 3A, 6A) *1	各 1	各 1	各 1
チェックジョイント *2	1	1	1
応急運転用コネクタ *3	1	1	1
小動物侵入防止用シール材 *4	1	1	1

*1 制御箱内に収納されています。予備として使用ください。

*2 説明書類と同一袋に収納されています。R410A 専用品です。使用箇所は指定のページを参照ください。(35 ページ)

*3 制御箱内に収納されています。使用の方法は指定のページを参照ください。(159 ページ)

*4 説明書類と同一袋に収納されています。使用の方法は指定のページを参照ください。(68 ページ)

1-2. 別売部品

■ ECOV-EN22,30,37,45,55 形共通

以下の部品は、三菱電機指定の純正部品を使用してください。

No.	品名	形名	適合機種	個数
1	簡易フィンガード	KG-N55A	ECOV-EN22,30,37WA(1) ECOV-EN45,55A1 ECOV-EN45,55MB1	1
2	安全フィンガード	SG-N55A	ECOV-EN22,30,37WA(1) ECOV-EN45,55A1 ECOV-EN45,55MB1	1
3	防雪キット	SP-N55A	ECOV-EN22,30,37WA(1) ECOV-EN45,55A1 ECOV-EN45,55MB1	1

※ コンデンスユニットとは別置の屋内置タイプとなります。

■ ECOV-EN67 形

以下の部品は、三菱電機指定の純正部品を使用してください。

No.	品名	形名	適合機種	個数
1	簡易フィンガード	KG-N67A	ECOV-EN67MB1	1
2	安全フィンガード	SG-N67A	ECOV-EN67MB1	1
3	防雪キット	SP-N67A	ECOV-EN67MB1	1

■ ECOV-EN22,30,37,45,55,67 形共通

以下の部品は、三菱電機指定の純正部品を使用してください。

No.	品名	形名	適合機種	個数
1	フェライトコア	FC-01MA	ECOV-EN22,30,37WA(1) ECOV-EN45,55A1 ECOV-EN45,55,67MB1	1
2	アクティブフィルタ ※	PAC-KR51EAC	ECOV-EN22,30,37WA(1) ECOV-EN45,55A1 ECOV-EN45,55,67MB1	1

※ コンデンスユニットとは別置の屋内置タイプとなります。

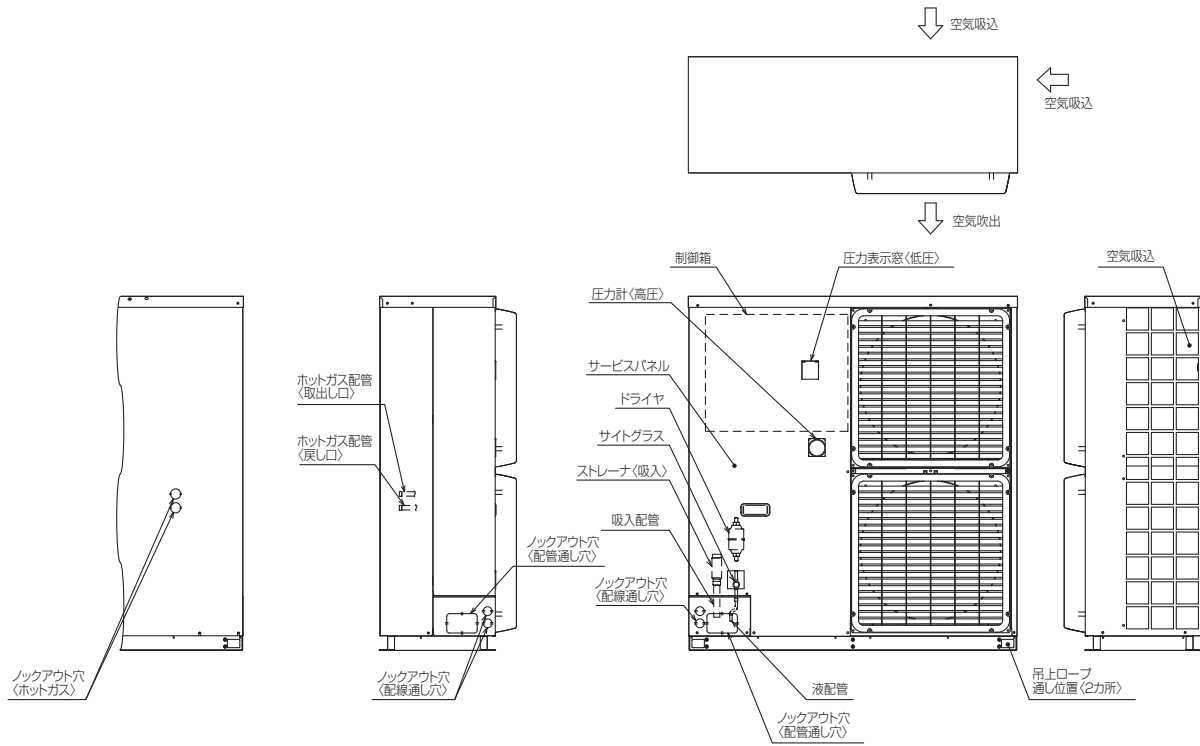
1-3. 一般市販部品

部品仕様の詳細は指定のページを参照してください。(21 ページ)

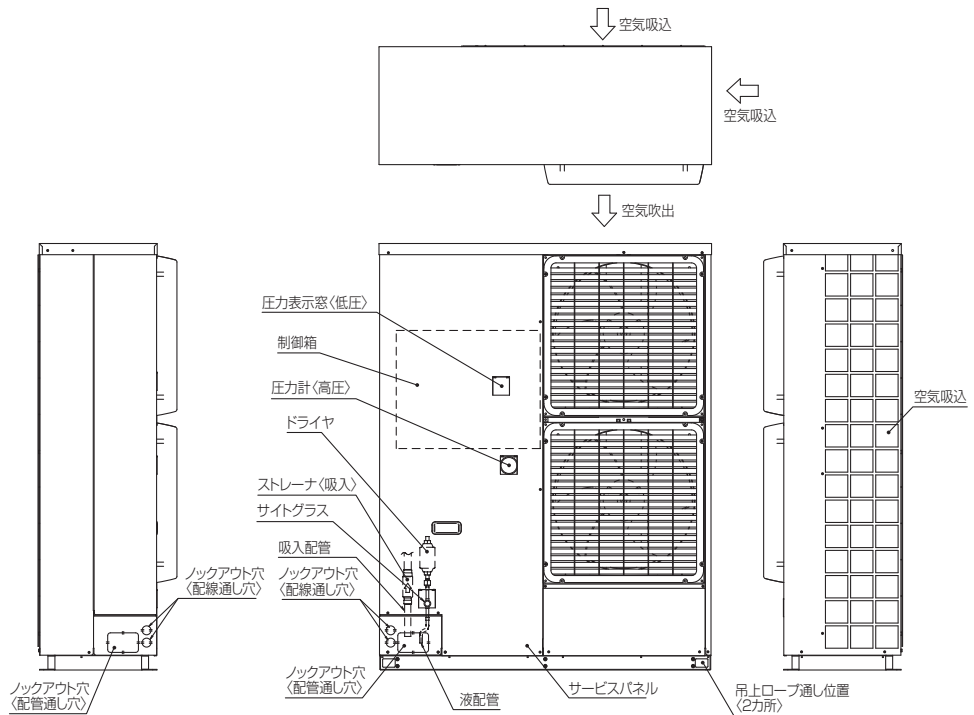
No.	品名	仕様	個数
1	AC 電源線	相当長さ 線種：VCT、VVF、VVR またはこれらに相当するもの 線径：71～75 ページ参照	必要量
2	シールド線	相当長さ 線種：CVVS、CPEVS、MVVS またはこれらに相当するもの 線径：1.25mm ² 以上	必要量
3	スリーブ付き丸端子	相当数 電源線用：M6 ネジ アース線用：M6 ネジ	必要量
4	配線用工事部材 (制御配線 / 電気配線)	過電流遮断器、漏電遮断器、手元開閉器、配線用遮断器	必要量
5	冷媒配管、エルボ	JIS H3300 「銅および銅合金継目無管」のC1220のリン脱酸銅	必要量
6	配管用工事部材	ろう材 (JIS 指定)、フラックス、M12 アンカーボルト、断熱材、仕 上げテープ、窒素ガス漏れ確認用泡剤 (ギュッポフレックスなど)	必要量

1-4. 製品の外形 (各部の名称)

■ ECOV-EN22,30,37,45,55 形



■ ECOV-EN67 形



1-5. 製品の運搬と開梱

1-5-1. 製品の運搬

- 持ち上げ禁止です。人力で製品を持ち上げて運搬しないでください。
製品が落下、転倒し危険です。
製品の取っ手は据付時の位置合わせに利用してください。
- ユニットは垂直に、搬入してください。

1-5-2. 製品の開梱

- 包装用のポリ袋で子供が遊ばないように、破ってから廃棄してください。窒息事故の原因になります。

1-5-3. 吊下げ方法

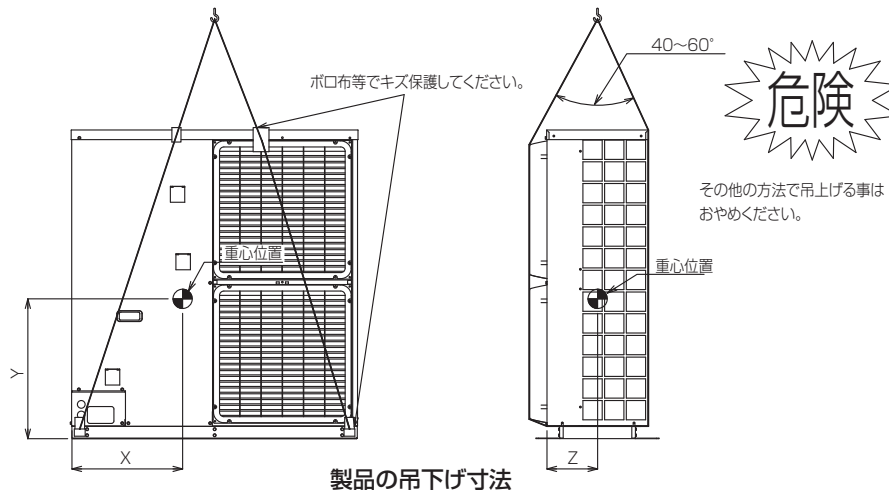
⚠ 警告

搬入を行う場合、ユニットの指定位置にて吊下げること。また、横ずれしないよう固定し、四点支持で行うこと。

- 三点支持で運搬・吊下げをした場合、不安定になり、ユニットが転倒・落下し、けがのおそれあり。



- 製品を吊下げて搬入する場合はロープをユニット下のアシ引掛け部左右2カ所に通してください。
- ロープは、必ず4カ所吊りとし、ユニットに衝撃を与えないようにしてください。
- ロープ掛けの角度は下図のように40～60°以下にしてください。
- ロープは適切な長さのものを2本使用してください。(5m以上)
吊下げロープの太さは、ロープ吊り部の大きさに合ったロープを使用してください。
細すぎるロープを使用すると、ロープが切れて製品が落下するおそれがあります。
- 製品とロープが接触する所はキズの付く事がありますので、要所をボロ布などで保護してください。



製品の吊下げ寸法

形名	ECOV-EN22WA(1), ECOV-EN30WA(1), ECOV-EN37WA(1)	ECOV-EN45A1	ECOV-EN55A1
質量 (kg)	165	178	178
X (mm)	460	460	460
Y (mm)	610	610	610
Z (mm)	220	220	220

形名	ECOV-EN45MB1	ECOV-EN55MB1	ECOV-EN67MB1
質量 (kg)	175	175	197
X (mm)	460	460	460
Y (mm)	600	600	650
Z (mm)	220	220	220

2. 使用箇所（据付工事の概要）

2-1. 従来工事方法との相違

⚠ 警告

使用できる配管の肉厚は、使用冷媒・配管径・配管の材質によって異なる。配管の肉厚が適合していることを確認し、使用すること。

- ◆ 不適合品を使用した場合、配管が損傷し、冷媒が漏れ、酸素欠乏のおそれあり。



ユニットには、スクロール圧縮機を搭載しています。レシプロ圧縮機搭載ユニットとご使用方法が異なるところがありますのでご注意ください。誤った使い方は圧縮機を損傷することになりますので下記事項を遵守してください。

R410A としての留意点

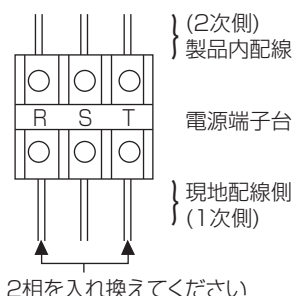
R410A の冷媒を使用すると、高圧圧力、低圧圧力（気密試験圧力、運転圧力など）が R404A に比べ約 1.5 倍高くなります。

既設配管の流用禁止!

ただし、リブレース（既設配管の再利用）については、指定のページを参照してください。

[1] 圧縮機は逆転不可

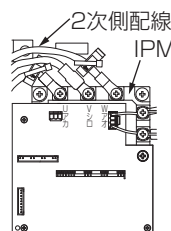
本ユニットには逆相防止器が付いていますので、逆相電源の場合、スイッチ〈運転-停止〉(SW5) を ON しても、圧縮機は始動せず、エラーコード E01 をデジタル表示（制御箱内コントローラ上のデジタル表示部）します。この場合、電源端子台に接続した電源配線（現地配線側）3 本の内、2 本を入れ換えてください。（右図）（誤って逆転運転させると圧縮機を損傷するおそれがあります。）



2相を入れ換えてください

2 次側配線変更は絶対にしないでください。

IPM（インテリジェント・パワー・モジュール）の 2 次側配線の相は絶対に変更しないでください。圧縮機端子台での相入れ換えも絶対に行わないでください。



[2] 自力真空引禁止

自力で真空引きを行ったり、操作弁（ストップバルブ）〈吸入〉を閉めたままで強制運転をしないでください。真空引き乾燥の方法は指定のページを参照してください。

[3] 冷却器ファン強制停止の禁止

霜取運転直後の短時間を除いて、冷却器のファンを停止したままでユニットを運転しないでください。冷却器のファンを停止する場合は、必ず電磁弁〈液〉を閉にしてユニットをポンプダウン停止してください。

[4] 運転中の操作弁〈吸入〉「閉」禁止

運転中に操作弁（ストップバルブ）〈吸入〉を閉めるなど、急激に低圧を低下させるような運転（ポンプダウン運転）を行うと、フォーミングにより圧縮機から発音する場合、ならびに圧縮機から油が多量に持出される場合があります。

目安としては、0.2MPa → 0.0MPa にする場合、30 秒以上としてください。

2-2. 一般市販部品の仕様

2-2-1. 冷媒配管

(1) 銅管の質別

0材	軟質銅管（なまし銅管）。やわらかく手でも曲げることが可能です。
1/2H材	硬質銅管（直管）。硬い配管ですが、0材と比較して同じ肉厚でも強度があります。

0材、1/2H材とは、銅配管自体の強度により質別します。

(2) 銅管の種別（JIS B 8607）

種別	最高使用圧力	冷媒対象
1種	3.45 MPa	R22,R404A など
2種	4.30 MPa	R410A など
3種	4.80 MPa	-

(3) 配管材料・肉厚

冷媒配管は、JIS H 3300「銅及び銅合金継目無管」のC1220のリン脱酸銅を使用してください。

R410AはR22に比べて作動圧力が上がるため、必ず下記肉厚以上のものを使用してください。（肉厚0.7mmの薄肉品の使用は禁止）

サイズ (mm)	呼び	肉厚 (mm)		質別
		低圧側	高圧側	
φ6.35	1/4"	0.8t		0材
φ9.52	3/8"	0.8t		
φ12.7	1/2"	0.8t		
φ15.88	5/8"	1.0t		
φ19.05	3/4"	1.0t、1.2t (0材)、 1.0t (1/2H材、H材)	1.0t (1/2H材、H材)	左記参照
φ22.22	7/8"	1.15t (0材)、 1.0t (1/2H材、H材)	1.0t (1/2H材、H材)	
φ25.4	1"	1.30t (0材)、 1.0t (1/2H材、H材)	1.0t (1/2H材、H材)	
φ28.58	1-1/8"	1.45t (0材)、 1.0t (1/2H材、H材)	1.0t (1/2H材、H材)	
φ31.75	1-1/4"	1.60t (0材)、 1.1t (1/2H材、H材)	1.1t (1/2H材、H材)	
φ34.92	1-3/8"	1.10t	1.20t	1/2H材、H材
φ38.1	1-1/2"	1.15t	1.35t	
φ41.28	1-5/8"	1.20t	1.45t	
φ44.45	1-3/4"	1.25t	1.55t	
φ50.8	2"	1.40t	1.80t	
φ53.98	2-1/8"	1.50t	1.80t	

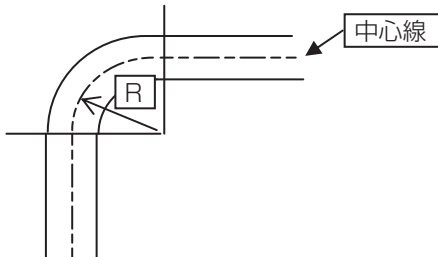
従来の機種においては、φ19.05以上のサイズでは、0材を使用していましたがR410A機種では1/2H材を使用してください。（φ19.05で肉厚1.2tであれば0材も使用できます。）

(4) 銅管曲げ加工

銅管を曲げ加工する場合、曲げ部分の管の中心線における曲げ半径 R が銅管外径の 4 倍未満の場合には、冷凍保安規則関係例示基準 23.6.4 に示される式により求められる必要厚さ以上とし、曲げ加工に伴う肉厚減少を考慮した補正を行なうことが必要です。

銅管を曲げ加工する場合、曲げ加工によって生じるしわや肉厚減少、冷媒の流れの抵抗の増大などの原因となるため、曲げ部分の管の中心線における曲げ半径 R を銅管外径の 3 倍以上とすることを推奨します。(JISB8607)

曲げ加工による肉厚減少が 20% 未満であれば、曲げ半径 R を銅管外径の 3 倍以上とすることで前述の素材にて必要肉厚を確保できます。



(5) 配管材料への表示

1) 新冷媒対応の配管部材は断熱材表面に「銅管肉厚」「対応冷媒」の記号が表示されています。

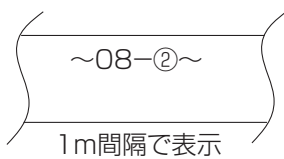
配管肉厚の表示 (mm)

肉厚	記号表示
0.8	08
1.0	10

対応冷媒表示

対応冷媒	記号表示
1 種 R22,R404A	①
2 種 R410A	②

<断熱材への表示例>



2) 梱包外装でも識別できるように、表示されてますので確認してください。

<外装ケースの表示例>

②	: 1 種、2 種兼用タイプ
対応冷媒	: R22,R404A,R410A
銅管口径 × 肉厚	: 9.52×0.8、15.88×1.0

(6) ろう付け管継手

ろう付け管継手 (T、90° エルボ、45° エルボ、ソケット、径違いソケット) については下表に従い選定をお願いします。(JISB8607)

		低压側	高压側
設計圧力 (MPa)		2.21	4.15
ろう付け管継手 接合基準外径	6.35 ~ 22.22mm	第 3 種 (第 1 種~第 3 種共用)	第 3 種 (第 1 種~第 3 種共用)
	25.4 ~ 28.58mm	第 2 種 (第 1 種、第 2 種共用)	第 2 種 (第 1 種、第 2 種共用)
	31.75 ~ 44.45mm	第 1 種	—
	50.8 ~ 66.68mm		

2-2-2. ろう材

ろう材は JIS 指定の良質品を使用してください。
亜硫酸ガス濃度が高いなど、腐食性雰囲気では「銀ろう」にしてください。
低温ろうは強度が弱いいため使わないでください。

2-2-3. フラックス

母材の種類、形状、ろう材の種類、ろう付けの方法などに応じて選定してください。

2-2-4. 断熱材

断熱施工の詳細は 60 ページを参照してください。

2-2-5. 電気配線

制御に関わる電気配線の詳細は「6. 電気工事」を参照してください。
動力に関わる電気配線の詳細は「6. 電気工事」を参照してください。

3. 据付場所の選定

⚠ 警告

可燃性ガスの発生・流入・滞留・漏れのおそれがあるところにユニットを設置しないこと。

- 可燃性ガスがユニットの周囲にたまると、火災・爆発のおそれあり。



据付禁止

ユニットの質量に耐えられるところに据付けること。

- 強度不足や取り付けに不備がある場合、ユニットが転倒・落下し、けがのおそれあり。



指示を実行

3-1. 法規制・条例の遵守事項

法規制、地方条例などを遵守することを配慮して据付場所を選定してください。

- 各自治体で定められている騒音・振動等の設置環境に関する条例

3-2. 公害・環境への配慮事項

公害や環境に対し配慮して据付場所を選定してください。

3-3. 製品の機能性能を発揮するための事項

3-3-1. 据付場所の環境と制限

- 凝縮器吸込空気が $-15 \sim +43^{\circ}\text{C}$ の範囲で、かつ通風が良好な場所を選んでください。
- 凝縮器はできるだけ直射日光の当たらない場所を選んで設置してください。どうしても日光が当たる場合は日除けなどを考慮願います。
- 騒音や振動の影響が少ない場所を選んでください。(各地域の法規制・条例などに従ってください。)
- ユニットの近くには可燃物を絶対に置かないでください。(発泡スチロール、ダンボールなど)
- 手などがユニット背面(凝縮器吸込口)に触れやすい場所に設置する場合は、吸込口保護カバー(別売)の取付けを最寄りの販売店、代理店にご相談ください。吸込口保護カバーを取付けた際、外形が大きくなる場合がありますので外形図(吸込口保護カバー外形図)でご確認ください。
- 運転操作・および保守・メンテナンスなどサービスが容易に行えるようサービススペースが確保できる場所を選んでください。
- ユニットを据付ける場所や機械室には一般の人が容易に出入りしないような処置をしてください。
- 機器の据付けには、運転操作保守、メンテナンスのためのサービススペースと、機器の放熱、凝縮熱の放熱のために一定の空間が必要です。確保できる場所を選んでください。必要な空間が確保できない場合、冷凍能力が低下したり、最悪運転に支障をきたします。

3-3-2. ユニット間の高低差

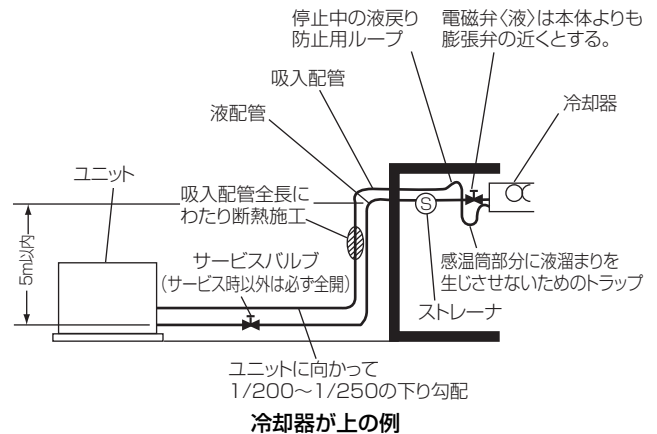
[1] コンデensingユニットと冷却器の高低差

■ ECOV-EN22,30,37WA(1),45,55A1

(1) 冷却器をユニットより上方に設置する場合

高低差(ユニット液配管取出し部高さ)と冷却器液配管取出し部高さの差は5m以内としてください。

高低差が大きいと液冷媒のヘッド差による圧力降下のため、フラッシュガスが発生するおそれがあります。

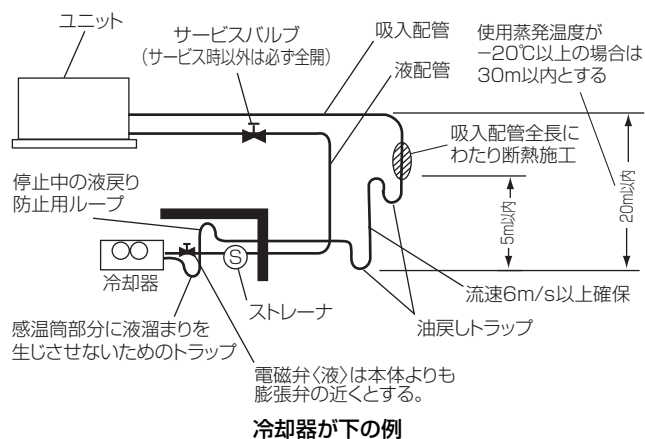


(2) 冷却器をユニットより下方に設置する場合

高低差（吸入配管最高部の高さ）と吸入配管最低部の高さの差は、20m 以内としてください。

高低差が大きいと、圧縮機への油戻りが悪くなり圧縮機が故障するおそれがあります。

使用蒸発温度が -20°C 以上の場合、高低差 30m 以内としてください。

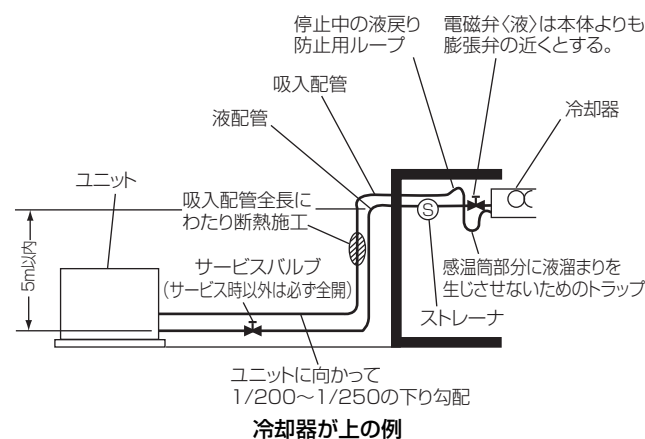


■ ECOV-EN45,55,67MB1

(1) 冷却器をユニットより上方に設置する場合

高低差（ユニット液配管取出し部高さ）と冷却器液配管取出し部高さの差は 5m 以内としてください。

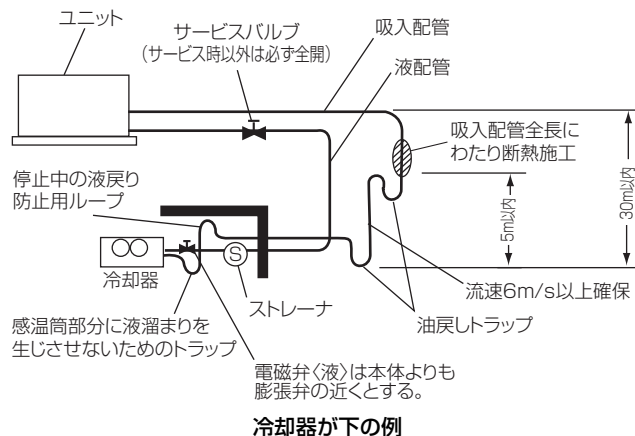
高低差が大きいと液冷媒のヘッド差による圧力降下のため、フラッシュガスが発生するおそれがあります。



(2) 冷却器をユニットより下方に設置する場合

高低差（吸入配管最高部の高さ）と吸入配管最低部の高さの差は、30m 以内としてください。

高低差が大きいと、圧縮機への油戻りが悪くなり圧縮機が故障するおそれがあります。



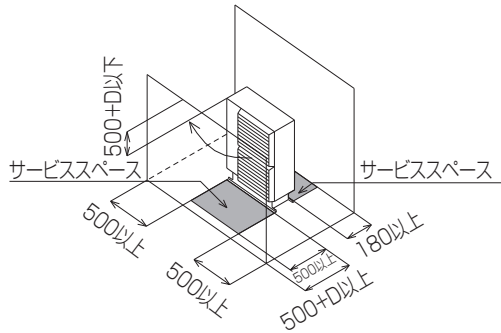
3-3-3. 必要スペース

- 下記例に使用周囲温度上限での設置例を記載します。横連結設置は1ブロックあたり3台までです。
- 下記例図中D、hは任意の値を示します。(例えば100, 200など)(吹出方向は上向きの例を示します)

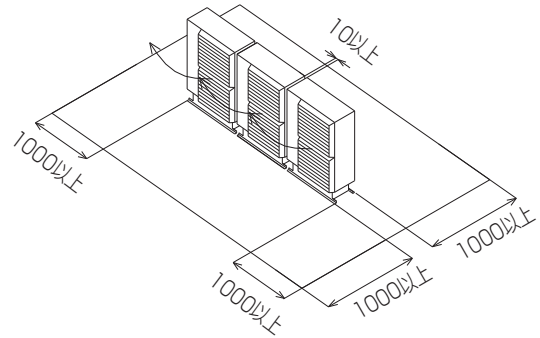
[1] 使用周囲温度の上限が43℃の設置例

(単位: mm)

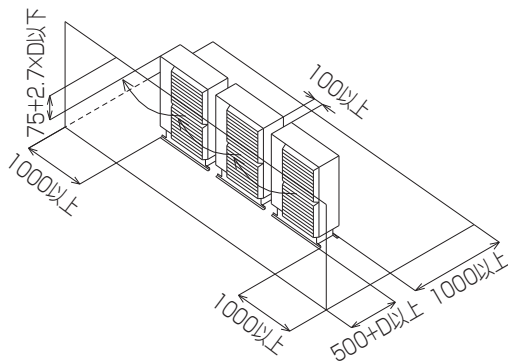
- (1) 背面と正面に障害物がある場合
(側面、上方は開放)



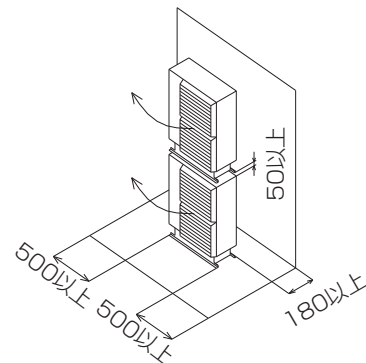
- (2) 横連結で障害物がない場合



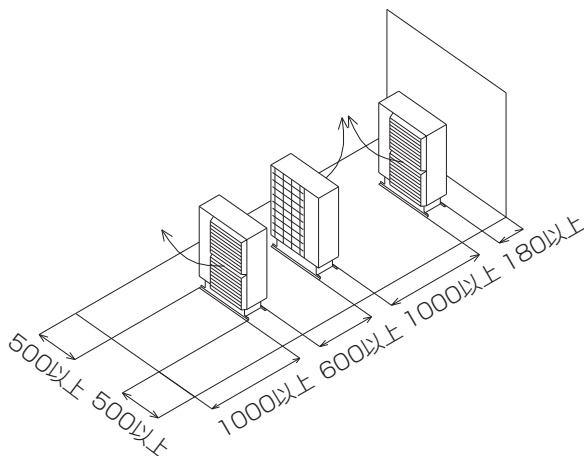
- (3) 横連結で正面に障害物がある場合
(背面、側面、上方は開放)



- (4) 2段積み設置の場合
(正面、側面、上方は開放)



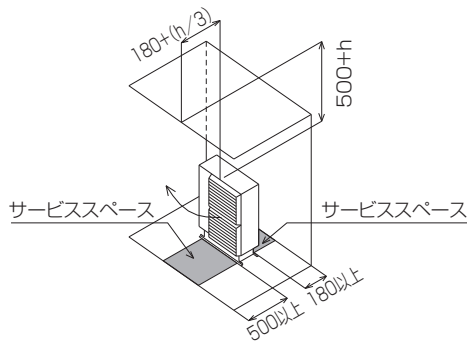
- (5) 1台多列設置の場合
(側面、上方は開放)



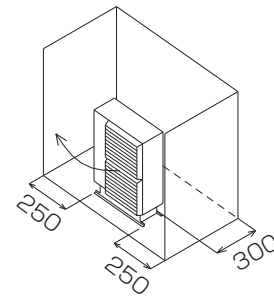
[2] 使用周囲温度の上限が 40 °C の設置例

(単位 : mm)

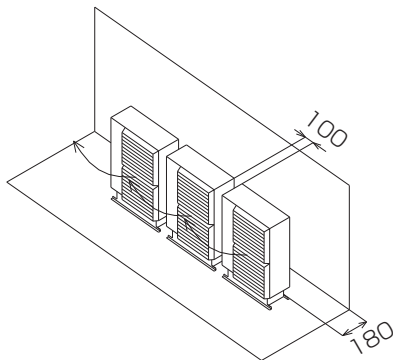
- (1) 背面と上方に障害物がある場合
(正面、側面は開放)



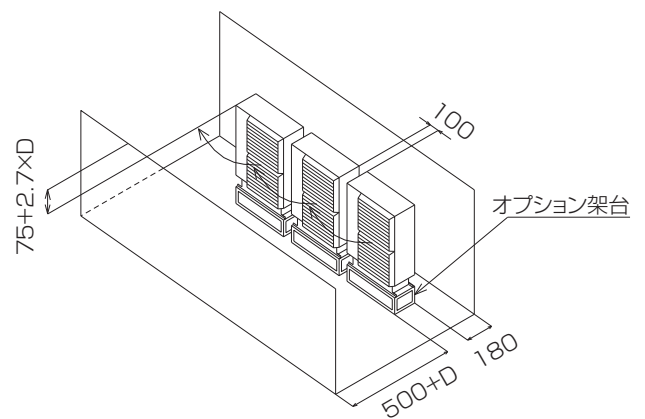
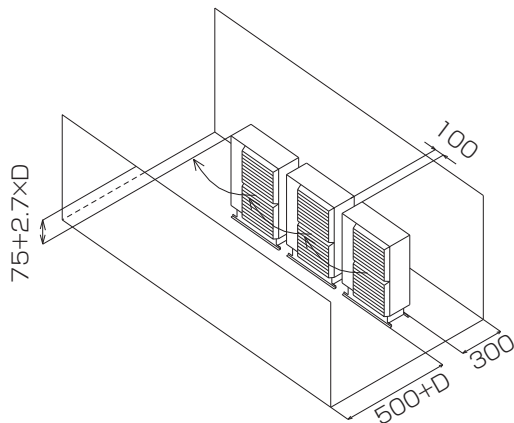
- (2) 背面と側面に障害物がある場合
(正面、上方は開放)



- (3) 横連結で背面に障害物がある場合
(正面、側面、上方は開放)



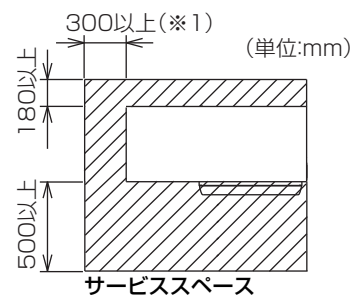
- (4) 横連結で背面と正面に障害物がある場合
(側面、上方は開放)



[3] サービススペース

サービススペースには、設置作業およびメンテナンスのために右図の寸法が必要になります。

※1 配管を左側面から取り出す場合、左側面側に 300mm 程度のスペースが必要です。凝縮器吸込口の保護カバーを取付けた際、サービススペースが大きくなる場合がありますので外形図（吸込口保護カバー外形図）を確認してください。



3-3-4. 強風対策

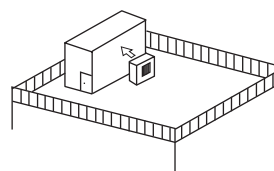
強風場所設置時のお願い

本ユニットは、吹出ガイドを標準装備し、向かい風に対する風量確保を図っています。しかし、据付場所が、屋上や周囲に建物などがない場合で、強い風が直接製品に吹付けることが予想される時には、製品の吹出口に強い風が当たらないようにしてください。強い風が製品の吹出口に直接吹付けると必要な風量が確保できなくなり運転に支障をきたします。また冬場に粉雪が降りユニット正面に吹付けることが想定される場合には、ユニット正面に防風壁を設置してください。ユニット停止時に粉雪がユニット吹出口に直接吹付けるとユニット内に進入し運転に支障をきたす場合があります。

(1) 近くに壁などがある場合

壁面に吹出口が向くようにする。この時壁面までの距離は 500mm にする。

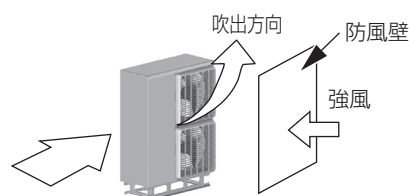
壁の高さがユニットより高い場合は前項の「設置例」を参考にして壁面までの距離を決める。



(2) 吹きさらしのような場所の場合

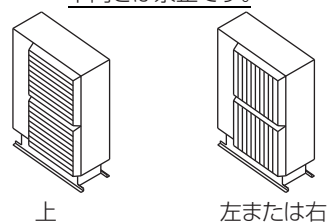
運転シーズンの風向きがわかっている時には、製品の吹出口を風向と直角になるようにする。

冬場に粉雪がユニット吹出口に直接吹付けることが想定される場合（時期）には、ユニット正面に防風壁を設置する。このとき壁までの距離は 500mm にする。



- ◆ 据付スペースによっては、使用周囲温度の上限が 43℃より低くなる場合があります。
- ◆ 吹出ガイドによる吹出方向は、上（出荷時）、左、右が選択できます。現地の状態に合った方向で取付けてください。（右図の吹出ガイド取付例参照）

下向きは禁止です。



吹出ガイド取付例

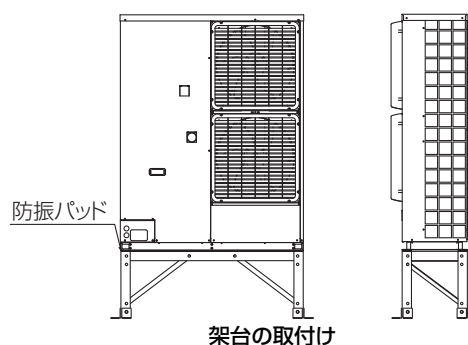
3-3-5. 積雪対策

(1) 降雪地域で使用する場合

ユニット全体を架台（現地手配）上に取付けてください。

架台に設置せず、かつ長期停止する場合

ユニット内が多湿状態となり錆が発生する場合がありますのでご注意願います。



4. 据付工事

据付けにあたり、「使用範囲・使用条件」の項を厳守してください。

⚠ 警告

基礎・据付台が傷んでいないか定期的に点検すること。

- ◆ ユニットの転倒・落下によるけがのおそれあり。



指示を実行

輸送用金具、付属品の装着や取り外しを行うこと。

- ◆ 不備がある場合、冷媒が漏れ、酸素欠乏・発煙・発火のおそれあり。



指示を実行

梱包材は破棄すること。

- ◆ 窒息事故のおそれあり。



指示を実行

冷媒が漏れた場合の限界濃度対策を行うこと。

- ◆ 冷媒が漏れた場合、酸素欠乏のおそれあり。(ガス漏れ検知器の設置をすすめます。)



指示を実行

販売店または専門業者が据付工事説明書に従って据付工事を行うこと。

- ◆ 不備がある場合、冷媒漏れ・水漏れ・けが・感電・火災のおそれあり。



指示を実行

強風・地震に備え、所定の据付工事を行うこと。

- ◆ 不備がある場合、ユニットが転倒・落下し、けがのおそれあり。



指示を実行

⚠ 注意

部品端面・ファンや熱交換器のフィン表面を素手で触れないこと。

- ◆ けがのおそれあり。



接触禁止

4-1. 建物の工事進行度と施工内容

4-1-1. 基礎への据え付け

- ◆ ユニットの基礎は、コンクリートまたは鉄骨アングルなどで構成し、ユニットが強風・地震などで転倒・落下しないように強固で水平（傾き勾配 1.5° 以内）としてください。
 - ◆ 基礎が弱い場合や水平でない場合は異常振動や異常騒音の発生原因となります。
 - ◆ 基礎が弱いと機器自身の振動によって配管が緩んだり、配管振動による配管亀裂を起こすことがあります。
 - ◆ 通常ユニットの基礎はコンクリートで作られ、振動を吸収し機器を支えるための基礎の質量は、支える機器の約 3 倍以上必要です。強固な基礎の目安として、製品の約 3 倍以上の質量を有する基礎としてください。
- または、強固な構造物と直接連結してください。

4-1-2. 据付ボルト

- ◆ ユニットが強風・地震などで倒れないように据付ボルトを使用し、基礎へ強固に固定してください。
(M12 据付ボルト：現地手配)
- ◆ 必ず 4 箇所固定してください。
- ◆ 据付寸法は外形寸法図（カタログなど）に示す据付穴の中から基礎に応じて選んでください。

4-1-3. 防振工事

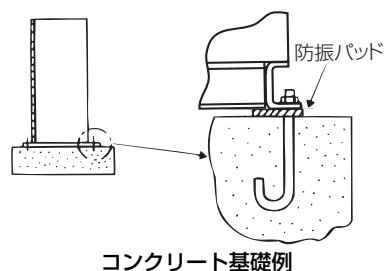
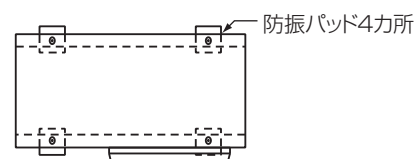
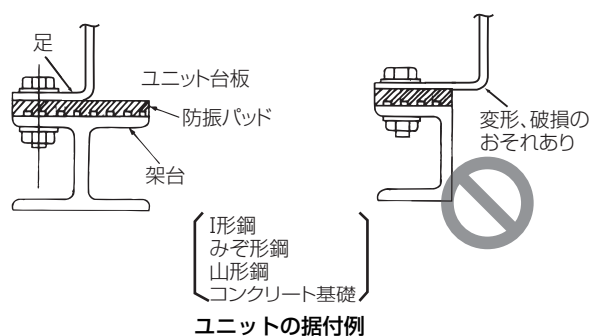
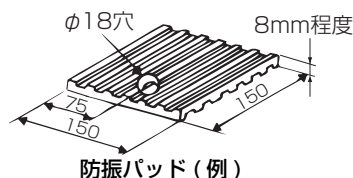
■ ECOV-EN22,30,37WA(1) ECO-EN45,55A1 ECO-EN45,55,67MB1

- 据付条件によっては、ユニットの振動が据付部から伝搬し、建物の床や壁面から、騒音や振動が発生するおそれがあります。必要に応じ防振工事（防振パッド、防振架台など）を行ってください。（右図参照）

防振パッドの大きさは、使用するユニット据付穴によって異なります。プリチストーン製 I P-1003（推奨品）を使用してください。

- M12の据付ボルトでユニットの据付足を強固に固定してください。（据付ボルト、座金、ナット、防振パッドは現地手配です。）

- 防振パッドはユニットと基礎との間に、はさみこんで据付けてください。

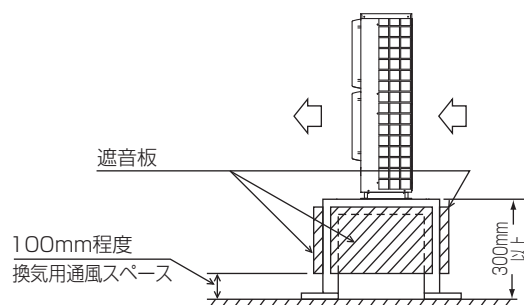


4-1-4. 防音工事

■ ECOV-EN22,30,37WA(1) ECO-EN45,55A1 ECO-EN45,55,67MB1

高さ 300mm 以上の架台に据付ける場合、四方面に遮音板などを取付けてください。（右図参照）

ただし、完全に遮音するとユニット内の換気（機械室・制御箱などの冷却）ができなくなるため、地面より 100mm 程度は空けてください。



4-1-5. 輸送用保護部材の取外し

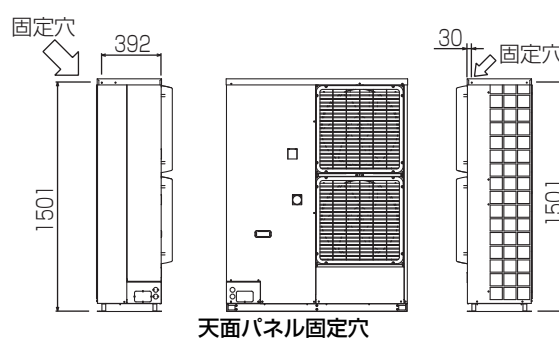
据付け後、輸送のための梱包部材は取外して、処分してください。部材をつけたまま運転すると、事故になるおそれがあります。

4-1-6. ユニット上部固定

- ECOV-EN22,30,37WA(1)
ECO-EN45,55A1
ECO-EN45,55,67MB1

強風対策などで、ユニット据付足を固定した上で、さらに上部固定を必要とされる場合、天面パネルの側面側に2ヶ所の固定穴がありますのでご利用ください。

なお、ご使用可能なネジは、セルフタッピングネジ5×L12以下です。



4-2. 届出・報告事項

フロン排出抑制法により、事業者として全国でフロン類の算定漏えい量が1000 CO₂-t /年以上ある場合、漏えい量を事業所または法人にて国に報告する必要があります。また、ひとつの事業所からの算定漏えい量が1000 CO₂-t /年以上の事業所についても合わせて報告する必要があります。

5. 配管工事

警告

サービスバルブを操作する場合、冷媒噴出に注意すること。

- 冷媒が漏れた場合、冷媒を浴びると、凍傷・けがのおそれあり。
- 冷媒が火気に触れた場合、有毒ガス発生のおそれあり。



冷媒注意

配管内の封入ガスと残留油を取り除くこと。

- 取り除かずに配管を加熱した場合、炎が噴出し、火傷のおそれあり。



発火注意

使用できる配管の肉厚は、使用冷媒・配管径・配管の材質によって異なる。配管の肉厚が適合していることを確認し、使用すること。

- 不適合品を使用した場合、配管が損傷し、冷媒が漏れ、酸素欠乏のおそれあり。



破裂注意

冷媒回路内にガスを封入した状態で加熱しないこと。

- 加熱した場合、ユニットが破裂・爆発のおそれあり。



爆発注意

現地配管が部品端面に触れないこと。

- 配管が損傷し、冷媒が漏れ、酸素欠乏のおそれあり。



指示を実行

5-1. 従来工事方法との相違

R410A としての留意点

R410A の冷媒を使用すると、高圧圧力、低圧圧力（気密試験圧力、運転圧力など）が R404A に比べ約 1.5 倍高くなります。

本ユニットの冷凍機油はエステル油です。エステル油は従来の冷媒（R22）ユニットに使用していた鉱油に比べ吸湿性が高く、スラッジ（水和物）の生成や冷凍機油の劣化が起こりやすい特性があります。

水分、ゴミなどの不純物の侵入を極力抑えるため、配管工事時は従来以上に基本的な事項を守ってください。

お願い

水分、ゴミなどの不純物が混入しないよう配管の管理および養生を徹底してください。

ろう付け時は、酸化スケールの発生を防ぐため必ず窒素ブローを実施してください。

5-2. 冷媒配管工事

5-2-1. 一般事項

冷媒配管工事の設計・施工の良否が、冷凍装置の性能や寿命およびトラブル発生に大きな影響を与えます。「高圧ガス保安法」および「冷凍保安規則の機能性基準の運用について」によるほか、以下に示す項目に従って設計・施工してください。

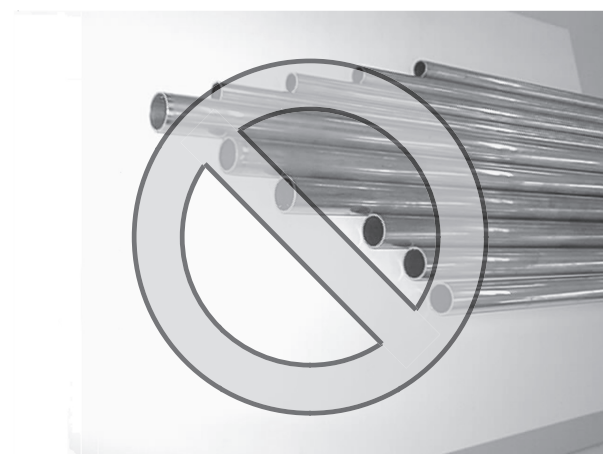
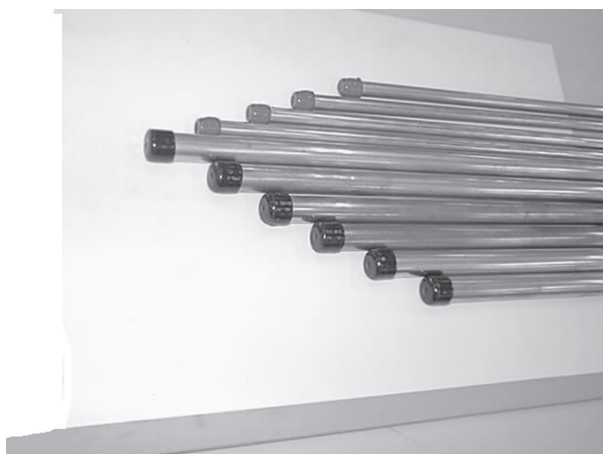
◆ 保管場所



使用する配管は、屋内に保管してください。（現地及び施工主様の倉庫）

屋外におくとホコリ、ゴミ、水分混入の原因になります。

◆ 保管配管のシール



配管は両端とも現地ろう付けする直前までシールしておいてください。

エルボ、配管 T ジョイントは、ビニール袋等に包んだ状態で保管してください。

- ◆ 市販の酸化防止剤は、配管腐食や冷凍機油劣化の原因になります。使用しないでください。
- ◆ 雨の日に、屋外での冷媒配管工事を行わないでください。
- ◆ 冷媒配管を施工後すぐに機器と接続しない場合は、配管の両端をろう付によりシールしてください。
- ◆ フラックスには、一般的に塩素が含まれています。冷媒回路内部にフラックスが残留すると、スラッジ発生の原因になります。
- ◆ 銅管と銅管、および銅管と銅製継手のろう付には、フラックスのいらないう材（BCuP-3）を使用してください。

[1] バイパス配管の取外し

警告

配管内の封入ガスと残留油を取り除くこと。

- 取り除かずに配管を加熱した場合、炎が噴出し、火傷のおそれあり。



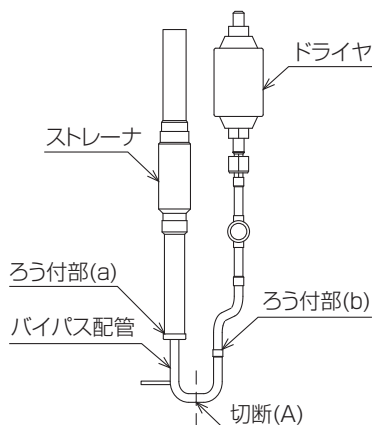
工場出荷時、ユニット本体には乾燥窒素ガスを封入してあります。

水分や異物の混入を防止するため、配管接続直前まで、開放しないでください。

配管接続時はバイパス配管内の封入ガスを開放し、残圧がなくなったことを確認したうえで溶接などを実施してください。

手順

1. 吸配管と液配管をバイパスしている配管を外す際は、必ずバイパス配管の A 部を切断する。
2. 内部ガス（窒素）を抜く。
3. ろう付部 (a) とろう付部 (b) より右の配管を取外す。



お願い

吸入配管、液配管のろう付けの際は、炎が制御機器、配線類に当たらないようにスレート板などで保護を行ってください。

[2] 配管サイズについて

- (1) ECOV-EN22,30,37WA(1)
ECOV-EN45,55A1
ECOV-EN45,55,67MB1

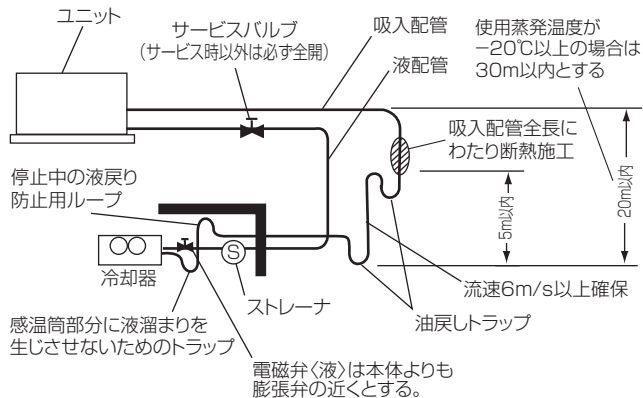
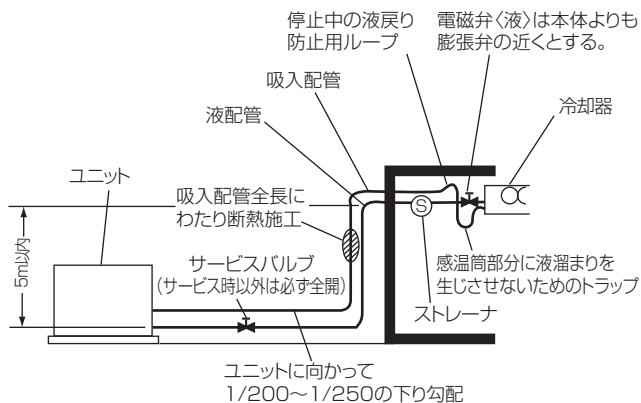
吸入配管・液配管のサイズは冷却器側でなく通常コンデンシングユニット接続口の配管径に合わせてください。

吸入配管サイズは、油戻りと圧力損失を考慮してください。

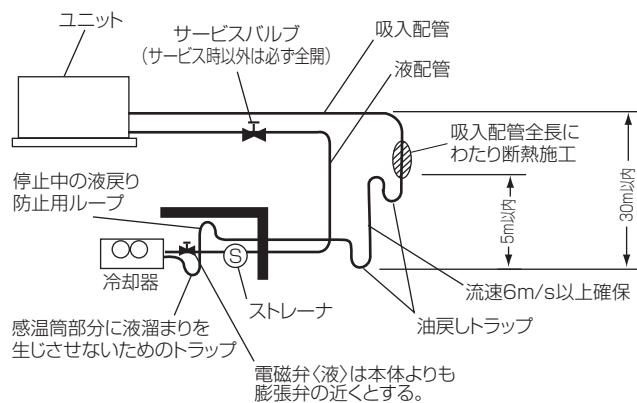
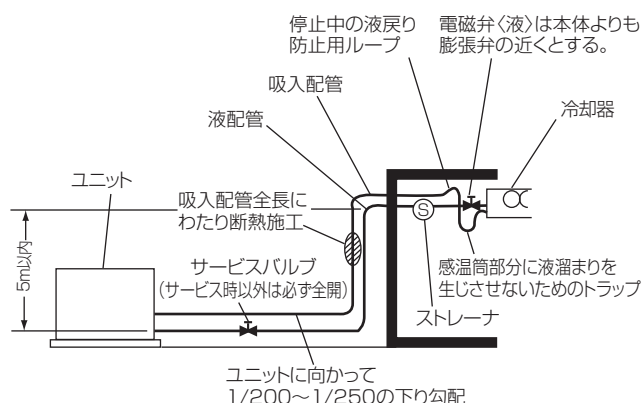
[3] 各機器の高低差について

- (1) ECOV-EN22,30,37WA(1)
ECOV-EN45,55A1

本体を高所に設置される場合、試運転時やサービス時に冷媒ポンプなど重量物の運搬を考慮した搬入路の確保や、接続配管中、最もサービスしやすい位置にサービスバルブを設けるなどの配慮をした施工を行ってください。



(2) ECOV-EN45,55,67MB1



[4] 配管の支持について

配管は適当な間隔を置いて支持するとともに、温度変化による配管伸縮を吸収させるための曲管、迂回管（水平ループ）などを設けてください。

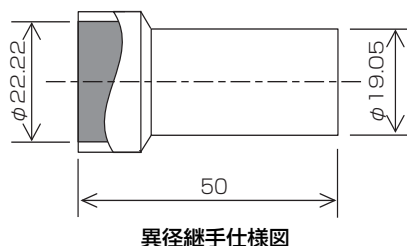
[5] 配管加工時の異物管理

配管の切断には必ずパイプカッターを使用し、接続の前には窒素または乾燥空気にてブローし、管内のほこりを吹き飛ばしてください。（ノコギリや砥石などの切粉が多量に発生する工具類の使用は避けてください）

5-2-2. 吸入配管工事

[1] 配管接続方法

ECOV-EN22WA(1) の場合、吸入配管径が $\phi 19.05$ のため、異径継手（同梱部品）、エルボ等（現地手配）を使用して 1 ランクダウンしてください。



[2] 水平配管の施工について

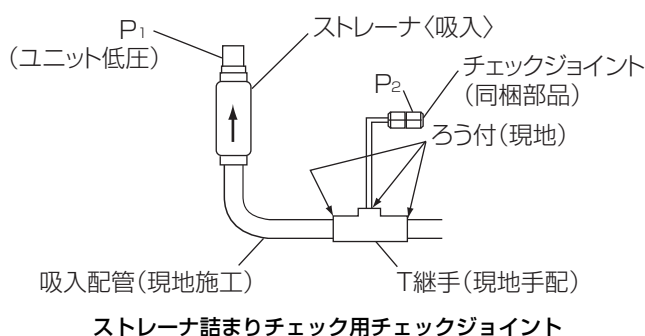
水平配管は必ずユニットに向かって下り勾配（1 / 200 以上）となるようにしてください。

[3] ストレーナ〈吸入〉詰まりチェック用チェックジョイント

吸入配管には、ストレーナ詰まりチェック用のチェックジョイント（同梱部品）を取付けてください。

(1) チェック方法

操作弁（ストップバルブ）〈吸入〉のサービスポートとチェックジョイントの圧力差が 0.03MPa 以上 ($P_2 - P_1 > 0.03\text{MPa}$) の場合は、詰まりと考えられますのでストレーナ〈吸入〉を交換または清掃してください。



5-2-3. 液配管工事

[1] 電磁弁〈液〉の取付け

電磁弁〈液〉は膨張弁直前に取付けてください。室外ユニット付近に取付けると、ポンプダウン容量の不足をきたして高圧カットするおそれがあります。

[2] ストレーナ〈液〉の取付け

電磁弁〈液〉入口部にストレーナを取付けて、試運転時に点検し、異物などを除去してください。

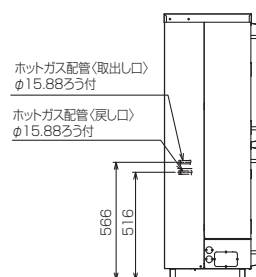
[3] 配管雰囲気が高湿場所となる場合

液配管が他の熱源の影響を受け、加熱されると、フラッシュガスが発生し、不冷トラブルのおそれがあります。液配管は、できるだけ温度の低い部分を通してください。万一高温場所を通る場合は、液配管を断熱してください。

5-2-4. ホットガス配管工事

形名	配管径
ECOV-EN22WA(1)	φ 19.05 ^{*1}
ECOV-EN30WA(1)	φ 19.05 ^{*1}
ECOV-EN37WA(1)	φ 19.05 ^{*1}
ECOV-EN45A1	φ 19.05 ^{*1}
ECOV-EN55A1	φ 22.22 ^{*2}
ECOV-EN45MB1	φ 19.05 ^{*1}
ECOV-EN55MB1	φ 22.22 ^{*2}
ECOV-EN67MB1	— ^{*3}

- *1 ユニット内配管より 1 ランクアップが必要です。
- *2 ユニット内配管より 2 ランクアップが必要です。
- *3 ECOV-EN67MB1 はホットガス配管工事に対応していません。



- ◆ 配管は、ユニットの運転条件や配管の形状・長さ・支持方法によっては圧力脈動により振動が大きくなる場合があります。

試運転時に振動が大きい場合、支持方法（支持間隔・固定方法など）を変更し、振動しないようにしてください。

また、支持金具を建物や天井に取付ける場合、配管の振動が建物に伝わらないように適切な防振を行ってください。

- ◆ 配管が人体に触れるおそれのある部分には断熱または保護カバーを設けてください。
- ◆ 配管のろう付時、配管固定部にパッキン部がある場合、ぬれた布などで冷却しながら行ってください。ユニット内には窒素ガスが封入されていますので、ろう付前に抜いてからろう付を行ってください。
- ◆ ホットガス配管と液配管の間隔は、ホットガス配管の熱影響を避けるため、10cm 以上離してください。
- ◆ 吸入配管、液配管のろう付けの際は、炎が制御機器、配線類に当たらないようにスレート板などで保護を行ってください。また、溶接の炎は出来るだけ小さくしてチェックジョイントに炎が当たらないようにしてください。
- ◆ ホットガスデフロスト装置の設定はありません。

現地独自のホットガス利用（床暖房など）のため、ホットガス配管の取出しのみ可能としています。

5-2-5. 配管接続方法

[1] ろう付接続

配管内部にごみ、水分などがなく、十分洗浄されたリン脱酸銅管を使用してください。

- 銅管継手の最小はまり込み深さと、管外径と継手内径のすき間は下表のとおりとする。

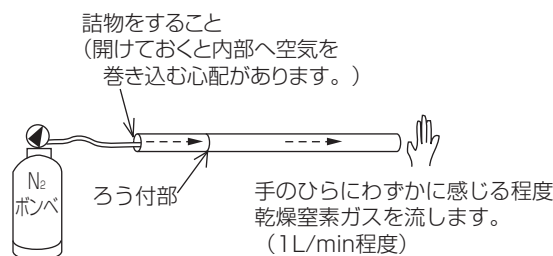
(単位：mm)

	配管径 D	最小はまり込み深さ B	すき間 A-D
	5 以上 8 未満	6	0.05 ~ 0.35
8 以上 12 未満	7	0.05 ~ 0.45	
12 以上 16 未満	8		
16 以上 25 未満	10	0.05 ~ 0.55	
25 以上 35 未満	12		
35 以上 45 未満	14		

- 亜硫酸ガス濃度が高いなど、腐食性雰囲気では「銀ろう」にする。
- 低温ろうは、強度が弱い使用しない。
- 再ろう付する場合は、同一ろう材を使用する。
- ろう付部は塗装する。
- 母材の種類、形状、ろう材の種類、ろう付の方法などに応じて、適切なフラックスを使用する。

手順

- ろう付作業は、下図の要領で、必要最小限の面積に、ろう材に適した温度に加熱してろう付する。
ろう付時には、酸化スケールが生成しないように、乾燥窒素ガスなどの不活性ガスを配管に通しながら行ってください。
作業後、配管がある程度冷えるまで（手でさわられる程度、やけど注意）窒素ガスを流したままにしてください。
ろう付後は、水をかけずに冷却してください。
ろう付が凝固するまで動かさないでください。（振動を与えない）
- ろう付作業後、フラックスは完全に除去する。



無酸化ろう付けの例

お願い

- ろう付作業時、周囲の配線や板金に炎が当たらないようにしてください。また、金属板での遮蔽と、濡れタオルで火災を防止してください。
炎が当たった場合、加熱により、焼損・故障のおそれがあります。
- ろう付酸化防止剤を使用する場合は成分を確認してください。
(ろう付酸化剤と冷媒・冷凍機油が混じり合っても配管を腐食しない成分であること)
- 酸化スケールが生成するとユニット内フィルタ部（ドライヤ・ストレーナなど）が目詰まりして寿命を短くすることがあります。目詰まりした場合は交換または洗浄を行ってください。

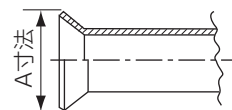
5-2-6. フレア接続

[1] フレア加工寸法 (O 材、OL 材のみ)

フレア加工部の寸法は A 寸法を満足しているか確認してください。

A 寸法を満足しない場合は再使用せず、部分的に入れ替えた新しい配管にフレア加工してください。

配管外径	呼び	A 寸法 (mm) 公差 (0 - 0.4)	
		R410A	R22,R404A など
φ6.35	1/4"	9.1	9.0
φ9.52	3/8"	13.2	13.0
φ12.70	1/2"	16.6	16.2
φ15.88	5/8"	19.7	19.4
φ19.05	3/4"	24.0	23.3



[2] フレアダイス面から銅管先端までの寸法例

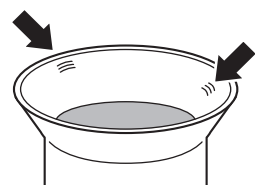
(単位：mm)

フレア工具種類	配管径	6.35	9.52	12.7	15.88
		クラッチ式 R410A 対応品	R22, R134a, R404A, R407C 用	0 ~ 0.5	
	R410A 用	0 ~ 0.5			
クラッチ式従来品	R22, R134a, R404A, R407C 用	0 ~ 0.5			
	R410A 用	0.7 ~ 1.3			

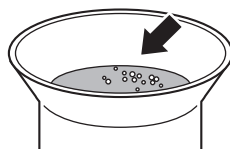
※1 R410A 用フレア工具は、R22, R134a, R404A, R407C 用とフレアダイス面から銅管先端までの寸法が異なる。

[3] フレア加工の不具合例

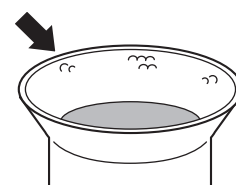
フレア加工部に傷、切粉付着、変形、段差、扁平などがないことを確認してください。



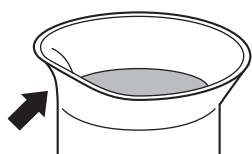
コーン・位置不良による傷



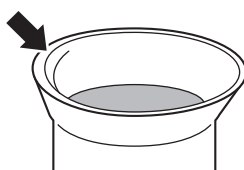
リーマ・やすりかけの切粉の付着



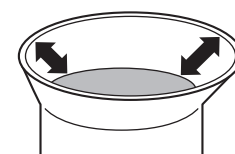
コーンに付着したゴミによる傷



加工後の衝撃による変形



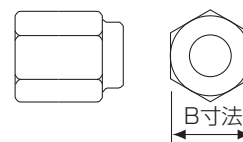
バリ取り不足による段差



曲った配管使用による扁平

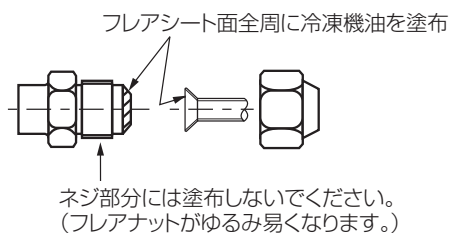
[4] フレアナット寸法

配管外径	呼び	B 寸法 (mm)	
		R410A (2 種)	R22,R404A (1 種)
φ6.35	1/4"	17.0	17.0
φ9.52	3/8"	22.0	22.0
φ12.70	1/2"	26.0	24.0
φ15.88	5/8"	29.0	27.0
φ19.05	3/4"	36.0	36.0



◆ フレアナットは、本体に取付けられているものを使用してください。
(市販品を使用すると割れるおそれあり。)

[5] 冷凍機油の塗布位置

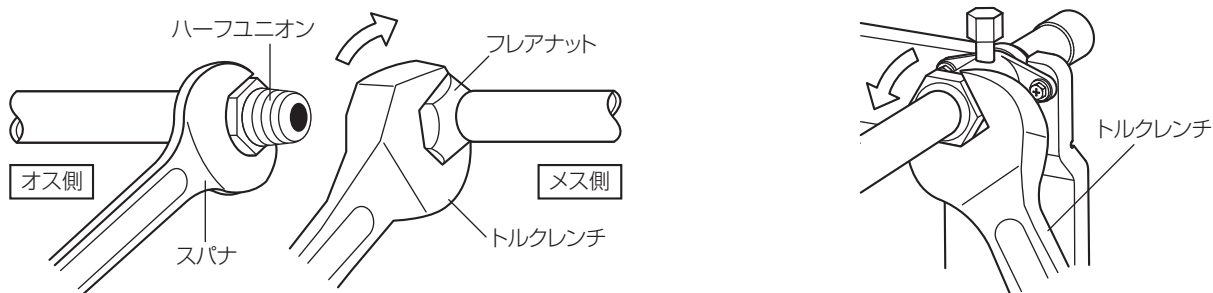


[6] 各配管径による締付けトルク値

配管径 (mm)	標準締付けトルク (単位: N・m)
6.35	16±2
9.52	38±4
12.70	55±6
15.88	75±7
19.05	110±10

※1 JIS B 8607 による標準値。

[7] トルクレンチの使用例



5-2-7. 配管取出し方法

- ECOV-EN22,30,37WA(1)
- ECOV-EN45,55A1
- ECOV-EN45,55,67MB1

- ◆ コンデンシングユニットの冷媒配管取出し方向は、前配管、左配管、下配管の3通りが可能です。ただし、集中設置、連続設置時など、ユニット左側に他のユニットが連結された場合、そのユニットの左配管はできません。
- ◆ 配管は、配線、パネル、圧縮機などと接触しないように施工してください。



5-3. 気密試験

警告

冷媒回路は、真空ポンプによる真空引き乾燥を行うこと。冷媒による冷媒置換をしないこと。

- ◆ 指定外の気体が混入した場合、破裂・爆発のおそれあり。



爆発注意

加圧ガスに塩素系冷媒・酸素・可燃ガスを使用しないこと。

- ◆ 使用した場合、爆発のおそれあり。
- ◆ 塩素により冷凍機油劣化のおそれあり。



爆発注意

冷媒が漏れていないことを確認すること。

- ◆ 冷媒が漏れた場合、酸素欠乏のおそれあり。
- ◆ 冷媒が火気に触れた場合、有毒ガス発生のおそれあり。



指示を実行

気密試験はユニットと工事説明書に記載している圧力値で実施すること。

- ◆ 記載している圧力値以上で実施した場合、ユニット損傷のおそれあり。
- ◆ 冷媒が漏れた場合、酸素欠乏のおそれあり。



指示を実行

5-3-1. 気密試験の目的

冷媒配管内から室内ユニット内に冷媒の漏れがないことを確認します。
コンデンスユニットにつきましては、気密試験を実施済です。

5-3-2. 気密試験の圧力

冷凍サイクルが完成したら、配管に断熱を施す前に「高圧ガス保安法」に基づき、装置全体の気密試験を実施してください。なお、製品については、出荷前に検査を実施しています。

気密試験圧力は、設計圧力以上の圧力としなければなりません。

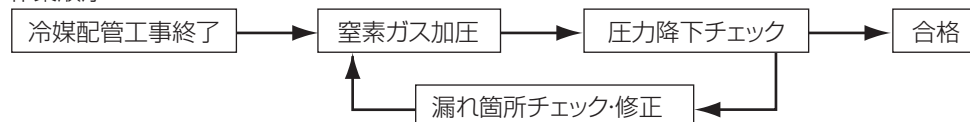
ただし圧力開閉器、圧力計保護のため、高圧部は 4.20MPa、低圧部は 2.22MPa を超えないようにしてください。

また、圧縮機吸入側圧力が圧縮機吐出側圧力より高くないようにしてください。吸入側圧力が吐出側圧力より高くなる場合（逆圧となる場合）、圧縮機が故障するおそれがあります。

本ユニットの設計圧力は、下表のとおりです。

	高圧側	低圧側
設計圧力	4.15MPa	2.21MPa

作業順序



5-3-3. 気密試験の手順

- ECOV-EN22,30,37WA(1)
- ECOV-EN45,55A1
- ECOV-EN45,55,67MB1

警告

加圧ガスに塩素系冷媒・酸素・可燃ガスを使用しないこと。

- ◆ 使用した場合、爆発のおそれあり。
- ◆ 塩素により冷凍機油劣化のおそれあり。



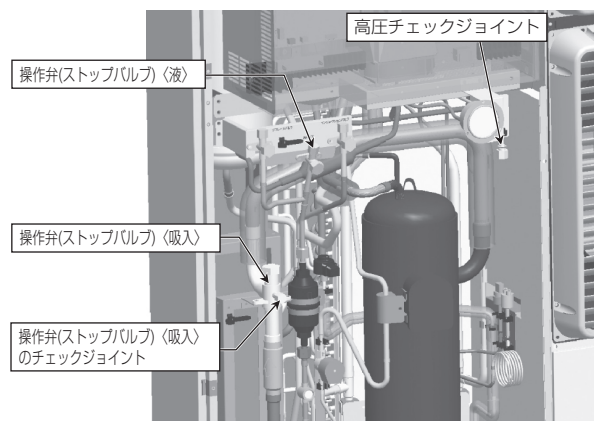
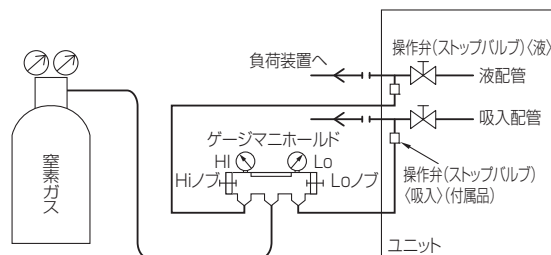
爆発注意

手順

1. 窒素ガスで機器の設計圧力まで、冷媒配管を加圧して行うため右図を参考に器具類を接続する。

ユニット内の気密試験は不要です。

ユニット内の気密試験を実施する場合は、圧縮機の吐出側にあるチェックジョイントから先に加圧してください。その後、液配管、吸入配管の両方に加圧してください。吸入側圧力が吐出側圧力より高くなる場合（逆圧となる場合）、圧縮機が故障するおそれがあります。



気密試験機器の接続系統図

2. 一度に規定圧まで加圧しないで、ステップを踏んで徐々に加圧する。
0.5MPa まで加圧したところで、加圧を止めて5分間以上放置し、圧力の低下がないか確認する。
3. 1.5MPa まで加圧し、再び5分間以上放置し、圧力の低下がないか確認する。
4. その後に機器の設計圧力まで昇圧し、周囲温度と圧力をメモする。
5. 外部に発泡液を塗布し、泡の発生の有無により漏れがなければ合格です。
また、規定値で約1日放置し、圧力低下しなければ合格です。

周囲温度が1℃変化すると圧力が約0.01MPa変化しますので、補正が必要です。

溶接後、配管温度が下がらない内に加圧すると冷却後、減圧します。

外気温度により昇圧、減圧します。(一定容器の気体は絶対温度に比例する)

$$\text{測定時絶対圧力} = \text{加圧時絶対圧力} \times (273 \text{ } ^\circ\text{C} + \text{測定時温度}) / (273 \text{ } ^\circ\text{C} + \text{加圧時温度})$$

絶対圧力 = ゲージ圧力 + 0.10133 (MPa)

(ゲージ圧力とはゲージマニホールド指示値を示します。)

圧力低下がある場合は、どこかに漏れがあります。漏れ箇所を探し、手直しを行ってください。

漏れがある場合は溶接箇所、フレア部、フランジ部、各ユニット部を石けん水などで確認してください。

溶接を伴う補修時は必ず窒素ブローを行ってください。

6. 窒素ガスを抜くときは、操作弁（ストップバルブ）〈吸入〉から先に抜く。
(圧縮機の低压側が高压側より高くないようにしてください。)

5-3-4. ガス漏れチェック

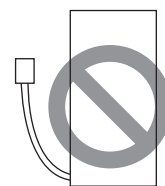
ガス漏れに対する管理が重要です。ガス漏れチェックには、HFC系冷媒対応のガス漏れ検知器を使用してください。

- R410Aは従来の冷媒と比較して、その構成分子が小さく、圧力も高いためガス漏れが発生しやすくなります。
- R410Aは、従来のガス漏れ検知器の25倍～40倍の検出能力が必要です。(右表参照)単に従来のリークテストの検出感度を上げて使用した場合、ハロゲン系以外のガスも検出するおそれがあります。

冷媒種類	R22	R404A	R410A
感度比	1 (基準)	0.038	0.025



ハライドトーチ



R22用ガス漏れ検知器

5-4. 真空引き お願い

R410A以外の冷媒は使用しないでください。

- R410A以外のR22など塩素が含まれる冷媒を使用した場合、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。

下記に示す工具類のうち、旧冷媒(R22)に使用していたものは使用しないこと。R410A専用の工具類を使用してください。(ゲージマニホールド・チャージングホース・ガス漏れ検知器・逆流防止器・冷媒チャージ用口金・真空度計・冷媒回収装置)

- R410Aは冷媒中に塩素を含まないため、旧冷媒用ガス漏れ検知器には反応しない。
- 旧冷媒・冷凍機油・水分が混入すると、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。

逆流防止付きの真空ポンプを使用してください。

- 冷媒回路内に真空ポンプの油が逆流した場合、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。

工具はR410A専用ツールを使用してください。

- R410A用として専用ツールが必要です。最寄りの「三菱電機システムサービス」へ問い合わせること。

工具類の管理は注意してください。

- チャージングホース・フレア加工具にほこり・ゴミ・水分が付着した場合、冷媒回路内に混入し、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。

5-4-1. 真空引きの目的

冷媒配管内から冷却器内に侵入した水分を真空状態で完全に蒸発させ、系外に出します。

5-4-2. 真空引きの手順

[1] 真空ポンプの真空度管理基準

5分運転後で66Pa以下のものを使用してください。

[2] 真空引き時間

- 1) 真空度計で計測して266Paに到達後、1時間真空引きをします。(水分除去のために真空引きを十分に行うことで真空乾燥を実施します。)
- 2) 真空引き後、1時間放置して真空度が低下しないことを確認してください。

[3] 真空引きの手順

- ECOV-EN22,30,37WA(1)
ECOV-EN45,55A1
ECOV-EN45,55,67MB1

装置内の真空引きには必ず真空ポンプを用いてください。なお、自力真空引きは絶対に行わないでください。

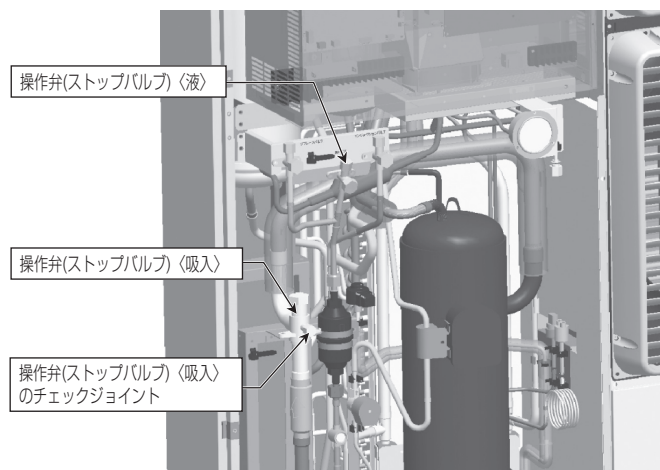
本ユニットは、コントローラによる低圧圧力のデジタル表示を採用しております。真空引き時、本ユニットに通電していない場合、コントローラは低圧圧力を表示しません。ゲージマニホールド・真空度計を使用して低圧圧力を確認してください。

手順

1. 真空ポンプに接続する。
真空ポンプ接続位置については指定のページを参照ください。
2. 圧縮機が逆圧とならないよう低圧側から先に真空引きを始める。
3. 高圧側回路は操作弁（ストップバルブ）〈液〉のサービスポートから真空引きする。
4. 低圧側回路は操作弁（ストップバルブ）〈吸入〉から真空引きする。

真空引きを実施する際は、ストップバルブ〈液〉とストップバルブ〈吸入〉を開にしてください。

（コンデンスユニット内には窒素が封入されており、バルブが閉のまま真空引きを行うと、コンデンスユニット内の真空引きが行えません。）



[4] 真空ポンプ停止時の操作手順

手順

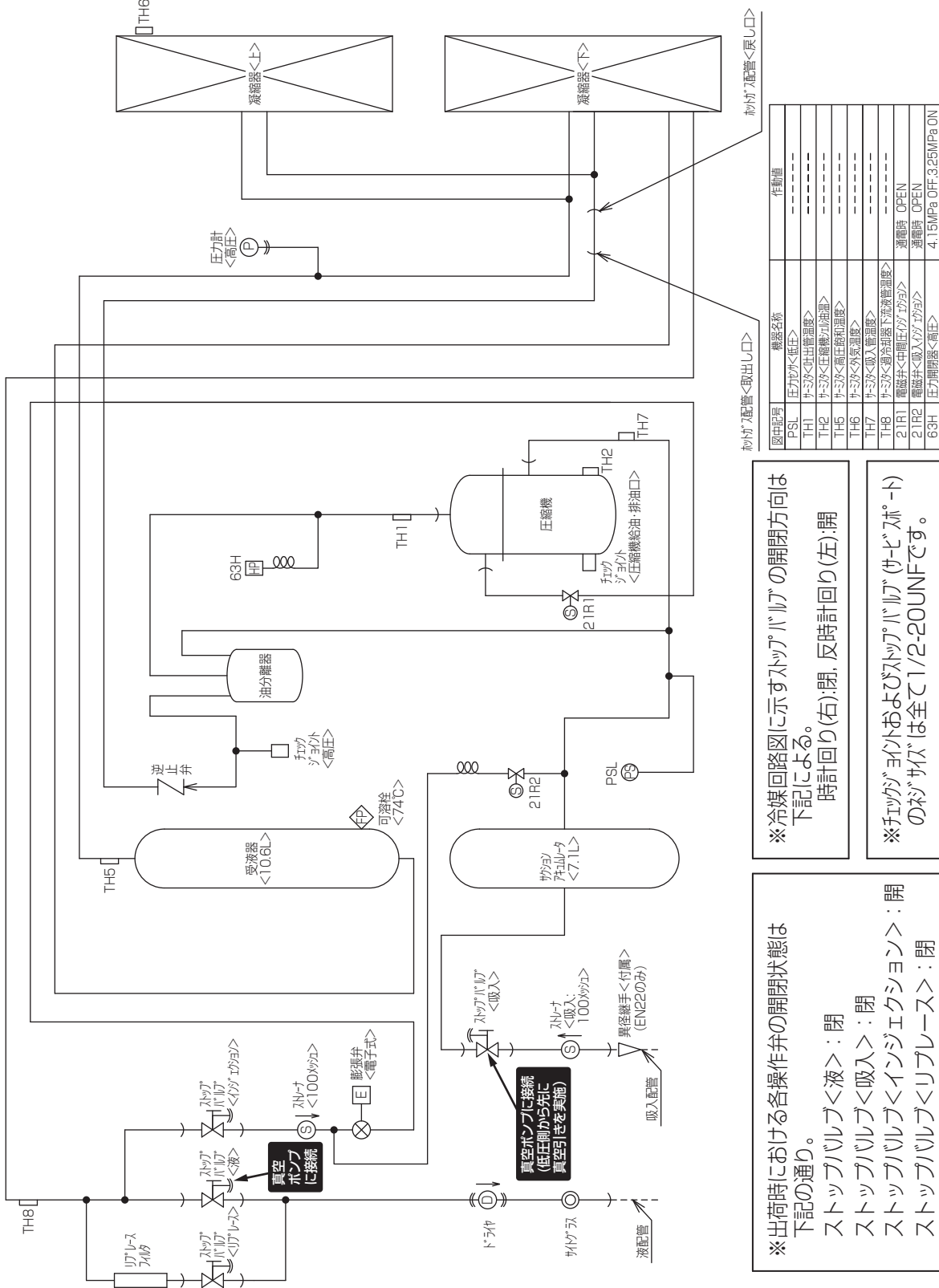
1. 真空ポンプの油がユニット側へ逆流するのを防止するため、真空ポンプ側のリリースバルブを開くか、チャージングホースを緩めて空気をすわせる。
2. 真空ポンプの運転を停止する。逆流防止器付き真空ポンプを使用する場合でも停止の操作手順は同様にしてください。

[5] 真空度計の必要精度

- 1) 266Paの真空度を計測でき、かつ1Torr（130Pa）単位で真空度が確認できるものを使用してください。
- 2) 一般的なゲージマニホールドでは、266Paの真空度を計測できません。

5-4-3. 真空ポンプの接続位置

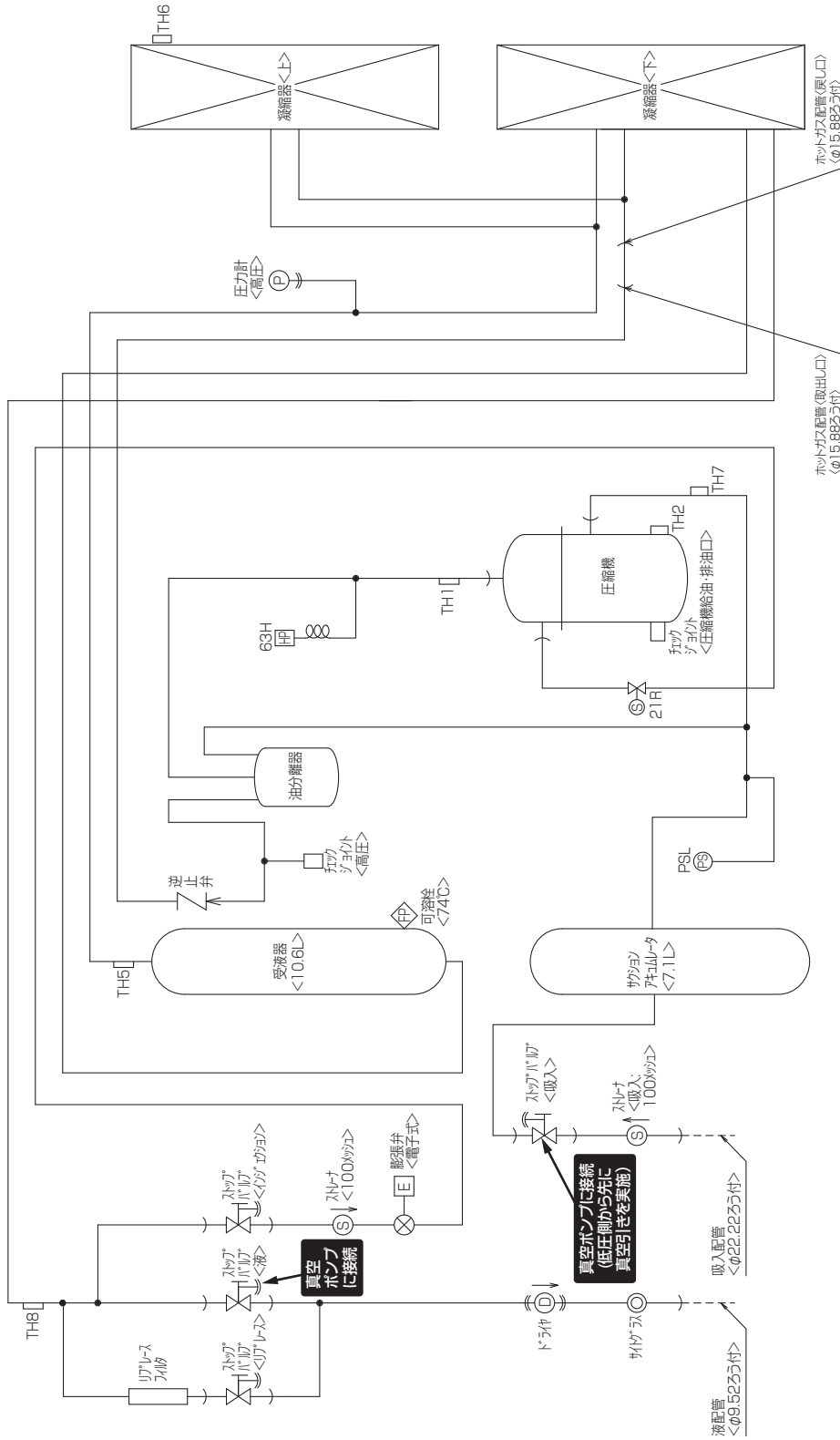
- ECOV-EN22,30,37WA(1)
- ECOV-EN45,55A1



※冷媒回路図に示すストップバルブの開閉方向は下記による。
時計回り(右):閉, 反時計回り(左):開

※チェックバルブおよびストップバルブ(サビストップ)の取り付けは全て1/2-20UNFです。

※出荷時における各操作弁の開閉状態は下記の通り。
ストップバルブ<液>: 閉
ストップバルブ<吸入>: 閉
ストップバルブ<インジェクション>: 開
ストップバルブ<リブレース>: 閉



図中記号	機器名称	作動種
PSL	圧力スイッチ<低圧>	---
TH1	サミツ<吐出管温度>	---
TH2	サミツ<圧縮機吐出油温>	---
TH5	サミツ<高圧飽和温度>	---
TH6	サミツ<外気温度>	---
TH7	サミツ<吸入管温度>	---
TH8	サミツ<吸入管下流液温温度>	---
21R	電磁弁<ガス 21コ>	通電時 OPEN
63H	圧力開閉器<高圧>	4.15MPa OFF, 3.25MPa ON

※冷媒回路図に示すストップバルブの開閉方向は下記の通り。
時計回り(右):閉、反時計回り(左):開

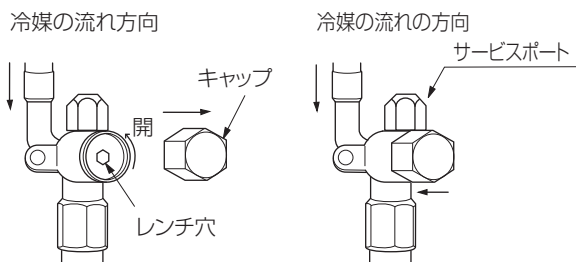
※エッチャジョイントおよびストップバルブ(サビスポット)のネジサイズは全て1/2-20UNFです。

※出荷時における各操作弁の開閉状態は下記の通り。
ストップバルブ<液>:閉
ストップバルブ<吸入>:閉
ストップバルブ<インジェクション>:開
ストップバルブ<リブレース>:閉

5-4-4.バルブ・チェックジョイントの操作方法

1)操作弁（ストップバルブ）〈液〉、操作弁（ストップバルブ）〈リプレース〉、操作弁（ストップバルブ）〈インジェクション〉 操作方法

- キャップを外し 4mm 六角レンチで弁棒を回してください。反時計回りに回すと開、時計回りに回すと閉方向となります。
- バルブの操作が終わりましたらキャップの締付けは $20\text{N} \cdot \text{m}$ ($200\text{kgf} \cdot \text{cm}$) で確実に締付けてください。キャップを忘れずと冷媒漏れにつながります。またキャップ内面は冷媒漏れシールになっていますので、傷をつけないようにしてください。
- バルブのサービスポートはバルブ全開時は上流、下流とも導通します。バルブ全閉時は下流のみ導通します。サービスポートのキャップの締付けは $12\text{N} \cdot \text{m}$ ($120\text{kgf} \cdot \text{cm}$) で確実に締付けてください。キャップを忘れずと冷媒漏れにつながります。

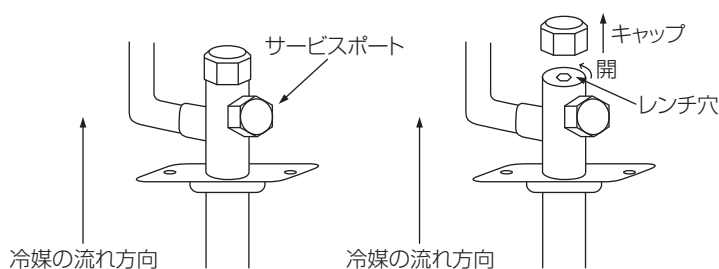


2)チェックジョイント操作方法

- キャップ開閉操作はダブルスナナで実施してください。
- キャップの締付けは $12\text{N} \cdot \text{m}$ ($120\text{kgf} \cdot \text{cm}$) で確実に締付けてください。

3)操作弁（ストップバルブ）〈吸入〉 操作方法

- キャップを外し 8mm 六角レンチで弁棒を回してください。反時計回りに回すと開、時計回りに回すと閉方向となります。
- バルブの操作が終わりましたらキャップの締付けは $25\text{N} \cdot \text{m}$ ($250\text{kgf} \cdot \text{cm}$) で確実に締付けてください。キャップを忘れずと冷媒漏れにつながります。またキャップ内面は冷媒漏れシールになっていますので、傷をつけないようにしてください。
- バルブのサービスポートはバルブ全開時は上流、下流とも導通します。バルブ全閉時は下流のみ導通します。サービスポートのキャップの締付けは $12\text{N} \cdot \text{m}$ ($120\text{kgf} \cdot \text{cm}$) で確実に締付けてください。キャップを忘れずと冷媒漏れにつながります。



5-5. 冷凍機油充てん

5-5-1. 給油の手順

給油は次のように行ってください。

⚠ 注意

保護具を身に付けて操作すること。

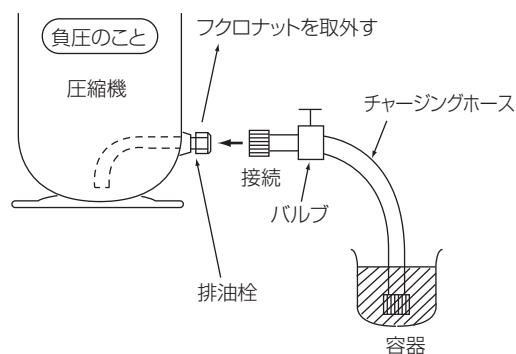
- 給油・排油作業は油が飛び出す。触れるとけがのおそれあり。



(1) 圧縮機へ油を給油する場合

手順

- ポンプダウン運転後、スイッチ<運転一停止> (SW5) を OFF にする。
- 主電源を OFF にする。操作弁 (ストップバルブ) <吸入> によるポンプダウンは行わないでください。
- 操作弁 (ストップバルブ) <液>・操作弁 (ストップバルブ) <吸入>・操作弁 (ストップバルブ) <インジェクション> を閉じる。
- 操作弁 (ストップバルブ) <吸入> のサービスポートから冷媒を回収し、圧縮機とサクシオンアキュムレータの残圧を OMPa にする。
- 操作弁 (ストップバルブ) <吸入> のサービスポートから真空引きする。
- 圧縮機の排油栓にチャージングホースを接続する。
- 油を充てんする。
- チャージングホースを取外す。
- 圧縮機排油栓のフクロナットを締め付ける。
- 油充てん後も真空引きする。
- 操作弁 (ストップバルブ) <液>・操作弁 (ストップバルブ) <吸入>・操作弁 (ストップバルブ) <インジェクション> を開く。
- 圧縮機排油栓のフクロナットよりガス漏れしていないかリークテストを実施する。
- 主電源を ON にする。
- スイッチ<運転一停止> (SW5) を ON にする。



5-5-2. 排油の手順

排油は次のように行ってください。

⚠ 注意

保護具を身に付けて操作すること。

- 給油・排油作業は油が飛び出す。触れるとけがのおそれあり。



(1) 油を交換したい場合（油の漏れた量がわからない場合など）

下記の方法により圧縮機内の油をすべて抜き、給油の手順により圧縮機へ新しい油を 2L 給油してください。
漏れた量、排油量がわかっている場合はその量を給油してください。

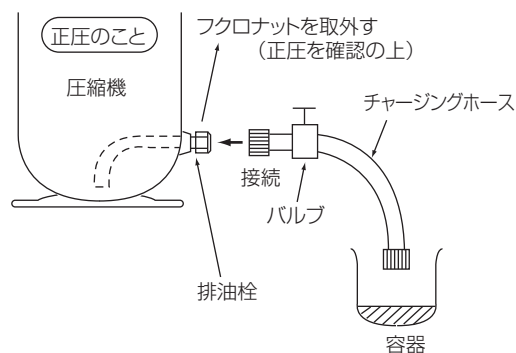
(2) 圧縮機から油を抜く場合

お知らせ

圧縮機の排油栓はチェックジョイントになっています。

手順

1. ユニットが停止後、低圧が 0.05 ~ 0.3MPa（ゲージ圧）であることを確認する。
2. 排油栓のフクロナットを取外す。
3. 排油栓にチャージングホースを接続する。
4. 最適油面まで油を抜く。
冷媒の放出を防止するためバルブ付のチャージングホースを使用してください。



5-6. 冷媒充てん

- ECOV-EN22,30,37WA(1)
ECOV-EN45,55A1
ECOV-EN45,55,67MB1

⚠ 警告

サービスバルブを操作する場合、冷媒噴出に注意すること。

- ◆ 冷媒が漏れた場合、冷媒を浴びると、凍傷・けがのおそれあり。
- ◆ 冷媒が火気に触れた場合、有毒ガス発生のおそれあり。



冷媒注意

換気をよくすること。

- ◆ 冷媒が漏れた場合、酸素欠乏のおそれあり。
- ◆ 冷媒が火気に触れた場合、有毒ガス発生のおそれあり。



換気を実行

⚠ 注意

冷媒回路内に、指定の冷媒 (R410A) 以外の物質 (空気など) を混入しないこと。

- ◆ 指定外の気体が混入した場合、異常な圧力上昇による破裂・爆発のおそれあり。



爆発注意

お願い

R410A 以外の冷媒は使用しないでください。

- ◆ R410A 以外の R22 など塩素が含まれる冷媒を使用した場合、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。

チャージングシリンダを使用しないでください。

- ◆ 冷媒の組成が変化し、能力低下のおそれあり。

液冷媒で封入してください。

- ◆ ガス冷媒で封入した場合、ポンペ内冷媒の組成が変化し、能力低下のおそれあり。

5-6-1. 冷媒充てんの手順

**冷媒充てんは必ず先に高圧側から充てんしてください。
低圧側から先に充てんすると圧縮機が故障するおそれがあります。**

冷媒の充てんは次の手順で行ってください。

手順

1. 真空引き乾燥を終了する。
2. 冷媒ポンベの質量〈初期質量〉を計測する。
3. 圧縮機の吐出側にあるチェックジョイントから先に冷媒で約 30 秒加圧する。
4. 冷媒を液状態で操作弁（ストップバルブ）〈液〉のチャージポートより充てんする。

お願い

- ◆ 冷媒の充てんは組成変化を抑えるためポンベからは液冷媒で高圧側へ充てんしてください。
ガスで充てんすると冷媒組成が変わるため性能の低下や正常な動作ができなくなることがあります。
- ◆ 冷媒封入アシストモードで封入する場合は初期充てん量、またはサイトグラスのフラッシュガス（気泡）が消える程度操作弁〈液〉より封入後、アキュムレータ上流の吸入側より少量ずつ冷媒封入してください。基板に「Eb」が表示された場合は液バック状態となっていますので、さらに少量ずつ封入してください。

操作弁（ストップバルブ）〈リブレース〉のチャージポートから冷媒を充てんしないでください。

冷媒が噴出した場合、電源端子台に噴きかかるおそれがあります。

- ◆ 液冷媒を低圧側から充てんしないでください。

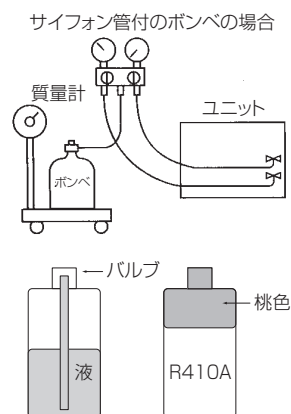
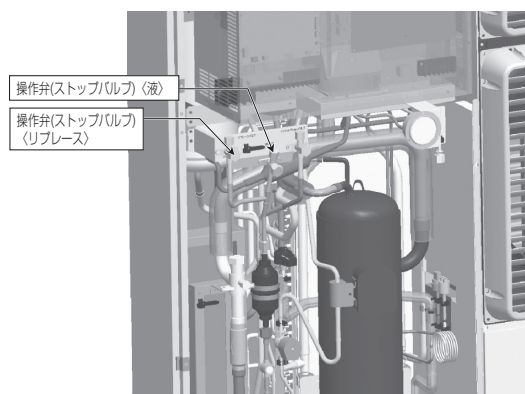
液冷媒を低圧側から充てんすると圧縮機が故障するおそれがあります。

圧縮機吸入側圧力が圧縮機吐出側圧力より高い状態（逆圧）となる場合、圧縮機が故障するおそれがあります。

5. 冷媒ポンベの質量を計測する。
6. 規定量が充てんされたことを確認する。

冷媒充てん量 = 初期のポンベ質量 - 充てん後のポンベ質量

7. 試運転を行った後運転状態を確認する。
8. 許容充てん量を超えない範囲で必要に応じ冷媒の追加充てんを行う。追加充てんを行う場合、ユニットの運転中に操作弁（ストップバルブ）〈液〉を閉じぎみとし、操作弁（ストップバルブ）〈液〉のサービスポートより液状態で封入してください。



5-6-2. 冷媒封入アシストモードによる冷媒封入 (ECOV-EN**WA1,A1,MB1 のみ)

[1] 冷媒封入アシストモード概要

冷媒封入アシストモードは冷媒封入をサポートする機能です。

冷媒封入アシストモードで冷媒封入することにより、初期封入冷媒不足となる機会を減らすことが可能です。よって冷媒封入アシスト制御による冷媒封入をおすすめいたします。

ただし冷媒封入アシスト制御で冷媒封入を実施したとしても運転開始から 1 年間は初期封入冷媒不足となる可能性があります。

〈制御の概要〉

- ①入力いただいた現地情報により、初期充てん量を計算し、コンデンシングユニットの基板 LED に表示します。
- ②サブクール効率 (Esc) という指標を用いながら、冷媒封入時点で必要な冷媒量を追加します。
- ③運転データ (圧力・温度など) から、季節変動を考慮した必要冷媒量を計算し、追加充てんが必要な冷媒量 (最終追加冷媒量) を基板に LED 表示します。

「[2] 冷媒封入アシストモードフロー」により冷媒を充てんしてください。

お知らせ

- 過充てんされた場合は判定できません。冷媒は入れすぎないでください。
- 以下の場合は本制御による封入はできません。冷媒封入アシストモード以外の冷媒封入方法「5-6-3 サイトグラスによる冷媒充てん方法」で封入してください。
 - 外気温度サーミスタ TH6 検知温度が -10℃未満の場合、または 43℃を超える場合
 - 圧縮機の運転時間が短い運転 (3 分以下) を繰り返す場合
- 表示される充てん量は目安であり、表示された通りの冷媒量を充てんしても、運転開始から 1 年間は冷媒不足となる場合があります。

メモ

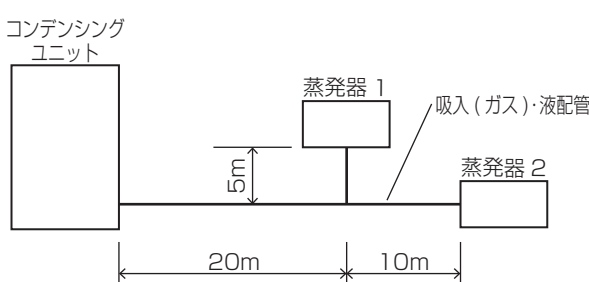
初期封入冷媒量不足時、冷媒もれが発生時、サービス時、または一度他の方法で冷媒封入を実施したが再度冷媒封入アシストモードで冷媒封入を実施する場合などでも以下のとおり本制御により冷媒封入をすることが可能です。

- サイトグラスにフラッシュガス (気泡) が発生している場合
 - 一度フラッシュガスが消える程度まで冷媒を封入後、本制御により冷媒を封入してください。現地情報の入力の実施し、初期充てん量の表示による冷媒封入のみ実施せず次のフローに進み、最終追加冷媒量封入まで実施してください。(フラッシュガスが消える程度まで冷媒を封入しているため初期充てん量の表示による冷媒封入は不要です。)
- フラッシュガスが発生していない場合
 - サブクール効率が 0.37 程度、または少しフラッシュガスが発生する程度まで冷媒を回収後、本制御により冷媒を封入してください。
 - フラッシュガスが発生している場合と同様に現地情報の入力は実施し、初期充てん量の表示による冷媒封入のみ実施せず次のフローに進み、最終追加冷媒量封入まで実施してください。
 - (フラッシュガスが消える程度まで冷媒を封入しているため初期充てん量の表示による冷媒封入は不要です。)

[2] 冷媒封入アシストモードフロー



- 注1. 初期より ESc が 0.4 を超えている場合、FL2、SLOU は表示されません。
- 注2. 真空引き後冷媒を封入し冷媒が封入できなくなった場合、圧縮機を運転しながら冷媒を封入しても問題ありません。またサイトグラスのフラッシュが消える程度冷媒封入してから本制御を実施いただいても問題ありません。その際「初期冷媒量封入」のみ実施せず他のフローは実施してください。
- 注3. 運転開始から STOP 表示まで最短で 5 分以上、FL4 (最終冷媒量表示) までさらに 20 分以上の運転が必要となります。
- 注4. 配管長はコンデンシングユニットから最も遠い蒸発器までの距離 (片道・実長) となります。右の例ですと蒸発器 2 までの距離が最も遠いため 20 + 10 = 30m となります。
- 注5. 本フローにより封入後サイトグラスにフラッシュ発生、もしくは冷媒不足プレアラームを検知した場合「冷媒不足プレアラームとなる要因」に記載の要因により冷媒不足となっている可能性があります。要因ごとに処置願います。



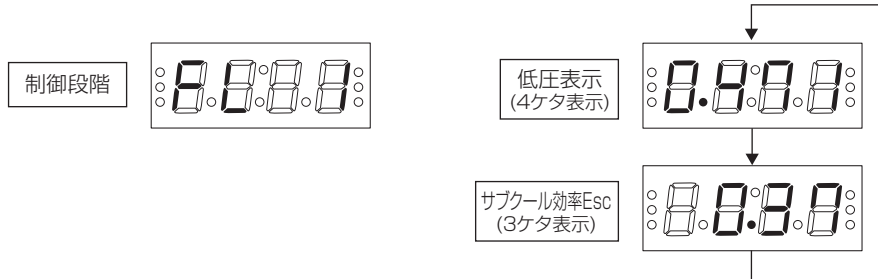
[3] 冷媒封入アシストモード時の各制御段階でのLED（7セグLED）の表示

(1) 制御段階 FL1 ~ FL3

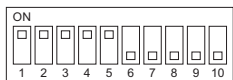
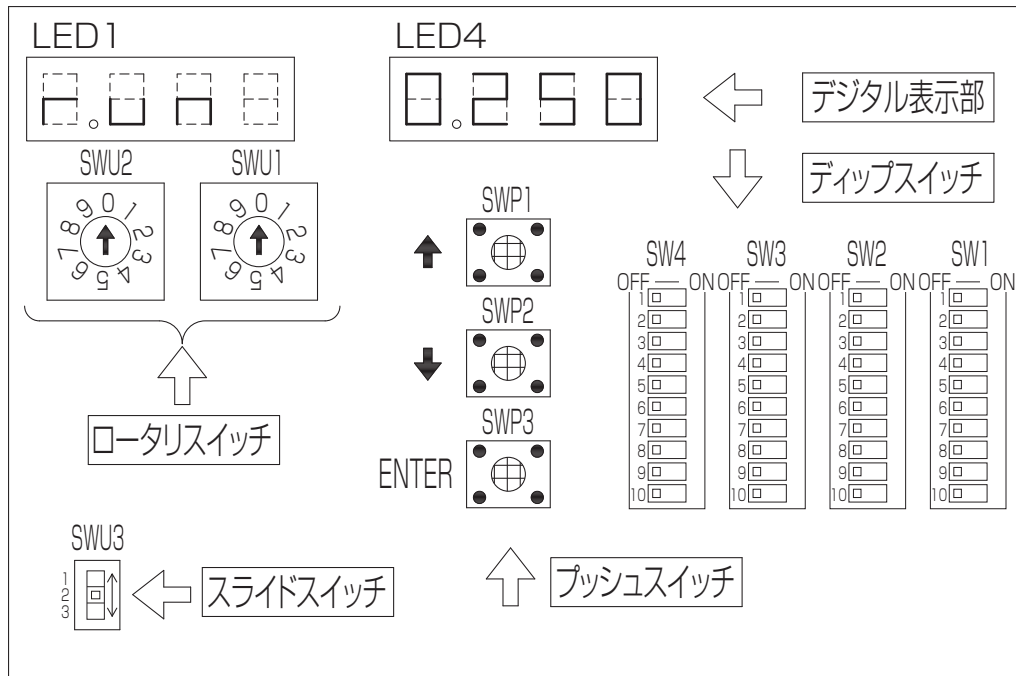
制御段階 FL1（初期封入量 MI 表示以降）～ FL3 では LED1、4（7セグLED）に以下のとおり交互表示します。
3ケタ表示がサブクール効率 Esc、4ケタ表示が低圧表示です。

LED1(7セグLED)の表示

LED4(7セグLED)の表示



メイン基板部分(制御箱内)



スイッチの見方例：左記スイッチは1～5がON、6～10がOFFを示します。

[4] LED1 (7セグLED) 表示がFL9と表示された場合

LED1 (7セグLED) 表示がFL9と表示された場合、冷媒封入アシストモードは中断（強制終了）されましたので、以下の対応を実施してください。

手順

1. 冷媒封入アシストモードが中断した理由をFL9と同時にLED4に表示される原因コード1Er0～1Er9により確認する。
2. 原因コード1Er0～1Er9別の対応方法を下表により確認し対応する。
3. SWP3 (ENTER) を1秒間長押しする。(通常制御に戻ります)

原因コード	中断の原因	対応方法
1Er0	1) サーミスタ、センサ異常、その他Eコードを表示する異常により異常停止した。 2) 圧縮機が異常停止している。	左記要因を取り除く。
1Er1	外気温度サーミスタ TH6 検知温度が -10℃以下、または 43℃以上となった。	1) 外気温度サーミスタ TH6 検知温度が -10℃～43℃となるようにする。 2) 他の方法により冷媒封入を実施する。(56ページ参照)
1Er2	高圧飽和温度と外気温度サーミスタ TH6 の差が大きくなり範囲外となった。	1) 周囲温度の高い状態で（昼間に実施するなど）再度本制御を実施する。 2) 他の方法により冷媒封入を実施する。(56ページ参照)
1Er4	高圧飽和温度と外気温度サーミスタ TH6 の差が小さくなり範囲外となった。	他の方法により冷媒封入を実施する。
1Er5	負荷の変化が急激な場合などで、サブクール効率の変動が大きくなった。	1) 負荷の変動が少ない状態で再度本制御を実施する。 2) 他の方法により冷媒封入を実施する。(56ページ参照)
1Er6	FL3段階で積算30分運転時、最後の10分間のサブクール効率 Esc 平均値が0.30を下回った。	1) サブクール効率 Esc が0.40を上回るまで（もしくはサイトグラスのフラッシュが消えるまで）冷媒を追加後、再度本制御を実施する。 2) 圧縮機の発停が少ない状態、低圧の変動が少ない状態で再度本制御を実施する。 3) 他の方法により冷媒封入を実施する。(56ページ参照)
1Er7	サブクール効率 Esc が負、もしくは無限大となった。	サーミスタ検知温度と実際の温度とのずれ、もしくはサーミスタ異常、ファンモータ異常（ファン回転数小）などの可能性があるため原因を改善する。サーミスタ検知温度の補正はロータリスイッチ、プッシュスイッチにより可能です。
1Er8	吐出温度サーミスタ TH1 が 118℃以上となった。	1) 初期封入量が少ない。サイトグラスにフラッシュが発生している場合は、フラッシュが消えるまで冷媒を追加し再度本制御を実施する。 2) 他の方法により冷媒封入を実施する。(56ページ参照)
1Er9	圧縮機が周波数固定運転している。	左記要因を取り除く。

お知らせ

現地の状況によっては、冷媒封入アシストの中断（強制終了）の要因を解消することが難しい場合もあります。この場合は、従来のサイトグラスの方法により冷媒封入を実施してください。

[5] 冷媒封入アシストモードに関するその他の事項

お知らせ

- ◆ 圧縮機運転開始後、4 時間以上本モード制御となっている場合は、通常制御に戻ります。本フローが途中で終了となった場合は再開するには再度最初からのスタートが必要です。(ロータリスイッチを SWU2=2、SWU1=1 以外にした場合もフローは終了となります) ただし入力した現地情報は基板のマイコンで記憶しています。
- ◆ 制御中に異常が発生した場合は通常制御と同様の異常停止などの制御を実施します。異常を取り除いてから再度本制御を実施してください。
- ◆ サブクール効率 Esc が 1.00 を超える場合は「Hi」、0.00 未満の場合は Lo と表示します。Hi は異常とは限りません。Lo 表示の場合は冷媒不足となっている可能性が高い状態です。
- ◆ 冷媒封入アシストモードによる冷媒封入の結果、合計の封入量が許容冷媒充てん量を超える場合は、冷媒封入アシストモードによる冷媒量を封入してください。(ただし封入量の合計が許容冷媒量を超える場合、液操作弁によるポンプダウンができない、または液バック時の液バック量が多くなる場合があります。) 上記となる原因は以下の項目が考えられます。あてはまる場合、改善可能な場合は改善を実施願います。許容冷媒充てん量の値は指定のページを参照ください(57 ページ)
 - ① コンデンシングユニットから蒸発器までの液管が分岐後ランクダウンされていないなどにより容積が大きいか、蒸発器の容積が当社想定より大きい。
(配管のランクダウンの考え方について付録の「配管サイズ選定例」に記載しています。)
 - ② 冷媒封入時に吸入側から液バック気味に封入された。
 - ③ 冷媒の封入スピードが速く、入れすぎとなってしまった。

メモ

- ◆ 冷媒封入アシストモードによる初期封入量、最終充てん量算出結果などの履歴(最新の履歴のみ)をロータリスイッチ SWU1=6、SWU2=7、プッシュスイッチの操作により確認できます。
- ◆ 冷媒封入量、封入した年月日をロータリスイッチ SWU1=2、SWU2=2、プッシュスイッチの操作によりメイン基板に記憶させることができます。

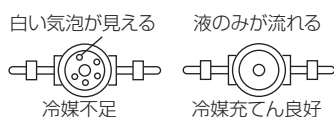
5-6-3. サイトグラスによる冷媒充てん方法

冷媒充てん量が少ない場合や、ガス漏れにより冷媒ガスが不足すると、低圧圧力が下がり冷えや油戻りが悪くなります。また過熱運転にもなります。

最小必要冷媒量は、庫内温度を所定の温度まで下げ、凝縮温度をできるだけ下げた状態(定常状態)で、サイトグラスからフラッシュガス(気泡)が消える冷媒量です。

実際の充てんでは運転時の過渡現象などを考慮してさらに 10%程度の冷媒を追加しておく必要があります。

$$\text{最適冷媒充てん量} = \text{最小必要冷媒量} \times 1.1$$



5-6-4. 許容冷媒充てん量

冷媒充てん量は吸入配管長さに応じて下表の値を超えないようにしてください。

(下表を超える場合、追加アキュムレータを設置してください。)

過充てんされると、高圧カット・始動不良・液バックの助長などのトラブルが発生するおそれがあります。

封入した冷媒量および冷媒封入業者名を、本ユニットに貼り付けしている冷媒封入ラベルに、容易に消えない方法で記載すること。

♦ フロン排出抑制法の施行に伴い、記載を怠った業者は法律に従って罰せられます。

(1) ECOV-EN22,30,37WA(1)

許容冷媒充てん量

(kg)

形名	負荷装置	配管長(実長 ^{*1})(m)							
		10	20	30	40	50	60	70	80
ECOV-EN22WA(1)	ショーケース	11.6	12.2	12.8	13.4	14.0	17.8	18.9	20.0
	ユニットクーラ	6.9	7.5	8.1	8.7	9.3	13.1	14.2	15.3
ECOV-EN30WA(1)	ショーケース	12.0	12.6	13.2	13.8	14.5	18.3	19.4	20.6
	ユニットクーラ	7.4	8.1	8.7	9.3	9.9	13.7	14.9	16.0

* 1 最長接続配管長さは相当長により制限されます。

* 2 冷媒を 16.5kg 以上充てんした場合(上表**太字の項**)、サービス時などに操作弁(ストップバルブ) <液> を使用してポンプダウン運転を行うと、冷媒を受液器などに収容しきれないことにより高圧カットする場合があります。追加受液器(現地手配)を設置してください。

ただし、運転中の冷却器電磁弁によるポンプダウンは可能ですので、受液器に収容しきれなかった冷媒を別途回収する場合、追加受液器は不要です。

追加受液器の目安としては以下の式となります。

$$\text{追加受液器容量 (L)} = (\text{許容冷媒充てん量 (kg)} - 16.5 \text{ (kg)}) \div 0.98$$

(例) ECOV-EN37WA(1)、負荷装置 ショーケース、配管長 80m 時

$$\text{追加受液器容量 (L)} = (20.6 - 16.5) \div 0.98 \div 4.2 \text{ (L)}$$

上記追加受液器容量はあくまで目安であり、負荷の容積、配管施工方法など現地システムにより変化します。

♦ 上記の冷媒量を充てんしても、外風条件や過渡的な圧力変動により、一時的にフラッシュガスが発生する場合があります。

♦ 50m を超える配管長とする場合は配管径を 1 ランクアップし、下表のとおりとしてください。

形名	吸入配管 (mm)	液配管 (mm)
ECOV-EN22WA(1)	22.22	12.7
ECOV-EN30WA(1)	25.4	12.7
ECOV-EN37WA(1)	25.4	12.7

* 3 ファン遅延方式のクーラと組み合わせる場合、ファン遅延時間は 5 分以下としてください。

(2) ECOV-EN45,55A1

許容冷媒充てん量

(kg)

形名	負荷装置	配管長(実長 ^{*1})(m)							
		10	20	30	40	50	60	70	80
ECOV-EN45A1	ショーケース	12.3	12.9	13.6	14.2	14.8	18.8	20.0	21.1
	ユニットクーラ	7.7	8.3	8.9	9.6	10.2	14.2	15.4	16.5
ECOV-EN55A1	ショーケース	15.0	15.6	16.3	16.9	17.5	21.7	22.9	24.0
	ユニットクーラ	8.5	9.1	9.7	10.3	10.9	14.7	15.8	17.0

* 1 最長接続配管長さは相当長により制限されます。

* 2 冷媒を 17.5kg 以上充てんした場合(上表**太字の項**)、サービス時などに操作弁(ストップバルブ) <液> を使用してポンプダウン運転を行うと、冷媒を受液器などに収容しきれないことにより高圧カットする場合があります。追加受液器(現地手配)を設置してください。

ただし、運転中の冷却器電磁弁によるポンプダウンは可能ですので、受液器に収容しきれなかった冷媒を別途回収する場合、追加受液器は不要です。

追加受液器の目安としては以下の式となります。

$$\text{追加受液器容量(L)} = (\text{許容冷媒充てん量(kg)} - 17.5(\text{kg})) \div 0.98$$

(例) ECOV-EN55A1、負荷装置 ショーケース、配管長 80m 時

$$\text{追加受液器容量(L)} = (24.0 - 17.5) \div 0.98 \approx 6.6(\text{L})$$

上記追加受液器容量はあくまで目安であり、負荷の容積、配管施工方法など現地システムにより変化します。

- 上記の冷媒量を充てんしても、外風条件や過渡的な圧力変動により、一時的にフラッシュガスが発生する場合がありますが、冷媒充てん量は上表以下で問題ありません。
- 50m を超える配管長とする場合は配管径を 1 ランクアップ(φ12.7) としてください。また吸入配管での圧力損失が大きくなり、冷凍能力が低下しますので配管長別能力表を確認し、吸入配管の 1 ランクアップの要否をご検討してください。

(3) ECOV-EN45,55,67MB1

許容冷媒充てん量

(kg)

形名	負荷装置	配管長(実長 ^{*1})(m)							
		10	20	30	40	50	60	70	80
ECOV-EN45MB1	ショーケース	12.3	12.9	13.6	14.2	14.8	—	—	—
	ユニットクーラ	7.7	8.3	8.9	9.6	10.2	—	—	—
ECOV-EN55MB1	ショーケース	15.0	15.6	16.3	16.9	17.5	—	—	—
	ユニットクーラ	8.5	9.1	9.7	10.3	10.9	—	—	—
ECOV-EN67MB1	ショーケース	17.4	18.0	18.6	19.3	19.9	23.7	24.9	26.0
	ユニットクーラ	10.8	11.5	12.1	12.7	13.3	17.2	18.3	19.5

* 1 最長接続配管長さは相当長により制限されます。

- 上記の冷媒量を充てんしても、外風条件や過渡的な圧力変動により、一時的にフラッシュガスが発生する場合があります。
- ECOV-EN55,67MB1 で 50m を超える配管長とする場合は配管径を 1 ランクアップ(φ12.7) としてください。

5-6-5. 最少必要冷媒充てん量の目安

下表の値より冷媒量が少ない場合は、一時的にフラッシュガス（気泡）が発生することがないか確認してください。
サブクール量の値は「調子の見方」を参照してください。

サブクール量が常に「調子の見方」に記載の値を大幅に下まわる場合は、冷媒封入量が不足している可能性がありますので、冷媒の追加チャージを検討してください。

(kg)

形名	負荷装置	配管長 (実長 ^{*1})(m)							
		10	20	30	40	50	60	70	80
ECOV-EN22WA(1)	ショーケース	7.6	8.1	8.7	9.2	9.8	13.2	14.2	15.3
	ユニットクーラ	4.1	4.6	5.2	5.7	6.2	9.7	10.8	11.8
ECOV-EN30WA(1) ECOV-EN37WA(1)	ショーケース	7.8	8.4	8.9	9.5	10.0	13.7	14.8	15.8
	ユニットクーラ	4.8	5.4	5.9	6.5	6.9	10.3	11.3	12.3

(kg)

形名	負荷装置	配管長 (実長 ^{*1})(m)							
		10	20	30	40	50	60	70	80
ECOV-EN45A1	ショーケース	8.6	9.1	9.6	10.1	10.7	14.1	15.1	16.1
	ユニットクーラ	5.0	5.6	6.1	6.6	7.1	10.5	11.5	12.6
ECOV-EN55A1	ショーケース	10.7	11.2	11.7	12.2	12.7	16.2	17.2	18.2
	ユニットクーラ	5.6	6.1	6.7	7.2	7.7	11.1	12.1	13.1

(kg)

形名	負荷装置	配管長 (実長 ^{*1})(m)							
		10	20	30	40	50	60	70	80
ECOV-EN45MB1	ショーケース	8.6	9.1	9.6	10.1	10.7	—	—	—
	ユニットクーラ	5.0	5.6	6.1	6.6	7.1	—	—	—
ECOV-EN55MB1	ショーケース	10.7	11.2	11.7	12.2	12.7	—	—	—
	ユニットクーラ	5.6	6.1	6.7	7.2	7.7	—	—	—
ECOV-EN67MB1	ショーケース	12.7	13.2	13.7	14.2	14.7	18.2	19.2	20.2
	ユニットクーラ	7.6	8.1	8.6	9.2	9.7	13.1	14.1	15.1

* 1 最長接続配管長さは相当長により制限されます。

•50m を超える配管長とする場合は配管径を 1 ランクアップし、下表のとおりとしてください。

形名	吸入配管 (mm)	液配管 (mm)
ECOV-EN22WA(1)	22.22	12.7
ECOV-EN30WA(1)	25.4	12.7
ECOV-EN37WA(1)	25.4	12.7

* 2 ファン遅延方式のクーラと組み合わせる場合、ファン遅延時間は 5 分以下としてください。

5-6-6. 漏えい点検簿の管理

気密試験後、冷媒の充てん状況、漏えい検査結果などを所定の記録用紙に追記し、機器の所有者が管理するようにしてください。

5-7. 断熱施工

- 断熱施工は必ず気密試験を行った後で施工してください。
- 吸入配管は必ず断熱を施してください。目安としては下表を参考にしてください。

断熱材料としては、吸湿性のない発泡ポリウレタン・スチロール材を使用してください。

(単位：mm)

用途	ピット配管	天井配管
冷蔵	25 以上	50 以上
冷凍	50 以上	75 以上

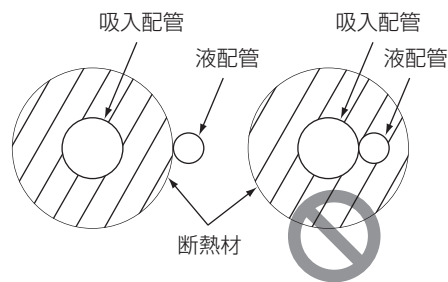
* 冷媒温度を 0℃として断熱厚さを算出。

* ユニット下部からユニットストップバルブ<吸入>までの断熱施工は、パイプカバー（発泡ポリウレタンなど：20mm）を使用してください。

- 吸入配管と液配管は熱交換しないでください。
- ホットガス配管は常時高温となっています。人が容易に出入りするような場所に据付する時は配管に断熱を施してください。

断熱材としては、耐熱温度が 150℃以上の耐熱チューブ・グラスウール材などを使用してください。

- 天井裏などで高湿度になるなど室外機周囲に対して大きく状況が変化する場合は液管への断熱を検討ください。



吸入配管と液配管の熱交換禁止

5-8. リプレース（既設配管再利用）

5-8-1. リプレース可能範囲

対応可能なコンデンシングユニット ^{*1}	冷媒	R12、R502、R22
	冷凍機油	鉱油（SUNISO 3GS（D）、パーレルフリーズ 32SAM）
対応最大配管長さ	液延長配管 50m、ガス延長配管 50m	
対応可能な冷却器	ユニットクーラの場合	1 系統に接続されているユニットクーラ 2 台まで（1 系統に 3 台以上のユニットクーラが接続されている場合は、総負荷容量の 70%まで ^{*2} ）
	ショーケースの場合	1 系統に接続されている総負荷容量の 70%まで ^{*2}

*1 上記の条件を満たせない場合は、配管の新規施工または以下のいずれかの方法を実施してください。

- 本フィルタによるリプレース運転実施後に、圧縮機油中の鉱油混合率が 6wt% 以下になるまで油交換を繰返し実施してください。
- 日本冷凍空調工業会の方式による方法を実施してください。

*2 1 系統に接続される負荷装置能力の合計値に対し、70%以下の台数まで対応可能です。

(例)：1 台のコンデンシングユニットに同じ容量の負荷装置が 10 台接続されている場合、7 台まで対応可能です。

5-8-2. 再利用対象設備の確認

再利用の対象は既設配管および負荷側装置です。下記項目により再利用の可否を判断してください。

[1] 既設配管

1) 既設配管を再利用する場合は、以下の内容を確認してください。

- 既設配管の肉厚は、HFC コンデンシングユニットの基準を満たしていること。(21 ページを参照ください)
- 既設配管にヘコミ、割れ、腐食がないこと。

上記を満足しない場合は再利用できません。新規配管へ入れ換えまたは不具合箇所の修正を実施してください。

2) 既設の配管径とコンデンシングユニット推奨の配管径が異なる場合は以下のとおり対応してください。

- 液配管

HFC コンデンシングユニットに対する既設配管の径	形名	既設配管再利用可否
	ECO-VEN22,30,37WA(1)	
同じ	φ9.52	対応可能
大きい	φ12.7	
小さい	φ6.35		対応不可

HFC コンデンシングユニットに対する 既設配管の径	形名		既設配管再利用可否
	ECO V-EN45,55A1		
同じ	φ9.52		対応可能 ^{*1}
大きい	φ12.7		
大きい	φ15.88		EN55A1 のみ対応可能 ^{*1}
小さい	φ6.35		対応不可

HFC コンデンシングユニットに対する 既設配管の径	形名		既設配管再利用可否
	ECO V-EN45,50,55,67MB1		
同じ	φ9.52		対応可能 ^{*1}
大きい	φ12.7		
小さい	φ6.35		対応不可

*1 封入冷媒量が前述の許容冷媒充填量（配管長 50m、ショーケース）を超えると追加受液器が必要となる場合があります。許容冷媒充填量は 59 ページを参照してください。

追加受液器要否について

液配管	ECO V-EN22WA(1) ECO V-EN30WA(1) ECO V-EN37WA(1)
φ9.52 φ12.7	追加受液器不要
φ15.88	対応不可

• ガス配管

HFC コンデンシングユニットに対する 既設配管の径	形名		既設配管再利用可否
	ECO V-EN22WA(1)	ECO V-EN30,37WA(1)	
同じ	φ19.05	φ22.22	対応可能
大きい	φ22.22	φ25.4	対応可能 ^{*1}
小さい	φ15.88	φ19.05	対応可能 ^{*2}

*1 冷却運転中に油戻りが悪くなり、圧縮機の油不足となることがあります。油戻りを十分考慮してください。

*2 配管での圧力損失により冷却能力が低下します。能力低下をご確認のうえ再利用可否を判断してください。

液管径	ECO V-EN45A1	ECO V-EN55A1
φ9.52	追加受液器不要	
φ12.7	追加受液器不要	負荷がショーケース、かつ配管長 27m 以上の場合は追加受液器必要 ^{*1}
φ15.88	対応不可	負荷がショーケース、かつ配管長 17m 以上の場合は追加受液器必要 ^{*1}

*1 サービス時などに操作弁（ストップバルブ）＜液＞を使用してポンプダウン運転を行うと、冷媒を受液器に収容し切れないことにより高圧カットする可能性があります。追加受液器を取付けてください。

ただし、通常運転中の冷却器液電磁弁によるポンプダウン運転は可能ですので、受液器に収容し切れなかった冷媒を別途冷媒回収する場合、追加受液器は不要です。

追加受液器容量の目安は液管径 φ12.7、27m を超える分の配管長 10m につき 1L です。液配管 φ15.88 の場合は 17m を超える分の配管長 10m につき 2L です。

上記はあくまで目安であり負荷の容積、配管施工方法など現地システムにより受液器要否は異なります。

• ガス配管

HFC コンデンシングユニットに対する 既設配管の径	形名		既設配管再利用可否
	ECO V-EN45A1	ECO V-EN55A1	
同じ	φ22.22		対応可能
大きい	φ25.4		対応可能 ^{*1}
	φ28.58	φ31.75	EN55A1 のみ対応可能 ^{*1}
小さい	φ19.05		対応可能 ^{*2}

*1 冷却運転中に油戻りが悪くなり、圧縮機の油不足となることがあります。油戻りを十分考慮してください。

*2 配管での圧力損失により冷却能力が低下します。能力低下をご確認のうえ再利用可否を判断してください。

液管径	ECOV-EN45MB1	ECOV-EN55MB1	ECOV-EN67MB1
φ9.52	追加受液器不要		
φ12.7	追加受液器不要	負荷がショーケース、かつ配管長27m以上の場合は追加受液器必要*1	追加受液器不要

*1 サービス時などに操作弁（ストップバルブ）〈液〉を使用してポンプダウン運転を行うと、冷媒を受液器に収容し切れないうことにより高圧カットする可能性があります。追加受液器を取付けてください。
ただし、通常運転中の冷却器液電磁弁によるポンプダウン運転は可能ですので、受液器に収容し切れなかった冷媒を別途冷媒回収する場合、追加受液器は不要です。
上記はあくまで目安であり負荷の容積、配管施工方法など現地システムにより受液器要否は異なります。
追加受液器容量の目安は液管径 φ12.7、配管長 10m につき 1L です。

◆ ガス配管

HFC コンデンシングユニットに対する 既設配管の径	形名	既設配管再利用可否
	ECOV-EN45,55,67MB1	
同じ	φ22.22	対応可能
大きい	φ25.4	対応可能*1
小さい	φ19.05	対応可能*2

*1 冷却運転中に油戻りが悪くなり、圧縮機の油不足となることがあります。油戻りを十分考慮してください。現地接続配管径は使用するコンデンシングユニット仕様書に記載している適正配管径の1ランクアップ φ25.4 までとしてください。

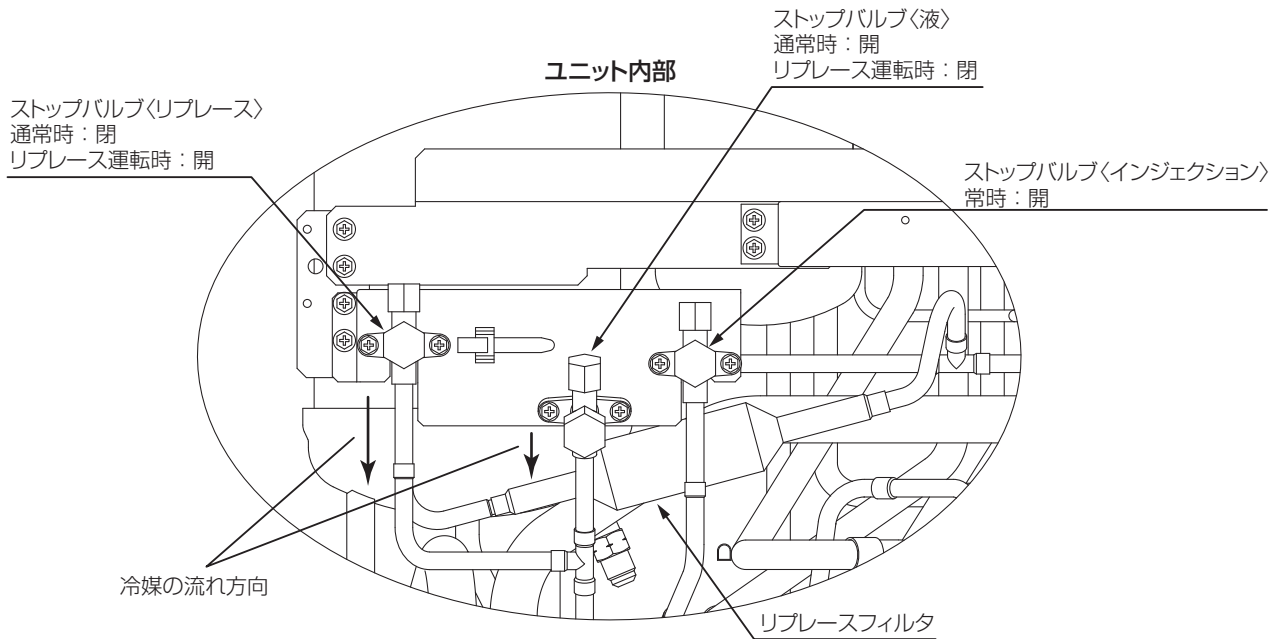
*2 配管での圧力損失により冷却能力が低下します。能力低下をご確認のうえ再利用可否を判断してください。

[2] 負荷側装置（ショーケース・ユニットクーラ）

負荷側装置（ショーケース、ユニットクーラ）を再利用する場合は、以下の内容に対応してください。

- ◆ 負荷側装置は HFC 冷媒のシステムで再利用可能であることをメーカーへ確認してください。
- ◆ 電磁弁および膨張弁は R410A 対応品へ交換してください。

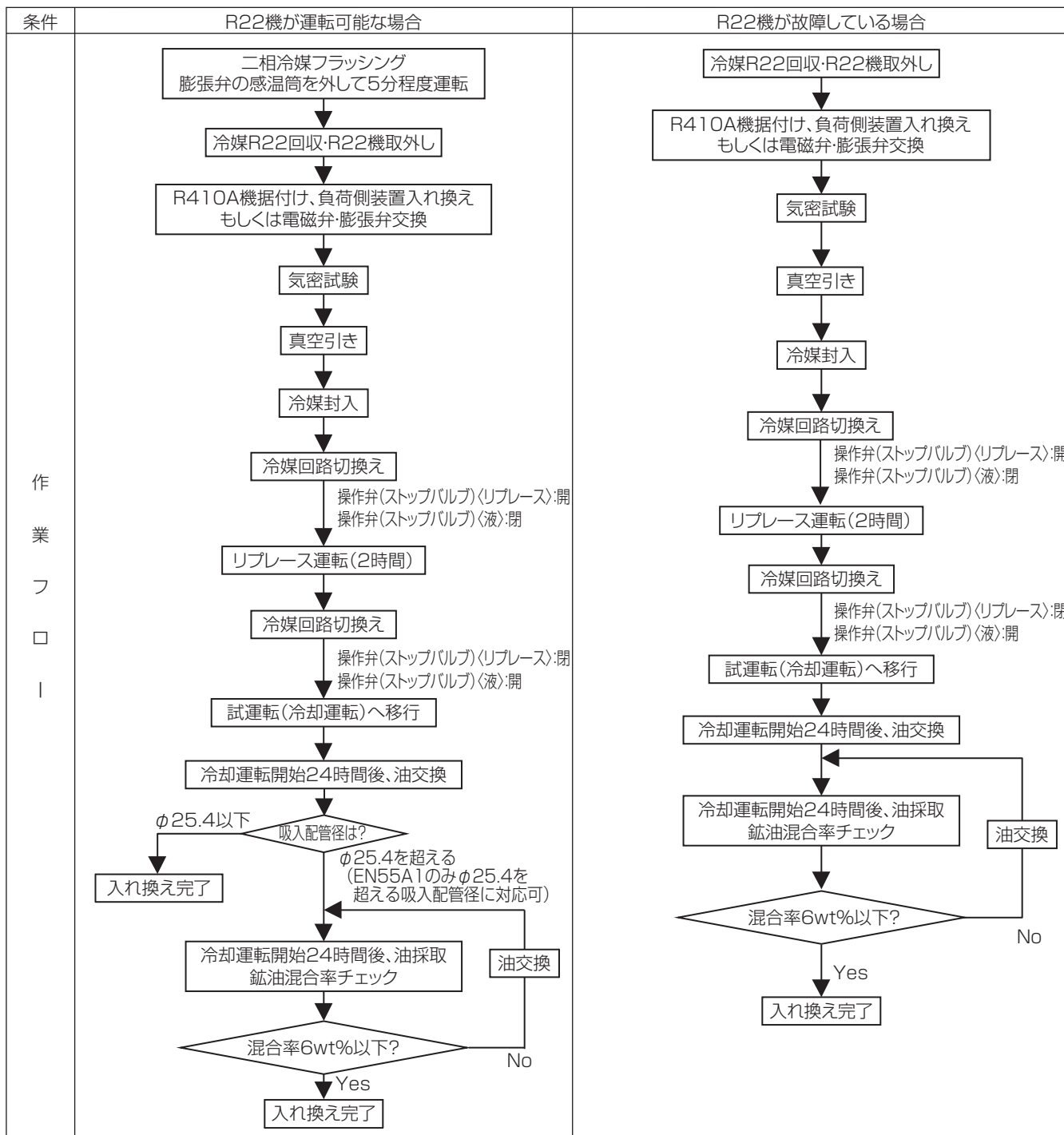
5-8-3. 製品各部の名称



5-8-4. 作業方法

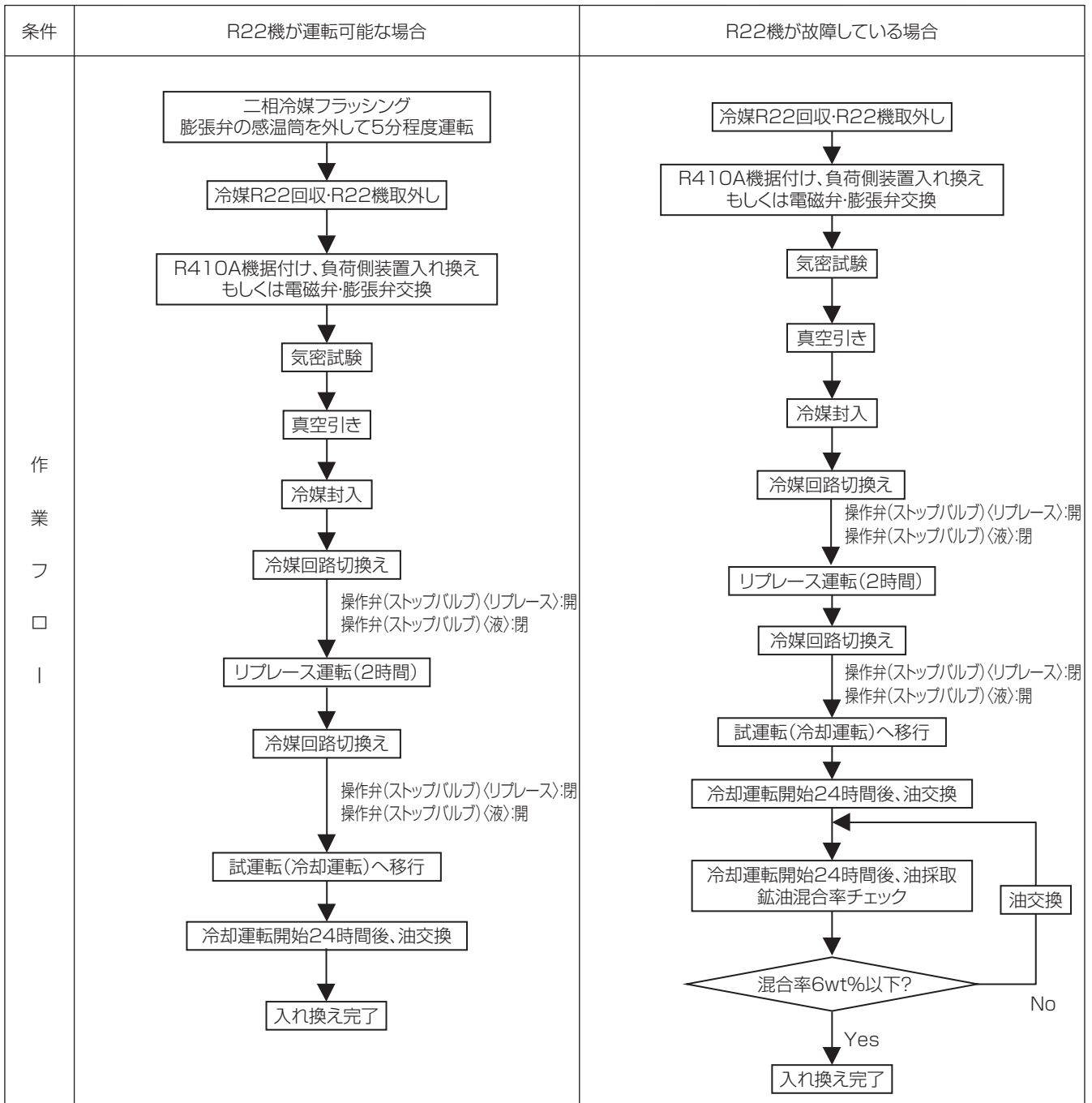
(1) ECOV-EN22,30,37WA(1),45,55A1

以下のフローに従って作業を実施してください。



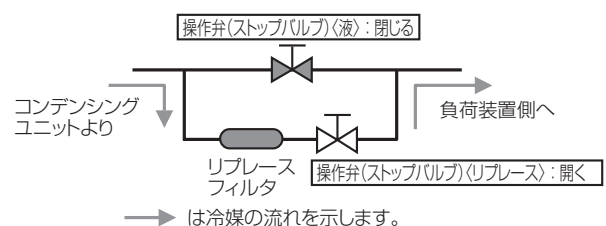
(2) ECOV-EN45,55,67MB1

以下のフローに従って作業を実施してください。



5-8-5. リプレース運転の実施方法

気密試験、真空引きおよび冷媒封入後に右図のとおり操作弁（ストップバルブ）の操作（操作弁（ストップバルブ）〈液〉を閉じ、操作弁（ストップバルブ）〈リプレース〉を開く）により運転回路を切換え後、**リプレース運転を2時間実施してください。**なお、リプレース運転の運転状態は通常の冷却運転と同じです。

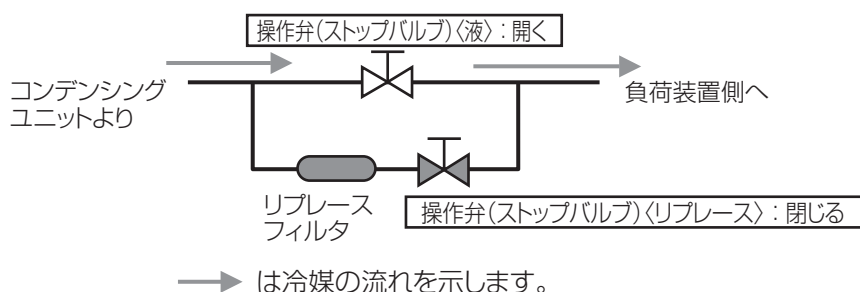


操作弁の操作方法については 47 ページを参照してください。

5-8-6. 冷却運転への移行

2 時間のリブレース運転完了後、下図のとおり操作弁（ストップバルブ）の操作（操作弁（ストップバルブ）〈液〉を開き、操作弁（ストップバルブ）〈リブレース〉を閉じる）により冷却運転の冷媒回路へ切換えて、試運転（冷却運転）へ移行してください。

リブレース運転終了後は、必ず冷媒回路を冷却運転回路へ切換えてください。フィルタを通したままで冷却運転を続けると、過大な圧力損失による冷却不良の他、フィルタに吸着された異物の流出により冷凍機油が劣化するおそれがあります。



フィルタは取り外して他の系統で再利用しないでください。

再利用すると吸着した異物の流出により冷凍機油が劣化するおそれがあります。

5-8-7. 油交換について

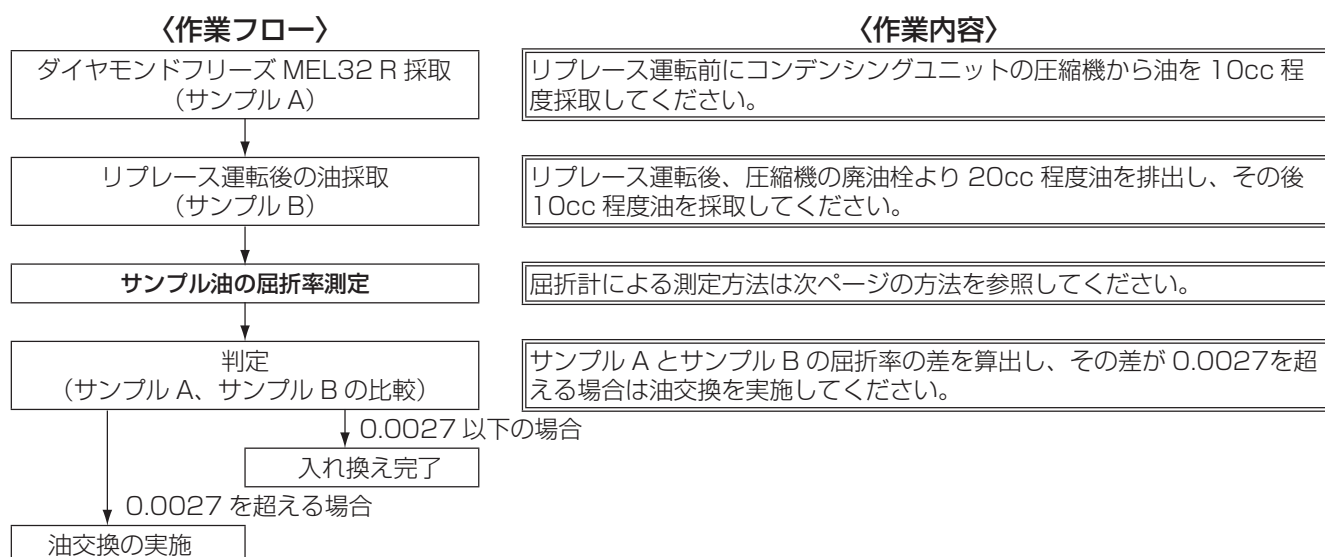
前述「作業方法」の作業フローに記載のとおり、冷却運転開始から 24 時間以上経過後に圧縮機内の油交換を実施してください。

また入れ換え前のコンデンシングユニットが故障していた場合や、使用範囲を超える条件で本フィルターを使用した場合は、上記油交換後の冷却運転再開からさらに 24 時間以上経過した後に圧縮機より油を少量採取し、鉍油混合率をチェックしてください（チェックの方法は次項「鉍油混合率のチェック方法」の方法に従ってください）。この鉍油混合率チェックの結果、鉍油混合率が基準値以下の場合はリブレース作業完了です。基準値を超えていた場合は油交換を実施し、さらに 24 時間後に鉍油混合率のチェックを実施してください。

必ず鉍油の混合率が基準値になるまで油交換を実施してください。（鉍油混合率：6wt%以下）

5-8-8. 鉍油混合率のチェック方法

以下の手順に従い、鉍油混合率をチェックしてください。

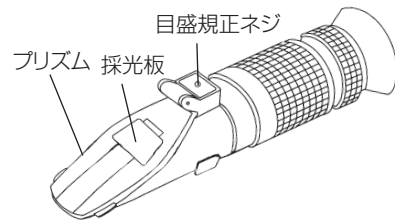


[1] 手持ち屈折計による測定方法

推奨する手持ち屈折計

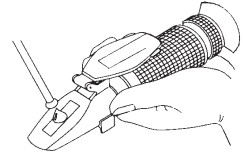
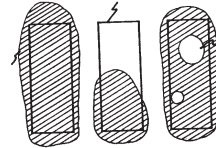
株式会社アタゴ製

製品名：MASTER-RI または N-3000E



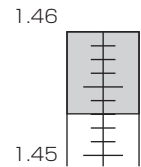
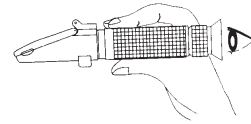
手順

1. 圧縮機より採取した油を屈折率計のプリズム面に数滴おとす。
2. 油がプリズム面全体に広がるようにつける。
3. 屈折計の採光板を閉じ、接眼鏡を覗いて目盛を読む。



屈折計の先端を明るい方向へ向け、接眼鏡を覗きながら、接眼鏡を回して目盛がはっきり見えるように調整してください。

視野には明暗を上下に2分する境界線が現れます。この境界線が示す目盛がサンプルの屈折率を表します。(目盛は小数点以下4桁まで読んでください)



屈折計による測定時は以下を実施してください。

- 屈折計の取扱いは取扱説明書に従ってください。
- 油中に溶け込んでいる冷媒を取除いてください。(冷媒が混入していると、正しく測定できません)
- サンプルAとサンプルBは同じ温度(何℃でも可)にしてください。(屈折率は温度に依存します)

[2] 鉱油混合率と屈折率の関係の目安(参考)

下表に温度 20℃での鉱油混合率と屈折率の関係を示します。

R22 機が SUNISO 3GSD を使用していた場合

	R410A システム内への SUNISO 3GSD 混合率						
	0%	1%	2%	3%	4%	5%	6%
屈折率	1.4520	1.4524	1.4529	1.4534	1.4538	1.4542	1.4547
	R410A システム内への SUNISO 3GSD 混合率						
	7%	8%	9%	10%	15%	20%	100%
屈折率	1.4551	1.4556	1.456	1.4565	1.4587	1.4609	1.4965

R22 機がバーレルフリーズ 32SAM を使用していた場合

	R410A システム内へのバーレルフリーズ 32SAM 混合率						
	0%	1%	2%	3%	4%	5%	6%
屈折率	1.4520	1.4524	1.4528	1.4534	1.4537	1.4541	1.4545
	R410A システム内へのバーレルフリーズ 32SAM 混合率						
	7%	8%	9%	10%	15%	20%	100%
屈折率	1.4549	1.4554	1.4558	1.4562	1.4583	1.4604	1.4940


鉱油混合率と屈折率の関係は温度に依存するため、表中の値は目安です。

6. 電気工事

⚠ 警告

ヒューズ交換時は、指定容量のヒューズを使用し、針金・銅線で代用しないこと。


- ◆ 発火・火災のおそれあり。



使用禁止

電気部品に水をかけないこと。


- ◆ ショート・漏電・感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



水ぬれ禁止

ぬれた手で電気部品に触れたり、スイッチ・ボタンを操作したりしないこと。


- ◆ 感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



ぬれ手禁止

運転中および運転停止直後の電気部品に素手で触れないこと。


- ◆ 火傷のおそれあり。



やけど注意

配線に外力や張力が伝わらないようにすること。


- ◆ 伝わった場合、発熱・断線・発煙・発火・火災のおそれあり。



発火注意

端子接続部に配線の外力や張力が伝わらないように固定すること。


- ◆ 発熱・断線・発煙・発火・火災のおそれあり。



発火注意

端子箱や制御箱のカバーまたはパネルを取り付けること。


- ◆ ほこり・水による感電・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

電気工事は第一種電気工事士（工事条件によっては第二種電気工事士）の資格のある者が、「電気設備に関する技術基準」・「内線規程」および据付工事説明書に従って行うこと。電気配線には所定の配線を用い専用回路を使用すること。


- ◆ 電源回路容量不足や施工不備があると、感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

電源にはインバータ回路用漏電遮断器を取り付けること。


- ◆ 漏電遮断器はユニット1台につき1個設置すること。
- ◆ 取り付けない場合、感電・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

正しい容量のブレーカ（インバータ回路用漏電遮断器・手元開閉器＜開閉器＋B種ヒューズ＞・配線用遮断器）を使用すること。


- ◆ 大きな容量のブレーカを使用した場合、感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

電源配線には、電流容量などに適合した規格品の配線を使用すること。


- ◆ 漏電・発熱・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

D種接地工事（アース工事）は第一種電気工事士（工事条件によっては第二種電気工事士）の資格のある電気工事業者が行うこと。アース線は、ガス管・水道管・避雷針・電話のアース線に接続しないこと。

- ◆ 感電・ノイズによる誤動作・発煙・発火・火災・爆発のおそれあり。




アース接続

⚠ 注意

保護具を身に付けて操作すること。


- ◆ 主電源を切っても数分間は充電された電気が残っている。触れると感電のおそれあり。



感電注意

電気部品を触るときは、保護具を身に付けること。

- ◆ 高温部に触れると、火傷のおそれあり。
- ◆ 高電圧部に触れると、感電のおそれあり。



けが注意

お願い

ユニットを病院・通信・放送設備がある所に据え付ける場合は、ノイズ対策を行ってください。

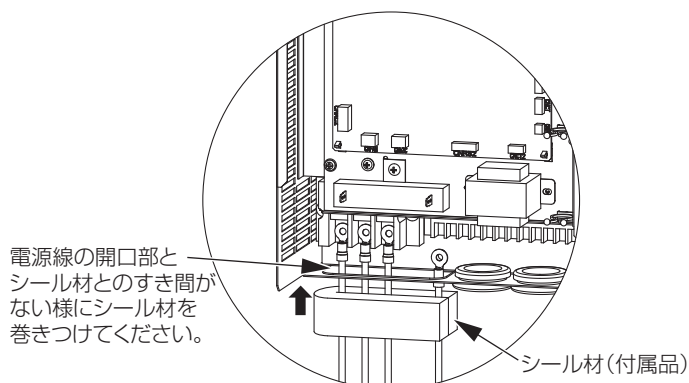
- ◆ ノイズにより医療機器に悪影響を与え、医療行為を妨げるおそれあり。
- ◆ ノイズにより映像放送の乱れ・雑音が生じるおそれあり。
- ◆ インバーター機器・自家発電機・高周波医療機器・無線通信機器などの影響によるユニットの故障・誤動作のおそれあり。

設備の重要度により電源系統を分割するか漏電遮断器・配線用遮断器の保護協調を取ってください。

- ◆ 製品側の遮断器と上位の遮断器が共に作動するおそれあり。

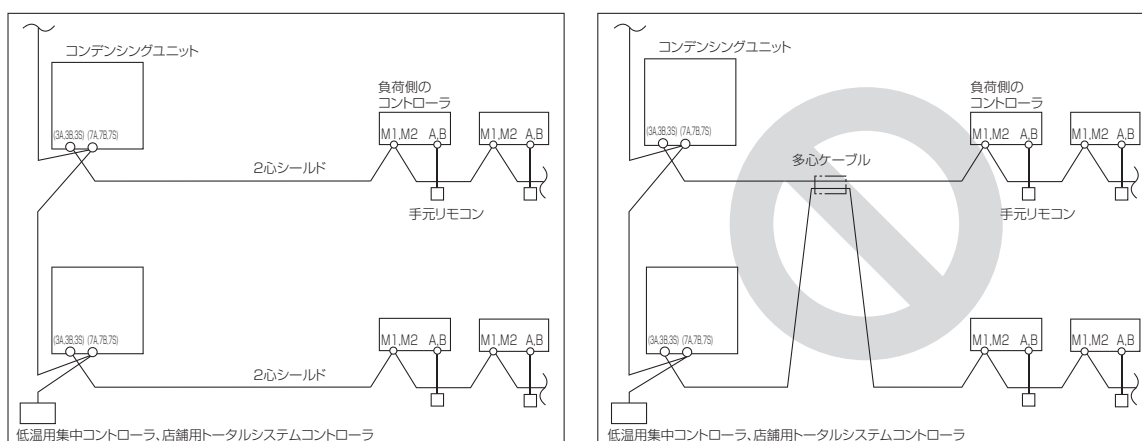
6-1. 従来工事方法との相違

- ◆ ユニット外部では伝送用配線が電源配線の電気ノイズを受けないよう離して（5cm 以上）施設してください。（同一電線管に入れないでください。）
- ◆ 制御箱の電源配線取出口に小動物の侵入防止用シール材を図のとおり設置してください。



空調冷熱総合管理システム、店舗用トータルシステムコントローラ、負荷側のコントローラ（クオリティコントローラ、ハイクオリティコントローラ）を使用の場合には、以下の内容にしたがってください。

- ◆ 伝送線用端子台には、200V 電源を絶対に接続しないでください。万一接続すると電子部品が焼損します。
- ◆ 伝送用配線は、2 心シールド線を使用してください。
 系統の異なる伝送用配線を多心の同一ケーブルを使用して配線しますと伝送信号の送・受信が正常にできなくなり、誤動作の原因になりますので、絶対に行わないでください。



3A,3B,3S:室内外伝送線用端子、7A,7B,7S:集中管理用伝送線用端子

6-2. 電気配線工事

6-2-1. 配線作業時のポイント

- ◆ 漏電遮断器を設置してください。

詳細は電気設備技術基準 15 条（地絡に対する保護対策）、電気設備の技術基準の解釈 40 条（地絡遮断装置などの施設）、内線規程 1375 節（漏電遮断器など）に記載されていますのでそれに従ってください。

（ショーケースを始めとして、冷凍装置の場合必ず漏電遮断器を取付けてください。）

- ◆ 吸入部で露落ちなどのおそれのある箇所での配線は避けてください。
- ◆ 電源配線および操作回路配線の端子台端子ねじ締付トルクは下表に従ってください。

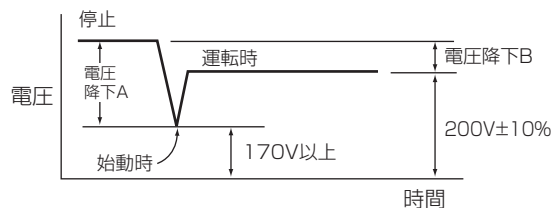
ねじサイズ	締付トルク (N・m)
M4	1.0～1.3
M5	2.0～2.5
M6	4.0～5.0
M8	9.0～11.0
M10	18.0～23.0

- ◆ 電線は高温部（圧縮機、凝縮器、吐出配管）およびエッジ部分に接触しないようにしてください。
- ◆ 配線作業時は、軍手などで手・腕が露出しないようお願いします。
- ◆ 電線類は過熱防止のため、配管などの断熱材の中を通さないでください。
- ◆ 制御箱の中を点検する時は、必ず 10 分以上前にユニットの電源を OFF とし、電解コンデンサの電圧（インバータ主回路）が 20VDC 以下になっていることを確認してください。

6-2-2. 配線容量

本ユニットの許容電圧は右図のとおりです。

配線容量は、電気設備技術基準および内線規程に従うほか、この許容電圧の範囲に入るよう、次の「電気特性」の項を参照の上、決定してください。



メモ

始動時の電圧は瞬時のため、テストなどでは測定できませんが、始動時の電圧降下（電圧降下 A）は、停止時と運転時の電圧の差（電圧降下 B）の約 5 倍であり、始動時の電圧の概略値は、停止時の電圧から、運転時の電圧を差し引いて求めることができます。

$$\text{（電圧降下 A）} \div 5 \times \text{（電圧降下 B）}$$

本ユニットはインバータ始動のため始動時の電圧降下 A は無視することができます。

6-2-3. 配線の接続

[1] 制御箱（サブボックス）配線の接続

（空調冷熱総合管理システム、店舗用トータルシステムコントローラ、負荷側のコントローラ（クオリティコントローラ、ハイクオリティコントローラ）と接続する場合）

- ECOV-EN22,30,37WA(1)
- ECOEN45,55A1
- ECOEN45,55,67MB1

(1) 電源線を電源端子台（TB1）に接続する。

形名	接続先
ECOEN22,30,37WA(1) ECOEN45,55A1 ECOEN45,55,67MB1	ユニット制御箱の電源端子台（TB1）

(2) 伝送線（M-NET）の配線工事をする。

下記配線を使用してください。

種類：シールド線（CVVS、CPEVS、MVVS）

線数：2心ケーブル

線径：1.25mm²以上

※1 システム制約については、負荷側コントローラ（クオリティコントローラ、ハイクオリティコントローラ）もしくは空調冷熱総合管理システム、店舗用トータルシステムコントローラの据付工事説明書を参照ください。

(3) 伝送線（室内外伝送線）を接続する。

負荷側のコントローラ（クオリティコントローラ、ハイクオリティコントローラ）と接続する場合

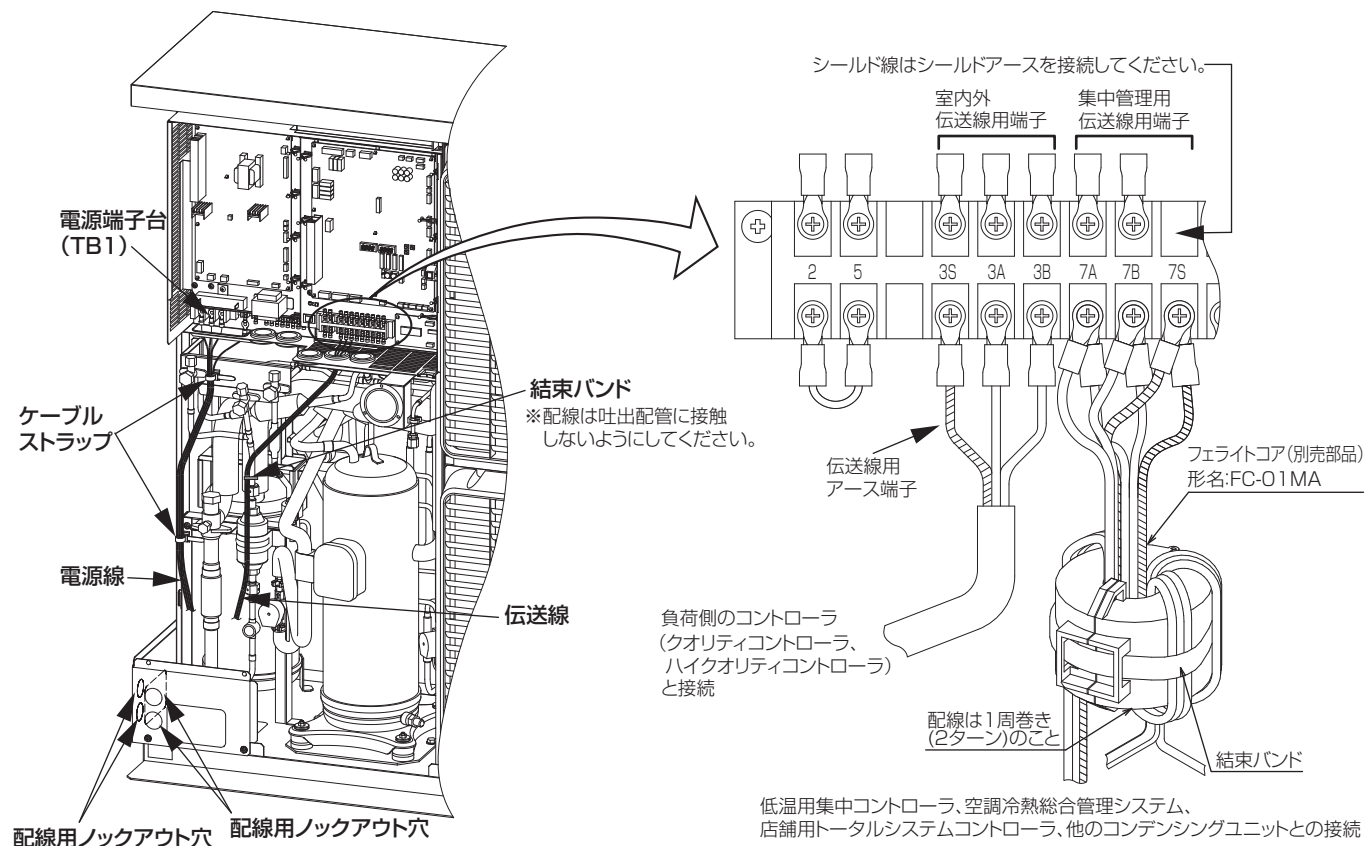
形名	接続先
ECOEN22,30,37WA(1) ECOEN45,55A1 ECOEN45,55,67MB1	ユニット制御箱内の室内外伝送用端子（3A,3B,3S）

1) 伝送線（集中管理用伝送線）を接続する。

空調冷熱総合管理システム、店舗用トータルシステムコントローラ、他のコンデンシングユニットと接続する場合

形名	接続先
ECOEN22,30,37WA(1) ECOEN45,55A1 ECOEN45,55,67MB1	ユニット制御箱の集中管理用伝送線用端子（7A,7B,7S）

接続位置



※ 集中管理用伝送線用端子 (7A,7B,7S) をご使用の場合は、上図のようにフェライトコアを必ず取り付けてください。
 (フェライトコアは別売部品)

6-2-4. 電気特性

⚠ 警告

電源にはインバータ回路用漏電遮断器を取り付けること。

- 漏電遮断器はユニット1台につき1個設置すること。
- 取り付けない場合、感電・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

(1) ECOV-EN22,30,37WA(1)

形名				ECOV-EN22WA(1) (-BS・-BSG)	ECOV-EN30WA(1) (-BS・-BSG)
電源				三相 200V 50Hz/60Hz	三相 200V 50Hz/60Hz
電気特性	消費電力	<※1>	kW	4.42	4.96
	運転電流	<※1>	A	14.2	15.8
	最大電流		A	19.8	22.4
	力率	<※1>	%	90.0	90.6
	始動電流		A	15	15
圧縮機	回転数		min ⁻¹	2940 (49Hz)	3360 (56Hz)
	電熱器〈オイル〉		W	35	35
凝縮器	送風機	電動機出力	W	110×2	110×2
電気工事	電線の太さ	<※2>	mm ² <m>	5.5 <18>	5.5 <15>
	過電流保護器	手元	A	30	50
		分岐	A	30	50
	開閉器容量	手元	A	30	60
		分岐	A	30	60
	制御回路配線太さ		mm ²	2.0	2.0
	接地線太さ		mm ²	3.5	5.5
	進相コンデンサ (圧縮機) <※4>	容量	μF		取付不可	取付不可
kVA				取付不可	取付不可
	電線太さ	mm ²		取付不可	取付不可

形名			ECO V- EN37WA(1) (-BS・-BSG)	
電源			三相 200V 50Hz/60Hz	
電気特性	消費電力	〈※1〉	kW	6.04
	運転電流	〈※1〉	A	18.9
	最大電流		A	26.9
	力率	〈※1〉	%	92.3
	始動電流		A	15
圧縮機	回転数		min ⁻¹	4020(67Hz)
	電熱器〈オイル〉		W	35
凝縮器	送風機	電動機出力	W	110×2
電気工事	電線の太さ		mm ² 〈m〉	5.5 〈13〉
	過電流保護器	手元	A	50
		分岐	A	50
	開閉器容量	手元	A	60
		分岐	A	60
	制御回路配線太さ		mm ²	2.0
	接地線太さ		mm ²	5.5
	進相コンデンサ (圧縮機) 〈※4〉	容量	μF	取付不可
			kVA	取付不可
電線太さ		mm ²	取付不可	

※1. 測定条件は、次のとおりです。

周囲温度：32℃、蒸発温度：-10℃、吸入ガス温度：18℃

インバータ圧縮機運転周波数：49Hz (22WA(1))、56Hz (30WA(1))、67Hz (37WA(1))

※2. 電線の太さ欄〈 〉内の数字は、電圧降下2Vの最大こう長を示します。

※3. 電源には必ず漏電遮断器を取付けてください。

漏電遮断器の選定は以下を目安に選定してください。

※ なお、漏電電流は配線長、配線経路、また周囲に高周波を発生する設備の有無により異なります。

詳細は、各漏電遮断器メーカー窓口にお問い合わせください。

設定値
感度電流 30mA 0.1s

インバータ圧縮機搭載ユニットの場合、漏電遮断器は必ず『高調波対応形』を選定してください。

※4. 本ユニットはインバータにより圧縮機を運転しますので、進相コンデンサは使用しないでください。

(2) ECOV-EN45,55A1

形名			ECOV-EN45A1 (-BS・-BSG)	ECOV-EN55A1 (-BS・-BSG)	
電源			三相 200V 50Hz/60Hz	三相 200V 50Hz/60Hz	
電気特性	消費電力 <※1>	kW	5.32	7.44	
	運転電流 <※1>	A	16.9	22.9	
	最大電流 <※1>	A	29.4	35.0	
	力率 <※1>	%	90.9	93.8	
	始動電流	A	15	15	
圧縮機	回転数	min ⁻¹	3180 (53Hz)	4380(73Hz)	
	電熱器 <オイル>	W	45	45	
凝縮器	送風機	電動機出力	110×2	110×2	
電気工事	電線の太さ <※2>	mm ² <m>	8.0 <17>	8.0 <14>	
	過電流保護器	手元	A	50	50
		分岐	A	50	50
	開閉器容量	手元	A	60	60
		分岐	A	60	60
	制御回路配線太さ	mm ²	2.0	2.0	
	接地線太さ	mm ²	8.0	8.0	
	進相コンデンサ (圧縮機) <※4>	容量	μF	取付不可	取付不可
			kVA	取付不可	取付不可
電線太さ		mm ²	取付不可	取付不可	

※1. 測定条件は、次のとおりです。

周囲温度：32℃、蒸発温度：-40℃、吸入ガス温度：18℃

インバータ圧縮機運転周波数：53Hz (EN45A1)、73Hz (EN55A1)

※2. 電線の太さ欄 < > 内の数字は、電圧降下 2V の最大こう長を示します。

※3. 電源には必ず漏電遮断器を取付けてください。

漏電遮断器の選定は以下を目安に選定してください。

※ なお、漏電電流は配線長、配線経路、また周囲に高周波を発生する設備の有無により異なります。

詳細は、各漏電遮断器メーカー窓口にお問い合わせください。

設定値
感度電流 30mA 0.1s

インバータ圧縮機搭載ユニットの場合、漏電遮断器は必ず『高調波対応形』を選定してください。

※4. 本ユニットはインバータにより圧縮機を運転しますので、進相コンデンサは使用しないでください。

(3) ECOV-EN45,55,67MB1

形名			ECO-EN45MB1 (-BS・-BSG)	ECO-EN55MB1 (-BS・-BSG)
電源			三相 200V 50Hz/60Hz	三相 200V 50Hz/60Hz
電気特性	消費電力 <※1>	kW	5.88(58Hz 運転時: 7.02)	7.39(66Hz 運転時: 8.24)
	運転電流 <※1>	A	18.3(58Hz 運転時: 21.8)	23.0(66Hz 運転時: 25.6)
	最大運転電流	A	31.6	32.1
	力率 <※1>	%	92.8(58Hz 運転時: 93.0)	92.8(66Hz 運転時: 92.9)
	始動電流	A	15	15
圧縮機	回転数	min ⁻¹	3480 (58Hz)	3960(66Hz)
	電熱器 <オイル>	W	45	45
凝縮器	送風機	電動機出力	W	110×2
電気工事	電線の太さ <※2>	mm ² <m>	8.0 <16>	8.0 <16>
	過電流保護器	手元	A	50
		分岐	A	50
	開閉器容量	手元	A	60
		分岐	A	60
	制御回路配線太さ		mm ²	2.0
	接地線太さ		mm ²	8.0
	進相コンデンサ (圧縮機) <※4>	容量	μF	取付不可
			kVA	取付不可
電線太さ		mm ²	取付不可	

形名			ECO-EN67MB1 (-BS・-BSG)
電源			三相 200V 50Hz/60Hz
電気特性	消費電力 <※1>	kW	7.65(70Hz 運転時: 9.64)
	運転電流 <※1>	A	25.4(70Hz 運転時: 31.4)
	最大運転電流	A	32.5
	力率 <※1>	%	86.9(70Hz 運転時: 87.0)
	始動電流	A	15
圧縮機	回転数	min ⁻¹	4200(70Hz)
	電熱器 <オイル>	W	45
凝縮器	送風機	電動機出力	W
電気工事	電線の太さ <※2>	mm ² <m>	8.0 <15>
	過電流保護器	手元	A
		分岐	A
	開閉器容量	手元	A
		分岐	A
	制御回路配線太さ		mm ²
	接地線太さ		mm ²
	進相コンデンサ (圧縮機) <※4>	容量	μF
			kVA
電線太さ		mm ²	

※1. 測定条件は、次のとおりです。

周囲温度：32℃、蒸発温度：-10℃、吸入ガス温度：18℃

インバーター圧縮機運転周波数：48Hz (EN45MB1)、60Hz (EN55、67MB1)

※2. 電線の太さ欄 < > 内の数字は、電圧降下 2V の最大こう長を示します。

※3. 電源には必ず漏電遮断器を取付けてください。

漏電遮断器の選定は次頁を目安に選定してください。

※ なお、漏電電流は配線長、配線経路、また周囲に高周波を発生する設備の有無により異なります。

詳細は、各漏電遮断器メーカー窓口にお問い合わせください。

ユニット呼称出力	設定値
2.2kW を超え、5.5kW 以下	感度電流 30mA 0.1s
5.5kW を超え、16.5kW 未満	感度電流 100mA 0.1s

インバーター圧縮機搭載ユニットの場合、漏電遮断器は必ず『高調波対応形』を選定してください。

※4. 本ユニットはインバーターにより圧縮機を運転しますので、進相コンデンサは使用しないでください。

6-2-5. クオリティ・ハイクオリティコントローラ使用時のお願い

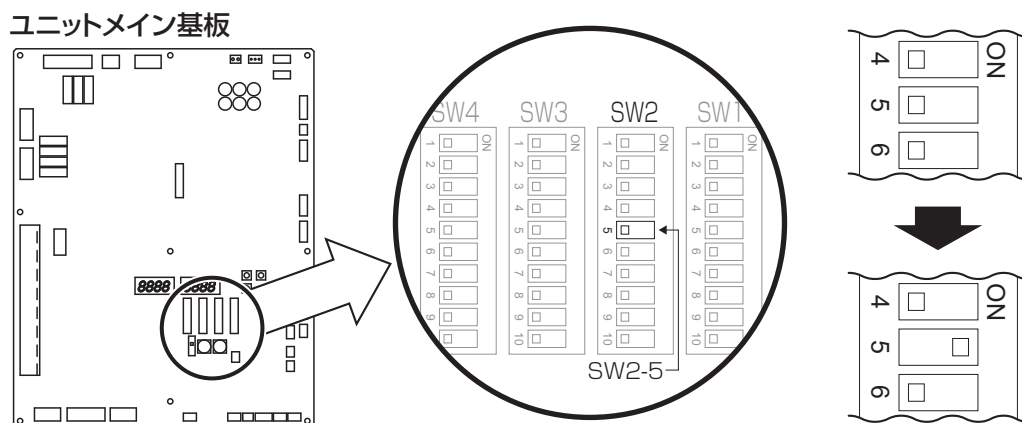
[1] インバータ圧縮機搭載ユニットと組み合わせる場合

インバータスクロール形コンデンシングユニットとクオリティ・ハイクオリティコントローラを合わせて使用される場合、メイン基板のディップスイッチを以下のように設定してください。コントローラで検知する「冷えずぎ防止異常」を回避するため、ユニットは下記の制御を行います。「冷えずぎ防止異常」の発生がない場合は以下の設定が不要となります。

1) SW2-5 を ON にする〈SW2-5 が ON の時の制御〉

「運転周波数 30Hz 以下で運転」かつ、「目標蒸発温度相当の低圧圧力以下の運転」を 90 秒連続した場合、低圧カット扱いとして圧縮機を停止する。

「低圧が低圧カット ON 値以上」かつ、「低圧カット復帰遅延時間終了」にて、圧縮機運転復帰とする。

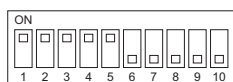


2) コントローラとの通信あり／なしを設定する

		M-NET 通信なし（出荷時設定）	M-NET 通信あり
SW1 設定			
意味		コンデンシングユニットーコントローラ間を従来のリレーシーケンスで制御します	コンデンシングユニットーコントローラ間を M-NET 通信で制御します
配線工事	200V 制御線	5 本	2 本 ^{*1}
	伝送線（M-NET）	不要	2 本（2 心シールド線）
追加される機能 ^{*2}		従来どおり	<ul style="list-style-type: none"> 目標蒸発温度制御 リモコンによるデータモニタリング コンデンシングユニット異常の詳細をリモコンで確認

*1 コントローラの電源を別電源とした場合、0 本となります。

*2 コントローラの種類により、対応できる機能が異なります。またコントローラ側のディップスイッチ設定も必要となります。詳細はコントローラの据付工事説明書を参照ください。



スイッチの見方例：左記スイッチは 1～5 が ON、6～10 が OFF を示します。

6-2-6. 外部への信号出力

制御箱の端子台より運転信号を取出すことができます。

1) 警報信号

端子台 7(72) 番、23 番間より警報信号を取出すことができます。

端子台 7(72) 番、23 番間の出力信号は AC200V です。＜使用電流は 0.01 ～ 0.3A としてください。＞
コンデンシングユニットが異常停止した時に、警報信号を出力します。

2) プレアラーム信号 (ECO-V-EN**WA1,A1,MB1 のみ)

端子台 7(72) 番、24 番間よりプレアラーム信号を取出すことができます。

端子台 7(72) 番、24 番間の出力信号は AC200V です。＜使用電流は 0.01 ～ 0.3A としてください。＞
コンデンシングユニットがプレアラームを検知した時に、プレアラーム信号を出力します。

3) 圧縮機運転信号

端子台 6 番、7(72) 番間より圧縮機の運転信号を取出すことができます。

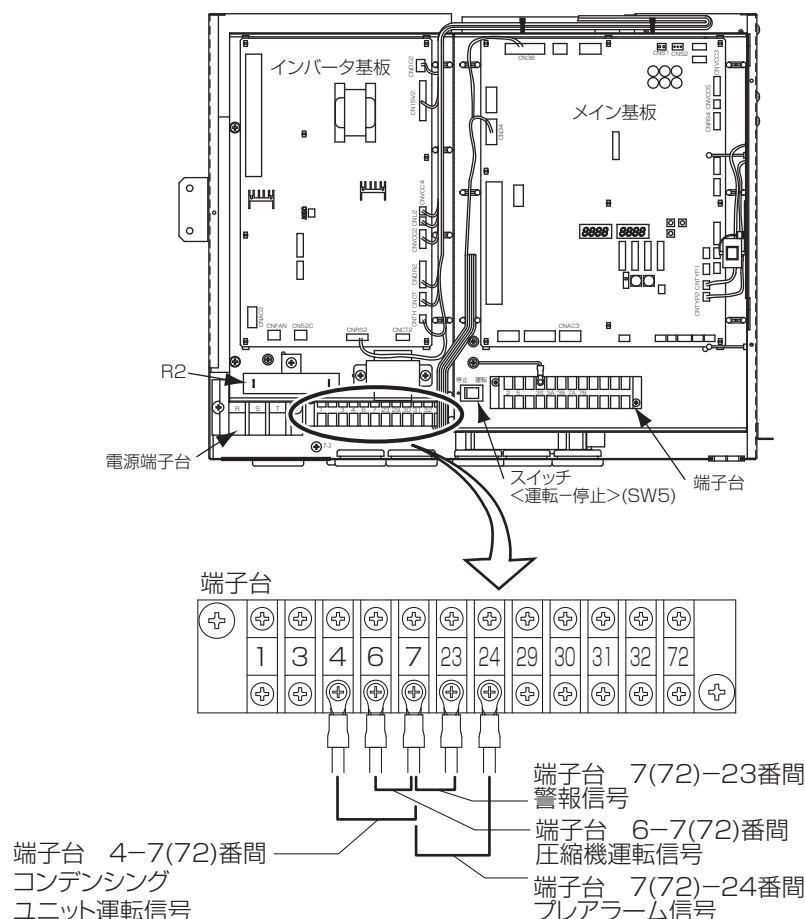
端子台 6 番、7(72) 番間の出力信号は AC200V です。＜使用電流は 0.01 ～ 0.3A としてください。＞
圧縮機が運転している時は信号を出力します。圧縮機が停止している時は信号を出力しません。

4) コンデンシングユニット運転信号

端子台 4 番、7(72) 番間よりコンデンシングユニットの運転信号を取出すことができます。

端子台 4 番、7(72) 番間の出力信号は AC200V です。＜使用電流は 0.01 ～ 0.3A としてください。＞
コンデンシングユニットが正常に運転している時 (圧縮機が低圧カットにより停止している時も含む) は信号を出力します。

コンデンシングユニットが異常停止すると信号は出力しません。



※リレーなどの負荷を用いて信号取出す場合は、72番端子を使用してください。

7. 据付工事後の確認

7-1. 据付工事のチェックリスト

据付工事が完了しましたら、下表に従ってもう一度点検してください。

不具合がありましたら必ず直してください。（機能が発揮できないばかりか、安全性が確保できません。）

点検項目	点検内容	点検結果
設置・据付け	コンデンシングユニットの設置回りは、必要な空間寸法が守られていますか	
冷媒配管	ガス漏れチェックは行いましたか	
	操作弁は全開にしていますか	
電気回路	端子部などに緩みがないか確認していますか	
	漏電遮断器を使用していますか	
	配管同士の接触はありませんか（電気配線や構造物との接触はありませんか）	
	電気配線が高温部に触れていませんか	
	アースは規定どおり正しく配線されていますか	
	電気配線の端子ネジ、フレアナットなどにゆるみはありませんか	
	電熱器〈オイル〉に通電されていますか（電熱器取出し部のコネクタに触れてみる）	

点検項目	点検内容		点検結果
試運転	騒音・振動	異常音、異常振動がないですか	
	冷媒漏れ	流出漏れ音がないですか	
		サイトグラスにフラッシュがないですか	
	運転圧力	異常な圧力（高圧・低圧）でないですか	
	電気系統	チャタリングがないですか（ON-OFF 時）	
	ON-OFF サイクル	ショートサイクル運転していませんか	

7-2. 冷媒回路部品の確認事項

状況	
原因または処置について	
ストレーナにゴミ・異物が詰まっていますか？ チェックをお願いします。 また、詰まりがひどい場合、異常音が発生することもあります。	操作弁〈液〉を閉める場合、液封になっていませんか？ 電磁弁〈液〉（冷却器側）や液配管途中のバルブ（現地取付け）と操作弁〈液〉に挟まれる回路は液封を生じ危険です。 操作弁〈液〉でポンプダウンして液封を防止してください。
操作弁〈吸入〉を閉め放しにしていますか？ ショートサイクル運転（ON - OFF 運転）し、不冷運転または圧縮機故障に至る場合があります。	ドライヤ〈液〉詰まりになっていませんか？ 冷媒不足で不冷に至ります。
操作弁のキャップ外れ・ゆるみ状態になっていませんか？ 操作弁〈吸入〉の場合、空気が混入し、異常高圧になり大変危険です。 他の操作弁の場合はガス漏れ（スローリーク）する場合があります。	ボールバルブ〈インジェクション〉を閉め放しにしていますか？ インジェクション不足で吐出ガス温度が上昇します。 長期間放置しますと、電磁弁〈中間圧インジェクション〉、電磁弁〈吸入インジェクション〉との間で液封を生じ危険です。
凝縮器フィンが目詰まりをおこしていませんか？ 高圧圧力および吐出ガス温度が異常となり大変危険です。	ストレーナまたは、ドライヤ〈インジェクション〉詰まりになっていませんか？ インジェクション量不足で吐出ガス温度が上昇します。
	油量は適正ですか？ 「冷凍機油充てん」を参照ください。

7-3. 客先への確認事項

客先へ下記事項をあらかじめ確認することで、作業がスムーズになります。

点検日 年 月

お 客 様	管理番号		部門	管理No.	号機
	名称				
	所在地				
	Tel	ご担当者	様		

工事番号	形名	機番	台数
室外ユニット			1
室内ユニット(1)			
// (2)			
// (3)			
// (4)			
// (5)			
室内ユニット接続能力合計/室外ユニット能力			/ = <input type="text"/> %

記入記号 良好：○ 作業完了：⊕ 修理要：×

システム・据付状況			備考
据付状況	据付場所	室外ユニット	地上・屋上・ベランダ
	サービススペース	室外ユニット	良・否
		室内ユニット	良・否
	点検口	室外ユニット	良・否
室内ユニット		良・否	
水配管	ドレン配管		良・否
	水配管(接続・断熱)		良・否
冷媒配管	最遠配管長(m)		
	高低差(m)	室外-室内	室外ユニット(上/下) 20/5m以下
配管	断熱施工		良・否
	配管(接続・断熱)		良・否
電気系	主電源系	室外ユニット	良・否
	結線	室内ユニット	良・否
統	制御系	室外-室内	良・否
		室内-室内	良・否
統	結線	室内-リモコン	良・否
		使用電線	種類・サイズ
アドレ	絶縁施行		良・否
	端子ゆるみ		良・否
ス	別売部品結線		良・否
	室外ユニット	良・否	
リモコン	室内ユニット、分岐口番号	良・否	
別売部品	取付	良・否	
制御方法			
サーモ	取付		
目標蒸発温度			
目標凝縮温度			
低圧カットON値			
低圧カットOFF値			
現地液管断熱有無設定			

運 転 状 況				
室 外 ユ ニ ツ ト	運転時刻(分)			
	電 源	電圧(V)/電流(A)		
	制 御	電 圧 (V)		
	外 気	温度(℃)/湿度(%)		
	圧 力 (MPa)	高 圧 側		
		低 圧 側		
	ガス温度(℃)	吐 出 側		
		吸 入 側		
	振動/騒音	圧 縮 機	良・否	良・否
		送 風 機	良・否	良・否
作 動	電磁弁/電子膨張弁	良・否	良・否	
	圧力開閉器・圧力センサ	良・否	良・否	
過 熱	圧 縮 機	良・否	良・否	
	送 風 機	良・否	良・否	
冷 媒 漏 れ		良・否	良・否	
絶 縁 (MΩ)	圧 縮 機			
	送 風 機			
冷 媒 量	充てん量(kg)			
油 量	追加充てん量(kg)			
室 内 ユ ニ ツ ト	電 源	電圧(V)/電流(A)		
	制 御	電 圧 (V)		
	吸 込 空 気	温 度 (℃)		
		湿 度 (%)		
	吐 出 空 気	温 度 (℃)		
		湿 度 (%)		
	振動(騒音)	送 風 機	良・否	良・否
	作 動	膨 張 弁	良・否	良・否
	過 熱	送 風 機	良・否	良・否
	汚 損		良・否	良・否
絶 縁 (MΩ)	送 風 機			
総合運転状況判定		良・否	良・否	

特記事項	会社名	TEL	- -
	所在地	点検者	

8. お客様への説明

8-1. エンドユーザー向け特記事項

⚠ 警告

ヒューズ交換時は、指定容量のヒューズを使用し、針金・銅線で代用しないこと。

- ◆ 発火・火災のおそれあり。



使用禁止

基礎・据付台が傷んでいないか定期的に点検すること。

- ◆ ユニットの転倒・落下によるけがのおそれあり。



指示を実行

ユニットの廃棄は、専門業者に依頼すること。

- ◆ ユニット内に充てんした油や冷媒を取り除いて廃棄しないと、環境破壊・火災・爆発のおそれあり。



指示を実行

⚠ 注意

ユニットの上に乗ったり物を載せたりしないこと。

- ◆ ユニットの転倒や載せたものの落下によるけがのおそれあり。



使用禁止

空気の吹出口や吸込口に指や棒などを入れないこと。

- ◆ ファンによるけがのおそれあり。



回転物注意

ぬれて困るものを下に置かないこと。

- ◆ ユニットからの露落ちにより、ぬれるおそれあり。



据付禁止

作業するときは保護具を身につけること。

- ◆ けがのおそれあり。



けが注意

部品端面・ファンや熱交換器のフィン表面を素手で触れないこと。

- ◆ けがのおそれあり。



接触禁止

- ◆ この据付工事説明書および別冊の取扱説明書に従って、お使いになる方に正しい使い方をご説明ください。
- ◆ お使いになる方が不在の場合は、オーナー様、ゼネコン関係者様や建物の管理人様などにご説明ください。
- ◆ 「安全のために必ず守ること」の項は、安全に関する重要な注意事項を記載していますので、必ず守るようにご説明ください。
- ◆ この据付工事説明書は、据付け後、同梱の取扱説明書と共にお使いになる方にお渡しください。
- ◆ お使いになる方が代わる場合、この据付工事説明書を新しくお使いになる方にお渡しください。

[1] 保護装置が作動した場合の処置

(1) 安全器作動

本ユニットの安全器は自動復帰型です。コントローラが安全器の作動を検知し、自己保持します。ユニットの安全器が作動すると、コントローラのデジタル表示部：LED4 にエラーコードが表示され、圧縮機は停止します。安全器が作動した場合の点検は次のように行ってください。

手順

1. 安全器が作動する原因を取除く。
2. 現地手配のスイッチ〈異常リセット〉を押す。
3. 作動した箇所を点検後、ユニット制御箱内のスイッチ〈運転－停止〉をいったん「OFF」にしてから再び「ON」にする。エラーコードが消灯します。
スイッチ〈異常リセット〉で再始動を行ってもエラーコードは点灯し続けます。

(2) 逆相防止器作動

本ユニットには逆相防止器が付いていますので、逆相電源の場合、スイッチ〈運転－停止〉をONしてもE01を表示して圧縮機は始動しません。この時は、電源端子台に接続された電源配線（現地配線側）3本の内、R相とT相の2本を入れ換えてください。

8-2. ユニットの保証条件

8-2-1. 無償保証期間および範囲

据付けた当日を含め 1 年間が無償保証期間です。対象は、故障した当該部品または弊社が交換を認めた圧縮機およびコンデンシングユニットであり、代品を支給します。ただし、下記使用法による故障については、保証期間中であっても有償となります。

8-2-2. 保証できない範囲

1) 機種選定、冷凍装置設計に不具合がある場合

本据付工事説明書および設計・工事・サービスマニュアルに記載事項および注意事項を遵守せずに工事を行ったり、冷却負荷に対して明らかに過大過少の能力を持つユニット選定し、故障に至ったと弊社が判断する場合。

(例：冷却器膨張弁の選定ミス・取付ミス・電磁弁〈液〉なき場合、ユニットに指定外の冷媒を封入した場合、充てん冷媒の種類を表示なき場合など)

2) 弊社の製品仕様を据付けに当たって改造した場合、または弊社製品付属の保護機器を使用せずに事故となった場合。

3) 本据付工事説明書に指定した蒸発温度、凝縮温度、使用外気温度の範囲を守らなかったことによる事故の場合、規定の電圧以外の条件による事故の場合。

4) 運転、調整、保守が不備なことによる事故

- ◆ 凝縮器の凍結パンク（水冷タイプのみ）
- ◆ 冷却水の水質不良（水冷タイプのみ）
- ◆ 塩害による事故
- ◆ 据付場所による事故（風量不足、腐食性雰囲気、化学薬品などの特殊環境条件）
- ◆ 調整ミスによる事故（膨張弁のスーパーヒート、吸入圧力調整弁の設定値、圧力開閉器の低圧設定）
- ◆ ショートサイクル運転による事故（運転一停止おのおの 5 分以下をショートサイクルと称す）
- ◆ メンテナンス不備（油交換なき場合、ガス漏れを気づかなかった場合）
- ◆ 修理作業ミス（部品違い、欠品、技術不良、製品仕様と著しく相違する場合）
- ◆ 冷媒過充てん、冷媒不足に起因する事故（始動不良、電動機冷却不良）
- ◆ アイススタックによる事故
- ◆ ガス漏れ等により空気、水分を吸込んだと判断される場合。

5) 天災、火災による事故

6) 据付工事に不具合がある場合

- ◆ 据付工事中取扱不良のため損傷、破損した場合
- ◆ 弊社関係者が工事上の不備を指摘したにもかかわらず改善されなかった場合
- ◆ 振動が大きく、もしくは運転音が大きいのを承知で運転した場合
- ◆ 軟弱な基礎、軟弱な台枠が原因で起こした事故の場合

7) 自動車、鉄道、車両、船舶などに搭載した場合

8) その他、ユニット据付け、運転、調整、保安上常識になっている内容を逸脱した工事および使用方法での事故は一切保証できません。また、ユニット事故に起因した冷却物、営業補償などの 2 次補償は原則としていたしませんので、損害保険に加入されることをお勧めします。

9) この製品は、日本国内用に設計されていますので、国外では使用できません。また、アフターサービスもできません。

8-2-3. 耐塩仕様について

耐塩害・耐重塩害仕様について

耐塩害・耐重塩害仕様とは機器内外の鉄製部分やアルミ部分の腐食あるいは配管ろう付部分などの腐食を防止するための処理を施したもので、標準仕様よりも塩分による耐蝕性が優れています。

ただし、発錆においては万全というわけではありません。ユニットを設置する場所や設置後のメンテナンスに留意してください。

8-3. 警報設置のお願い

保護回路が作動して運転が停止したときに信号を出力する端子を設けています。
警報装置を接続してください。万一、運転が停止した場合に処置が早くできます。

警報装置の設置について

本ユニットには、安全確保のため、種々の保護装置が取付けられています。

万一、漏電遮断器や保護回路が作動した場合、警報装置がないと、長時間にわたりユニットが停止したままになり、貯蔵品の損傷につながります。

適切な処置が早くできるよう、警報装置の設置や温度管理システムの確立を計画時点で配慮してください。

第3章 | 試運転調整編

1. 試運転


お客様立ち会いで試運転を行ってください。

1-1. 試運転の準備

⚠ 警告

ヒューズ交換時は、指定容量のヒューズを使用し、針金・銅線で代用しないこと。


- ・発火・火災のおそれあり。



使用禁止

ぬれた手で電気部品に触れたり、スイッチ・ボタンを操作したりしないこと。


- ・感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



ぬれ手禁止

安全装置・保護装置の設定値は変更しないこと。


- ・設定値を変えると、ユニット破裂・爆発のおそれあり。



爆発注意

冷媒回路内に冷媒ガス・油を封入した状態で、封止状態を作らないこと。


- ・破裂・爆発のおそれあり。



破裂注意

運転中および運転停止直後の冷媒配管・冷媒回路部品に素手で触れないこと。


- ・冷媒は、循環過程で低温または高温になるため、素手で触れると凍傷・火傷のおそれあり。



やけど注意

換気をよくすること。


- ・冷媒が漏れた場合、酸素欠乏のおそれあり。
- ・冷媒が火気に触れた場合、有毒ガス発生のおそれあり。



換気を実行

端子箱や制御箱のカバーまたはパネルを取り付けること。

- ・ほこり・水による感電・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

1-1-1. 試運転前の確認

誤配線がないことを確認してください。

電源が逆相になっていないことを確認してください。

配線施工の後、必ず電路と大地間および電線相互間について使用電圧以上のメガー（絶縁抵抗計）にて絶縁抵抗を測定し、1MΩ以上あることを確認してください。（ただし、電子基板が損傷しますので、コントローラの絶縁抵抗は測定しないでください。）

ブレーカの一次側電源の相順と各相間電圧を確認してください。電圧値が200V±10%範囲以外の場合や相間の電圧不平衡が4Vを超える場合は、お客様と処置のご相談をお願いします。

据付工事に問題がないことを確認し、主電源（漏電遮断器など）をONにしてください。

潤滑油のフォーミング（泡立ち）防止用の電熱器〈オイル〉は圧縮機停止時のみ通電します。ユニットの主電源を半日以上遮断していた場合は、始動前に少なくとも3時間は通電し、潤滑油を加熱してください。

操作弁を全開にしてください。

圧縮機・送風機の異常音や異常振動がないかを確認してください。異常を確認した場合は即停止し、調査・処置をしてください。

運転状態が安定したら運転圧力や各機器の温度を確認し問題がないか通常の範囲に収まっているかを確認してください。「調子の見方」を参照ください。

1-1-2. 圧力開閉器〈高圧〉の設定

⚠ 警告

保護装置の改造や設定変更をしないこと。

- 圧力開閉器・温度開閉器などの保護装置を短絡して強制的に運転を行った場合、または当社指定品以外のものを使用した場合、破裂・発火・火災・爆発のおそれあり。



変更禁止

- 安全装置として圧力開閉器〈高圧〉を組み込んでいます。本品の設定値は固定式ですので変更はできません。
- 機器を交換するなど絶対に設定値を変更して運転しないでください。
- 圧力開閉器〈高圧〉の設定値は次のとおりです。

安全装置	設定値 (MPa)	
	OFF 値	ON 値
圧力開閉器〈高圧〉: 63H	4.15	3.25

1-1-3. サイトグラスの表示色確認

冷媒回路内に混入している水分量の目安として、サイトグラスの水分指示器の表示色が黄色でないことを確認してください。

水分指示器の表示色が正常値〈緑〉から黄色〈異常：水分混入〉に変色している場合は再度水分を除去してください。このとき同時に冷凍機油を交換することをおすすめします。

- 1) ドライヤを交換する
- 2) 真空引きをやり直す

知っとく情報

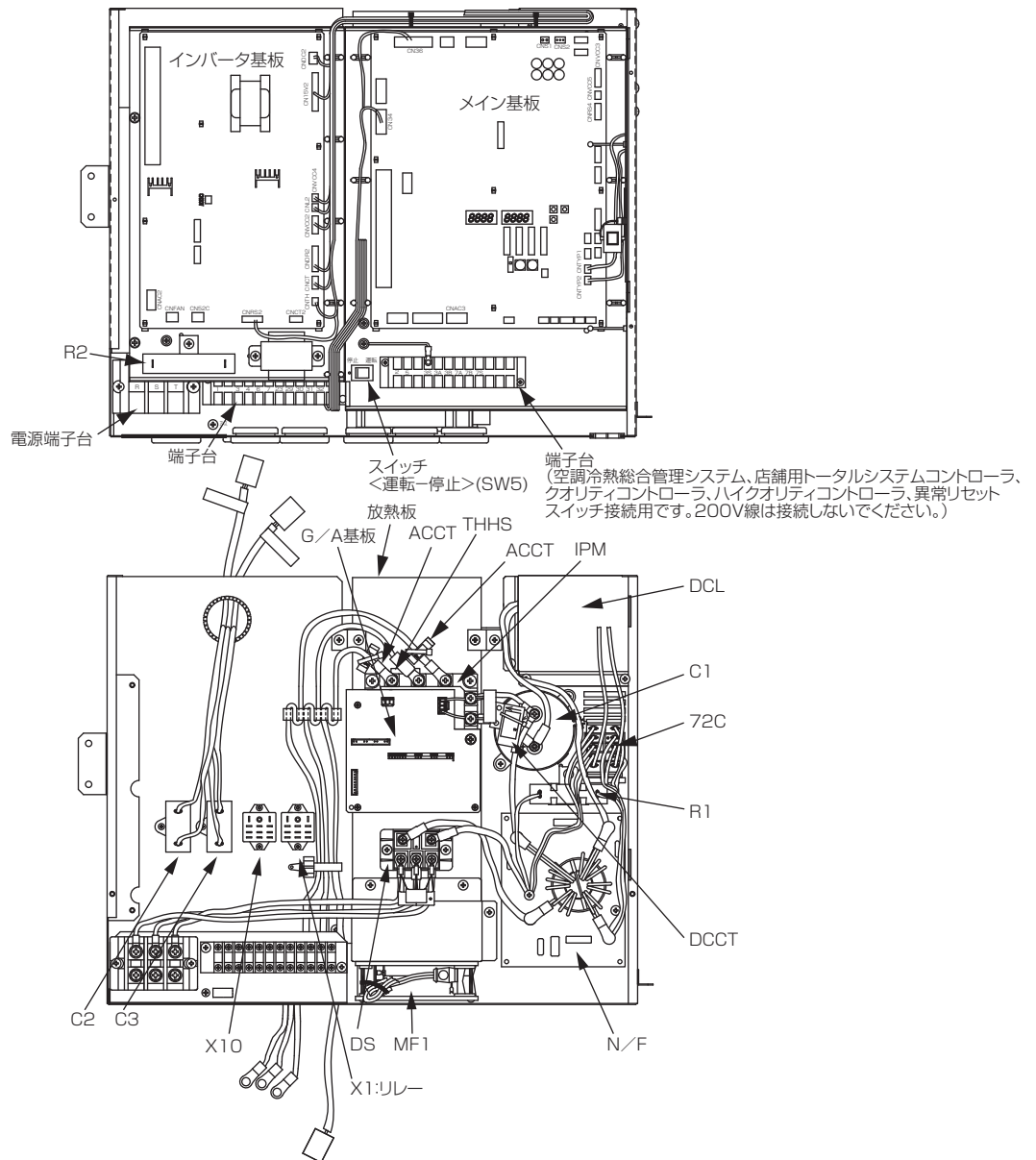
R410A を使用しているユニットに充てんしている冷凍機油（エステル油）は、水分を吸着しやすく、また水分吸着により劣化しやすい性質を持っています。

このためユニットに取り付けているサイトグラスは従来冷媒（R22）に使用していたものより高感度となっております。一度水分を検知し黄色く反応すると正確な色を表示するのに 5 時間以上を必要とします。

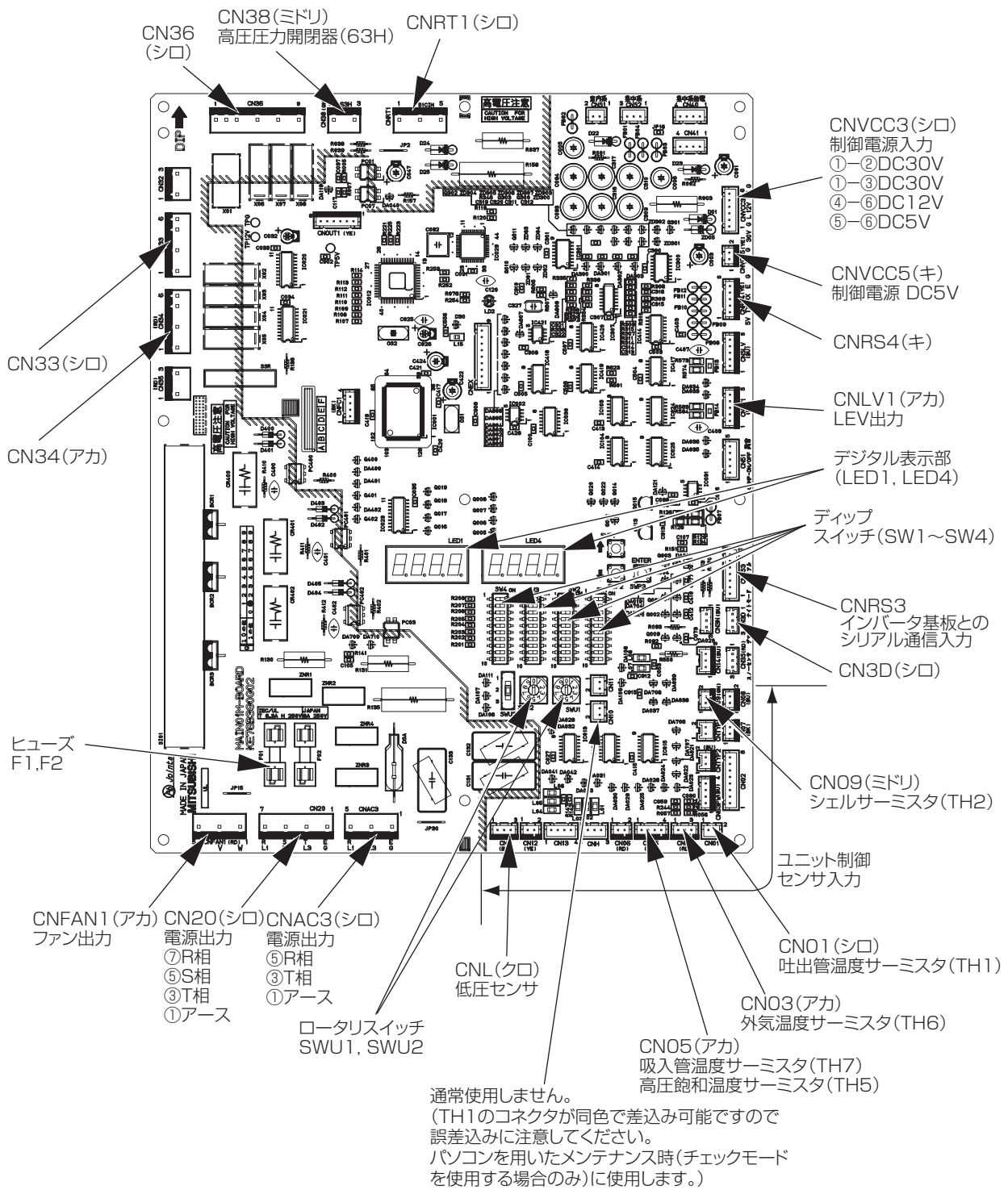
真空引き・冷媒充てん直後やドライヤや交換直後は黄色く変色したままとなりますので、数時間から 1 日後に再度確認をお願いいたします。

1-1-4. 制御機器各部の名称

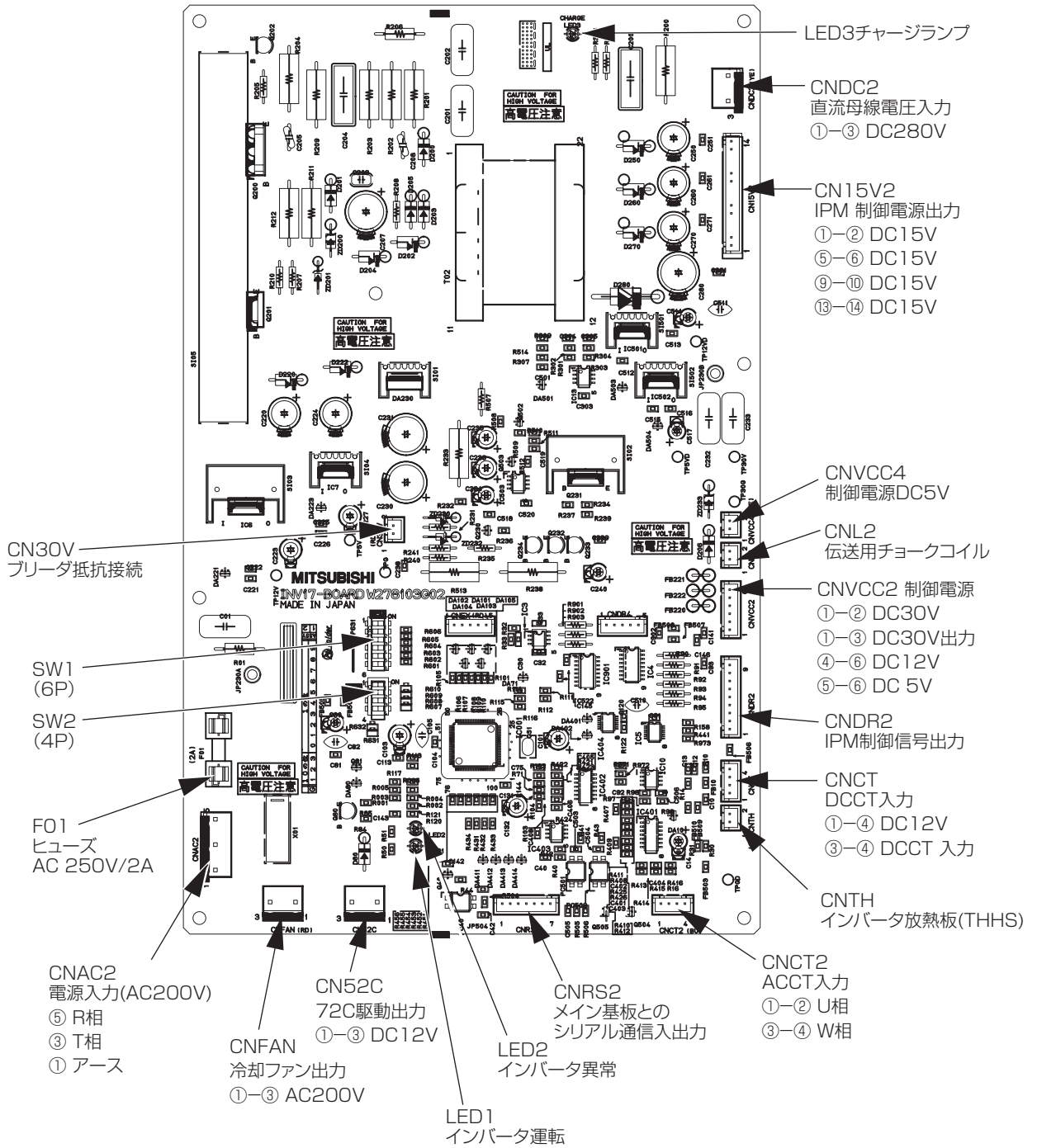
(1) 各部の配置



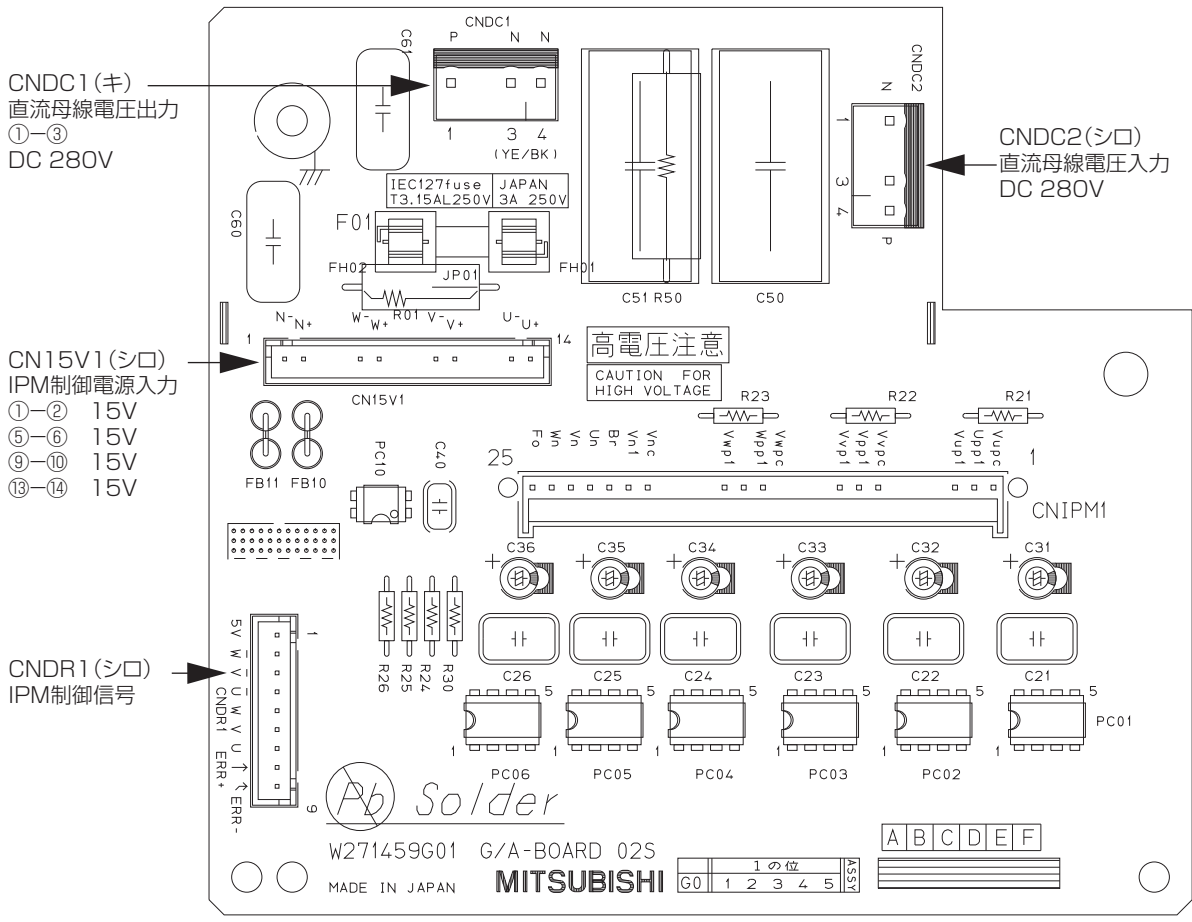
(2) メイン基板



(3) インバータ基板



(4) ゲートアンプ (G/A) 基板



試運転調整編

1-2. 試運転の方法（基本）

1-2-1. 運転（個別運転）

(1) ユニートを運転する（容量制御運転）

手順

1. 運転モード切替スイッチ（ディップスイッチ SW3-5）が「OFF」になっていることを確認する。
インバータによる容量制御運転を行います。
2. スイッチ（SW5）〈運転－停止〉を「ON」にする。
ユニットが運転します。
メイン基板のデジタル表示部（LED4）に低圧圧力を表示します。

(2) ユニートを運転する（周波数固定）

手順

1. ディップスイッチ SW3-5 が「ON」になっていることを確認する。
インバータ圧縮機は運転周波数を最大の 80% に固定して運転します。固定中は LED1 は “run”、LED4 は “低圧圧力の点滅” 表示となります。容量制御運転は行いません。圧縮機の ON-OFF 制御は低圧カット設定値により行います。（周波数固定モードを使用する時もこちら側で使用してください。）
2. スイッチ（SW5）〈運転－停止〉を「ON」にする。
ユニットが最大周波数の 80% の周波数で固定運転します。
固定周波数を変更する方法は、指定のページを参照ください。

お願い

容量制御運転、周波数固定運転をきりかえる場合は、スイッチ（SW5）〈運転－停止〉を「OFF」にし、運転モード切替スイッチ（ディップスイッチ SW3-5）を「ON」もしくは、「OFF」にした後、スイッチ（SW5）〈運転－停止〉を ON にしてください。

1-2-2. 停止（ポンプダウン停止）する

(1) ユニートを停止する。

手順

1. スイッチ（SW5）〈運転－停止〉を「OFF」にする。
ユニットが停止します。

(2) ユニートをポンプダウン停止する。（ポンプダウンモード）

ストップバルブ〈液〉などを閉じ、受液器に冷媒を回収し、負荷側装置のサービスなどを行う場合に使用します。

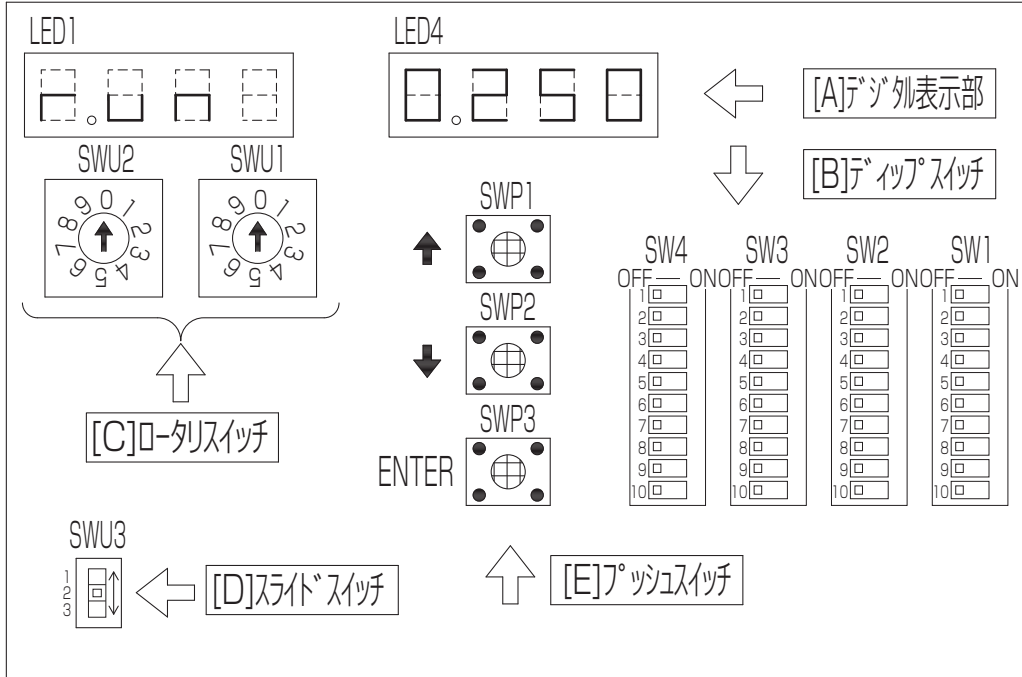
手順

1. スイッチ（SW5）〈運転－停止〉を「OFF」として運転停止する。
2. ディップスイッチ SW3-5 を「ON」とし、固定運転モードにする。
3. ユニートのディップスイッチ SW3-1 を「ON」としてポンプダウンモードにする。
4. スイッチ（SW5）〈運転－停止〉を「ON」として運転する。
低圧カット OFF 値：0.00MPa、ON 値：0.05MPa で運転します。
ポンプダウンが終了したらスイッチ（SW5）〈運転－停止〉を「OFF」で運転停止させ、ディップスイッチ SW3-1、3-5 を「OFF」にしてください。
* サービス時以外は使用しないでください。

1-2-3. メイン基板部分（制御箱内）の名称と表示

- [A] メイン基板のデジタル表示部：LED1、LED4
- [B] ディップスイッチ：SW1 ～ SW4
- [C] ロータリスイッチ：SWU1、SWU2
- [D] スライドスイッチ：SWU3
- [E] プッシュスイッチ：SWP1 ～ SWP3

メイン基板部分(制御箱内)



スイッチの見方例：左記スイッチは1～5がON、6～10がOFFを示します。

運転・停止内容表示（LED1 に表示）

表示	内容
oFF	圧縮機停止中（運転スイッチによる停止）
run	圧縮機運転中
LPoF	低圧カット停止中
OH	圧縮機停止中（容量制御による停止 ^{注1} ）
OOH	圧縮機猶予停止中（3分間再起動防止中）
OOOH	圧縮機異常停止中
oIL1	油戻し運転中
rEP	逆圧防止制御中

注 1. 低圧カット後の再起動防止による停止時間経過後で低圧カット ON 値未満の低圧圧力の場合も「OH」表示となります。

1-2-4. 用途に応じた蒸発温度の設定

目標蒸発温度の設定値は冷却負荷や用途に応じて変更する必要があります。
 本ユニットは低圧圧力を検知して蒸発温度が一定となるように制御しています。
 冷却負荷や用途に合わせて目標蒸発温度の設定を変更してください。

(1) 目標蒸発温度を簡単設定するには

ロータリスイッチを使用して目標蒸発温度を簡単に設定します。

手順

1. スライドスイッチを設定する。

[D] スライドスイッチを 1 (上側) の位置にする。
 (工場出荷設定は「2 (中央)」)



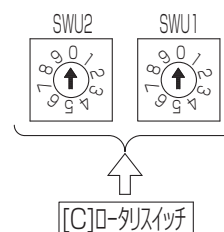
2. 目標蒸発温度を設定する。

[C] ロータリスイッチを設定したい目標蒸発温度の位置に設定する。(下表参照)

LED1 表示: Et0

LED4 表示: 目標蒸発温度 (点滅表示)

(工場出荷設定は SWU2 : 「0」、SWU1 : 「0」)



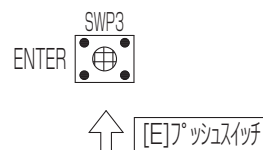
3. 設定値の変更を確定する。

[E] プッシュスイッチ: SWP3 (ENTER) を一秒間押す。

LED1 表示: Et0 → 運転データ表示

LED4 表示: 目標蒸発温度 (点灯表示) → 低圧圧力表示

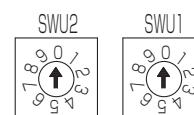
[C] ロータリスイッチの位置は上記「2. 項」のままとしてください。



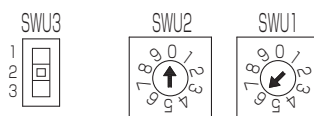
4. 低圧を表示させる。

[D] スライドスイッチを 2 (中央) の位置にする。


[C] ロータリスイッチを右記の位置にする。



設定値を確認する場合は [C] ロータリスイッチと [D] スライドスイッチを下記のとおり設定してください。



※SWP1、SWP2、SWP3 で設定値の選択が可能です。

 スイッチの見方例：
 左記スイッチは 1 に設定されています。

目標蒸発温度とロータリスイッチ (SWU1,2) の対応 ([D] スライドスイッチの位置が「1 (上側)」の場合のみ有効)

目標蒸発温度 (°C) ^{*1}	ロータリスイッチ設定		目標蒸発温度 (°C) ^{*1}	ロータリスイッチ設定		目標蒸発温度 (°C) ^{*1}	ロータリスイッチ設定	
	SWU2	SWU1		SWU2	SWU1		SWU2	SWU1
10	9	0	-9	0	9	-28	2	8
9	9	9	-10	1	0	-29	2	9
8	9	8	-11	1	1	-30	3	0
7	9	7	-12	1	2	-31	3	1
6	9	6	-13	1	3	-32	3	2
5	9	5	-14	1	4	-33	3	3
4	9	4	-15	1	5	-34	3	4
3	9	3	-16	1	6	-35	3	5
2	9	2	-17	1	7	-36	3	6
1	9	1	-18	1	8	-37	3	7
0	0	0	-19	1	9	-38	3	8
-1	0	1	-20	2	0	-39	3	9
-2	0	2	-21	2	1	-40	4	0
-3	0	3	-22	2	2	-41	4	1
-4	0	4	-23	2	3	-42	4	2
-5	0	5	-24	2	4	-43	4	3
-6	0	6	-25	2	5	-44	4	4
-7	0	7	-26	2	6	-45	4	5
-8	0	8	-27	2	7			

*1 目標蒸発温度の工場出荷設定は-10°Cです。

目標蒸発温度の設定値 (目安)

用途	庫内温度用途	所定庫内温度	目標蒸発温度 ^{*1}
ショーケース	-3°C~+10°C 青果・日配・精肉・鮮魚・乳製品	0°C以上 -2°C	-10°C~-5°C -12°C
	-30°C~-5°C チルド・冷凍食品	-10°C以下 -18°C	-20°C以下 -30°C
	アイスクリーム	-23°C	-40°C
ユニットクーラ	Hシリーズ	10°C	-5°C~0°C
	Lシリーズ	0°C	-10°C
	Rシリーズ	-30°C	-40°C

*1 目標蒸発温度は配管長による圧損を考慮して調整を行ってください。

*2 目標蒸発温度を上表のとおり設定しても庫内温度が設定温度まで下がらない場合、目標蒸発温度を下げる、蒸発器側の膨張弁を調整するなどを実施願います。ただし目標蒸発温度を下げた場合、省エネ性が悪化する場合があります。

負荷側のコントローラ等と通信により制御している場合の目標蒸発温度設定は、初期基準温度および、バックアップ運転 (通信異常等発生時) で使用します。必ず設定してください。

負荷側のコントローラ等と通信により制御している場合の目標蒸発温度現在値の確認は、99 ページを参照ください。

知っとく情報

目標蒸発温度に対する各制御値 (自動計算)

目標蒸発温度	°C	-45	-40	-35	-30	-25	-20	-15
目標低圧	MPa	0.037	0.074	0.117	0.168	0.228	0.299	0.380
低圧カット OFF 値	MPa	0.007	0.013	0.039	0.073	0.117	0.168	0.228
低圧カット ON 値	MPa	0.057	0.072	0.100	0.135	0.178	0.228	0.299

目標蒸発温度	°C	-10	-5	0	5	10
目標低圧	MPa	0.472	0.578	0.698	0.833	0.985
低圧カット OFF 値	MPa	0.299	0.380	0.380	0.380	0.380
低圧カット ON 値	MPa	0.380	0.472	0.472	0.472	0.472

1-3. 試運転の方法（応用）

1-3-1. 省エネ運転をするには（ファンコントロール制御）

目標凝縮温度を低い値に設定変更すると省エネ運転になります。ただしファン騒音値は上昇します。

目標凝縮温度	LED1 表示	LED4 表示	備考
外気温度 + 5℃	ct	5	工場出荷設定
(1℃刻みで設定可能)		6～9	省エネ運転範囲
外気温度 + 5℃		5	

(1) 設定値変更の方法

手順

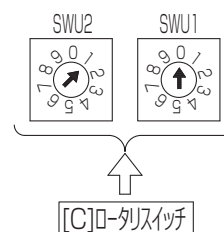
1. スライドスイッチを設定する。

[D] スライドスイッチを 2（中央）の位置にする。
（工場出荷設定は「2（中央）」）



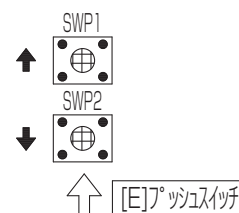
2. ロータリスイッチを設定する。

[C] ロータリスイッチを次の位置に変更する。
SWU2：「1」
SWU1：「0」
（工場出荷設定は SWU2：「0」、SWU1：「0」）
LED1 表示：ct
LED4 表示：設定値（点滅表示）



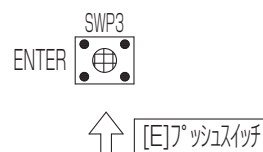
3. 目標凝縮温度を設定する。

[E] プッシュスイッチを押して目標凝縮温度値に設定する。
SWP1：数値のアップ
SWP2：数値のダウン



4. 設定値の変更を確定する。

[E] プッシュスイッチ：SWP3（ENTER）を一秒間押す。
LED1 表示：ct → 運転データ表示
LED4 表示：目標凝縮温度（点灯表示） → 低圧圧力表示



スイッチの見方例：
左記スイッチは 1 に設定されています。

1-3-2. ファン騒音を下げるには

目標凝縮温度を高い値に設定変更すると低騒音運転になります。ただし省エネ性は低下します。

目標凝縮温度	LED1 表示	LED4 表示	備考
外気温度 + 20℃	ct	20	低騒音運転範囲
(1℃刻みで設定可能)		11 ~ 19	
外気温度 + 5℃		5	工場出荷設定

(1) 設定値変更の方法

前項の手順 1. ~ 4. に従って変更してください。

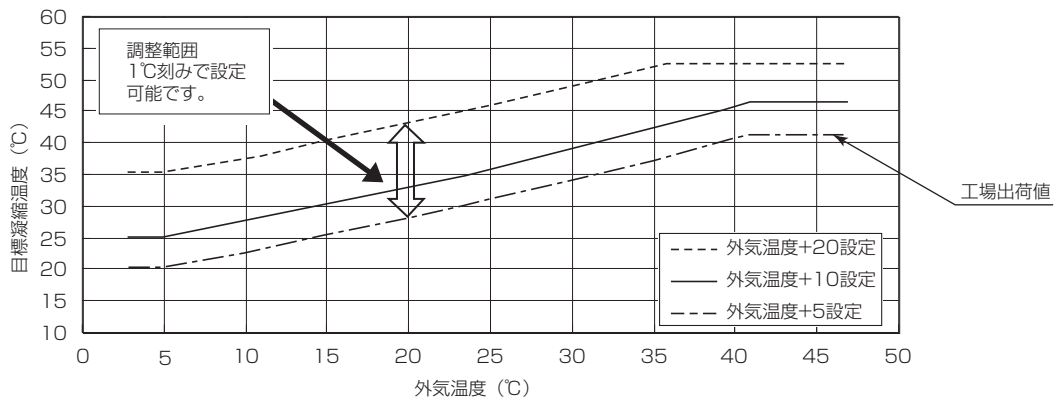
知っとく情報

凝縮器用送風機は凝縮温度・外気温度・高圧圧力・低圧圧力を検知してファンコントロール制御しています。

工場出荷時は外気温度 25℃を基準として上記のとおりの設定となっています。

(目標凝縮温度は検知した外気温度に応じて自動補正されます。)

通常は工場出荷設定のままご使用ください。



外気温度と目標凝縮温度の関係グラフ

1-3-3. 運転中の圧力を見るには

[D] スライドスイッチ、[C] ロータリスイッチ SWU 2, 1 の設定を変更することにより、運転中の高圧圧力・低圧圧力を見ることができます。(運転データを見たいユニットのメイン基板を操作してください。)

LED1 には検知しているセンサの使用ユニット番号を末尾に表示します。「0」を表示している時は全体の制御代表値(制御している値)を示します。

デジタル表示 (MPa)	スライドスイッチ	ロータリスイッチ		LED1 表示	LED4 表示	備考
		SWU2	SWU1			
高圧圧力	2	0	1	HP1	数値表示	
低圧圧力 ^{*1}	2	0	0	運転・停止内容表示	数値表示	

*1 低圧表示範囲：Lo(-0.1MPa 以下) ~ 2.550 の範囲で 0.001MPa 単位 (MPa = kg/cm²G×0.0980665)

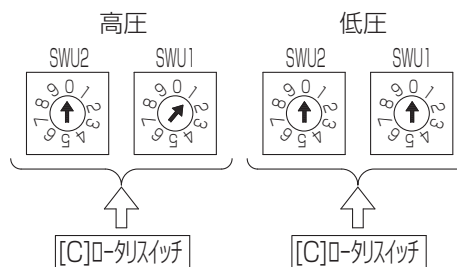
(1) 圧力値の見方


手順

- スライドスイッチを設定する。
[D] スライドスイッチを 2 (中央) の位置にする。
(工場出荷設定は「2 (中央)」)



- ロータリスイッチを設定する。
[C] ロータリスイッチを次の位置に変更する。
高圧圧力表示の場合は、SWU2 : 「0」、SWU1 : 「1」
低圧圧力表示の場合は、SWU2 : 「0」、SWU1 : 「0」
(工場出荷設定は SWU2 : 「0」、SWU1 : 「0」)



 スイッチの見方例：
左記スイッチは 1 に設定されています。

1-3-4. 運転中の温度を見るには

[1] 吐出管温度

[D] スライドスイッチ、[C] ロータリスイッチ SWU2, 1 の設定を変更することにより、運転中の吐出管温度を見ることができます。

デジタル表示 (°C)	スライド スイッチ	ロータリスイッチ		LED1 表示	LED4 表示	備考
		SWU2	SWU1			
吐出管温度 (TH1)	2	0	2	t1 1	数値表示	

(1) 吐出管温度の見方

前項の手順 1. ~ 2. に従って変更してください。

[2] 吸入管温度

[D] スライドスイッチ、[C] ロータリスイッチ SWU2, 1 の設定を変更することにより、運転中の吸入管温度を見ることができます。

デジタル表示 (°C)	スライド スイッチ	ロータリスイッチ		LED1 表示	LED4 表示	備考
		SWU2	SWU1			
吸入管温度 (TH7)	2	0	3	t7 1	数値表示	

(1) 吸入管温度の見方

前項の手順 1. ~ 2. に従って変更してください。

[3] 目標蒸発温度

[D] スライドスイッチ、[C] ロータリスイッチ SWU2, 1 の設定を変更することにより、運転中の目標蒸発温度を見ることができます。

負荷側のコントローラ等と通信による制御をしていない場合は、目標蒸発温度設定と同一値となります。

デジタル表示 (°C)	スライド スイッチ	ロータリスイッチ		LED1 表示	LED4 表示	備考
		SWU2	SWU1			
目標蒸発温度	2	0	6	50	数値表示	

(1) 目標蒸発温度の見方

前項の手順 1. ~ 2. に従って変更してください。

1-3-5. 運転中の周波数を見るには

[D] スライドスイッチ、[C] ロータリスイッチ SWU2, 1 の設定を変更することにより、運転中の圧縮機の運転周波数を見ることができます。

デジタル表示 (Hz)	スライド スイッチ	ロータリスイッチ		LED1 表示	LED4 表示	備考
		SWU2	SWU1			
圧縮機運転周波数	2	0	4	HZ 1	数値表示	

(1) 圧縮機運転周波数の見方

前項の手順 1. ~ 2. に従って変更してください。

1-3-6. 封入した冷媒封入量・年月日を記憶させるには (ECOEN**WA1,A1,MB1 のみ)

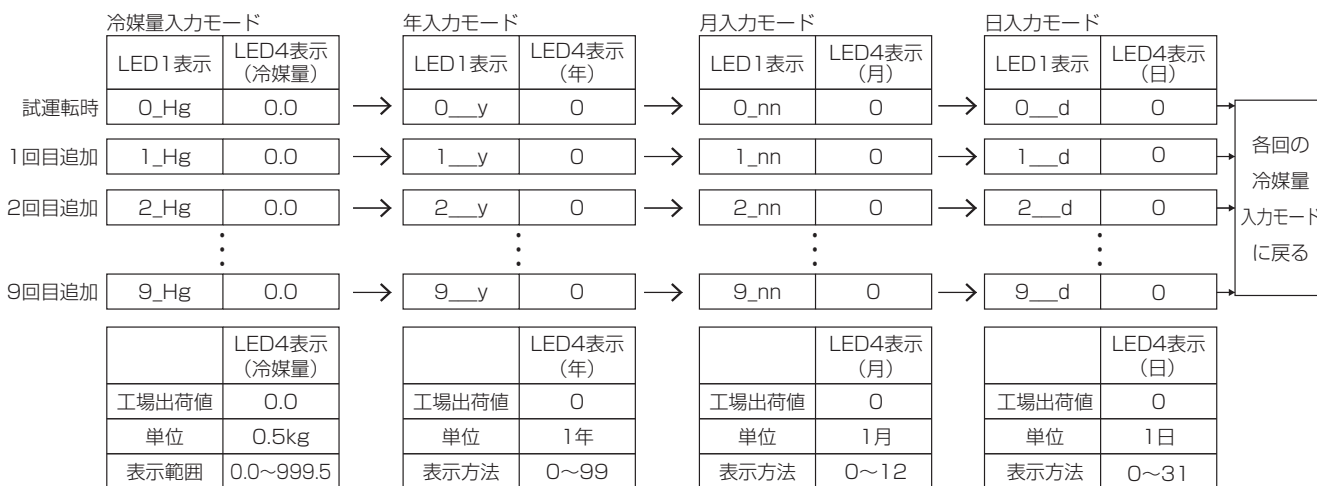
内容	スライドスイッチ	ロータリスイッチ		LED1	LED4
	SWU3	SWU2	SWU1		
冷媒封入量・年月日入力	2 (中央)	2	2	*_Hg	冷媒量
				*_ _y	年
				*_nn	月
				*_ _d	日

*は0は試運転時、1,2・・・,9は*回目の追加時の値を示します。_はスペースを示します。

以下の方法により冷媒封入量・年月日をNO.1ユニットのメイン基板マイコンに記憶させることが可能です。

手順

1. 入力モードを開始する。
ロータリスイッチ、スライドスイッチが上表の状態を入力モードとなります。LED1に「0_Hg」をLED4には既に設定済みの値(冷媒量)が点灯表示されます。工場出荷時は0.0kg表示となります。
2. 何回目を記憶させるかを決定する。
プッシュスイッチ SWP1 (▲ UP)、SWP2 (▼ DOWN) により LED1 に表示させる * 回目の冷媒「*_Hg」を変化させ何回目を記憶させるかを選択します。
例) 0_Hg を試運転時の冷媒量、1_Hg を1回目追加の冷媒量、・・・、9_Hg を9回目追加の冷媒量とします。
3. 冷媒量入力と値を確定する。(冷媒量入力モード)
手順2の状態、プッシュスイッチ SWP3 (ENTER) を1秒以上長押しすると*回目の冷媒量が変更可能な状態となります。(LED4の数値が点滅表示します) 値は SWP1 (▲ UP)、SWP2 (▼ DOWN) 1度押しで値を0.5kgずつ変化し、長押しで値を5kgずつ変化します。SWP3を1秒以上長押しにより確定し、年入力状態に移行します。
4. 年月日入力と値を確定する。(年入力モード、月入力モード、日入力モード)
手順3の状態の後、年「*_y」が入力可能状態となります。(LED4の数値が点滅表示します) SWP1 (▲ UP)、SWP2 (▼ DOWN) 1度押しで値を1ずつ変化し、長押しで値を10ずつ変化します。SWP3を1秒以上長押しにより確定し、月「*_nn」入力状態に移行します。
以降同様に月「*_nn」、日「*_ _d」の値を入力します。
日「*_ _d」入力後、SWP3を1秒以上長押しにより確定すると「手順3：冷媒量入力モード」に戻ります。
5. 入力モードを終了する。
ロータリスイッチ、スライドスイッチが上表以外の場合、本モードを終了させます。



お知らせ

- ・日「*_ _d」まで入力せずに本モードを終了しても確定済みの値は記憶します。
- ・2月31日など実際に存在しない年月日も入力可能となっています。

お願い

- ・値を抹消したい場合は各項目にゼロを入力してください。
- ・電源 OFF の場合も入力データは記憶していますが、基板故障時など消失してしまう可能性がありますので各値をメモしておくことをおすすめします。基板交換時は事前に冷媒量・年月日をメモした後交換ください。

メモ

- ・記憶した冷媒量・年月日は SWU3=2 (中央)、SWU2=7、SWU1=5 で表示させ、確認することが可能です。

1-3-7.冷媒封入量・年月日入力値を確認するには

内容	スライドスイッチ	ロータリスイッチ		LED1	LED4
	SWU3	SWU2	SWU1		
冷媒封入量・年月日の入力値の表示	2 (中央)	7	5	*_Hg → *_ _y → *_nn → *_ _d →	冷媒量 (kg) → 年 → 月 → 日 →

SWU3=2 (中央)、SWU2=2、SWU1=2 で記憶させた冷媒封入量・年月日を NO.1 ユニットのメイン基板の LED に表示します。_ はスペースを示します。

手順

- 1.NO.1 ユニットのメイン基板のロータリスイッチ、スライドスイッチを上表の状態に設定する。
表示モードとなります。
試運転時の冷媒量として LED1 に「0_Hg」、LED4 に「数値」を 1 秒点灯表示します。
その後 1 秒おきに年「0_y」と数値、月「0_nn」と数値、日「0_d」と数値を 1 秒おきに表示します。
- 2.1 回目追加以降の情報を保持している場合に、SWP1 (▲ UP)、SWP2 (▼ DOWN) を押す。
0 → 9 の順番に LED1 と LED4 にそれぞれ「*_Hg」と数値を表示します。
(* は 0 は試運転時、1,2・・・,9 は * 回目の追加時の値を示します。)
「*_Hg」と数値の表示後、1 秒を超えて操作がない場合、「0_Hg」と同様に年月日を表示します。

お知らせ

記憶しているデータがない (すべての値が工場出荷値の 0.0、または 0 の) 場合は LED1、LED4 に「----」が表示されます。

1-3-8. ロータリスイッチによる表示・設定機能一覧

内容	スライドスイッチ	ロータリスイッチ		LED1 表示 プッシュスイッチ により変更		LED4 表示形式		詳細内容	備考
	SWU3	SWU 2 10 位	SWU 1 1 位				出荷値		
目標蒸発温度の設定 (簡単設定)	1 (上側)	*	*	Et	℃	—	—	低圧設定 (目標 ET 設定)	※ A1 : -40℃ MB1,WA(1) : -10℃
圧力センサ<低圧> (PSL) の表示	2 (中央)	0	0	運転・停止内容表示	MPa	—	—		
圧力センサ<高圧> (HPS) の表示	2 (中央)	0	1	HP	MPa	—	—		全体の制御代表値を表示します
吐出管温度 (TH1) の表示	2 (中央)	0	2	HP 1	MPa	—	—		
吸入管温度 (TH7) の表示	2 (中央)	0	3	t1 1	℃	—	—		
圧縮機運転周波数の表示	2 (中央)	0	4	HZ 0	Hz	—	—	仮周波数	全体の制御代表値を表示します
				HZ 1	Hz	—	—		
				HZA 0	Hz	—	—	実周波数	全体の制御代表値を表示します
				HZA 1	Hz	—	—		
運転状態の表示	2 (中央)	0	5	01 1	フラグ	—	—	運転モード	INV 運転 / 自動応急運転 / 手動応急運転 / 停止 / 空 / 空 / 空 / 空
				10 0	フラグ	—	—	運転表示	圧縮機 ON / 空 / 空 / 空 / 空 / 空 / 空 / 空
				11 1	フラグ	—	—		圧縮機運転 / 3 分再起動防止 / 異常猶予 / 異常 / 空 / 空 / 空 / 空
				31 1	フラグ	—	—	現在の制御指示	周波数 Δ ウ / 周波数維持 / 周波数 Δ ッ / 空 / 空 / ファン / 回転数 Δ ウ / ファン回転数維持 / ファン回転数 Δ ッ
温度関連表示	2 (中央)	0	6	t6 0	℃	—	—	外気温度 (TH6)	全体の制御代表値を表示します
				t8 1	℃	—	—	液管温度 (TH8)	
				t2 1	℃	—	—	シエル油温 (TH2)	
				31 1	K	—	—	圧縮機吐出 SH (吐出温度-CT)	
				40 0	℃	—	—	目標凝縮温度 (Tcm)	全体の制御代表値を表示します
				50 0	℃	—	—	目標蒸発温度	全体の制御代表値を表示します
				60 0	K	—	—	目標凝縮温度との差 (Δ Tcm)	全体の制御代表値を表示します
				70 0	K	—	—	目標蒸発温度との差 Δ Tem Δ Tem=Tem-ET	全体の制御代表値を表示します
				80 0	℃	—	—	凝縮温度 (TH5)	全体の制御代表値を表示します
				90 0	℃	—	—	低圧圧力飽和温度換算値	全体の制御代表値を表示します
温度以外表示	2 (中央)	0	7	00 0	MPa	—	—	低圧カット OFF 値	
				10 0	MPa	—	—	低圧カット ON 値	
				21 1	開度	—	—	INJ LEV 開度	
				31 1	AK(%)	—	—	ファン出力	
				41 1	A	—	—	圧縮機 U 相電流	
				51 1	A	—	—	圧縮機 W 相電流	
				tH 1	℃	—	—	INV 放熱板温度	
				71 1	A	—	—	INV 直流部電流	
81 1	V	—	—	INV 直流部電圧					
現在のサブクール効率表示	2 (中央)	0	8	01 1	フラグ	—	—	基板上的リレー出力状態①	X01/X02/X03/X04/X05/X06/X07/X08
				11 1	フラグ	—	—	基板上的リレー出力状態②	X09/X10/X11/X12/X72C<CN72(1-2)>/ 13V-1 異常 <CN51(3-5)>/13V-2 圧縮機 <CN51(3-4)>
	2 (中央)	0	8	41	Esc (瞬時値)	—	—	現在のサブクール効率 (瞬時値)	0.000 ~ 2.000 (0.000 未満は Lo, 2.000 超は Hi 表示となる。 --- は有効値でない状態)
	2 (中央)	0	8	51	EscA (平均)	—	—	現在のサブクール効率 (平均値)	0.000 ~ 2.000 (0.000 未満は Lo, 2.000 超は Hi 表示となる。 --- は有効値でない状態)
2 (中央)	0	8	61	安定性表示	—	—	安定 : 0 不安定 : ---		
圧力センサ<低圧> (PSL) の表示	2 (中央)	0	9	LP 0	MPa	—	—		
目標凝縮温度設定	2 (中央)	1	0	ct	℃	—	—		※ WA(1),A1 : +5℃ MB1 : +10℃
目標蒸発温度設定 (詳細設定)	2 (中央)	1	1	Et	℃	—	—		※ WA(1),A1 : -40℃ MB1 : -10℃
低圧カット復帰遅延時間設定	2 (中央)	1	2	dt	sec	180	—		
低圧カット OFF 値設定	2 (中央)	1	3	oF	MPa	Auto	—		
低圧カット ON 値設定	2 (中央)	1	4	on	MPa	Auto	—		
圧縮機運転 min 周波数 設定 ^{*2}	2 (中央)	1	7	LHZ	Hz	Auto	—		*2 スイッチ (SW5) <運転・停止> が OFF のときのみ設定可能です。
圧縮機運転 max 周波数設定 ^{*2}	2 (中央)	1	8	HHZ	Hz	Auto	—		*2 スイッチ (SW5) <運転・停止> が OFF のときのみ設定可能です。

内容	スライドスイッチ	ロータリスイッチ		LED1表示 プッシュスイッチ により変更	LED4表示形式		詳細内容	備考
	SWU3	SWU 2 10位	SWU 1 1位		出荷値			
圧縮機起動周波数の設定 *2	2 (中央)	1	9	SHZ	Hz	Auto		※ 圧縮機 min 周波数設定が高い場合は、そちらが優先される *2 スイッチ (SW5) (運転・停止) が OFF のときのみ設定可能です。
警報出力の有無選択設定 *1*2	2 (中央)	2	0	Eコード Pコード	Eコード Pコード	*1 *3		*1 指定のページを参照ください (155 ページ) *2 スイッチ (SW5) (運転・停止) が OFF のときのみ設定可能です。 *3 工場出荷時設定は P コード一覧表を参照ください。
冷媒封入アシスト	2 (中央)	2	1	指定のページを参照ください (52 ページ)				
冷媒封入量・年月日入力	2 (中央)	2	2	指定のページを参照ください (97 ページ)				基板交換時は交換前に記憶させた値をメモしてください。
プレアラーム発生時の LED 表示有無の変更	2 (中央)	3	0	Pコード	—	on	H on : 出力する H OFF : 出力しない	
圧縮機周波数固定時の周波数設定	2 (中央)	3	7	HZ	Hz	Auto		AUTO の場合は全体設定値による (設定・表示は常時有効) ※ 動作が有効となるのは固定運転 SW3-5(ON) 時のみ
凝縮器ファン出力固定設定 AK (%)	2 (中央)	3	8	FAn	AK (%)	Auto		AUTO の場合は全体設定値による (設定・表示は常時有効) ※ 動作が有効となるのは運転 SW3-5(ON) 常時時
目標凝縮温度下限値設定	2 (中央)	3	9	ct L	℃	—		
低圧圧力センサ補正 *2	2 (中央)	4	4	LPr 1	MPa	0.000		*2 スイッチ (SW5) (運転・停止) が OFF のときのみ設定可能です。
外気温度サーミスタ補正	2 (中央)	4	6	t6r*	設定値表示	—		* はユニット NO. を示します。 運転は SWOFF 状態に設定可
液管温度サーミスタ補正	2 (中央)	4	7	t8r*	設定値表示	—		* はユニット NO. を示します。 運転は SWOFF 状態に設定可
凝縮温度サーミスタ補正	2 (中央)	4	8	t5r*	設定値表示	—		* はユニット NO. を示します。 運転は SWOFF 状態に設定可
圧縮機運転時間プレアラーム検知時間変更	2 (中央)	4	9	AHr*	LED 表示値 ×10 時間	—	検知時間を変更する。 SWP1 (▲UP)、SWP2 (▼DOWN) で値変化。(長押しで 10 倍ずつ変化) SWP3 (ENTER) を 1 秒以上長押しで確定。	5256×10 時間～9999×10 時間で変更可能。
LEV 開度固定設定	2 (中央)	5	2	LEu1 1	開度	Auto		AUTO の場合は全体設定値による (設定・表示は常時有効) ※ 動作が有効となるのは運転 SW(on) 常時時
冷媒封入量・年月日表示	2 (中央)	7	5	指定のページを参照ください (98 ページ)				
冷媒封入アシスト履歴表示	2 (中央)	7	6	rL	mm	—	液管径入力値	最新の冷媒封入アシスト実施時に入力した値を表示します。
				rg	mm	—	ガス管径入力値	
				L	m	—	延長配管長さ入力値	
				FU	-	—	入力した負荷種類	
				Et	℃	—	アシスト実施時の目標蒸発温度	最新の冷媒封入アシスト実施時に表示された冷媒量となります。
				nnl	kg	—	初期封入冷媒量	
				nnL	kg	—	最終追加冷媒量	
				rt1	時間	—	冷媒アシスト時の積算通電時間 (上位 4 桁)	
rt2	時間	—	冷媒アシスト時の積算通電時間 (下位 4 桁)	冷媒封入アシスト実施時の積算時間 =10000×rt1 + rt2				
プレアラーム中表示	2 (中央)	7	7	H+NO.	Pコード	—		
プレアラーム履歴表示	2 (中央)	7	8	t+NO.	Pコード	—		最新の表示が LED1=t 01 となります
冷媒不足プレアラーム検知履歴	2 (中央)	7	9	指定のページを参照ください (149 ページ)				基板交換時は上書きされませんので交換前に値をメモしてください。
個別の異常 (中) 表示	2 (中央)	8	1	"L"+NO.	Eコード	---		異常がない場合は、表示が "LED1=L 00" "LED4=-----" となります。異常が発生中の場合は、プッシュスイッチ (SWP1、2) により、発生順に表示します。(最新版の表示が LED1="L 01" となります)
個別の猶予 (中) 表示	2 (中央)	8	3	"y"+NO.	Eコード	---		猶予がない場合は、表示が "LED1=y 00" "LED4=-----" となります。猶予が発生中の場合は、プッシュスイッチ (SWP1、2) により、発生順に表示します。(最新版の表示が LED1="y 01" となります)
個別の異常履歴表示	2 (中央)	8	5	"r"+NO.	Eコード	---		異常がない場合は、表示が "LED1=r 00" "LED4=-----" となります。異常の履歴が残っている場合は、プッシュスイッチ (SWP1、2) により、発生順に表示します。(最新版の表示が LED1="r 01" となります)
個別の猶予履歴表示	2 (中央)	8	7	"y"+NO. 自己	Eコード	---		猶予がない場合は、表示が "LED1=y 00" "LED4=-----" となります。猶予の履歴が残っている場合は、プッシュスイッチ (SWP1、2) により、発生順に表示します。(最新版の表示が LED1="y 01" となります)

内容	スライドスイッチ	ロータリスイッチ		LED1表示 プッシュスイッチ により変更	LED4表示形式		詳細内容	備考
	SWU3	SWU2 10位	SWU1 1位		出荷値			
異常発生回数アラーム発生回数表示	2 (中央)	8	9	Eコード Pコード	回数	0	SWP1 (▲UP)、SWP2 (▼DOWN) で各コードの発生回数を表示	
積算通電時間 (EN**WA1のみ)	2 (中央)	9	5	Ht1	時間	-	メイン基板の積算通電時間 (上位4桁)	冷媒封入アシスト実施時の積算時間 =10000×rt1+rt2
				Ht2	時間	-	メイン基板の積算通電時間 (上位4桁)	
圧力センサ<低圧>(PSL)の表示	3 (下側)	0	0	0	MPa	-		
圧縮機運転時間	3 (下側)	2	0	11 1	時間	-	圧縮機運転時間 (上位4桁)	
				12 1	時間	-	圧縮機運転時間 (下位4桁)	
圧縮機 ON 回数	3 (下側)	2	1	11 1	回数	-	圧縮機 ON 回数 (上位4桁)	
				12 1	回数	-	圧縮機 ON 回数 (下位4桁)	
圧縮機低圧カット回数	3 (下側)	2	2	11 1	回数	-	圧縮機低圧カット回数 (上位4桁)	
				12 1	回数	-	圧縮機低圧カット回数 (下位4桁)	
圧縮機運転状態 (その他)	3 (下側)	2	3	01 1	回数	-	圧縮機低圧カット回数 (最近1hr)	
				10 0	回数	-	通常 / 応急運転切替回数	
				21 1	回数	-	吐出吸入逆転防止制御回数	
MAX データ履歴 (その1)	3 (下側)	2	4	01 1	MPa	-	低圧圧力 (LPS)	
				11 1	MPa	-	高圧圧力 (HPS)	
				21 1	℃	-	吐出温度 (TH1)	
				31 1	℃	-	吸入温度 (TH7)	
				41 1	℃	-	液管温度	
				51 1	℃	-	シエル温度	
				61 1	℃	-	外気温度 (TH6)	
71 1	℃	-	凝縮温度 (TH5)					
MAX データ履歴 (その2)	3 (下側)	2	5	01 1	Hz	-	圧縮機周波数 (仮)	
				11 1	℃	-	INV 放熱板温度	
				21 1	A	-	圧縮機 U 相電流	
				31 1	A	-	圧縮機 W 相電流	
				41 1	A	-	INV 直流部電流	
51 1	V	-	INV 直流部電圧					
Min データ履歴 (その1)	3 (下側)	2	6	01 1	MPa	-	低圧圧力 (LPS)	
				11 1	MPa	-	高圧圧力 (HPS)	
				21 1	℃	-	吐出温度 (TH1)	
				31 1	℃	-	吸入温度 (TH7)	
				41 1	℃	-	液管温度	
				51 1	℃	-	シエル温度	
				61 1	℃	-	外気温度 (TH6)	
71 1	℃	-	凝縮温度 (TH5)					
Min データ履歴 (その2)	3 (下側)	2	7	01 1	Hz	-	圧縮機周波数 (仮)	
				11 1	℃	-	INV 放熱板温度	
				21 1	A	-	圧縮機 U 相電流	
				31 1	A	-	圧縮機 W 相電流	
				41 1	A	-	INV 直流部電流	
51 1	V	-	INV 直流部電圧					
異常直前の低圧圧力表示	3 (下側)	4	0	LP 1	MPa	-	低圧圧力 (LPS)	
異常直前の高圧圧力表示	3 (下側)	4	1	HP 1	MPa	-	高圧圧力 (HPS)	
異常直前の吐出温度表示	3 (下側)	4	2	t1 1	℃	-	吐出温度 (TH1)	
異常直前の吸入温度表示	3 (下側)	4	3	t7 1	℃	-	吸入温度 (TH7)	
異常直前の圧縮機周波数	3 (下側)	4	4	HZ 1	Hz	-	圧縮機周波数 (仮)	

内容	スライドスイッチ	ロータリスイッチ		LED1表示 プッシュスイッチ により変更	LED4表示形式		詳細内容	備考	
	SWU3	SWU 2 10位	SWU 1 1位			出荷値			
異常直前のその他の 温度表示 1	3 (下側)	4	5	t6	1	℃	—	外気温度 (TH6)	
				t8	1	℃	—	液配管温度 (TH8)	
				t2	1	℃	—	シェル油温 (TH2)	
				31	1	K	—	吐出 SH	
				41	1	℃	—	目標凝縮温度	
				51	1	℃	—	目標蒸発温度	
				61	1	K	—	目標凝縮温度との差	
				71	1	K	—	目標蒸発温度との差	
				81	1	℃	—	高圧圧力飽和温度	
異常直前の温度以外表示 1	3 (下側)	4	6	01	1	MPa/ 10s	—	圧縮機低圧引込みスピード	
				11	1	開度	—	INJ LEV 開度	
				21	1	AK(%)	—	ファン出力	
				31	1	A	—	圧縮機 U 相電流	
				41	1	A	—	圧縮機 W 相電流	
				51	1	A	—	INV 放熱板温度	
				61	1	A	—	INV 直流部電流	
				71	1	V	—	INV 直流部電圧	
				81	1	MPa	—	低圧カット OFF 値	
異常直前の 温度以外の表示 1 (EN**WA1.A1.MB1 のみ)	3 (下段)	4	6	100		フラグ	—	冷媒不足状態と判定されているかを表示する	冷媒不足状態の場合は「1」冷媒不足でない場合は「2」
				110		Esc (瞬時値)	—	サブクール効率 Esc (瞬時値)	各ユニットの最小値を表示
				120		EscA (平均)	—	サブクール効率 EscA (平均)	各ユニットの最小値を表示
異常直前のリレー出力&外部 入力状態	3 (下側)	4	7	01	1	フラグ	—	基板上的リレー出力状態①	X01/X02/X03/X04/X05/X06/X07/X08
				11	1	フラグ	—	基板上的リレー出力状態②	X09/X10/X11/X12/X72C<CN72(1-2)>/ 13V-1 異常 <CN51(3-5)>/13V-2 圧縮機 <CN51(3-4)>
プレアラーム直前の 圧力・温度表示	3 (下段)	5	1	00~01		MPa	—	低圧圧力	
				10~11		MPa	—	高圧圧力	
				20~21		℃	—	吐出温度 (TH1)	
				30~31		℃	—	吸入温度 (TH7)	
				40~41		℃	—	外気温度 (TH6)	
				50~51		℃	—	液管温度 (TH8)	
				61		℃	—	シェル油温 (TH2)	
				71		℃	—	高圧圧力飽和温度	
プレアラーム直前の圧力・温 度以外の表示	3 (下段)	5	2	01		Hz	—	圧縮機周波数	
				11		0.001 MPa/ 10sec	—	圧縮機低圧引込 スピード	
				21		開度	—	INJ LEV 開度	
				31		AK(%)	—	ファン出力	
				41		—	—	アキュムレベル (AL)	
				51		MPa	—	低圧カット OFF 値	
				61		℃	—	目標凝縮温度	
				71		℃	—	目標蒸発温度	
				80		フラグ	—	冷媒不足状態と判定されて いるかを表示する	冷媒不足状態の場合は「1」 冷媒不足でない場合は「2」
				90		Esc (瞬時値)	—	サブクール効率 Esc (瞬時 値)	
100		EscA (平均)	—	サブクール効率 EscA (平 均)					
プレアラーム直前のリレー出 力状態	3 (下段)	5	3	01		フラグ	—	基板上的リレー出力状態 (P01、P03、P05 発生時 は NO.1 ユニットの基板に NO.1 ユニットの値が履歴 されます。P02、P04、 P06、P07 は発生したユ ニットの基板にそのユニ ットの値が履歴されます。)	X101/X102/X103/X104/X105/X106/ X107/X108
				11		フラグ	—		X109/X110/X111/X112/X172/ X72C<CN72(1-2)>、13V-1 異常 < CN51(3- 5) > /13V-2 圧縮機 <CN51(3-4)>

内容	スライドスイッチ	ロータリスイッチ		LED1表示 プッシュスイッチ により変更	LED4表示形式		詳細内容	備考
	SWU3	SWU2 10位	SWU1 1位			出荷値		
プレアラーム直前積算通電時間	3 (下段)	5	4	01	時間	-	プレアラーム直前 通電時間 (上4桁)	冷媒封入アシスト実施時の積算時間 =10000×rt1 + rt2
				11	時間	-	プレアラーム直前 通電時間 (下4桁)	
設定データのクリア	3 (下側)	9	1	SEt 0	-	-	全データの抹消 (OC 保有)	
				SEt 1	-	-	各モジュールデータの抹消	
積算データ (期間 max・min/ 累積 max・min) のクリア	3 (下側)	9	3	HLd	CLr	-		
異常 (猶予)・プレアラーム 履歴・異常前データ (異常回 数) の抹消	3 (下側)	9	5	Ed 0	-	-	全データの抹消 (No.1 ユ ニット保有)	
				Ed 1	-	-	各ユニットデータの抹消	
冷媒不足確認履歴の抹消	3 (下段)	9	6	rdcL	cLr	-	SWU1=7 SWU2=9 SWU3 =中段で確認 可能なデータのクリア	
積算データ (期間 / 累積) の クリア	3 (下側)	9	7	Ad CL	CLr	-	各ユニットのデータ抹消	
				roCL	CLr	-	No.1 ユニット保持のロー テーション積算データの抹 消	
積算通電時間の抹消	3 (下段)	9	8	tSEt	cLr	-	SWU1=9 SWU2=5 SWU3 =中段で確認 可能なデータのクリア	通算通電時間に関連するデータ (冷媒不足確認履歴 など) はすべて抹消、リセットされます。

1-3-9. 警報出力・確認の方法

保護装置が作動した場合にユニットが異常停止し、前項で接続した警報装置が正常に作動することを確認してください。次に確認の方法を示します。圧力開閉器〈高圧〉が作動した場合を想定して強制異常を発生させ警報装置の動作確認を行います。

手順

1. 制御箱のスイッチ (SW5) 〈運転 - 停止〉を **OFF** にする。
2. メイン基板のコネクタ CN38 を抜く。コネクタの位置は 86 ページを参照ください。
3. 制御箱のスイッチ (SW5) 〈運転 - 停止〉を **ON** にする。
 ユニットのメイン基板のデジタル表示部 (LED4) にエラーコード (E70) が表示されます。
 なお、数秒後にエラーコード (E01) に表示が切替わります。
 (ロータリスイッチが、SWU2=0、SWU1=0 以外のとき、エラーコードが表示されない場合があります。)
4. 警報装置が作動することを確認する。
5. スイッチ (SW5) 〈運転 - 停止〉をいったん **OFF** にする。
6. メイン基板のコネクタ CN38 を元に戻す。
7. スイッチ (SW5) 〈運転 - 停止〉をふたたび **ON** にする。
8. エラーコードが消灯し、ユニットが正常に運転することを確認する。
9. スイッチ (SW5) 〈運転 - 停止〉を **OFF** にし、確認作業を完了する。

お知らせ

負荷側のコントローラ等と通信による制御をしている場合は、警報装置が作動するまでに最大 10 分の時間がかかる場合があります。

1-3-10. プレアラーム出力 (7-24 番端子間出力) の確認方法

プレアラームが作動した場合に情報伝達が正常に実施されることを確認してください。次に確認の方法を示します。「サーミスタ、センサ異常プレアラーム (P07)」が作動した場合を想定してプレアラームを強制的に発生させて動作確認を行います。

手順

1. 「サーミスタ、センサ異常プレアラーム (P07)」のプレアラーム出力 (X05) を「出力しない」から「出力する」設定に変更する。
 手順は「警報出力、プレアラーム出力の変更方法」を参照してください。
2. 冷媒封入までを完了し、コンデンシングユニットが運転可能な状態とする。
3. 制御箱のスイッチ (SW5)〈運転停止〉を OFF にする
4. メイン基板のコネクタ CN06 (赤色) のコネクタを抜く。
5. 制御箱のスイッチ (SW5)〈運転停止〉を ON し、圧縮機を運転させる。
 ユニットのメイン基板のデジタル表示部 (LED4) に異常コード (E60) が表示され、スライドスイッチ SWU3=2 (中央)、ロータリスイッチ SWU2=7、SWU1=7 でプレアラームコード (P07) が表示されます。
6. 7-24 端子間出力が ON され、情報伝達が実施されることを確認する。
7. スイッチ (SW5)〈運転停止〉をいったん OFF にする
8. メイン基板のコネクタ CN06 (赤色) のコネクタを元に戻す。
9. スイッチ (SW5)〈運転停止〉をふたたび ON にする。
10. プレアラームコードが消灯し、ユニットが正常に運転することを確認する。
11. 制御箱のスイッチ (SW5)〈運転停止〉を OFF にし、ロータリスイッチ SWU2=0、SWU1=0 にし、確認作業を完了する。
12. 「サーミスタ、センサ異常プレアラーム (P07)」のプレアラーム出力 (X05) をさせない場合は「出力しない」設定に戻す。

1-3-11. 警報出力、プレアラーム出力の変更方法

警報出力、プレアラーム出力の変更方法

警報出力（X08 出力、7-23 番端子間）、プレアラーム出力（X05 出力、7-24 番端子間出力）の変更が可能です。

工場出荷時の出力設定、コードごとの変更可否は異常コード一覧、プレアラームコード一覧を参照してください。

内容	スライドスイッチ	ロータリスイッチ		LED1	LED4
	SWU3	SWU2	SWU1		
警報・プレアラーム出力の有無選択設定	2（中央）	2	0	Eコード Pコード	ON また OFF

ON：出力する
OFF：出力しない

手順

1. 制御箱のスイッチ（SW5）〈運転-停止〉を OFF にする。
2. メイン基板のロータリスイッチ、スライドスイッチを上表の値に設定する。
3. プッシュスイッチ SWP1（▲ UP）、SWP2（▼ DOWN）により変更したい E コード、P コードを表示させる。
P コードを変更したい場合は SWP2（▼ DOWN）を押すと変更したい P コードを早く選択できます。
4. プッシュスイッチ SWP3（ENTER）を 1 秒以上長押しする。
ON が表示されている場合は OFF に、OFF が表示されている場合は ON に変更となります。

1-3-12. プレアラーム発生時の LED 表示有無の変更方法

プレアラーム発生時の LED 表示有無の変更が可能です。

工場出荷時はいずれのプレアラームが発生した場合もプレアラームコードをメイン基板の 7 セグ LED に表示する設定となっています。

内容	スライドスイッチ	ロータリスイッチ		LED1	LED4
	SWU3	SWU2	SWU1		
プレアラーム発生時の LED 表示有無変更	2（中央）	3	0	Pコード	H on または H oFF

H on：Pコードを表示する
H oFF：Pコードを出力しない

手順

1. 制御箱のスイッチ（SW5）〈運転-停止〉を OFF にする。
2. メイン基板のロータリスイッチ、スライドスイッチを上表の値に設定する。
3. プッシュスイッチ SWP1（▲ UP）、SWP2（▼ DOWN）により変更したい P コードを表示させる。
4. プッシュスイッチ SWP3（ENTER）を 1 秒以上長押しすると H on が表示されている場合は H oFF に、H oFF が表示されている場合は H on に変更となります。

1-3-13.低外気運転に対応する

(1) 外気温度が庫内温度より低くなる場合

外気温度が庫内温度より低くなる場合、ポンプダウン停止後に低圧が復帰しないための起動不良が発生したり、液バック保護制御を検知することがあります。そのような場合の対策として以下のようなことを行ってください。

1) 低圧カット ON 値を外気温度近くまで低くする。

「低圧カット ON 値固定モード」を使用して、低圧カット ON 値を外気温度近くまで低く設定してください。

2) 高圧を高くする。

「ファンコントロール制御」を使用して、目標凝縮温度を高く設定してください。

それでも高圧が高くない場合、凝縮器吸込スペースを狭くするなど現地での対応をお願いします。

3) 「低外気モード」を使用する。

ディップスイッチ SW2 の設定を変更することにより、低外気モードに切り替わり、低外気運転に対応することができます。「低外気モード」では、外気温度が 0℃以下で、かつ低圧カットによって圧縮機が停止した時、3 分後に必ず圧縮機を起動します。

運転モード	ディップスイッチ ^{*1} SW2									備考
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
通常モード (工場出荷設定)	*	*	*	*	*	*	0	*	*	目標蒸発温度設定により決定された低圧カット ON-OFF 値によりポンプダウン制御実施
低外気モード	*	*	*	*	*	*	1	*	*	外気温度が 0℃以下のときに圧縮機が低圧カットにて停止した場合、3 分後に低圧圧力が ON 値以下でも圧縮機を再起動実施 (起動後低圧圧力が再度 OFF 値になると圧縮機を停止保持)

1 ディップスイッチの記載は次の設定を表しています。(1 : ON、0 : OFF、 : ON、OFF 関係なし)

1-3-14.ディップスイッチの設定について

(1) ディップスイッチ設定

SW 番号	意味づけ	OFF	ON	確定タイミング	備考
1	1 M-NET アドレス設定	組み合わせは次表参照 (108 ページ)		電源投入時	
	2 M-NET アドレス設定			電源投入時	
	3 M-NET アドレス設定			電源投入時	
	4 M-NET アドレス設定			電源投入時	
	5 M-NET アドレス設定			電源投入時	
	6 M-NET アドレス設定			電源投入時	
	7 機能設定			電源投入時	
	8 機能設定			電源投入時	
	9 機能設定			電源投入時	
	10 機能設定			電源投入時	
2	1 機能設定			電源投入時	操作しないでください
	2 機能設定			電源投入時	操作しないでください
	3 機能設定			電源投入時	操作しないでください
	4 機能設定			電源投入時	操作しないでください
	5 負荷側のコントローラとの接続有無設定 ※2	なし	あり	—	指定のページを参照ください (76 ページ)
	6 機能設定			電源投入時	操作しないでください
	7 低外気モード	低圧カット ON 値有効 (通常運転)	低圧カット OFF 停止から 3 分後に必ず圧縮機起動	—	外気温度が 0℃ 以下の場合に有効
	8 油回収運転 (均油・油戻し) 設定	あり	なし	—	使用しないでください (通常 OFF)
	9 液バック異常検知有無設定	あり	なし	—	使用しないでください (通常 OFF)
	10 アクティブフィルタ有無設定	なし	あり	電源投入時	必要時のみ ON としてください (通常 OFF) メイン基板コネクタ CN3S の 1,2 ピンにアクティブフィルタとの通信線を接続
3	1 ポンプダウンモード	通常	ポンプダウンモード	—	固定運転時 3-5ON のみ有効: 低圧カット OFF 値が OMPa になります
	2 機能設定			電源投入時	操作しないでください
	3 機能設定			電源投入時	操作しないでください
	4 低圧センサ異常時の応急運転有無	なし	あり	運転 SW OFF 時	固定運転モード時のみ有効
	5 固定運転モード (固定運転時のみ)	通常	固定運転	運転 SW OFF 時	固定運転モード時のみ有効
	6 機能設定			電源投入時	操作しないでください
	7 機能設定			電源投入時	操作しないでください
	8 機能設定			電源投入時	操作しないでください
	9 機能設定			電源投入時	操作しないでください
	10 機能設定			電源投入時	操作しないでください
4	1 機能設定			電源投入時	操作しないでください ※1
	2 機能設定			電源投入時	操作しないでください ※1
	3 機能設定			電源投入時	操作しないでください ※1
	4 機能設定			電源投入時	操作しないでください ※1
	5 機能設定			電源投入時	操作しないでください ※1
	6 機能設定			電源投入時	操作しないでください ※1
	7 機能設定			電源投入時	操作しないでください ※1
	8 機能設定			電源投入時	操作しないでください
	9 機能設定			電源投入時	操作しないでください
	10 機能設定			電源投入時	操作しないでください

※1 出荷時の設定は電気配線図を参照ください。

※2 クオリティ・ハイクオリティコントローラ接続時は、ディップスイッチ 1 も設定する必要があります。詳細はコントローラの据付工事説明書を参照ください。

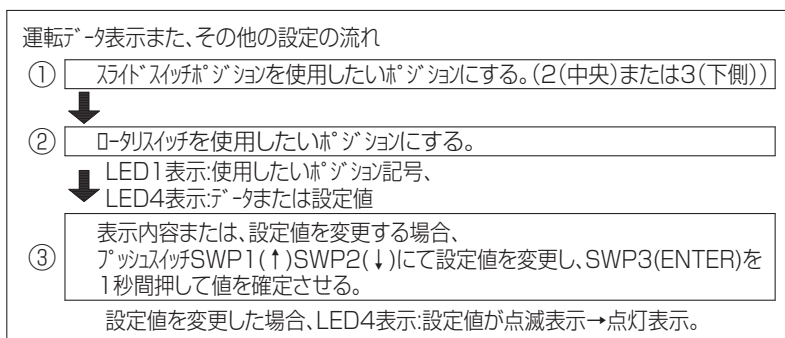
(2) ディップスイッチ 1-1 ~ 1-5 (M-NET アドレス設定) の設定

No.	SW[1]* ¹						アドレス
	1	2	3	4	5	6	
0	0	0	0	0	0	0	151
1	1	0	0	0	0	0	151
2	0	1	0	0	0	0	152
3	1	1	0	0	0	0	153
4	0	0	1	0	0	0	154
5	1	0	1	0	0	0	155
6	0	1	1	0	0	0	156
7	1	1	1	0	0	0	157
8	0	0	0	1	0	0	158
9	1	0	0	1	0	0	159
10	0	1	0	1	0	0	160
11	1	1	0	1	0	0	161
12	0	0	1	1	0	0	162
13	1	0	1	1	0	0	163
14	0	1	1	1	0	0	164
15	1	1	1	1	0	0	165
16	0	0	0	0	1	0	166
17	1	0	0	0	1	0	167
18	0	1	0	0	1	0	168
19	1	1	0	0	1	0	169
20	0	0	1	0	1	0	170
21	1	0	1	0	1	0	171
22	0	1	1	0	1	0	172
23	1	1	1	0	1	0	173
24	0	0	0	1	1	0	174
25	1	0	0	1	1	0	175
26	0	1	0	1	1	0	176
27	1	1	0	1	1	0	177
28	0	0	1	1	1	0	178
29	1	0	1	1	1	0	179
30	0	1	1	1	1	0	180
31	1	1	1	1	1	0	181
32	*	*	*	*	*	1	182

*1 ディップスイッチの記載は次の設定を表しています。
 (1 : ON、0 : OFF、* : ON-OFF 関係なし)

1-3-15.ロータリスイッチによる表示・設定機能

ロータリスイッチ SWU2, SWU1、スライドスイッチ SWU3、プッシュスイッチ SWP1 ~ SWP3 により各値の表示、各種設定が可能です。



次項以降に各値の表示、各種設定の一覧を示します。
操作例は下記のとおりです。

(1) 実周波数を確認する場合

内容	スライド スイッチ SWU3	ロータリ スイッチ		LED1 表示 プッシュスイッ チにより変更		LED4 表示形式		詳細内容	備考
		SWU2 10 位	SWU1 1 位			出荷値			
圧縮機運転 周波数の表示	2(中央)	0	4	HZ	0	Hz	-	指示周波数	
				HZ	1	Hz	-		
				HZA	0	Hz	-	実周波数	
				HZA	1	Hz	-		

手順

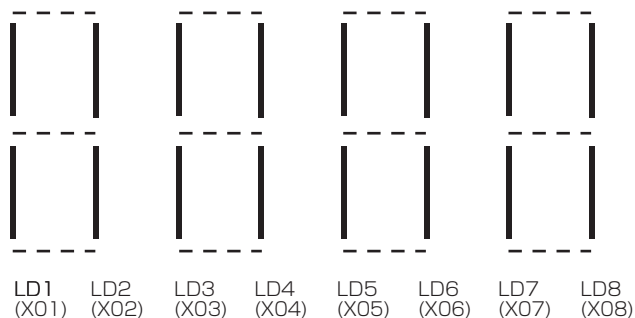
1. スライドスイッチポジションを 2(中央)にする。
2. ロータリスイッチを SWU2=0, SWU1=4 とする。
3. プッシュスイッチ SWP1, SWP2 にて LED1=HZA0 に変更する。LED4 に値が表示されます。
(LED1=HZA1 でも同じ値となります)

(2) リレー出力を確認する場合

内容	スライドスイッチ SWU3	ロータリスイッチ		LED1 表示 プッシュスイッチにより変更	LED4 表示形式		詳細内容	備考
		SWU2 10 位	SWU1 1 位			出荷値		
リレー出力&外部入力状態及びその他	2(中央)	0	8	01 1~3	フラグ	-	基板上的リレー出力状態①	X01/X02/X03/X04/X05/X06/X07/X08
				11 1~3	フラグ	-	基板上的リレー出力状態②	X09/X10/X11/X12/X172/X72C<CN72(1-2)>/13V-1 異常<CN51(3-5)>/13V-2 圧縮機<CN51(3-4)>

手順

1. スライドスイッチのポジションを 2(中央) にする。
 2. ロータリスイッチを SWU2=0, SWU1=8 とする。
 3. プッシュスイッチ SWP1, SWP2 にて LED1=01 2 に変更する。LED4 に No.2 ユニットのリレーの出力状態がフラグで表示されます。
- 次の図のように各リレーの ON, OFF は備考中の並び順で各フラグに対応しています。(ON の場合、フラグが点灯します。)



フラグの詳細については指定のページを参照ください。(111 ページ)

(3) 液バック保護 E11 による警報 (X08) 出力をしない設定とする場合

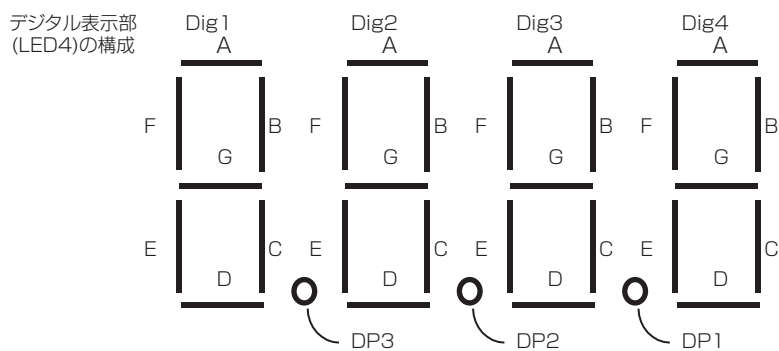
内容	スライドスイッチ SWU3	ロータリスイッチ		LED1 表示 プッシュスイッチにより変更	LED4 表示形式		詳細内容	表示区分	備考
		SWU2 10 位	SWU1 1 位			出荷値			
警報出力の有無 選択設定	2(中央)	2	0	Eコード	Eコード	*1		全体	*1 異常コード一覧表を参照ください。

手順

1. No.1 ユニットのスライドスイッチポジションを 2(中央) にする。
2. ロータリスイッチを SWU2=2, SWU1=0 とする。
3. プッシュスイッチ SWP1, SWP2 にて LED1=E11 に変更する。ON が表示されます。プッシュスイッチ SWP3 を 2 秒以上押すことにより LED4 の表示が OFF となり E11 による警報 (X08) 出力をしない設定となります。

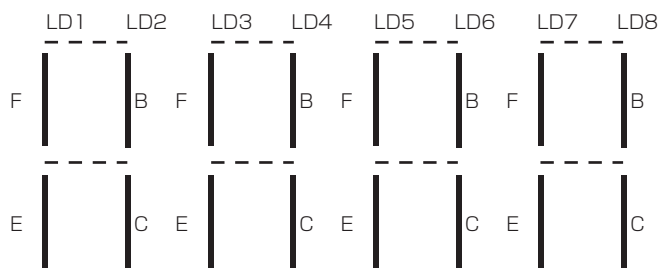
(4) フラグ表示

表において、フラグ表示を行う内容は、デジタル表示部 (LED4) で次のように表示します。



デジタル表示部 (LED4) は Dig1 ~ 4 についてそれぞれ 7 つ (Dig1 ~ 3 は DP 含めて 8 つ) あります。フラグは Dig1 ~ 4 についてそれぞれ、B と C、E と F の部分を用いて "1" の表示を 2 コ作り、ON を意味します。OFF 時は消灯します。

ディップスイッチの設定で 8 種のフラグを表示させるので、全てのフラグが ON の場合は、以下のようになります。



フラグによる表示は、電磁弁などの ON/OFF 状態を表示する場合に使用し、表で数値範囲のない項目のものは全てフラグ表示となります。

1-3-16.ディップスイッチ設定内容詳細

(1) SW2-7：低外気モード

- スイッチが OFF の場合
常時、低圧カット OFF/ON 値によりポンプダウン制御を行う。(通常制御)
- スイッチが ON の場合
外気が 0℃以下のときに、圧縮機が低圧カット OFF 値にて停止した場合、3分後に低圧が ON 値以下でも圧縮機を再起動する。(起動後、低圧が OFF になると圧縮機は停止する。)

(2) SW2-5：コントローラとの接続有無設定

スタンダードまたはデラックスコントローラ、クオリティコントローラ、ハイクオリティコントローラを使用される場合は ON 側で使用してください。
クオリティ・ハイクオリティコントローラ接続時は、ディップスイッチ 1 も設定する必要があります。詳細はコントローラの据付工事説明書を参照ください。

(3) SW2-8：油回収運転（油戻し）

使用しないでください。
通常は OFF 側で使用してください。

(4) SW2-9：液バック異常検知有無設定

使用しないでください。
通常は OFF 側で使用してください。

(5) SW2-10：アクティブフィルタ有無設定（各ユニット毎に設定が必要です）

アクティブフィルタ（別売品）を接続して使用される場合は ON 側で使用してください。

(6) SW3-1：ポンプダウンモード

固定運転ディップスイッチ (3-5ON) 時のみ有効。低圧カット OFF 値が 0MPa になります。
詳細は「試運転の方法（基本）」の項を参照ください。

(7) SW3-4：低圧センサ異常時の応急運転有無（運転 SW5 OFF 時設定有効）

低圧センサ異常時、現地にて機械式の低圧圧カスイッチをご使用の場合、ON 側で使用してください。
(但し、SW3-5 が ON 側：固定運転設定時のみ有効)
詳細は「故障した場合の処置」の項を参照ください。

(8) SW3-5：固定運転モード有無設定（運転 SW5 OFF 時設定有効）

固定運転にする場合に、ON 側で使用してください。
詳細は「試運転の方法（基本）」の項を参照ください。

1-4. 試運転の方法（コントローラ制御）

- 1) コントローラ・ファンコントローラは、制御箱内に設置しています。
 - コントローラ・ファンコントローラは電子回路ですので、絶縁抵抗の測定は行わないでください。
 - コントローラ・ファンコントローラのサービス時に基板への配線を外した場合、必ず元のように結線されているかどうかを十分に確かめてください。万一、誤配線して運転すると故障の原因になります。
 - ラジオやテレビへのノイズ防止のため、電源ラインおよびコントローラ・ファンコントローラよりラジオ・テレビのアンテナまでの距離は 6m 以上としてください。
 - 圧力センサ〈低圧〉が故障した場合の応急処置
 万一故障した場合は、応急運転ができます。（圧力開閉器〈低圧〉など現地手配部品が必要です。）
 なお、復旧時は元の配線にもどしてください。
- 2) ファンコントロール制御の切換
 コントローラにおいて、使用目的に合わせた選択ができます。

1-4-1. イニシャル処理（初期動作）の説明

ユニットに電源を投入してからメイン基板のデジタル表示部に低圧圧力が表示されるまで約 1 分（最大 5 分）かかります。
 しばらくしてもデジタル表示部に低圧圧力が表示されない場合、誤配線が考えられますので、配線のチェックをお願いします。

- 1) イニシャル処理時の特長
 LEV の初期設定（LEV からカチカチと音がしますが異常ではありません。）
 基板の初期設定（デジタル表示部に M-NET アドレスが数秒間表示されます。）

1-4-2. 低圧カット制御（通常運転制御）

低圧カット制御（通常運転制御）については指定ページを参照してください。

- 目標蒸発温度設定値に応じて低圧カット値を自動計算して制御します。（低圧カット値は手動変更可能です）
- ショートサイクル運転防止のためユニット停止後 3 分間は再起動しません。（再起動防止時間は手動変更可能です）

1-4-3. 油戻し制御

- 1) 下表の通りインバータ圧縮機の運転周波数が決められた条件に達すると油戻し運転を開始します。
- 2) 下表の通りインバータ圧縮機の運転周波数が決められた条件に達すると油戻し運転をキャンセルします。

■ ECOV-EN22,30,37WA(1)

ユニット形名	運転開始条件	運転キャンセル条件	制御運転時の周波数
ECOV-EN22WA(1)	圧力センサ〈低圧〉の検知圧力の飽和温度が - 12℃以下かつ 32Hz 以下を積算 1 時間以上	41Hz を 5 分間以上	41Hz 以上
ECOV-EN30WA(1) ECOV-EN37WA(1)	圧力センサ〈低圧〉の検知圧力の飽和温度が - 12℃以下かつ 43Hz 以下を積算 1 時間以上	56Hz を 5 分間以上	56Hz 以上

• ET：現在の圧力センサ〈低圧〉の検知圧力の飽和温度（℃）
 F：現在の運転周波数（Hz）

■ ECOV-EN45,55A1

ユニット形名	運転開始条件	運転キャンセル条件	制御運転時の周波数
ECOV-EN45A1	運転周波数が 32Hz 以下の運転を積算 1 時間以上	41Hz を 5 分間以上	41Hz 以上
ECOV-EN55A1	運転周波数が 60Hz 以下の運転を積算 1 時間以上	73Hz を 5 分間以上	73Hz 以上

■ ECOV-EN45,55,67MB1

ユニット形名	運転開始条件	運転キャンセル条件	制御運転時の周波数
ECOV-EN45MB1 ECOV-EN55MB1 ECOV-EN67MB1	圧力センサ〈低圧〉の検知圧力の飽和温度が - 12℃以下かつ 25Hz 以下を積算 1 時間以上	45Hz 以上を 5 分間以上	45Hz 以上

(1) 油戻し運転

- 1) 圧縮機を 3 分間停止する。
- 2) 圧縮機を上記「制御運転時の周波数」にて運転する。
 低圧が低圧カット OFF 値となった場合は 1) となる。
- 3) 2) の運転を 5 分積算する。
- 4) 油戻し運転を終了し、通常運転に復帰する。

1-4-4. 高圧カット抑制制御（バックアップ制御）

- 高圧圧力が 3.70MPa 以上の場合インバータ圧縮機運転周波数を減らします。

1-4-5. 液バック保護制御

(1) 液バック保護制御

圧縮機運転中に下記条件を 30 分間連続で検知した場合、液バック保護制御を行います。

- 圧縮機シエル油温 < 現在の低圧圧力飽和温度 + 10℃（低圧圧力飽和温度が - 10℃ を超える場合）
または圧縮機シエル油温が ≤ 0℃（低圧圧力飽和温度が - 10℃ 以下の場合）
- 吐出スーパーヒート（吐出管温度 - 現在の高圧圧力飽和温度）≤ 20
- 吸入スーパーヒート（吸入管温度 - 現在の低圧圧力飽和温度）≤ 5

制御内容

- 1) 液バック保護制御の条件を満足した場合、圧縮機を停止し、警報出力（端子台番号 7 番 - 23 番間の 200V 出力）を ON します。
- 2) デジタル表示部：LED4 に「低圧表示」と「エラーコード：E11」を交互表示します。
- 3) 圧縮機シエル油温が 0℃ 以上（低圧圧力飽和温度が - 10℃ 以下の場合）または現在の低圧圧力飽和温度 + 10℃ 以上（低圧圧力飽和温度が - 10℃ を超える場合）または、吸入スーパーヒートが 5K 以上になると、圧縮機を再起動させ、通常制御に戻ります。
このときデジタル表示部：LED4 は「低圧表示」と「エラーコード：E11」を交互表示したままです。異常原因を取除いた後、運転スイッチ（運転 - 停止）：SW1 を OFF 後 ON することで「低圧表示」の通常表示に戻ります。

(2) 液バック警報出力表示

圧縮機運転中に下記条件を 1 時間連続で検知した場合、警報出力（端子台番号 7 番 - 23 番間の 200V 出力）を ON し、デジタル表示部：LED4 に「低圧表示」と「エラーコード：E11」を交互表示します。（圧縮機は停止しません。）

- 圧縮機シエル油温 < - 15℃

お知らせ

サーミスタ異常を検知した場合、本制御は行いません。

1-4-6. 目標蒸発温度と最大運転周波数

圧縮機の最大運転周波数は目標蒸発温度によって異なります。(下表)

■ ECOV-EN22,30,37WA(1)

(単位：Hz)

形名	目標蒸発温度 (°C)							
	-45~-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2
ECOV-EN22WA(1)	49	48	47	46	45	44	43	42
ECOV-EN30WA(1)	56	55	54	53	52	51	50	49
ECOV-EN37WA(1)	67	66	65	64	63	61	60	59

形名	目標蒸発温度 (°C)							
	3	4	5	6	7	8	9	10
ECOV-EN22WA(1)	41	40	39	38	37	36	35	33
ECOV-EN30WA(1)	48	47	46	45	44	44	43	43
ECOV-EN37WA(1)	58	57	56	55	54	53	52	50

■ ECOV-EN45,55A1

(単位：Hz)

形名	最大運転周波数
ECOV-EN45A1	53
ECOV-EN55A1	73

■ ECOV-EN45,55,67MB1

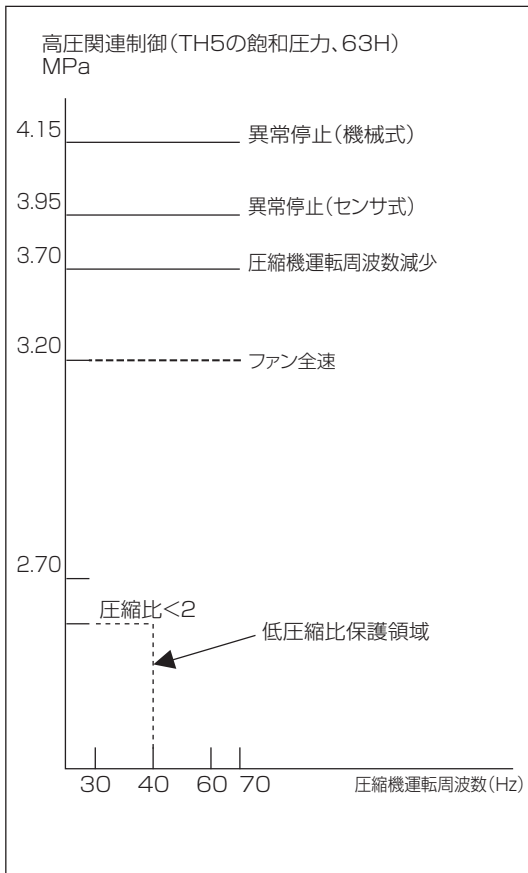
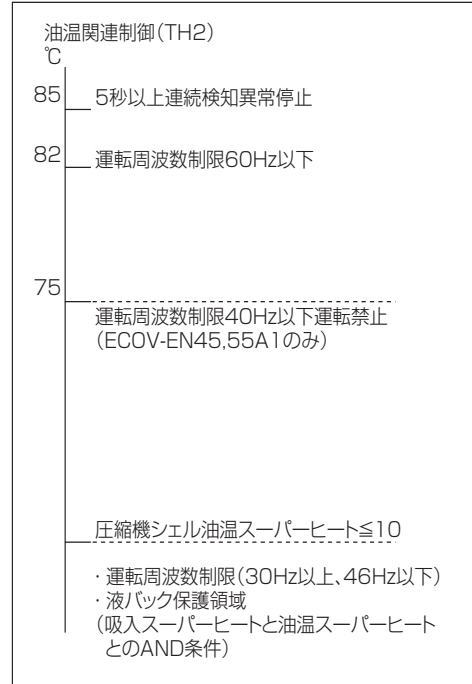
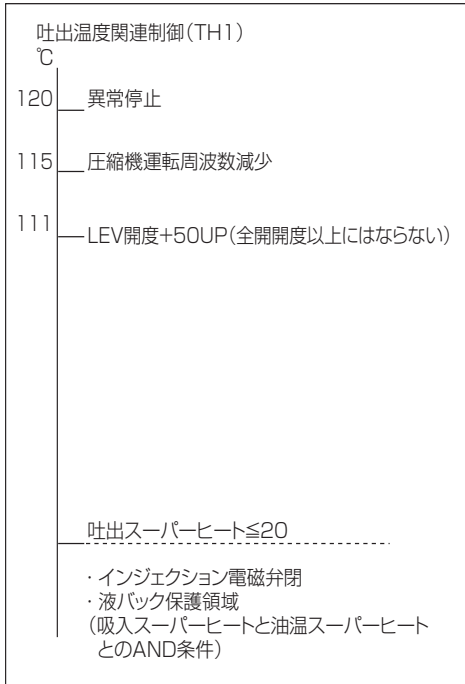
(単位：Hz)

形名	目標蒸発温度 (°C)							
	-20~-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2
ECOV-EN45MB1	58	57	56	55	54	53	51	50
ECOV-EN55MB1	66	65	63	62	61	59	58	57
ECOV-EN67MB1	70	68	66	65	63	62	61	60

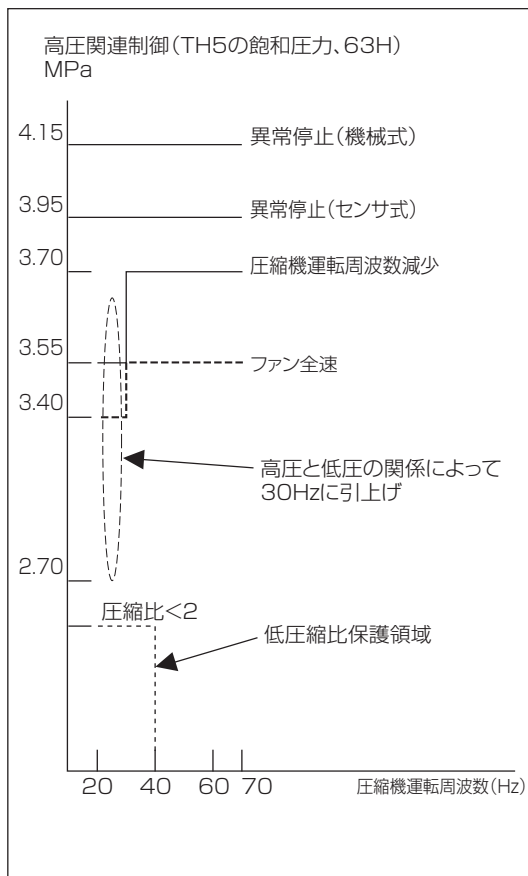
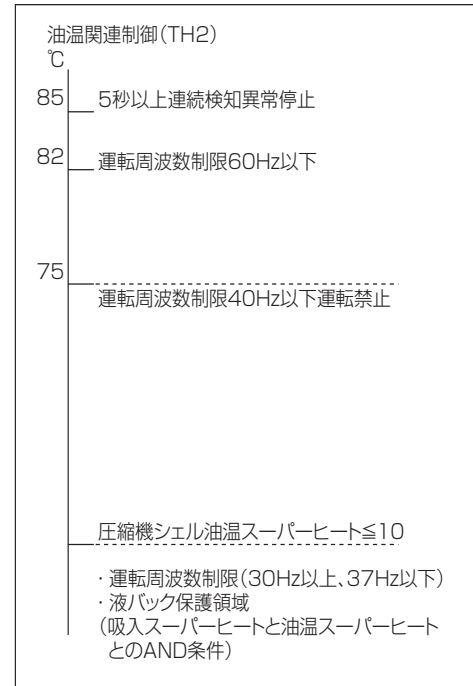
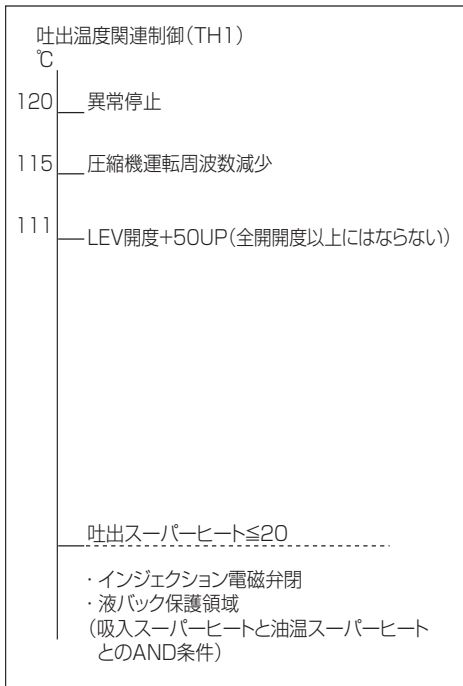
形名	目標蒸発温度 (°C)							
	3	4	5	6	7	8	9	10
ECOV-EN45MB1	49	48	47	46	46	45	44	43
ECOV-EN55MB1	55	54	53	51	50	48	47	45
ECOV-EN67MB1	59	58	57	56	54	53	51	50

1-4-7. 検知項目別制御内容の説明線図

■ ECOV-EN22,30,37WA(1),ECOV-EN45,55A1



■ ECOV-EN45,55,67MB1



1-4-8. 制御項目一覧表

■ ECOV-EN22,30,37WA(1)

制御分類	名称	内容
停止中の制御	高圧起動防止制御	2.75MPa 以下になるまで、または、5 分間ファンを回転させます。
通常運転制御	周波数制御	高圧圧力、低圧圧力が目標の高低圧圧力になるよう圧縮機運転周波数とファン回転数を制御します。
	ファン制御	
	油戻し制御	インバータ圧縮機の規定条件における積算運転時間が 1 時間以上経過時に、圧縮機を 3 分停止し、油戻し運転を行います。
	低圧カット制御 (ショートサイクル制御)	目標蒸発温度に応じて低圧カット値を自動計算します。(変更可能) ショートサイクル運転防止のため停止後 3 分間は再起動しません。 (変更可能)
	吐出温度 / サブクール制御	吐出管温度が 110℃ 以下、液配管温度のサブクールが所定の温度となるように電子膨張弁 (LEV) を制御します。
バックアップ制御 ロータリスイッチ SWU2=0、 SWU1=9 スライドスイッチ SWU3=1 (上側) に て LED1 に bP01 ~ bP17 を表示します。	低圧縮比保護 (LED1 表示 : bP01)	40Hz 以下で運転時に圧縮比が 2 以下の場合、圧縮機の運転周波数を増加させます。
	高圧抑制 (LED1 表示 : bP03)	高圧圧力が 3.70MPa 以上の場合、運転圧縮機の運転周波数を減らします。
	吐出温度制御 (LED1 表示 : bP04)	吐出管温度が 115℃ 以上の場合、圧縮機の運転周波数を減らします。
	低圧抑制 (LED1 表示 : bP05)	低圧圧力が 0.168MPa より低い場合、かつ低圧圧力 < 低圧カット OFF 値 + 0.01MPa の場合、圧縮機の運転周波数を減らします。
	吐出温度過昇防止制御 (LED1 表示 : bP06)	吐出管温度が 111℃ 以上の場合、電子膨張弁 (LEV) の開度を 50UP します。
	高圧圧力異常上昇抑制 (LED1 表示 : bP07)	高圧圧力が 3.20MPa 以上の場合、FAN 回転数を全速にします。(30Hz の場合、3.05MPa 以上で FAN 回転数を全速にします。) またディップスイッチ SW3-10 が ON で、高圧圧力が 3.00MPa 以上の場合、FAN 回転数を全速にします。(30Hz の場合、2.85MPa 以上で FAN 回転数を全速にします。)
	低圧引込みスピード保護 (LED1 表示 : bP09)	低圧圧力が 0.168MPa 以上の場合、かつ低圧の引込みスピードが速い場合、運転周波数を現在の 70% にします。
	圧縮機シェル油温上昇制約 2 (LED1 表示 : bP13)	圧縮機シェル油温が 80℃ 以上かつ、周波数が 63Hz 以上の場合、圧縮機の運転周波数を 63Hz 以下にします。
	圧縮機シェル油温上昇制約 3 (LED1 表示 : bP14)	圧縮機シェル油温が 82℃ 以上かつ、周波数が 60Hz 以上の場合、圧縮機の運転周波数を 60Hz 以下にします。
	液バック保護制約 (LED1 表示 : bP17)	<ul style="list-style-type: none"> 圧縮機シェル油温 < 現在の低圧圧力飽和温度 + 10℃ (低圧圧力飽和温度が -10℃ を超える場合) または圧縮機シェル油温が ≤ 0℃ (低圧圧力飽和温度が -10℃ 以下の場合) 吸入スーパーヒート (吸入管温度 - 現在の低圧圧力飽和温度) ≤ 5 上記の条件に加え、周波数が 46Hz 以上かつ吐出スーパーヒートが 20K 以下の場合、圧縮機の運転周波数を 46Hz 以下にします。
異常停止制御	異常停止制御の内容については「異常コード別対処方法一覧表」をご参照ください。	
サービス機能	応急運転 (低圧センサ不良時)	インバータ圧縮機が運転できる場合は周波数固定運転します。
	運転データ表示機能	ロータリ SW、プッシュ SW により運転データや異常履歴を確認することができます。

◆ 当ユニットのインバータ圧縮機は、商用電源での駆動ができません。

万が一の故障時には、「主要電気回路部品の故障判定方法」の項を参照し、原因調査をお願いします。

■ ECOV-EN45,55A1

制御分類	名称	内容
起動時の制御	周波数制御	インバータ圧縮機は起動後 3 分間は 62Hz 以下で運転します。
停止中の制御	高圧起動防止制御	2.75MPa 以下になるまで、または、5 分間ファンを回転させます。
通常運転制御	周波数制御	高圧圧力、低圧圧力が目標の高低圧圧力になるよう圧縮機運転周波数とファン回転数を制御します。
	ファン制御	
	油戻し制御	インバータ圧縮機の規定条件における積算運転時間が 1 時間以上経過時に、圧縮機を 3 分停止し、油戻し運転を行います。
	低圧カット制御 (ショートサイクル制御)	目標蒸発温度に応じて低圧カット値を自動計算します。(変更可能) ショートサイクル運転防止のため停止後 3 分間は再起動しません。 (変更可能)
	吐出温度 / サブクール制御	吐出管温度が 110℃ 以下、液配管温度のサブクールが所定の温度となるように電子膨張弁 (LEV) を制御します。
バックアップ制御	低圧縮比保護 (LED1 表示 : bP01)	40Hz 以下で運転時に圧縮比が 2 以下の場合、圧縮機の運転周波数を増加させます。
	高圧抑制 (LED1 表示 : bP03)	高圧圧力が 3.70MPa 以上の場合、運転圧縮機の運転周波数を減らします。
	吐出温度制御 (LED1 表示 : bP04)	吐出管温度が 115℃ 以上の場合、圧縮機の運転周波数を減らします。
	低圧抑制 (LED1 表示 : bP05)	低圧圧力が 0.168MPa より低い場合、かつ低圧圧力 < 低圧カット OFF 値 + 0.01MPa の場合、圧縮機の運転周波数を減らします。
	吐出温度過昇防止制御 (LED1 表示 : bP06)	吐出管温度が 111℃ 以上の場合、電子膨張弁 (LEV) の開度を 50UP します。
	高圧圧力異常上昇抑制 (LED1 表示 : bP07)	高圧圧力が 3.20MPa 以上の場合、FAN 回転数を全速にします。(30Hz の場合、3.05MPa 以上で FAN 回転数を全速にします。) またディップスイッチ SW3-10 が ON で、高圧圧力が 3.00MPa 以上の場合、FAN 回転数を全速にします。(30Hz の場合、2.85MPa 以上で FAN 回転数を全速にします。)
	低圧引込みスピード保護 (LED1 表示 : bP09)	低圧圧力が 0.168MPa 以上の場合、かつ低圧の引込みスピードが速い場合、運転周波数を現在の 70% にします。
	圧縮機シェル油温上昇制約 1 (LED1 表示 : bP12)	圧縮機シェル油温が 75℃ 以上かつ、周波数が 40Hz 未満の場合、圧縮機の運転周波数を 40Hz にします。
	圧縮機シェル油温上昇制約 2 (LED1 表示 : bP13)	圧縮機シェル油温が 80℃ 以上かつ、周波数が 70Hz 以上の場合、圧縮機の運転周波数を 70Hz 以下にします。
	圧縮機シェル油温上昇制約 3 (LED1 表示 : bP14)	圧縮機シェル油温が 82℃ 以上かつ、周波数が 60Hz 以上の場合、圧縮機の運転周波数を 60Hz 以下にします。
	液バック保護制約 (LED1 表示 : bP17)	<ul style="list-style-type: none"> 圧縮機シェル油温 < 現在の低圧圧力飽和温度 + 10℃ (低圧圧力飽和温度が -10℃ を超える場合) または圧縮機シェル油温が ≤ 0℃ (低圧圧力飽和温度が -10℃ 以下の場合) 吸入スーパーヒート (吸入管温度 - 現在の低圧圧力飽和温度) ≤ 5 上記の条件に加え、周波数が 37Hz 以上かつ吐出スーパーヒートが 20K 以下の場合、圧縮機の運転周波数を 37Hz 以下にします。
異常停止制御	異常停止制御の内容については「異常コード別対処方法一覧表」をご参照ください。	
サービス機能	応急運転 (低圧センサ不良時)	インバータ圧縮機が運転できる場合は周波数固定運転します。
	運転データ表示機能	ロータリ SW、プッシュ SW により運転データや異常履歴を確認することができます。

◆ 当ユニットのインバータ圧縮機は、商用電源での駆動ができません。

万が一の故障時には、「主要電気回路部品の故障判定方法」の項を参照し、原因調査をお願いします。

■ ECOV-EN45,55,67MB1

制御分類	名称	内容
起動時の制御	周波数制御	インバータ圧縮機は起動後 3 分間は 62Hz 以下で運転します。
停止中の制御	高圧起動防止制御	2.75MPa 以下になるまで、または、5 分間ファンを回転させます。
通常運転制御	周波数制御	高圧圧力、低圧圧力が目標の高低圧圧力になるよう圧縮機運転周波数とファン回転数を制御します。
	ファン制御	
	油戻し制御	インバータ圧縮機の規定条件における積算運転時間が 1 時間以上経過時に、圧縮機を 3 分停止し、油戻し運転を行います。
	低圧カット制御 (ショートサイクル制御)	目標蒸発温度に応じて低圧カット値を自動計算します。(変更可能) ショートサイクル運転防止のため停止後 3 分間は再起動しません。 (変更可能)
	吐出温度 / サブクール制御	吐出管温度が 110℃以下、液配管温度のサブクールが所定の温度となるように電子膨張弁 (LEV) を制御します。
バックアップ制御	低圧縮比保護 (LED1 表示: bP01)	40Hz 以下で運転時に圧縮比が 2 以下の場合、圧縮機の運転周波数を増加させます。
	20Hz 運転保護制御 (LED1 表示: bP02)	29Hz 以下で運転時に高圧圧力が高い場合、圧縮機の運転周波数を 30Hz にします。
	高圧抑制 (LED1 表示: bP03)	高圧圧力が 3.70MPa 以上の場合、運転圧縮機の運転周波数を減らします。
	吐出温度制御 (LED1 表示: bP04)	吐出管温度が 115℃以上の場合、圧縮機の運転周波数を減らします。
	低圧抑制 (LED1 表示: bP05)	低圧圧力 < 低圧カット OFF 値 + 0.01MPa の場合、圧縮機の運転周波数を減らします。
	吐出温度過昇防止制御 (LED1 表示: bP06)	吐出管温度が 111℃以上の場合、電子膨張弁 (LEV) の開度を 50UP します。
	高圧圧力異常上昇抑制 (LED1 表示: bP07)	高圧圧力が 3.20MPa 以上の場合、FAN 回転数を全速にします。(30Hz 以下の場合、3.05MPa 以上で FAN 回転数を全速にします。) またディップスイッチ SW3-10 が ON で、高圧圧力が 3.00MPa 以上の場合、FAN 回転数を全速にします。(30Hz 以下の場合、2.85MPa 以上で FAN 回転数を全速にします。)
	低圧引込みスピード保護 (LED1 表示: bP09)	低圧の引込みスピードが速い場合、運転周波数を 2/3 にします。
	圧縮機シェル油温上昇抑制 1 (LED1 表示: bP12)	圧縮機シェル油温が 75℃以上かつ、周波数が 40Hz 未満の場合、圧縮機の運転周波数を 40Hz にします。
	圧縮機シェル油温上昇抑制 2 (LED1 表示: bP14)	圧縮機シェル油温が 82℃以上かつ、周波数が 60Hz 以上の場合、圧縮機の運転周波数を 60Hz 以下にします。
	液バック保護抑制 1 (LED1 表示: bP15)	液バック保護の温度条件を満足かつ周波数が 30Hz 未満の場合、圧縮機の運転周波数を 30Hz 以上にします。
	液バック保護抑制 2 (LED1 表示: bP17)	<ul style="list-style-type: none"> 圧縮機シェル油温 < 現在の低圧圧力飽和温度 + 10℃ (低圧圧力飽和温度が -10℃を超える場合) または圧縮機シェル油温が ≤ 0℃ (低圧圧力飽和温度が -10℃以下の場合) 吸入スーパーヒート (吸入管温度 - 現在の低圧圧力飽和温度) ≤ 5 上記の条件に加え、周波数が 37Hz 以上かつ吐出スーパーヒートが 20K 以下の場合、圧縮機の運転周波数を 37Hz 以下にします。
	異常停止制御	異常停止制御の内容については「異常コード別対処方法一覧表」をご参照ください。
サービス機能	応急運転 (低圧センサ不良時)	インバータ圧縮機が運転できる場合は周波数固定運転します。
	運転データ表示機能	ロータリ SW、プッシュ SW により運転データや異常履歴を確認することができます。

• 当ユニットのインバータ圧縮機は、商用電源での駆動ができません。

万が一の故障時には、「主要電気回路部品の故障判定方法」の項を参照し、原因調査をお願いします。

1-5. 試運転中の確認事項

1-5-1. 試運転時のお願い

[1] 試運転時の確認事項

- 1) 冷媒漏れ、電源線、伝送線のゆるみがないか確認します。
- 2) 電源端子台と大地間を 500V メガーで計って、1MΩ 以上あるか確認します。

お願い

- 絶縁抵抗が、1MΩ 以下の場合は運転しないでください。
 - 伝送線用端子台にはメグチェックは絶対にかけないでください。制御基板が破損します。
 - 据付け直後、もしくは元電源を切った状態で長時間放置した場合には、圧縮機内に冷媒が溜ることにより、電源端子台と大地間の絶縁抵抗が 1 MΩ 近くまで低下することがあります。
 - 絶縁抵抗が 1 MΩ 以下の場合は、元電源を入れて電熱器〈オイル〉を 3 時間以上通電することにより、圧縮機内の冷媒が蒸発しますので絶縁抵抗は上昇します。
 - ユニットリモコン用、伝送線端子台の絶縁抵抗測定は絶対にしないでください。
- 3) ガス側、液側のバルブ共、全開になっているか確認します。
 - 4) 電源の相順と各相間電圧を確認してください。電圧値が 200V±10% 範囲以外の場合や相間の電圧不平衡が 4V を超える場合は、お客様と処置のご相談をお願いします。
 - 5) 試運転の最低 3 時間以上前に元電源を入れて、電熱器〈オイル〉に通電します。

お願い

「試運転前の確認」を実施したうえで、電源投入してください。

詳細は 83 ページを参照してください。

通電時間が短いと圧縮機故障の原因となります。

(1) ショートサイクル運転の防止

1) ショートサイクル運転の確認

圧縮機の運転時間・停止時間のサイクルが 15 分未満である場合はショートサイクル運転です。

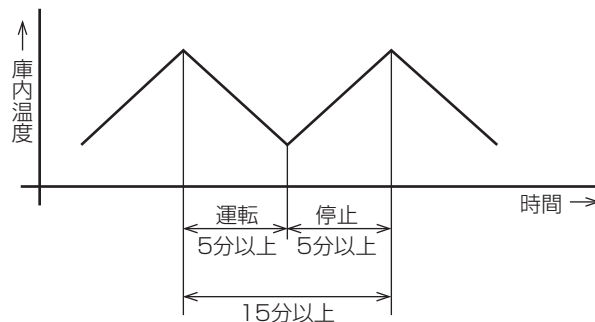
この場合、ショートサイクル運転の原因を取除いてください。

なお、本ユニットには過度のショートサイクル運転を防止するためコントローラによる遅延タイマ（最大 200 秒）を設けています。

2) ショートサイクル運転（頻繁な始動、停止の繰り返し運転）の防止

ショートサイクル運転を防止するためには最低限、右図の運転パターンになるように設定することが必要です。

- ショートサイクル運転を行うと始動時の油上り量過多により潤滑油不足となるおそれがあります。
- 内蔵している電動機に繰り返し始動時の大電流が流れ、電動機が温度上昇を起こし、巻線の焼損に至るおそれがあります。



3) ショートサイクル運転の主な原因

主な原因としては、以下のことが考えられます。

- 低圧圧力制御の設定不良
低圧設定のデフレンシャルが 0.05MPa 未満になっているなど
- ストレーナ〈吸入〉の詰まり
- 冷媒不足
- インジェクション回路の漏れ、冷却器側の電磁弁〈液〉の漏れなど装置の故障や異物による漏れがある場合。
- ユニットクーラ使用時の場合、上記原因の他に、庫内温度調節器の感温筒の取付位置不良（冷却器吹出冷気が直接感温筒に当たる）が考えられますので感温筒取付位置も見直してください。
- コンデンスユニット誤選定（コンデンスユニットの能力過大）
- 冷却器霜付き大

[2] 調子の見方

ロータリスイッチ SWU1・SWU2、スライドスイッチ SWU3 を操作することにより、運転中の低圧圧力・高圧圧力などを見ることができます。

お願い

- 高圧（凝縮温度）が異常に高くないか確認してください。

形名	凝縮温度の目安
ECO-EN**WA(1)	周囲温度 + 5K ~ 20K
ECO-EN**A1	周囲温度 + 5K ~ 20K
ECO-EN**MB1	周囲温度 + 5K ~ 20K

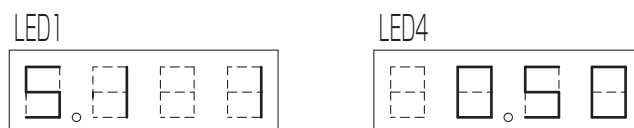
- ユニット吸入ガス温度が 20℃、かつユニットの吸入ガス過熱度が 40K を超えていないか確認してください。
- 液バック運転をしていないか確認してください。
ユニット吸入ガスの過熱度が 10K 以上あることを確認してください。
- サブクール効率が 0.37 以上であることを確認してください。

①制御基板のスライドスイッチ（SWU3）およびロータリスイッチ（SWU2・SWU1）を以下に設定します。

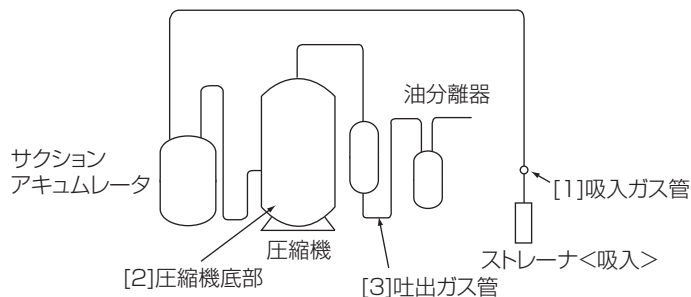
スライドスイッチ	ロータリスイッチ	
SWU3	SWU2	SWU1
2（中央）	0	8

②サブクール効率 EcsA（平均）を確認します。

プッシュスイッチ（SWP1）を押して、LED1 に “51 * ” を表示させて LED4 の値を記録します。
表示を戻す場合は、プッシュスイッチ（SWP2）を押してください。



1)適正な運転調整を行った場合の各部温度の目安を下表に示します。



		ECO-EN**WA(1)	ECO-EN**A1	ECO-EN45,55MB1	ECO-EN67MB1
蒸発温度 (℃)		- 10	- 40	- 10	- 10
凝縮温度 (℃)		45	40	45	45
各温度	[1] 吸入ガス温度 (℃)	0 ~ 10	- 10 ~ 0	0 ~ 10	0 ~ 10
	[2] 圧縮機底部温度 (℃)	40 ~ 80	40 ~ 70	40 ~ 80	40 ~ 80
	[3] 吐出ガス温度 (℃)	80 ~ 110	80 ~ 110	80 ~ 110	80 ~ 110
	[4] サブクール (K)	6 ~ 12	5 ~ 9	6 ~ 12	10 ~ 18

- 電源：三相 200V 50 / 60Hz
- 凝縮器吸込空気温度：32℃

1-5-2. 保守・点検に関する事項

[1] 漏えい点検簿の管理

定期的にユニットの運転状態を確認してください。
適正な運転調整を行った場合の各部温度の目安は「調子の見方」を参照してください。



気密試験後、冷媒の充てん状況・漏えい検査結果などを所定の記録用紙に追記し、冷凍機の所有者が管理するようにしてください。

記録用紙については、124 ページを参照してください。

JRA* GL-14「冷凍空調機器の冷媒漏えい防止ガイドライン」に基づく冷媒漏えい点検のお願い

本製品を所有されているお客様に、製品の性能を維持して頂くために、また、冷媒フロン類を適切に管理して頂くために、定期的な冷媒漏えい点検（保守契約などによる、遠隔からの冷媒漏えいの確認などの、総合的なサービスも含む）（いずれも有償）をお願いいたします。

定期的な漏えい点検では、漏えい点検資格者によって「漏えい点検記録簿」へ、機器を設置した時から廃棄する時までの全ての点検記録が記載されますので、お客様による記載内容の確認とその管理（管理委託を含む）をお願いいたします。

なお、詳細は下記のサイトをご覧ください。*JRA: 社団法人 日本冷凍空調工業会

•JRA GL-14 について、<http://www.jraia.or.jp/info/gl-14/>

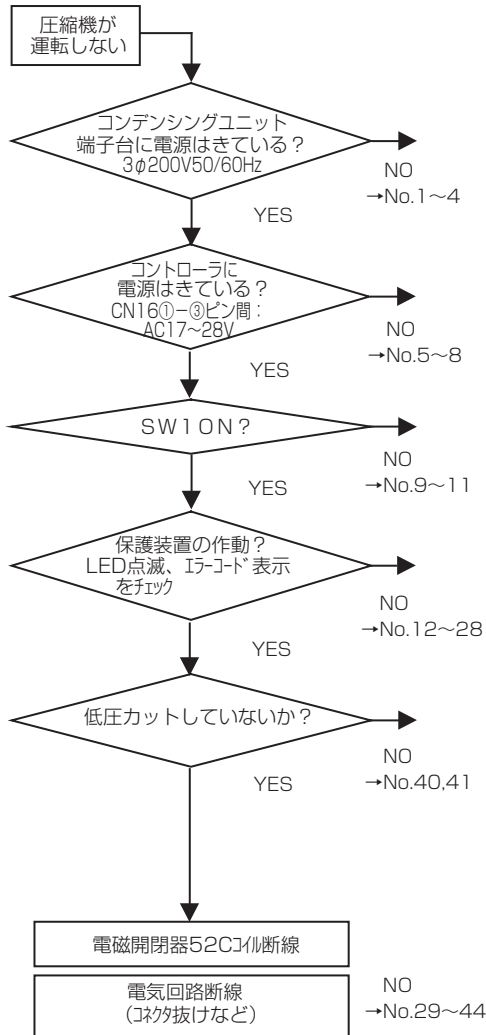
•フロン漏えい点検制度について、http://www.jarac.or.jp/business/cfc_leak/

1. 故障判定

1-1. 故障判定

1) コンデンシングユニットが正常に運転しない場合、次のような方法で故障判定を行うことができます。

故障診断（圧縮機が動かない場合）



圧縮機が運転しないモードリスト

なし：低圧表示していることを意味します。

No.	圧縮機停止モード	表示
1	漏電アラーム作動、停電など	デジタル表示消灯
2	低電圧	デジタル表示消灯
3	S相欠相、R相欠相	デジタル表示消灯
4	T相欠相	E01表示

5	基板の電源コネクタCNO1抜	デジタル表示消灯
6	トランスのコネクタCN33, CN16抜	デジタル表示消灯
7	F3、F4、F5ヒューズ切れ・外れ	デジタル表示消灯
8	トランス内部の温度ヒューズ溶断	デジタル表示消灯

9	SW1 OFF	なし
10	X11作動不良	なし
11	CN27コネクタ抜け	なし

12	CNO9コネクタ抜け	51C Eコード点灯
13	51C作動・不良	51C Eコード点灯
14	CN10コネクタ抜け	63H Eコード点灯
15	63H作動・不良	63H Eコード点灯
16	2Pコネクタ(7カ)外れ	63H Eコード点灯
17	電源周波数異常(X4OFF)	E00表示 (電源投入時)
18	逆相(X4OFF)	E01表示 (電源投入時)
19	高圧起動防止保護(X3OFF)	(5分以内の停止)
20	吐出昇温防止保護(X4OFF)	E05表示 (3分の停止)
21	サミタ (吐出管温度) 異常(X4OFF)	E07表示 (3分の停止)
22	サミタ (凝縮温度) 異常(X4OFF)	E08表示 (3分の停止)
23	サミタ (圧縮機シェル油温) 異常(X4OFF)	E10表示
24	液バック保護作動(X4OFF)	E11表示
25	高油温異常(X4OFF)	E12表示
26	瞬停保護(X4OFF)	デジタル表示消灯
27	圧力セオ (低圧) 異常(X4OFF)	E06表示
28	F2、F4、F5ヒューズ切れ・外れ	なし

29	CNO5コネクタ抜け	なし
30	SW1ヒューズ外れ	なし
31	1番端子線外れ	なし
32	3番端子線外れ	なし
33	端子1-3短絡線外れ	なし
34	CNO7コネクタ抜け	なし
35	CNO8コネクタ抜け	なし
36	X4作動不良	なし
37	CN12コネクタ抜け	なし
38	4番端子線外れ	なし
39	2Pコネクタ(10カ)外れ	なし
40	X3による低圧カット・遅延あり	低圧設定確認 (遅延3分)
41	X3作動不良	なし
42	CN13コネクタ抜け	なし
43	52Cコイル切れ・作動不良	なし
44	他 (LED・デジタル表示不良)	なし (電源投入時点灯確認可)

2) ユニット電源投入後も圧縮機運転せず、エラー表示なく、相間電圧が100V程度と低い場合は欠相状態となっていないか確認してください。

1-1-1. 調子のおかしい時の見方と処置について

(1) 異常コード別チェック要領

制御基板のデジタル表示が点灯している場合、デジタル表示とスライドスイッチ、ロータリスイッチを用いて故障の原因究明を行うことができます。

LED4 が低圧圧力と異常コードを交互に点滅表示している場合

「異常コード別対処方法一覧表」に従い、チェックを行ってください。詳細は所定のページを参照ください。(140 ページ)

LED4 が低圧圧力しか表示していない場合

スライドスイッチ、ロータリスイッチを用いて異常（猶予）履歴を確認してください。詳細は所定のページを参照ください。(139 ページ)

1-1-2. 電源回路チェック要領

メイン基板のデジタル表示が点灯していない場合、下表に従いチェックを行ってください。



1-1-3. 主要電気回路部品の故障判定方法

[1] 圧力センサ

(1) 低圧圧力センサ (PSL)

低圧圧力センサによる検知圧力と低圧ゲージ圧力と比較しながらチェックを行う。

ロータリスイッチによる表示機能にて、低圧圧力センサの検知圧力が制御基板上に表示される。

表示項目：低圧圧力の表示

設定：スライドスイッチ [SWU3 = 2 (中央)]、ロータリスイッチ [SWU1、SWU2] = [0、0]

1) 停止状態にてゲージ圧力と LED1 表示による圧力を比較する。

- ◆ ゲージ圧力が 0 ~ 0.098MPa 程度の場合 → ガス漏れによる内圧低下
- ◆ LED1 表示による圧力が 0 ~ 0.098MPa 程度の場合 → コネクタの接触不良、外れを確認し 4) へ
- ◆ LED1 表示による圧力が 1.7MPa 以上の場合 → 3) へ
- ◆ 上記 3 項以外の場合は運転にて圧力を比較する → 2) へ

2) 運転状態にてゲージ圧力と LED1 表示による圧力を比較する。(MPa 単位で比較)

- ◆ 両圧力差が 0.03MPa 以内の場合 → 低圧圧力センサ、制御基板ともに正常
- ◆ 両圧力差が 0.03MPa を超える場合 → 低圧圧力センサ不良 (特性劣化)
- ◆ LED1 表示による圧力が変化しない場合 → 低圧圧力センサ不良

3) 低圧圧力センサを制御基板から取外し、LED1 表示による圧力をチェックする。

- ◆ LED1 表示による圧力が 0 ~ 0.098MPa 程度の場合 → 低圧圧力センサ不良
- ◆ LED1 表示による圧力が 1.7MPa 程度の場合 → 制御基板不良

4) 低圧圧力センサのコネクタを制御基板から取外しコネクタ (PSL:CN202) の 2 番 - 3 番間を短絡して LED1 表示による圧力をチェックする。

- ◆ LED1 表示による圧力が 1.7MPa 以上の場合 → 低圧圧力センサ不良
- ◆ 上記以外の場合 → 制御基板不良

(2) 低圧圧力センサの構成

低圧圧力センサは下図の回路にて構成され、赤-黒間に DC5V を加えると、白-黒間に圧力に応じた電圧が出され、この電圧をマイコンが取込んでいる。

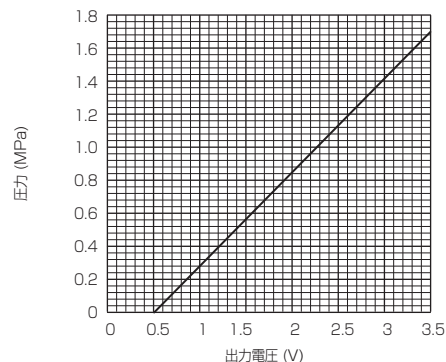
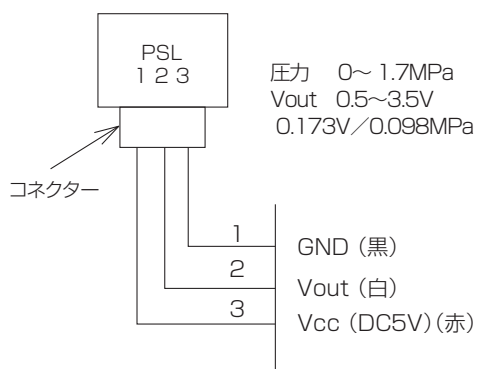
出力電圧は 0.098MPa 当り 0.173V です。

お知らせ

圧力センサ本体側はコネクタ接続仕様です。

コネクタのピン番号は圧力センサ本体側と制御基板側では異なります。

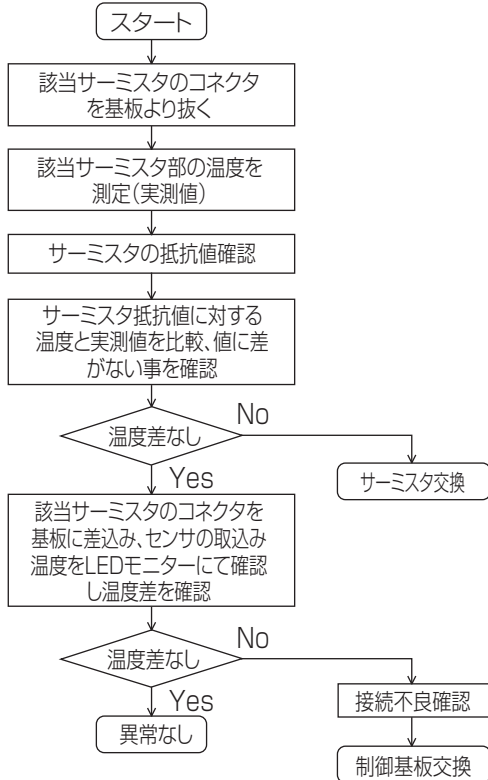
	本体側	制御基板側
Vcc	1 ピン	3 ピン
Vout	2 ピン	2 ピン
GND	3 ピン	1 ピン



[2] 温度センサ

以下のフローに従って故障判定を行ってください。

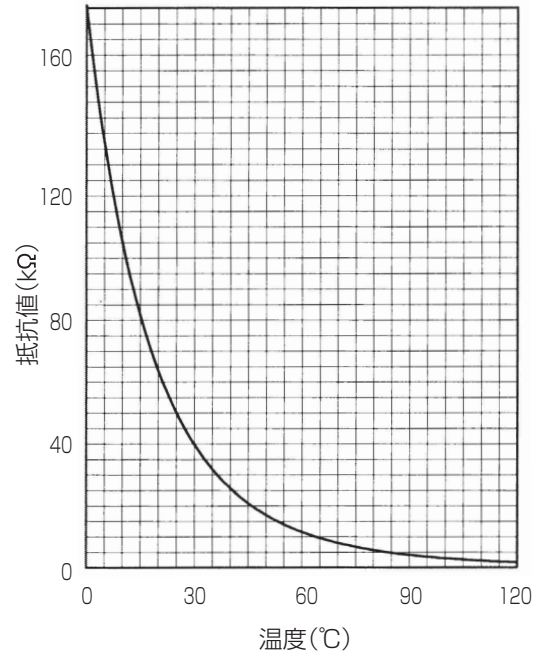
サーミスタ故障判定要領



(1) サーミスタ〈放熱板温度〉：THHS

サーミスタ $R_{50} = 17k\Omega \pm 2\%$

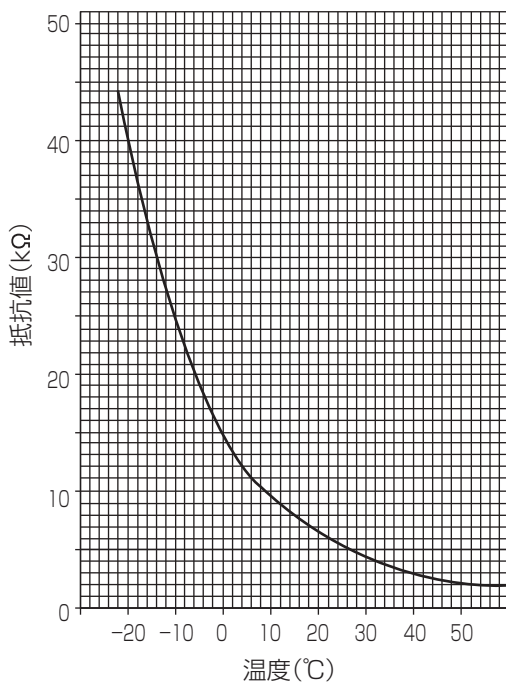
$$R_t = 17 \exp \left\{ 4170 \left(\frac{1}{273+t} - \frac{1}{323} \right) \right\}$$



(2) 低温用サーミスタ：TH2, TH5, TH6, TH7, TH8

サーミスタ $R_0 = 15k\Omega \pm 3\%$

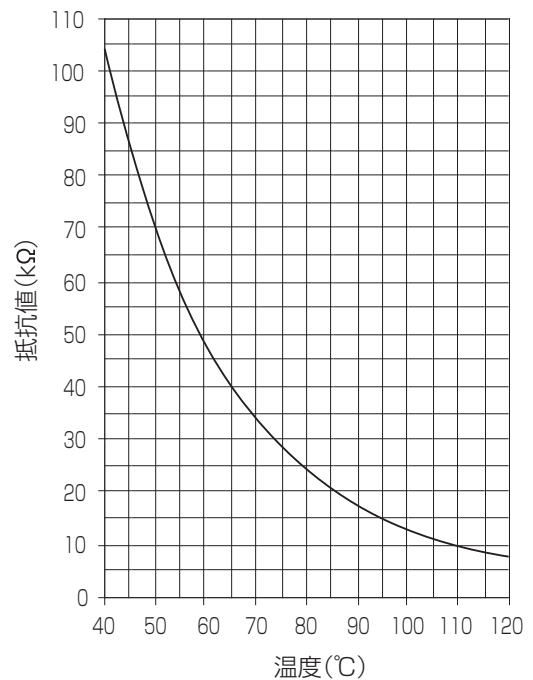
$$R_t = 15 \exp \left\{ 3480 \left(\frac{1}{273+t} - \frac{1}{273} \right) \right\}$$



(3) 高温用サーミスタ：TH1

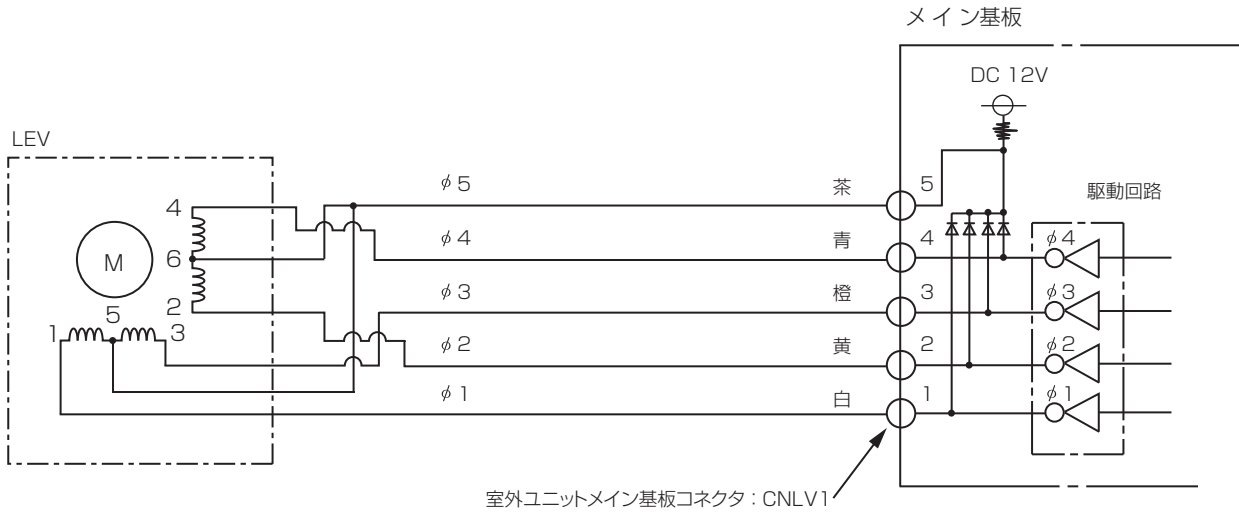
サーミスタ $R_{120} = 7.465k\Omega \pm 2\%$

$$R_t = 7.465 \exp \left\{ 4057 \left(\frac{1}{273+t} - \frac{1}{393} \right) \right\}$$



[3] 電子膨張弁

弁の開度はパルス数に比例して変化します。
 <メイン基板と電子膨張弁（LEV）の結線>



出力(相)番号	出力状態							
	1	2	3	4	5	6	7	8
φ1	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
φ2	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
φ3	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
φ4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON

<パルス信号の出力と弁動作>

開弁時 8→1→2→3→4→5→6→7→8

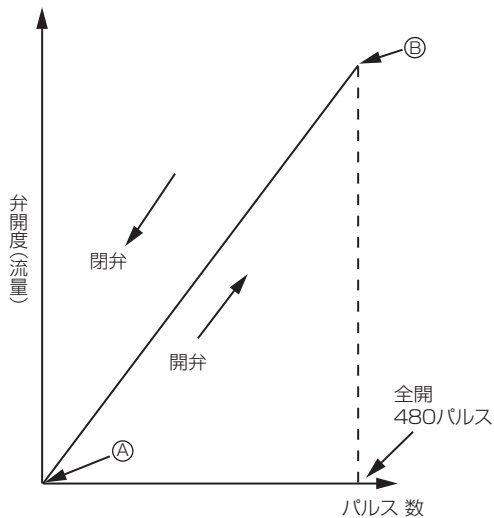
閉弁時 1→8→7→6→5→4→3→2→1

の順に出力パルスが変化する

※1.電子膨張弁(LEV)開度が変化しない時は全出力相がOFFとなる。

※2.出力が欠相したり、ONのままになると、モータはスムーズに回転できず、カチカチ鳴って振動が生じます。

電子膨張弁(LEV)の開弁、閉弁動作



※電源投入時、弁の位置を確定するため520パルスの閉弁信号を出し、必ずA点にします。(パルス信号は約17秒間出力されます。)

弁がスムーズに動く時は、電子膨張弁(LEV)からの音、振動の発生はないが、弁はロックした時には、音が発生します。

※音の発生はドライバなどを当て、柄を耳につけて確認できます。

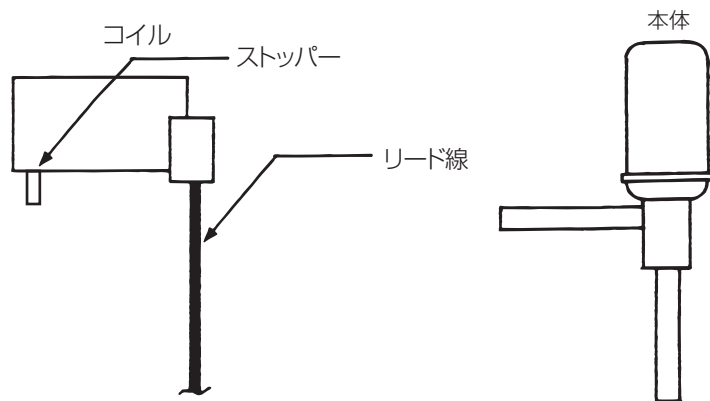
※電子膨張弁(LEV)内に液冷媒があると音が小さくなることがあります。

(1) 判定方法および想定される故障モード

電子膨張弁メカ部のロック	電子膨張弁がロック状態で、駆動するとモータが空回りをし、この時、カチカチという小さな音が発生する。閉時、開時ともに音が発生する場合は異常です。	電子膨張弁を交換する。
電子膨張弁のモータコイルの断線またはショート	各コイル間（茶-白、茶-黄、茶-橙、茶-青）の抵抗をテストで測定し、 $46\Omega \pm 3\%$ 以内であれば正常です。	電子膨張弁コイルを交換する。
コネクタの結線間違いまたは接触不良	<ul style="list-style-type: none"> コネクタ部の端子の抜けおよびリード線の色を目視チェック。 制御基板側のコネクタを抜き、テストにて導通チェック。 	不具合箇所の導通チェック。

(2) 電子膨張弁 (LEV) コイル取外し要領

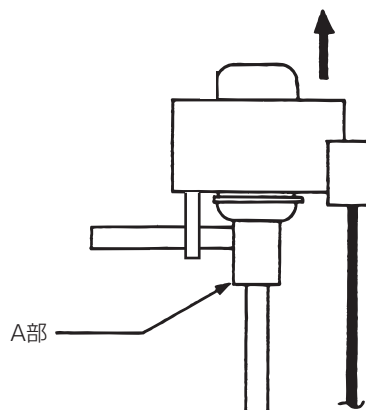
電子膨張弁は図のようにコイルと本体が分離できるようになっています。



◆ コイルの取外し方

本体が動かないよう本体下部（図 A 部）をしっかりと固定し、コイルを上方へ抜きます。

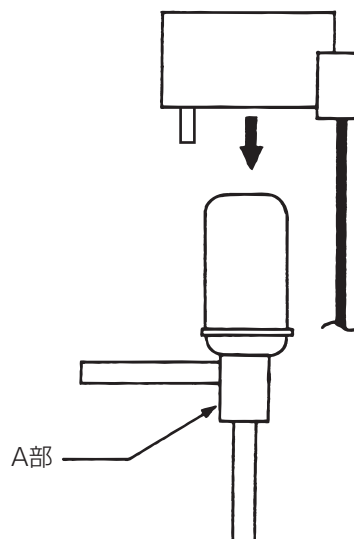
本体を握らず、コイルだけを引抜くと配管に無理な力が加わり、配管が折れ曲がりますので必ず本体が動かないようにしながら取外してください。



◆ コイルの取付け方

本体が動かないよう本体下部（図 A 部）をしっかりと固定し、コイルを上方から差し込み、コイルのストッパーを本体の配管に確実に入れてください。

本体を握らず、コイルだけを押し込むと配管に無理な力が加わり、配管が折れ曲がりますので必ず本体が動かないようにしながら取付けてください。



[4] インバータ

1) 圧縮機のみが不良と判断した場合は、**圧縮機のみを交換する。**

圧縮機が故障した場合、インバータに過電流が流れますが、インバータは過電流を検出しますので、インバータにダメージを与えることはありません。

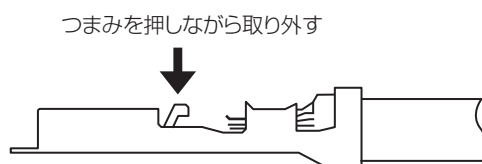
2) インバータが不良と判断した場合は、インバータ部の不良部品を交換する。

3) 圧縮機、インバータ部ともに不良と判断した場合は、圧縮機、インバータ部の不良部品ともに交換する。

	異常表示・不具合現象	処置・点検項目
[1]	インバータ関連異常 E30～E51	基板 LED4 によるモニター表示にて、異常履歴を確認。 『(2) インバータ出力関係のトラブル処置』 - [1] へ
[2]	主電源ブレーカトリップ	1) ブレーカ容量チェック 2) インバータ以外の電気系統ショート地路チェック 3) 1)2) でなければ『(3) 主電源ブレーカトリップ時のトラブル処置』 - [1] へ
[3]	主電源漏電遮断器トリップ	1) 漏電遮断器容量・感度電流チェック 2) インバータ以外の電気系統メグ不良 3) 1)2) でなければ『(3) 主電源ブレーカトリップ時のトラブル処置』 - [1] へ
[4]	圧縮機のみ運転しない	ディップスイッチ表示機能にてインバータ周波数を確認し運転状態であれば『(2) インバータ出力関係のトラブル処置』 - [3] へ
[5]	圧縮機が常時大きく振動、あるいは異常音がする	『(2) インバータ出力関係のトラブル処置』 - [3] へ
[6]	周辺機器にノイズがはいる	1) 周辺機器の電源配線などが室外ユニットの電源配線と近接していないかチェックする 2) インバータ出力配線が電源配線、伝送線と接近していないかチェックする 3) インバータ以外の電気系統メグ不良 4) 電源を別系統に変更する 5) 突然発生した場合には、インバータ出力が地絡している可能性があるため『(2) インバータ出力関係のトラブル処置』 - [3] へ 上記以外の場合にはサービス窓口にて御相談ください

(1) インバータ関連の不良判定と処置

- インバータ内部には大容量の電解コンデンサを使用していますので、主電源を切った後も電圧が残っており感電するおそれがあります。したがって、インバータ関係のチェックを行う際には、主電源を切った後も 5～10 分間待って電解コンデンサの両端電圧が低下したのを確認してください。
- インバータは配線のネジの締付不良、コネクタ差込み不良などがありますと IPM などの部品が破損します。部品交換後に異常が発生する場合は、配線間違いが原因となっていることが多いため、配線、ネジ、コネクタ、ファストンなどの挿入状態を確認してください。
- 主電源が ON のままの状態、インバータ関連コネクタの抜き差しはしないでください。基板破損の原因になります。
- 電流センサは、基板に接続せずに電流を流すと破損します。インバータを運転する場合には対応するコネクタに接続してください。
- 72C のファストン端子はロック機構付き端子です。取り外す際は端子中央のつまみを押しなが取り外してください。取り付けた後はロックがかかっていることを確認してください。



- IPM 基板の交換時は、サービスパーツに付属の放熱用グリスを薄く均一に塗布してください。グリスが配線端子に付着すると接触不良の原因となりますので、付着した場合は確実にふき取ってください。
- 圧縮機への出力配線を誤って接続すると圧縮機が破損しますので、相順は確認の上作業してください。

(2) インバータ出力関係のトラブル処置

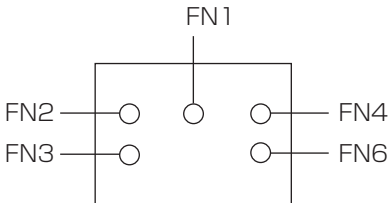
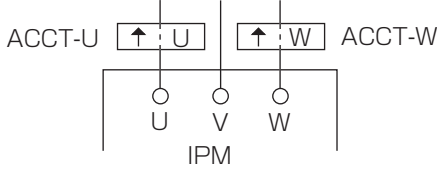
	チェック項目	現象	処置
[1] 圧縮機 インバータ 基板異常検 出回路を確認	以下の作業を実施。 圧縮機インバータ基板 CNDR2 外す。 上記作業後、ユニットを運転。異常状態を確認する。(IPM 駆動信号である CNDR2 を外しているため、圧縮機は運転しません。)	1) IPM/ 過電流遮断異常となる。(E31 ~ 37)	インバータ基板交換
		2) ロジック異常となる。(E41)	インバータ基板交換
		3) ACCT センサ回路異常となる。(E45)	「電流センサ ACCT」 抵抗値確認し、異常の場合交換 上記 ACCT 正常と判断の場合、 インバータ基板交換
		4) DCCT センサ回路異常となる。(E46)	DCCT 交換 DCCT 交換後、再度ユニットを運転。異常再発する場合、 インバータ基板交換 (DCCT は正常と考えられます。)
		5) IPM オープン異常となる。(E49)	正常 → [2] へ
[2] 圧縮機 地絡、巻線 異常を確認	圧縮機配線を外し、圧縮機メグ、 巻線抵抗をチェックする	1) 圧縮機メグ不良 1MΩ 未満の場合、異常 •圧縮機内冷媒寝込みなし 条件 2) 圧縮機巻線抵抗不良 巻線抵抗値 0.18Ω(20 ℃)	圧縮機交換 再度、圧縮機内冷媒寝込みないこと 確認の上。 異常なければ [3] へ
[3] イン バータ破損 有無確認 起動直前、 直後の遮断 の場合	以下の作業を実施。 手順 1. [1] 項で外したコネクタを元 に戻す。 2. 圧縮機配線を外す。 3. 圧縮機インバータ基板 SW1- 1 を ON する。 上記作業後、室外ユニットを運転。 インバータ出力電圧をチェックする。 •電圧確認にはIPM故障判定で使用 するテストを推奨。 •インバータ出力周波数安定時に測 定。	1) IPM/ 過電流遮断異常となる。(E31 ~ 37) 2) 各線間電圧にアンバランス5%または5Vの内、 大きい値以上あれば、イン バータ回路の異常の可 能性大	インバータ回路の不具合 [5] 項へ
		3) 各線間電圧にアンバラン スなし	[2] へ ただし、[2] にて問題ない場合、[5] 項へ。[5] 項も問題ない場合、圧縮 機交換
[4] イン バータ破損 有無確認 定常運転中 の異常の場 合	ユニットを運転。インバータ出力 電圧をチェックする。 •電圧確認にはIPM故障判定で使用 するテストを推奨。 •インバータ出力周波数安定時に測 定。	1) 各線間電圧にアンバラン ス5%または5Vの内、 大きい値以上あれば、イン バータ回路の異常の可 能性大	インバータ回路の不具合 [5] 項へ
		2) 各線間電圧にアンバラン スなし	[2] へ ただし、[2] にて問題ない場合、[5] 項へ。[5] 項も問題ない場合、圧縮 機交換

	チェック項目	現象	処置
[5] インバータ回路の不具合を確認	IPM ネジ端子の緩みを確認。	1) ネジ端子緩みあり。	IPM ネジ端子全てを確認し、ネジ締め
	IPM 外観確認。	2) IPM の膨れ割れ。	IPM 交換 IPM 交換後、[3] または [4] にて動作確認。 a) 出力電圧にアンバランスまたは、異常再発の場合、G/A 基板交換 b) 交換後出力電圧にアンバランスまたは、異常再発の場合、INV 基板交換
	IPM 各端子間の抵抗値確認。IPM 故障判定参照。	3) IPM 各端子間の抵抗値異常。	IPM 交換 IPM 交換後、[3] または [4] にて動作確認。 a) 出力電圧にアンバランスまたは、異常再発の場合、G/A 基板交換 b) 交換後出力電圧にアンバランスまたは、異常再発の場合、INV 基板交換
		4) 上記 1) ~ 3) 全て正常。	IPM 交換 a) 交換後出力電圧にアンバランスまたは、異常再発の場合、G/A 基板交換 b) 交換後出力電圧にアンバランスまたは、異常再発の場合、INV 基板交換

(3) 主電源ブレーカトリップ時のトラブル処置

	チェック項目	現象	処置
[1]	電源用端子台端子間抵抗 メグチェック	0～数Ω、またはメグ不良	インバータ主回路内の各部品をチェックする（抵抗・メグなど）
[2]	電源を再投入しチェック	主電源ブレーカトリップ	1) ダイオードスタック 『ダイオードスタックの故障判定』参照 2) IPM 『IPMの故障判定』参照 3) 突入電流防止抵抗 4) 電磁接触器 5) DCリアクトル 6) 直流ノイズフィルタ（DC N/F） 3)～6)は『インバータ主回路部品単品の簡易チェック方法』参照
		LED表示せず	
[3]	ユニットを運転し動作チェック	主電源ブレーカトリップせず 正常に運転する	1) 配線が瞬時にショートした可能性がある ので、配線ショート跡を探し修復する 2) 1)でない場合は圧縮機不良の可能性 がある
		主電源ブレーカトリップ	インバータ出力、圧縮機の地絡などが考えられるため『(2)インバータ出力関係のトラブル処置』－[3]へ

(4) インバータ主回路部品単品の簡易チェック方法

部品名	判定要領																															
ダイオードスタック	『ダイオードスタックの故障判定』 参照																															
IPM (インテリジェントパワーモジュール)	『IPM の故障判定』 参照																															
突入電流防止抵抗 R1	端子間抵抗チェック: $22\Omega \pm 10\%$																															
電磁接触器 72C	<p>各端子間抵抗チェック</p> <p style="text-align: center;">————▶ 取付方向 上</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="border: none;">A列</td> <td style="border: none;">B列</td> <td style="border: none;">C列</td> <td style="border: none;">D列</td> <td style="border: none;">E列</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">□</td> <td style="border: none;">□</td> <td style="border: none;">□</td> <td style="border: none;">□</td> <td style="border: none;">□</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">0</td> <td style="border: none;">14</td> <td style="border: none;">10</td> <td style="border: none;">6</td> <td style="border: none;">2</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">□</td> <td style="border: none;">□</td> <td style="border: none;">□</td> <td style="border: none;">□</td> <td style="border: none;">□</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">1</td> <td style="border: none;">16</td> <td style="border: none;">12</td> <td style="border: none;">8</td> <td style="border: none;">4</td> </tr> </table> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>チェック箇所</th> <th>判定値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A列</td> <td>50~100Ω</td> </tr> <tr> <td>B列~E列</td> <td>∞</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p style="margin-left: 20px;">テストボタン</p>	A列	B列	C列	D列	E列	□	□	□	□	□	0	14	10	6	2	□	□	□	□	□	1	16	12	8	4	チェック箇所	判定値	A列	50~100Ω	B列~E列	∞
A列	B列	C列	D列	E列																												
□	□	□	□	□																												
0	14	10	6	2																												
□	□	□	□	□																												
1	16	12	8	4																												
チェック箇所	判定値																															
A列	50~100Ω																															
B列~E列	∞																															
直流リアクトル DCL	<p>端子間抵抗チェック: 1Ω 以下 (ほぼ 0Ω)</p> <p>端子-シャーシ間抵抗チェック: ∞</p>																															
ノイズフィルタ	<p>各端子間、端子-ケース間抵抗チェック</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>チェック箇所</th> <th>判定値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FN3-6, FN2-4</td> <td>1Ω 以下 (ほぼ 0Ω)</td> </tr> <tr> <td>FN1-2, FN2-3, FN4-6</td> <td>∞</td> </tr> <tr> <td>FN1, FN2, FN3, FN4, FN6</td> <td>∞</td> </tr> </tbody> </table> </div>	チェック箇所	判定値	FN3-6, FN2-4	1Ω 以下 (ほぼ 0Ω)	FN1-2, FN2-3, FN4-6	∞	FN1, FN2, FN3, FN4, FN6	∞																							
チェック箇所	判定値																															
FN3-6, FN2-4	1Ω 以下 (ほぼ 0Ω)																															
FN1-2, FN2-3, FN4-6	∞																															
FN1, FN2, FN3, FN4, FN6	∞																															
電流センサ ACCT	<p>CNCT2接続線のコネクタを外し 端子間抵抗チェック: $280\Omega \pm 30\%$</p> <p>1-2PIN間(U相) 3-4PIN間(W相)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p style="text-align: center;">※ACCTの接続相、方向をチェック</p>																															

(5) IPM の故障判定

IPM の各端子間の抵抗値をテストにて測定し、その値より故障を判定します。

1) 測定にあたってのお願い

- ◆ 測定の際は、極性を確認してください。(一般にテストは抵抗測定では黒がプラス側になります。)
- ◆ 完全なオープン ($\infty \Omega$) またはショート ($\sim 0 \Omega$) になっていないか、確認してください。
- ◆ 測定抵抗値としては、数値は目安であり、少々の変動は問題としません。
- ◆ 複数の同一測定ポイント間で、他と 0.5 倍以上 2 倍以下の範囲ならば OK と判断してください。

2) 使用するテストの制約

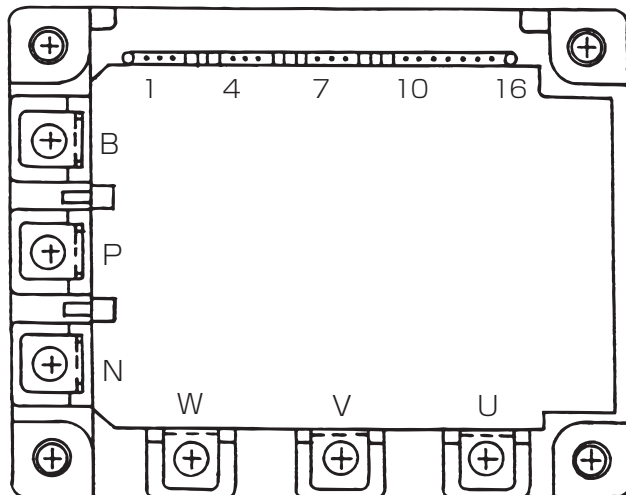
- ◆ 内部電源が 1.5V 以上あるものを使用してください。
- ◆ 乾電池式のものを使用してください。

(ボタン電池式のカードテストでは、印加電圧が低くダイオード特性の抵抗値が正確に測定できません。)

- ◆ 測定には極力低抵抗を測定するレンジを用いてください。

よりばらつきなく正確に測定できます。

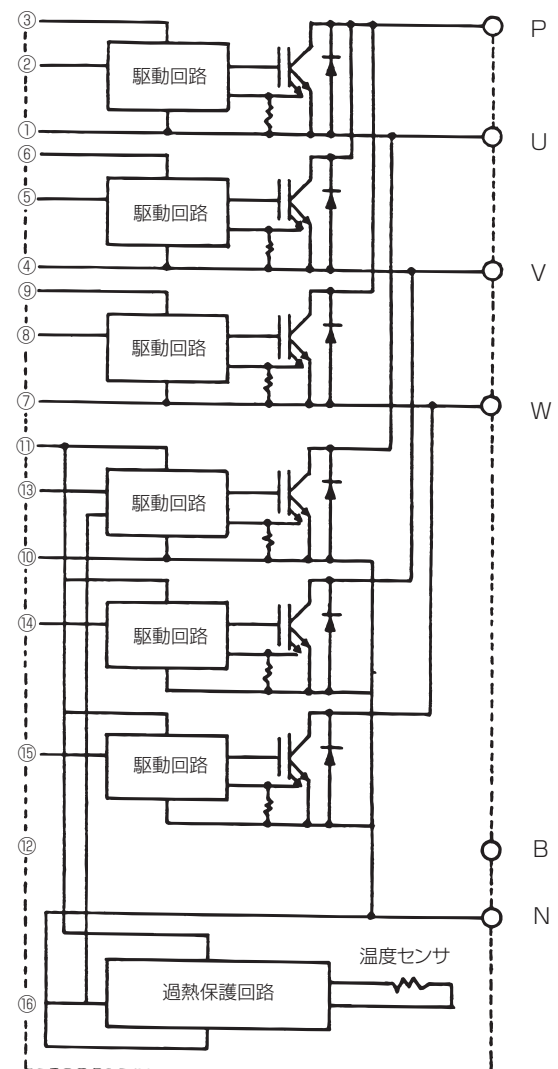
・外形図



<テスト・チェック時抵抗値(目安)>

黒(+) 赤(-)	P	N	U	V	W
P	—	—	5~200 Ω	5~200 Ω	5~200 Ω
N	—	—	∞	∞	∞
U	∞	5~200 Ω	—	—	—
V	∞	5~200 Ω	—	—	—
W	∞	5~200 Ω	—	—	—

・内部回路図



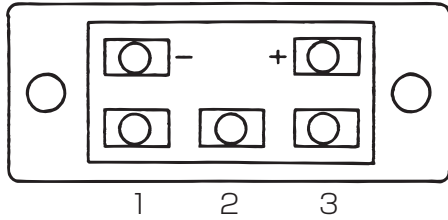
(6) ダイオードスタックの故障判定

ダイオードスタックの各端子間の抵抗値をテストにて測定し、その値より故障を判定します。

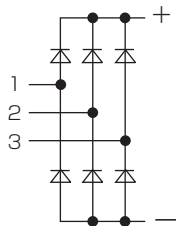
1) 判定値

テストの抵抗レンジは最小レンジを使用してください。

外形図



内部回路図



判定値

<テスト・チェック時抵抗値(目安)>

テスト⊖ \ テスタ⊕	+	-
1	10~50Ω	∞
2	10~50Ω	∞
3	10~50Ω	∞
テスト⊖ \ テスタ⊕	+	-
1	∞	10~50Ω
2	∞	10~50Ω
3	∞	10~50Ω

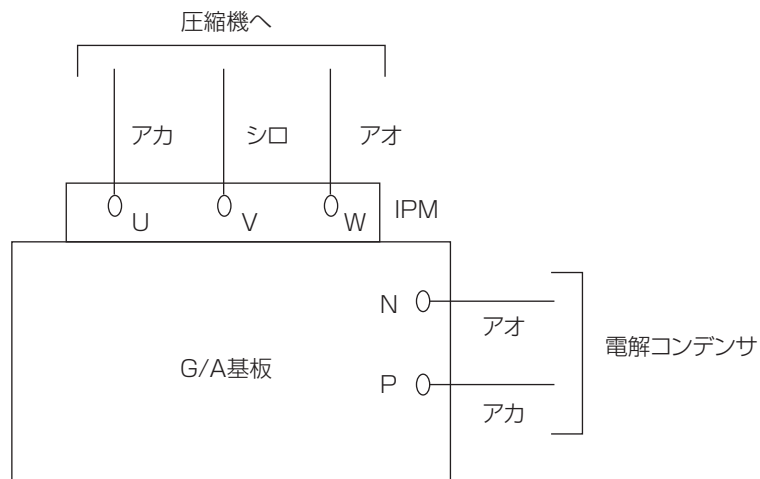
(7) インバータ部品交換時のお願い

1) 配線間違い、緩みは十分にチェックすること

IPM、ダイオードスタックなどの主回路部品配線に間違い、緩みがあるとIPMが破損するおそれがありますので、配線のチェックを行ってください。特に、ネジ締付不良は発見しにくいいため、作業後に再度増し締めを行ってください。また、IPMの制御端子は細かいため、G/A基板との接続は確認しながら行ってください。IPMから圧縮機への出力配線を誤って接続すると圧縮機が破損しますので、下記の配線図を参考に色順を確認の上作業してください。

2) IPM、ダイオードスタックの放熱面にはサービスパーツに添付している放熱用グリスを均一に塗ること

放熱用グリスはIPM、ダイオードスタック裏面全体に薄く附着させ、固定用ネジで確実に固定してください。このグリスが配線端子に附着すると接触不良の原因となりますので、誤って附着した場合はふき取ってください。



1-1-4. プレアラーム発生時、不具合時の対応

[1] 異常コード別チェック要領

デジタル表示部（スライドスイッチ、ロータリスイッチ）を用いて故障の原因究明を行うことができます。

LED4 が低圧圧力と異常コードを交互に点滅表示している場合

次項の「異常コード別対処方法一覧表」に従い、チェックを行ってください。

LED4 が低圧圧力しか表示していない場合

下表により個別の状態と異常（猶予）履歴を確認してください。

内容	スライド スイッチ	ロータリ スイッチ	LED1 表示	LED4 表示	備考	
個別の異常中表示	2 (中央)	8	1	"L"+No.	E コード	異常がない場合は、表示が "LED1=L 00"LED4=----- " となります。 異常が発生中の場合は、プッシュスイッチ (SWP1、2) により、発生順に表示します。 (最新版の表示が LED1="L 01" となります)
個別の猶予中表示		8	3	"y"+No.	E コード	猶予がない場合は、表示が "LED1=y 00"LED4=----- " となります。 猶予が発生中の場合は、プッシュスイッチ (SWP1、2) により、発生順に表示します。 (最新版の表示が LED1="y 01" となります)
個別の異常履歴表示		8	5	"r"+No.	E コード	異常がない場合は、表示が "LED1=r 00"LED4=----- " となります。 異常の履歴が残っている場合は、プッシュス イッチ (SWP1、2) により、発生順に表示し ます。(最新版の表示が LED1="r 01" とな ります)
個別の猶予履歴表示		8	7	"y" + No. 自己	E コード	猶予がない場合は、表示が "LED1=y 00"LED4=----- " となります。 猶予の履歴が残っている場合は、プッシュス イッチ (SWP1、2) により、発生順に表示し ます。(最新版の表示が LED1="y 01" とな ります)

異常猶予履歴または異常履歴に異常猶予コードまたは異常コードが残っていた場合、「異常コード別対処法一覧表」に従い、チェックを行ってください。

履歴に異常猶予コードまたは異常コードが残っておらず、コンデンシングユニットが正常に運転しない場合、他の原因が考えられます。各ヒューズが切れていないか、目標蒸発温度設定、目標凝縮温度設定、ディップスイッチによるサービス設定、その他、冷媒回路（各部圧力・温度）、電気回路、電源（電圧・周波数）に不具合がないか確認してください。

[2] 異常対処方法

異常が発生した場合の点検は次のように行ってください。

コントローラが異常を検知すると、デジタル表示部：LED4 に異常コードが表示され、圧縮機は停止します。

手順

1. コントローラが異常を検知すると、デジタル表示部：LED4 に異常コードが表示され、圧縮機は停止します。
2. 異常を検知する原因を取除いてから、現地手配のスイッチ〈異常リセット〉：SW3 を押してください。
3. 異常箇所を点検後、ユニット側制御箱内のスイッチ〈運転－停止〉：SW5 をいったん「OFF」にしてから再び「ON」にしてください。エラーコードが消灯します。

現地手配のスイッチ〈異常リセット〉：SW3 で再始動を行ってもエラーコードは点灯し続けます。

[3] 異常コード別対処方法一覧表

異常(メンテ)コード・猶予コード					異常内容	意味・検知手段	要因	チェック方法および処置
Eコード	M-NETコード	詳細コード	Eコード	M-NETコード				
E04	4106	-	-	-	自電源 OFF 異常(給電検知異常)	(1) 伝送電源出力不良	(i) 配線不良	同一冷媒回路系の全ての室外ユニットに対して以下を確認 a) 室外ユニットの電源を遮断し、TB3、TB7から配線をはずした後、再度電源を投入してから120秒後、各々25V以上出力されるか確認。このとき、制御基板の給電切替コネクタをCN41にさしている場合は、TB7に電圧は出力されません。 ↓チェック a) で電圧が出力されない場合 b) 制御基板とインバータ基板間を接続している CNVCC2 が正しく接続されているか確認。 c) 伝送線用チョークコイルがインバータ基板の CNL2 に正しく接続されているか確認 チェック a), b) で電圧が出力されない場合は、制御基板またはインバータ基板の故障。 ↓チェック a), b) で電圧が出力された場合 d) 室内外および集中系伝送線がショートしていないか確認。 e) 集中系伝送線と室内外伝送線の接続を間違えていないか確認。 f) 集中系伝送線に給電しているユニットが1台だけか(コネクタをCN40に差し換えた室外ユニットまたは給電装置が1台だけか)を確認。給電装置あるいは他に室内系に給電している室外ユニットがないか確認。
						(ii) 伝送電源が過電流を検出して、電圧を出力することが出来ない。	(iii) 伝送電源が故障しているため、電圧を出力することが出来ない。		(iv) 伝送電圧検出回路の故障
(2) 伝送電源受電不良	1台の室外ユニットが給電を停止したが、他の室外ユニットが給電を開始しない。							
E51	0403	001	E51	4300	シリアル通信異常 シリアル通信異常猶予	メイン基板とインバータ基板のシリアル通信が成立しない	(i) 配線不良	メイン基板コネクタ CNRS3 とインバータ基板コネクタ CNRS2 間配線およびコネクタ部の接触を確認
							(ii) インバータ基板 SW 設定不良	インバータ基板のディップスイッチ SW1-4 の OFF、SW2-1 の ON 確認
							(iii) インバータ基板不良、メイン基板不良	電源リセットしても再現する場合はインバータ基板またはメイン基板を交換
E05	1102	001	E05	1202	吐出温度異常 吐出温度異常猶予 (TH1)	(1) 運転中吐出温度が120℃以上を検知すると、ユニットを一旦停止し、3分再起動モードとなり、3分後に再起動する。この時メモリにE05(1202)を記憶する。 (2) ユニット停止から30分以内に再度120℃以上を検知することを2回繰り返すと、異常停止しE05(1102)を表示する。 (3) ユニット停止から30分以降に120℃以上を検知した場合は1回目の検知となり、上記(1)と同一の動作となる。	(i) ガス漏れ、ガス不足	サイトグラス確認 冷媒の追加
							(ii) 過負荷運転	運転データの確認 吸入ガス温度の確認
							(iii) インジェクション回路の作動不良	LEVの作動確認 LEV 出入口の温度確認 (LEV 開度固定モード使用) 電磁弁 (21R) の作動確認
							(iv) 操作弁類の操作不良	操作弁類の全開を確認
							(v) ファンモータ不良 ファンコン不良	ファンの点検 ファンコン出力値と出力電圧の確認
							(vi) サーミスタ不良	センサの取込み温度をディップスイッチ表示機能により確認 サーミスタの抵抗値確認
							(vii) 制御基板のサーミスタ入力回路異常	同上
E12	1143	-	-	-	高油温異常 (TH2)	(1) 運転中にサーミスタ(圧縮機シエル油温)が85℃以上を5秒間連続検知すると圧縮機を停止し3分再起動モードとし、異常コードを表示する。この時メモリに異常コードを記憶する。 (2) ユニット停止から3分以降にサーミスタ(圧縮機シエル油温)が75℃以下を検知すると運転を復帰する。	(i) ガス漏れ、ガス不足	低圧、サイトグラス確認 冷媒の追加
							(ii) 過負荷運転	運転データの確認 吸入ガス温度の確認
							(iii) インジェクション回路の作動不良	LEVの作動確認 LEV 出入口の温度確認 (LEV 開度固定モード使用) 電磁弁 (21R) の作動確認
							(iv) 操作弁類の操作	操作弁類の全開を確認
							(v) サーミスタ不良	センサの取込み温度をディップスイッチ表示機能により確認 サーミスタの抵抗値確認
							(vi) 制御基板のサーミスタ入力回路異常	同上

異常(メンテ)コード・猶予コード					異常内容	意味・検知手段	要因	チェック方法および処置
Eコード	M-NETコード	詳細コード	Eコード	M-NETコード				
E06	1301	-	E06	1401	低圧圧力センサ異常 低圧圧力センサ異常猶予(PSL)	(1) 低圧圧力センサが-0.1MPa以下または2.26MPa以上を検知した場合(1回目の検知)、圧縮機を停止し3分再起動モードとなり、3分後に再起動する。この時メモリにE06(1401)を記憶する。 (2) ユニットの停止から30分以内に再度上記圧力を検知することを2回繰返すと、異常停止しE06(1301)を表示する。 (3) ユニット停止から30分以降に上記圧力を検知した場合は1回目の検知となり、上記(1)と同一の動作となる。	(i) ガス漏れによる内圧の低下 (ii) 低圧圧力センサ不良 (iii) 被覆破れ (iv) コネクタ部のピン抜け (v) 断線 (vi) 制御基板の低圧圧力入力回路不良	低圧、サイトグラス確認 冷媒の追加 圧力センサ故障判定の項参照 被覆やぶれの確認 コネクタ部のピン抜けの確認 断線の確認 センサの取込み圧力をディップスイッチ、ロータリスイッチ表示機能により確認
E14	1302	001	E14	1402	高圧圧力異常 高圧圧力異常猶予(TH5)	(1) 運転中にサーミスタ〈高圧飽和温度〉TH5の飽和圧力換算値が3.95MPa以上を検知すると(1回目の検知)、圧縮機を停止し3分再起動防止モードとなり、3分後に再起動する。この時メモリにE14(1402)を記憶する。 (2) ユニットの停止から30分以内に再度3.95MPa以上を検知することを2回繰返すと、異常停止しE14(1302)を表示します。 (3) ユニット停止から30分以降に3.95MPa以上を検知した場合は1回目の検知となり、上記(1)と同一の動作となる。	(i) 操作弁類の操作不良 (ii) ショートサイクル運転 (iii) 熱交換器の汚れ (iv) ファンモータ不良 (v) ファンモータコネクタ抜け (vi) 圧力センサ不良 (vii) メイン基板の圧力センサ入力回路異常 (viii) 圧力開閉器のコネクタ抜け (ix) 冷媒量過多	操作弁類の全開を確認 吸込み空気温度の確認 熱交の汚れを確認 ファンモータの点検 ファンモータコネクタの差込確認 温度センサ故障判定の項参照 センサの取込み圧力をディップスイッチ表示機能により確認 圧力開閉器のコネクタの差込確認 運転中の高圧圧力確認
E70	1302	002	-	-	高圧圧力異常(63H)	(1) 圧力開閉器4.15MPaが作動した場合は異常停止し、異常コードを表示する。この時メモリに異常コードを記憶する。	(i) 操作弁類の操作不良 (ii) ショートサイクル運転 (iii) 熱交換器の汚れ (iv) ファンモータ不良 (v) ファンモータコネクタ抜け (vi) 圧力開閉器〈高圧〉のコネクタ抜け (vii) 冷媒量過多 (viii) 圧力開閉器〈高圧〉または配線異常 (ix) ヒューズ切れ	操作弁類の全開を確認 吸込み空気温度の確認 熱交の汚れを確認 ファンモータの点検 ファンモータコネクタの差込み確認 圧力開閉器〈高圧〉のコネクタの差込み確認 運転中の高圧圧力確認 圧力開閉器〈高圧〉の故障または圧力開閉器〈高圧〉からメイン基板までの配線異常 ヒューズ(FO1)が切れていないかチェック
E11 E11	1500 1500	001 002	- -	- -	液バック保護	(1) 吐出スーパーヒート20K以下、かつシェル下スーパーヒート10K以下、かつ吸入スーパーヒート5K以下を運転中60分間連続検知した場合(1回目の検知)異常停止する。この時E11を表示する。 (2) シェル下スーパーヒート10K以下、または吸入スーパーヒート5K以下、かつシェル油温-15℃以下を運転中120分連続検知した場合、E11を表示する(異常停止しない)。	(i) 負荷側不良 (ii) サーミスタ、センサ不良(TH1、TH4、TH10、PSL) (iii) サーミスタ、センサ取付不良(TH1、TH4、TH10、PSL) (iv) メイン基板のサーミスタ、センサ入力回路不良(TH1、TH4、TH10、PSL) (v) インジェクション回路不良	膨張の開度不良や感温筒取付け不良、液電磁弁不良、ファンモータの故障、熱交の詰まり、ファン遅延時間等の運転状態を確認 サーミスタの抵抗確認 サーミスタの取付位置確認 センサの取込み温度、圧力をディップスイッチ表示機能により確認 LEV出入口の温度確認(LEV開度固定モード使用) 電磁弁(21R)の作動確認

異常(メンテ)コード・猶予コード					異常内容	意味・検知手段	要因	チェック方法および処置
E コード	M-NET コード	詳細 コード	E コード	M-NET コード				
E01	4102	001	-	-	逆相・欠相または電気回路異常	(1) 低圧圧力が0.2MPa 以上の場合は逆相・欠相。 (2) 上記にあてはまらない場合は電気回路異常。	(i) 配線不良	電源端子台に接続した電源配線(現地配線側)が正相になっているかを確認
							(ii) 電源異常 a. 電源電圧欠相 b. 電源電圧低下	電源端子台の入力電圧をチェック
							(iii) メイン基板のヒューズ切れ	メイン基板のヒューズF1、F2が切れていないかチェック F3、F4のヒューズが切れていないかチェック
							(iv) 機械式開閉器(63H)の作動または異常(設定値は所定のページを参照ください。)	メイン基板上の機械式開閉器のコネクタがはずれていないかチェック。 ・CN38(高圧圧力開閉器) ・CNRT1 コネクタがはずれがなかった場合、今度はそれぞれのコネクタをはずしてテストにより抵抗値を確認する。 抵抗値が0Ω(ショート)であれば正常。抵抗値が∞(オープン)である場合、その開閉器がオープンとなる条件になっているかどうかをチェックする。 オープンとならない条件でオープンとなっている場合開閉器またはその配線の異常
							(v) 配線異常 電源端子台～メイン基板 CN20 間	運転スイッチを「運転」にしてメイン基板コネクタ CN20 の 3.5.7 番ピン間電圧チェック AC180V 以上なければ配線不良
							(vi) メイン基板不良	上記でなければメイン基板不良
E00	4115	-	-	-	電源同期信号異常	電源投入時に電源周波数が判定できない(電源周波数の検出ができないためファン制御ができない)	(i) 電源異常	電源端子台の電圧チェック
							(ii) メイン基板ヒューズ切れ	メイン基板のヒューズF1、F2が切れていないかチェック F3、F4のヒューズが切れていないかチェック
							(iii) 配線不良	メイン基板コネクタ CN20 の 3.5.7 番ピン間電圧チェック (運転スイッチが「運転」になっている場合) 電源電圧(AC200V)と同等でなければ CN20 配線不良
							(iv) メイン基板不良	上記がすべて正常であり異常が継続していればメイン基板不良
E38	4220	108	E38	(4320)	母線電圧低下異常	インバータ運転中に Vdc ≤ 160V を検知した場合(ソフトウェア検知)	(i) 電源環境	異常検知時の瞬停、停電等の発生確認 各相間電源電圧 ≥ 160V かどうか確認
							(ii) 検知電圧降下	圧縮機インバータ基板のコネクタ CNDC2 部電圧確認 →降下してなければインバータ基板交換 →降下していれば下記確認 a) メイン基板の CN52C 電圧確認→(iii)へ b) 72C 不良確認→(iv)へおよび72C 接続配線チェック c) ダイオードスタック不良確認→(v)へ d) 圧縮機インバータ基板 CNDC2 - G / A 基板 CNDC1 間配線およびコネクタ部チェック 上記 a) ~ d) に問題がなければ G / A 基板交換
							(iii) メイン基板不良	インバータ運転中にメイン基板のコネクタ CN52C に DC12V が印加されているか確認 →印加されていない場合はメイン基板ヒューズF1、F2を確認し、問題なければメイン基板交換
							(iv) 72C 不良	72C コイル抵抗確認
							(v) ダイオードスタック不良	ダイオードスタック抵抗確認
							(vi) インバータ基板不良	インバータ基板交換
E39	4220	109	E39	(4320)	母線電圧上昇異常	インバータ運転中に Vdc ≥ 400V を検出した場合	(i) 異電圧接続	電源端子台(TB1)にて電源電圧を確認 電源に問題なければインバータ基板を交換
							(ii) インバータ基板不良	インバータ基板交換

異常(メンテ)コード・猶予コード					異常内容	意味・検知手段	要因	チェック方法および処置
Eコード	M-NETコード	詳細コード	Eコード	M-NETコード				
E40	4220	110	E40	(4320)	VDC 異常	母線電圧異常 Vdc ≥ 400V または Vdc ≤ 160V を検知した場合 (ハードウェア検知)	(i) E38、E39(4220 異常の詳細コード 108、109) に同じ	E38、E39(4220 異常の詳細コード 108、109) に同じ
E41	4220	111	E41	(4320)	ロジック異常	ハードウェア異常ロジック回路のみ動作し、異常判別検知ない場合	(i) 外来ノイズ (ii) 圧縮機インバータ基板不良 (iii) G/A 基板不良 (iv) IPM 不良 (v) DCCT 不良	G/A 基板交換 DCCT 交換 インバータ基板交換 IPM 交換
E42	4230	-	E42	4330	放熱板異常 放熱板異常猶予	インバータ運転中に冷却ファンが5分以上連続運転かつヒートシンク温度 (THHS) ≥ 90℃ を検知した場合	(i) 風路つまり (ii) 配線不良 (iii) THHS サーマスタ不良 (iv) インバータ基板不良 (v) 冷却ファン不良 (vi) IPM 不良	放熱板冷却風路につまりがないか確認 冷却ファン用配線確認 THHS サーマスタ抵抗確認 運転中にインバータ基板コネクタ CNFAN に 200V がかかっているか確認 上記運転状態で冷却ファンの運転確認 IPM 抵抗確認
E43	4240	-	E43	4340	過負荷保護 過負荷保護猶予	インバータ起動から5秒以上経過後のインバータ運転中に出力電流 ≥ 26A を10分連続で検知した場合	(i) 風路ショートサイクル (ii) 電源 (iii) インバータ出力不足 (iv) 圧縮機不良 (v) 電流センサ不良 (vi) IPM 不良 (vii) 配線不良	ユニット排気がショートサイクルしていないか 電源電圧 ≥ 180V か 圧縮機印加電圧にアンバランスないか → IPM、G/A 基板交換 運転中圧縮機が異常過熱していないか → 冷媒回路確認 (圧縮機吸入温度、高圧等) 問題なければ圧縮機異常 検知電流をメイン基板にて確認 IPM を交換 圧縮機への配線が欠相していないか確認
E31	4250	101	E31	(4350)	IPM 異常	IPM のエラー信号を検出した場合	(i) インバータ出力関係 (ii) E42(4230) 異常に同じ	インバータ不良判定の項参照 E42(4230) 項目確認
E32	4250	102	E32	(4350)	ACCT 過電流遮断異常	電流センサ (ACCT) が過電流遮断 (53Apeak または 31Arms) を検知した場合	(i) インバータ出力関係	a) インバータ不良判定の項参照
E33	4250	103	E33	(4350)	DCCT 過電流遮断異常	電流センサ (DCCT) が過電流遮断 (71Apeak) を検知した場合	(ii) 圧縮機への冷媒寝込み	b) 圧縮機に冷媒が寝込んでいないか確認
E36	4250	106	E36	(4350)	過電流遮断 < INV 瞬時値 S/W > 異常	(1) 電流センサで過電流遮断 (31A) を検知した場合	(i) インバータ出力関係	主要電気回路部品の故障判定方法「インバータ」の項参照
E37	4250	107	E37	(4350)	過電流遮断 < INV 実効値 S/W > 異常		(ii) 圧縮機への冷媒寝込み	圧縮機に冷媒が寝込んでいないか確認
E34	4250	104	E34	(4350)	IPM ショート/地絡異常	インバータ起動直前に IPM のショート破損または負荷側の地絡を検知した場合	(i) 圧縮機地絡 (ii) インバータ出力関係	インバータ不良判定の項参照
E35	4250	105	E35	(4350)	負荷短絡異常	インバータ起動直前に負荷側の短絡を検知した場合	(i) 圧縮機短絡 (ii) 出力配線 (iii) 電源	インバータ不良判定の項参照
E44	4260	-	E44	(4360)	放熱板冷却ファン異常 放熱板冷却ファン異常猶予	インバータ起動直前にヒートシンク温度 (THHS) ≥ 90℃ を10分検知した場合	(i) E42(4230) に同じ (ii) THHS サーマスタ不良 (iii) インバータ基板不良	E42(4230) 項目確認 THHS サーマスタショート確認 インバータ基板交換

異常(メンテ)コード・猶予コード					異常内容	意味・検知手段	要因	チェック方法および処置
E コード	M-NET コード	詳細 コード	E コード	M-NET コード				
E07 E75 E26 E30 E10 E08 E60	5101 5107 5106 5110 5112 5105 5108	— — — 001 — — —	E07 — — E30 E10 E08 —	1202 — — 1214 1243 1205 —	吐出管温度サーミスタ異常 (TH1) 吸入管温度サーミスタ異常 (TH7) 外気温度サーミスタ異常 (TH6) THHS サーミスタ/回路異常 (THHS) 圧縮機シェル油温サーミスタ異常 (TH2) 高圧飽和温度サーミスタ異常 (TH5) 過冷却器下流液管温度サーミスタ異常 (TH8)	(1) 運転中にサーミスタのショート(高温取込)またはオープン(低温取込)を検知すると圧縮機を停止し、3分再起動防止モードとなり3分後に再起動する。(TH7、TH6、の場合は圧縮機の停止は行なわない。) この時メモリに異常コードを記憶する。 (2) 再起動直前にサーミスタのショートまたはオープンを検知することを2回繰返すと異常停止し異常コードを表示する。 TH7、TH6が異常の場合は現在の運転モードを継続する。 TH5の異常の場合はファン全速、最大周波数の80%の周波数、LEV開度固定で運転する。 TH8の異常の場合はLEV開度固定で運転継続する。	(i) サーミスタ不良 (ii) リード線のかみ込み (iii) 被覆やぶれ (iv) コネクタ部のピン抜け接触不良 (V) 断線 (vi) メイン基板のサーミスタ入力回路異常	サーミスタの抵抗確認 リード線のかみ込みの確認 被覆やぶれの確認 コネクタ部のピン抜けの確認 断線の確認 センサの取込み温度をディップスイッチ表示機能により確認
E47	5301	117	E47	(4300)	ACCT センサ回路異常	INV 起動直前に ACCT 検出回路にて異常値を検出した場合	(i) インバータ基板不良 (ii) 圧縮機地絡かつ IPM 不良	インバータ不良判定の項参照 圧縮機地絡、巻線異常確認 インバータ回路の不具合確認
E48	5301	118	E48	(4300)	DCCT センサ回路異常	INV 起動直前に DCCT 検出回路にて異常値を検出した場合	(i) 接触不良 (ii) 圧縮機インバータ基板不良 (iii) DCCT 不良 (iv) 圧縮機地絡かつ IPM 不良	インバータ基板コネクタ CNCT および DCCT 側コネクタ周り接触確認 インバータ基板異常検出回路確認 (ii) までで問題ない場合、DCCT 交換、DCCT 極性確認 圧縮機地絡、巻線異常確認 インバータ回路の不具合確認
E45	5301	115	E45	(4300)	ACCT センサ異常	インバータ運転中に $-2Arms$ < 出力電流実効値 < $2Arms$ を検知した場合	(i) 接触不良 (ii) ACCT センサ不良	インバータ基板 CNCT2(ACCT) 接触確認 ACCT センサ交換
E46	5301	116	E46	(4300)	DCCT センサ異常	起動時(10Hz)の母線電流 < $12A_{peak}$ を検知した場合	(i) 接触不良 (ii) 取付不良 (iii) DCCT センサ不良 (iv) インバータ基板不良	インバータ基板 CNCT(DCCT), DCCT 側コネクタ部接触確認 DCCT 取付方向確認 DCCT センサ交換 インバータ基板交換
E49	5301	119	E49	(4300)	IPM オープン/ACCT コネクタ抜け異常	INV 起動直前に IPM のオープン破損または CNCT2 抜けを検知した場合(起動直前の自己診断動作にて十分な電流検知ができない場合)	(i) ACCT センサ抜け (ii) 配線接続不良 (iii) ACCT センサ不良 (iv) 欠相 (V) 圧縮機インバータ回路不具合	CNCT2 センサ接続確認(ACCT 取付け状態確認) インバータ基板の CNDR2、G/A 基板の CNDR1 接続を確認 電流センサ ACCT 抵抗値確認 IPM - 圧縮機間の配線接続状態を確認 インバータ回路の不具合確認
E50	5301	120	E50	(4300)	ACCT 誤配線検知異常	ACCT センサ取付け状態が不適切であることを検知	(i) ACCT センサ誤取付	電流センサ ACCT 取付方向確認

異常(メンテ)コード・猶予コード					異常内容	意味・検知手段	要因	チェック方法および処置
Eコード	M-NETコード	詳細コード	Eコード	M-NETコード				
E52	4121	—	E52	4171	アクティブフィルタ異常	アクティブフィルタを接続していない状態でアクティブフィルタスイッチがONとなっている。	(i) ディップスイッチ設定間違い	制御基板のディップスイッチ(SW2-10)をOFFにする。
						アクティブフィルタ(PAC-KK51EAC)との通信異常	(ii) 配線不良	現地電気配線がアクティブフィルタに接続されていることを確認。制御基板コネクタCN51,CN3S(1,2ピン)-アクティブフィルタ間配線およびコネクタ部の接触を確認。
							(iii) アクティブフィルタの異常	アクティブフィルタ基板上SEG1にて詳細内容を確認する。詳細は指定のページを参照ください。分解作業は、電源を切ってから10分以上待って、CHARGE(LED1)が消灯していることを確認するとともに、主コンデンサの充電電圧が十分低いことを確認してから行ってください。 アクティブフィルタ異常時のチェック方法および処置に関しては、アクティブフィルタに添付のアクティブフィルタ取扱説明書を参照ください。
E199	—	—	—	—	INVリセット回数	基板のリセット回数が多い	(i) 圧力開閉器<高圧>の回路不良	圧力開閉器<高圧>の回路に不良がないか確認。
							(ii) 基板不良	基板不良がないか確認。
							(iii) ノイズ	電源線などのノイズ調査
—	—	—	E54	6602	伝送プロセッサH/Wエラー	伝送プロセッサが"0"を送信したつもりであるのに、伝送線上には、"1"が出ている。	(i) 電源をONにしたままで、室内ユニット・室外ユニットのいずれかの伝送線の配線を工事または、極性変更した場合送信データ同士が衝突した時に波形が変形し、エラーを検知する。	
							(ii) 室内ユニットに100V電源を接続した場合	
							(iii) 伝送線の地絡	
							(iv) 複数冷暖システムをグルーピングする場合に、複数の室外ユニットの給電コネクタ(CN40)を挿入	
							(v) 異常発生元のコントローラ不良	
							(vi) 伝送線上のノイズにより、伝送データが変化した場合	
							(vii) 集中管理用伝送線に電圧が印加されていない。	
—	—	—	E55	6603	BUS BUSY	(1) 衝突負けオーバーエラー 伝送の衝突により送信できない状態が、4～10分間連続で発生した場合 (2) ノイズ等により、伝送線上にデータが出せない状態が4～10分間連続で発生した場合	(i) 伝送線上にノイズ等の短い周期の電圧が連続して混入しているため、伝送プロセッサが送信できない状態となっている。	伝送線上の伝送波形・ノイズを調査します。調査方法は、〈伝送波形・ノイズ調査要領〉によります。 → ノイズのない場合には、発生元のコントローラ不良 → ノイズのある場合には、ノイズ調査を行います。
							(ii) 発生元コントローラの不良	
—	—	—	E56	6606	不正電文長エラー	基板内機器プロセッサと伝送プロセッサの間の通信不良	(i) 発生元コントローラの偶発的な誤動作により、データが正常に伝わらなかったために発生した異常	室外ユニット、室内ユニットの電源を遮断します。 (別々に電源OFFにした場合、マイコンがリセットされないため、復旧しない。) → 再度、同じ異常が発生した場合は、発生元コントローラの不良
							(ii) 発生元コントローラの不良	
—	—	—	E57	6607	ACK無しエラー	送信後、相手からの返事(ACK信号)がない場合に、送信側のコントローラが検知する異常(例:30秒間隔の再送で6回連続ACK信号がない場合に、送信側が異常を検知する。)		

異常(メンテ)コード・猶予コード					異常内容	意味・検知手段	要因	チェック方法および処置
Eコード	M-NETコード	詳細コード	Eコード	M-NETコード				
—	—	—	E64	6608	応答フレーム無しエラー	応答なしエラー 送信して、相手から受診したという返事(ACK)はあったが、応答コマンドが返ってこない場合のエラー3秒間隔10回連続にて送信側が異常を検知する 注) リモコンに表示したアドレス・属性は、異常を検知したコントローラを示します。	(i) 電源をONしたままで、伝送線の配線を工事または、極性変更した場合送信データ同士が衝突した時に波形が変形し、エラーを検知 (ii) 伝送状態がノイズ等により失敗を繰り返している。 (iii) 伝送線配線の許容範囲オーバーによる伝送線電圧/信号の減衰 ・最遠端 …………… 200m以下 ・リモコン配線 …… 10m以下 (iv) 伝送線の種類アンマッチによる伝送電圧/信号の減衰 ・線径 ……………1.25mm ² 以上	a) 試運転時に発生した場合 室外ユニット・室内ユニットの電源を5分以上同時にOFFとし、再投入します。 → 正常に復帰した場合は、通電のまま伝送線工事を実施したための異常検出 → 再度異常発生した場合は、b) 項へ b) 左記要因の(iii)、(iv)項チェック → 要因ある場合には、修正 → 要因無い場合にはc)項チェック c) 伝送線上の伝送波形・ノイズを調査する。 調査方法は、〈伝送波形・ノイズ調査要領〉による。 ※E64が発生している場合には、ノイズの可能性大
E231	7000	012	E231	7113	システム異常	E240～E245に同じ		
E230	7102	—	—	—	接続台数エラー			
E240	7105	001	—	—	アドレス設定エラー	アドレス設定エラー 室外ユニットのアドレス設定が間違っている	(i) 室外ユニットのアドレス設定ミス 室外ユニットのアドレスが指定の範囲に設定されていない	a) 室外ユニットのアドレス設定が、151～246に設定されていることを確認します 範囲外の場合には再設定し、電源を再投入します。
E241	7105	002	—	—				
E242	7105	003	—	—				
E243	7105	004	—	—				
E244	7105	005	—	—				
E245	7105	010	—	—				
E256	7113	012	—	—	機能設定異常	機能設定エラー 抵抗による機能設定エラー	(i) 配線不良	a) 制御基板コネクタ CNTYP2 のコネクタ部を確認
E253	7113	020	—	—			(ii) コネクタ部の外れ、短絡、接触不良	b) 交換した基板の適用機種を確認し、NGなら正しい基板に交換
E254	7113	021	—	—			(iii) CNTYP2、CNYTP1 コネクタ部抵抗と制御基板ディップスイッチの不整合	c) 室外ユニットの機種選択スイッチ(室外制御基板上ディップスイッチ)、CNTYP2、CNYTP1 コネクタ部を確認します。
E255	7113	001	—	—				
E263	7117	012	—	—	機種未設定異常	機種未設定エラー	(i) 配線不良	a) 制御基板コネクタ CNTYP2 のコネクタ部を確認
							(ii) コネクタ部の外れ、短絡、接触不良	

アクティブフィルタ基板上的 LED 表示 (SEG 1)

LED 表示	内容
0	ACCT コネクタ (AF 基板 - CN4) 抜け
1	電源過電圧 (258V 以上)
2	電源不足電圧 (160V 以下)
3	直流母線過電圧 (制御母線電圧 + 30V 以上)
4	直流母線過電圧 (420V 以上)
5	直流母線不足電圧 (201V 以下)
7	IPM エラー
8	欠相/逆相
9	ACCT 誤配線
A	瞬時停電
C	過電流 (62.5Apeak 以上 2 回連続)
F	周波数 (同期エラー)

[4] プレアラームコード別チェック要領

冷媒不足や凝縮器目詰まり、コンデンシングユニットの使用範囲を超えたり、近づいている運転などコンデンシングユニットの不具合発生の可能性のある運転となっている場合、プレアラームを出力します。具体的にはコンデンシングユニットのLEDにプレアラームコード（Pコード）、7-24 番端子間に 200V を出力します。

LED4 が低圧圧力と P コードを交互に点滅出力している場合

次項の「[5] 冷媒不足プレアラームコードの内容と対処方法」、[6] 凝縮器目詰まりプレアラーム」、または「[7] プレアラーム (P) コード別対処方法一覧表 (152 ページ)」を参照してください。

LED4 が低圧圧力と P コードを交互に点滅出力していない場合

現在のプレアラーム検知状況と履歴を確認して、次項の「[5] 冷媒不足プレアラームコードの内容と対処方法」、[6] 凝縮器目詰まりプレアラーム」、または「[7] プレアラーム (P) コード別対処方法一覧表 (152 ページ)」を参照してください。

内容	スライドスイッチ	ロータリスイッチ		LED1 表示	LED4 表示	備考
		SWU2	SWU1			
プレアラーム中表示	2 (中央)	7	7	H + NO.	P コード	プレアラームの発生がない場合は表示が "LED1=H 00"、"LED4=----" となります。 プレアラーム中の場合は、プッシュスイッチ (SWP1,2) により発生順に表示します。(最新版の表示が LED1=H 01 となります。)
プレアラーム履歴表示	2 (中央)	7	8	t + NO.	P コード	プレアラームの履歴がない場合は表示が "LED1=t 00"、"LED4=----" となります。 プレアラーム履歴が残っている場合は、プッシュスイッチ (SWP1,2) により、発生順に表示します。 (最新の表示が LED1=t 01 となります。各ユニット最大 10 個履歴します。)

[5] 冷媒不足プレアラームコードの内容と対処方法

(1) 冷媒不足プレアラーム制御概要

1) 検知方法

冷媒回路圧力、温度により算出されるサブクール効率 EscA という指標によりコンデンシングユニットの冷媒不足状態を検知します。

具体的にはサブクール効率 EscA がしきい値 0.37 を約 25 分下回った場合、冷媒不足と判定します。

2) 検知した場合の動作

冷媒不足状態を検知した場合、「冷媒不足プレアラーム」として以下の処理をします。

圧縮機は停止しない。

基板の LED にプレアラームコード「P01」を表示する。7-24 端子間に 200V を出力する。

(200V を出力しない設定、P コードを表示しない設定も可能です。詳細については指定のページを参照ください。(105 ページ))

3) 解除方法

冷媒不足検知プレアラームの解除条件は以下のいずれかとなります。

- サブクール効率 Esc が約 2 分しきい値を上回った場合
- 運転 SW1 が OFF、または 1-3 端子間 OFF、または 2-5 端子間が OFF となった場合

(2) 冷媒不足プレアラームとなる要因

冷媒不足プレアラームを検知する主な要因とチェック方法、処置は以下のとおりです。
下記 No.1,2 以外の要因で冷媒を追加しますと冷媒過充てんとなる可能性があります。

No.	要因	チェック方法および処置
1	初期封入冷媒量不足	冷媒封入アシスト制御などにて再充てんを実施 ^{注1}
2	冷媒漏れ	冷媒漏れの箇所を特定し補修後、再充てんを実施 ^{注1}
3	液バック	ユニットクーラ側のファン遅延時間が5分を超えていないか、蒸発器側の不具合などにより、液バックが発生していないか
4	蒸発温度が高い状態長時間続く	左記要因を取り除く
5	サーミスタ検知温度、もしくは圧力センサ検知圧力と実際の温度、圧力とのずれ、またはサーミスタ、センサ異常	ロータリスイッチ、プッシュスイッチなどにより検知値補正(109ページ)、またはサーミスタ、センサ交換

注1. 次項の「(3) 冷媒不足プレアラーム制御におけるお知らせ」も参照ください。

(3) 冷媒不足プレアラーム制御におけるお知らせ

- 年間を通して必要冷媒量は変動しますので、運転開始から1年間は初期封入冷媒不足が要因となることが多いと考えられます。冷媒封入アシスト制御により初期封入冷媒量不足となる機会を減らすことが可能です。よって冷媒封入アシスト制御による冷媒封入をおすすめいたします。ただし冷媒封入アシスト制御で冷媒封入を実施したとしても運転開始から1年間は初期封入冷媒不足となる可能性があります。
- 冷媒不足プレアラーム制御ではサイトグラスにフラッシュガス（気泡）が発生していなくてもサブクール効率がしきい値を一定時間下回った場合に検知しますので現地での運転状況確認時にはサイトグラスにフラッシュガス（気泡）が発生しているかに加え、メイン基板のロータリスイッチによる表示機能によりサブクール効率の状況を確認してください。(99ページ)
運転状況は変化しますので現地調査時にはプレアラーム検知時と条件が変化して不足の状態ではなくなっている（サイトグラスにフラッシュガス（気泡）の発生がなく、サブクール効率がしきい値を上回っている）可能性もあります。
この場合はメイン基板に記憶しているプレアラーム直前データと調査時のデータの比較や、プレアラームが発生した時刻に再調査を実施することも有効です。
特にデフロスト後のブルダウン時などで運転周波数、蒸発温度が高い場合、気温が高い昼間などは冷媒不足状態となりやすくなります。
- 本制御では「(1) 冷媒不足プレアラーム制御概要」に記載の通り、検知に最低25分の時間を要するため、スローリーク以外の急激な冷媒漏れについては対応できません。急激な冷媒漏れの場合、吐出温度異常などの他の異常が発報されるか、不冷となる場合があります。
- 以下の①～⑦に当てはまる場合、冷媒不足を検知しません。（サブクール効率が有効値でない状態）
 - ① 圧縮機の連続運転時間が3分未満の運転を繰り返す場合（圧縮機起動後3分後から冷媒不足判定を開始します）
 - ② 蒸発温度が目標蒸発温度に対して高い運転を継続する場合
 - ③ 周囲温度が-10℃未満、43℃以上の場合
また凝縮温度と周囲温度の差が大きくなった場合に冷媒不足を検知しません。
ファンコン低騒音モードの場合、ファン風量が低下し凝縮温度と周囲温度の差が大きくなるため冷媒不足を検知しない場合が多くなります。
冷媒不足検知を利用する場合はファンコン設定を省エネモード、もしくは標準モードに設定してください。

【検知可能範囲の目安】

設定	外気温度
低騒音モード（目標凝縮温度＝外気温度＋20℃）	約9℃以上
標準モード（目標凝縮温度＝外気温度＋10℃）	約0℃以上
省エネモード（目標凝縮温度＝外気温度＋5℃）	

- ④ 冷媒不足プレアラーム検知後24時間（ただし運転SW5で解除された場合をのぞく）、または冷媒封入アシストモード中、最初の電源投入後運転積算30分
- ⑤ 以下の圧力センサおよびサーミスタが異常の場合
圧力センサ<低圧>、サーミスタ<外気温度>、サーミスタ<液管温度>、サーミスタ<凝縮温度>
- ⑥ 圧縮機が異常停止、または運転SW5により圧縮機が停止している場合
- ⑦ 応急運転（周波数固定）時には、本制御は実施しません。
- 以下の①②に当てはまる場合、冷媒不足を検知できない場合があります。
 - ① 低運転周波数、低外気、低吸気温度などの運転条件となった場合
 - ② 凝縮器ファンや圧縮機周波数の変化が急激な場合、サブクール効率の変動が大きくなった場合

(4) 過去の冷媒不足プレアラーム検知履歴の表示

内容	スライドスイッチ	ロータリスイッチ		LED1	LED4
	SWU3	SWU2	SWU1		
冷媒不足プレアラーム検知履歴の表示	2 (中央)	7	9	rF	〇〇_ o もしくは 〇〇_ n

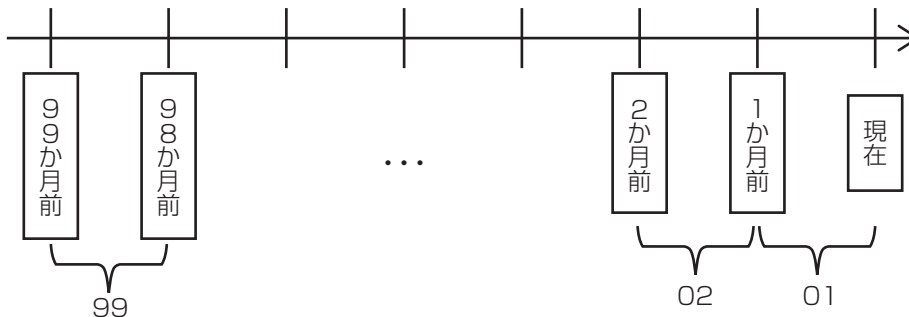
_はスペースを示します。

電源投入後から1か月(720時間)ごとの冷媒不足プレアラーム検知履歴を最新から順にNO.1ユニットのメイン基板のLEDに表示します。

表示内容

過去720時間のうちに1度でも冷媒不足と判定された場合は「〇〇_n」、判定されていない場合は冷媒不足無(〇〇_o)となります。

〇〇は00~99で01の場合は過去1か月間、02の場合は過去2か月前から1か月間、99の場合は過去99か月前から1か月間の発生有無を示します。(下図)



表示例

LED1	LED4	期間	履歴の内容
rF	01_o	1 月 (720 時間) 前以降~現在	冷媒不足の検知なし
rF	02_n	2 月 (1440 時間) 前以降~1 月 (720 時間) 前まで	冷媒不足の検知有り
rF	03_o	3 月 (2160 時間) 前以降~2 月 (1440 時間) 前まで	冷媒不足の検知なし
...			
rF	97_n	97 月 (96840 時間) 前以降~96 月 (69120 時間) 前まで	冷媒不足の検知有り
rF	98_o	98 月 (70560 時間) 前以降~97 月 (96840 時間) 前まで	冷媒不足の検知なし
rF	----	電源投入後 99ヶ月 (71280 時間) 経過していないためデータなし	



表示方法

手順

NO. 1ユニットのメイン基板のロータリスイッチ、スライドスイッチを上表の状態とする。表示モードになります。

最近の1か月間を01として、LED4に「01_o」もしくは「01_n」が表示されます。

複数の履歴がある場合には、SWP 1 (▲UP)、SWP2 (▼DOWN) により新しい順番に「01_*」→「02_*」→...と表示します>(*は0またはn)

お知らせ

- 電源投入後720時間経過していない場合、冷媒不足が発生していても ---- 表示となります。
- SWU 3=3 (下段)、SWU 2=9、SWU 1=6によりデータのクリアが可能です。

お願い

- 電源OFFの場合も電源ON時に記憶したデータは保持しますが、基板故障時など消失してしまう可能性がありますのでこまめに履歴をメモしておくことをおすすめします。基板交換時は事前にメモした後、交換ください。

(5) 試運転時などに冷媒不足検知プレアラーム P01 を検知した場合の対応方法

1、冷媒封入途中で冷媒不足検知プレアラームP01が発生した場合

試運転時などで冷媒封入の途中で冷媒不足検知プレアラームP01が発生する場合があります。冷媒封入完了後、運転SWをOFF→ONしプレアラーム発報をリセットしてください。

その後、1時間程度運転し再度冷媒不足検知プレアラームP01が発生する場合は冷媒不足状態ですので冷媒の追加を検討ください。（ただし発停回数が多い場合など運転状況によってはプレアラーム発報までに1時間以上かかる場合があります。）

合わせて3項に示す方法でサブクール効率EscA（平均）も確認をお願いいたします。

2、サイトグラスにフラッシュ（気泡）が発生はないが冷媒不足検知プレアラームP01を検知した場合

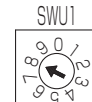
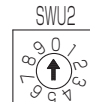
液管サイトグラスにフラッシュ（気泡）が発生していなくても適量に対し冷媒封入量が少ない場合は冷媒不足を検知します。（サイトグラスにフラッシュ（気泡）が発生し、不冷となる前に検知します。）この場合、下記3項にて運転状況を確認し、冷媒不足状態の原因（初期充填量不足、液バック、冷媒漏れなど）を解消してください。

3、冷媒封入状況確認方法

サブクール効率EscA（平均）が0.37以上であるかを以下の方法により確認します。

- (1) 制御基板のスライドスイッチ（SWU3）およびロータリスイッチ（SWU2・SWU1）を以下に設定します。

スライドスイッチ	ロータリスイッチ	
SWU3	SWU2	SWU1
2（中央）	0	8



- (2) サブクール効率EscA（平均）を確認します。

制御箱NO.1のプッシュスイッチ（SWP1、またはSWP2）を押して、LED1に“51 *”を表示させてLED4の値を記録します。



表示を変更する場合は、プッシュスイッチ（SWP2）を押して下さい。

※検知条件外の場合は———表示となります。

詳細は[5]冷媒不足プレアラームコードの内容と対処方法（P147）を参照ください。

4、お知らせ

- (1) 運転状況は変化しますので冷媒不足検知プレアラームP01発報後に調査した時間帯によっては冷媒不足と検知しない運転状況（サブクール効率EscA（平均））の可能性もあります。特にデフロスト後のブルダウン時などで運転周波数、蒸発温度が高い場合、気温が高い昼間、液バック時などに冷媒不足となりやすくなりますので、その時間帯に再度調査をお願いいたします。
- (2) 冷媒不足検知プレアラームP01を検知後、サブクール効率EscA（平均）が一定時間しきい値を上回った場合、自動復帰します。自動復帰した場合、プレアラーム検知から24時間は冷媒不足検知プレアラームP01を検知しません。ただし運転SWをOFF→ONしリセットした場合、即検知を再開します。

(6) その他

「プレアラーム(P) コード別対処方法一覧表」を参照してください。（152 ページ）

[6] 凝縮器目詰まりプレアラーム

(1) 凝縮器目詰まりプレアラーム

凝縮器目詰まり、その他の要因で凝縮温度と外気温度の差がしきい値より大きい状態を継続した場合に発報します。

下記の場合、検知可能条件となります。(下記以外の条件では検知不可となり検知しません)

- 圧縮機が運転開始後 3分経過
- 圧縮機が最大周波数
- ファン出力が 100%
- 蒸発温度 (圧力センサ< 低圧 >の飽和温度) が下記範囲内

	蒸発温度範囲
ECOV-EN22WA(1) ~ EN37WA(1)	- 45 ~ - 5
ECOV-EN45,55A1	- 45 ~ - 15
ECOV-EN45,55,67MB1	- 20 ~ - 5

(2) 凝縮器目詰まりプレアラームを検知した場合の動作

検知条件となった場合、凝縮器目詰まりプレアラームとし圧縮機は停止せず、プレアラームコード「P03」をコンデンシングユニットの LED1 に表示し、7-24 端子間に 200V を出力します。

(200V 出力しない設定、プレアラームコードを表示しない設定も可能です。詳細については 105 ページを参照ください。)

(3) 解除条件

以下のいずれかの条件にて「P03」の表示、7-24 間の 200V 出力を解除します。

- 1 項の検知条件でしきい値を一定時間下回った場合
- 運転スイッチ (SW5)、または 1-3 番端子間、または 2-5 番端子間が ON → OFF となった場合

お知らせ

- 凝縮器目詰まり以外の要因 (ファン、ファンモータの不具合、周囲の風向き、風速の状況、サーミスタ、基板などの不具合など) でも発報する場合があります。
- 検知条件が最大周波数、かつファン出力 100%のため、負荷が小さく、外気温度が低い冬場など検知できない場合があります。
- 蒸発温度 - 5℃を超える条件では検知できません。
- サーミスタのバラツキにより凝縮器の目詰まりが少ない場合にも検知する場合、目詰まりが多くなると検知しない場合が発生する可能性があります。
これはスライドスイッチ、ロータリスイッチ、プッシュスイッチなどによるサーミスタ、誤差補正機能にて外気温度サーミスタ検知温度の補正、または凝縮温度センサの検知温度を補正し、実際の温度に合わせることで改善可能です。
設定方法の詳細は 99 ページを参照ください。
- 運転中の蒸発温度が低い場合は蒸発温度が高い場合と比較して目詰まり度合いが多くなると検知しません。
- 凝縮器目詰まりプレアラーム検知後 24 時間は再検知しません。(ただし運転 SW5 で解除された場合はのぞく)

(4) その他のプレアラームコードの内容と対処方法

「プレアラーム (P) コード別対処方法一覧表」(152 ページ) を参照してください。

[7] プレアラーム (P) コード別対処方法一覧表

プレアラームコード			異常項目	意味・検知手段	検知後の無視時間	解除条件	要因	チェック方法および処置
Pコード	M-NETコード	詳細コード						
P01	1601	01	冷媒不足検知プレアラーム	サブクール効率EscAがしきい値を約25分下回った場合 (詳細は147ページ参照ください)	検知後24時間 (ただし運転SW5で解除された場合を除く)	以下のいずれかの条件で解除する。 ①サブクール効率EscAが約2分しきい値を上回った場合 ②運転SW5がOFF、または1-3端子間、または2-5端子間がOFFとなった場合	(i) 初期封入冷媒量不足 (ii) 冷媒漏れ (iii) 液バック (iv) 蒸発温度が高い状態が長時間続く (v) サーミスタ検知温度、もしくは圧力センサ検知圧力と実際の温度、圧力のずれ、またはサーミスタ、センサ異常	冷媒封入アシスト制御などにて再充填を実施 冷媒漏れの箇所を特定し補修後、再充填を実施 ファン運転時間が5分を超えていないか、蒸発器側の不具合などにより液バックが発生していないか 左記要因を取り除く ロータリスイッチ、プッシュスイッチなどにより検知値補正、またはサーミスタ、センサ交換
P02	1602	01	液バックプレアラーム	圧縮機吸入スーパージョイントが5K以下を圧縮機運転中30分間検知した場合	検知後24時間 (ただし運転SW5で解除された場合を除く)	以下のいずれかの条件で解除する。 ①圧縮機吸入スーパージョイントが10K以上を圧縮機運転中5分間検知した場合 ②運転SW5がOFF、または1-3端子間、または2-5端子間がOFFとなった場合	(i) 負荷側不良 (ii) サーミスタ、圧力センサ不良 (TH7, PSL) (iii) サーミスタ、センサの配線、コネクタ不良 (TH7, PSL) (iv) サーミスタ (TH7) 取付不良 (v) コントローラ基板のサーミスタ、圧力センサ入力回路不良	膨張の開度不良や感温筒取付け不良、液膨張弁不良、ファンモータの故障、熱交の詰まり、ファン遅延時間等の運転状態を確認 サーミスタの抵抗、圧力センサの出力電圧確認 サーミスタの配線、コネクタなどの確認 サーミスタの取付位置確認 センサの取込み温度、圧力を基板の表示機能により確認
P03	1616	01	凝縮器目詰まりプレアラーム	凝縮器温度と外気温度の差が一定時間しきい値を上回った場合 (詳細は151ページ参照ください)	検知後24時間 (ただし運転SW5で解除された場合を除く)	凝縮器温度と外気温度の差が一定時間しきい値を下回った場合	(i) 凝縮器フィンの汚れ (ii) ファン、ファンモータの不具合 (iii) 強風による凝縮性能低下 (iv) サーミスタ、センサ不良 (TH6, TH5) (v) サーミスタ、センサの配線、コネクタ不良 (TH6, TH5) (vi) サーミスタ、圧力センサのバラツキ (TH6, TH5) (vii) サーミスタ (TH6) 取付不良 (viii) コントローラ基板のサーミスタ、圧力センサ入力回路不良	凝縮器フィンの洗浄 ファン、ファンモータの状態を確認 強風が長時間継続する場合は、暴風壁の設置などを検討 サーミスタの抵抗、圧力センサの出力電圧確認 サーミスタの配線、コネクタなどの確認 サーミスタ、圧力センサ誤差補正機能にて補正 サーミスタの取付位置確認 センサの取込み温度、圧力を基板の表示機能により確認
P04	1615	01	圧縮機発停過多プレアラーム	24時間で低圧カット回数が192回以上となった場合	検知後24時間 (ただし運転SW5で解除された場合を除く)	運転SW5がOFF、または1-3端子間、または2-5端子間がOFFとなった場合	(i) 「ショートサイクル運転の防止」を参照ください。(121ページ)	
P05	3609	01	高周囲温度プレアラーム	運転中にサーミスタTH6が47℃以上を一定時間連続で検知した場合	検知後24時間 (ただし運転SW5で解除された場合を除く)	以下のいずれかの条件で解除する。 ①サーミスタTH6が46℃以下を一定時間連続で検知した場合 ②運転SW5がOFF、または1-3端子間、または2-5端子間がOFFとなった場合	(i) 排熱のショートサイクルなど (ii) サーミスタ (TH6) 不良 (iii) サーミスタ配線、コネクタ不良 (TH6) (iv) サーミスタ (TH6) 取付不良 (v) コントローラ基板のサーミスタ入力回路不良	熱交吸い込み温度、据付スペースのなどの確認 サーミスタの抵抗確認 サーミスタの配線、コネクタなどの確認 サーミスタの取付位置確認 センサの取込み温度を基板の表示機能により確認
P06	0311	01	圧縮機運転時間プレアラーム	運転時間が78840時間以上になった場合(検知時時間は変更可(100ページ))	左記以降、運転時間78840時間ごとに検知	運転SW5がOFF、または1-3端子間、または2-5端子間がOFFとなった場合	(i) 運転時間が長い	寿命が近づいているため、点検、交換など検討
P07	5199	01	サーミスタ、センサ異常プレアラーム	サーミスタTH2、TH5、TH7、TH8、圧力センサPSLのいずれかが異常となった場合。ただし異常警報出力ONに設定しているサーミスタ、センサは除く	検知後168時間 (ただし運転SW5で解除された場合を除く)	運転SW5がOFF、または1-3端子間、または2-5端子間がOFFとなった場合	(i) サーミスタ不良 (ii) 圧力センサ不良 (iii) リード線のかみ込み (iv) 被覆やぶれ (v) コネクタ部のピン抜け (vi) 断線 (vii) コントローラ基板のサーミスタ入力回路異常	サーミスタの抵抗確認 圧力センサの出力電圧確認 リード線のかみ込みの確認 被覆やぶれの確認 コネクタ部のピン抜けの確認 断線の確認 センサの取込み温度、圧力をディップスイッチ表示機能により確認

[8] その他のコード

その他のコード		意味	要因	チェック方法および処置
Lo	低圧表示	低圧圧力が -0.100MPa 以下であることを意味します。	(i) 低圧の低下 (ii) 圧力センサ〈低圧〉異常	低圧圧力の確認 主要電気回路部品の故障判定方法（「圧力センサ」の項参照） 低圧センサのコネクタ抜けがないかチェック
H2	圧縮機運転周波数固定モード	圧縮機の運転周波数が固定設定となっています。	インバータ圧縮機運転周波数固定モードを使用している。	意図して運転周波数を固定していない場合は解除（Auto設定）してください。 「ロータリスイッチによる表示・設定機能一覧」の項参照
LEu	LEV開度固定設定モード	LEV開度が固定設定となっています。	LEV開度が固定設定となっています。	意図してファン出力を固定していない場合は解除（Auto設定）してください。 「ロータリスイッチによる表示・設定機能一覧」の項参照
FAn	凝縮器用ファン出力固定運転中	凝縮器用送風ファン出力を固定して運転している	—	意図してLEV開度を固定していない場合は解除（Auto設定）してください。 「ロータリスイッチによる表示・設定機能一覧」の項参照
OIL1	油戻し制御中	制御開始条件を満足した場合油戻し制御を実施します。	制御内容については所定のページを参照してください。（113ページ）	—
rEP	逆圧防止制御中	圧縮機の吐出・吸入圧力の逆転を防止するため圧縮機を運転中	低外気時の高圧低下	—

1-1-5. エラーコードについて

(1) 異常コード一覧

デジタル表示部（LED4）に表示される異常コードは次頁のとおりです。

内容については「異常コード別対処方法一覧表」を参照ください。

LED4に低圧と交互表示されます。

表中の警報（X08）出力「デフォルト」は、下記を意味します。

on：異常時警報を出力する。 off：異常時警報を出力しない。

また、設定可否が「可」の異常コードについては、異常時警報出力するか、しないかを設定可能です。

方法については、「ロータリスイッチによる表示・設定機能一覧」を参照ください。

異常コード			猶予コード		異常項目	警報 (X08) 出力	
Eコード	M-NET コード	詳細コード	Eコード	M-NET コード		デフォルト	設定可否
E00	4115	-	-	-	電源異常〈電源同期信号異常〉	on	不可
E01	4102	001	-	-	欠相異常	on	不可
E05	1102	001	E05	1202	吐出昇温防止保護作動	on	不可
E06	1301	-	E06	1401	低圧圧力センサ異常	on	可
E07	5101	-	E07	1202	サーミスタ〈吐出管温度〉異常	on	可
E08	5105	-	E08	-	サーミスタ〈高圧飽和温度〉異常	off	
E10	5112	-	E10	1243	サーミスタ〈圧縮機シェル油温〉異常	off	可
E11	1500	001	-	-	液バック保護 1	on	可
E11	1500	002	-	-	液バック保護 2	on	可
E12	1143	-	-	-	高油温異常	on	不可
E14	1302	001	E14	1402	高圧圧力異常	on	不可
E26	5106	-	-	-	サーミスタ〈外気温度〉異常	off	可
E30	5110	001	E30	1214	インバータ放熱板温度低下/サーミスタ回路異常	off	可
E31	4250	101	E31	4350	IPM 異常	on	不可
E32	4250	102	E32	4350	過電流遮断〈インバータ交流電流センサ〉異常	on	不可
E33	4250	103	E33	4350	過電流遮断〈インバータ直流電流センサ〉異常	on	不可
E34	4250	104	E34	4350	IPM ショート/地絡異常	on	不可
E35	4250	105	E35	4350	インバータ負荷短絡異常	on	不可
E36	4250	106	E36	4350	過電流遮断〈インバータ瞬時値 S/W〉異常	on	不可
E37	4250	107	E37	4350	過電流遮断〈インバータ実効値 S/W〉異常	on	不可
E38	4220	108	E38	4320	インバータ母線電圧低下保護	on	不可
E39	4220	109	E39	4320	インバータ母線電圧上昇保護	on	不可
E40	4220	110	E40	4320	インバータ母線電圧異常	on	不可
E41	4220	111	E41	4320	ロジック異常	on	不可
E42	4230	-	E42	4330	インバータ放熱板温度過熱保護	on	可
E43	4240	-	E43	4340	インバータ過負荷保護	on	不可
E44	4260	-	E44	4360	インバータ放熱板冷却ファン異常	off	
E45	5301	115	E45	4300	電流センサ〈インバータ交流電流〉異常	on	可
E46	5301	116	E46	4300	電流センサ〈インバータ直流電流〉異常	on	可
E47	5301	117	E47	4300	電流センサ回路〈インバータ交流電流〉異常	on	可
E48	5301	118	E48	4300	電流センサ回路〈インバータ直流電流〉異常	on	可
E49	5301	119	E49	4300	IPM オープン/インバータ交流電流センサ抜け検知異常	on	不可
E50	5301	120	E50	4300	インバータ交流電流センサ誤配線検知異常	on	不可
E51	0403	001	E51	4300	シリアル通信〈メイン基板〉異常	on	可
E52	4121	-	E52	4171	アクティブフィルタ異常	off	可
E60	5108	-	-	-	サーミスタ〈液管温度〉異常	off	可
E70	1302	002	-	-	機械式保護器〈圧力開閉器〉作動	on	不可
E75	5107	-	-	-	サーミスタ〈吸入管温度〉異常	off	可
-	-	050	E199	7000	IPM システム異常 (インバータリセット)	-	-
-	-	-	E53	6600	アドレス 2 重定義エラー	-	-
-	-	-	E54	6602	伝送プロセス H/W エラー	-	-
-	-	-	E55	6603	BUS BUSY	-	-
-	-	-	E57	6607	ACK 無しエラー	-	-
-	-	-	E64	6608	応答フレーム無しエラー	-	-

異常コード			猶予コード		異常項目	警報 (X08) 出力	
Eコード	M-NETコード	詳細コード	Eコード	M-NETコード		デフォルト	設定可否
E201	7109	001	-	-	接続設定エラー (コントローラ)	off	不可
E202	7109	002	-	-	接続設定エラー (コントローラ親機重複)	off	不可
システム異常							
E231	7000	012	E231	7113	TYPE2 異常	off	可
E232	7000	032	E232	7117	TYPE2 オープン異常	off	可
アドレス設定エラー							
E240	7105	001	-	-	OC 重複異常	on	不可
E241	7105	002	-	-	UC アドレス重複異常	on	不可
E242	7105	003	-	-	デフォルト UC アドレス異常	on	不可
E243	7105	004	-	-	UC アドレス不連続異常	on	不可
E244	7105	005	-	-	M-NET アドレス 2 重異常	on	不可
E245	7105	010	-	-	OS 単独異常	on	不可
機能設定異常							
E253	7113	020	-	-	OS 機種未設定異常	on	不可
E254	7113	021	-	-	OC/OS 間機種設定不一致異常	on	不可
E256	7113	012	-	-	TYPE2 異常	on	可
機種未設定異常							
E263	7117	012	-	-	TYPE2 オープン異常	on	不可

・サーミスタ異常とは「ショート」または「オープン」の検知となります。

(2) プレアラームコード一覧

デジタル表示部 (LED4) に表示されるプレアラームコードは下表のとおりです。
内容については「プレアラーム発生時、不具合時の対応」を参照してください。

LED4 に低圧と交互表示されます。

表中のプレアラーム (X05) 出力は下記を意味します。

on : プレアラーム検知時 X05 を ON (7-24 番端子間) 出力する。

off : プレアラーム検知時 X05 を ON (7-24 番端子間) 出力しない。

変更方法については「警報出力、プレアラーム出力の変更方法」を参照ください。

プレアラームコード			プレアラーム項目	プレアラーム (X05) 出力	
Pコード	M-NETコード	詳細コード		工場出荷時設定 (デフォルト)	設定変更可否
P 01	1601	01	冷媒不足検知	on	可
P 02	1602	01	液バック	off	可
P 03	1616	01	凝縮器目詰まり	off	可
P 04	1615	01	圧縮機発停過多	off	可
P 05	3609	01	高周囲温度	off	可
P 06	0311	01	圧縮機運転時間	off	可
P 07	5199	01	サーミスタ、センサ異常、 モジュール間通信異常	off	可

(3) その他のコード

その他のコード	意味
Lo	低圧圧力が - 0.100MPa 以下を意味します。
H2	インバータ圧縮機運転周波数固定運転中
FAn	凝縮器用ファン出力固定運転中
LEu	電子膨張弁 (LEV) 固定運転中
oIL1	油戻し運転中
rEP	逆圧防止制御

1-2. 故障した場合の処置

[1] 故障発生時のお願い

万一何らかの原因により、ユニットおよび冷媒回路部品が故障した場合は、故障再発防止のため次の内容に従ってください。

- 1) 同じ故障を繰り返さないように故障診断を行い、故障箇所と故障原因を突き止めてください。
- 2) 配管溶接部からのガス漏れを修理する場合は冷媒を必ず回収し、窒素ガスを通しながら溶接を行ってください。
- 3) 部品（圧縮機を含む）故障の場合はユニット全体を交換するのではなく、不良部品のみ交換してください。
- 4) ユニットの廃棄する場合は必ず冷媒を回収してから行ってください。
- 5) 故障原因が不明の場合は、ユニットの形名・製造番号および故障状況を調査の上、サービス窓口へ連絡してください。

[2] 送風機交換の場合

手順

1. 送風機を交換する場合は、コンデンシングユニットの主電源を OFF にする。
2. モータコネクタは制御箱裏にあります。天井パネルを外して交換する。
3. 送風機の配線経路は元どおりの経路および配線固定に戻す。

<周囲の高温配管と接触しないように注意願います。>

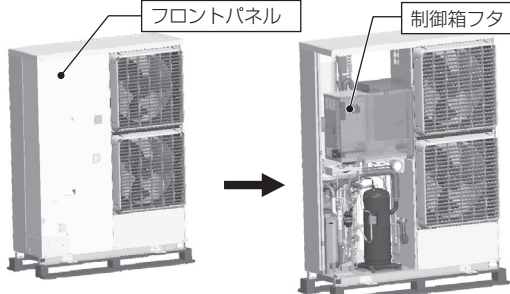
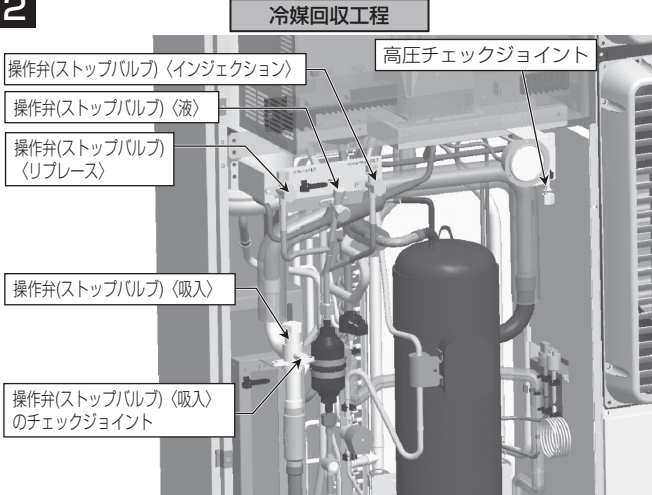
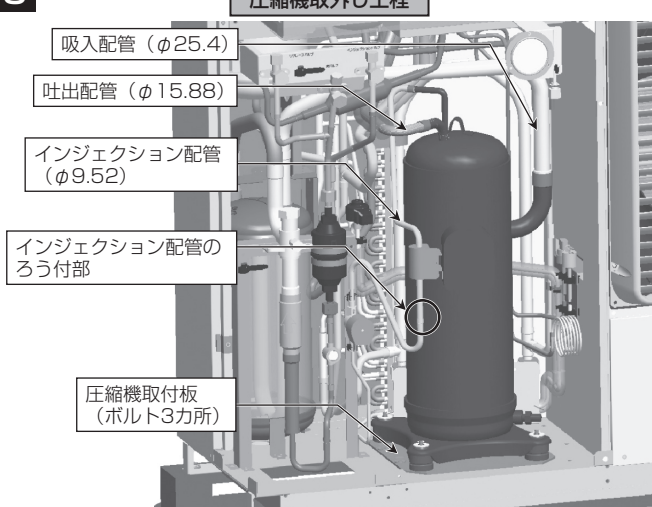
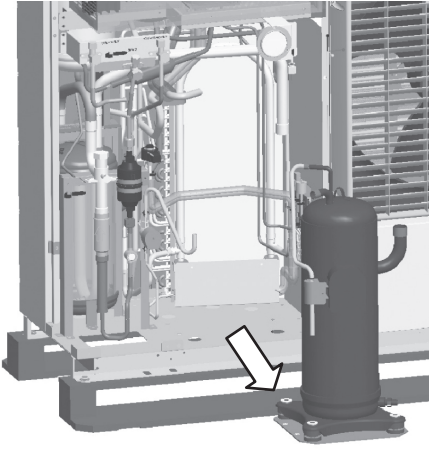
[3] 基板交換の場合


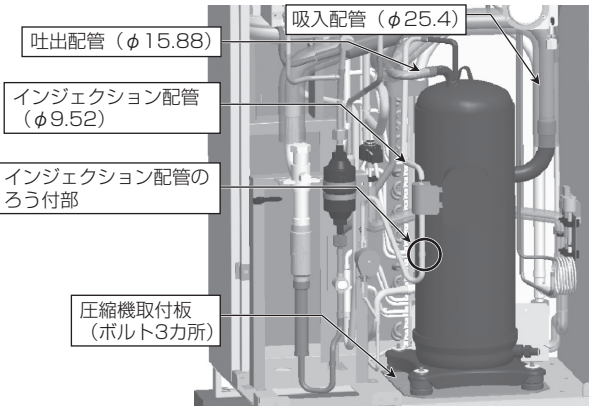
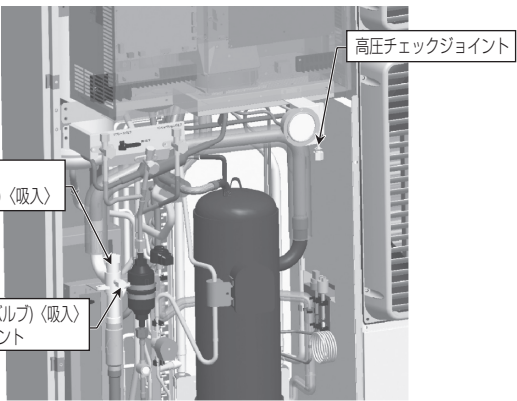
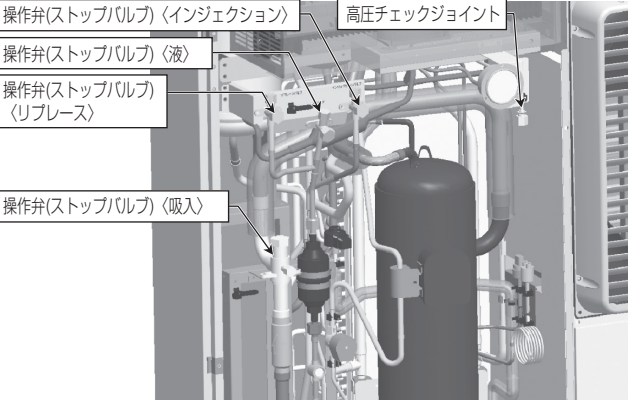
手順

1. 基板を交換する場合はコンデンシングユニットの主電源を OFF にする。
コンデンシングユニットの元電源を OFF にしても、数分間はコンデンサに電荷が残っています。
インバータ基板のチャージランプ (LED3) が消灯するまで作業は行わないでください。
2. 基板を交換する。
3. 配線のコネクタは元の位置に差込み、配線経路は元どおりの経路および配線固定にする。

[4] 圧縮機の交換

- 圧縮機の吸入、吐出、インジェクション配管は、元の配管形状にしてください。
- 圧縮機の配線 (R,S,T) は間違えないようにしてください。間違えると逆相になり圧縮機の故障の原因となります。
- 圧縮機の配線経路は元どおりの経路および配線固定に戻してください。
- 操作弁は、閉放しの状態にしないでください。
- 圧縮機は圧縮機取付板ごと引出してください。圧縮機取付板は 3 本のボルトで固定しています。

部 品	手順(作業内容)
<p>1</p> 	<p>1. フロントパネルを外す。</p> <p>2. 制御箱のフタを外す。</p> <p>3. ポンプダウン運転後、スイッチ〈運転・停止〉SW5をOFFする。</p> <p>4. 主電源(ブレーカ)をOFFにする。</p> <p>※ポンプダウンとは操作弁(ストップバルブ)〈液〉を閉じ、ユニット内の受液器に冷媒を回収することをいいます。</p>
<p>2</p> <p>冷媒回収工程</p> 	<p>1. 操作弁(ストップバルブ)〈吸入〉・操作弁(ストップバルブ)〈液〉 操作弁(ストップバルブ)〈リプレース〉・操作弁(ストップバルブ)〈インジェクション〉を閉じる。</p> <p>2. 高圧チェックジョイント、操作弁(ストップバルブ)〈吸入〉のチェックジョイントから冷媒回収を実施する。</p>
<p>3</p> <p>圧縮機取外し工程</p> 	<p>1. 圧縮機取付板のボルトを3カ所外す。</p> <p>2. 吸入配管断熱パイプを剥がす。</p> <p>3. 吸入配管口・吐出配管口・インジェクション配管のろう付部を外す。 (※インジェクション配管のろう付部は左図のろう付部にて外してください。)</p>
<p>4</p> 	<p>1. ろう付部を外した後、圧縮機を圧縮機取付板ごと引きだして交換する。</p>

部 品	手順(作業内容)
<p>5</p> 	<p>手順(作業内容)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 圧縮機を外した後、新しい圧縮機に防振ゴムを取付けて圧縮機取付板に設置する。 2. 新しい圧縮機にインジェクション配管を取付けて、ろう付接続する。 3. 取外した圧縮機からパッキン、パッキン固定用板金を取外す。 4. 新しい圧縮機およびインジェクション配管に取付ける。
<p>6</p> <p>圧縮機取付工程</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 新しい圧縮機をユニットに戻す。 2. 圧縮機取付板のボルトを3カ所取付ける。 3. 吸入配管口・吐出配管口・インジェクション配管のろう付部を接続する。 4. 吸入配管断熱パイプを取付ける。
<p>7</p> <p>真空引き</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 高圧チェックジョイントおよび操作弁(ストップバルブ)〈吸入〉のチェックジョイントから真空ポンプにて真空引きする。
<p>8</p> <p>冷媒封入工程</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 冷媒を封入する。 <p>お願い 圧縮機の真空引き完了後、必ず先に高圧側（高圧チェックジョイント）より30秒程度冷媒を封入し、圧縮機に逆圧がかからないようにしてください。 （圧縮機の真空引き完了後、先に操作弁(ストップバルブ)〈吸入〉を開けて、冷媒を入れると、圧縮機の吐出・吸入が逆圧となり、圧縮機が故障するおそれがあります。）</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 操作弁(ストップバルブ)〈吸入〉、操作弁(ストップバルブ)〈液〉、操作弁(ストップバルブ)〈インジェクション〉を開く。 3. 主電源（ブレーカ）をONにする。 4. スイッチ〈運転-停止〉SW5をONにして運転する。

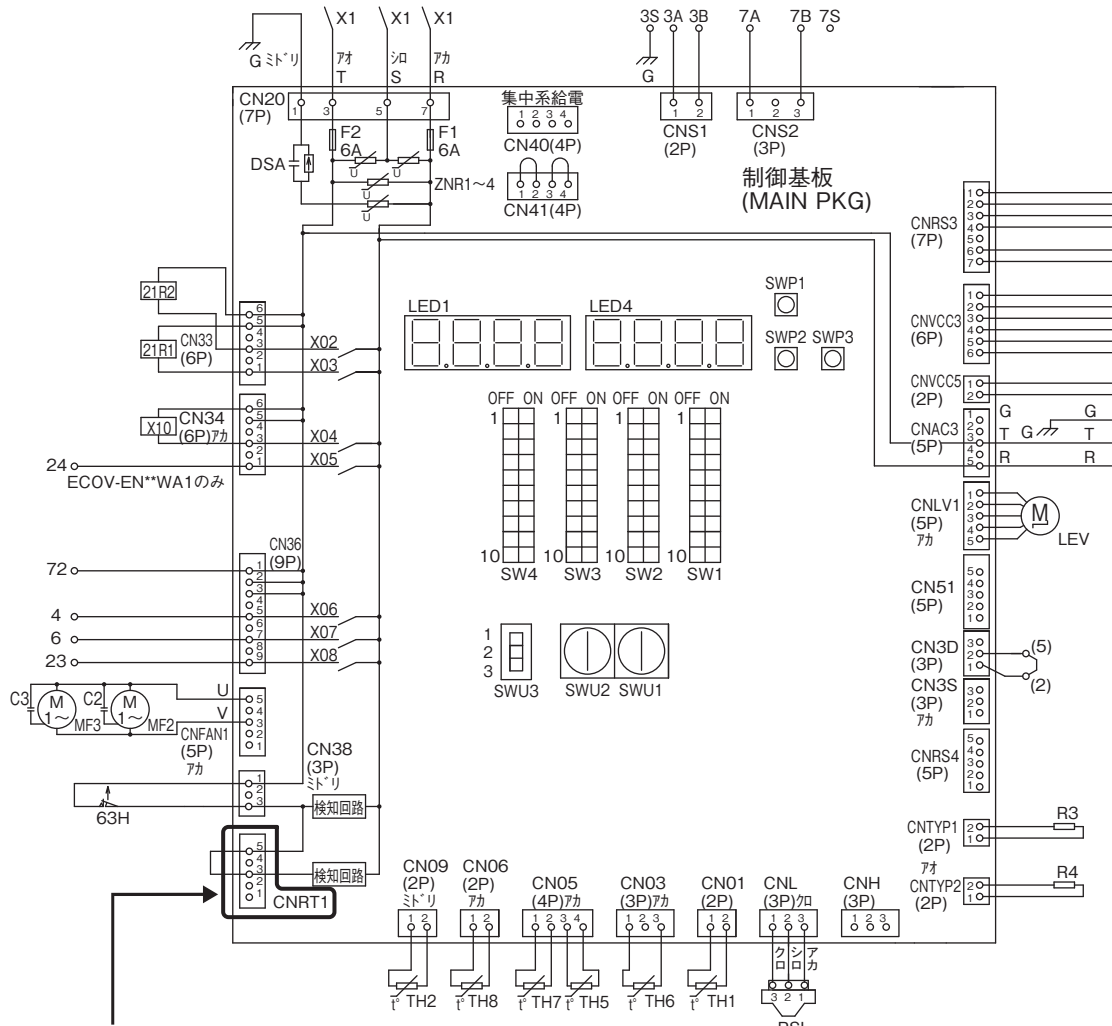
[5] 応急運転

(1) 圧力センサ〈低圧〉が不良の場合

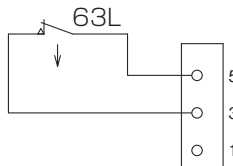
1) 圧力センサ〈低圧〉故障時に圧力開閉器（現地手配）で運転する。

手順

1. ユニットの主電源を OFF にする。



2. 付属コネクタにさしかえ、圧力開閉器（現地手配）を接続する



※圧力開閉器は定格電圧200Vのものを使用してください。

2. 付属コネクタを CNRT1 にさし、その配線に現地手配の圧力開閉器の接点を接続する。
3. 低圧取出しは操作弁（ストップバルブ）〈吸入〉のチェックジョイントに接続する。
4. ディップスイッチ SW3-4, SW3-5 を ON する。
5. 主電源を ON にする。

お知らせ

2. の CNRT1 コネクタを差し替えず圧力開閉器を接続せずに短絡の状態では運転させると、低圧カットが働かず圧縮機故障に至ります。

必ず CNRT1 に開閉器接点を接続してから運転させてください。

応急運転は、圧力センサ〈低圧〉が故障しているときしかできません。また主電源 ON 後、圧縮機起動までに約 6 分程度かかります。

〈1〉仕様

〈1-1〉一体空冷式

(1) 低・中・高温用一体空冷式インバータ シングル

項目		形名	ECO-EN22WA(1)-(BS・BSG)	ECO-EN30WA(1)-(BS・BSG)	ECO-EN37WA(1)-(BS・BSG)	
呼称出力	kW		2.2	3.0	3.7	
法定冷凍トン	トン		2.0	2.2	2.7	
吸入圧力飽和温度範囲	℃		-45~+10	-45~+10	-45~+10	
冷媒			R410A	R410A	R410A	
据付条件(注5)			屋外設置	屋外設置	屋外設置	
	℃		周囲温度-15~+43	周囲温度-15~+43	周囲温度-15~+43	
電源			三相 200V 50Hz/60Hz	三相 200V 50Hz/60Hz	三相 200V 50Hz/60Hz	
電気特性	消費電力(注1)	kW	4.42	4.96	6.04	
	運転電流(注1)	A	14.2	15.8	18.9	
	力率(注1)	%	90.0	90.6	92.3	
	始動電流	A	15 / 15	15 / 15	15 / 15	
出力周波数(注4)	Hz		30 ~ 49	30 ~ 56	30 ~ 67	
冷凍能力(注1)	kW		10.0	11.2	14	
圧縮機	形名		ENK62FA	ENK62FA	ENK62FA	
	定格出力	kW	3.0	3.4	4.1	
	押しのけ量	m³/h	10.9	12.5	15	
凝縮器(オイル)			35	35	35	
	種類		ダイオド・フル・MEL32R	ダイオド・フル・MEL32R	ダイオド・フル・MEL32R	
冷凍機油	初期	圧縮機	L	2.3	2.3	
	充てん量	その他	L	-	-	
	正規充てん量	L	1.8	1.8	1.8	
凝縮器	熱交換器形式		プレートフィンチューブ式	プレートフィンチューブ式	プレートフィンチューブ式	
	送風機	電動機出力	W	110×2	110×2	
	ファン径	mm	φ490×2	φ490×2	φ490×2	
	風量	m³/min	111 / 120	111 / 120	111 / 120	
凝縮圧力調整装置			電子ファンコントローラ	電子ファンコントローラ		
受液器	内容量	L	10.6	10.6	10.6	
容量制御			有<口径:3.1mm, 溶融温度:74℃以下> バルブ方式<0.61~100%>	有<口径:3.1mm, 溶融温度:74℃以下> バルブ方式<0.54~100%>	有<口径:3.1mm, 溶融温度:74℃以下> バルブ方式<0.45~100%>	
始動方式			バルブ-始動	バルブ-始動	バルブ-始動	
高圧カット防止機能			有	有	有	
保護装置	圧力開閉器(高圧・低圧)		有<高圧:機械式, 低圧:デジタル式>	有<高圧:機械式, 低圧:デジタル式>	有<高圧:機械式, 低圧:デジタル式>	
	過電流保護		有<26A設定>	有<26A設定>	有<26A設定>	
	温度開閉器(吐出)		-	-	-	
	温度開閉器(圧縮機インナーサーモ)		-	-	-	
	ヒューズ	制御回路用	250V 2A, 3A, 6A×2	250V 2A, 3A, 6A×2	250V 2A, 3A, 6A×2	
		凝縮器送風機用	-	-	-	
内蔵品	逆相防止器		有<基板組込>	有<基板組込>	有<基板組込>	
	油温検出保護		有	有	有	
	圧力計		有<高圧>	有<高圧>	有<高圧>	
	サクションアキュムレータ		有<7.1L>	有<7.1L>	有<7.1L>	
	油分離器		有	有	有	
ドライヤ		有	有	有		
サイトグラス		有	有	有		
付属部品	予備ヒューズ	2A, 3A, 6A	2A, 3A, 6A	2A, 3A, 6A		
	その他	ファックジョイント, 接続配管<吸入>, 応急運転用ワッパ	ファックジョイント, 応急運転用ワッパ	ファックジョイント, 応急運転用ワッパ		
外形寸法(高さ×幅×奥行)	mm		1280×1190×420	1280×1190×420	1280×1190×420	
質量	構造質量	kg	170	170	170	
	製品質量	kg	165	165	165	
	製造質量	kg	165	165	165	
配管寸法(注2・7)	吸入配管(注6)	mm	φ19.05S	φ22.22S	φ22.22S	
	液配管	mm	φ9.52S	φ9.52S	φ9.52S	
	ホットガス配管	mm	-	-	-	
騒音(注3)	dB(A)		46.0	47.0	47.5	
リブレース	再利用対象(注8)		既設配管・冷却器	既設配管・冷却器	既設配管・冷却器	
	対応可能配管長	液管	最大50m	最大50m	最大50m	
		ガス管	最大50m	最大50m	最大50m	
	対応可能な冷却器(注9)	ユニットクーラの場合	1系統に接続されているユニット2台まで (ただし、1系統に3台以上のユニットが 接続されている場合は、総負荷容量の70%まで)	1系統に接続されているユニット2台まで (ただし、1系統に3台以上のユニットが 接続されている場合は、総負荷容量の70%まで)	1系統に接続されているユニット2台まで (ただし、1系統に3台以上のユニットが 接続されている場合は、総負荷容量の70%まで)	
		ショーケースの場合	1系統に接続されている総負荷容量の70%まで	1系統に接続されている総負荷容量の70%まで	1系統に接続されている総負荷容量の70%まで	
	異物除去方法		フィルによる異物吸着	フィルによる異物吸着	フィルによる異物吸着	
リブレース運転時間		2時間	2時間	2時間		
使用回数(注12)		1回	1回	1回		
荷造寸法(高さ×幅×奥行)	mm		1370×1230×600	1370×1230×600	1370×1230×600	
電気工事	電線の太さ(注14)	mm²(m)	5.5<18>	5.5<15>	5.5<13>	
	過電流	手元	A	30	50	50
		分岐	A	30	50	50
	保護器	手元	A	30	60	60
		分岐	A	30	60	60
	容量	手元	mm²	2	2	2
		分岐	mm²	3.5	5.5	5.5
	制御回路配線太さ	mm²		2	2	2
	接地線太さ	mm²		3.5	5.5	5.5
	進相コンデンサ(圧縮機)	容量	μF	取付不可	取付不可	取付不可
	容量	kVA	取付不可	取付不可	取付不可	
	電線太さ	mm²	取付不可	取付不可	取付不可	
冷凍能力(注15)	10℃	kW	13.6	17.1	19.6	
	5℃	kW	13.2	15.6	18.5	
	0℃	kW	12.6	14.4	17.6	
	-5℃	kW	11.8	13.2	16.6	
	-10℃	kW	10.0	11.2	14.0	
	-12℃	kW	9.33	10.5	13.1	
	-15℃	kW	8.34	9.44	11.7	
	-17℃	kW	7.80	8.83	10.9	
	-20℃	kW	6.94	7.91	9.74	
	-25℃	kW	5.71	6.59	8.03	
	-30℃	kW	4.69	5.45	6.57	
-35℃	kW	3.79	4.46	5.32		
-40℃	kW	3.05	3.60	4.25		
-45℃	kW	2.47	2.87	3.35		

ECOV-EN22,30,37WA(1)

注1 測定条件は、次のとおりです。

周囲温度: 32℃、蒸発温度: -10℃、吸入ガス温度: 18℃、インバータ圧縮機運転周波数: 49Hz (ECOV-EN22WA(1))、56Hz (ECOV-EN30WA(1))、67Hz (ECOV-EN37WA(1))

2 配管寸法欄 記号F: フレア接続、記号S: ろう付接続

3 騒音値の測定条件は次のとおりです。

周囲温度: 32℃、蒸発温度: -40℃、インバータ圧縮機運転周波数: 42Hz (ECOV-EN22WA(1))、48Hz (ECOV-EN30WA(1))、57Hz (ECOV-EN37WA(1))

ファンコントロール設定: 目標凝縮温度=外気温度+15℃

測定場所: 無音音室相当でユニット前面より距離1m、高さ1m

4 最大周波数は目標蒸発温度設定値によって異なります。詳細は工事説明書、ハンドブックなどをご確認ください。

5 設置条件により-15~+40℃になる場合があります。詳細は据付工事説明書、ハンドブックなどをご確認ください。

6 吸入配管接続口の寸法はφ22.22となっておりますので、ユニット外取出し後の吸入配管寸法は異径継手(付属)、エルボ等(現地手配)を使用してφ19.05に1ランクダウンさせてください。詳細は据付工事説明書をご確認ください。(ECOV-EN22WA(1))

7 リプレース(既設配管、冷却器再利用)を実施しない場合、配管長は50m以下となります。ただし、ファン遅延方式のクーラと組み合わせる場合、ファン遅延時間を5分以下とすると、配管寸法を1ランクアップ(吸入配管: φ22.2 (ECOV-EN22WA(1))、φ25.4 (ECOV-EN30WA(1))、φ25.4 (ECOV-EN37WA(1))、液配管: φ12.7)することにより、配管長80m以下まで対応可能となります。

また、必要に応じて受液器(現地手配)を追加してください。

詳細は据付工事説明書を確認してください。

8 既設配管は現地で施工されている吸入配管、液配管を示します。

冷却器の再利用可否は各メーカーへ問い合わせください。

なお、再利用時には膨張弁と電磁弁をR410A対応品へ交換してください。

9 (例)1台のコンデンシングユニットに同じ容量の冷却器(ショーケース、ユニットクーラ)が10台接続されている場合、7台まで対応可能です。

なお、冷却器の再利用可否は各メーカーへ問い合わせください。

10 リプレース作業のはじめに各冷却器の膨張弁の感圧筒を外してR22機などの既設ユニットにて5分間程度運転させる作業(フラッシング)

実施してください。その他、作業フロー詳細につきましては工事説明書、ハンドブックなどをご確認ください。

11 上記の対応を満たせない場合は、以下のいずれかの方法を実施してください。

・本フィルタによるリプレース運転実施後に、圧縮機油中の鉱油混合率が6wt%以下になるまで油交換を繰返し実施してください。

・日冷工方式による既設配管再利用を実施してください。

12 リプレース運転後に製品の操作弁の開閉操作により冷媒回路を切替え、冷却運転中に冷媒がフィルタを流れないようにしてください。

また、一度使用したフィルタを再利用しないでください。

現地接続配管は本仕様書に記載している適正配管径の1ランクアップまでとしてください。

13 製品仕様は改良などのため、予告なしに変更する場合があります。

14 電線の太さ欄<>内の数字は、電圧降下2Vのときの最大こう長を示します。

15 測定条件は次のとおりです。

周囲温度: 32℃、吸入ガス温度: 18℃、インバータ圧縮機運転周波数: 49Hz (ECOV-EN22WA(1))、56Hz (ECOV-EN30WA(1))、67Hz (ECOV-EN37WA(1))

16 電源には必ず漏電遮断器を取付けてください。

漏電遮断器の選定は以下を目安に選定してください。

※なお、漏電電流は配線長、配線経路、また周囲に高周波を発生する設備の有無などにより異なります。

詳細は、各漏電遮断器メーカー窓口にお問い合わせください。

ユニット呼称出力	/ 設定値	/ 三菱電機製形名
2.2kW以下	/ 感度電流15mA 0.1s	/ NV-30C
2.2kWを超え、5.5kW以下	/ 感度電流30mA 0.1s	/ NV-30C
5.5kWを超え、16.5kW以下	/ 感度電流100mA 0.1s	/ NV-100C
16.5kWを超え、33.5kW以下	/ 感度電流100~200mA 0.1s	/ NV-225C

インバータ圧縮機搭載ユニットの場合、漏電遮断器は必ず「高周波対応形」を選定してください。

(2) 低温用一体空冷式インバータ シングル

項目	形名	ECO-EN45A1 (BS・BSG)	ECO-EN55A1 (BS・BSG)	
呼称出力	kW	4.5	5.5	
法定冷凍トン	トン	3.1	4.3	
吸入圧力飽和温度範囲	℃	-45~-15	-45~-15	
冷媒		R410A	R410A	
据付条件(注4)		屋外設置	屋外設置	
電源	℃	周囲温度-15~+43 三相 200V 50Hz/60Hz	周囲温度-15~+43 三相 200V 50Hz/60Hz	
電気特性	消費電力(注1)	kW	5.32	
	運転電流(注1)	A	16.9	
	効率(注1)	%	90.9	
	始動電流	A	15 / 15	
出力周波数	Hz	30 ~ 53	30 ~ 73	
冷凍能力(注1)	kW	5	6.7	
圧縮機	形名	HNK92FB	HNK92FB	
	定格出力	kW	5	
	押し上げ量	m³/h	17.6	
	電熱器(オイル)	W	45	
冷凍機油	種類	ダイペト・ルーズ MEL32R	ダイペト・ルーズ MEL32R	
	初期	圧縮機	L	3
	充てん量	その他	L	-
	正規充てん量	L	2	2
凝縮器	熱交換器形式	プレートフィンタイプ	プレートフィンタイプ	
	送風機	電動機出力	110×2	
	ファン径	mm	φ490×2	
	風量	m³/min	111 / 120	
凝縮圧力調整装置		電子ファンコントローラ	電子ファンコントローラ	
受液器	内容積	L	10.6	
容量制御	可溶性	有<口径:3.1mm,溶融温度:74℃以下>	有<口径:3.1mm,溶融温度:74℃以下>	
始動方式		イボーク方式<0.57~100%>	イボーク方式<0.41~100%>	
高圧カット防止機能		有	有	
保護装置	圧力開閉器(高圧・低圧)	有<高圧:機械式,低圧:デジタル式>	有<高圧:機械式,低圧:デジタル式>	
	過電流保護	有<47A設定>	有<47A設定>	
	温度開閉器(吐出)	-	-	
	温度開閉器(圧縮機インナーサーモ)	-	-	
	ヒューズ	制御回路用	250V 2A, 3A, 6A×2	250V 2A, 3A, 6A×2
	凝縮器送風機用	-	-	
内蔵品	逆相防止器	有<基板組込>	有<基板組込>	
	油温検出保護	有	有	
	圧力計	有<高圧>	有<高圧>	
	サクショニアキュムレータ	有<7.1L>	有<7.1L>	
油分离器	有	有		
ドライヤ	有	有		
サイトグラス	有	有		
付属部品	予備ヒューズ	2A, 3A, 6A	2A, 3A, 6A	
外装色	その他	フィッティング, 応急運転用マーク	フィッティング, 応急運転用マーク	
外形寸法(高さ×幅×奥行)	mm	1280×1190×420	1280×1190×420	
質量	荷造質量	kg	183	
	製品質量	kg	178	
配管寸法(注2・5)	吸入配管	mm	φ22.22S	
	液配管	mm	φ9.52S	
	ホットガス配管	mm	-	
騒音(注3)	dB(A)	48	52.5	
リプレース	再利用対象(注6)		既設配管・冷却器	
	対応可能液管	m	最大50m	
	対応可能ガス管	m	最大50m	
	対応可能な冷却器(注8)		ユニットクーラの場合 1系統に接続されているユニット2台まで (ただし、1系統に3台以上のユニットが 接続されている場合は、総負荷容量の70%まで)	
	ジョークースの場合		1系統に接続されている総負荷容量の70%まで	
	異物除去方法		フィルタによる異物吸着	
リプレース運転時間	時間	2時間		
使用回数(注12)	回	1回		
荷造寸法(高さ×幅×奥行)	mm	1370×1230×600	1370×1230×600	
電気工事	電線の太さ(注14)	mm²(m)	8<17>	
	過電流	A	50	
	保護器	分岐	50	
	開閉器	手元	60	
	容量	分岐	60	
	制御回路配線太さ	mm²	2	
	接地線太さ	mm²	8	
	進相コンデンサ(圧縮機)	容量	μF	取付不可
		kVA	取付不可	
		電線太さ	mm²	取付不可
冷凍能力(注15)	10℃	kW	-	
	5℃	kW	-	
	0℃	kW	-	
	-5℃	kW	-	
	-10℃	kW	-	
	-12℃	kW	-	
	-15℃	kW	13.5	
	-17℃	kW	12.5	
	-20℃	kW	11	
	-25℃	kW	8.85	
	-30℃	kW	7.13	
	-35℃	kW	5.84	
-40℃	kW	5		
-45℃	kW	4.54		

ECO-EN45,55A1

注1.測定条件は、次のとおりです。

- 周囲温度:32℃、蒸発温度:-40℃、吸入ガス温度:18℃、インバータ圧縮機運転周波数:53Hz(ECO-EN45A1)、73Hz(ECO-EN55A1)
- 2.配管寸法欄 記号F:フレア接続、記号S:ろう付接続
 - 3.騒音値の測定条件は次のとおりです。
周囲温度:32℃、蒸発温度:-40℃、インバータ圧縮機運転周波数:45Hz(ECO-EN45A1)、62Hz(ECO-EN55A1)
ファンコントロール設定:目標凝縮温度=外気温度+15℃
測定場所:無音音室相当でユニット前面より距離1m、高さ1m
 - 4.設置条件により-15~+40℃になる場合があります。詳細は据付工事説明書、ハンドブックなどをご確認ください。
 - 5.リブレース(既設配管、冷却器再利用)を実施しない場合、配管長は50m以下となります。ただし、配管寸法を1ランクアップ(吸入配管:φ25.4、液配管:φ12.7)すること、必要に応じて受液器(現地手配)を追加することにより、配管長80m以下まで対応可能となります。
詳細は据付工事説明書を確認してください。
 - 6.既設配管は現地で施工されている吸入配管、液配管を示します。
冷却器の再利用可否は各メーカーへお問い合わせください。
なお、再利用時には膨張弁と電磁弁をR410A対応品へ交換してください。
 - 7.現地接続配管寸法は、本仕様書に記載している配管寸法に対し、吸入配管は3ランクアップ(φ31.75)、液配管は2ランクアップ(φ15.88)以下としてください。受液器(現地手配)の追加が必要となる場合があります。
詳細は据付工事説明書を確認してください。(ECO-EN55A1)
 - 8.(例)1台のコンデンシングユニットに同じ容量の冷却器(ショーケース、ユニットクーラ)が10台接続されている場合、7台まで対応可能です。
なお、冷却器の再利用可否は各メーカーへお問い合わせください。
 - 9.リブレース作業のはじめに各冷却器の膨張弁の感温筒を外してR22機などの既設ユニットにて5分間程度運転させる作業(フラッシング)を実施してください。その他、作業フロー詳細につきましては工事説明書、ハンドブックなどをご確認ください。
 - 10.上記の対応を満たせない場合は、以下のいずれかの方法を実施してください。
・本フィルタによるリブレース運転実施後に、圧縮機油中の鉱油混合率が6wt%以下になるまで油交換を繰返し実施してください。
・日冷方式による既設配管再利用を実施してください。(ECO-EN45A1)
 - 1.リブレース運転後に鉱油混合率の確認を行ない、鉱油混合率が6wt%以下である事を確認してください。6wt%以上ある場合は6wt%以下になるまで油交換を繰返し実施してください。または日冷方式による既設配管再利用を実施してください。(ECO-EN55A1)
 - 2.リブレース運転後に製品の操作弁の開閉操作により冷媒回路を切替え、冷却運転中に冷媒がフィルタを流れないようにしてください。
また、一度使用したフィルタを再利用しないでください。
現地接続配管は本仕様書に記載している適正配管径の1ランクアップまでとしてください。(ECO-EN45A1)
 - 3.製品仕様は改良などのため、予告なしに変更する場合があります。
 - 4.電線の太さ欄<>内の数字は、電圧降下2Vのときの最大こう長を示します。
 - 5.測定条件は次のとおりです。
周囲温度:32℃、吸入ガス温度:18℃、インバータ圧縮機運転周波数:53Hz(ECO-EN45A1)、73Hz(ECO-EN55A1)
 - 6.電源には必ず漏電遮断器を取付けてください。
漏電遮断器の選定は以下を目安に選定してください。
※なお、漏電電流は配線長、配線経路、また周囲に高周波を発生する設備の有無などにより異なります。
詳細は、各漏電遮断器メーカー窓口にお問い合わせください。
- | ユニット呼称出力 | 設定値 | 三菱電機製形名 |
|--------------------|--------------------|---------|
| 2.2kW以下 | 感度電流15mA 0.1s | NV-30C |
| 2.2kWを超え、5.5kW以下 | 感度電流30mA 0.1s | NV-30C |
| 5.5kWを超え、16.5kW以下 | 感度電流100mA 0.1s | NV-100C |
| 16.5kWを超え、33.5kW以下 | 感度電流100~200mA 0.1s | NV-225C |
- インバータ圧縮機搭載ユニットの場合、漏電遮断器は必ず「高調波対応形」を選定してください。

(3) 中・高温用一体空冷式インバータ シングル

項目		形名	ECOV-EN45MB1 (-BS・-BSG)	ECOV-EN55MB1 (-BS・-BSG)	ECOV-EN67MB1 (-BS・-BSG)
呼称出力		kW	4.5	5.5	6.7
法定冷凍トン		トン	3.1	3.6	3.8
吸入圧力飽和温度範囲		℃	-20 ~ +10	-20 ~ +10	-20 ~ +10
冷媒			R410A	R410A	R410A
据付条件(注6)		℃	屋外設置 周囲温度 -15 ~ +43 三相 200V 50Hz/60Hz	屋外設置 周囲温度 -15 ~ +43 三相 200V 50Hz/60Hz	屋外設置 周囲温度 -15 ~ +43 三相 200V 50Hz/60Hz
電源					
電気特性		kW	5.88 (58Hz 運転時: 7.02)	7.39 (66Hz 運転時: 8.24)	7.65 (70Hz 運転時: 9.46)
		A	18.3 (58Hz 運転時: 21.8)	23.0 (66Hz 運転時: 25.6)	25.4 (70Hz 運転時: 31.4)
		%	92.8 (58Hz 運転時: 93.0)	92.8 (66Hz 運転時: 92.9)	86.9 (70Hz 運転時: 87.0)
		A	15 / 15	15 / 15	15 / 15
出力周波数(注5)		Hz	20 ~ 58	20 ~ 66	20 ~ 70
冷凍能力(注1)		kW	14.0 (58Hz 運転時: 16.2)	17.0 (66Hz 運転時: 18.4)	18.0 (70Hz 運転時: 20.9)
圧縮機			形名 HNK84FB	形名 HNK84FB	形名 HNK84FB
		kW	5.1	5.8	6.1
		m³/h	17.6	20	21.2
		W	45	45	45
冷凍機油			種類 「ゲイボト」MEL32R	種類 「ゲイボト」MEL32R	種類 「ゲイボト」MEL32R
		L	3	3	3
		L	-	-	-
		L	-	-	-
		L	2	2	2
凝縮器			アレート/チューブ式	アレート/チューブ式	アレート/チューブ式
		W	110 × 2	110 × 2	110 × 2
		mm	φ 490 × 2	φ 490 × 2	φ 490 × 2
		m³/min	111 / 120	111 / 120	116 / 130
			電子ファンコントロール	電子ファンコントロール	電子ファンコントロール
受液器		L	10.6	10.6	15.2
容量制御			有 < 口径: 3.1mm, 溶融温度: 74℃以下 >	有 < 口径: 3.1mm, 溶融温度: 74℃以下 >	有 < 口径: 3.1mm, 溶融温度: 74℃以下 >
始動方式			「V」方式 < 0.34 ~ 100% >	「V」方式 < 0.30 ~ 100% >	「V」方式 < 0.29 ~ 100% >
高圧カット防止機能			有	有	有
保護装置			有 < 高圧: 機械式、低圧: デジタル式 >	有 < 高圧: 機械式、低圧: デジタル式 >	有 < 高圧: 機械式、低圧: デジタル式 >
			有 < 44A 設定 >	有 < 44A 設定 >	有 < 47A 設定 >
			-	-	-
			250V 2A、3A、6A × 2	250V 2A、3A、6A × 2	250V 2A、3A、6A × 2
			-	-	-
			有 < 基板組込 >	有 < 基板組込 >	有 < 基板組込 >
			有	有	有
			有 < 高圧 >	有 < 高圧 >	有 < 高圧 >
			有 < 7.1L >	有 < 7.1L >	有 < 7.1L >
			有	有	有
			有	有	有
			有	有	有
付属部品			2A、3A、6A 「フック」型、応急運転用「フック」	2A、3A、6A 「フック」型、応急運転用「フック」	2A、3A、6A 「フック」型、応急運転用「フック」
外装色			マゼ 5Y 8/1	マゼ 5Y 8/1	マゼ 5Y 8/1
外形寸法(高さ×幅×奥行)		mm	1280 × 1190 × 420	1280 × 1190 × 420	1526 × 1190 × 420
質量		kg	180	180	202
		kg	175	175	197
配管寸法(注2・3・7)		mm	φ 22.22S	φ 22.22S	φ 22.22S
		mm	φ 9.52S	φ 9.52S	φ 9.52S
		mm	-	-	-
騒音(注4)		dB(A)	48	51	47
再利用対象(注8)			既設配管・冷却器	既設配管・冷却器	既設配管・冷却器
対応可能配管長		m	最大 50m	最大 50m	最大 50m
		m	最大 50m	最大 50m	最大 50m
リブレース			1 系統に接続されているユニットが 2 台まで (ただし、1 系統に 3 台以上のユニットが 接続されている場合は、総負容量の 70% まで)	1 系統に接続されているユニットが 2 台まで (ただし、1 系統に 3 台以上のユニットが 接続されている場合は、総負容量の 70% まで)	1 系統に接続されているユニットが 2 台まで (ただし、1 系統に 3 台以上のユニットが 接続されている場合は、総負容量の 70% まで)
			1 系統に接続されている総負容量の 70% まで	1 系統に接続されている総負容量の 70% まで	1 系統に接続されている総負容量の 70% まで
			「リ」による異物吸着	「リ」による異物吸着	「リ」による異物吸着
			2 時間	2 時間	2 時間
			1 回	1 回	1 回
荷造寸法(高さ×幅×奥行)		mm	1370 × 1230 × 600	1370 × 1230 × 600	1620 × 1230 × 600
		mm(m)	8<16>	8<16>	8<15>
電気工事					
		A	50	50	50
		A	50	50	50
		A	60	60	60
		A	60	60	60
		mm²	2	2	2
		mm²	8	8	8
		μF	取付不可	取付不可	取付不可
		kVA	取付不可	取付不可	取付不可
		mm²	取付不可	取付不可	取付不可
冷凍能力(注15)					
		kW	22.7	24	26.5
		kW	21.6	24	26.5
		kW	20.5	22.7	25
		kW	19.4	21.4	23.6
		kW	16.2	18.4	20.9
		kW	15.1	17.2	19.7
		kW	13.6	15.6	17.9
		kW	12.7	14.5	16.6
		kW	11.4	12.9	14.5
		kW	-	-	-
		kW	-	-	-
		kW	-	-	-
		kW	-	-	-
		kW	-	-	-
		kW	-	-	-
		kW	-	-	-

ECO-EN45,55,67MB1

注1.測定条件は、次のとおりです。

- 周囲温度:32℃、蒸発温度:-10℃、吸入ガス温度:18℃、インバータ圧縮機運転周波数:49Hz(ECO-EN45MB1)、60Hz(ECO-EN55MB1)、ECO-EN67MB1)
- 2.配管寸法欄 記号F:フレア接続、記号S:ろう付接続
- 3.配管長は50m以下となります。(ECO-EN45MB1、ECO-EN55MB1)
- 4.騒音値の測定条件は次のとおりです。
周囲温度:32℃、蒸発温度:-10℃、インバータ圧縮機運転周波数:49Hz(ECO-EN45MB1)、55Hz(ECO-EN55MB1)、60Hz(ECO-EN67MB1)
- ファンコントロール設定:目標凝縮温度=外気温度+18℃(ECO-EN45MB1、ECO-EN55MB1)、+15℃(ECO-EN67MB1)
- 測定場所:無音音室相当でユニット前面より距離1m、高さ1m
- 5.最大周波数は目標蒸発温度設定値によって異なります。詳細は工事説明書、ハンドブックなどをご確認ください。
- 6.設置条件により-15~+40℃になる場合があります。詳細は工事説明書、ハンドブックなどをご確認ください。
- 7.リブレース(既設配管、冷却器再利用)を実施しない場合は、配管長は80m以下となります。ただし配管長が50mを超える場合は配管径を1ランクアップ(吸入配管:φ25.4、液配管:φ12.7)としてください。(ECO-EN67MB1)
- 8.既設配管は現地で施工されている吸入配管、液配管を示します。
冷却器の再利用可否は各メーカーへ問い合わせください。
なお、再利用時には膨張弁と電磁弁をR410A対応品へ交換してください。
- 9.(例)1台のコンデンシングユニットに同じ容量の冷却器(ショーケース、ユニットクーラ)が10台接続されている場合、7台まで対応可能です。
なお、冷却器の再利用可否は各メーカーへ問い合わせください。
- 10.リブレース運転後に製品の操作弁の開閉操作により冷媒回路を切替え、冷却運転中に冷媒がフィルタを流れないようにしてください。
また、一度使用したフィルタを再利用しないでください。
現地接続配管は本仕様書に記載している適正配管径の1ランクアップまでとしてください。
- 11.リブレース作業のはじめに各冷却器の膨張弁の感温筒を外してR22機などの既設ユニットにて5分間程度運転させる作業(フラッシング)実施してください。その他、作業フロー詳細につきましては工事説明書、ハンドブックなどをご確認ください。
- 12.上記の対応を満たせない場合は、以下のいずれかの方法を実施してください。
・本フィルタによるリブレース運転実施後に、圧縮機油中の鉱油混合率が6wt%以下になるまで油交換を繰返し実施してください。
・日冷工方式による既設配管再利用を実施してください。
- 13.製品仕様は改良などのため、予告なしに変更する場合があります。
- 14.電線の太さ欄<>内の数字は、電圧降下2Vのとせの最大こう長を示します。
- 15.測定条件は次のとおりです。
周囲温度:32℃、吸入ガス温度:18℃、インバータ圧縮機運転周波数:58Hz(ECO-EN45MB1)、66Hz(ECO-EN55MB1)、70Hz(ECO-EN67MB1)
- 16.電源には必ず漏電遮断器を取付けてください。
漏電遮断器の選定は以下を目安に選定してください。
※なお、漏電電流は配線長、配線経路、また周囲に高周波を発生する設備の有無などにより異なります。
詳細は、各漏電遮断器メーカー窓口にお問い合わせください。
- | ユニット呼称出力 | 設定値 | 三菱電機製形名 |
|--------------------|--------------------|---------|
| 2.2kW以下 | 感度電流15mA 0.1s | NV-30C |
| 2.2kWを超え、5.5kW以下 | 感度電流30mA 0.1s | NV-30C |
| 5.5kWを超え、16.5kW以下 | 感度電流100mA 0.1s | NV-100C |
| 16.5kWを超え、33.5kW以下 | 感度電流100~200mA 0.1s | NV-225C |
- インバータ圧縮機搭載ユニットの場合、漏電遮断器は必ず「高調波対応形」を選定してください。

〈1-2〉リプレースフィルタ〈バイパス回路付〉

■R-F75A

リプレースフィルタ〈バイパス回路付〉

スクロールコンデンシングユニット用リプレースフィルタ

※リプレースフィルタは、コンデンシングユニットとのセット販売となります(別梱包)。

項目		形名	R-F75A(スクロールコンデンシングユニット用リプレースフィルタ)	
適合コンデンシングユニット〈注1〉		(kW)	当社R410Aスクロールコンデンシングユニット 7.5~33.5(注10,注12)	当社R404Aスクロールコンデンシングユニット 2.2~15.0(注11,注14)
冷媒			R410A	R404A
使用条件		°C	接続するコンデンシングユニットによる	
接続条件			液配管(コンデンシングユニット出口)へ接続	
再利用対象〈注2〉			既設配管・冷却器	
対応可能な配管長さ〈注15〉	液管	m	最大100m	最大50m
	ガス管〈注3〉	m	最大100m	最大50m
対応可能な冷却器	ユニットクーラの場合		—	1系統に接続されているユニットクーラ2台まで (ただし、1系統に3台以上のユニットクーラが接続 されている場合は、総負荷容量の70%まで)〈注4〉
	ショーケースの場合		—	1系統に接続されている 総負荷容量の70%まで〈注4〉
異物除去方法			フィルタによる異物吸着	
リプレース運転時間			2時間(R410A, R404Aユニットにて実施)	
使用回数〈注6〉			1回	
外形寸法(全長)		(mm)	558	
質量		(kg)	2.1	
付属品			接続ジョイント2種類×2 (φ9.52、φ12.7の配管と接続時に使用)	
配管寸法	液配管〈入口〉〈注7〉	(mm)	φ15.88S(付属のジョイント使用によりφ9.52Sまたはφ12.7S)	
	液配管〈出口〉〈注7〉	(mm)	φ15.88S(付属のジョイント使用によりφ9.52Sまたはφ12.7S)	

- 注1. 接続可能なユニットは当社R410A,R404A対応スクロールコンデンシングユニットのみとなります。
他社製品へのリプレース対応はできません。
2. 既設配管は現地で施工されている吸入配管、液配管を示します。
冷却器の再利用可否は各メーカーへ問い合わせください。
なお、再利用時には膨張弁と電磁弁をR410A、R404A対応品へ交換してください。
3. リモート機の場合は、吐出延長配管と吸入ガス延長配管の合計値まで対応可能です。
4. (例)1台のコンデンシングユニットに同じ容量の冷却器(ショーケース、ユニットクーラ)が10台接続されている場合、7台まで対応可能です。
なお、冷却器の再利用可否は各メーカーへ問い合わせください。
5. R404Aコンデンシングユニットによるリプレースにて、上記の対応条件を満たせない場合は、以下のいずれかの方法を実施してください。
・本フィルタによるリプレース運転実施後に、圧縮機油中の
銅油混合率が右記になるまで油交換を繰返し実施してください。
・当社リプレースキットまたは日本冷凍空調工業会発行の「HFC機転換用既設配管対応指針」による既設配管再利用を実施してください。
- | | 銅油混合率 |
|-------|---------|
| R410A | 6wt%以下 |
| R404A | 10wt%以下 |

6. リプレース運転後に製品のボールバルブの開閉操作により冷媒回路を切替え、冷却運転中に冷媒がフィルタを流れないようにしてください。また、一度使用したフィルタを再利用しないでください。
7. 配管寸法欄 記号S:ろう付接続
8. 製品には出荷時に乾燥窒素ガスを封入しています。
9. 現地接続配管径は使用するコンデンシングユニット仕様書に記載している適正配管径の1ランクアップまでとしてください。
10. R410Aコンデンシングユニット容量15.0~22.5kW対応はリプレースフィルタを2個並列、26.0~33.5kW対応はリプレースフィルタを3個並列に接続してください。
11. R404Aコンデンシングユニット容量9.7~15.0kW対応は、リプレースフィルタを2個並列に接続してください。
12. R410Aコンデンシングユニットによるリプレースは、リプレース運転後に銅油混合率の確認を行い、銅油混合率が6wt%以下になるまで油交換を繰返し実施してください。または日本冷凍空調工業会発行の「HFC機転換用既設配管対応指針」による既設配管再利用を実施してください。
13. 製品仕様は改良のため、予告なく変更する場合があります。
14. R404Aコンデンシングユニット容量15.0kW以上対応については、リプレースキットを2台使用することで対応してください。
15. 対応可能な配管長さは機種によって異なります。各機種の最大配管長さ以内でご使用下さい。

■R-F335A

リプレースフィルタ〈バイパス回路付〉

スクロールコンデンシングユニット用リプレースフィルタ

※リプレースフィルタは、コンデンシングユニットとのセット販売となります(別梱包)。

項目		形名	R-F335A(スクロールコンデンシングユニット用リプレースフィルタ)	
適合コンデンシングユニット〈注1〉		kW	当社R410Aスクロールコンデンシングユニット 11.0~33.5<注6>	
冷媒			R410A	
使用条件		°C	接続するコンデンシングユニットによる	
接続条件			液配管(コンデンシングユニット出口)へ接続	
再利用対象〈注2〉			既設配管・冷却器	
対応可能な配管長さ〈注15〉	液管	m	最大100m	
	ガス管〈注3〉	m	最大100m	
異物除去方法			フィルタによる異物吸着	
リプレース運転時間			2時間(R410Aユニットにて実施)	
使用回数〈注4〉			1回	
外形寸法(全長)		mm	660	
質量		kg	5	
付属品			接続ジョイント2種類×1 (φ22.2、φ25.4の配管と接続時に使用)	
配管寸法	液配管〈入口〉〈注5〉	mm	φ19.05S	
	液配管〈出口〉〈注5〉	mm	φ19.05S(付属のジョイント使用によりφ22.2Sまたはφ25.4S)	

- 注1. 接続可能なユニットは当社R410Aスクロールコンデンシングユニットのみ対応可能です。
他社製品へのリプレース対応はできません。
2. 既設配管は現地で施工されている吸入配管、液配管を示します。
冷却器の再利用可否は各メーカーへ問い合わせください。
なお、再利用時には膨張弁と電磁弁をR410A対応品へ交換してください。
3. リモート機の場合は、吐出延長配管と吸入ガス延長配管の合計が100m以下まで対応可能です。
4. リプレース運転後に製品のボールバルブの開閉操作により冷媒回路を切替え、冷却運転中に冷媒がフィルタを流れないようにしてください。
また、一度使用したフィルタを再利用しないでください。

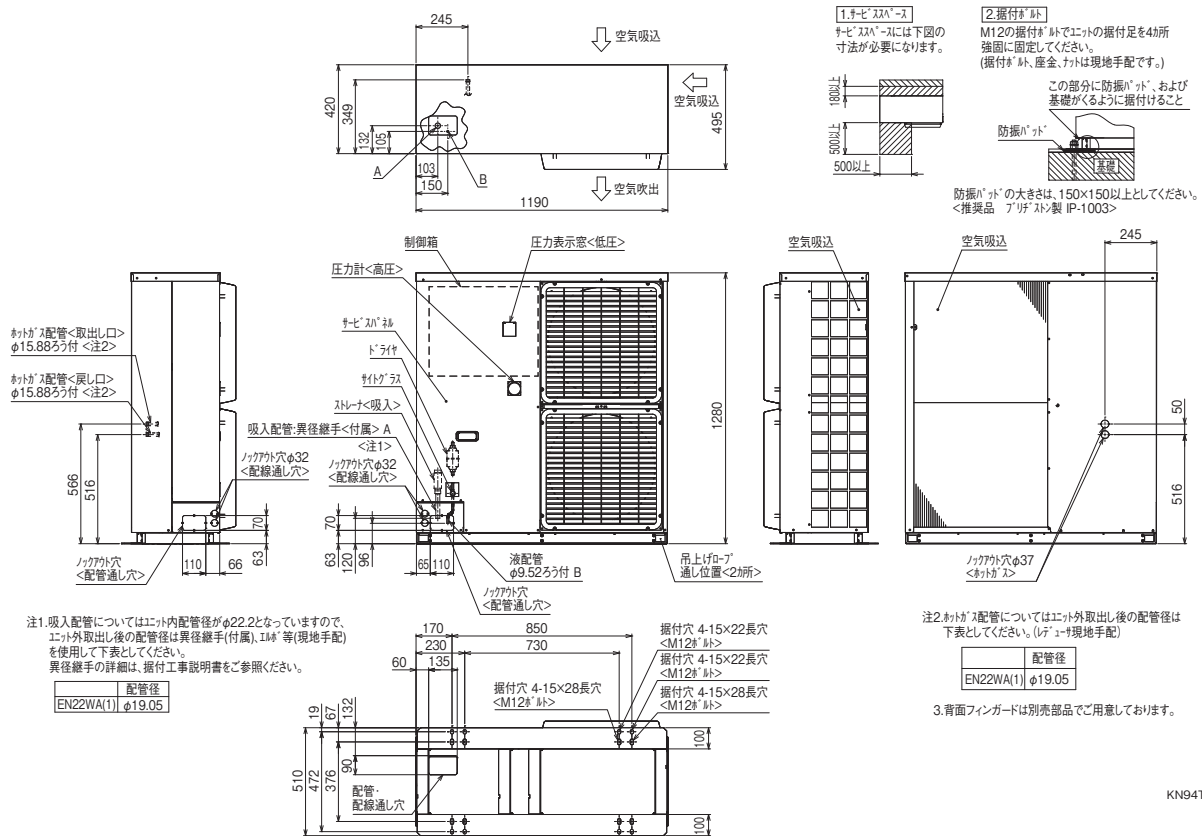
5. 配管寸法欄 記号S:ろう付接続
6. R410Aコンデンシングユニットによるリプレースは、リプレース運転後に銅油混合率の確認を行い、銅油混合率が6wt%以下になるまで油交換を繰返し実施してください。または日本冷凍空調工業会発行の「HFC機転換用既設配管対応指針」による既設配管再利用を実施してください。
7. 製品には出荷時に乾燥窒素ガスを封入しています。
8. 現地接続配管径は使用するコンデンシングユニットの詳細事情を確認ください。
9. 対応可能な配管長さは機種によって異なります。各機種の最大配管長さ以内でご使用下さい。
10. 製品仕様は改良のため、予告なく変更する場合があります。

〈2〉外形寸法図

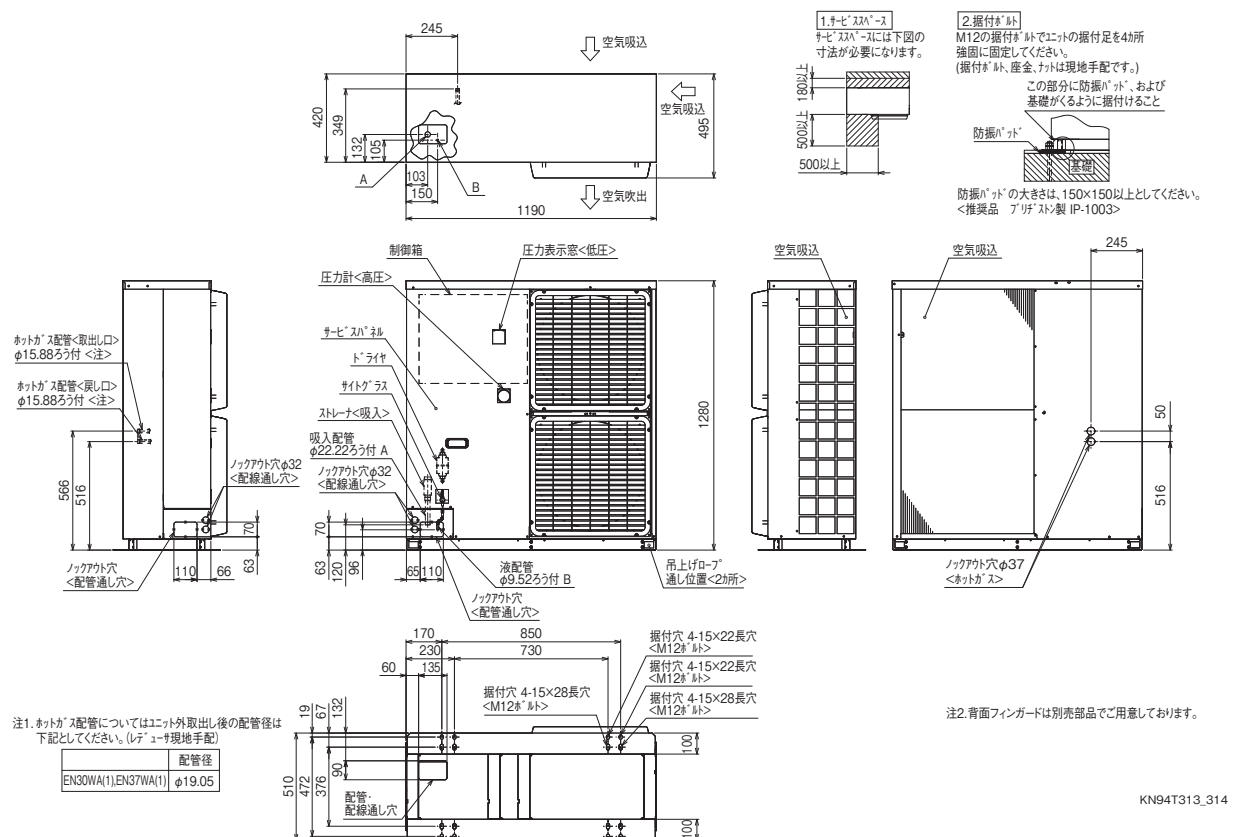
〈2-1〉一体空冷式

(1) 低・中・高温用一体空冷式インバータ シングル

■ ECOV-EN22WA(1) (-BS・-BSG)

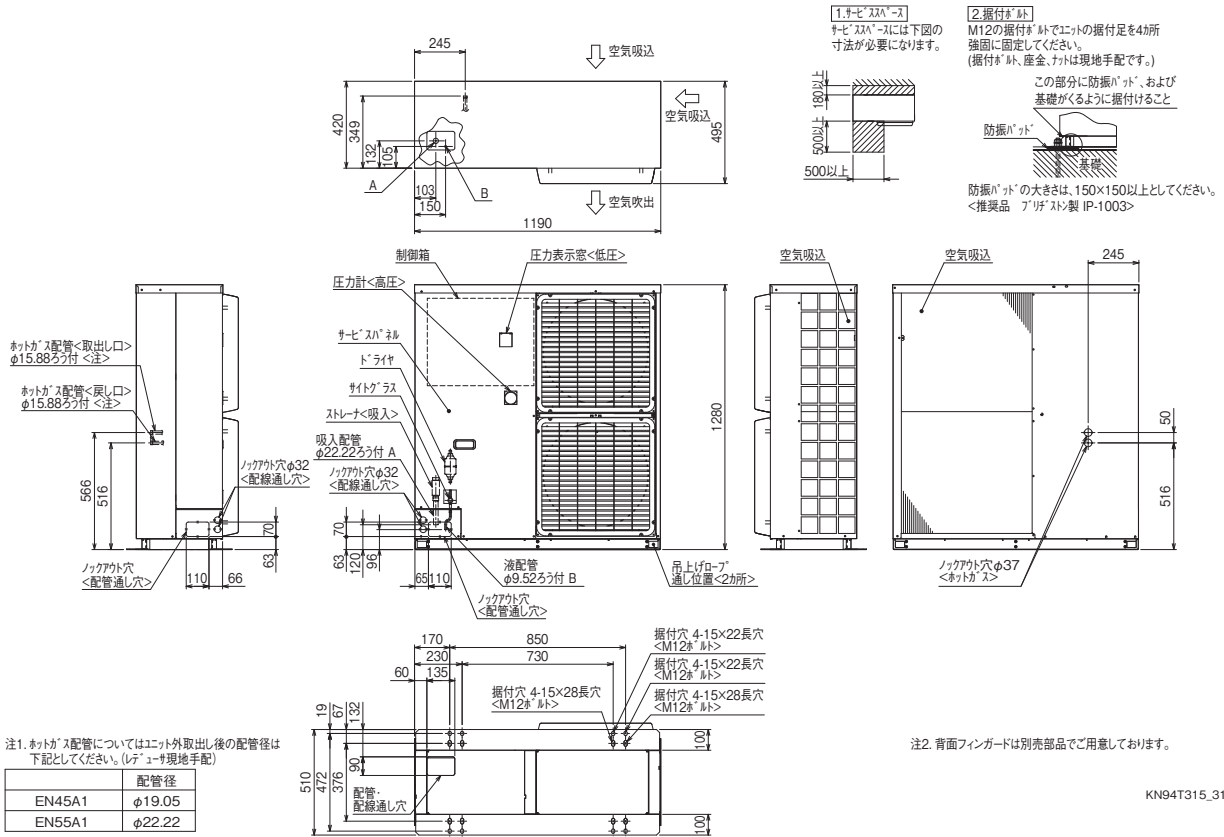


■ ECOV-EN30,37WA(1) (-BS・-BSG)



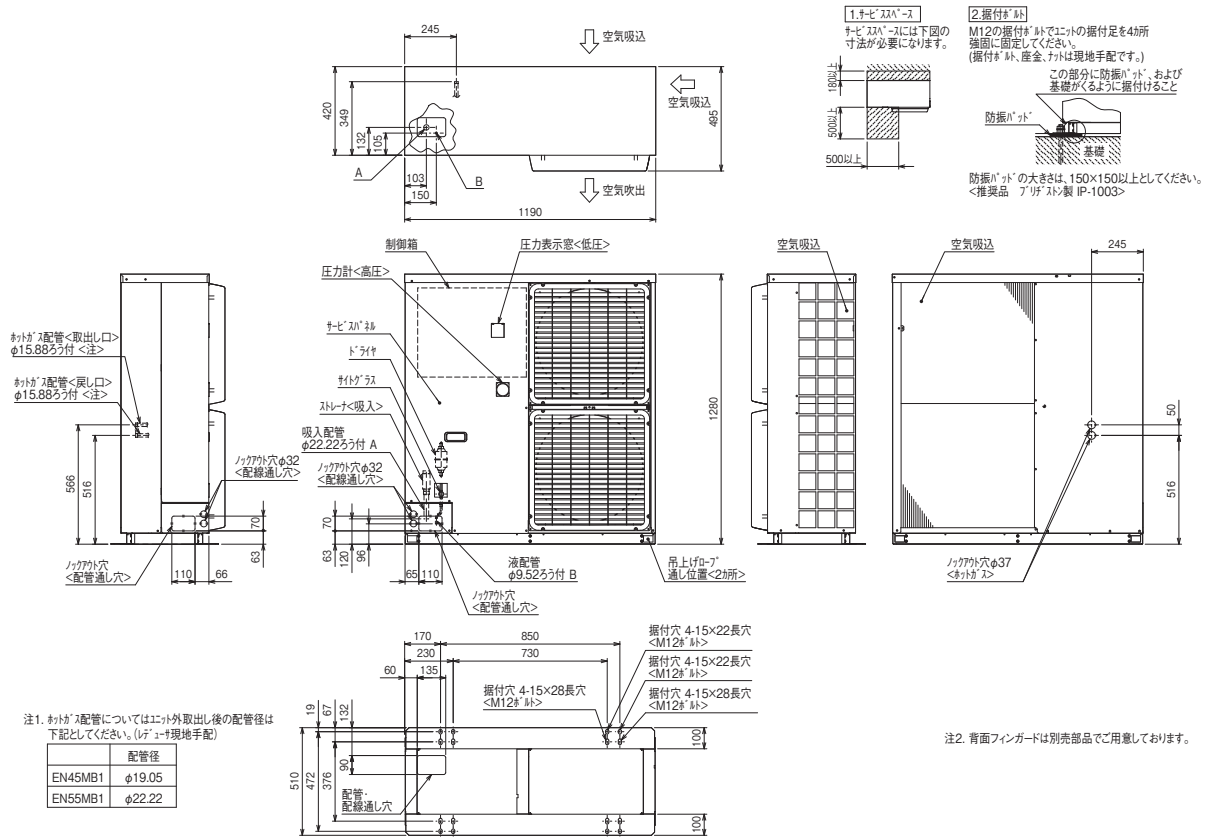
(2) 低温用一体空冷式インバータ シングル

■ ECOV-EN45,55A1 (-BS・-BSG)

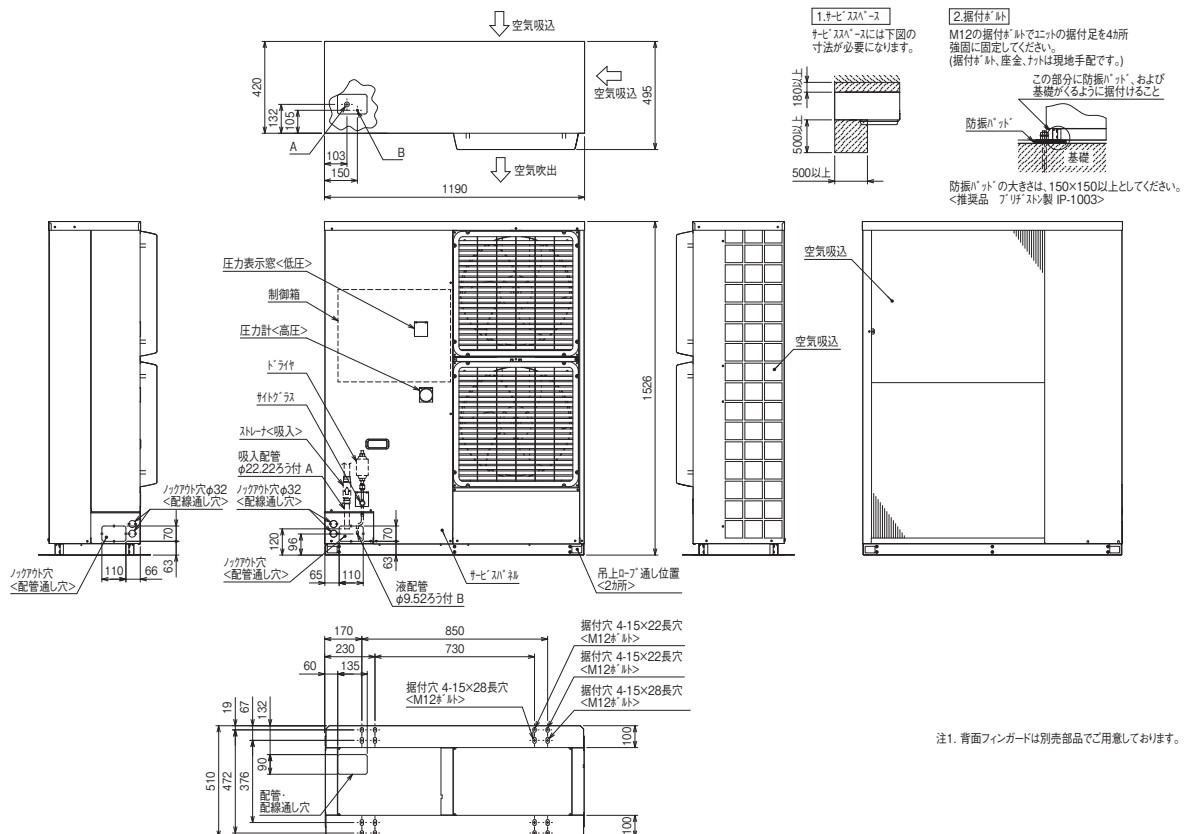


(3) 中・高温用一体空冷式インバータ シングル

■ ECOV-EN45,55MB1 (-BS·-BSG)

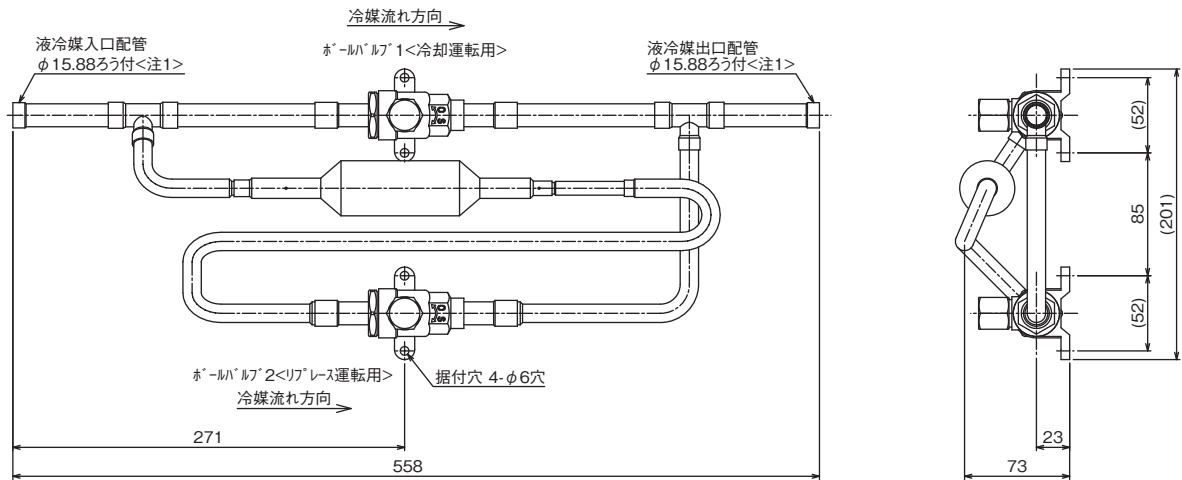


■ ECOV-EN67MB1 (-BS·-BSG)



〈2-2〉リブレースフィルタ〈バイパス回路付〉

■R-F75A



注1. 対応するコンデンスユニットの液配管径がφ9.52・φ12.7の場合は製品に付属の接続ジョイントにより接続が可能です。

配管径	φ9.52	φ12.7
全長<mm>	682	682

2. ホールバルブ1および2の開閉により、リブレース運転、冷却運転の回路を切替えてください。

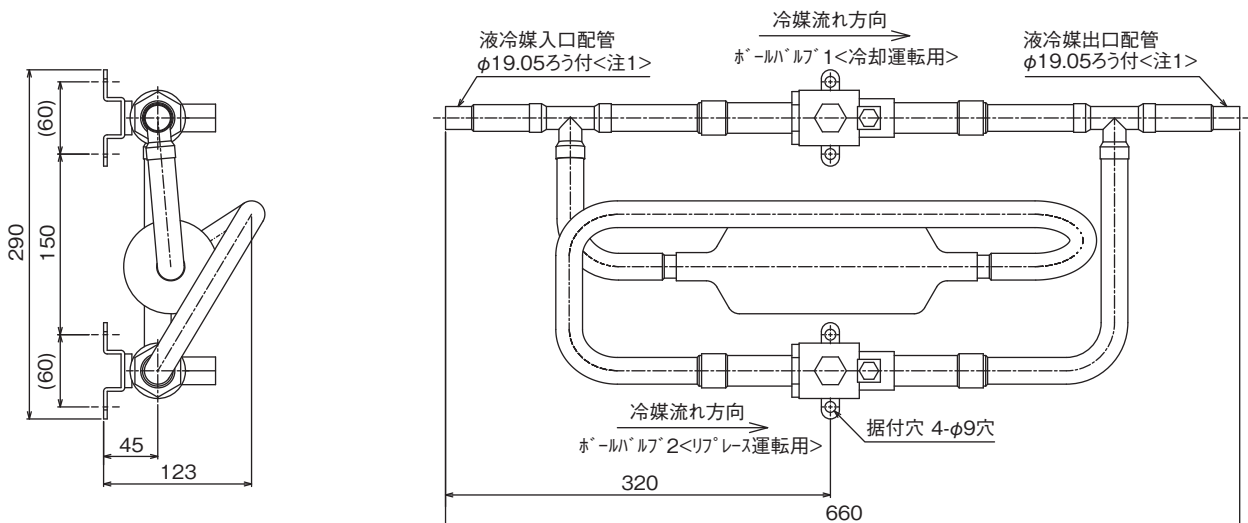
	ホールバルブ1	ホールバルブ2
リブレース運転	閉	開
冷却運転	開	閉

3. 適合コンデンスユニットとリブレースフィルタは下表の通りです。

	R410A	R404A	リブレースフィルタ
適合 コンデンスユニット	7.5~11.0kW	2.2~7.5kW	1個
	15.0kW	9.7~15.0kW	2個並列
	26.0~33.5kW	—	3個並列

注. 製品の仕様は改良のため、予告なく変更することがあります。

■R-F335A



注1. 対応するコンデンスユニットの液配管径がφ22.22・φ25.4の場合は製品に付属の接続ジョイントにより接続が可能です。

配管径	φ22.22	φ25.4
全長<mm>	750	748

2. 接続ジョイントはユニット出口側のみ接続してください。

3. ホールバルブ1および2の開閉により、リブレース運転、冷却運転の回路を切替えてください。

	ホールバルブ1	ホールバルブ2
リブレース運転	閉	開
冷却運転	開	閉

注. 製品の仕様は改良のため、予告なく変更することがあります。

〈3〉電気回路図

〈3-1〉一体空冷式

(1) 低・中・高温用一体空冷式インバータ シングル

■ ECOV-EN22WA(1) (-BS・-BSG)

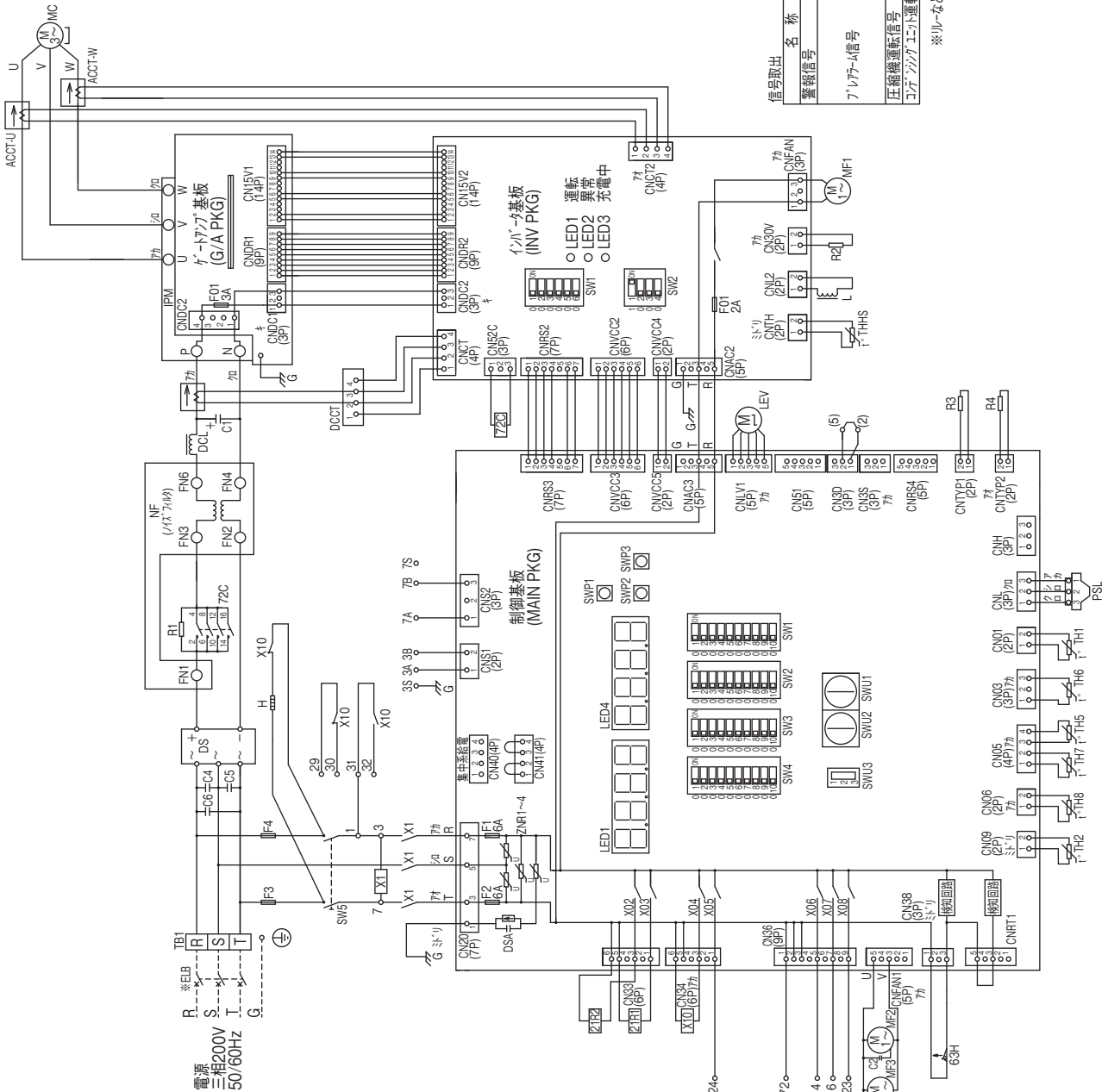
記号	名称
ACCT-U, ACCT-W	電流・電圧交流電流
C1	コイル<平滑>
C2, C3	コイル<送風機用電動機>
C4, C5, C6	コイル<X1>
DCL	直流リプル
DCCT	電流・電圧直流電流
DS	ダイオードブリッジ
DSA	半導体ブリッジ
F3, F4	ヒューズ<電熱器6>
G	接地<GND>
H	電熱器<ヒール>
IPM	インバータ用MOSFET
L	インダクタ<M/N/E通信用>
LEV	電子式膨張弁<リレバ>
MC	送風機用電動機<制御箱、放熱板>
MF1	送風機用電動機<制御箱、放熱板>
MF2, MF3	送風機用電動機<送風機>
N/F	直流リプルリプル
PSL	圧力リプル
R1	抵抗<突入電流防止>
R2	抵抗<リプル>
R3, R4	抵抗
SW1~4	スイッチ<運転・停止>
SW5	スイッチ<設定値入力>
SWU1~2	スイッチ<設定値入力>
TH1	温度検出器<圧縮機油温>
TH2	温度検出器<圧縮機油温>
TH5	温度検出器<高圧縮機油温>
TH6	温度検出器<高圧縮機油温>
TH7	温度検出器<吸入管温度>
TH8	温度検出器<吸入管温度>
TH8S	温度検出器<冷却器下流管温度>
X1	補助電圧
X02~X08	補助電圧
X10	補助電圧
ZNR1~4	圧力リプル
Z1R1	電磁弁<中間圧リレバ>
Z1R2	電磁弁<吸入リレバ>
G3H	圧力開閉器<高圧>
72C	電磁接触器<リレバ主回路>
※ELB	漏電遮断器

注1. ※印の機器は、現地手配となります。

信号取出口	名称	出力条件	出力信号	電流値範囲
警報信号	端子番号	異常停止時	200V	0.01~0.3A
アラーム信号	7(72), 23	アラーム検知時 ただし、工場出荷時検知時も OFFの7(72)のみ。詳細は 据付工事説明書を参照のこと。	200V	0.01~0.3A
	7(72), 24	圧縮機運転	200V	0.01~0.3A
	6-7(72)	コイルリプル	200V	0.01~0.3A

※リレバなどの負荷を用いて信号取出する場合は、72番端子を使用してください。

注2. 製品の仕様は改良のため、予告なく変更することがあります。



■ ECOV-EN30WA(1) (-BS・BSG)

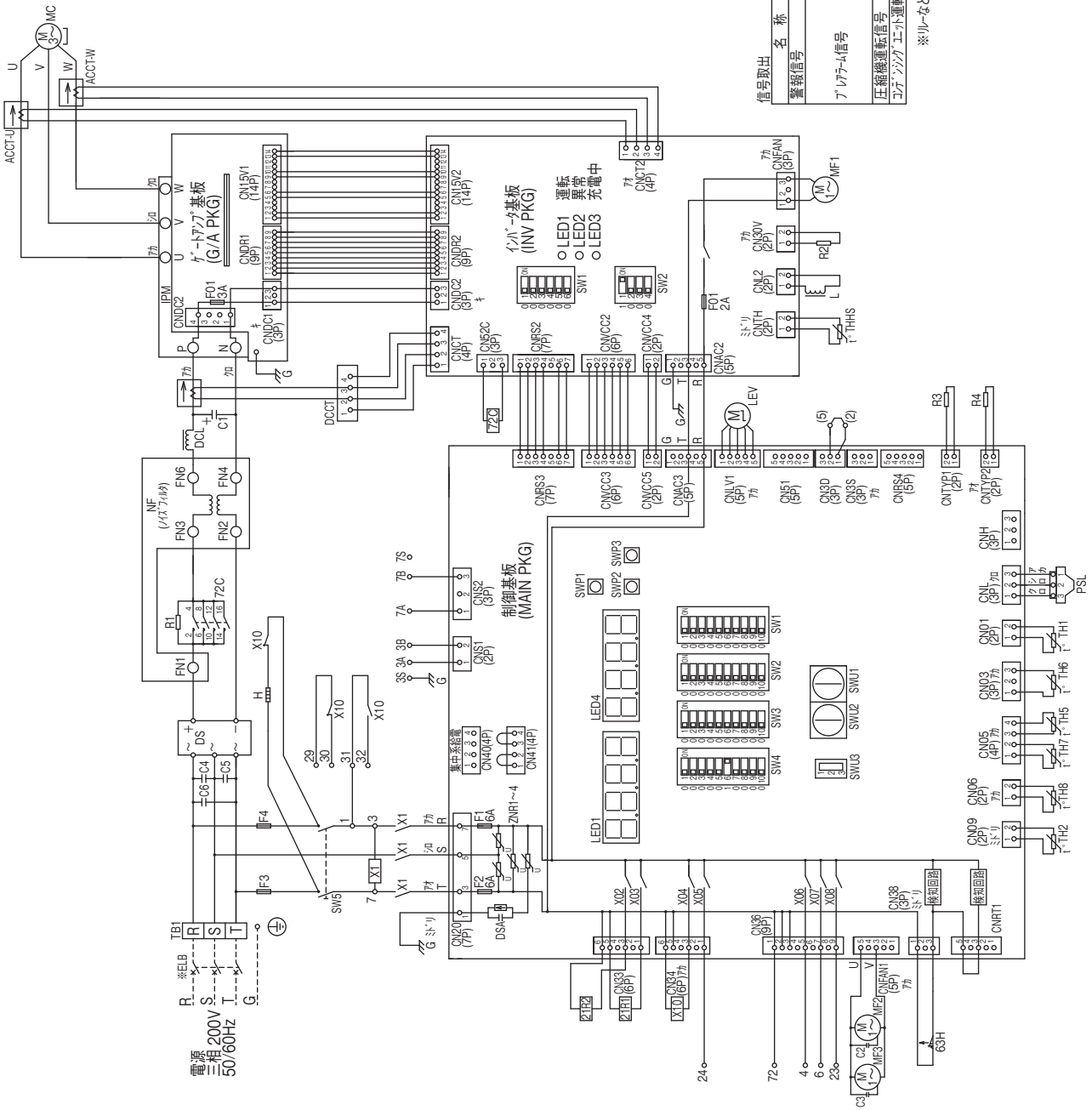
記号	名称
ACCT-U, ACCT-W	電流センサー交流電流
C1	コイル・水・主平滑
C2, C3	コイル・水・送風機用電動機
C4, C5, C6	コイル・水・<X1>
DCL	電流リリフ
DCCT	電流センサー交流電流
DS	タイマー・タイマー
DSA	ヒート・ヒート
F3, F4	ヒート・ヒート
G	接地<アース>
H	電熱器<ヒーター>
IPM	インバータ<MOTOR-NET通信用>
L	電子式膨張弁<リリフ・リリフ>
LEV	送風機用電動機<制御箱・放熱板>
MC	圧縮機用電動機
MF1	送風機用電動機<制御箱・放熱板>
MF2, MF3	送風機用電動機<凝縮器>
IN/F	電流リリフ・リリフ
PSL	圧力センサー<低圧>
R1	抵抗<突入電流防止>
R2	抵抗<リリフ>
R3, R4	抵抗
SW1~4	スイッチ<設定モード切替>
SW5	スイッチ<運転停止>
SWU1~2	スイッチ<運転停止>
TH1	サーミスタ<吐出管温度>
TH2	サーミスタ<圧縮機・油温>
TH5	サーミスタ<外気温度>
TH6	サーミスタ<高圧線温度>
TH7	サーミスタ<吸入管温度>
TH8	サーミスタ<過冷却器下流管温度>
THHS	サーミスタ<放熱板温度>
X1	補助電圧
X2~X8	補助電圧
X10	補助電圧
ZNR1~4	リリフ
21R1	電磁弁<中間圧インジェクタ>
21R2	電磁弁<吸入インジェクタ>
63H	圧力開閉器<高圧>
72C	電磁接合器<バルブ主回路>
※ELB	漏電遮断器

注1. ※印の機器は、現地手配となります。

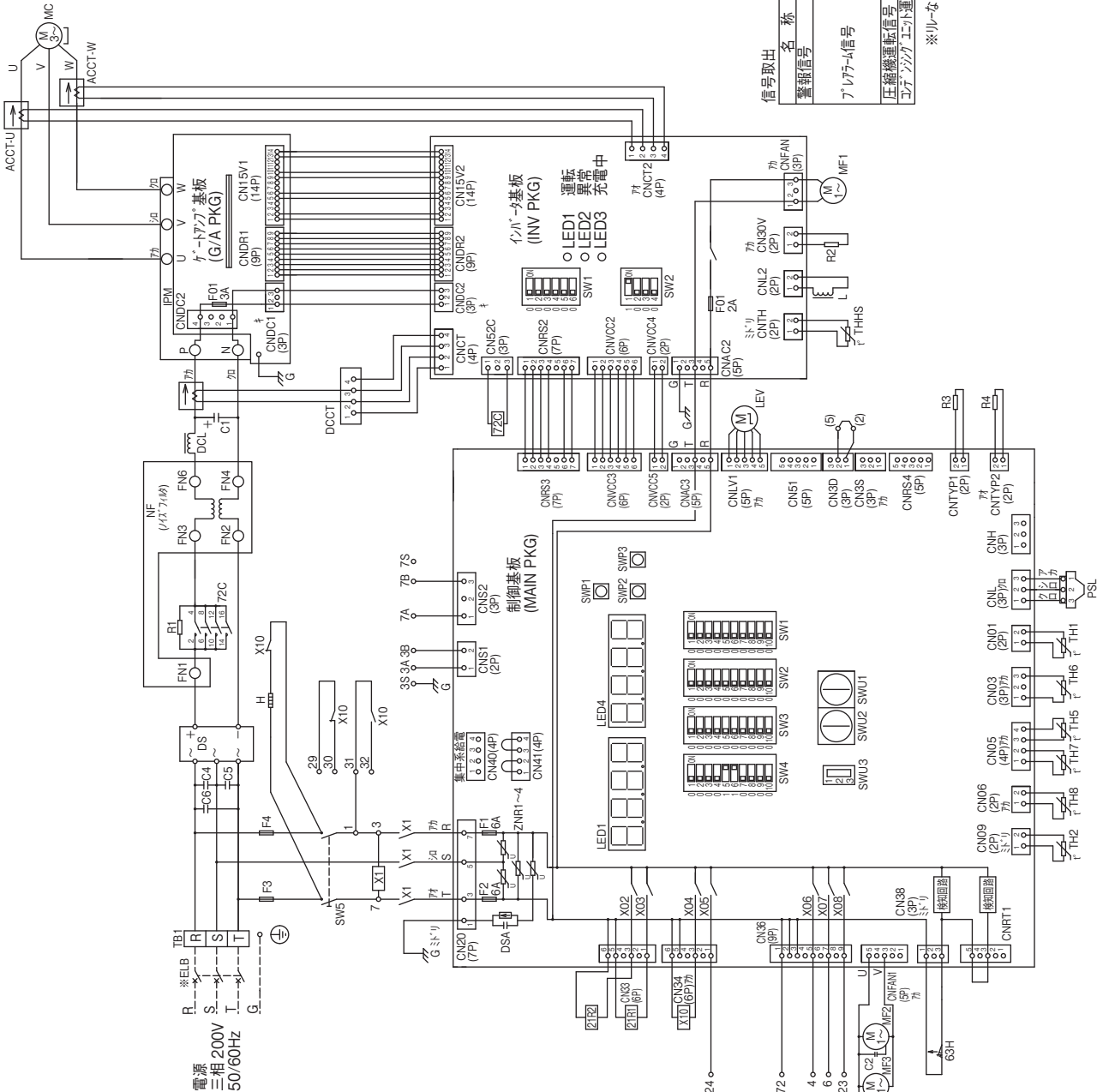
信号取出口	名称	出力条件	出力信号	電流値範囲
7(72)-23	異常停止時	アリアーム検知時 ただし、工場出荷時検知時も OFFの7リリフあり。詳細は 据付工事説明書を参照のこと。	200V	0.01~0.3A
7(72)-24	圧縮機運転信号	圧縮機運転	200V	0.01~0.3A
6-7(72)	コイル・水・送風機用電動機		200V	0.01~0.3A

※リリフなどの負荷を用いて信号取出する場合は、72端子を使用してください。

注. 製品の仕様は改良のため、予告なく変更することがあります。



■ ECOV-EN37WA(1) (-BS・BSG)



記号	名称
ACCT-UACCT-W	電流センサー<交流電流>
C1	コイル<主平滑>
C2,C3	コイル<送風機用電動機>
C4,C5,C6	コイル<Xコ>
DCL	直流リアクトル
DCCT	電流センサー<直流電流>
DS	ダイオードブリッジ
F3,F4	ヒューズ<電熱器6A>
G	接地<アース>
H	電熱器<イル>
IPM	インバータ用MOSFET
L	インダクタ<MANET通信用>
LEV	電子式膨張弁<インバータ>
MC	圧縮機用電動機<制御・加熱板>
MF1	送風機用電動機<制御・加熱板>
MF2,MF3	送風機用電動機<送風機>
N/F	直流リアクトル
PSL	圧力センサー<低圧>
R1	抵抗<電流防止>
R2	抵抗<リリタ>
R3,R4	抵抗
SW1~4	スイッチ<設定モード切替>
SWU1~2	スイッチ<設定値入力>
TH1	サーミスタ<吐出温度>
TH2	サーミスタ<圧縮機オイル温度>
TH5	サーミスタ<高圧筒温度>
TH6	サーミスタ<外気温度>
TH7	サーミスタ<吸入管温度>
TH8	サーミスタ<過冷却器下流管温度>
THHS	サーミスタ<加熱板温度>
X1	補助電圧
X02~X08	補助電圧
X10	補助電圧
ZNR1~4	バリスタ
21R1	電磁弁<中間圧インジェクタ>
21R2	電磁弁<吸入インジェクタ>
63H	圧力開閉器<高圧>
72C	電磁接触器<インバータ主回路>
※ELB	漏電遮断器

注1.※印の機器は、現地手配となります。

信号取出	名称	端子番号	出力条件	出力信号	電流値範囲
警報信号	7(72)-23	異常停止時	7(72)-23	200V	0.01~0.3A
インバータ信号	7(72)-24	ただし工場の出荷時、検知時もOFFの出力に切り替わります。詳細は振付工事説明書を参照のこと。	7(72)-24	200V	0.01~0.3A
圧縮機運転信号	6-7(72)	圧縮機運転	6-7(72)	200V	0.01~0.3A
コイルインジェクタ運転信号	4-7(72)	コイルインジェクタ運転	4-7(72)	200V	0.01~0.3A

※リレーなどの負荷を用いて信号取出する場合は、72番端子を使用してください。

注.製品の仕様は改良のため、予告なく変更することがあります。

(2) 低温用一体空冷式インバータ シングル

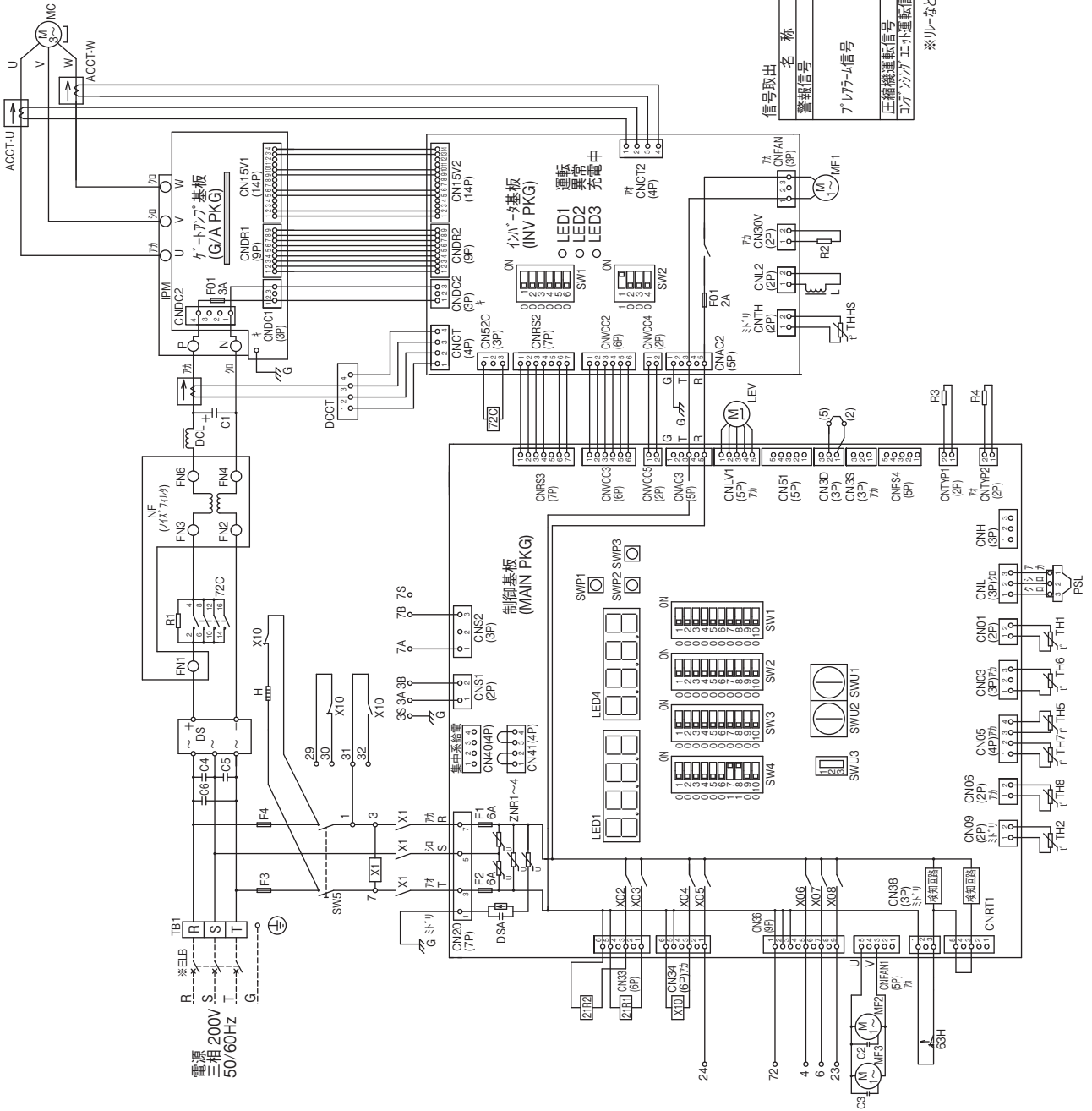
■ ECOV-EN45A1 (-BS・BSG)

記号	名称
ACCT-U	電流<交流電流>
C1	コンデンサ<平滑>
C2,C3	コンデンサ<送風機用電動機>
C4,C5,C6	コンデンサ<X1>
DCL	直流リプル
DS	ダイオード<整流>
DSA	ヒューズ<電熱器6A>
F3,F4	接地<アース>
G	接地<アース>
H	インバータ用モーター
IPM	インバータ用モーター
L	チョーク<M-NET通信用>
LEV	電子式膨張弁<インバータ>
MC	圧縮機用電動機
MF1	送風機用電動機<制御箱、放熱板>
MF2,MF3	送風機用電動機<凝縮器>
N/F	直流ノイズフィルタ
PSL	圧力レリ<低圧>
R1	抵抗<突入電流防止>
R2	抵抗<リリタ>
R3,R4	抵抗
SW1~4	スイッチ<設定モード切替>
SW5	スイッチ<運転停止>
SWU1~2	スイッチ<設定値入力>
TH1	サーミスタ<吐出管温度>
TH2	サーミスタ<圧縮機オイル温度>
TH5	サーミスタ<高圧圧縮機温度>
TH6	サーミスタ<外気温度>
TH7	サーミスタ<吸入管温度>
TH8	サーミスタ<過冷却器下流液温度>
THHS	サーミスタ<放熱板温度>
X1	補助電圧
X02~X08	補助電圧
X10	補助電圧
ZNR1~4	バリスタ
Z1R1	電磁弁<中間圧インバータ>
Z1R2	電磁弁<吸入インバータ>
63H	圧力開閉器<高圧>
72C	電磁接触器<インバータ主回路>
※ELB	漏電遮断器

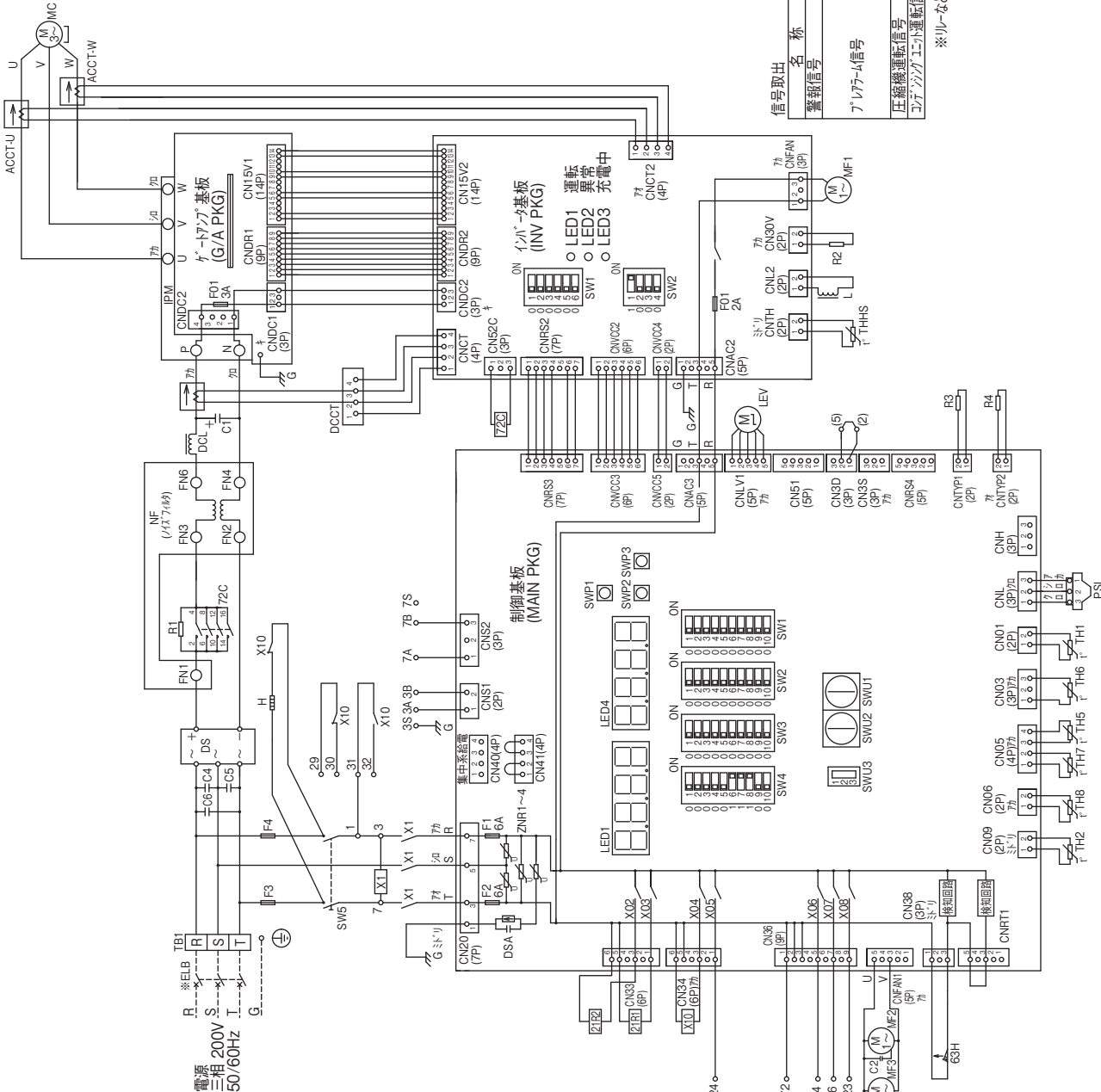
注1. ※印の機器は、現地手配となります。

信号取出	名称	端子番号	出力条件	出力信号	電流値範囲
警報信号		7(72)-23	異常停止時	200V	0.01~0.3A
アラーム信号		7(72)-24	アラーム検出時 ただし、工場出荷時 検出時も OFFの可能性があります。詳細は 据付工事説明書を参照のこと。	200V	0.01~0.3A
圧縮機運転信号		6-7(72)	圧縮機運転	200V	0.01~0.3A
コアリングエナ運転信号		4-7(72)	コアリングエナ運転	200V	0.01~0.3A

※リレーなどの負荷を用いて信号取出する場合は、72番端子を使用してください。
注. 製品の仕様は改良のため、予告なく変更することがあります。



■ ECOV-EN55A1 (-BS・BSG)



記号	名称
ACCT-U/ACCT-W	電流センサ<交流電流>
C1	コデン<主平滑>
C2,C3	コデン<送風機用電動機>
C4,C5,C6	コデン<Xコ>
DCL	直流リアクトル
DCCT	電流センサ<直流電流>
DSA	ダイオードブリッジ
F3,F4	ヒューズ<電熱器6A>
G	接地<アース>
H	電熱器<ヒール>
IPM	インバータ<モーター>
L	インダクタ<M-NET通信用>
LEV	電子式漏電検出<インテグ>
MC	圧縮機用電動機
MF1	送風機用電動機<制御機 放熱板>
MF2,MF3	送風機用電動機<送風機 放熱板>
N/F	直流リアクトル
PSL	圧力センサ<低圧>
R1	抵抗<送風機用電流防止>
R2	抵抗<コリクタ>
R3,R4	抵抗
SW1~4	スイッチ<設定モード切替>
SW5	スイッチ<運転停止>
SWU1~2	スイッチ<設定値入力>
TH1	サーミスタ<吐出温度>
TH2	サーミスタ<圧縮機オイル温度>
TH5	サーミスタ<高圧筒温度>
TH6	サーミスタ<外気温度>
TH7	サーミスタ<吸入管温度>
TH8	サーミスタ<過冷却器下流管温度>
THHS	サーミスタ<放熱板温度>
X1	補助電圧器
X02~X08	補助電圧器
X10	補助電圧器
ZNR1~4	バリスタ
Z1R1	電磁弁<中間圧インテグ>
Z1R2	電磁弁<吸入インテグ>
63H	圧力開閉器<高圧>
Z2C	電磁接触器<バルブ主回路>
※ELB	漏電遮断器

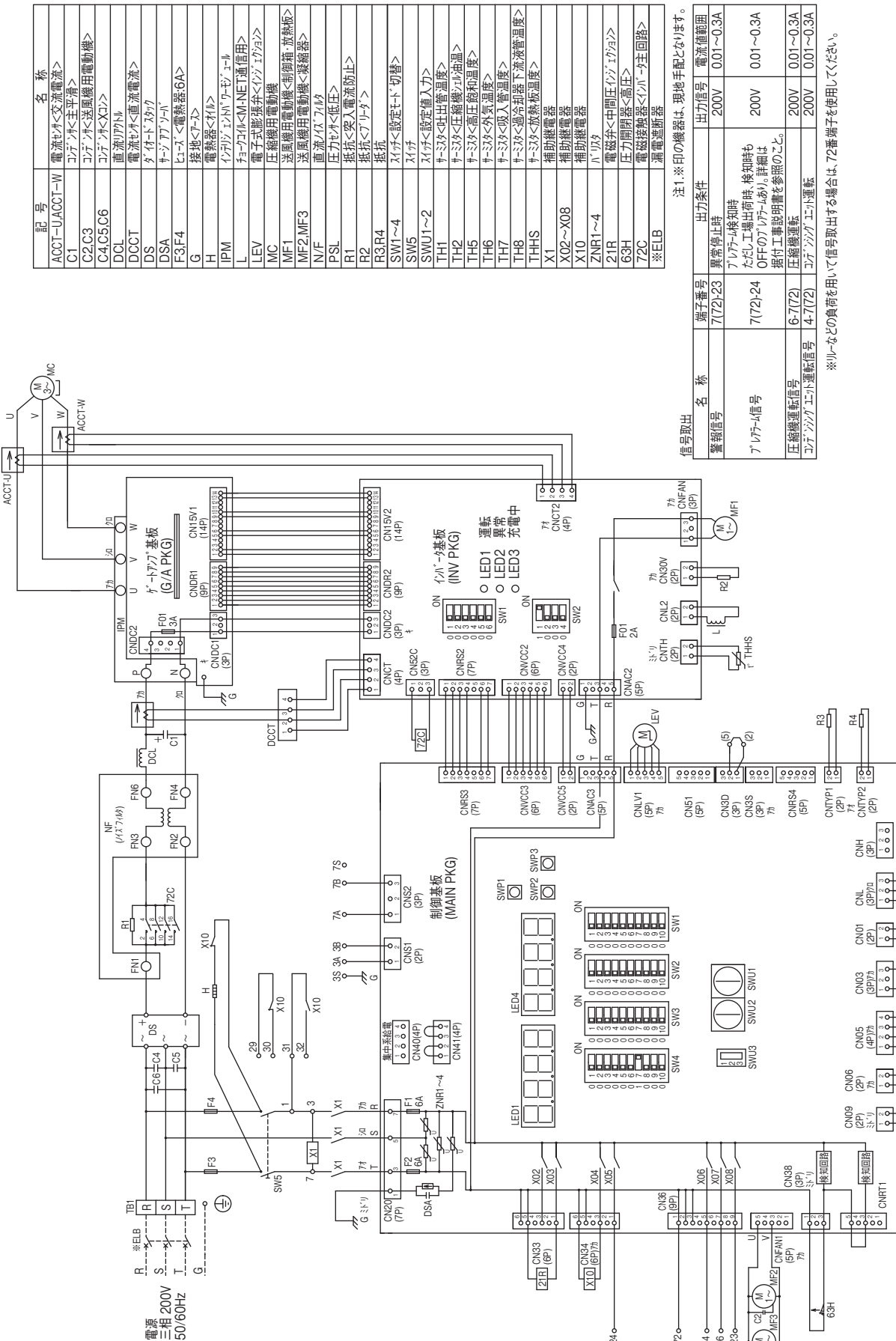
注1.※印の機器は、現地手配となります。

端子番号	名称	出力条件	出力信号 電流値範囲
7(72)-23	警報信号	異常停止時	200V 0.01~0.3A
7(72)-24	7リリター信号	7リリター検知時 ただし工場出荷時、検知時もOFFの7リリターあり、詳細は据付工事説明書を参照のこと。	200V 0.01~0.3A
6-7(72)	圧縮機運転信号	圧縮機運転	200V 0.01~0.3A
コデニング<エント>運転信号	コデニング<エント>運転		200V 0.01~0.3A

※リレーなどの負荷を用いて信号取出する場合は、72番端子を使用してください。
注. 製品の仕様は改良のため、予告なく変更することがあります。

(3) 中・高温用一体空冷式インバータ シングル

■ ECOV-EN45MB1 (-BS・-BSG)



記号	名称
ACCT-U	交流電流
ACCT-W	交流電流
C1	コデン
C2,C3	コデン
C4,C5,C6	コデン
DCL	直流電流
DCCT	直流電流
DSA	ダイオード
F3,F4	ヒューズ
H	接続
IPM	インバータ
L	コデン
LEV	電子式膨張弁
MC	圧縮機
MF1	送風機
MF2,MF3	送風機
N/F	直流電圧
PSL	直流電圧
R1	抵抗
R2,R4	抵抗
R3,R4	抵抗
SW1~4	スイッチ
SW5	スイッチ
SWU1~2	スイッチ
TH1	温度センサー
TH2	温度センサー
TH5	温度センサー
TH6	温度センサー
TH7	温度センサー
TH8	温度センサー
THHS	温度センサー
X1	補助電圧
X02~X08	補助電圧
X10	補助電圧
ZNRI~4	圧力センサー
ZNR1	圧力センサー
ZNR2	圧力センサー
ZNR3	圧力センサー
ZNR4	圧力センサー
ZC	圧力センサー
※ELB	漏電遮断器

注1. ※印の機器は、現地手配となります。

信号取込	名称	端子番号	出力条件	出力信号	電流値範囲
警告信号	7(72)-23	異常停止時	200V	0.01~0.3A	
7(72)-4信号	7(72)-24	アラーム発知時 ただし、工場の出荷時、検知時も OFFのラフラあり。詳細は 据付工事説明書を参照のこと。	200V	0.01~0.3A	
圧縮機運転信号	6-7(72)	圧縮機運転	200V	0.01~0.3A	
コデング工入運転信号	4-7(72)	コデング工入運転	200V	0.01~0.3A	

※1~などの負荷を用いて信号取込する場合は、72番端子を使用してください。

注. 製品の仕様は改良のため、予告なく変更することがあります。

■ ECOV-EN55MB1 (-BS・-BSG)

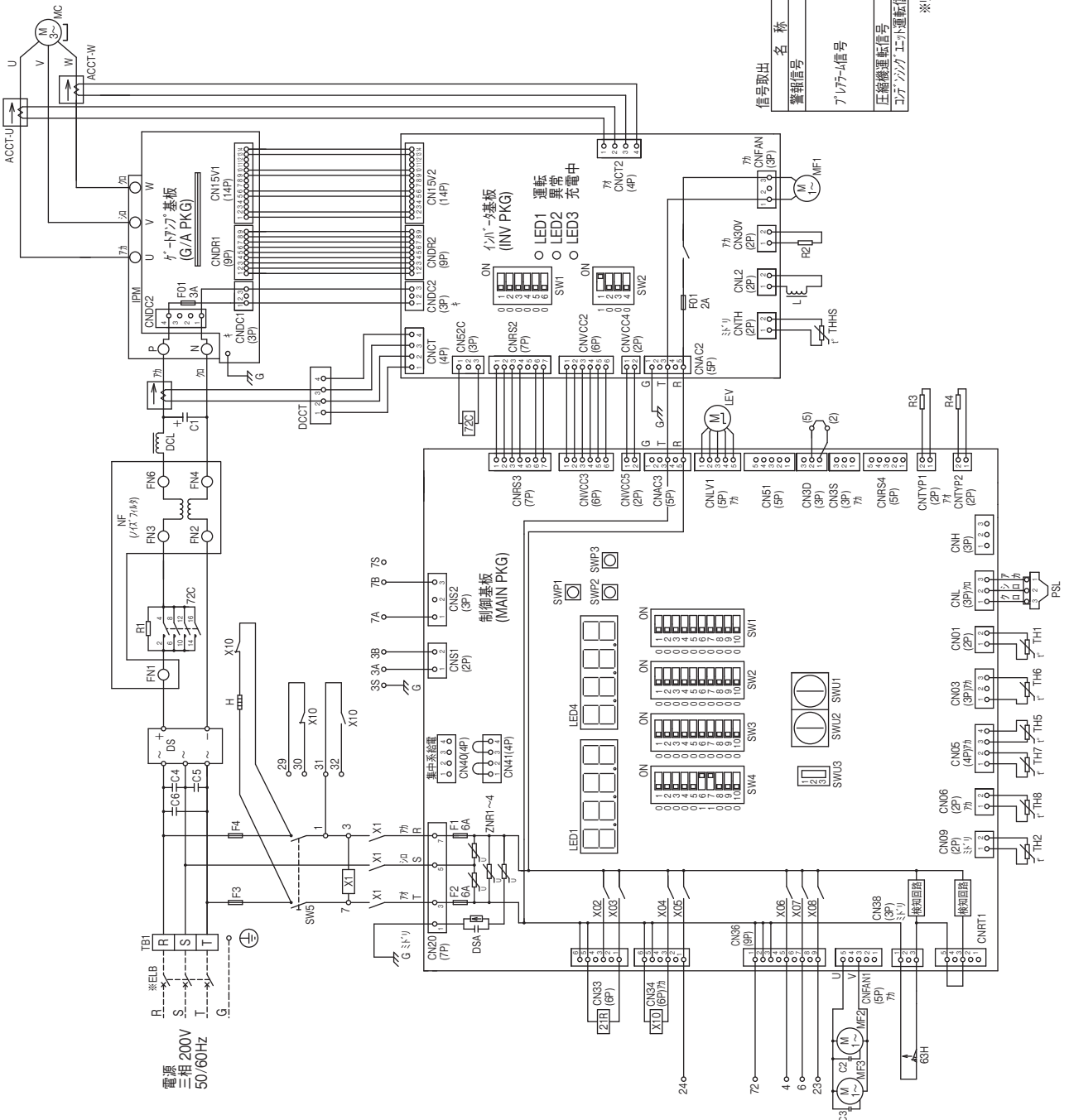
記号	名称
ACCT-U, ACCT-W	電流検出<交流電流>
C1	コンデンサ<主平滑>
C2, C3	コンデンサ<送風機用電動機>
C4, C5, C6	コンデンサ<X10>
DCL	電流検出用
DCCT	電流検出<直流電流>
DS	ダイオードブリッジ
DSA	サーキットブレーク
F3, F4	ヒューズ<電熱器6A>
G	接地<グランド>
H	電熱器<ヒータ>
IPM	インバータ用IPMモジュール
LEV	レバー<MANET通信>
MC	電子式膨張弁<インジェクタ>
MF1	送風機用電動機
MF2, MF3	送風機用電動機<制御・放熱板>
N/F	送風機用電動機<凝縮器>
PSL	直流ノイズフィルタ
R1	圧力検出<低圧>
R2	抵抗<突入電流防止>
R3, R4	抵抗<リレー>
SW1~4	リレー<設定モード切替>
SW5	リレー
SWU1~2	リレー<設定値入力>
TH1	ヒューズ<吐出温度>
TH2	ヒューズ<圧縮機吐出温度>
TH5	ヒューズ<高圧飽和温度>
TH6	ヒューズ<外気温度>
TH7	ヒューズ<吸入管温度>
TH8	ヒューズ<過冷却温度/蒸発管温度>
TH9	ヒューズ<放熱板温度>
THHS	補助電器
X1	補助電器
X2~X8	補助電器
X10	ハリリ
ZNR1~4	電磁弁<中間圧インジェクタ>
Z1R	圧力閉閉器<高圧>
Z2C	電磁接触器<ハバ主回路>
※ELB	漏電遮断器

注1.※印の機器は、現地手配となります。

信号取出口	名称	端子番号	出力条件	出力信号	電流範囲
警告信号	7(72)・23	異常停止時	200V	0.01~0.5A	
リレー-4信号	7(72)・24	リレー検出時 ただし工場出荷時、検出時はOFFのリレーもあり。詳細は据付工事説明書を参照のこと。	200V	0.01~0.3A	
圧縮機運転信号	6・7(72)	圧縮機運転	200V	0.01~0.3A	
コネクタ/エレクトロニクス	4・7(72)	コネクタ/エレクトロニクス	200V	0.01~0.3A	

※リレーなどの負荷を用いて信号取出する場合は、72番端子を使用してください。

注.製品の仕様は改良のため、予告なく変更することがあります。



■ ECOV-EN67MB1 (-BS・-BSG)

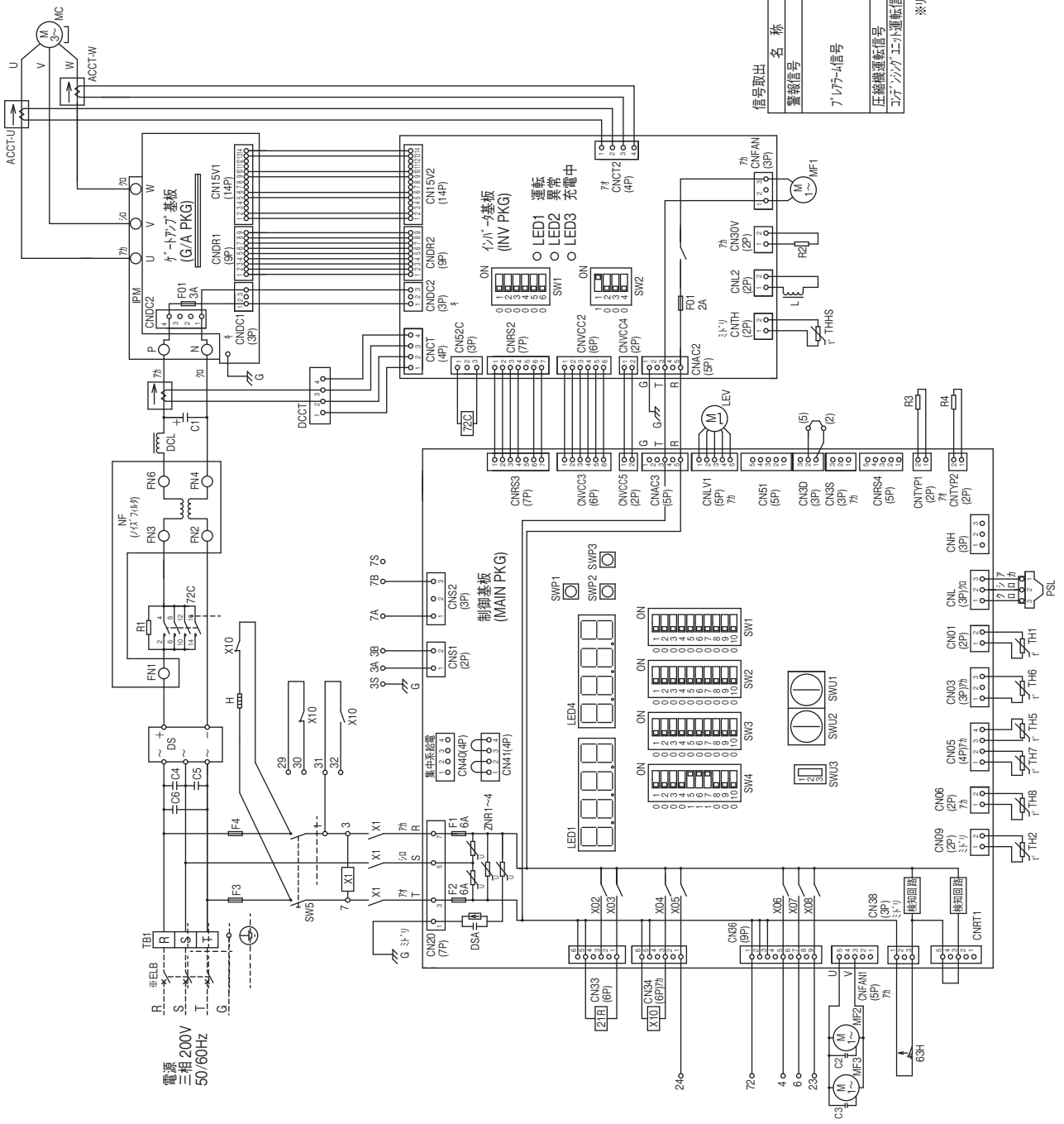
記号	名称
ACCT-U	交流電流
C1	コイル<平滑>
C2,C3	コイル<送風機用電動機>
C4,C5,C6	コイル<Xコ>
DCL	直流リプル
DCCT	電流リプル<直流電流>
DS	ダイオードブリッジ
DSA	サージリミット
F3,F4	ヒューズ<電熱器6A>
G	接地<グランド>
H	電熱器<ヒーター>
IPM	化ナリインバーテュール
L	インダクタ<MANET通信用>
LEV	電子式膨張弁<インテリ>
MC	圧縮機用電動機
MF1	送風機用電動機<制御箱・放熱板>
MF2,MF3	送風機用電動機<線巻器>
N/F	直流リプル
PSL	圧力レ<低圧>
R1	抵抗<突入電流防止>
R2	抵抗<リリ>
R3,R4	抵抗<リリ>
SW1~4	スイッチ<設定モード切替>
SW5	スイッチ
SWU1~2	スイッチ<設定種人力>
TH1	ヒューズ<吐出温度>
TH2	ヒューズ<圧縮機コイル温度>
TH5	ヒューズ<高圧利温度>
TH6	ヒューズ<外気温度>
TH7	ヒューズ<吸入温度>
TH8	ヒューズ<過冷却器下流液管温度>
THHS	ヒューズ<放熱板温度>
X1	補助線電器
X02~X08	補助線電器
X10	ハルリ
ZNR1~4	電磁弁<中間圧リリ>
Z1R	電磁弁<高圧リリ>
63H	圧力開閉器<バルブ>
72C	電磁接点器<バルブ>
※ELB	漏電遮断器

信号取出	名称	端子番号	出力条件	出力信号	電流値範囲
警報信号	7(72)Z3	異常停止時	7(72)Z3	200V	0.01~0.3A
リリ信号	7(72)Z4	リリ検知時 ただし工場出荷時、検知時もOFFのリリあり。詳細は 据付工事説明書を参照のこと。	7(72)Z4	200V	0.01~0.3A
圧縮機運転信号	6-7(72)	圧縮機運転	6-7(72)	200V	0.01~0.3A
コイルリリ信号	4-7(72)	コイルリリ	4-7(72)	200V	0.01~0.3A

注1.※印の機器は、現地手配となります。

※リリなどの負荷を用いて信号取出する場合は、72番端子を使用してください。

注.製品の仕様は改良のため、予告なく変更することがあります。



〈4〉能力特性

機種選定

R410A スクロールコンデンシングユニットの選定について

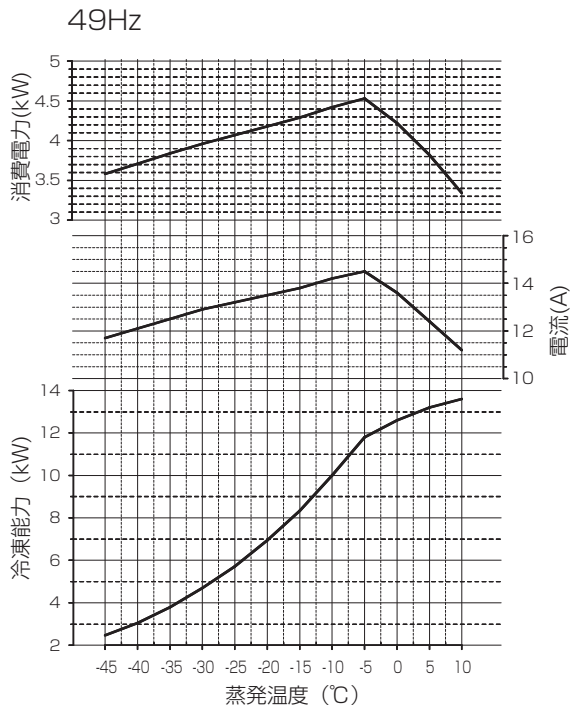
- ショーケース、冷凍庫など、負荷の条件にあわせてスクロールコンデンシングユニットを選定してください。
- 冷凍能力表示（能力線図）は、日本工業規格のコンデンシングユニットの温度条件により、表示しています。
 - 三相 200V
 - 吸入ガス温度：18℃
 - 周囲温度：32℃
 - 過冷却度は 5 ～ 18 K で変動します。
- 当該機種は外気温度が 32℃以上の運転になると運転周波数が大きく減速し、冷凍能力が減少する場合がありますので、機種選定においては「仕様」に表記している「冷凍能力」または、この能力線図を用いてください。

能力線図

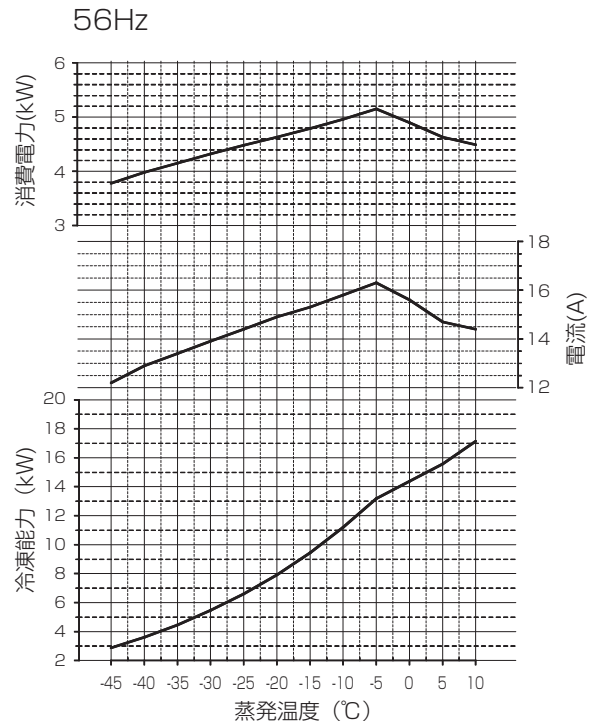
〈4-1〉 一体空冷式

(1) 低・中・高温用一体空冷式インバータ シングル

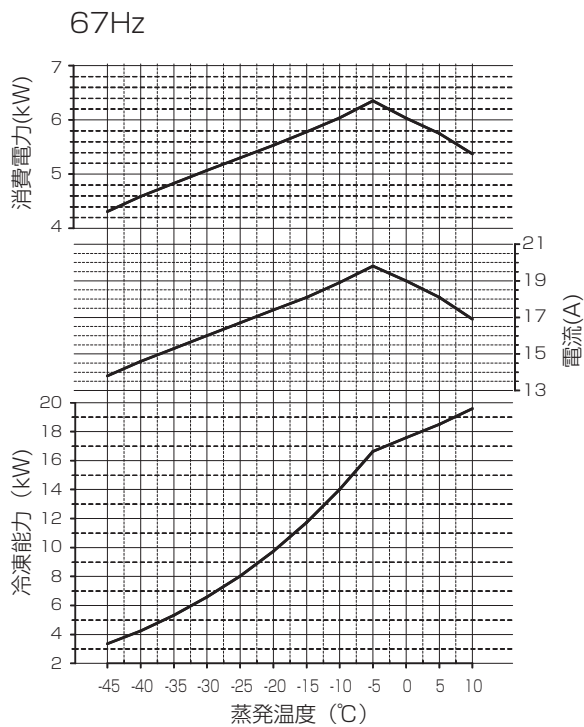
■ ECOV-EN22WA(1) (-BS・-BSG)



■ ECOV-EN30WA(1) (-BS・-BSG)

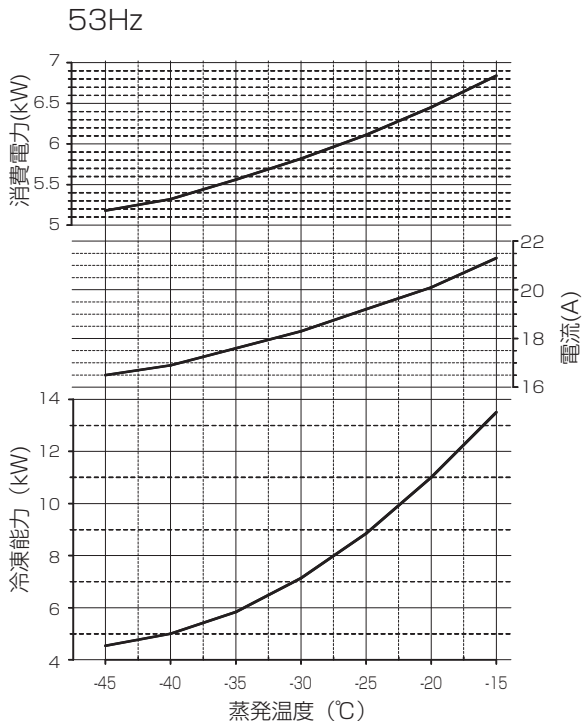


■ ECOV-EN37WA(1) (-BS・-BSG)

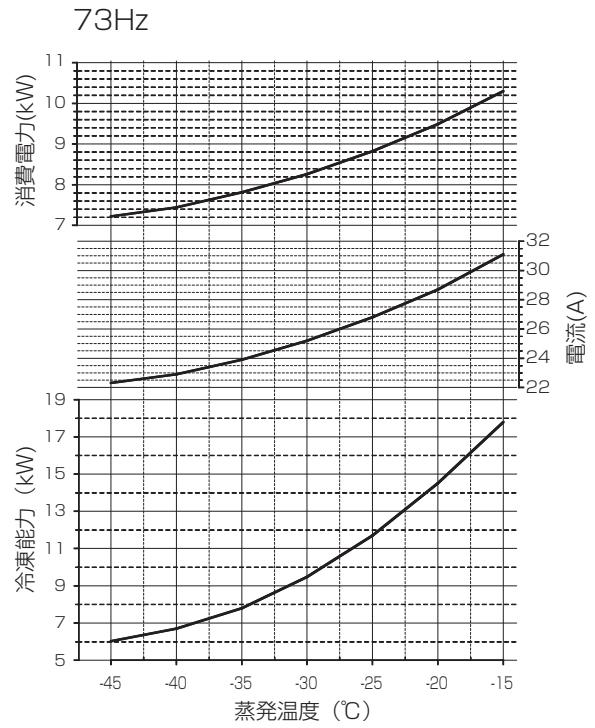


(2) 低温用一体空冷式インバータ シングル

■ ECOV-EN45A1 (-BS・-BSG)



■ ECOV-EN55A1 (-BS・-BSG)



〈5〉騒音特性

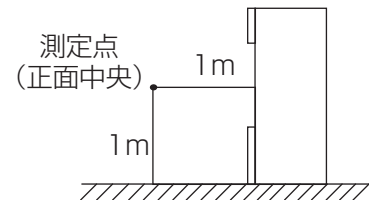
(a) 一体空冷式スクロール形コンデンシングユニット

下記の騒音値一覧表、および騒音線図の測定条件を示します。

【測定条件】

電 源: 三相200V 50/60Hz
 蒸 発 温 度: 下表のとおり
 凝縮器吸込空気温度: 32℃
 測 定 点: 距離1m、高さ1m(ユニット正面)

(注)測定値は、無響音室想定値です。実際の据付状態では、周囲の騒音や反響などの影響を受け、表示値より大きくなるのが普通です。



騒音値一覧表

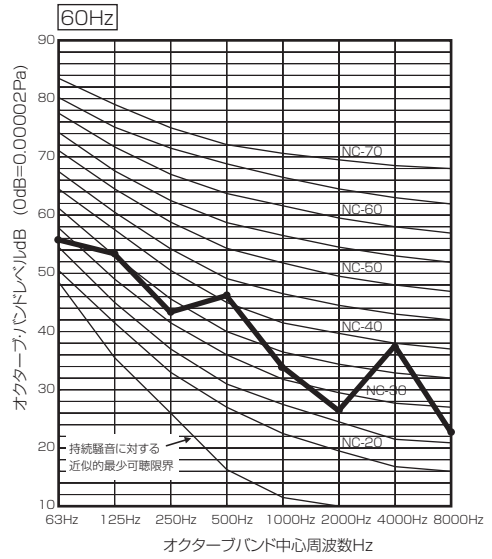
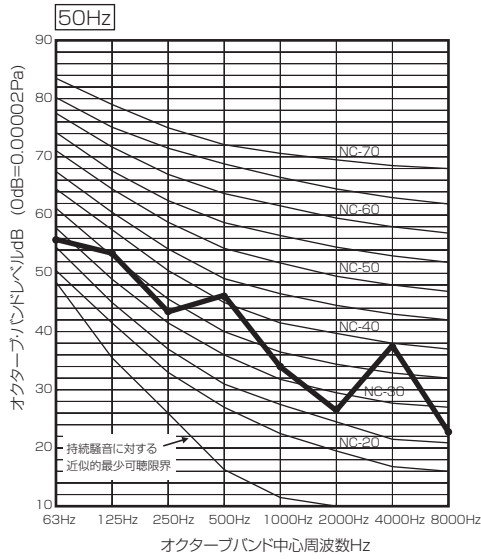
温度帯	形 名	冷 媒	50Hz [dB:A スケール]	60Hz [dB:A スケール]	蒸発温度	インバータ圧縮機 運転周波数
高・低 温・中 用	ECOV-EN22WA(1)	R410A	46	46	- 40℃	42Hz
	ECOV-EN30WA(1)		47	47	- 40℃	48Hz
	ECOV-EN37WA(1)		47.5	47.5	- 40℃	57Hz
低 温 用	ECOV-EN45A1		48	48	- 40℃	45Hz
	ECOV-EN55A1		52.5	52.5	- 40℃	62Hz
中・高 温 用	ECOV-EN45MB1		48	48	- 10℃	49Hz
	ECOV-EN55MB1		51	51	- 10℃	55Hz
	ECOV-EN67MB1		47	47	- 10℃	60Hz

騒音線図

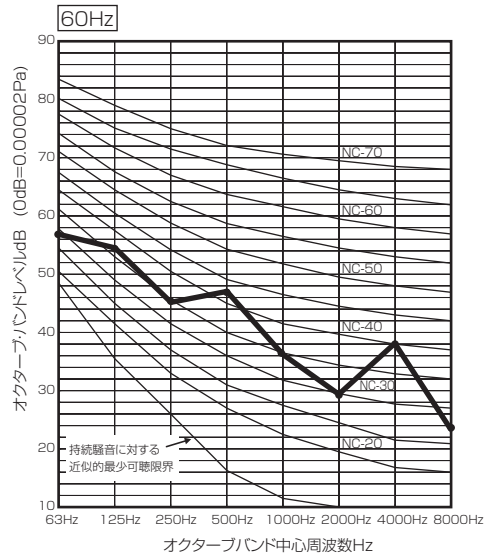
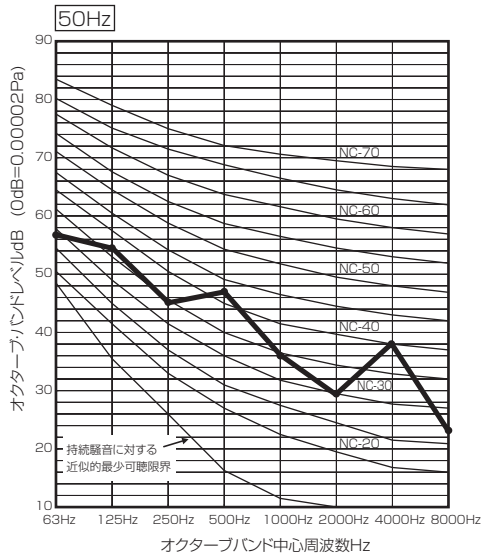
(5-1) 一体空冷式

(1) 低・中・高温用一体空冷式インバータ シングル

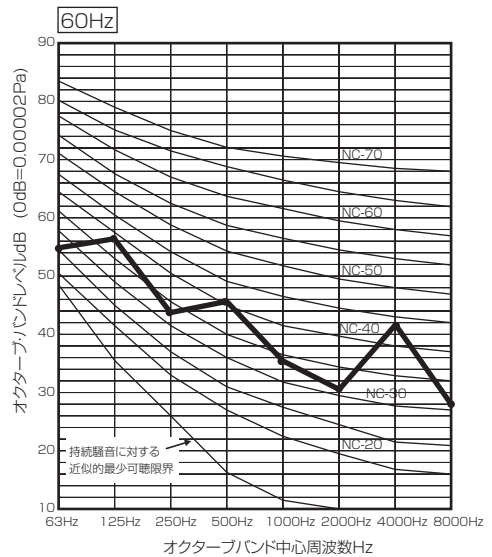
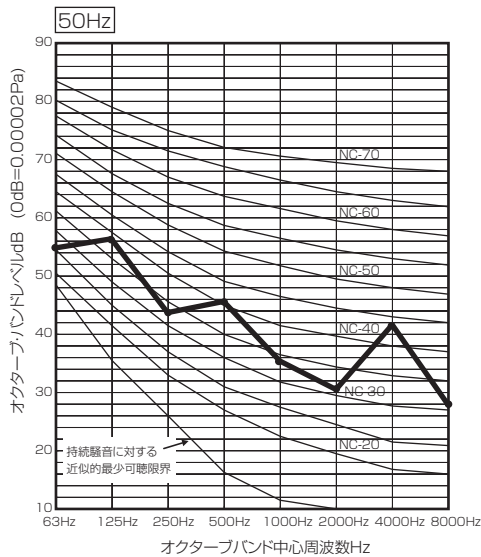
■ ECOV-EN22WA(1) (-BS・-BSG)



■ ECOV-EN30WA(1) (-BS・-BSG)

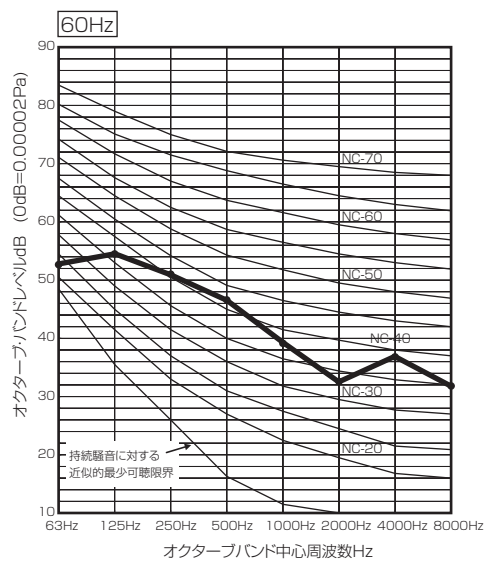
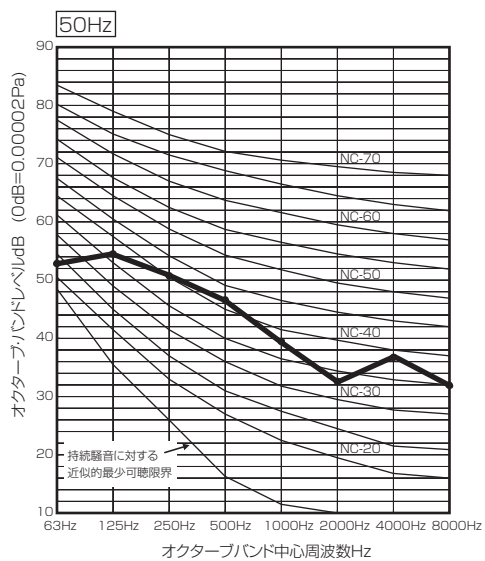


■ ECOV-EN37WA(1) (-BS・-BSG)

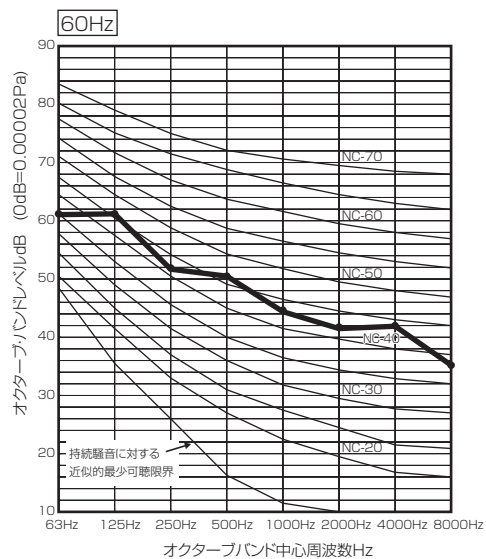
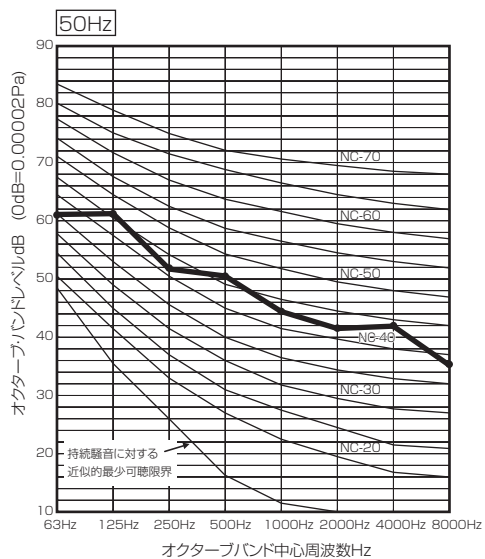


(2) 低温用一体空冷式インバータ シングル

■ ECOV-EN45A1 (-BS・-BSG)

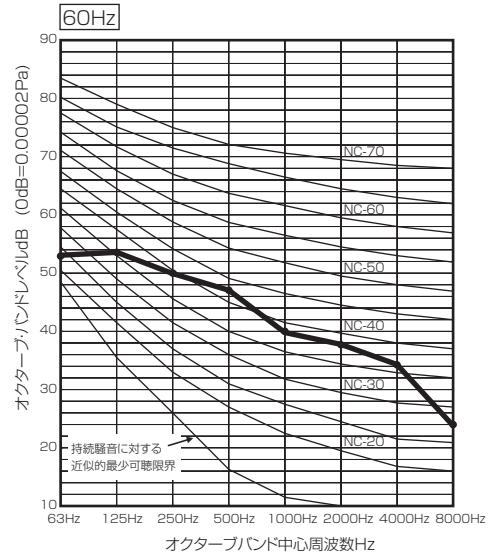
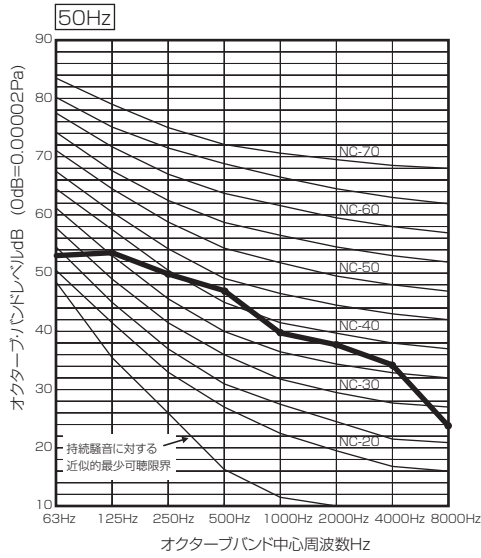


■ ECOV-EN55A1 (-BS・-BSG)

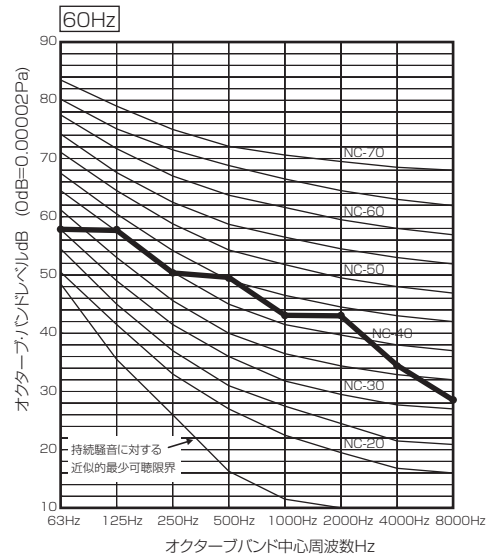
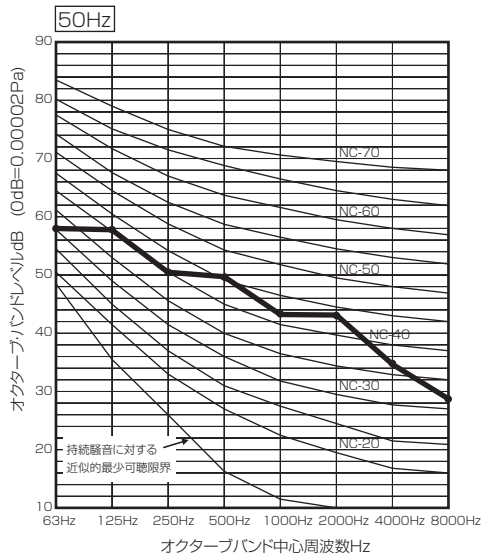


(3) 中・高温用一体空冷式インバータ シングル

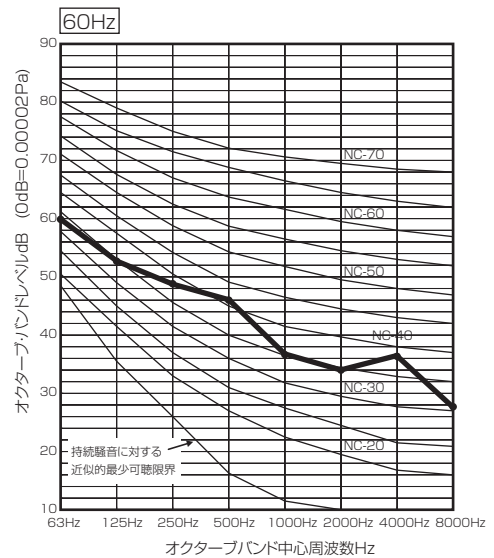
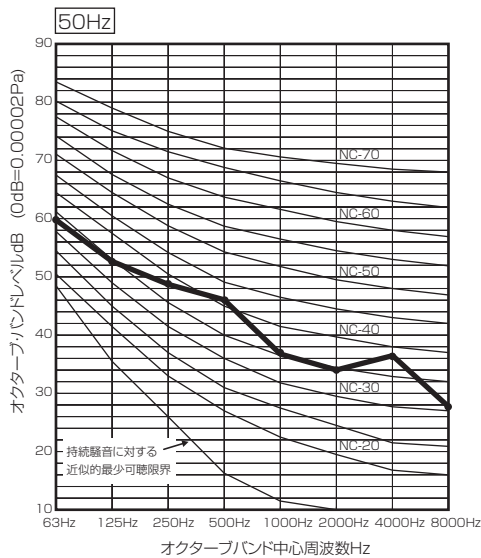
■ ECOV-EN45MB1 (-BS・-BSG)



■ ECOV-EN55MB1 (-BS・-BSG)



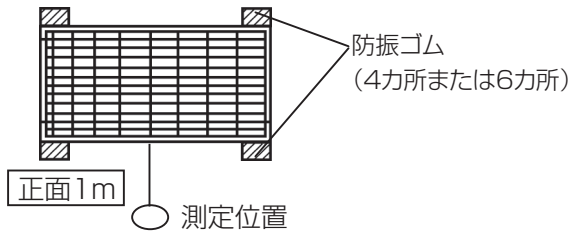
■ ECOV-EN67MB1 (-BS・-BSG)



〈6〉 振動レベル

【測定条件】

- 電 源 : 三相 200V 50/60Hz
 蒸発温度 : 下表による
 凝縮器吸込空気温度 : 32℃
 据付状態 : コンクリート床面に4カ所または6カ所防振ゴム
 (ブリヂストン社製 IP-1003, 150×150)を敷いた上からアンカーボルトにて固定。
 測定位置 : 距離1m(ユニット正面)
 コンクリート床面振動レベル計測



図は上から見た場合を示す。

温度帯	形 名	蒸発温度	振動レベル値
低・中・高温用	ECOV-EN22WA(1)	- 40℃	40dB 以下
	ECOV-EN30WA(1)	- 40℃	
	ECOV-EN37WA(1)	- 40℃	
低温用	ECOV-EN45A1	- 40℃	40dB 以下
	ECOV-EN55A1	- 40℃	

温度帯	形 名	蒸発温度	振動レベル値
中・高温用	ECOV-EN45MB1	- 10℃	40dB 以下
	ECOV-EN55MB1	- 10℃	
	ECOV-EN67MB1	- 10℃	

(1) サイドフロー形ユニット インバータ シングル

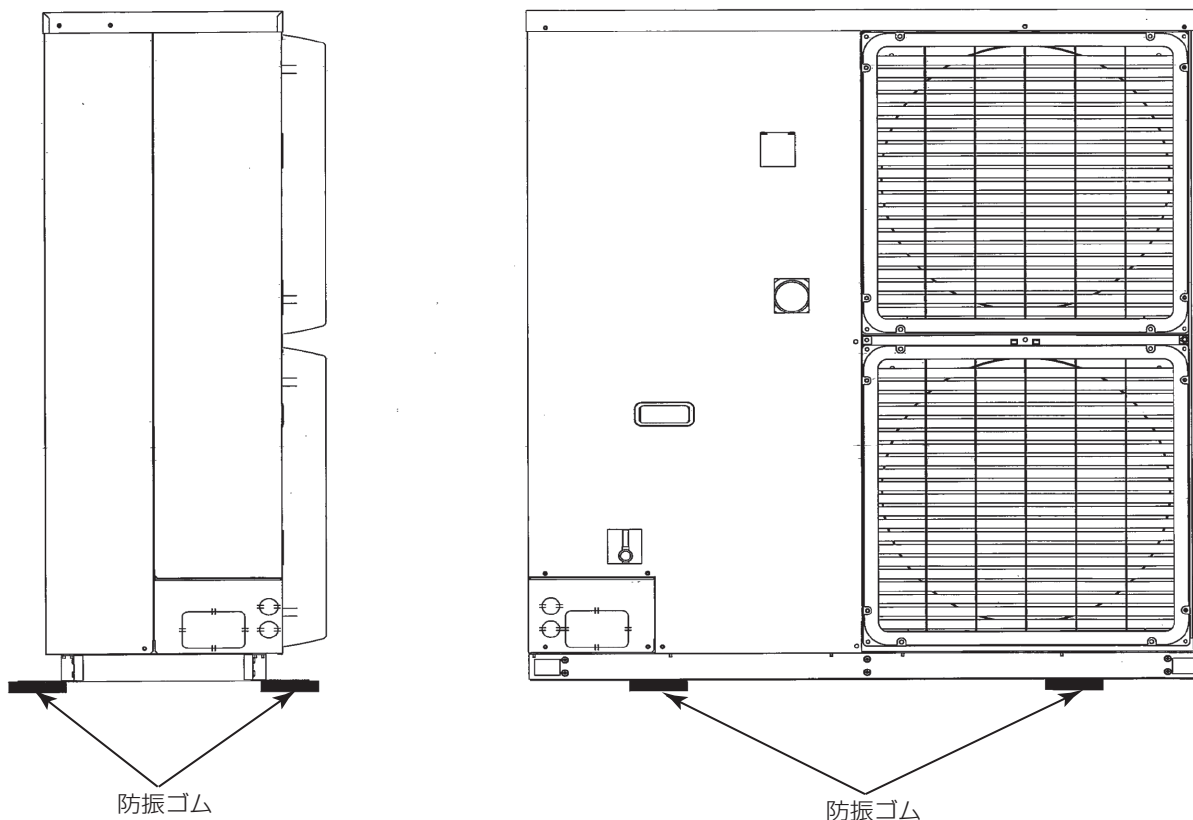
一覧表

形名	振動レベル値	測定条件	
		蒸発温度	インバータ圧縮機 運転周波数
ECO-EN22WA(1) (-BS,-BSG)	40dB 以下	- 40℃	42Hz
ECO-EN30WA(1) (-BS,-BSG)			48Hz
ECO-EN37WA(1) (-BS,-BSG)			57Hz
ECO-EN45A1 (-BS,-BSG)			53Hz
ECO-EN55A1 (-BS,-BSG)			73Hz
ECO-EN45MB1 (-BS,-BSG)		- 10℃	49Hz
ECO-EN55MB1 (-BS,-BSG)			60Hz
ECO-EN67MB1 (-BS,-BSG)			60Hz

【測定条件】

1. 電源：三相 200V 50/60Hz
2. 運転条件
 - 周囲温度：32℃
 - 蒸発温度：上記
 - インバータ圧縮機運転周波数：上記
3. 据付状態
 - コンクリート床面に防振ゴム（プリチストン社製 IP-1003 150×150）を敷いた上からアンカーボルトにて固定。

(例) ECOV-EN37MB の場合



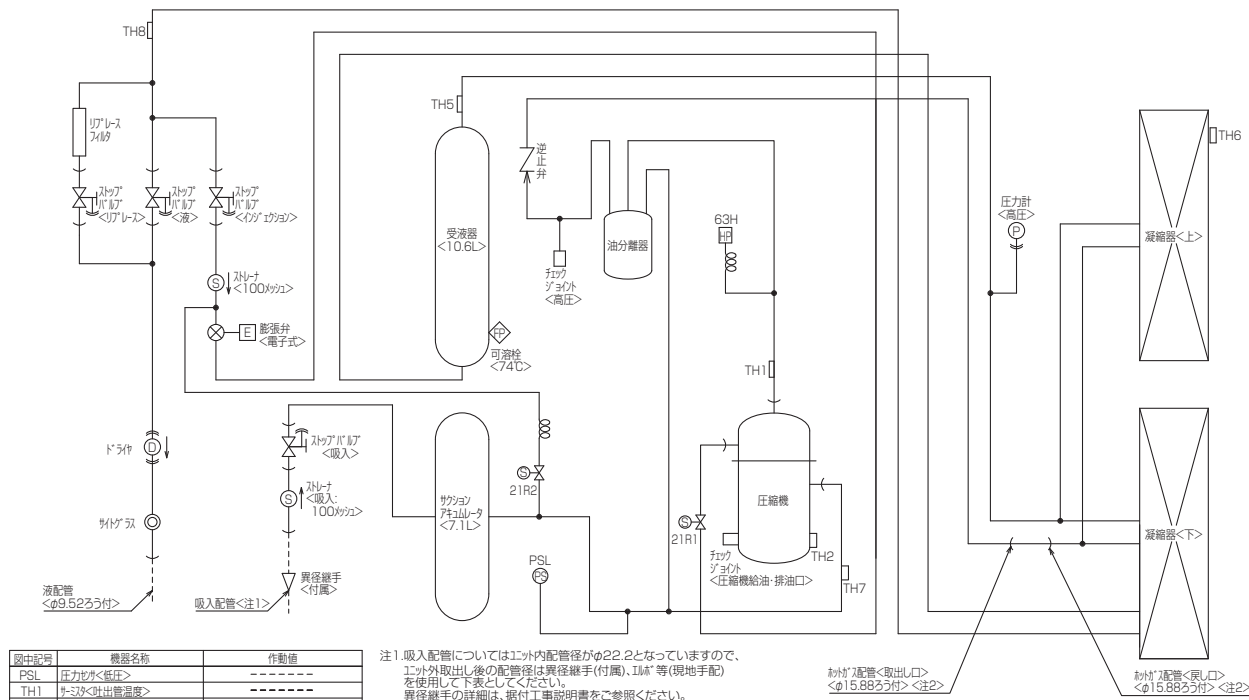
4. 測定位置：ユニット正面より 1m のコンクリート地面上

〈7〉 冷媒配管系統図

〈7-1〉 一体空冷式

(1) 低・中・高温用一体空冷式インバータ シングル

■ ECOV-EN22WA(1) (-BS・-BSG)



図中記号	機器名称	作動値
PSL	圧力検知<低圧>	-----
TH1	ナニク<吐出管温度>	-----
TH2	ナニク<圧縮機<油温>	-----
TH5	ナニク<高圧飽和温度>	-----
TH6	ナニク<外気温度>	-----
TH7	ナニク<吸入管温度>	-----
TH8	ナニク<過冷却器下流液管温度>	-----
21R1	電磁弁<中間圧<シフト>	通電時 OPEN
21R2	電磁弁<吸入シフト>	通電時 OPEN
63H	圧力開放器<高圧>	4.15MPa OFF.3.25MPa ON

注1 吸入配管についてはユニット内配管径がφ22.2となっており、ユニット外取出し後の配管径は異径継手(付属)、ILH等(現地手配)を使用して下表とさせていただきます。異径継手の詳細は、据付工事説明書をご参照ください。

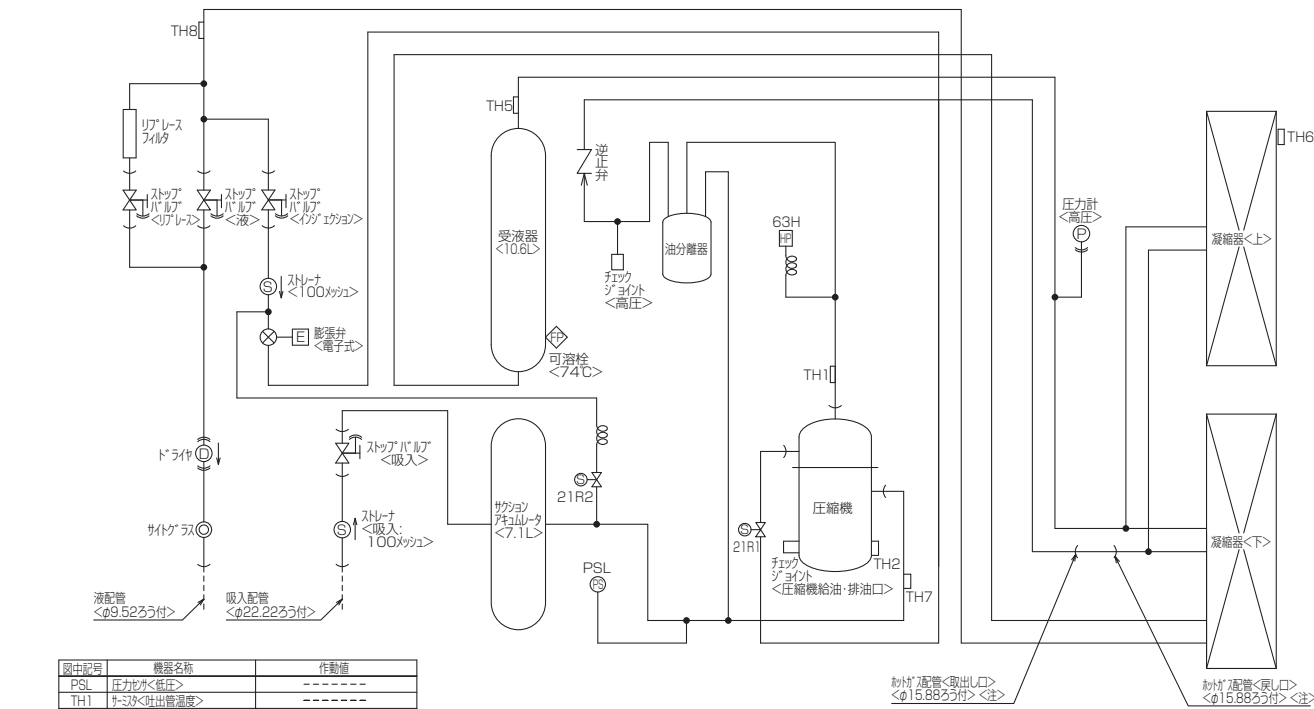
機種	配管径
EN22WA(1)	φ19.05
EN22WA(1)	φ19.05

注2 制冷剂配管についてはユニット外取出し後の配管径は下表とさせていただきます。(リゲユガ現地手配)

機種	配管径
EN22WA(1)	φ19.05

注 製品の仕様は改良のため、予告なく変更することがあります。

■ ECOV-EN30・37WA(1) (-BS・-BSG)



図中記号	機器名称	作動値
PSL	圧力検知<低圧>	-----
TH1	ナニク<吐出管温度>	-----
TH2	ナニク<圧縮機<油温>	-----
TH5	ナニク<高圧飽和温度>	-----
TH6	ナニク<外気温度>	-----
TH7	ナニク<吸入管温度>	-----
TH8	ナニク<過冷却器下流液管温度>	-----
21R1	電磁弁<中間圧<シフト>	通電時 OPEN
21R2	電磁弁<吸入シフト>	通電時 OPEN
63H	圧力開放器<高圧>	4.15MPa OFF.3.25MPa ON

注 制冷剂配管についてはユニット外取出し後の配管径は下記とさせていただきます。(リゲユガ現地手配)

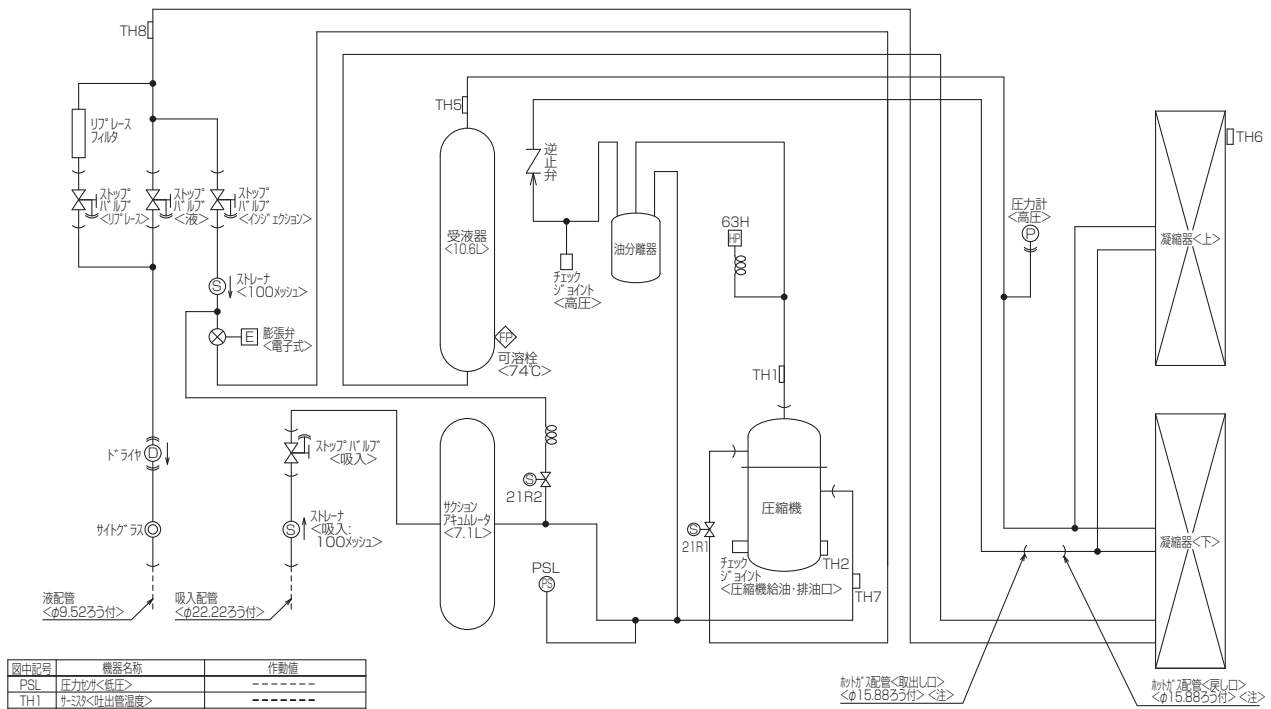
機種	配管径
EN30WA(1), EN37WA(1)	φ19.05

注 製品の仕様は改良のため、予告なく変更することがあります。

資料編

(2) 低温用一体空冷式インバータ シングル

■ ECOV-EN45・55A1 (-BS・-BSG)



図中記号	機器名称	作動値
PSL	圧力検知管付	-----
TH1	ガス冷媒吐出管温度	-----
TH2	ガス冷媒圧縮機カク油温	-----
TH5	ガス冷媒圧縮機カク油温	-----
TH6	ガス冷媒外気温度	-----
TH7	ガス冷媒吸入管温度	-----
TH8	ガス冷媒過冷却器下流液管温度	-----
21R1	電磁弁<中間圧インジケータ>	通電時 OPEN
21R2	電磁弁<吸入インジケータ>	通電時 OPEN
63H	圧力調整器<高圧>	4.15MPa OFF, 3.25MPa ON

注: 制冷剂配管については、出口外取出し後の配管径は下記とさせていただきます。(メーカー現地手配)

	配管径
EN45A1	φ19.05
EN55A1	φ22.22

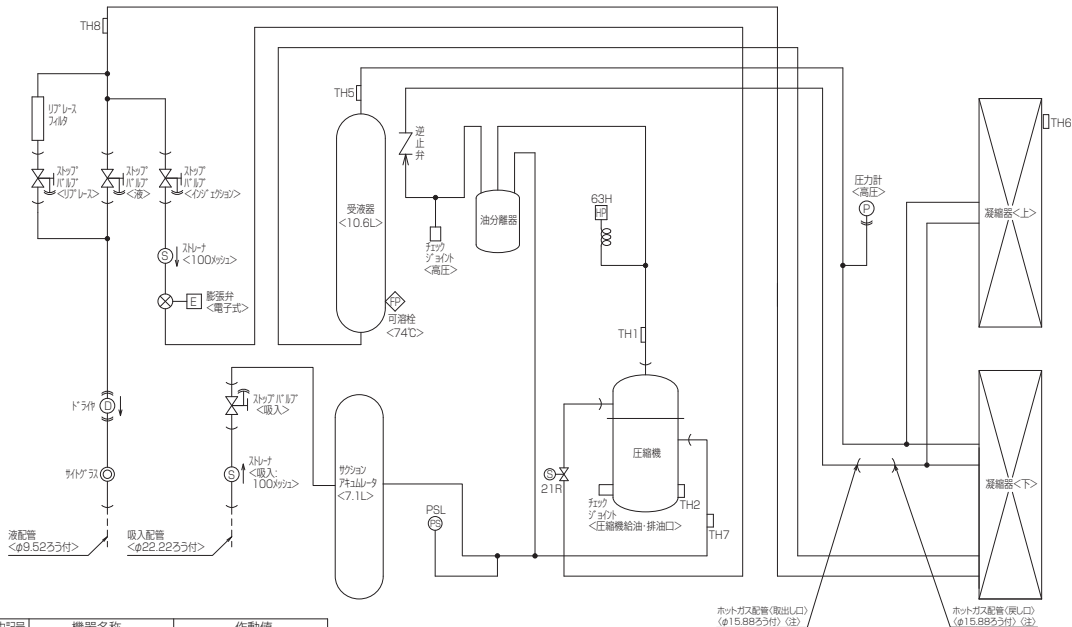
制冷剂配管<取出口> φ15.88mm 付 <注>
 制冷剂配管<戻し口> φ15.88mm 付 <注>

注: 製品の仕様は改良のため、予告なく変更することがあります。

資料編

(3) 中・高温用一体空冷式インバータ シングル

■ ECOV-EN45・55MB1 (-BS・-BSG)



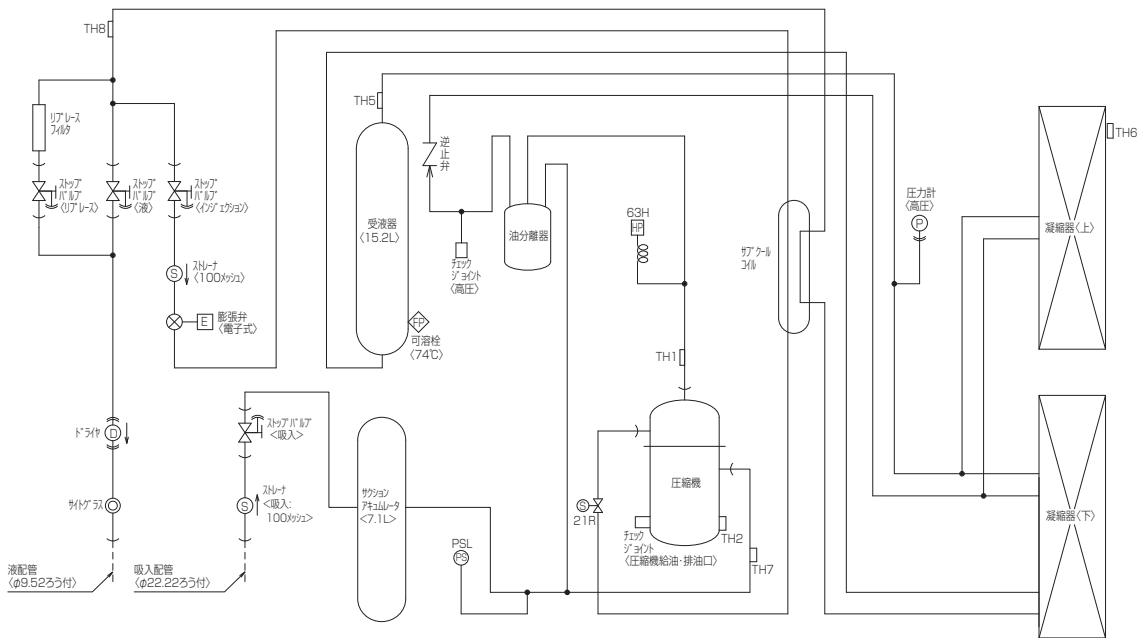
図中記号	機器名称	作動値
PSL	圧力センサ(低圧)	-----
TH1	サニタック(吐出管温度)	-----
TH2	サニタック(圧縮機オイル油温)	-----
TH5	サニタック(高圧飽和温度)	-----
TH6	サニタック(外気温度)	-----
TH7	サニタック(吸入管温度)	-----
TH8	サニタック(過冷却器下流液管温度)	-----
21R	電磁弁(リフトエフ)	通電時 OPEN
63H	圧力開閉器(高圧)	4.15MPa OFF.3.25MPa ON

注.ホットガス配管については、ユニット取出し後の配管径は下記とさせていただきます。(レデュサ現地手配)

	配管径
EN45MB1	φ19.05
EN55MB1	φ22.22

注.製品の仕様は改良のため、予告なく変更することがあります。

■ ECOV-EN67MB1 (-BS・-BSG)



図中記号	機器名称	作動値
PSL	圧力センサ(低圧)	-----
TH1	サニタック(吐出管温度)	-----
TH2	サニタック(圧縮機オイル油温)	-----
TH5	サニタック(高圧飽和温度)	-----
TH6	サニタック(外気温度)	-----
TH7	サニタック(吸入管温度)	-----
TH8	サニタック(過冷却器下流液管温度)	-----
21R	電磁弁(リフトエフ)	通電時 OPEN
63H	圧力開閉器(高圧)	4.15MPa OFF.3.25MPa ON

注.製品の仕様は改良のため、予告なく変更することがあります。

〈8〉受注品対応について

〈8-1〉耐塩害仕様書

◆適用：この仕様書は、次の環境汚染地域にコンデンシングユニット（室外機）を据え付ける場合に適用します。

1. 適用機種

A) 耐塩害仕様

ECOV-EN22,30,37WA(1)-BS

ECOV-EN45,55A1-BS

ECOV-EN45,55,67MB1-BS

B) 耐重塩害仕様

ECOV-EN22,30,37WA(1)-BSG

ECOV-EN45,55A1-BSG

ECOV-EN45,55,67MB1-BSG

2. 適用環境

A) 耐塩害仕様

潮風には当たらないがその雰囲気にあるような場所。

■ 具体的には

- ① 室外機が雨で洗われる場所。
- ② 潮風の当たらないところ。
- ③ 室外機の設置場所から海までの距離が約 300 m を超え 1 km 以内。
- ④ 室外機が建物の影になる場所。

B) 耐重塩害仕様

潮風の影響を受ける場所。ただし、塩分を含んだ水が直接機器にはかからないものとする。

■ 具体的には

- ① 室外機に雨があまりかからない場所。
- ② 潮風が直接当たるところ。
- ③ 室外機の設置場所から海までの距離が約 300 m 以内。
- ④ 室外機が建物の表（海岸面）になる場所。
- ⑤ 室外機設置場所のトタン屋根、ベランダの鉄製部の塗り替えが多い場所。

● 海岸からの設置距離目安（設置環境により条件が変わります。）

① 直接潮風が当たるところ

	設置距離目安			備考
	300m	500m	1km	
① 内海に面する地域	耐重塩害	耐塩害	耐塩害	瀬戸内海
② 外洋に面する地域	耐重塩害		耐塩害	
③ 沖縄、離島	耐重塩害			

② 直接潮風が当たらないところ

	設置距離目安			備考
	300m	500m	1km	
① 内海に面する地域	耐塩害	耐塩害	耐塩害	瀬戸内海
② 外洋に面する地域	耐重塩害		耐塩害	
③ 沖縄、離島	耐重塩害			

◆ 留意事項

防蝕・耐塩害仕様機を使用した場合でも腐食・発錆に対して万全でなく、ユニットの設置やメンテナンスに対し、次の事項に留意願います。

1. 海水飛沫および潮風に直接さらされる場所に設置しないでください。
2. 室外機外装パネルに付着した塩分等の雨水による洗浄効果を損なわないように、日除け等は取り付けしないでください。
3. 室外機ベース内への水の滞留は、著しく腐食作用を促進させるため、ベース内の水抜け性を損なわないように水平に据付け願います。
4. 特に、海岸地帯への据付品については、付着した塩分等を除去するために定期的に水洗いを行ってください。
5. 据付時・メンテナンス時に付いた傷は、補修をしてください。
6. 機器の状態を定期的に点検してください。
(必要に応じて再防錆処理や、部品交換等を実施してください。)

◆仕様一覧

部品番号	部品名	素材	標準	耐塩害	耐重塩害	表面処理・部品仕様
1	台枠	アルミ-亜鉛合金メッキ鋼板	○			
		合金化溶融亜鉛メッキ鋼板		○		ポリエステル粉体塗装 (1C1B) ※ 2 ポリエステル粉体塗装 (2C1B) ※ 3
2	外装板金	合金化溶融亜鉛メッキ鋼板	○			ポリエステル粉体塗装 (1C1B) ※ 1
				○		ポリエステル粉体塗装 (1C1B) ※ 2 ポリエステル粉体塗装 (2C1B) ※ 3
3	内装板金 (基本)	溶融亜鉛メッキ鋼板	○			
		アルミ-亜鉛合金メッキ鋼板		○		
4	モータ取付板	合金化溶融亜鉛メッキ鋼板			○	ポリエステル粉体塗装 (1C1B) ※ 2
		溶融亜鉛メッキ鋼板	○			
5	制御箱板金	溶融亜鉛メッキ鋼板	○			
		アルミ-亜鉛合金メッキ鋼板		○		
6	放熱器	合金化溶融亜鉛メッキ鋼板			○	ポリエステル粉体塗装 (1C1B) ※ 2
		アルミニウム板	○			
7	受液器・オイルセパレータ	—————		○	○	プレコートフィン MC-11 (青色)
					○	
8	アキュムレータ	—————		○	○	アルキド樹脂浸漬塗装 (1C)
					○	
9	表示銘板	—————	○			
				○		「JRA耐塩害仕様品」 「JRA耐重塩害仕様品」

その他の部品仕様は標準と同じです。
機種により一部仕様の異なる場合があります。
仕様は製品改良のため予告なしに変更する場合があります。

＜塗装記号説明＞

- ※ 1 : 標準外装塗装仕様基準
 - ※ 2 : JRA耐塩害仕様基準に適合
 - ※ 3 : JRA耐重塩害仕様基準に適合
(下地処理付)
- 1C1B : 一回塗料塗布・一回焼き付け乾燥
2C1B : 二回塗料塗布・一回焼き付け乾燥
1C : 一回塗料塗布・常温乾燥
3C : 三回塗料塗布・常温乾燥

◆準拠基準 ; 「空調機器の耐塩害試験基準 (JRA9002 - 1991)」 : JRA (社団法人日本冷凍空調工業会) 制定

〈9〉耐震強度計算書

〈9-1〉一体空冷式

(1) 低・中・高温用一体空冷式インバータ シングル

■ ECOV-EN22,30,37WA(1) (-BS・-BSG)

耐震強度計算書(アンカーボルト)

「建築設備耐震設計・施工指針」(2014年版一般財団法人日本建築センター)の第1編 第3章(設備機器の耐震支持) 3.2 アンカーボルトによる耐震支持(直接支持)に準じて検討する。

1. 機種 =	一体空冷式インバータスクロール形コンデンシングユニット
2. 形名 =	ECOV-EN22WA1 (-BS・-BSG)
	ECOV-EN30WA1 (-BS・-BSG)
	ECOV-EN37WA1 (-BS・-BSG)

3. 機器諸元

(1) ①機器質量: M = 165 kg
 ②機器重量: W = M × 10/1000 = 1.65 kN

(2) アンカーボルト

①総本数 : n = 4 本
 ②ボルト径: d(呼称) M 12
 ③一本あたりの軸断面積(呼径による断面積) A = 1.1304 cm²
 ④機器転倒を考えた場合の引張りを受ける片側のアンカーボルト総本数: nt = 2 本

(3) 据付面より機器重心までの高さ hG = 61.0 cm
 (4) 検討する方向からみたボルトスパン l = 37.6 cm
 (5) 検討する方向からみたボルト中心から機器重心までの水平距離 IG = 17.8 cm (IG ≤ l/2)

4. 検討計算

(1) 設計用水平震度 : KH = 1.5 とする。
 (2) 設計用水平地震力 : FH = KH × W = 2.48 kN
 (3) 設計用鉛直地震力 : FV = 1/2 × FH = 1.24 kN

(4) アンカーボルトの1本当たりの引抜力 : Rb
 $Rb = \{FH \cdot hG - (W - FV) \cdot IG\} / \{l \cdot nt\} = 1.9$ kN

(5) アンカーボルトの1本当たりに作用するせん断力 : Q
 $Q = FH / n = 0.62$ kN

(6) アンカーボルトに生ずる応力度

①引張り応力度 σ
 $\sigma = Rb / A = 1.69$ kN/cm²
 $\sigma = 1.69$ < $ft = 17.6$ kN/cm²

②せん断応力度 τ
 $\tau = Q / A = 0.55$ kN/cm²
 $\tau = 0.55$ < $fs = 10.1$ kN/cm²

③引張りとしせん断を同時に受ける場合

$\sigma = 1.69$ < $fts = 1.4ft - 1.6\tau = 23.8$ kN/cm²

(7) 「建築設備耐震設計・施工指針」(2014年版一般財団法人日本建築センター)の付表1より

①アンカーボルト施工法 = 箱抜き式J形, JA形及びヘッドボルト付き

②コンクリート厚さ = 150 mm = 0.15 m

③ボルトの埋め込み長さ L = 98 mm = 0.098 m

④許容引き抜き荷重 Ta = 4.6 kN

Ta = 4.6 kN > Rb = 1.9 kN

以上の計算より、アンカーボルトは十分な強度を有している。

(注) 本機の施工において、アンカーボルトの頭部が据付け足の穴より脱落しない様に座金等を使用してください。

(2) 低温用一体空冷式インバータ シングル

■ ECOV-EN45,55A1 (-BS・-BSG)

耐震強度計算書(アンカーボルト)

「建築設備耐震設計・施工指針」(2014年版一般財団法人日本建築センター)の第1編 第3章(設備機器の耐震支持) 3.2 アンカーボルトによる耐震支持(直接支持)に準じて検討する。

1. 機種 =	一体空冷式インバータスクロール形コンデンシングユニット
2. 形名 =	ECOV-EN45A1 (-SC)(-BS・-BSG)
	ECOV-EN55A1 (-SC)(-BS・-BSG)

3. 機器諸元

(1) ①機器質量 : M	M =	178.0	kg
②機器重量 : W	W = M × 10 / 1000 =	1.78	kN

(2) アンカーボルト

①総本数 : n	n =	4	本
②ボルト径 : d(呼称)	M	12	
③一本あたりの軸断面積(呼径による断面積)	A =	1.1304	cm ²
④機器転倒を考えた場合の引張りを受ける片側のアンカーボルト総本数 : nt	nt =	2	本

(3) 据付面より機器重心までの高さ	hG =	60.3	cm
(4) 検討する方向からみたボルトスパン	l =	47.2	cm

(5) 検討する方向からみたボルト中心から機器重心までの水平距離	IG =	23.2	cm (IG ≤ l/2)
----------------------------------	------	------	---------------

4. 検討計算

(1) 設計用水平震度 : KH	KH =	1.5	とする。
------------------	------	-----	------

(2) 設計用水平地震力 : FH	FH = KH × W =	2.67	kN
-------------------	---------------	------	----

(3) 設計用鉛直地震力 : FV	FV = 1/2 × FH =	1.34	kN
-------------------	-----------------	------	----

(4) アンカーボルトの1本当たりの引抜力 : Rb	Rb = {FH · hG - (W - FV) · IG} / {l · nt} =	1.6	kN
----------------------------	---	-----	----

(5) アンカーボルトの1本当たりに作用するせん断力 : Q	Q = FH / n =	0.67	kN
--------------------------------	--------------	------	----

(6) アンカーボルトに生ずる応力度

① 引張り応力度 σ	$\sigma = Rb / A =$	1.41	kN/cm ²
	$\sigma =$	1.41	< ft = 17.6 kN/cm ²

② せん断応力度 τ	$\tau = Q / A =$	0.59	kN/cm ²
	$\tau =$	0.59	< fs = 10.1 kN/cm ²

③ 引張りとせん断を同時に受ける場合	fts = 1.4ft - 1.6τ =	23.7	kN/cm ²
	$\sigma =$	1.41	< fts = 23.7 kN/cm ²

(7) 「建設設備耐震設計・施工指針」(2014年版一般財団法人日本建築センター)の附表1より

① アンカーボルト施工法 =	あと施工接着系アンカーボルト(ケミカル式)
----------------	-----------------------

② コンクリート厚さ =	150 mm =	0.15 m
--------------	----------	--------

③ ボルトの埋め込み長さ	L =	100 mm =	0.1 m
--------------	-----	----------	-------

④ 許容引き抜き荷重	Ta =	4.6	kN
------------	------	-----	----

Ta = 4.6 kN > Rb = 1.6 kN

以上の計算より、アンカーボルトは十分な強度を有している。

(注) 本機の施工において、アンカーボルトの頭部が据付け足の穴より脱落しない様に座金等を使用してください。

(3) 中・高温用一体空冷式インバータ シングル

■ ECOV-EN45MB1 (-BS・-BSG)

耐震強度計算書(アンカーボルト)

「建築設備耐震設計・施工指針」(2014年版一般財団法人日本建築センター)の第1編 第3章(設備機器の耐震支持) 3.2 アンカーボルトによる耐震支持(直接支持)に準じて検討する。

1. 機種 = 一体空冷式インバータスクロール形コンデンシングユニット
2. 形名 = ECOV-EN45MB1(-SC)(-BS・-BSG)
3. 機器諸元
- (1) ①機器質量:M $M = 175$ kg
 ②機器重量:W $W = M \times 10/1000 = 1.75$ kN
- (2) アンカーボルト
- ①総本数 :n $n = 4$ 本
 ②ボルト径:d(呼称) $M = 12$
 ③一本あたりの軸断面積(呼径による断面積) $A = 1.1304$ cm²
 ④機器転倒を考えた場合の引張りを受ける片側のアンカーボルト総本数:nt
 $nt = 2$ 本
- (3) 据付面より機器重心までの高さ $hG = 60.1$ cm
 (4) 検討する方向からみたボルトスパン $l = 47.2$ cm
 (5) 検討する方向からみたボルト中心から機器重心までの水平距離
 $IG = 23.1$ cm ($IG \leq l/2$)
4. 検討計算
- (1) 設計用水平震度 :KH $KH = 1.5$ とする。
 (2) 設計用水平地震力 :FH $FH = KH \times W = 2.63$ kN
 (3) 設計用鉛直地震力 :FV $FV = 1/2 \times FH = 1.31$ kN
 (4) アンカーボルトの1本当たりの引抜力 :Rb
 $Rb = \{FH \cdot hG - (W - FV) \cdot IG\} / \{l \cdot nt\} = 1.6$ kN
 (5) アンカーボルトの1本当たりに作用するせん断力 :Q
 $Q = FH / n = 0.66$ kN
 (6) アンカーボルトに生ずる応力度
 ①引っ張り応力度 σ
 $\sigma = Rb / A = 1.38$ kN/cm²
 $\sigma = 1.38$ < $ft = 17.6$ kN/cm²
 ②せん断応力度 τ
 $\tau = Q / A = 0.58$ kN/cm²
 $\tau = 0.58$ < $fs = 10.1$ kN/cm²
 ③引っ張りとせん断を同時に受ける場合
 $fts = 1.4ft - 1.6\tau = 23.7$ kN/cm²
 $\sigma = 1.38$ < $fts = 23.7$ kN/cm²
- (7) 「建築設備耐震設計・施工指針」(2014年版一般財団法人日本建築センター)の付表1より
 ①アンカーボルト施工法 = 箱抜き式J形, JA形及びヘッドボルト付き
 ②コンクリート厚さ = 150 mm = 0.15 m
 ③ボルトの埋め込み長さ
 $L = 100$ mm = 0.1 m
 ④許容引き抜き荷重 $Ta = 4.6$ kN
 $Ta = 4.6$ kN > $Rb = 1.6$ kN

以上の計算より、アンカーボルトは十分な強度を有している。

(注)本機の施工において、アンカーボルトの頭部が据付け足の穴より脱落しない様に座金等を使用してください。

耐震強度計算書(アンカーボルト)

「建築設備耐震設計・施工指針」(2014年版一般財団法人日本建築センター)の第1編 第3章(設備機器の耐震支持) 3.2 アンカーボルトによる耐震支持(直接支持)に準じて検討する。

1. 機種 = 一体空冷式インバータスクロール形コンデンシングユニット
2. 形名 = ECOV-EN55MB1 (-SC)(-BS・-BSG)
3. 機器諸元
- (1) ①機器質量:M $M = 175$ kg
 ②機器重量:W $W = M \times 10 / 1000 = 1.75$ kN
- (2) アンカーボルト
- ①総本数 :n $n = 4$ 本
 ②ボルト径:d(呼称) $M = 12$
 ③一本あたりの軸断面積(呼径による断面積) $A = 1.1304$ cm²
 ④機器転倒を考えた場合の引張りを受ける片側のアンカーボルト総本数:nt
 $nt = 2$ 本
- (3) 据付面より機器重心までの高さ $hG = 60.1$ cm
 (4) 検討する方向からみたボルトスパン $l = 37.6$ cm
 (5) 検討する方向からみたボルト中心から機器重心までの水平距離 $IG = 18.3$ cm ($IG \leq l/2$)
4. 検討計算
- (1) 設計用水平震度 :KH $KH = 1.5$ とする。
 (2) 設計用水平地震力 :FH $FH = KH \times W = 2.63$ kN
 (3) 設計用鉛直地震力 :FV $FV = 1/2 \times FH = 1.31$ kN
 (4) アンカーボルトの1本当たりの引抜力 :Rb
 $Rb = \{FH \cdot hG - (W - FV) \cdot IG\} / \{l \cdot nt\} = 2.0$ kN
 (5) アンカーボルトの1本当たりに作用するせん断力 :Q
 $Q = FH / n = 0.66$ kN
 (6) アンカーボルトに生ずる応力度
 ①引張り応力度 σ $\sigma = Rb / A = 1.76$ kN/cm²
 $\sigma = 1.76$ < $ft = 17.6$ kN/cm²
 ②せん断応力度 τ $\tau = Q / A = 0.58$ kN/cm²
 $\tau = 0.58$ < $fs = 10.1$ kN/cm²
 ③引張りとせん断を同時に受ける場合
 $fts = 1.4ft - 1.6\tau = 23.7$ kN/cm²
 $\sigma = 1.76$ < $fts = 23.7$ kN/cm²
- (7) 「建築設備耐震設計・施工指針」(2014年版一般財団法人日本建築センター)の付表1より
 ①アンカーボルト施工法 = 箱抜き式J形, JA形及びヘッドボルト付き
 ②コンクリート厚さ = 150 mm = 0.15 m
 ③ボルトの埋め込み長さ
 $L = 100$ mm = 0.1 m
 ④許容引き抜き荷重 $Ta = 4.6$ kN
 $Ta = 4.6$ kN > $Rb = 2.0$ kN

以上の計算より、アンカーボルトは十分な強度を有している。

(注)本機の施工において、アンカーボルトの頭部が据付け足の穴より脱落しない様に座金等を使用してください。

■ ECOV-EN67MB1 (-BS・-BSG)

耐震強度計算書(アンカーボルト)

「建築設備耐震設計・施工指針」(2014年版一般財団法人日本建築センター)の第1編 第3章(設備機器の耐震支持) 3.2 アンカーボルトによる耐震支持(直接支持)に準じて検討する。

1. 機種 = 一体空冷式インバータスクロール形コンデンシングユニット
2. 形名 = ECOV-EN67MB1 (-SC)(-BS・-BSG)
3. 機器諸元
- (1) ①機器質量: M $M = 197$ kg
 ②機器重量: W $W = M \times 10 / 1000 = 1.97$ kN
- (2) アンカーボルト
- ①総本数 : n $n = 4$ 本
 ②ボルト径: d(呼称) $M 12$
 ③一本あたりの軸断面積(呼径による断面積) $A = 1.1304$ cm²
 ④機器転倒を考えた場合の引張りを受ける片側のアンカーボルト総本数: nt
 $nt = 2$ 本
- (3) 据付面より機器重心までの高さ $hG = 65.4$ cm
 (4) 検討する方向からみたボルトスパン $l = 47.2$ cm
 (5) 検討する方向からみたボルト中心から機器重心までの水平距離 $IG = 22.6$ cm ($IG \leq l/2$)
4. 検討計算
- (1) 設計用水平震度 : KH $KH = 1.5$ とする。
 (2) 設計用水平地震力 : FH $FH = KH \times W = 2.96$ kN
 (3) 設計用鉛直地震力 : FV $FV = 1/2 \times FH = 1.48$ kN
 (4) アンカーボルトの1本当たりの引抜力 : Rb
 $Rb = \{FH \cdot hG - (W - FV) \cdot IG\} / \{l \cdot nt\} = 1.9$ kN
 (5) アンカーボルトの1本当たりに作用するせん断力 : Q
 $Q = FH / n = 0.74$ kN
 (6) アンカーボルトに生ずる応力度
- ①引張り応力度 σ $\sigma = Rb / A = 1.71$ kN/cm²
 $\sigma = 1.71 < ft = 17.6$ kN/cm²
 ②せん断応力度 τ $\tau = Q / A = 0.65$ kN/cm²
 $\tau = 0.65 < fs = 10.1$ kN/cm²
 ③引張りとせん断を同時に受ける場合
 $fts = 1.4ft - 1.6\tau = 23.6$ kN/cm²
 $\sigma = 1.71 < fts = 23.6$ kN/cm²
- (7) 「建築設備耐震設計・施工指針」(2014年版一般財団法人日本建築センター)の付表1より
- ①アンカーボルト施工法 = 箱抜き式J形, JA形及びヘッドボルト付き
- ②コンクリート厚さ = 150 mm = 0.15 m
 ③ボルトの埋め込み長さ
 $L = 100$ mm = 0.1 m
 ④許容引き抜き荷重 $Ta = 4.6$ kN
- $Ta = 4.6$ kN $>$ $Rb = 1.9$ kN

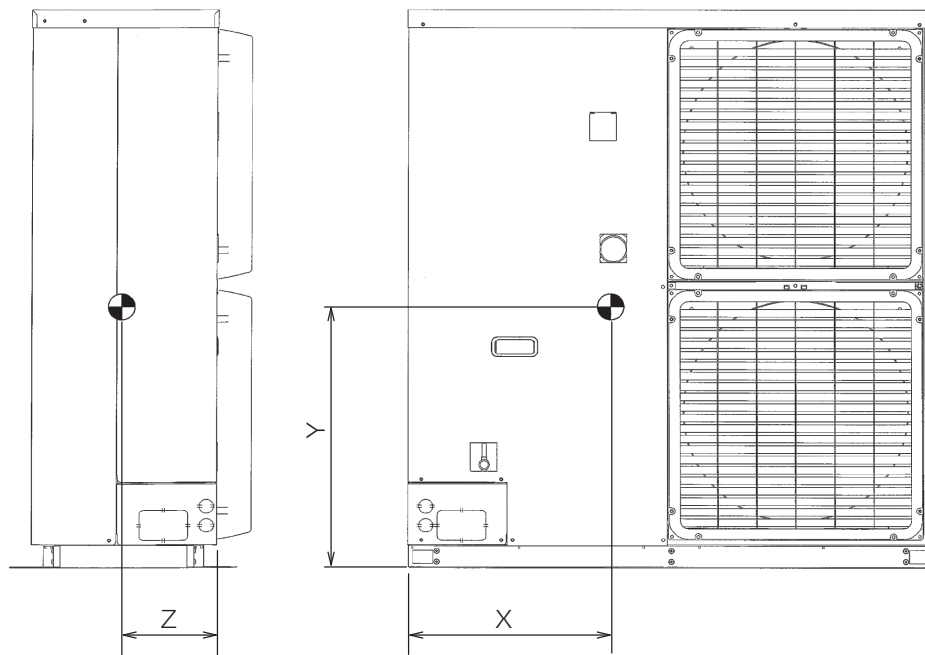
以上の計算より、アンカーボルトは十分な強度を有している。

(注)本機の施工において、アンカーボルトの頭部が据付け足の穴より脱落しない様に座金等を使用してください。

〈10〉 質量・重心位置表

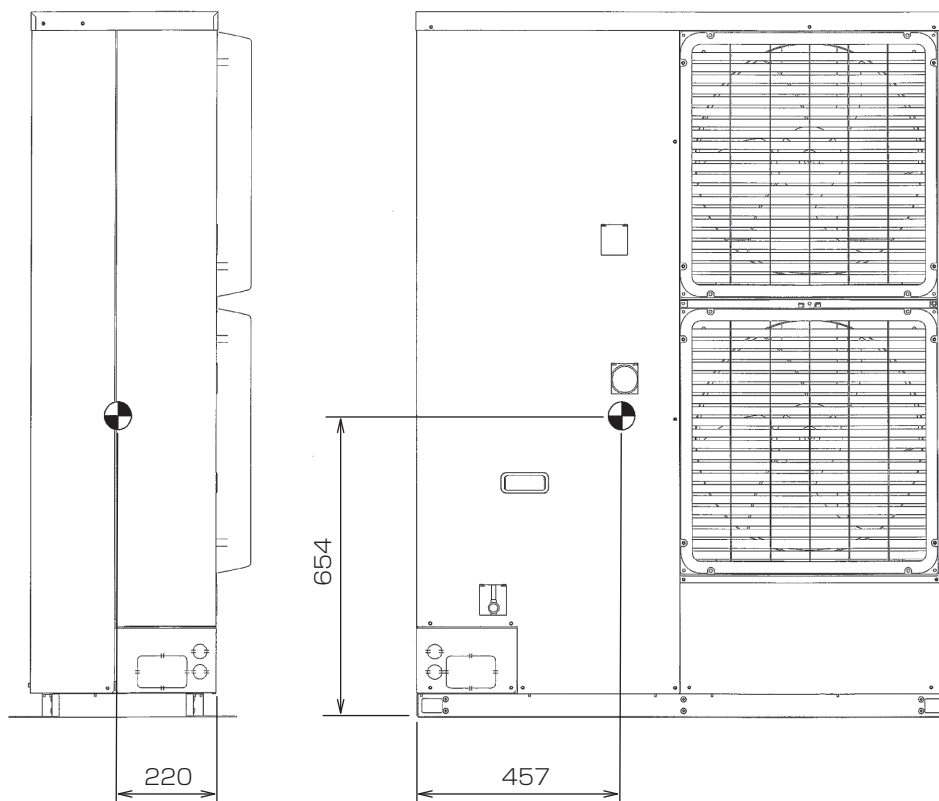
(1) サイドフロー形ユニット

- ECOV-EN22,30,37WA(1) (-BS)・(-BSG)
- ECOV-EN45,55A1 (-BS)・(-BSG)
- ECOV-EN45,55MB1 (-BS)・(-BSG)



形名	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	製品質量(kg)
ECOV-EN22,30,37WA(1)	460	610	220	165
ECOV-EN45,55A1	460	610	220	178
ECOV-EN45,55MB1	457	601	215	175

- ECOV-EN67MB1 (-BS)・(-BSG)



製品質量：197kg

〈11〉高調波対応について

近年、低温機器におきましても高機能化・インバータ化が進んでいます。
これに伴いユニットより高調波が出ますので、状況により対処が必要となります。
対応方法につきご紹介いたします。

経済産業省からの高調波抑制ガイドラインは、電力系統の電圧歪みを一定レベル以下にすることを目的とした指導であり、現状は法的規制ではありません。(16年8月現在)

本資料は低温機器（インバータコンデンシングユニット）より発生する高調波を、アクティブフィルター取付けにより抑制する際の参考資料です。

① 高調波抑制対策方法

高調波抑制に対する対策方法は一つではありません。当社といたしまして「冷熱機器における電源高調波対策ガイドブック 2015年6月版」を全国の販売窓口にて配布しております。対策方法の一つとしてアクティブフィルター使用にて高調波を抑制される場合には、上記ガイドブックのP4（高調波発生量計算手法）を参照の上、高調波流出量を算出いただき、ガイドライン上限値と比較した後に対策の要否をご検討いただくようお願いいたします。

別売部品

形名		適合機種
本体	取付キット	
PAC-KR51EAC	-	ECOV-EN22, 30, 37WA1 ECOV-EN45, 55A1 ECOV-EN45, 55, 67MB1



▲冷熱機器における電源高調波対策ガイドブック

② 高調波抑制対策ガイドライン値

高調波抑制ガイドラインには、大きく2つのものがあります。

(a) 家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン

目的：不特定の需要家から発生する高調波の発生量を抑制。対象：300V、20A/相以下の電気・電子機器
(規制：個々の発生量)

(b) 高圧または特別高圧で受電する需要家の高調波抑制ガイドライン

目的：高調波環境レベルを維持。(高調波電圧歪み率：6.6KV、5%、特別高圧系統、3%)
対象：受電電流と高調波発生機器の「等価容量 {kVA}」により定められる、特定需要家]

受電電圧 {kV}	対象等価容量 {kVA}
6.6kV 系統	50kVA 超
22 または 33kV 系統	300kVA 超
66kV 系統	2000kVA 超

対象機器：上記 (a) 対象機器を除いた高調波発生機器
(規制：発生量の総和)

■ガイドライン対象機種表

当社対象機種	等価容量 (kVA)	発生量上限の機器目安 (アクティブフィルターなし時、受電電圧が6.6 kV 系統 で同一冷凍機を何台設置したらガイドライン対象値（等 価容量合計 50 kVA 超）を超えるか？）
ECOV-EN22WA(1)	8.9	6 台
ECOV-EN30WA(1)	9.9	6 台
ECOV-EN37WA(1)	11.1	5 台
ECOV-EN45A1	11.2	5 台
ECOV-EN55A1	13.9	4 台
ECOV-EN45MB1	11.8	4 台
ECOV-EN55MB1	13.9	4 台
ECOV-EN67MB1	15.5	4 台

・対象となる場合には「高調波発生機器製作者申告書」が必要です。

③ 電源高調波対応の考え方

電源高調波は電源電圧および電流波形の高調波成分のことですが、周波数が比較的低いため、一般に言う電磁波（ラジオノイズ）とは異なり、空中を電波として伝搬して機器に影響するのではなく、電源線を通して電力設備等に対し、主として熱的影響を与えます。熱的影響は電源設備の許容範囲内であれば、問題になりません。問題発生は家庭および電力需要家からの電源高調波の重畳により電力系統の電源電圧の歪みが想定を超えることで顕在化します。

そこで平成6年、当時の通産省からガイドラインが通達され、製品個別及び電力需要家に対し、流出する電源電流に含まれる高調波成分を一定値以下にするよう指導されております。ガイドラインは、電力系統の電圧歪みを一定レベル以下にすることを目的とした指導であり、現状は法的規制ではありません。当社冷熱機器におけるインバーターに関して、以降に示す対応の手順を理解いただくことにより、地球環境問題を考えたエネルギー効率性（省エネルギー性）と高調波ガイドライン適応の両立が可能と考えております。

ガイドライン値

表1：特定需要家ガイドライン・高圧における契約電力1kW当たりの高調波流出電流上限値 {mA/kW}

受電電圧	5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次	23次超
6.6kV	3.5	2.5	1.6	1.3	1	0.9	0.76	0.7
22kV	1.8	1.3	0.82	0.69	0.53	0.47	0.39	0.36
33kV	1.2	0.86	0.55	0.46	0.35	0.32	0.26	0.24
66kV	0.59	0.42	0.27	0.23	0.17	0.16	0.13	0.12
77kV	0.5	0.36	0.23	0.19	0.15	0.13	0.11	0.1
110kV	0.35	0.25	0.16	0.13	0.1	0.09	0.07	0.07
154kV	0.25	0.18	0.11	0.09	0.07	0.06	0.05	0.05
220kV	0.17	0.12	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03
275kV	0.14	0.1	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02

対象次数：40次まで。ただし、特に支障とならない場合は5次および7次のみで可
（電源高調波抑制対策ガイドライン付属書による）

※アクティブフィルターの取付け要否については、「空調機電源高調波対策ガイドブック3・4ページおよび高調波発生機器製作者申告書」を参照ください。



（空調機と同様で、建築物の設置機器全体の高調波発生量に対してガイドライン値以下に抑えれば問題となりませんので、ユニット設置時に必ず必要となるわけではありません。）

ご注意！

〈12〉 高圧ガス明細仕様表

(1) 低・中・高温用一体空冷式インバータ

形名			ECO-EN22WA(1)	ECO-EN30WA(1)	ECO-EN37WA(1)
冷媒			R 410A	R 410A	R 410A
圧縮機	形名	-	ENK62FA	ENK62FA	ENK62FA
	吐出量	m ³ /h	10.9	12.5	15
	冷凍トン	トン	2	2.2	2.7
冷凍機油	種類		ダイヤモンドフリーズ MEL32R	ダイヤモンドフリーズ MEL32R	ダイヤモンドフリーズ MEL32R
	油量(圧縮機)	L	2.3	2.3	2.3
	油量(その他)	L	-	-	-
出力周波数		Hz	30 ~ 49	30 ~ 56	30 ~ 67
設計圧力	高圧部	MPa	4.15	4.15	4.15
	低圧部	MPa	2.21	2.21	2.21
高圧遮断装置の設定圧力		MPa	4.15	4.15	4.15
圧縮機	台数	台	1	1	1
	強度試験圧力	MPa	12.6	12.6	12.6
	気密試験圧力	MPa	4.17	4.17	4.17
受液器	台数	台	1	1	1
	耐圧試験圧力	MPa	-	-	-
	気密試験圧力	MPa	4.15	4.15	4.15
	溶栓の口径	mm	φ 3.1	φ 3.1	φ 3.1
	溶栓の口径溶融温度	℃	74 以下	74 以下	74 以下
空冷式凝縮器	台数	台	1	1	1
	耐圧試験圧力	MPa	-	-	-
	気密試験圧力	MPa	4.15	4.15	4.15
	溶栓の有無	-	無	無	無
気液分離器 (サクション アキュムレータ)	台数	台	1	1	1
	耐圧試験圧力	MPa	-	-	-
	気密試験圧力	MPa	2.21	2.21	2.21
	溶栓の有無	-	無	無	無

据付の際に現地で冷媒配管を施工した設備については、設計圧力（気密試験圧力）以上で配管施工部分の気密試験を実施願います。

(2) 低温用一体空冷式インバータ

形名			ECO-V-EN45A1	ECO-V-EN55A1
冷媒			R 410A	R 410A
圧縮機	形名	—	HNK92FB	HNK92FB
	吐出量	m ³ /h	17.6	24.2
	冷凍トン	トン	3.1	4.3
冷凍機油	種類		ダイヤモンドフリーズ MEL32R	ダイヤモンドフリーズ MEL32R
	油量(圧縮機)	L	3	3
	油量(その他)	L	—	—
出力周波数		Hz	30 ~ 53	30 ~ 73
設計圧力	高圧部	MPa	4.15	4.15
	低圧部	MPa	2.21	2.21
高圧遮断装置の設定圧力		MPa	4.15	4.15
圧縮機	台数	台	1	1
	強度試験圧力	MPa	12.6	12.6
	気密試験圧力	MPa	4.17	4.17
受液器	台数	台	1	1
	耐圧試験圧力	MPa	—	—
	気密試験圧力	MPa	4.15	4.15
	溶栓の口径	mm	φ 3.1	φ 3.1
	溶栓の口径溶融温度	℃	74 以下	74 以下
空冷式凝縮器	台数	台	1	1
	耐圧試験圧力	MPa	—	—
	気密試験圧力	MPa	4.15	4.15
	溶栓の有無	—	無	無
気液分離器 (サクション アキュムレータ)	台数	台	1	1
	耐圧試験圧力	MPa	—	—
	気密試験圧力	MPa	2.21	2.21
	溶栓の有無	—	無	無

据付の際に現地で冷媒配管を施工した設備については、設計圧力（気密試験圧力）以上で配管施工部分の気密試験を実施願います。

(3) 中・高温用一体空冷式インバータ

形名			ECO V-EN45MB1	ECO V-EN55MB1	ECO V-EN67MB1
冷媒			R 410A	R 410A	R 410A
圧縮機	形名	—	HNK84FB	HNK84FB	HNK84FB
	吐出量	m ³ /h	17.6	20	21.2
	冷凍トン	トン	3.1	3.6	3.8
冷凍機油	種類		ダイヤモンドフリーズ MEL32R	ダイヤモンドフリーズ MEL32R	ダイヤモンドフリーズ MEL32R
	油量(圧縮機)	L	3	3	3
	油量(その他)	L	—	—	—
出力周波数		Hz	20 ~ 58	20 ~ 66	20 ~ 70
設計圧力	高圧部	MPa	4.15	4.15	4.15
	低圧部	MPa	2.21	2.21	2.21
高圧遮断装置の設定圧力		MPa	4.15	4.15	4.15
圧縮機	台数	台	1	1	1
	強度試験圧力	MPa	12.6	12.6	12.6
	気密試験圧力	MPa	4.17	4.17	4.17
受液器	台数	台	1	1	1
	耐圧試験圧力	MPa	—	—	—
	気密試験圧力	MPa	4.15	4.15	4.15
	溶栓の口径	mm	φ 3.1	φ 3.1	φ 3.1
	溶栓の口径溶融温度	℃	74 以下	74 以下	74 以下
空冷式凝縮器	台数	台	1	1	1
	耐圧試験圧力	MPa	—	—	—
	気密試験圧力	MPa	4.15	4.15	4.15
	溶栓の有無	—	無	無	無
気液分離器 (サクシオン アキュムレータ)	台数	台	1	1	1
	耐圧試験圧力	MPa	—	—	—
	気密試験圧力	MPa	2.21	2.21	2.21
	溶栓の有無	—	無	無	無

据付の際に現地で冷媒配管を施工した設備については、設計圧力（気密試験圧力）以上で配管施工部分の気密試験を実施願います。

〈13〉 別売部品

〈13-1〉 アクティブフィルタ

・ R410A 用

形 名		適 合 機 種
本体	取付キット	
PAC-KR51EAC ※ 1	—	ECOV-EN22,30,37WA(1) ECOV-EN45,55A1 ECOV-EN45,55,67MB1

※ 1. コンデンスユニットとは別置の屋内置タイプとなります。

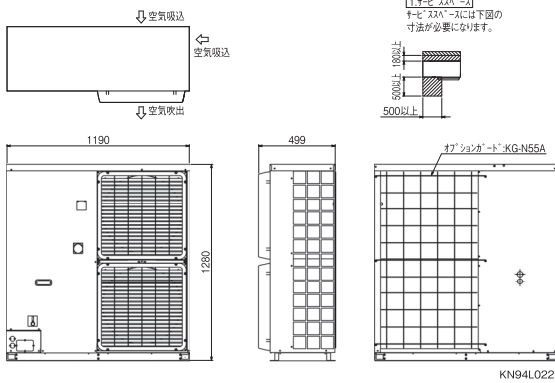
〈13-2〉 粉雪浸入防止カバー

品 名	ECOV-EN22,30,37,45,55用	ECOV-EN67用
防雪キット	SP-N55A	SP-N67A

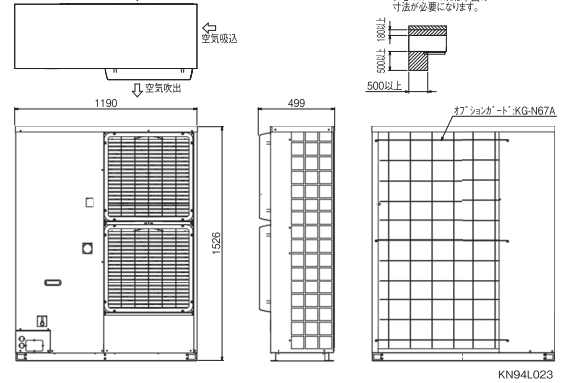
〈13-3〉 ガード

品 名	ECOV-EN22,30,37,45,55用	ECOV-EN67用
簡易フィンガード	KG-N55A	KG-N67A
フィンガード	SG-N55A	SG-N67A

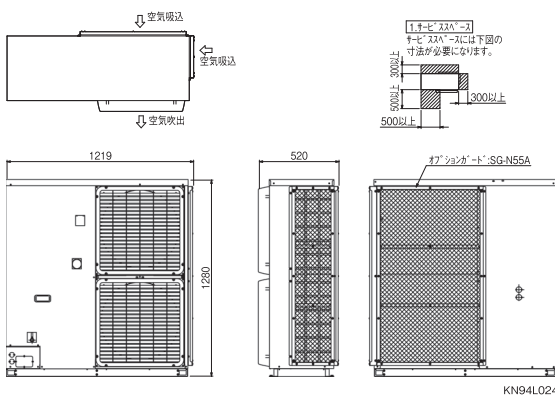
KG-N55A



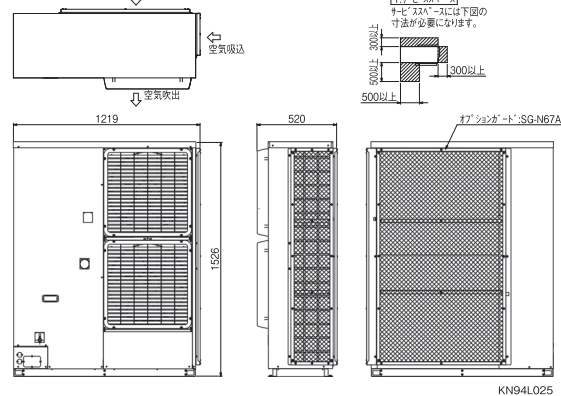
KG-N67A



SG-N55A



SG-N67A



〈13-4〉集中制御接続用フェライトコア

品名	ECOV-EN22,30,37,45,55,67 用
フェライトコア	FC-01MA

※低温用集中コントローラ、店舗用トータルシステムコントローラとの接続時に使用

〈13-5〉その他

(1) サービス部品

※本部品は、三菱電機ビルテクノサービス扱い品です。

● 冷凍機油

部 品 名	内容量	部品コード
冷凍機油 MEL32 R	1L	R12 10
	4L	R12 11

● 補修塗料

部品名	部品コード	仕様
トリョウクミタテ	R61 A45 010	5Y 8 / 1

付 録

〈1〉 外部アナログ制御 (受注品) 取扱い説明書

1. 概要

(1) 対象機種

・ R410Aインバータ冷凍機

馬力	一体空冷タイプ			リモート空冷/水冷タイプ		
	冷蔵(目標ET=-20~+10℃)	冷凍(目標ET=-45~-5℃)	ワイドレンジ(目標ET=-45~+10℃)	リブレース(目標ET=-45~-5℃)	冷凍(目標ET=-45~-5℃)	リブレース(目標ET=-45~-5℃)
3			ECOV-EN22W*(-BS.-BSG)			
4			ECOV-EN30W*(-BS.-BSG)			
5	ECOV-EN37M*(-BS.-BSG)	ECOV-EN37*(-BS.-BSG)*	ECOV-EN37W*(-BS.-BSG)			
6	ECOV-EN45M*(-BS.-BSG)	ECOV-EN45*(-BS.-BSG)*				ECV-EN45DC*
7	ECOV-EN50M*(-BS.-BSG)					
8	ECOV-EN55M*(-BS.-BSG)	ECOV-EN55*(-BS.-BSG)*				
9	ECOV-EN67M*(-BS.-BSG)					
10	ECOV-EN75M*(-BS.-BSG)	ECOV-EN75*(-BS.-BSG)		ECOV-EN75DC*(-BS.-BSG)	ECV-EN75*	
13	ECOV-EN98M*(-BS.-BSG)	ECOV-EN98*(-BS.-BSG)			ECV-EN98*	
15	ECOV-EN110M*(-BS.-BSG)	ECOV-EN110*(-BS.-BSG)		ECOV-EN110DC*(-BS.-BSG)	ECV-EN110*	ECV-EN110DC*
20	ECOV-EN150M*(-BS.-BSG)	ECOV-EN150*(-BS.-BSG)		ECOV-EN150DC*(-BS.-BSG)	ECV-EN150*	
22						ECV-EN165DC*
25	ECOV-EN185M*(-BS.-BSG)	ECOV-EN185*(-BS.-BSG)			ECV-EN185*	
30	ECOV-EN225M*(-BS.-BSG)	ECOV-EN225*(-BS.-BSG)		ECOV-EN225DC*(-BS.-BSG)	ECV-EN225*	ECV-EN225DC*
35/36	ECOV-EN260/270M*(-BS.-BSG)	ECOV-EN260/270*(-BS.-BSG)			ECV-EN260*	
40	ECOV-EN300M*(-BS.-BSG)	ECOV-EN300*(-BS.-BSG)		ECOV-EN300DC*(-BS.-BSG)	ECV-EN300*	ECV-EN300DC*
45	ECOV-EN335M*(-BS.-BSG)	ECOV-EN335*(-BS.-BSG)			ECV-EN335*	

(2) アナログ入力制御に必要な機器 (別売品)

① 計測コントローラ (PAC-YG63MC1)

(3) 制約事項

- ① アナログ入力数 1個
- ② アナログ入力の種類 DC4.00~20.00mA
- ③ アナログによる制御方法 運転周波数制御、目標蒸発温度制御

2. 計測コントローラ接続方法

(1) 電源仕様 DC24V±10% 5W (計測コントローラ1台あたり) リップルノイズ: 200mVp-p以下

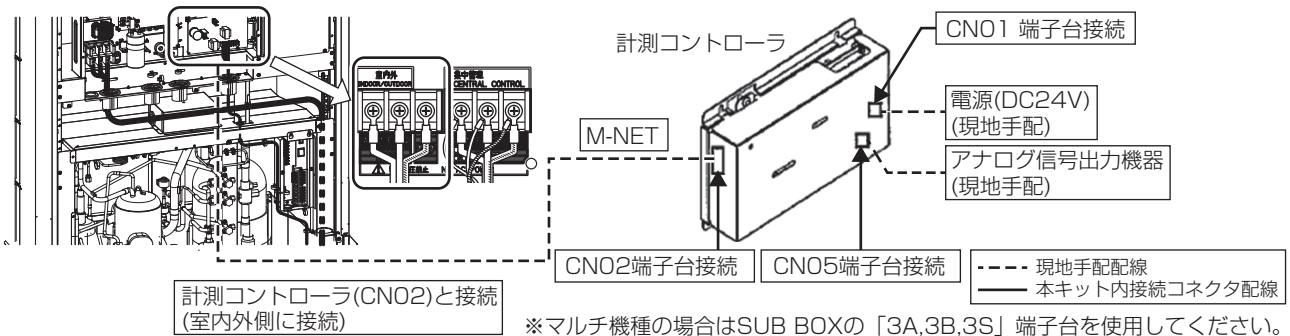
※安全規格UL60950-1、EN60950-1、または電気用品安全法準拠品をご使用ください。

(2) 接続仕様 (端子台)

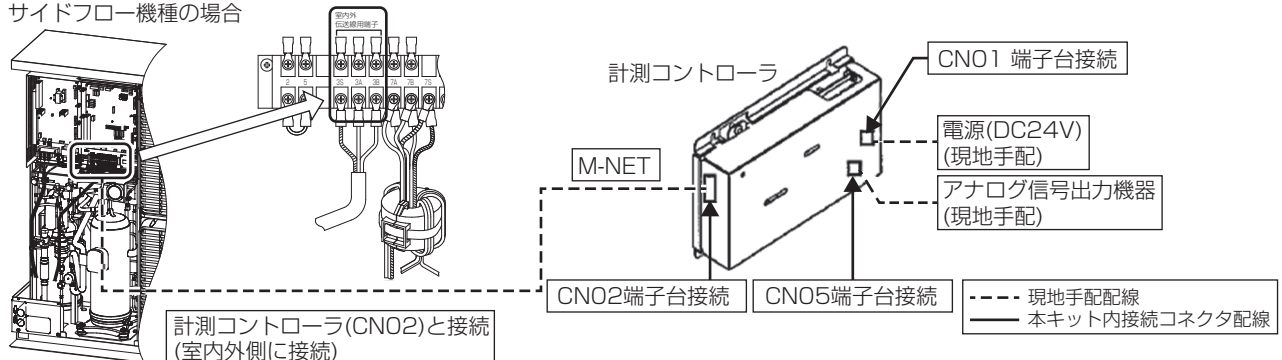
	接続先端子番号	使用配線種
電源(DC24V)	CN01	シース付ビニールコードまたはケーブル[0.75mm ² (AWG18)~2.0mm ² (AWG14)]をご使用ください。
M-NET	CN02	CPEVS,CVVSまたはMVVSケーブル[1.2mm ² (AWG16)]をご使用ください。
アナログ信号入力	CN05	0.75mm ² (AWG18)~1.25mm ² (AWG16)をご使用ください。

(3) 接続方法

トップフロータイプ、リモート機種の場合

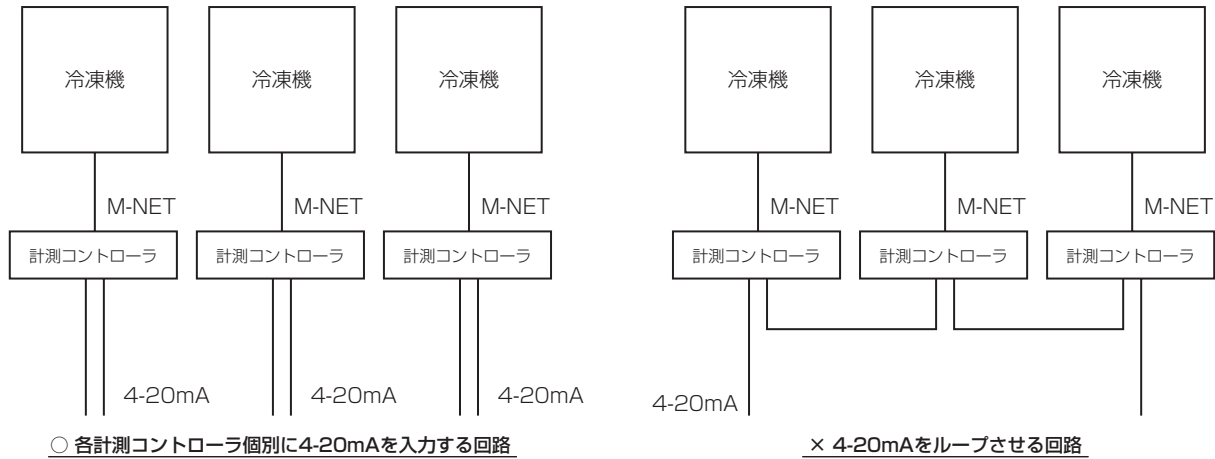


サイドフロー機種の場合



<お願い>

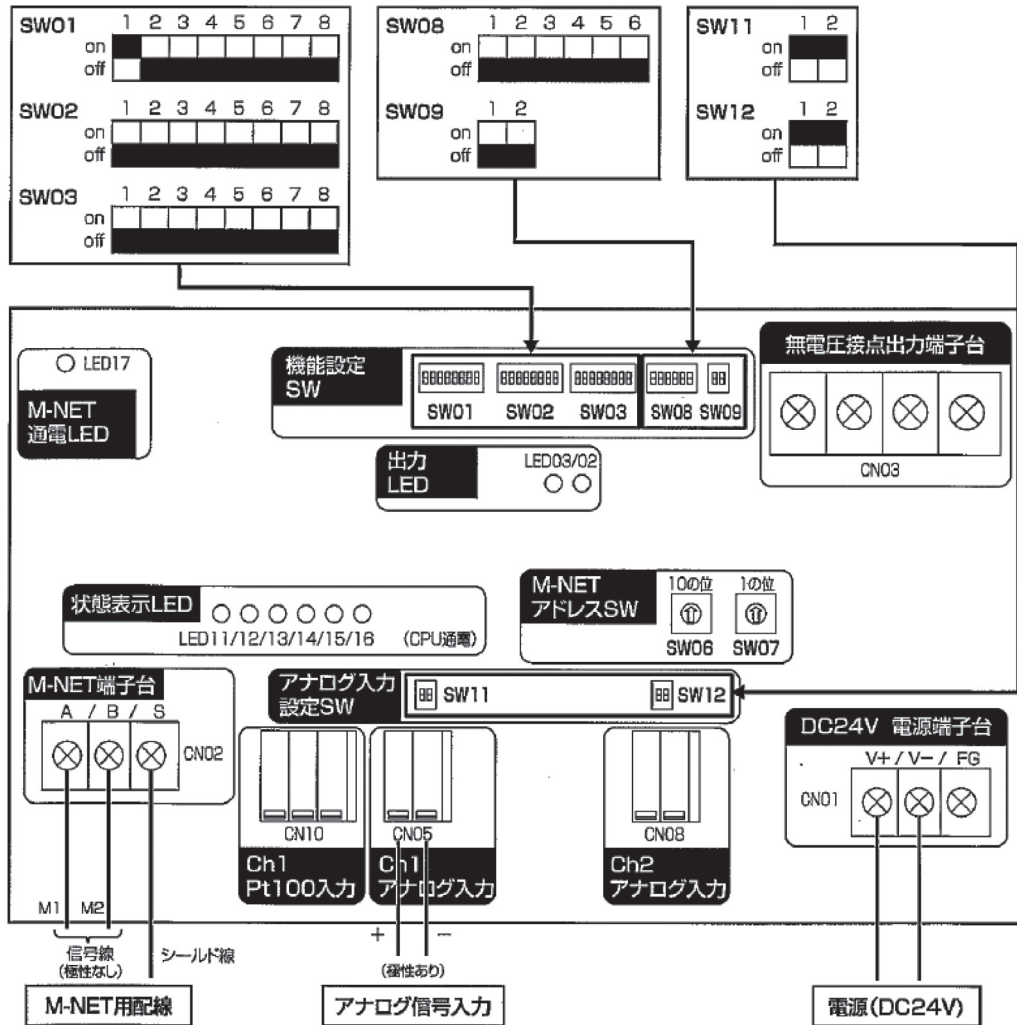
複数の計測コントローラにアナログ入力(4-20mA)を行う場合は、アナログ入力回路がループしないように配線経路を設定してください。
ループさせた場合はアナログ値が計測コントローラに適切に入力されず、アナログ入力制御ができません。



3. 計測コントローラの設定

(1) スイッチの設定

本接続キットを使用の際は次のとおり設定してください。(黒色がスイッチの位置を示します)



<参考>

- ① 出荷時設定は以下の通りです
 出荷時OFF : SW01、SW02、SW03、SW08、SW09
 出荷時ON : SW11、SW12
- ② 本制御に関係のあるスイッチは以下の通りです
 DIPSW01-1,2,3

(2) M-NETアドレスの設定

コンデンシングユニットのM-NETアドレスは151に設定してください。
 設定方法はコンデンシングユニット付属据付工事説明書を参照してください。(工場出荷時、設定は151となっております)
 ※計測コントローラのM-NETアドレスは下記の値に設定してください。

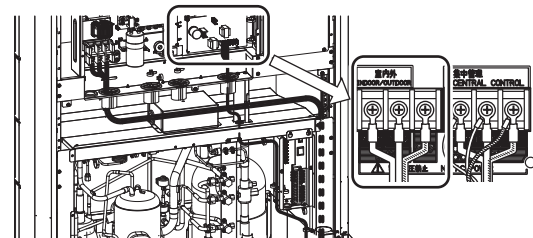
SW06 (10の位)	0
SW07 (1の位)	1

4. コンデンシングユニットの設定

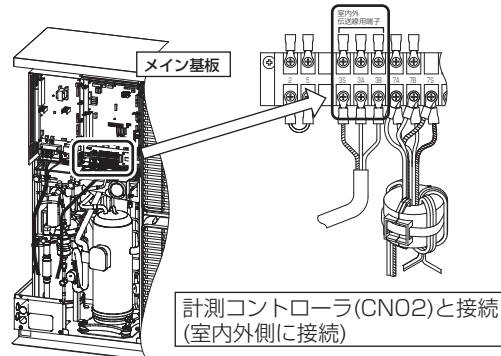
(1) 接続仕様

M-NET配線接続場所	室内外系端子台
-------------	---------

計測コントローラからのM-NET配線(現地手配)をコンデンシングユニット側の制御箱内の室内外端子台に接続してください。

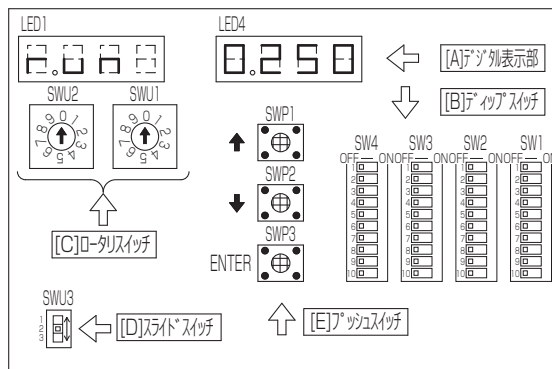


計測コントローラ(CN02)と接続
 (室内外側に接続)
 (マルチ機種の場合はSUB BOXの「3A,3B,3S」端子台)



計測コントローラ(CN02)と接続
 (室内外側に接続)

メイン基板部分の名称と表示



- [A] LED1,LED4: メイン基板のデジタル表示部
- [B] SW1~SW4: ディップスイッチ
- [C] SWU1,SWU2: ロータリスイッチ
- [D] SWU3: スライドスイッチ
- [E] SWP1~SWP3: プッシュスイッチ

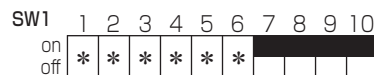
<お願い>

- (a) M-NET伝送線は信号線のため、電源系の配線と分離し、配線に負荷のかからないように配線止めにて固定してください。
- (b) M-NET伝送線のシールド部分は、室内外端子部のアース端子に接続してください。

(2) ディップスイッチの設定

この設定によりアナログ制御モードとなります。
 (電源投入時の読み込みとなります。設定後元ブレーカをOFF→ONしてください)

ディップスイッチ SW1-7~10	ON
-------------------	----



*部は冷凍機本体の取扱説明書の記載に従ってください。

<ご注意>

- (a) ディップスイッチの設定が正しく行われていない場合は異常出力を行います。
- (b) アナログ制御対応機については、SW41(トップフロー機種、リモート機種)、ディップスイッチ3-5(サイドフロー機種)の切り替えによる応急運転はできません。

(3) ロータリスイッチ、スライドスイッチの設定

ロータリスイッチSW60~SW69, SW13, SW14

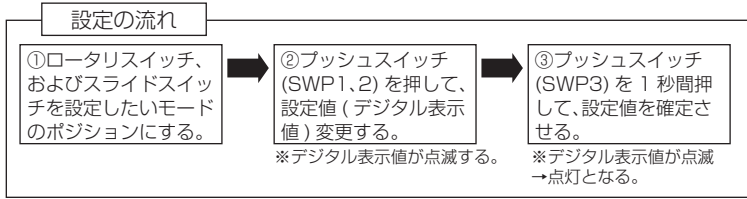
※RSW60~67, RSW69, RSW13, RSW14につきましては、「5. ロータリスイッチ、スライドスイッチによる設定の詳細説明」を参照してください。

※RSW68につきましては、「8. その他」を参照してください。

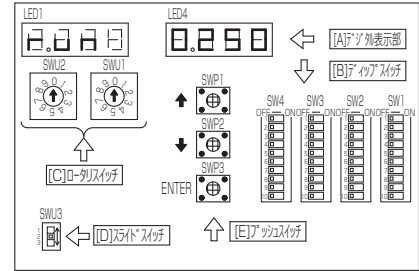
項目	RSW	スライドSW	参照項目
アナログ制御入力方法の選択	60	下段	5
アナログ制御方法の選択	61	下段	5
アナログ入力ポイント(X2)の選択	62	下段	5
アナログ入力ポイント(X3)の選択	63	下段	5
入力ポイント(MIN)時の出力値(Y1)の設定	64	下段	5
入力ポイント出力値(Y2)の設定	65	下段	5
入力ポイント出力値(Y3)の設定	66	下段	5
入力ポイント(MAX)時の出力値(Y4)の設定	67	下段	5
ヒステリシス設定	69	下段	5
低圧カットOFF値設定	13	中段	5
低圧カットON値設定	14	中段	5
センサ入力値のモニタ表示	68	下段	8

5. ロータリスイッチ、スライドスイッチによる設定の詳細説明

コンデンシングユニット本体の制御基板上ロータリスイッチSWU1,SWU2と、スライドスイッチSWU3で各種設定モードを選択します。



メイン基板部分(制御箱内)



(1) アナログ制御入力方法の選択 (RSW60)

※表示値が「4-20」になるように設定してください。(下記表の網掛け部に設定)

設定(表示)項目	ロータリSW		スライドSW	デジタル表示		出荷時 (デフォルト)
	SWU2	SWU1	SWU3	LED1	LED4	
スタンドアイロン: 冷凍機通常運転(警報なし)	6	0	下段	InL_	StdA	×
電流: アナログ制御「電流: 4~20mA」					4-20	×
OFF: 冷凍機通常運転(警報あり) デフォルト					OFF	○

設定操作有効条件は、運転スイッチ(OFF)の場合となります

(2) アナログ制御方法の選択 (RSW61)

設定(表示)項目	ロータリSW		スライドSW	デジタル表示		出荷時 (デフォルト)
	SWU2	SWU1	SWU3	LED1	LED4	
運転周波数制御	6	1	下段	cnL_	Hz	○
目標蒸発温度制御					Etnn	

(3) アナログ入力ポイント(X2)の設定 (RSW62)

設定(表示)項目	ロータリSW		スライドSW	デジタル表示		出荷時 (デフォルト)	設定範囲(mA)
	SWU2	SWU1	SWU3	LED1	LED4		
アナログ入力ポイント設定(X2)	6	2	下段	H2L_	アナログ変換値 (00.00)	AUTO	4.10~19.80(X3未満)

※2点制御の場合は省略可能(デフォルトのまま)です。
表示桁数は、00.00の4桁となります。(変化幅は0.1mA単位となります)
RSW62とRSW63の設定範囲は、同一もしくは超えることがない設定範囲となります。
(例えば、RSW63で15.00mAに設定すると、RSW62は4.10~14.90mAの設定範囲となります)

(4) アナログ入力ポイント(X3)の設定 (RSW63)

設定(表示)項目	ロータリSW		スライドSW	デジタル表示		出荷時 (デフォルト)	設定範囲(mA)
	SWU2	SWU1	SWU3	LED1	LED4		
アナログ入力ポイント設定(X3)	6	3	下段	H3L_	アナログ変換値 (00.00)	AUTO	4.20(X2超)~19.90

※2点制御の場合は省略可能(デフォルトのまま)です。
表示桁数は、00.00の4桁となります。(変化幅は0.1mA単位となります)
RSW62とRSW63の設定範囲は、同一もしくは超えることがない設定範囲となります。
(例えば、RSW62で10.00mAに設定すると、RSW63は10.10~19.90mAの設定範囲となります)

(5) 入力ポイント(MIN)時の出力値(Y1)の設定 (RSW64)

設定(表示)項目	ロータリSW		スライドSW	デジタル表示		出荷時 (デフォルト)	設定範囲
	SWU2	SWU1	SWU3	LED1	LED4		
出力値の設定(Y1)	6	4	下段	y1L_	(周波数) (蒸発温度)	制御MIN値 制御MIN値	制御MIN値~制御MAX値 制御MIN値~制御MAX値

制御MIN値と制御MAX値(運転周波数制御の場合)

圧縮機台数	1台			2台			3台		
機種: ECOV-	EN75MA,MB	EN98MA,MB	EN110MA,MB	EN150MA,MB	EN185MA,MB	EN225MA,MB	EN260MA,MB	EN300MA,MB	EN335MA,MB
制御MIN周波数(圧縮機台数合計)	20	20	20	20	20	20	20	20	20
制御MAX周波数(圧縮機台数合計)	82	93	110	160	208	220	291	312	330
圧縮機台数	1台			2台			3台		
機種: ECOV-	EN75MC*	EN98MC*	EN110MC*	EN150MC*	EN185MC*	EN225MC*	EN270MC*	EN300MC*	EN335MC*
制御MIN周波数(圧縮機台数合計)	20	20	20	20	20	20	20	20	20
制御MAX周波数(圧縮機台数合計)	82	93	108	160	208	220	282	315	330
圧縮機台数	1台			2台			3台		
機種: ECOV-	EN75A,B	EN98A,B	EN110A,B	EN150A,B	EN185A,B	EN225A,B	EN260A,B	EN300A,B	EN335A,B
制御MIN周波数(圧縮機台数合計)	30	30	30	30	30	30	30	30	30
制御MAX周波数(圧縮機台数合計)	80	90	100	160	180	200	240	270	300
圧縮機台数	1台			2台			3台		
機種: ECOV-	EN75C*	EN98C*	EN110C*	EN150C*	EN185C*	EN225C*	EN270C*	EN300C*	EN335C*
制御MIN周波数(圧縮機台数合計)	30	30	30	30	30	30	30	30	30
制御MAX周波数(圧縮機台数合計)	78	90	100	158	180	192	240	270	300
圧縮機台数	1台								
機種: ECOV-	EN37M*	EN45M*	EN50M*	EN55M*	EN67M*	EN37*	EN45*	EN55*	
制御MIN周波数(圧縮機台数合計)	20	20	20	20	20	30	30	30	
制御MAX周波数(圧縮機台数合計)	48	58	59	66	70	45	53	73	
圧縮機台数	1台			1台	2台		3台		
機種: ECOV-	EN22W*	EN30W*	EN37W*	EN75DC*	EN110DC*	EN150DC*	EN225DC*	EN300DC*	
制御MIN周波数(圧縮機台数合計)	20	20	20	30	30	30	30	30	
制御MAX周波数(圧縮機台数合計)	49	56	67	90	126	184	213	273	

機種：ECV-	1台			2台			3台		
	EN75*	EN98*	EN110*	EN150*	EN185*	EN225*	EN260*	EN300*	EN335*
制御MIN周波数 (圧縮機台数合計)	30	30	30	30	30	30	30	30	30
制御MAX周波数 (圧縮機台数合計)	80	90	100	160	180	200	240	270	300

機種：ECV-	1台		2台		3台
	EN45DC*	EN110DC*	EN165DC*	EN225DC*	EN300DC*
制御MIN周波数 (圧縮機台数合計)	30	30	30	30	30
制御MAX周波数 (圧縮機台数合計)	80	100	160	200	300

制御MIN値と制御MAX値(目標蒸発温度制御の場合)

機種	MIN	MAX
ECO-EN37M*(-BS.-BSG)	-20℃	+10℃
ECO-EN45M*(-BS.-BSG)		
ECO-EN50M*(-BS.-BSG)		
ECO-EN55M*(-BS.-BSG)		
ECO-EN67M*(-BS.-BSG)		
ECO-EN75M*(-BS.-BSG)		
ECO-EN98M*(-BS.-BSG)		
ECO-EN110M*(-BS.-BSG)		
ECO-EN150M*(-BS.-BSG)		
ECO-EN185M*(-BS.-BSG)		
ECO-EN225M*(-BS.-BSG)		
ECO-EN260/270M*(-BS.-BSG)		
ECO-EN300M*(-BS.-BSG)		
ECO-EN335M*(-BS.-BSG)		

機種	MIN	MAX
ECO-EN75*(-BS.-BSG)	-45℃	-5℃
ECO-EN98*(-BS.-BSG)		
ECO-EN110*(-BS.-BSG)		
ECO-EN150*(-BS.-BSG)		
ECO-EN185*(-BS.-BSG)		
ECO-EN225*(-BS.-BSG)		
ECO-EN260/270*(-BS.-BSG)		
ECO-EN300*(-BS.-BSG)		
ECO-EN335*(-BS.-BSG)		

機種	MIN	MAX
ECO-EN75DC*(-BS.-BSG)	-45℃	-5℃
ECO-EN110DC*(-BS.-BSG)		
ECO-EN150DC*(-BS.-BSG)		
ECO-EN225DC*(-BS.-BSG)		
ECO-EN300DC*(-BS.-BSG)		

機種	MIN	MAX
ECV-EN75*	-45℃	-5℃
ECV-EN98*		
ECV-EN110*		
ECV-EN150*		
ECV-EN185*		
ECV-EN225*		
ECV-EN260*		
ECV-EN300*		
ECV-EN335*		
ECV-EN45DC*		
ECV-EN110DC*		
ECV-EN165DC*		
ECV-EN225DC*		
ECV-EN300DC*		

機種	MIN	MAX
ECO-EN37*(-BS.-BSG)	-45℃	-15℃
ECO-EN45*(-BS.-BSG)		
ECO-EN55*(-BS.-BSG)		

機種	MIN	MAX
ECO-EN22W*(-BS.-BSG)	-45℃	+10℃
ECO-EN30W*(-BS.-BSG)		
ECO-EN37W*(-BS.-BSG)		

(6) 入力ポイント(MAX)時の出力値(Y4)の設定 (RSW67)

設定(表示)項目	ロータリSW		スライドSW	デジタル表示		出荷時 (デフォルト)	設定範囲(Hz)
	SWU2	SWU1	SWU3	LED1	LED4		
出力値の設定(Y4)	6	7	下段	y4L_	(周波数) (蒸発温度)	制御MAX値 制御MAX値	制御MIN値~制御MAX値 制御MIN値~制御MAX値

制御MIN値とMAX値：「(5)入力ポイント(MIN)時の出力値(Y1)の設定 (RSW64)」の項を参照ください。

(7) 入力ポイントの出力値(Y2)の設定 (RSW65)

設定(表示)項目	ロータリSW		スライドSW	デジタル表示		出荷時 (デフォルト)	設定範囲(Hz)
	SWU2	SWU1	SWU3	LED1	LED4		
出力値の設定(Y2)	6	5	下段	y2L_	(周波数) (蒸発温度)	制御MIN値 制御MIN値	制御MIN値~制御MAX値 制御MIN値~制御MAX値

※2点制御の場合は省略可能です。

制御MIN値とMAX値：「(5)入力ポイント(MIN)時の出力値(Y1)の設定 (RSW64)」の項を参照ください。

(8) 入力ポイントの出力値(Y3)の設定 (RSW66)

設定(表示)項目	ロータリSW		スライドSW	デジタル表示		出荷時 (デフォルト)	設定範囲(Hz)
	SWU2	SWU1	SWU3	LED1	LED4		
出力値の設定(Y3)	6	6	下段	y3L_	(周波数) (蒸発温度)	制御MAX値 制御MAX値	制御MIN値~制御MAX値 制御MIN値~制御MAX値

※2点制御の場合は省略可能です。

制御MIN値とMAX値：「(5)入力ポイント(MIN)時の出力値(Y1)の設定 (RSW64)」の項を参照ください。

(9) ヒステリシス設定 (RSW69)

設定(表示)項目	ロータリSW		スライドSW	デジタル表示		出荷時 (デフォルト)	設定範囲(mA)
	SWU2	SWU1	SWU3	LED1	LED4		
下限入力値のヒステリシス設定	6	9	下段	HtS_	アナログ変換値 (00.00)	2.50	2.00~3.90

※設定された値以下となった場合は「停止」、4mA以上となった場合「再起動」となります

※冷凍機は必ずポンプダウン停止させるようにしてください。

ポンプダウンせずに停止すると、冷媒が圧縮機内に滞留し、故障や起動不良の原因となります。

※計測コントローラ(PAC-YG63MC)使用の場合、アナログ値が2.05mA以下の場合にはアナログ入力がかオープンであると検知し異常発報する場合がございます。

(10) 低圧カットOFF値設定

設定(表示)項目	ロータリSW		スライドSW	デジタル表示		出荷時 (デフォルト)	設定範囲(mA)
	SWU2	SWU1	SWU3	LED1	LED4		
低圧カットOFF値設定(EN37M*~EN335M*)	1	3	中段	oF	設定値表示	AUTO	0.165~0.945 (0.005MPa刻み)
低圧カットOFF値設定 (EN37*~335*, EN22W*~37W*, EN45DC* ~300DC*)							0.010~0.945 (0.005MPa刻み)

(11) 低圧カットON値設定

設定(表示)項目	ロータリSW		スライドSW	デジタル表示		出荷時 (デフォルト)	設定範囲(mA)
	SWU2	SWU1	SWU3	LED1	LED4		
低圧カットON値設定(EN37M*~EN110M*)	1	4	中段	on	設定値表示	AUTO	0.215~0.995 (0.005MPa刻み)
低圧カットON値設定(EN150M*~EN335M*)							0.185~0.965 (0.005MPa刻み)
低圧カットON値設定 (EN37*~110*, EN22W*~37W*, EN45DC*~75DC*)							0.060~0.995 (0.005MPa刻み)
低圧カットON値設定 (EN150*~335*, EN110DC*~300DC*)							0.030~0.965 (0.005MPa刻み)

※運転周波数制御の場合は低圧カットON値/OFF値を必ず設定してください。

目標蒸発温度制御の場合、低圧カットON/OFF値は目標蒸発温度に応じた値となります。

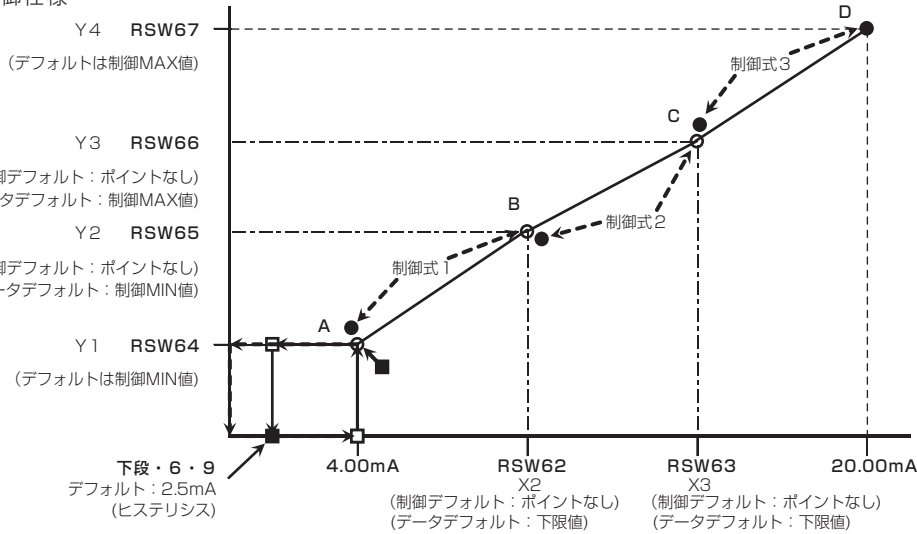
(設定値はコンデンシングユニットの据付工事説明書を参照ください)

(12) 目標凝縮温度の設定（設定しないとファンが停止して高圧圧力が急上昇するおそれがあります）

設定（表示）項目	ロータリSW		スライドSW	デジタル表示		出荷時 (デフォルト)	設定範囲(℃)
	SWU2	SWU1	SWU3	LED1	LED4		
目標凝縮温度設定(直接設定)	1	6	中段	ctd	設定値表示	Auto	14~52

※本設定にて目標凝縮温度を14℃に設定してください。
 ※設定値を確定するときはプッシュスイッチ(SWP3)を1秒間×3回押し、設定値を確定させてください。

6. アナログ入力制御仕様



(1) 計測コントローラの入力データはAD値となるため、演算処理方法は下記となります。

各制御式の使用範囲は下記の通りとなります。
 $4.00\text{mA}(\text{min}) (\text{ポイントA}) \leq \text{制御式1} < X2 (\text{ポイントB})$
 $X2 (\text{ポイントB}) \leq \text{制御式2} < X3 (\text{ポイントC})$
 $X3 (\text{ポイントC}) \leq \text{制御式3} \leq 20.00\text{mA}(\text{max}) (\text{ポイントD})$

<ご注意>

アナログ入力制御中に圧縮機の保護制御(バックアップ制御、油戻し制御、均油制御など)が作動すると、圧縮機保護が優先され、アナログ制御とは異なった運転を行う場合がございます。

7. アナログ制御に関する異常について

(1) 下記①~③の場合、コンデンシングユニットは警報を出力（LEDエラー表示：エラーと低圧の交互表示）し、単独（コンデンシングユニットのデフォルト目標蒸発温度設定値）運転となります。

<お願い>

- (a) 警報出力された場合は、アナログ入力制御が不可能となっている可能性があるため、早急にコンデンシングユニットの点検を実施してください。（エラーコードは、コンデンシングユニット内の基板上LEDにて確認ください）
- (b) 警報出力中は、異常リセット(SW3)操作は無効となります。（異常の要因がなくなれば自動的に警報出力がなくなります）
- (c) 基板上LEDエラー表示は、運転スイッチによりリセットしてください。
 （一度エラー表示されると、運転スイッチ操作があるまで表示を保持します）
- (d) コンデンシングユニットの異常とは異なり、圧縮機が停止しませんので、十分ご注意ください。
- (e) 警報出力中に運転スイッチ操作により、警報出力はなくなりますが、もう一度運転スイッチONすると再度警報出力されます。
- (f) 圧縮機が複数台搭載機種は、異常の点滅は以下の通りとなります。
 →[低圧表示]→[圧縮機1号機系異常]→[圧縮機2号機系異常]→[圧縮機3号機系異常]→
 →[冷凍機全体系異常]→[空白(応急運転中のみ)]→くり返し
 (アナログ系の異常は、コンデンシングユニット全体系異常タイミングの表示となります)

① 計測コントローラのアナログ入力が範囲外（オープンショートなど）の場合（10分後に異常となります）

異常コード：E67

② データを入手できない（M-NET伝送線の断線や計測コントローラの停電など）場合（10分後に異常となります）

異常コード：E67

「E67」+警報出力 異常時のサービス方法
 <その1>計測コントローラを確認し、電源の有無を確認してください。
 ※ [電源が投入あり] 且つ [異常あり (LED11点滅)] 且つ [LED12~15が周期的に点滅] 場合は、アナログ信号入力部分(CN05)を確認してください。
 <その2>コンデンシングユニットの猶予履歴に「E57」がメモリされています。
 ※ [電源が投入なし]、もしくは [電源投入あり] 且つ [異常なし (LED11点滅なし)] 場合は、計測コントローラの電源または、M-NET伝送線を確認してください。

③ 冷凍機の初期設定が未設定の場合（即異常となります）

異常コード：E86

「E86」+警報出力 異常時のサービス方法
 <その1>RSW60が「OFF」のままとなっているため、RSW60~69の初期設定を実施してください。

(2) 下記の場合は、警報出力せず、単独（コンデンシングユニットのデフォルト目標蒸発温度設定値）運転となります。

・ RSW60の設定が「スタンドアロン：StdA」の場合

※ 「5. ロータリスイッチによる設定の詳細説明」を参照してください。

8. その他

(1) 計測コントローラの状態表示

- ①CPU通電 LED 16 (CPU通電中に点灯します) ※M-NET通信中は点滅します。
 ②M-NET通電 LED 17 (M-NET通電中に点灯します)

(2) コンデンシングユニットの状態表示

- アナログ制御値の表示 RSW68 (コンデンシングユニット本体の制御基板上のLEDに数値表示します)
 ※計測コントローラに入力されている値を表示します。
 ※データを一度も受信していない場合は、「----」となります。
 ※RSW60が「OFFもしくはスタンドアローン(StdA)」の場合は、「----」となります。

<お願い>

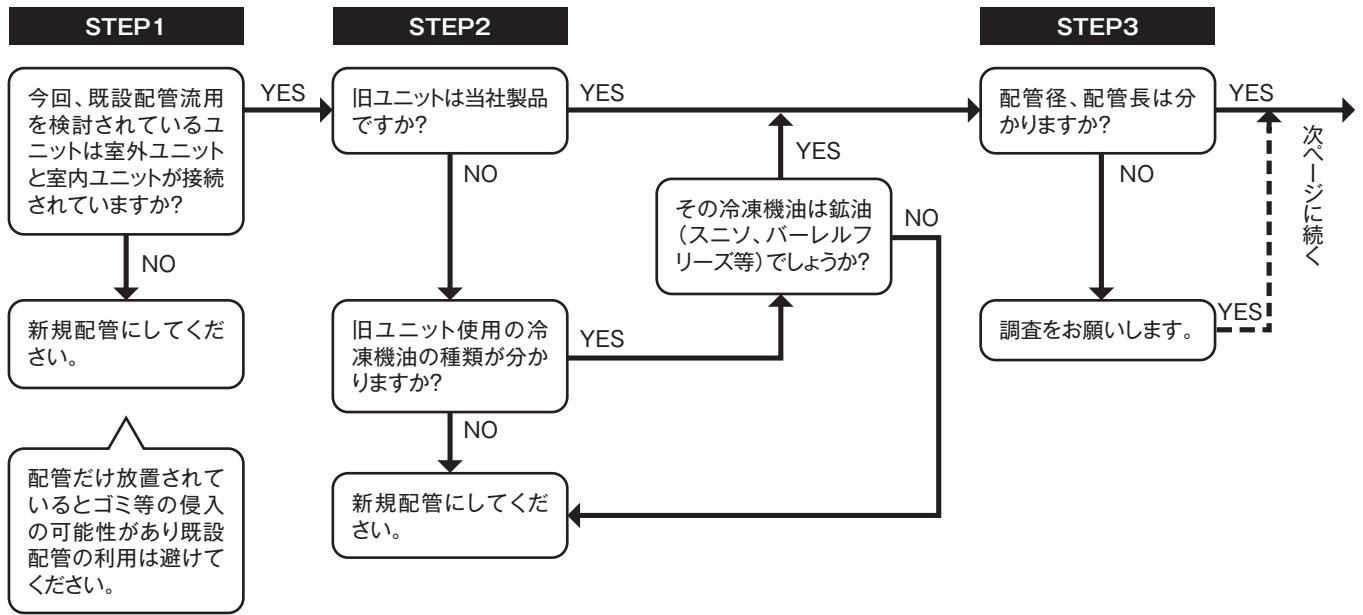
- (a)必ず、配線接続後にアナログ入力の値が正常であるか制御値の表示を確認してください。
 (アナログ変換数値が表示されているか確認)

(3) センサ入力値のモニタ表示(RSW68)

設定(表示)項目	ロータリSW		スライドSW	デジタル表示		出荷時 (デフォルト)	表示範囲(mA)
	SWU2	SWU1	SWU3	LED1	LED4		
アナログ変換した値を表示	6	8	下段	AdLO	アナログ変換値 (00.00)	---- (データ取得まで)	0.00~20.00

モニタ要求送信で「----」表示し、受信データをそのまま表示します。
 ※受信がなかったら、「----」のままとなります。
 ※冷凍機内の通信途絶した場合は、「----」表示となります。

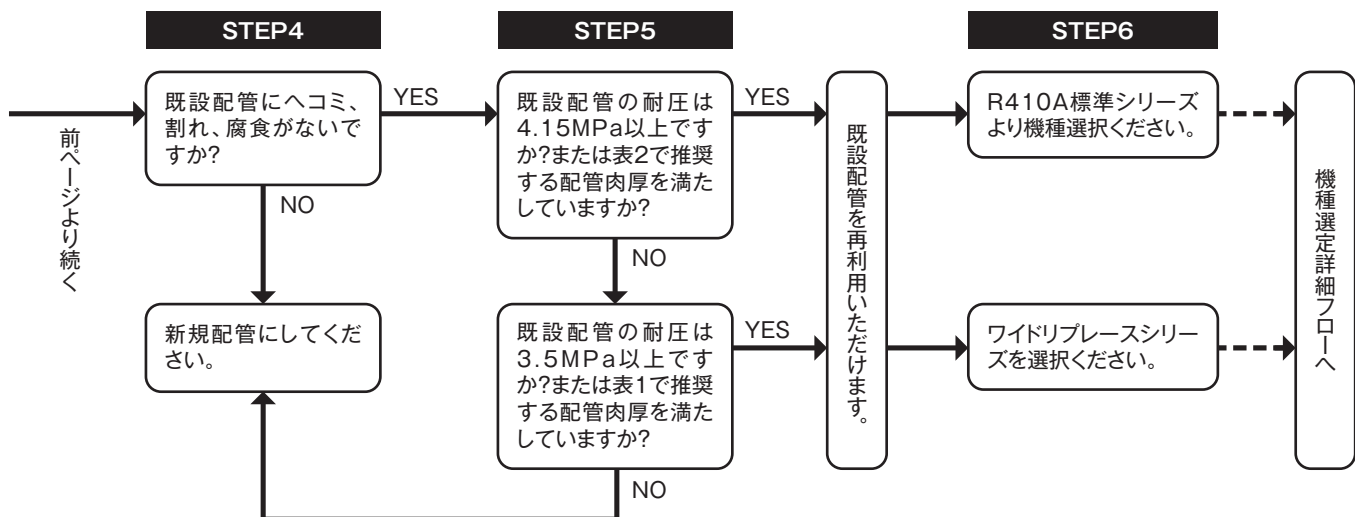
〈2〉リプレース機種選択フロー



＜表 1＞配管推奨肉厚一覧

	高圧(3.5MPa)				低圧(2.21MPa)			
	JIS B 8607設定肉厚		必要肉厚(3.5MPa)		JIS B 8607設定肉厚		必要肉厚(2.21MPa)	
	0材	1/2H、H材	0材	1/2H、H材	0材	1/2H、H材	0材	1/2H、H材
Φ6.35	0.80	0.80	0.33	0.18	0.80	0.80	0.21	0.12
Φ9.52	0.80	0.80	0.49	0.27	0.80	0.80	0.31	0.17
Φ12.7	0.80	0.80	0.65	0.36	0.80	0.80	0.42	0.23
Φ15.88	1.00	1.00	0.81	0.45	1.00	1.00	0.52	0.29
Φ19.05	1.00	1.00	0.97	0.54	1.00	1.00	0.63	0.34
Φ22.22	1.15	1.00	1.13	0.63	1.15	1.00	0.73	0.40
Φ25.40	1.30	1.00	1.30	0.72	1.30	1.00	0.83	0.46
Φ28.58	—	1.00	1.46	0.81	1.45	1.00	0.94	0.51
Φ31.75	—	1.10	1.62	0.89	1.60	1.10	1.04	0.57
Φ34.92	—	1.10	1.78	0.98	1.75	1.10	1.14	0.63
Φ38.10	—	1.15	1.94	1.07	1.90	1.15	1.25	0.68
Φ41.28	2.10	1.20	2.10	1.16	2.10	1.20	1.35	0.74
Φ44.45	—	1.25	2.27	1.25	2.25	1.25	1.45	0.80
Φ50.80	—	—	2.59	1.43	2.55	1.40	1.66	0.91
Φ53.98	2.75	—	2.75	1.52	2.75	1.50	1.76	0.97
Φ63.50	—	—	3.23	1.79	—	1.75	2.08	1.14
Φ66.68	—	—	3.40	1.87	—	1.85	2.18	1.20

※肉厚計算方法…JIS B 8607の附属書 1 表 1/2の肉厚計算は『 $t = P \cdot D_o / (2 \cdot \sigma_a \cdot \eta + 0.8P)$ 』の計算式より



<表 2> R410A標準シリーズ(耐圧 4.15MPa) 配管推奨肉厚一覧
C1220T-0材 銅配管(直管に限る)

呼び	外径(mm)	必要肉厚(mm)		JISB8607対応の配管の使用可否○×		
		低圧側	高圧側	肉厚(mm)	低圧側	高圧側
1/4"	Φ6.35	0.21	0.39	0.80	○	○
3/8"	Φ9.52	0.32	0.58	0.80	○	○
1/2"	Φ12.7	0.42	0.77	0.80	○	○
5/8"	Φ15.88	0.52	0.96	1.00	○	○
3/4"	Φ19.05	0.63	1.15	1.00, 1.20	○	×:肉厚1.0、○:肉厚1.2
7/8"	Φ22.22	0.73	1.34	1.15	○	× 肉厚1.4以上の配管を選定のこと
1"	Φ25.4	0.83	1.53	1.30	○	× 肉厚1.6以上の配管を選定のこと
1-1/8"	Φ28.58	0.94	1.72	1.45	○	× 肉厚1.8以上の配管を選定のこと
1-1/4"	Φ31.75	1.04	1.91	1.60	○	× 肉厚2.0以上の配管を選定のこと
1-3/8"	Φ34.92	1.14	2.10	1.75	○	× 肉厚2.2以上の配管を選定のこと
1-1/2"	Φ38.1	1.25	2.29	1.90	○	× 肉厚2.3以上の配管を選定のこと
1-5/8"	Φ41.28	1.35	2.48	2.10	○	× 肉厚2.5以上の配管を選定のこと
1-3/4"	Φ44.45	1.46	2.67	2.25	○	× 肉厚2.7以上の配管を選定のこと
2"	Φ50.8	1.66	3.05	2.55	○	× 肉厚3.1以上の配管を選定のこと
2-1/8"	Φ53.98	1.77	3.24	2.75	○	× 肉厚3.3以上の配管を選定のこと

C1220T-1/2H材・H材 銅配管(直管に限る)

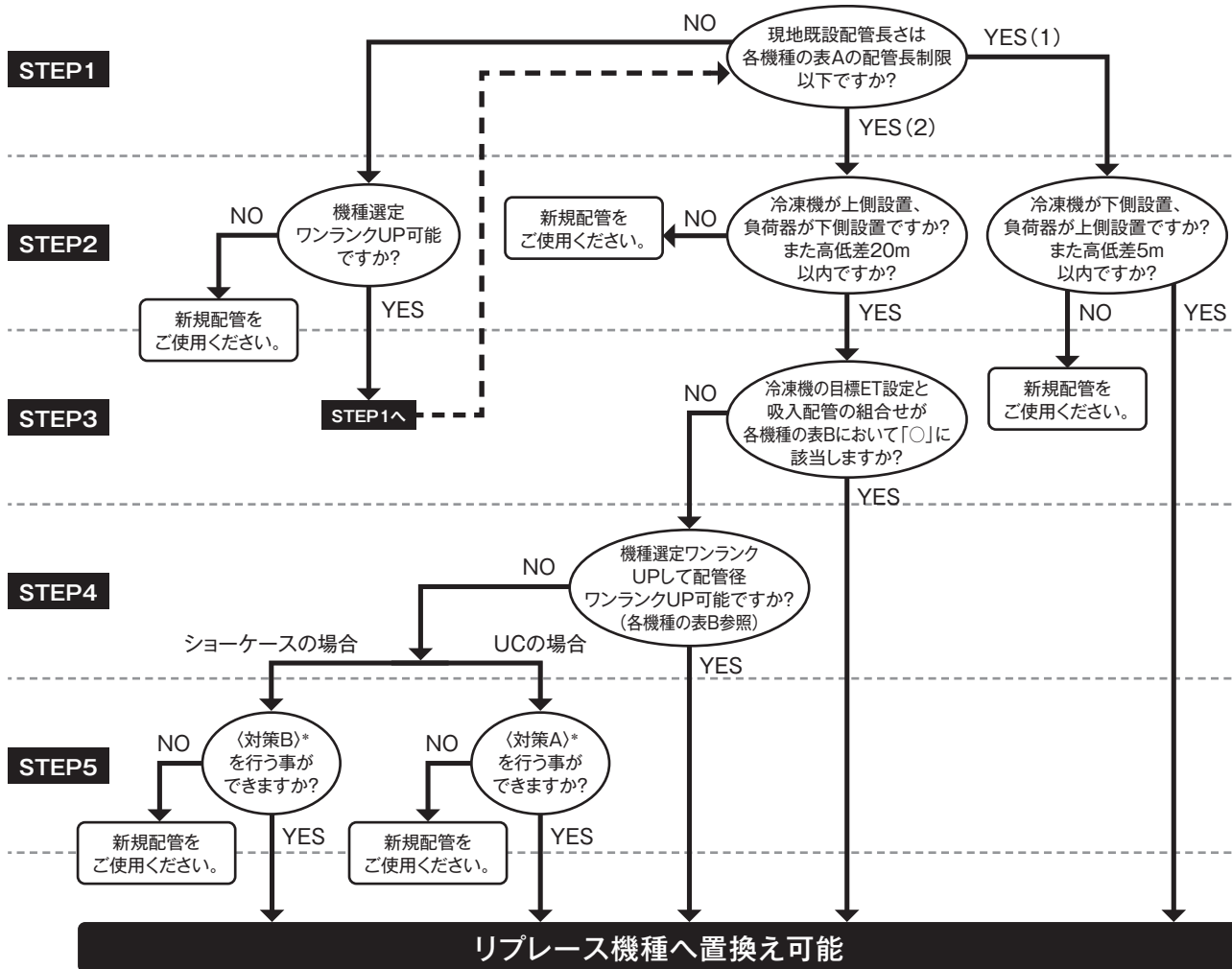
呼び	外径(mm)	必要肉厚(mm)		JISB8607対応の配管の使用可否○×		
		低圧側	高圧側	肉厚(mm)	低圧側	高圧側
1/4"	Φ6.35	0.12	0.22	0.80	○	○
3/8"	Φ9.52	0.18	0.32	0.80	○	○
1/2"	Φ12.7	0.23	0.43	0.80	○	○
5/8"	Φ15.88	0.29	0.53	1.00	○	○
3/4"	Φ19.05	0.35	0.64	1.00	○	○
7/8"	Φ22.22	0.40	0.74	1.00	○	○
1"	Φ25.4	0.46	0.85	1.00	○	○
1-1/8"	Φ28.58	0.52	0.95	1.00	○	○
1-1/4"	Φ31.75	0.57	1.06	1.10	○	○
1-3/8"	Φ34.92	0.63	1.16	1.10, 1.20	○	×:肉厚1.1、○:肉厚1.2
1-1/2"	Φ38.1	0.69	1.27	1.15, 1.35	○	×:肉厚1.15、○:肉厚1.35
1-5/8"	Φ41.28	0.74	1.37	1.20, 1.45	○	×:肉厚1.2、○:肉厚1.45
1-3/4"	Φ44.45	0.80	1.48	1.25, 1.55	○	×:肉厚1.25、○:肉厚1.55
2"	Φ50.8	0.91	1.69	1.40	○	× 肉厚1.8以上の配管を選定のこと
2-1/8"	Φ53.98	0.97	1.79	1.50	○	× 肉厚1.8以上の配管を選定のこと

〈2-1〉 一体空冷機種

(1) 対応可能範囲

対応可能なコンデensingユニット	入れ替え前	冷媒	R12, R502, R22
		冷凍機油	鉱油(SUNISO 3GS(D)、パーレルフリーズ32SAM)
	入れ替え後	機種容量	当社R410A対応スクロールコンデensingユニット (インバータ機、定速機、一体空冷機、リモート機)
対応最大配管長さ			R410Aの場合:2.2kW~33.5kW R410Aの場合:液延長配管100m、ガス延長配管100m

(2) 機種選定詳細フロー



*対策内容について

対策A…同時デフロストを行い、ファン遅延時に油を回収する。(ファン遅延時間:3分、1回/日以上行ってください。)

対策B…同時デフロストを行い、デフロスト中に低圧(蒸発温度:ET)を各機種の表Bで「○」になるまで上昇*1させ油を回収する。(1回/日以上行ってください。)

※1. 例: ECOV-EN110DCA φ50.8の場合ET=25℃以上にする。

(1) 一定速機種の場合

(表 A) 液配管径による配管長制限

コンデンシングユニット	リブレースフィルタ	既設配管径 (液配管)									
		6.35	9.52	12.7	15.88	19.05	22.22	25.4	28.58	31.75	38.1
ERA-EN22A	R-F75A×1	×	○	○	×	×	×	×	×	×	×
ERA-EN30A	R-F75A×1	×	○	25m ※1	×	×	×	×	×	×	×

※1 接続できる最大配管長を示します。
(負荷装置がショーケースの場合のみ)

○ R410Aの標準配管径

○ R410Aの配管長制限で再利用可能

(表 B) 機種別油回収○×表

<ERA-EN22/30Aの場合>

各機種の標準吸入配管径

	蒸発温度 (°C)							
	-45~-40	-40~-35	-35~-30	-30~-25	-25~-20	-20~-15	-15~-10	-10~-5
φ19.05	○	○	○	○	○	○	○	○
φ22.2	○	○	○	○	○	○	○	○

(2) ワイドレンジ機種の場合

(表 A) 液配管径による配管長制限

コンデンシングユニット	リブレースフィルタ	既設配管径 (液配管)									
		6.35	9.52	12.7	15.88	19.05	22.22	25.4	28.58	31.75	38.1
ECO-EN22WA(1)	ユニット内蔵	×	○	○	×	×	×	×	×	×	×
ECO-EN30WA(1)	ユニット内蔵	×	○	○	×	×	×	×	×	×	×
ECO-EN37WA(1)	ユニット内蔵	×	○	○	×	×	×	×	×	×	×

○ R410Aの標準配管径

○ R410Aの配管長制限で再利用可能

(表 B) 機種別油回収○×表

<ECO-EN22WA1 (油回収周波数: 41Hz以上) の場合>

各機種の標準吸入配管径

	蒸発温度 (°C)											
	-45~-40	-40~-35	-35~-30	-30~-25	-25~-20	-20~-15	-15~-10	-10~-5	-5~0	0~5	5~10	
φ19.05	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
φ22.2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
φ25.4	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
φ28.58	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	
φ31.75	×	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○	
φ34.92	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	

<ECO-EN30/37WA1 (油回収周波数: 56Hz以上) の場合>

	蒸発温度 (°C)											
	-45~-40	-40~-35	-35~-30	-30~-25	-25~-20	-20~-15	-15~-10	-10~-5	-5~0	0~5	5~10	
φ22.2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
φ25.4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
φ28.58	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
φ31.75	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	
φ34.92	×	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○	
φ38.1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	○	

(3) 標準冷蔵機種の場合

(表 A) 液配管径による配管長制限

コンデensingユニット	リブレスフィルタ	既設配管径 (ガス配管)									
		6.35	9.52	12.7	15.88	19.05	22.22	25.4	28.58	31.75	38.1
ECOV-EN45MB1	ユニット内蔵	×	○	○	35.3m ※2	×	×	×	×	×	×
ECOV-EN55MB1	ユニット内蔵	×	○	27.3m ※2	×	×	×	×	×	×	×
ECOV-EN67MB1	ユニット内蔵	×	○	○	×	×	×	×	×	×	×
ECOV-EN75MC1	R-F75A×1	×	○ ※1	○	○	86.3m ※2	×	×	×	×	×
ECOV-EN98MC1	R-F75A×1	×	○ ※1	○	○	83.4m ※2	×	×	×	×	×
ECOV-EN110MC1	R-F75A×1	×	×	○ ※1	○	69.1m ※2	×	×	×	×	×
ECOV-EN150MC1	R-F335×1	×	×	○ ※1	○	○	×	×	×	×	×
ECOV-EN185MC1	R-F335×1	×	×	×	○ ※1	○	74.9m ※2	×	×	×	×
ECOV-EN225MC1	R-F335×1	×	×	×	○ ※1	○	73.9m ※2	×	×	×	×
ECOV-EN270MC1	R-F335×1	×	×	×	○ ※1	○	89.7m ※2	69.1m ※2	54.7m ※2	×	×
ECOV-EN300MC1	R-F335×1	×	×	×	○ ※1	○	○	63.3m ※2	50.1m ※2	×	×
ECOV-EN335MC1	R-F335×1	×	×	×	○ ※1	○	○	×	×	×	×

※1 液管にフラッシュガスが発生しないように過冷却を取る対策が必要です。
 ※2 接続できる最大配管長を示します。

○ R410Aの標準配管径
 ○ R410Aの配管長制限で再利用可能

(表 B) 機種別油回収○×表

<ECOV-EN45/50/55/67MB1 (油回収周波数: 45Hz以上)の場合>

	蒸発温度 (°C)					
	-20~-15	-15~-10	-10~-5	-5~0	0~5	5~10
Φ22.2	○	○	○	○	○	○
Φ25.4	○	○	○	○	○	○
Φ28.58	○	○	○	○	○	○
Φ31.75	○	○	○	○	○	○
Φ34.92	×	○	○	○	○	○
Φ38.1	×	×	×	○	○	○
Φ41.28	×	×	×	×	×	×
Φ44.45	×	×	×	×	×	×

各機種の標準吸入配管径

(4) 標準冷凍機種の場合

(表 A) 液配管径による配管長制限

コンデンシングユニット	リブレースフィルタ	既設配管径 (液配管)									
		6.35	9.52	12.7	15.88	19.05	22.22	25.4	28.58	31.75	38.1
ECO-EN45A1	ユニット内蔵	×	○	○	×	×	×	×	×	×	×
ECO-EN55A1	ユニット内蔵	×	○	27.3m ※2	17.9m ※2	×	×	×	×	×	×
ECO-EN75C1	R-F75A×1	×	○ ※1	○	○	×	×	×	×	×	×
ECO-EN98C1	R-F75A×1	×	○ ※1	○	○	×	×	×	×	×	×
ECO-EN110C1	R-F75A×1	×	×	○ ※1	○	69.1m ※2	50.3m ※2	38.1m ※2	29.9m ※2	×	×
ECO-EN150C1	R-F335×1	×	×	○ ※1	○	85.4m ※2	65m ※2	51.0m ※2	×	×	×
ECO-EN185C1	R-F335×1	×	×	×	○ ※1	○	×	×	×	×	×
ECO-EN225C1	R-F335×1	×	×	×	○ ※1	○	73.9m ※2	56.5m ※2	×	×	×
ECO-EN270C1	R-F335×1	×	×	×	○ ※1	○	89.7m ※2	69.1m ※2	54.7m ※2	×	×
ECO-EN300C1	R-F335×1	×	×	×	○ ※1	○	63.3m ※2	50.1m ※2	×	×	×
ECO-EN335C1	R-F335×1	×	×	×	○ ※1	○	×	×	×	×	×

※1 液管にフラッシュガスが発生しないように過冷却を取る対策が必要です。
 ※2 接続できる最大配管長を示します。

○ R410Aの標準配管径

○ R410Aの配管長制限で再利用可能

(表 B) 機種別油回収○×表

<ECO-EN45A1(油回収周波数: 41Hz以上)の場合>

各機種の標準吸入配管径

	蒸発温度 (°C)					
	-45~-40	-40~-35	-35~-30	-30~-25	-25~-20	-20~-15
φ22.2	○	○	○	○	○	○
φ25.4	○	○	○	○	○	○
φ28.58	×	○	○	○	○	○
φ31.75	×	×	×	○	○	○
φ34.92	×	×	×	×	×	×
φ38.1	×	×	×	×	×	×

<ECO-EN55A1(油回収周波数: 73Hz以上)の場合>

	蒸発温度 (°C)					
	-45~-40	-40~-35	-35~-30	-30~-25	-25~-20	-20~-15
φ22.2	○	○	○	○	○	○
φ25.4	○	○	○	○	○	○
φ28.58	○	○	○	○	○	○
φ31.75	○	○	○	○	○	○
φ34.92	○	○	○	○	○	○
φ38.1	×	×	○	○	○	○
φ41.28	×	×	×	×	○	○
φ44.45	×	×	×	×	×	×
φ50.8	×	×	×	×	×	×

<ECO-EN75C1(油回収周波数: 51Hz)の場合>

	蒸発温度 (°C)							
	-45~-40	-40~-35	-35~-30	-30~-25	-25~-20	-20~-15	-15~-10	-10~-5
φ28.58	○	○	○	○	○	○	○	○
φ31.75	×	○	○	○	○	○	○	○
φ34.92	×	×	×	○	○	○	○	○
φ38.1	×	×	×	×	×	×	○	○
φ41.28	×	×	×	×	×	×	×	×

<ECO-EN98C1(油回収周波数: 67Hz)の場合>

	蒸発温度 (°C)							
	-45~-40	-40~-35	-35~-30	-30~-25	-25~-20	-20~-15	-15~-10	-10~-5
φ31.75	○	○	○	○	○	○	○	○
φ34.92	×	○	○	○	○	○	○	○
φ38.1	×	×	×	○	○	○	○	○
φ41.28	×	×	×	×	×	○	○	○
φ44.45	×	×	×	×	×	×	×	○

〈2-2〉冷却器（ショーケース・ユニットクーラ）

冷却器（ショーケース、ユニットクーラ）を再利用する場合は、以下の内容にご注意ください。

- ①冷却器はHFC冷媒のシステムで再利用可能であるかを製造メーカーへご確認ください。
- ②電磁弁および膨張弁はR410A対応品へ交換してください。

〈3〉配管サイズ選定例

〈1〉コンデンシングユニットから2分岐配管とする場合 (36HP の例)



分岐配管の断面積がコンデンシングユニット出口配管の断面積になるべく近くなるように選定します。

(1) 吸入配管側

下表より φ50.8 の断面積は 17.497cm² である。2 分岐するので、
 $17.497 \div 2 \div 8.75\text{cm}^2$
 相当配管サイズとしては φ38.1mm (断面積 9.842cm²)

(2) 液配管側

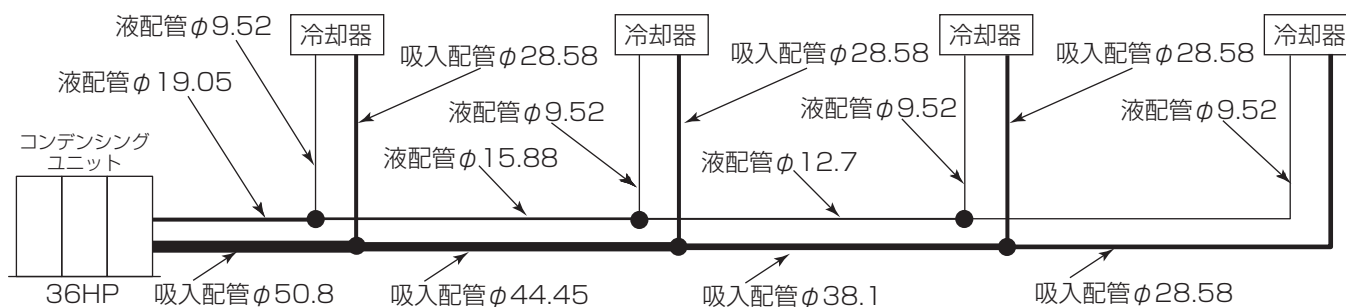
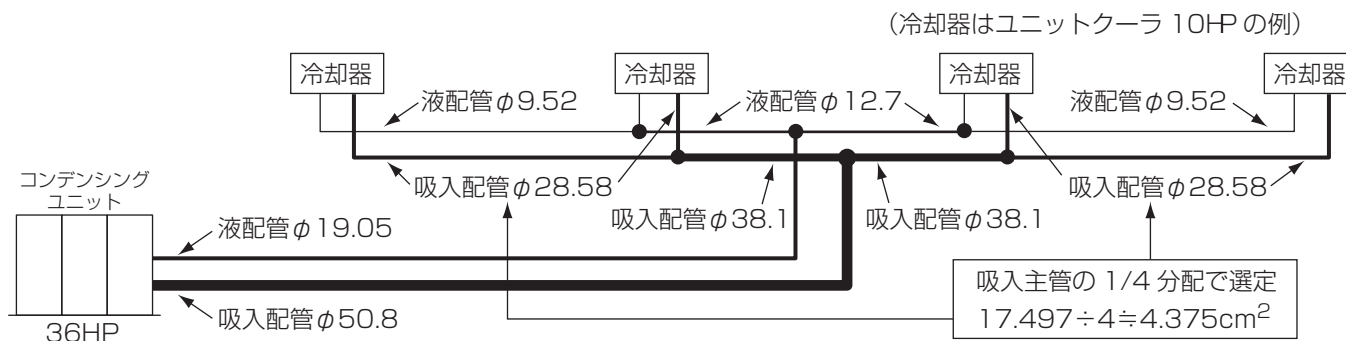
上記吸入配管の場合と同様に、下表より φ19.05 の断面積は 2.283cm² である。2 分岐するので、
 $2.283 \div 2 \div 1.142\text{cm}^2$
 相当配管サイズとしては φ12.7mm (断面積 0.968cm²)

配管径 (mm)	φ6.35	φ9.52	φ12.7	φ15.88	φ19.05	φ22.22	φ25.4	φ28.58
肉厚 (mm)	0.8t	0.8t	0.8t	1.0t	1.0t	1.0t	1.0t	1.0t
内径断面積 (cm ²)	0.177	0.493	0.968	1.513	2.283	3.205	4.300	5.549
配管径 (mm)	φ31.75	φ34.92	φ38.1	φ41.28	φ44.45	φ50.8	φ53.98	
肉厚 (mm)	1.1t	1.2t	1.35t	1.45t	1.55t	1.8t	1.8t	
内径断面積 (cm ²)	6.858	8.306	9.842	11.569	13.429	17.497	19.934	

資料編

〈2〉複数冷却器の配管例

(1) 冷却ブロック近傍までコンデンシングユニット配管径で施工した上、なるべく冷却器への冷媒分流量が均等になるように配管径を選定します。



(2) 冷却器の能力が不均等の場合は、冷却器能力比で配管径を選定します。

〈4〉 よくある質問 Q&A

Q1

停電時の動作について

冷凍機の電源が、停電検知後 0.20 秒以内に復電した場合、3分後に運転を再開します。

冷凍機の電源が、停電検知後 0.20 秒以上経過後に復電した場合、電源復帰した時点で運転を再開します。

Q2

電源端子台のねじ径について

※ ECOV-EN シリーズ RST 端子台のねじ径調査

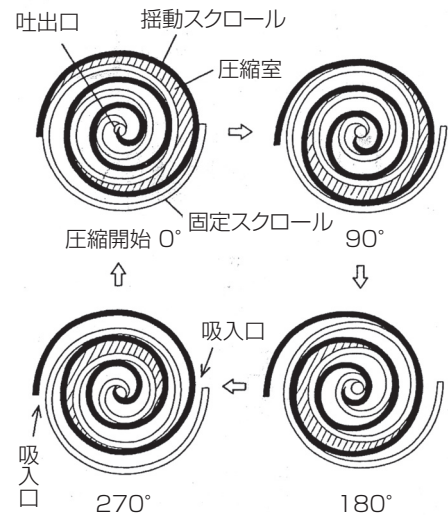
機種	ねじ径
ECOV-EN22WA(1)	M6
ECOV-EN30WA(1)	
ECOV-EN37WA(1)	
ECOV-EN45A1	
ECOV-EN45MB1	
ECOV-EN55A1	
ECOV-EN55MB1	
ECOV-EN67MB1	

Q3

スクロール圧縮機の圧縮原理は？

圧縮原理は図に示すように、固定スクロールと揺動スクロールの組み合わせからなり、揺動スクロールは同じ姿勢を保ったままで主軸の軸芯周りを回転運動（揺動運動）します。

この回転運動で、2つのスクロールの間には3日月形の圧縮室が形成されます。圧縮室は図に示すように、揺動運動と共に容積が小さくなり圧縮作用をします。



Q4

インバータコンデンシングユニットの原理は？

インバータとは、商用電源から送られる電力の周波数を変えてモータに給電することにより、モータの回転数を自由に变化させる事のできる制御装置です。

● モータの回転数はなぜ変わる？

①モータの回転数は

$$\text{回転数} = \frac{120 \times \text{周波数}(F)}{\text{極数}(P)} \quad \text{で表される。}$$

(r.p.m)

例えば

$$2P\text{モータの場合}60\text{Hzでは} \frac{120 \times 60}{2} = 3600\text{r.p.mとなる。}$$

$$50\text{Hzでは} \frac{120 \times 50}{2} = 3000\text{r.p.mとなる。}$$

②回転数を変えるには

$$\text{回転数} = \frac{120 \times \text{周波数}(F)}{\text{極数}(P)} \quad \text{から}$$

(r.p.m)

周波数か極数を変えれば回転数は変わります。

ここで周波数を変えるのがインバータです。

③インバータは周波数を変えると同時に電圧も変えています。

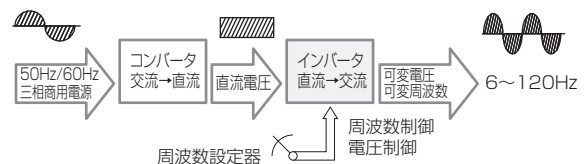
モータの発生トルクは次式で表されます。

$$T = K (V/F)^2 \quad T \cdots \text{発生トルク} \quad V \cdots \text{電圧}$$
$$K \cdots \text{定数} \quad F \cdots \text{周波数}$$

このようにモータの回転数を変える場合は電圧と周波数 (V/F) の値を一定にする必要があります。そこでインバータでは周波数を変化させると同時に電圧も変化させ、モータの発生トルクを相手機械にマッチさせる事が必要です。

● インバータのしくみ

インバータのしくみをブロック図で表わすと右のようになります。



Q5

R410A 形インバータコンデンシングユニットは 50/60Hz の能力差があるのか？

ありません。圧縮機を複数台搭載しているユニットでも全てインバータ圧縮機を搭載していますので同一能力となります。

R404A 形インバータコンデンシングユニットはインバータ圧縮機と一定速圧縮機を搭載しており、一定速機は電源周波数 (50/60Hz) にて運転しますので、その分、能力差が発生します。

Q6

インバータコンデンシングユニットでの最大配管長は？

下表に示します。

<一体空冷式>

形名	接続配管長（相当長） 〈液・吸入配管〉
ECO-V-EN22WA(1)	50m 以下*
ECO-V-EN30WA(1)	
ECO-V-EN37WA(1)	
ECO-V-EN45A1	
ECO-V-EN55A1	
ECO-V-EN45MB1	
ECO-V-EN55MB1	
ECO-V-EN67MB1	

※詳細条件は、第1章「使用範囲」を参照ください。

Q7

主だった異常表示の内容を知りたい。

サービス編を参照ください。

P140 ~ 146

Q8

サービス時のポンプダウン方法を知りたい。

試運転調整編を参照ください。

P89

Q9

低圧カットはどのように設定するの？

試運転調整編を参照ください。

P91,92

Q10

低外気の起動対策方法は？

試運転調整編を参照ください。

P106

Q11

運転周波数を固定できますか？また、その方法は？

固定は可能です。

試運転調整編を参照ください。

P89

Q12

運転圧力・温度の見方は？

試運転調整編を参照ください。

P95,96

Q13

運転中の各部温度目安は？

据付工事説明書に各部温度の目安を記載しています。

試運転調整編を参照ください。

P122

Q14

冷凍機油の充てん量・購入先は？

充てん量は資料編『仕様』項を参照ください。購入先は三菱電機ビルテクノサービスになります。

対応機種：R410A 対応

スクロールコンデンシングユニット

MEL32R

○ 1 缶 1 リットル 部品コード：R1210

○ 1 缶 4 リットル 部品コード：R1211

※ MEL32R は当社専用品となりますので他の油の使用はできません。

Q15

圧力センサ<低圧>不良時の応急運転方法は？

サービス編を参照ください。

P159

Q16

R410A は R404 や R22 と比較し、冷媒特性の違いよりどのような特徴がありますか？

- ◆ 地球温暖化係数が R404A に対し 0.54 倍、R22 に対し 1.15 倍程度。
- ◆ 圧力が R404A に対し 1.3 倍程度、R22 に対し 1.6 倍程度。
配管の必要肉厚、フレアナットの種類、ゲージマニホールドなどの変更が必要ですのでご注意ください。
- ◆ 冷媒循環量が小さい。
- ◆ 冷媒が油に寝込んだ後、ヒータで追いだしにくい。

Q17

R410A コンデンシングユニットの最大運転電流を教えてください。

下表通りとなります。

最大電流値はブレーカ選定、電源配線太さ選定の参考にご使用ください。

形名	最大運転電流値 (A)
ERA-EN22A	19.3
ERA-EN30A	25.6
ECOV-EN22WA(1)	19.8
ECOV-EN30WA(1)	22.4
ECOV-EN37WA(1)	26.9
ECOV-EN45A1	29.4
ECOV-EN45MB1	31.6
ECOV-EN55A1	35.0
ECOV-EN55MB1	32.1
ECOV-EN67MB1	32.5

Q18

R410A コンデンシングユニットで液配管に断熱材が必要な機種はどれですか。

下記参照願います。

液配管に断熱材が必要な機種

形名	備考
ECOV-EN75 ~ 335C1	必須
ECOV-EN75 ~ 335MC1	液配管断熱有りモード (出荷時設定) の場合必要
ECV-EN75 ~ 335A1	蒸発温度 - 20℃以下で使用する場合のみ必要

Q19

R410A インバータコンデンシングユニットの異電圧対応はできますか？

下表の通り対応しています。

※受注対応品の為、納期は注文後 2.5 ヶ月～となります。

R410A インバータコンデンシングユニット異電圧対応一覧

タイプ	蒸発温度	容量 (kW)	タイプ			
			380V	400V	415V	440V
			50/60	50/60	50/60	50/60
一体空冷式 インバータ	- 45℃	7.5	○	○	○	○
		9.8	○	○	○	○
		11.0	○	○	○	○
		15.0	○	○	○	○
		18.5	○	○	○	○
	- 5℃ (中・低温用)	22.5	○	○	○	○
		26.0	○	○	○	○
		30.0	○	○	○	○
		33.5	○	○	○	○

Q20

冷媒不足でプレアラームが発報しましたが、サイトグラスにフラッシュは発生していません。誤検知では？

フラッシュ発生前にも冷媒不足を検知、発報しますので実際に冷媒不足状態 (初期充填量不足、スローリーク、液バック等に起因) となっている可能性があります。ユニットのメイン基板上でサブクール効率の状況、プレアラーム直前データの把握など運転状態をよく確認のうえ対処してください。

Q21

凝縮器目詰まりでプレアラームが発報しましたが、目詰まりしている様子はありません。誤検知では？

凝縮器目詰まり以外の要因（ファン・ファンモータの不具合、周囲の風向き、風速状況、サーミスタバラつき、基板不具合など）でも発報する場合があります。

上記に当てはまるような状況はないか、ユニット状態をご確認ください。

〈5〉冷媒特性表

◆R410A 冷媒特性チャート（飽和温度圧力チャート）

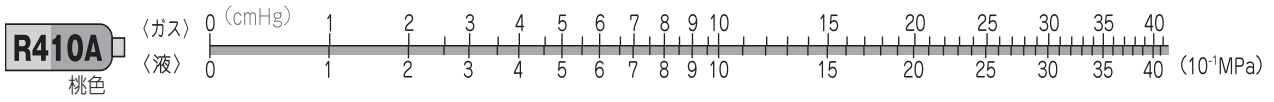
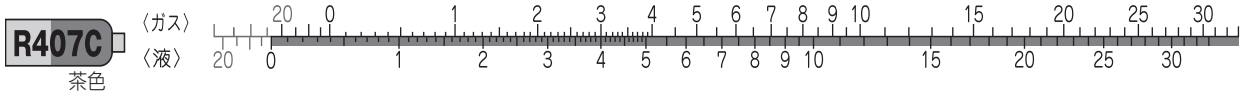
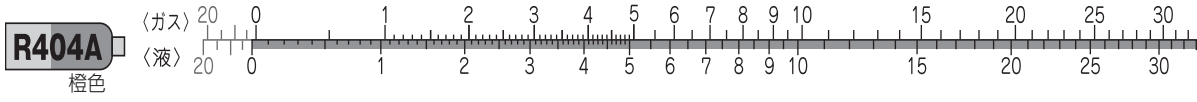
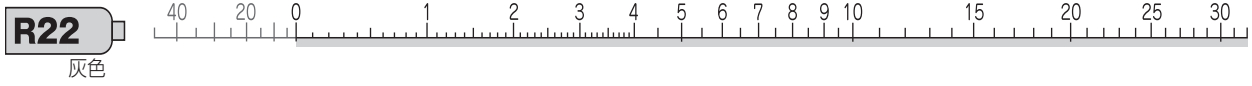
（圧力はゲージ圧力）

温度 (°C)	飽和圧力 (MPa)	
	飽和液	飽和ガス
-45	0.038	0.037
-44	0.045	0.044
-43	0.052	0.051
-42	0.059	0.058
-41	0.066	0.066
-40	0.074	0.074
-39	0.082	0.082
-38	0.091	0.090
-37	0.099	0.099
-36	0.108	0.108
-35	0.118	0.117
-34	0.127	0.126
-33	0.137	0.136
-32	0.147	0.147
-31	0.158	0.157
-30	0.169	0.168
-29	0.180	0.179
-28	0.192	0.191
-27	0.204	0.203
-26	0.216	0.215
-25	0.229	0.228
-24	0.242	0.241
-23	0.256	0.255
-22	0.270	0.269
-21	0.285	0.283
-20	0.299	0.298
-19	0.315	0.313
-18	0.330	0.329
-17	0.347	0.345
-16	0.363	0.362
-15	0.380	0.379
-14	0.398	0.396
-13	0.416	0.414
-12	0.435	0.433
-11	0.454	0.452
-10	0.473	0.471
-9	0.493	0.491
-8	0.514	0.512
-7	0.535	0.533
-6	0.557	0.555
-5	0.579	0.577
-4	0.602	0.600
-3	0.626	0.623
-2	0.650	0.647
-1	0.674	0.672
0	0.699	0.697
1	0.725	0.723
2	0.752	0.749
3	0.779	0.776
4	0.807	0.804
5	0.835	0.832
6	0.864	0.861
7	0.894	0.890

温度 (°C)	飽和圧力 (MPa)	
	飽和液	飽和ガス
8	0.924	0.921
9	0.955	0.952
10	0.987	0.984
11	1.020	1.016
12	1.053	1.049
13	1.087	1.083
14	1.122	1.118
15	1.157	1.153
16	1.193	1.189
17	1.230	1.226
18	1.268	1.264
19	1.307	1.302
20	1.346	1.342
21	1.387	1.382
22	1.428	1.423
23	1.470	1.465
24	1.512	1.507
25	1.556	1.551
26	1.601	1.595
27	1.646	1.641
28	1.693	1.687
29	1.740	1.734
30	1.788	1.782
31	1.837	1.831
32	1.887	1.881
33	1.938	1.932
34	1.990	1.984
35	2.044	2.037
36	2.098	2.091
37	2.153	2.146
38	2.209	2.202
39	2.266	2.259
40	2.324	2.317
41	2.384	2.377
42	2.444	2.437
43	2.506	2.498
44	2.568	2.561
45	2.632	2.625
46	2.697	2.690
47	2.763	2.756
48	2.831	2.823
49	2.899	2.892
50	2.969	2.962
51	3.040	3.033
52	3.113	3.105
53	3.186	3.179
54	3.261	3.254
55	3.338	3.330
56	3.415	3.408
57	3.495	3.487
58	3.575	3.567
59	3.657	3.650
60	3.741	3.733

温度 (°C)	飽和圧力 (MPa)	
	飽和液	飽和ガス
61	3.826	3.818
62	3.912	3.905
63	4.000	3.993
64	4.090	4.083
65	4.181	4.175

飽和圧力 (MPa)	温度 (°C)	
	飽和液	飽和ガス
0.0	-51.4	-51.4
0.1	-36.9	-36.8
0.2	-27.3	-27.2
0.3	-20.0	-19.9
0.4	-13.9	-13.8
0.5	-8.7	-8.6
0.6	-4.1	-4.0
0.7	0.0	0.1
0.8	3.8	3.9
0.9	7.2	7.3
1.0	10.4	10.5
1.1	13.4	13.5
1.2	16.2	16.3
1.3	18.8	18.9
1.4	21.3	21.4
1.5	23.7	23.8
1.6	26.0	26.1
1.7	28.2	28.3
1.8	30.2	30.4
1.9	32.2	32.4
2.0	34.2	34.3
2.1	36.0	36.2
2.2	37.8	38.0
2.3	39.6	39.7
2.4	41.3	41.4
2.5	42.9	43.0
2.6	44.5	44.6
2.7	46.0	46.2
2.8	47.5	47.7
2.9	49.0	49.1
3.0	50.4	50.5
3.1	51.8	51.9
3.2	53.2	53.3
3.3	54.5	54.6
3.4	55.8	55.9
3.5	57.1	57.2
3.6	58.3	58.4
3.7	59.5	59.6
3.8	60.7	60.8
3.9	61.9	61.9
4.0	63.0	63.1
4.1	64.1	64.2
4.2	65.2	65.3



〈6〉 据付後のチェックシート

(1) 客先への確認事項

(客先へ下記事項をあらかじめ確認することで、作業がスムーズになります)

点検日 平成 年 月

お客様様	管理番号		部門	管理No.	号機
	名称				
	所在地				
	Tel	ご担当者	様		

工事番号			
	形名	機番	台数
室外ユニット			1
室内ユニット(1)			
// (2)			
// (3)			
// (4)			
// (5)			
室内ユニット接続能力合計/室外ユニット能力		/ = <input type="text"/> %	

記入記号 良好：○ 作業完了：⊕ 修理要：×

資料編

システム・据付状況			備考
据付場所	室外ユニット	地上・屋上・ベランダ	
サービススペース	室外ユニット	良・否	
	室内ユニット	良・否	
点検口	室外ユニット	良・否	
	室内ユニット	良・否	
水配管	ドレン配管	良・否	
	水配管(接続・断熱)	良・否	
冷媒配管	最速配管長(m)		
	高低差(m)	室外-室内	室外ユニット(上/下) 20/5m以下
断熱施工	配管(接続・断熱)	良・否	
	配管(接続・断熱)	良・否	
主電源系	室外ユニット	良・否	
	結線	室内ユニット	良・否
制御系	室外-室内	良・否	
	室内-室内	良・否	
	結線	室内-リモコン	良・否
絶縁	使用電線	種類・サイズ	
	絶縁施行	良・否	
端子	端子ゆるみ	良・否	
	別売部品結線	良・否	
アドレッシング	室外ユニット	良・否	
	室内ユニット、分岐口番号	良・否	
リモコン	良・否		
別売部品	取付		
制御方法			
サーモ	取付		

運転状況				
運転時刻(分)				
室外ユニット	電源	電圧(V)/電流(A)		
	制御	電圧(V)		
	外気	温度(℃)/湿度(%)		
	圧力(MPa)	高圧側		
		低圧側		
	ガス温度(℃)	吐出側		
		吸入側		
	振動/騒音	圧縮機	良・否	良・否
		送風機	良・否	良・否
	作動	電磁弁/電子膨張弁	良・否	良・否
圧力開閉器・圧力センサ		良・否	良・否	
過熱	圧縮機	良・否	良・否	
	送風機	良・否	良・否	
冷媒漏れ		良・否	良・否	
絶縁(MΩ)	圧縮機			
	送風機			
冷媒量	充てん量(kg)			
油量	追加充てん量(kg)			
室内ユニット	電源	電圧(V)/電流(A)		
	制御	電圧(V)		
	吸込	温度(℃)		
	空気	湿度(%)		
	吐出	温度(℃)		
	空気	湿度(%)		
	振動(騒音)	送風機	良・否	良・否
		膨張弁	良・否	良・否
	過熱	送風機	良・否	良・否
	汚損		良・否	良・否
絶縁(MΩ)	送風機			
総合運転状況判定		良・否	良・否	

特記事項	会社名		TEL	- -
	所在地		点検者	

据付工事が終わりましたら次の項目を確認のうえ試運転を行ってください。

点検項目	点検内容	点検結果
設置・据付け	コンデンシングユニットの設置回りは、必要な空間寸法が守られていますか	
冷媒配管	ガス漏れチェックは行いましたか	
	操作弁は全開にしていますか	
電気回路	端子部などに緩みがないか確認していますか	
	漏電遮断器を使用していますか	
配管同士の接触はありませんか（電気配線や構造物との接触はありませんか）		
電気配線が高温部に触れていませんか		
アースは規定どおり正しく配線されていますか		
電気配線の端子ネジ、フレアナットなどにゆるみはありませんか		
電熱器〈オイル〉に通電されていますか（電熱器取出し部のコネクタに触れてみる）		

点検項目	点検内容		点検結果
試運転	騒音・振動	異常音、異常振動がないですか	
	冷媒漏れ	流出漏れ音がないですか	
		サイトグラスにフラッシュがないですか	
	運転圧力	異常な圧力（高圧・低圧）でないですか	
	電気系統	チャタリングがないですか（ON-OFF時）	
	ON-OFF サイクル	ショートサイクル運転していませんか	