

必ずお読みください

取扱説明書

EEVコントローラ 形式－YNE形

SAGhoMIYA



製品形式: YNE-BB01-***

A-NE-71001-3

はじめに

このたびは、YNE 形 EEV コントローラをお買い上げいただきましてありがとうございます。

ご使用前に、取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。

なお、お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られるところに**必ず保管してください。**

本取扱説明書や各種資料は当社 WEB サイトよりダウンロード可能です。

下記の二次元コードからアクセスすることができます。



製品情報

<https://qr.saginomiya.co.jp/u/yne>

ご承諾事項

作動確認

本製品をご使用になるお客様(以下、「お客様」といいます。)は、ご使用の際、本製品を正しく取り付け後、必ず試運転を実施し 全システムが完全に機能することを確認してください。

本製品の不適切な取り付けにより、結果としてお客様の機械・装置において、人身事故、火災事故、多大な損害の発生などを生じさせないよう、フェールセーフ設計 1)、延焼対策設計による安全設計を行い必要な安全の作り込みを行っていただくと共に、フォールトトレランス 2)などにより要求される信頼性にも必ず適合できる状態に正しくご調整くださいますようお願いいたします。

注 1) フェールセーフ設計: 機械が故障しても安全のように設計する。

注 2) フォールトトレランス: 冗長性技術を利用する。

本製品の定期的な検査

最低 年 1 回は作動の確認を必ず実施し、その記録を残してください。

お客様がこれらを怠ったことにより、お客様に損害が発生した場合、当社はあらゆる損害賠償責任から免責されるものといたします。ただし、お客様に生じた損害が 本製品の製造過程における瑕疵による場合はこの限りではありません。

使用上の制限

本製品は、生命にかかわるような状況下で使用される機器又はシステムに用いることを目的として設計・製造されたものではなく、冷暖房及び冷凍空調装置用又は各種産業装置用に用いることを目的(以下、「本目的」といいます。)として設計・製造されたものです。

従いまして、下記 1)～3)に関する分野における本製品の使用は一切予定しておりません。これらの分野について本製品を使用され、それにより損害が発生した場合でも、当社はあらゆる損害賠償責任から免責されるものといたします。

- 1) 原子力・放射線関連
- 2) 宇宙・海底機器関連
- 3) 装置・機器の故障及び動作不良が、直接又は間接を問わず、生命、身体、財産などへ重大な損害を及ぼすことが通常予想されるような極めて高い信頼性を要求される機器

なお、上記 1)、2)に関する装置、分野であっても、本目的に沿う用途で使用される場合に限り、及び、下記 4)～10)に関する分野に使用される場合は、当社営業担当窓口へ必ずご連絡のうえ書面による同意を得ていただきますようお願いいたします。

万が一、当社営業担当窓口へのご連絡及び同意なくこれらの分野に本製品が使用され、それにより損害が発生した場合は、当社はあらゆる損害賠償責任から免責されるものといたします。

- 4) 可燃性及び/又は毒性冷媒を使用する冷暖房及び冷凍空調装置、又は可燃性及び/又は毒性流体を使用する各種産業装置
- 5) 輸送機器(鉄道・航空・船舶・車両設備など)
- 6) 防災・防犯機器
- 7) 医療機器、燃焼機器、電熱機器、娯楽設備、課金に直接関わる設備/用途
- 8) 電気、ガス、水道などの供給システム、大規模通信システム、交通・航空管制システムで高い信頼性が必要な設備
- 9) 官公庁 若しくは各業界の規制に従う設備
- 10) その他、上記 4)～9)に準ずる高度な信頼性、安全性が必要な機械・装置

使用条件・使用環境にも影響されますが、仕様書や取扱説明書に使用期間の記載がない場合は5年～10年を目安に製品のお取替えをお願いいたします。

保証範囲

本製品を使用したお客様の製品に故障が生じ、その原因が本製品の瑕疵による場合、お客様への納入後1年以内に限り、納入した本製品の代替品の提供または修理品の提供を無償で行わせていただきます。ただし、お客様の製品の故障により生じた損害のうち、当社が負担する割合は、納入した本製品の価格を上限とさせていただきます。また、お客様の製品の故障が下記事由に基づく場合は、当社はあらゆる損害賠償責任から免責されるものといたします。



- 1) お客様による本製品の不適当な取扱いならびにご使用の場合。
(カタログ、仕様書、取扱説明書などに記載されている条件、環境、注意事項などの不遵守)
- 2) 故障の原因が、本製品以外の事由の場合。
- 3) 当社もしくは当社が委託した者以外の改造または修理による場合。
- 4) 「使用上の制限」に反し本製品が使用された場合。
- 5) 当社出荷当時の科学・技術水準では予見不可能であった場合。
- 6) その他、天災、災害、第三者による行為などで当社側の責にあらざる場合。

なお、インターネットオークションなどで本製品を購入された場合、上記の保証は一切受けられませんのでご注意ください。

注意事項









警告表示

ここで示した注意事項は安全に関する重大な内容を記載しています。必ず守ってください。

| | |
|---|---|
|  警告 | 取扱いを誤った場合、「使用者が死亡または重傷 ⁽¹⁾ などを負うことが想定される」危害が生じます。 |
|  注意 | 取扱いを誤った場合、「使用者が傷害 ⁽²⁾ を負う、または物的損害 ⁽³⁾ の発生が想定される」危害・損害が生じます。 |

- (1) **重症** とは、失明や怪我、火傷(高温、低温)、感電、骨折、中毒等で後遺症が残るもの及び治療に入院・長期の通院を要する場合をいいます。
- (2) **傷害** とは、治療に入院や長期の通院を要さない怪我、火傷、感電等をいいます。
- (3) **物的損害** とは、家屋・家財及び家畜・ペット等にかかわる拡大損害をいいます。

図記号の説明

| 図記号 | 意味 | 種類 |
|--|-------------------------------|--|
| 禁止表示  | 製品の取り扱いにおいて、その行為を禁止します。 |  一般禁止  分解禁止 |
| 注意表示  | 製品の取り扱いにおいて、感電などに対する注意を喚起します。 |  一般注意  感電注意 |
| 指示表示  | 製品の取り扱いにおいて、その行為を指示します。 |  一般指示 |

安全上の警告

警告



- ・必ず電源を切ってから配線してください。
感電や故障などの原因となります。



- ・濡れ手で触らないでください。
感電や故障などの原因となります。



- ・次のような場所には取り付けないでください。
感電、火災、誤作動や故障などの原因となります。
 - (1) 湿気の多い場所
 - (2) 水や油のかかる場所、結露の恐れがある場所
 - (3) 塵、埃の多い場所
 - (4) 腐食性ガスがある場所
 - (5) 機械的な振動、衝撃の多い場所
 - (6) 強い高周波ノイズを発生する機器に近い場所
 - (7) 直射日光が当たる場所



- ・可燃性冷媒ガスが漂う場所には取り付けないでください。
爆発、火災の原因となります。



- ・指定以外の電源電圧で使用しないでください。
火災や故障の原因となります。



- ・分解、改造、修理しないでください。
呼称、感電、怪我などの原因となります。



- ・本製品を他の目的で使用しないでください。
火災や故障の原因となります。

安全上の注意事項

注意



- ・本書に記載の条件下でのみ使用してください。
故障の原因となります。



- ・取り付けは指定の DIN レールを使用してください。
落下による故障、断線の原因となります。



- ・取り付けの際には、基板が反るような過度のストレスを与えないでください。
故障の原因となります。



- ・保管、運搬時に落下、衝撃を与えないでください。
故障の原因となります。

配線時の警告

警告



- ・ネジ式端子台への配線は圧着端子を使用し、必ず規定トルクで締め付けてください。
漏電、感電、誤動作、火災などの原因となります。



- ・ネジ式端子台への配線後は必ずカバーを閉めてご使用ください。
感電、火災などの原因となります。



- ・スクリーレス端子台への配線は適合サイズの電線を使用し、緩み、抜けのないようにしっかりと行ってください。
漏電、感電、誤動作、故障、火災などの原因となります。



- ・各電線は許容電流を考慮して接続電線サイズと種類を選定してください。
感電、発煙、火災などの原因となります。

配線時の注意事項

注意



- ・本製品への配線を大電流の流れる動力線と一緒に束ねたり、並行に配線したりしないでください。
誤作動、故障の原因となります。



- ・起動入力、基点出し入力は無電圧接点のため異電圧を印加しないでください。(サージ、静電気、ノイズ等を含む)
誤作動、故障の原因となります。



- ・メンテナンス通信ポートに異電圧を印加しないでください。
誤作動、故障の原因となります。(サージ、静電気、ノイズ等を含む)



- ・アース端子は確実に接地してください。
誤作動、故障の原因となります。



- ・通信線はツイストペアケーブルを使用し、終端のシールド線を一点接地してください。
誤動作の原因となります。



- ・配線作業は計装工事や電気工事に関する適切な知識と技能を有する専門の技術者によって実施してください。
故障や事故の原因となります。

用語説明

| 用語 | 意味 |
|---------------|--|
| 庫内温度 | 温度制御対象となる冷蔵庫、冷凍庫などの内部の温度 |
| 入口温度 | 蒸発器入口側の配管温度 |
| 蒸発温度 | 蒸発器内で冷媒が液体から気体になるときの温度(蒸発圧力からの換算値) |
| 蒸発圧力 | 蒸発器内で冷媒が液体から気体になるときの圧力 |
| 出口温度 | 蒸発器出口側の配管温度 |
| 過熱度最適化 センサ | 過熱度自動最適化制御で使用する、基準温度計測用の温度センサ |
| 基準温度 | 出口温度の計測箇所から圧縮機側に数メートル離れた箇所の配管温度 |
| 液バック | 計測した過熱度 < 液バック判定過熱度設定値 となった状態 |
| 温度-圧力方式 | 過熱度の算出を、出口温度と蒸発温度の差分で計算する方式 |
| 温度-温度方式 | 過熱度の算出を、出口温度と入口温度の差分で計算する方式 |
| 内蔵サーモ | 給液電磁弁の ON/OFF を YNE のサーモスタット機能で制御すること |
| 外部サーモ | 給液電磁弁の ON/OFF を外部機器のサーモスタットで制御すること |
| 基点出し | 電子膨張弁を 0pulse よりさらに閉方向に励磁し、開度位置を原点にリセットする動作 |
| 弁開度 | 電子膨張弁の弁開度 (0pulse～480pulse) |
| エラー | 主にコントローラ側の異常を指す。 警報出力するとともに電子膨張弁制御を停止し、エラー解除操作するまで制御を再開しない。 |
| 異常 | 主にシステム側の異常を指す。 警報出力しながら、電子膨張弁制御も継続する。 |
| 長押し | 操作部のキーを 3 秒間以上、押下すること |

目次

| | |
|---|----|
| はじめに..... | 2 |
| ご承諾事項..... | 4 |
| 注意事項..... | 6 |
| 用語説明..... | 9 |
| 1. 製品概要 | 12 |
| 1.1. 一般仕様 | 12 |
| 1.2. 通信仕様 | 12 |
| 2. 準備 | 13 |
| 2.1. 包装内容 | 13 |
| 2.2. 外形寸法 | 13 |
| 2.3. 取付方法 | 13 |
| 2.4. 各部の名称 | 14 |
| 2.5. 基本的な配線 | 16 |
| 3. 機能紹介 | 20 |
| 4. 基本的な使い方 | 21 |
| 4.1. 初回設定 (“F01” の設定) | 21 |
| 4.2. 制御モード 1 | 22 |
| 4.3. 制御モード 2 | 23 |
| 4.4. 制御モード 3 | 24 |
| 4.5. 制御モード 4 | 25 |
| 4.6. 制御モード 5 | 26 |
| 4.7. 制御モード 6 | 27 |
| 4.8. 制御モード 7 | 28 |
| 4.9. 制御モード 8 | 29 |
| 4.10. 操作方法 | 30 |
| 5. 基本動作 | 36 |
| 5.1. 電子膨張弁制御 | 36 |
| 5.2. サーモ制御 | 38 |
| 5.3. 警報機能 | 39 |
| 6. 応用的な使い方 | 44 |
| 6.1. 出力のハンチングを抑えるには(制御ランクと上下限開度制限機能) | 44 |
| 6.2. 過熱度自動最適化制御を使いこなしたい | 46 |
| 6.3. プルダウン後に設定温度をシフトして省エネ運転させたい(セットバック運転) | 47 |
| 6.4. 急激な温度変化を抑え、時間をかけて徐々に冷やし込みたい(ステップダウン運転) | 48 |
| 6.5. 電子膨張弁のケーブルを延長したい | 49 |
| 6.6. 計測した温度値・圧力値を補正したい(センサケーブルを延長したい) | 49 |
| 6.7. 設定値を初期化したい | 50 |
| 6.8. システム構成を変更する (“F01” の変更) | 50 |
| 6.9. 液バックをより強力に抑止したい | 50 |
| 6.10. 液バック気味のシステムで使いたい | 51 |
| 6.11. エラー発生中でも運転を継続させたい(応急運転) | 51 |
| 6.12. 冷凍機 1 台に対して複数の蒸発器があるシステムで使いたい(親子通信機能) | 51 |
| 6.13. 運転状態を監視盤でモニタリングしたい(モニタ通信機能) | 51 |
| 6.14. 試運転時に各種設定値をパソコンから設定したい(メンテナンス通信機能) | 52 |
| 6.15. 冷媒情報を更新したい(ソフトウェアアップデート機能) | 52 |
| 7. トラブルシューティング | 54 |
| 8. 設定値一覧 | 56 |
| 8.1. [記号:F] 電子膨張弁制御の基本設定 | 56 |
| 8.2. [記号:t] サーモ制御の設定 | 56 |
| 8.3. [記号:L] 上下限開度制限機能の設定 | 56 |
| 8.4. [記号:C] 通信設定 | 57 |

| | | |
|------|--------------------------|----|
| 8.5. | [記号:S]センサ計測値の補正設定..... | 57 |
| 8.6. | [記号:b]液バック回避運転の設定..... | 57 |
| 8.7. | [記号:E]警報発生時の動作設定..... | 57 |
| 8.8. | [記号:A]過熱度自動最適化制御の設定..... | 57 |
| 9. | 改訂履歴 | 58 |

1. 製品概要

1. 製品概要

1.1. 一般仕様

| 項目 | | 仕様 |
|---------------------|-----------|---|
| 電源電圧 | | AC85V～250V (50Hz/60Hz) |
| 消費電力 | | 15W 以下(電子膨張弁を含む) |
| 外形寸法(H×W×D) | | 96×105×51 |
| 重量 | | 約 270g |
| 保存周囲温度 | | -20 ～ +70℃ |
| 使用周囲温度 | | -10 ～ +50℃ |
| 検出温度範囲 | | -75 ～ +50℃ |
| 検出圧力範囲 | | -0.1 ～ 2.0MPa |
| 設置環境 | | 汚損度 2、過電圧カテゴリ II |
| 対応冷媒 (2025 年 5 月時点) | | R410A、R404A、R134a、R22、R23、R448A、R449A、R463A(R463A-J)、R32 |
| 電子膨張弁制御 | 制御方法 | PI 制御 |
| | 過熱度設定範囲 | 1.0 ～ 30.0K(0.5K ステップ) |
| | 電子膨張弁出力 | 鷺宮製作所製:PKV 形および GKV 形電子膨張弁 コイル電圧:DC12V、コイル抵抗 46Ω |
| | 制御範囲 | 0～480 pulse |
| | 励磁速度 | 通常制御時:31.3pps、基点出し時:83.4pps |
| サーモ制御 | 制御方法 | ON/OFF 式(OFF 点設定) |
| | 設定温度範囲 | -70.0 ～ +10.0℃ (0.5℃ステップ) |
| | ディファレンシャル | 0.5 ～ 10.0K(0.5K ステップ) |
| | 出力 | 無電圧接点出力(1a 接点)×1 点 AC250V 2.0A(cos φ=1.0) AC250V 1.0A(cos φ=0.4) |
| 警報監視 | 警報種類 | ・温度センサ:開放/短絡 ・圧力センサ:開放/短絡 ・膨張弁結線:開放/短絡 ・庫内温度:上限温度/下限温度 ・通信異常 ・液バック |
| | 出力 | 無電圧接点出力(1a 接点)×1 点 AC250V 2.0A(cos φ=1.0) AC250V 1.0A(cos φ=0.4) |
| 入力 | 温度センサ | 入力点数:3 点 鷺宮製作所製:AEK-23H 形または AEK-23K 形温度センサ 使用温度範囲:-75 ～ +100℃ |
| | 圧力センサ | 入力点数:1 点 鷺宮製作所製:NSK-AEA20 形圧力センサ 圧力範囲:-0.1～2.0MPa 使用周囲温度:-40～+100℃ |
| | 起動入力 | 入力点数:1 点 無電圧接点入力 |
| | 基点出し入力 | 入力点数:1 点 無電圧接点入力 |

1.2. 通信仕様

| 項目 | | 仕様 |
|----------|---------|--------------|
| 親子通信 | インタフェース | RS-485 |
| | 通信プロトコル | YNE 専用プロトコル |
| | 接続台数 | 最大 4 台(親機含む) |
| モニタ通信 | インタフェース | RS-485 |
| | 通信プロトコル | Modbus RTU |
| メンテナンス通信 | インタフェース | USB Type-C |
| | 通信プロトコル | USB2.0 |

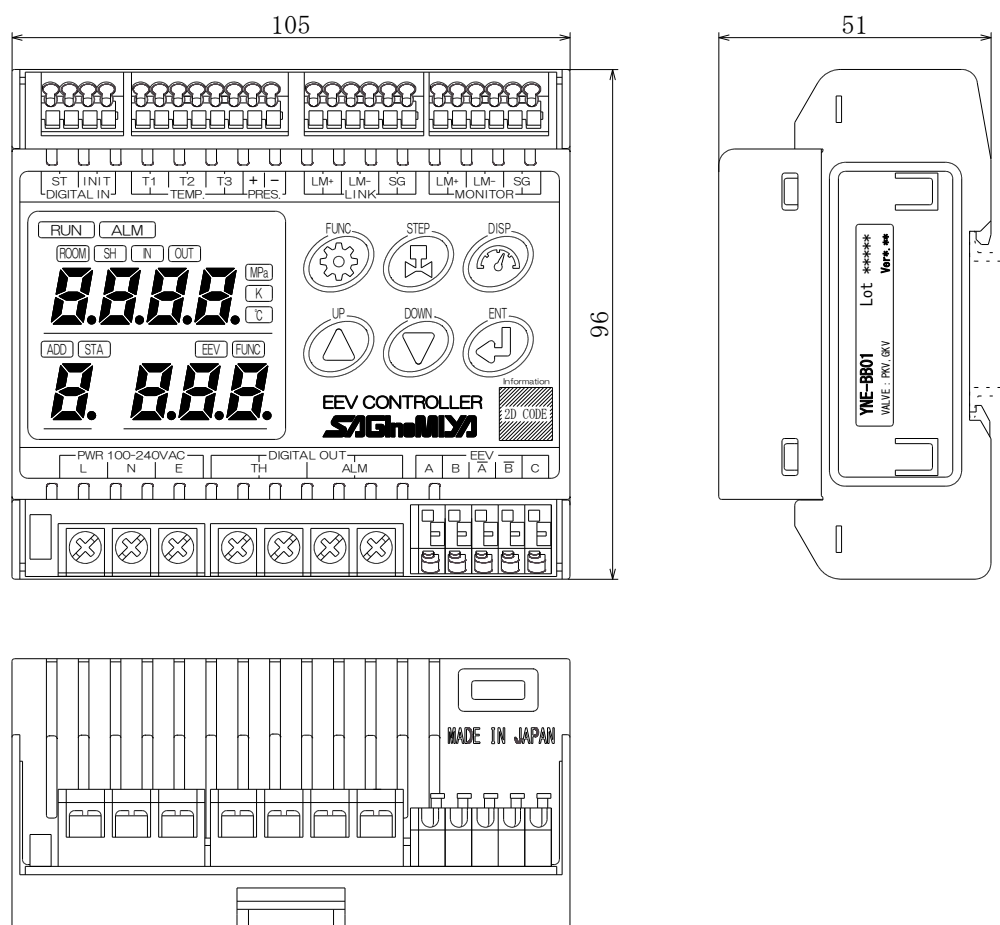
2. 準備

2. 準備

2.1. 包装内容

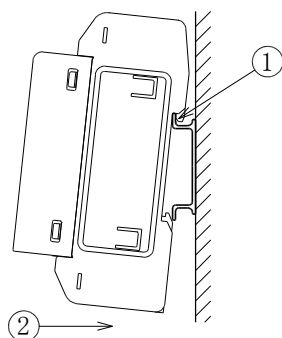
- ・本体
- ・取扱説明書
- ・らくらく設定シート
- ・終端抵抗×2ヶ

2.2. 外形寸法



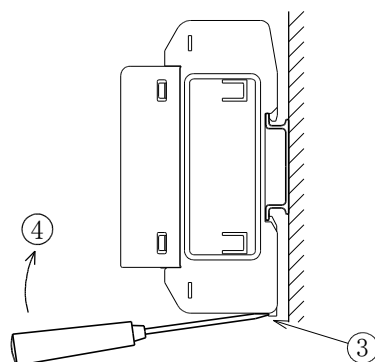
2.3. 取付方法

○DIN レールへの取付



- ①部を DIN レールに引っ掛け、
- ②方向に本体を押し込んでください

○取り外し方法

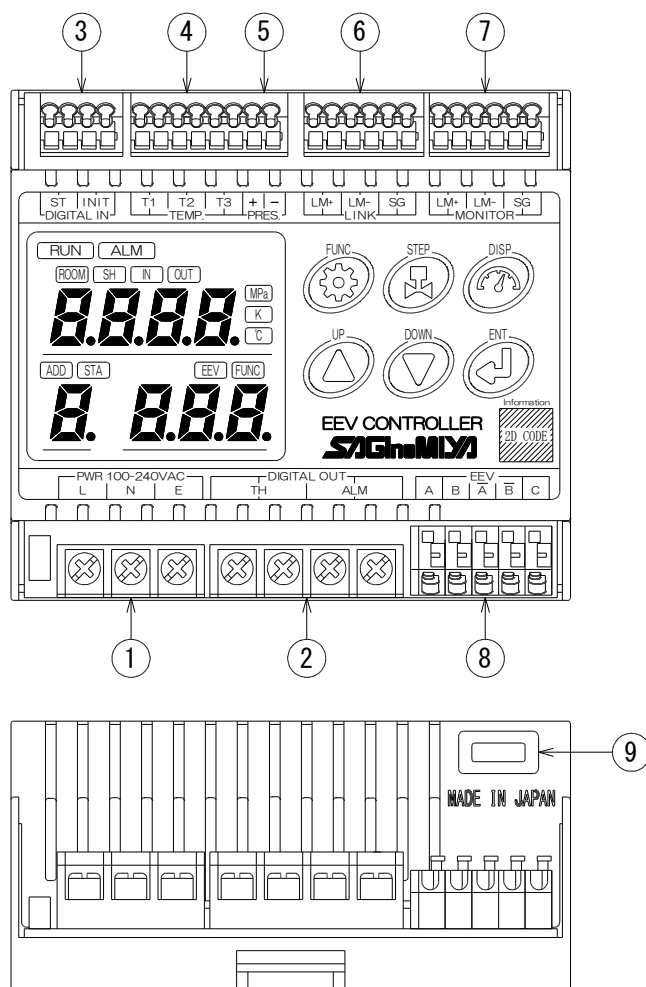


- ③部にマイナスドライバーを差し込みながら
- ④方向に操作して本体を上部に引き上げてください

2. 準備

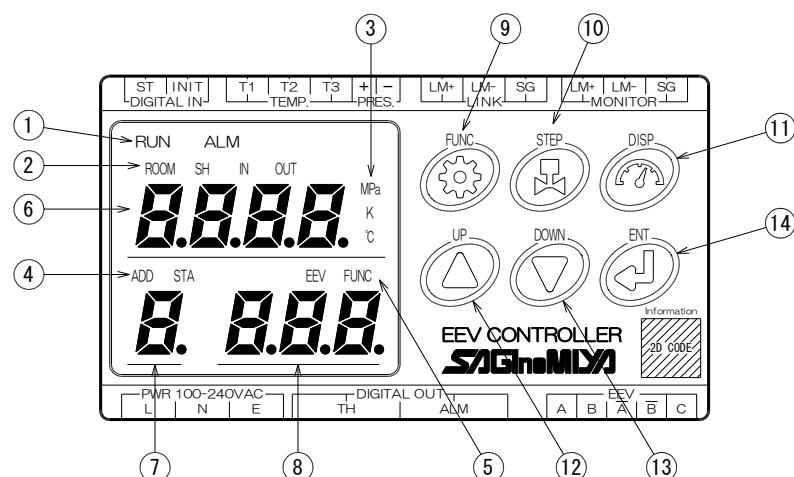
2.4. 各部の名称

2.4.1. 本体



| No. | 名称 | 配線表示 | 説明 |
|-----|-------------|---------|---|
| ① | 電源入力 | PWR | L, N : 100～240VAC を接続します E : アースに接続してください |
| ② | 接点出力 | TH | サーモスタットの出力端子です |
| | | ALM | 警報の出力端子です |
| ③ | 接点入力 | ST | 起動入力信号の入力端子です |
| | | INIT | 基点出し信号の入力端子です |
| ④ | 温度センサ入力 | T1 | 蒸発器入口温度センサ、または庫内温度センサを接続します |
| | | T2 | 蒸発器出口温度センサを接続します |
| | | T3 | 過熱度最適化センサ、または庫内温度センサを接続します |
| ⑤ | 圧力センサ入力 | PRES | 蒸発圧力センサを接続します(※極性あり) |
| ⑥ | 親子通信ポート | LINK | 他の YNE と親子通信する際に通信線を接続します |
| ⑦ | モニタ通信ポート | MONITOR | RS-485 通信でモニタリングを行う際に通信線を接続します |
| ⑧ | 電子膨張弁出力 | EEV | 電子膨張弁を接続します |
| ⑨ | メンテナンス通信ポート | — | USB-Type C で PC と接続し、ソフトウェアアップデートやモニタリングを行う場合に使用します |

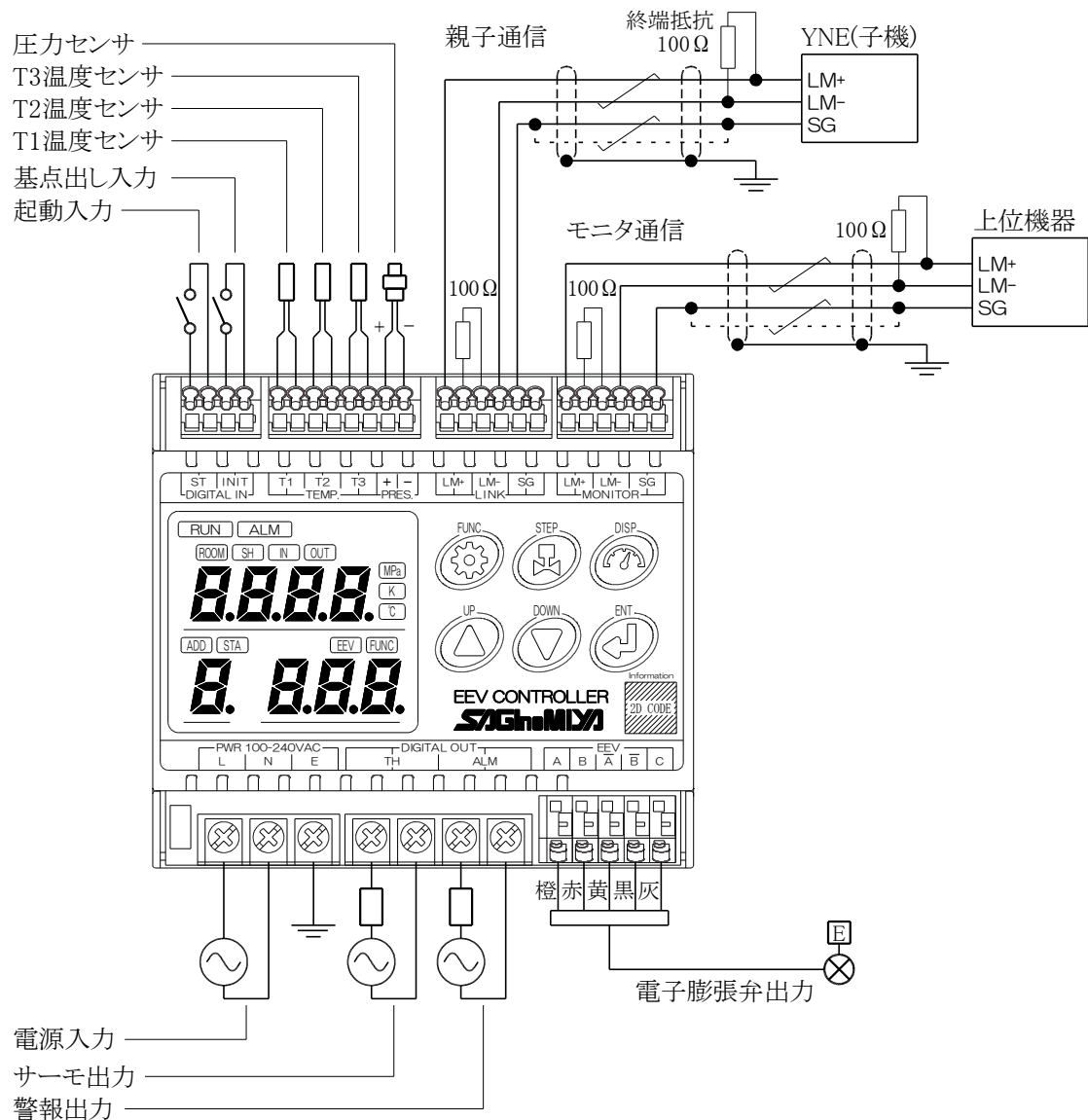
2.4.2. 表示部



| No. | 名称 | 構成 | 説明 |
|-----|------------|------|--|
| ① | 運転状態ランプ | RUN | 点灯: 起動入力 ON (電子膨張弁制御中) 消灯: 起動入力 OFF (制御停止中) |
| | | ALM | 点灯: 警報発生中 (警報リレー ON) 点滅: 警報履歴あり (警報リレー OFF) 消灯: 警報なし |
| ② | 温度表示ランプ | ROOM | 庫内温度を表示中に点灯 |
| | | SH | 過熱度を表示中に点灯 |
| | | IN | 蒸発器入口温度 (蒸発温度、圧力) を表示中に点灯 |
| | | OUT | 蒸発器出口温度を表示中に点灯 |
| ③ | 単位表示ランプ | MPa | 圧力値を表示中に点灯 |
| | | K | 過熱度、または温度差を表示中に点灯 |
| | | °C | 温度値を表示中に点灯 |
| ④ | ステータス表示ランプ | ADD | 親子通信アドレスを表示中に点灯 |
| | | STA | システム状態を表示中に点灯 |
| ⑤ | 項目表示ランプ | EEV | 電子膨張弁開度を表示中に点灯 |
| | | FUNC | 設定項目を表示中に点灯 |
| ⑥ | 上段 4 桁 | — | 計測値 (温度・過熱度・圧力)、設定値を表示 |
| ⑦ | 下段 1 桁 | — | 親子通信アドレスやシステム状態を表示 |
| ⑧ | 下段 3 桁 | — | 電子膨張弁開度、設定コードを表示 |
| ⑨ | FUNC キー | — | 設定メニュー画面へ遷移、保存確認画面へ遷移 |
| ⑩ | STEP キー | — | 電子膨張弁の手動操作 |
| ⑪ | DISP キー | — | 温度表示の切り替え、基本表示画面へ遷移 |
| ⑫ | UP キー | — | 設定値の増加、設定項目の戻り |
| ⑬ | DOWN キー | — | 設定値の減少、設定項目の進み |
| ⑭ | ENT キー | — | 設定値の確定、エラー解除操作、履歴クリア操作 |

2. 準備

2.5. 基本的な配線



2.5.1. 端子台への結線

2.5.1.1. ネジ式端子台

- 電源、サーモ出力、警報出力の M3.5 端子に適合する圧着端子を使用してください。
また、締め付けトルクは 1.0N・m にしてください。
[推奨] 丸端子: RAA1.25-3.5 (相当品)
- ※裸圧着端子を使用する際には、充電部が露出しないように絶縁チューブ等により必要な絶縁処理を行ってください。

2.5.1.2. スクリューレス端子台

① 電子膨張弁出力

| 接続方法 | | オサダ製 OCN-050N |
|-----------|-----|---------------|
| 電線 サイズ | 単線 | AWG28~14 |
| | 撚線 | AWG24~16 |
| | 剥線長 | 9mm |

② 起動入力・基点出し入力・センサ入力・通信

| 接続方法 | | フエニックス製 PTSA |
|-----------|-----|--------------|
| 電線 サイズ | 単線 | AWG24~16 |
| | 撚線 | AWG24~16 |
| | 剥線長 | 9mm |

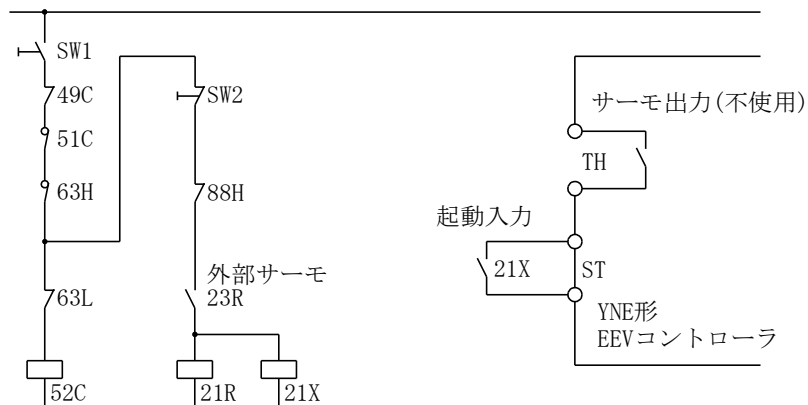
- 撚線の場合、マイナスドライバー等でボタンを押しながら電線を挿入してください。

2. 準備

2.5.2. 起動入力・サーモ出力の結線例

- ・起動入力には、給液電磁弁の動作信号、または冷凍機の起動・停止に連動した信号を入力してください。
冷媒が供給されていない状態で電子膨張弁制御を継続すると、過熱度を正しく計測できず、電子膨張弁を過度に開閉してしまい、システムが正常に動作しなくなる可能性があります。

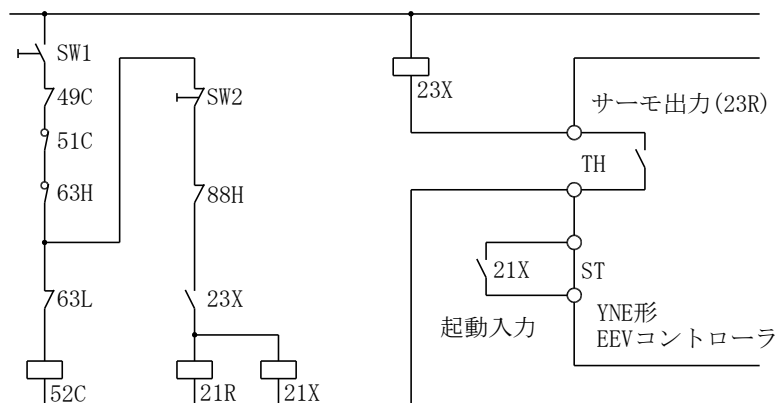
○外部サーモを使用する例



○記号と名称

| 記 号 | 名 称 |
|-----|-----------------|
| 49C | サーモプロテクタ (圧縮機) |
| 51C | 過電流計電器 (圧縮機) |
| 63H | 高圧圧力スイッチ |
| 63L | 低圧圧力スイッチ |
| 52C | 電磁接触器 (圧縮機) |
| 21R | 供給電磁弁 |
| 21X | 補助リレー (供給電磁弁) |
| 23R | 温度調節器 (サーモスタット) |
| 23X | 補助リレー (温度調節器) |
| SW1 | 冷凍機運転スイッチ (手動) |
| SW2 | ポンプダウンスイッチ (手動) |
| 88H | 電磁接触器 (霜取りヒータ) |

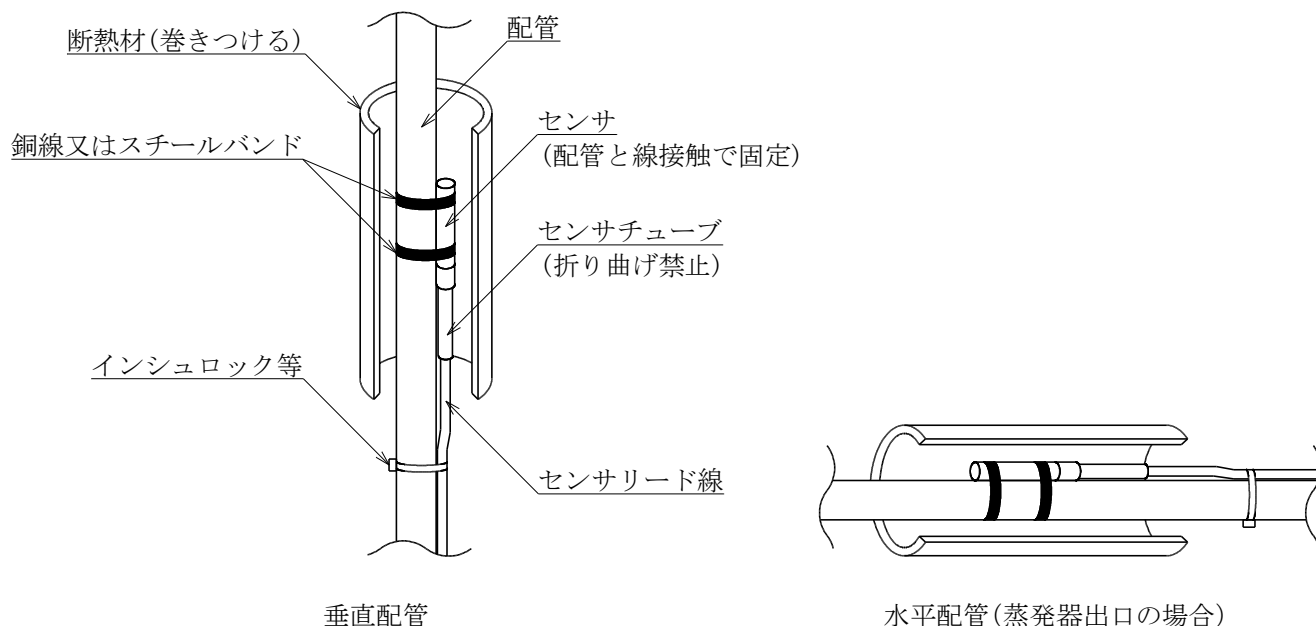
○YNE のサーモスタット機能を使用する例



2. 準備

2.5.3. 温度センサの取付方法

- ・熱伝導を良くするために、センサと配管は線接触するように取り付け、配管周りの汚れ・錆等を取り除き、断熱防水処理を確実に行ってください。
- ・センサチューブは折り曲げないでください。
- ・センサリード線はインシュロック等で固定してください。ただし、固定の際にリード線を引っ張りすぎると故障の原因となりますので注意してください。
- ・水平配管に取り付ける場合、配管の上側または下側のどちらに取り付ける方が効果的かは温度計測箇所によります。



2.5.3.1. 蒸発器入口温度センサ

- ・ディストリビュータから蒸発器入口の間で、常に液冷媒が存在する配管に取り付けてください。
- ・水平配管に取り付ける場合は、配管の下側(5時～7時の位置)に取り付けると効果的です。

2.5.3.2. 蒸発器出口温度センサ

- ・蒸発器出口の近傍に取り付けてください。
- ・水平配管に取り付ける場合は、配管の上側(10時～2時の位置)に取り付けると効果的です。

2.5.3.3. 過熱度最適化センサ

- ・蒸発器出口温度センサから圧縮機側に 2m 以上離れた位置に取り付けると効果的です。
過熱度自動最適化制御の基準温度として使用します。
蒸発器出口温度センサに近いと過熱度自動最適化制御が十分に動作しない場合があります。
- ・水平配管に取り付ける場合は、配管の上側(10時～2時の位置)に取り付けると効果的です。

2.5.3.4. 庫内温度センサ

- ・取り付け位置に制限はありません。代表温度が確実に測定できる位置に取り付けてください。
- ・長時間運転したときに、氷などで埋まる位置には設置しないでください。

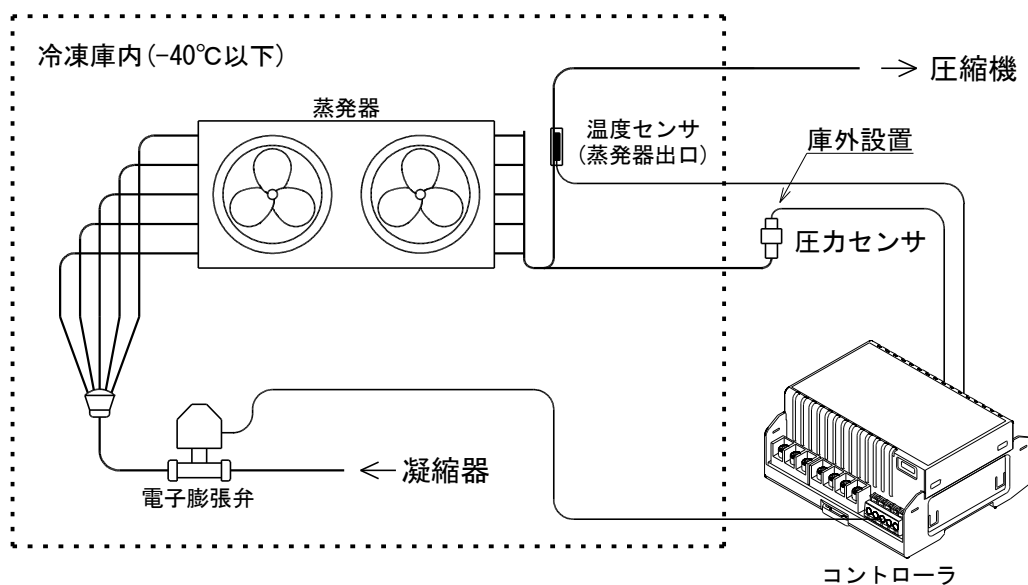
○応用的な使い方

- ・計測した温度値・圧力値を補正したい(センサケーブルを延長したい) [P49]

2. 準備

2.5.4. 圧力センサの取付方法

- 具体的な取付方法、取付条件については圧力センサの取扱説明書をご参照ください。
- 圧力センサ本体が結露しないようにご使用ください。圧力センサの故障につながる恐れがあります。
- 圧力センサの取付場所は蒸発器内の圧力損失を考慮し、蒸発圧力が確実に捉えられる箇所に設置してください。
蒸発器出口近傍の設置を推奨しますが、蒸発器出口温度センサとの設置位置の前後は問いません。
- 圧力センサの製品仕様上の周囲温度下限(−40℃)を下回る場所に設置しないでください。
もし製品周囲温度を下回る場合は、キャピラリチューブなどで延長し、圧力センサ本体を庫外に設置してください。
延長の際は圧力損失が生じないように配管設計にご配慮ください。



3. 機能紹介

各機能の詳細は基本的な使い方、応用的な使い方を参照してください。

●電子膨張弁制御

蒸発器の出口温度、及び蒸発温度(蒸発圧力の換算温度、または蒸発器の入口温度)から過熱度を検出し、設定した過熱度になるよう電子膨張弁を PI 制御します。

●過熱度自動最適化制御

蒸発器の運転状態に応じてコントローラが自動的に適切な目標過熱度に調整し、ユーザが過熱度設定を意識することなく蒸発器を効率よく使用することができる機能です。

●サーモスタート機能

庫内温度を計測し、設定温度に到達したらサーモ出力を ON/OFF することができます。
プルダウン後に設定温度をシフトして省エネ運転するセットバック運転、急激な温度変化を抑えて時間をかけて徐々に冷やし込みを行うステップダウン運転も可能です。

●警報監視機能

センサ断線・短絡エラー、電子膨張弁の断線・短絡エラー、液バック異常、庫内温度異常の警報を監視します。
警報を検出すると警報リレーを出力します。

●基点出し機能

任意のタイミングで電子膨張弁に対して基点出しを行うことができます。

●ソフトウェアアップデート機能

冷媒情報追加など、ファームウェアのアップデートを行うことができます。

●モニタ通信機能

Modbus RTU プロトコルを使用して、各種設定の書込みや運転状態を読み出すことができます。

●親子通信機能

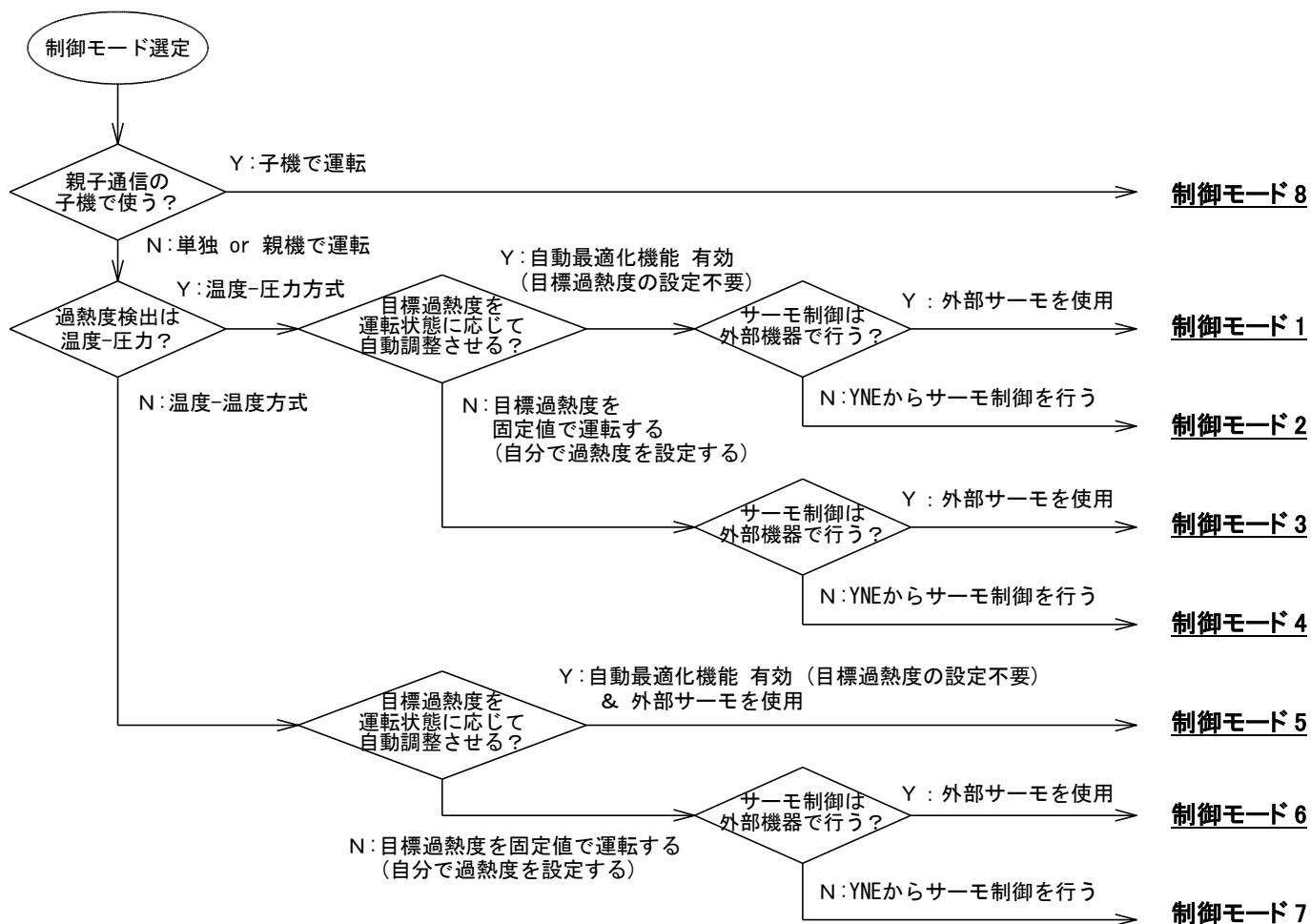
1 台の冷凍機に対して複数台の蒸発器がある場合など、合計 4 台の YNE を通信で接続し、起動入力信号を親子間で同期することができます。また、圧力センサを使用する場合は親機の圧力計測値を子機と共有できます。
その他、子機にセンサを接続せず、電子膨張弁の弁開度を親機と同期させるドライバモードで運転することも可能です。これらによりシステムに使用するセンサや配線を削減することができます。

4. 基本的な使い方

4.1. 初回設定 (“F01”の設定)

お使いになる機能に合わせてシステム構成が変わります。下記のフローから制御モードを選定してください。
温度-温度方式の場合、過熱度自動最適化制御とサーモスタット機能を同時に使用することはできません。

4.1.1. 制御モード 選定フロー

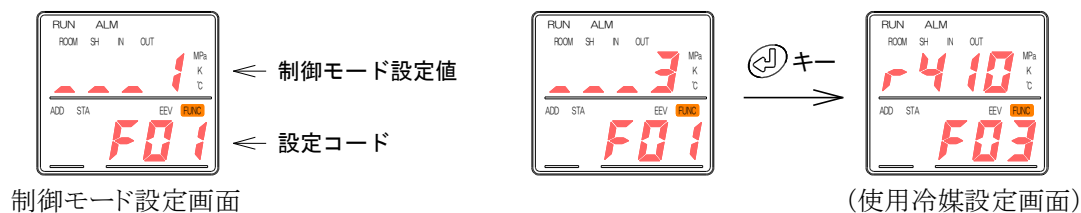


4.1.2. 制御モード設定方法

ご購入後、最初に電源を投入すると初期化処理が行われた後、下記の画面が表示されます。

△キーと▽キーで制御モードを変更し、⏵キーで決定してください。

(例) 制御モード3



以降の設定画面は選択した制御モード毎に変わりますので、次頁以降の項目をご参照ください。
なお、初回設定については各制御モードの必須設定項目のみ表示されます。

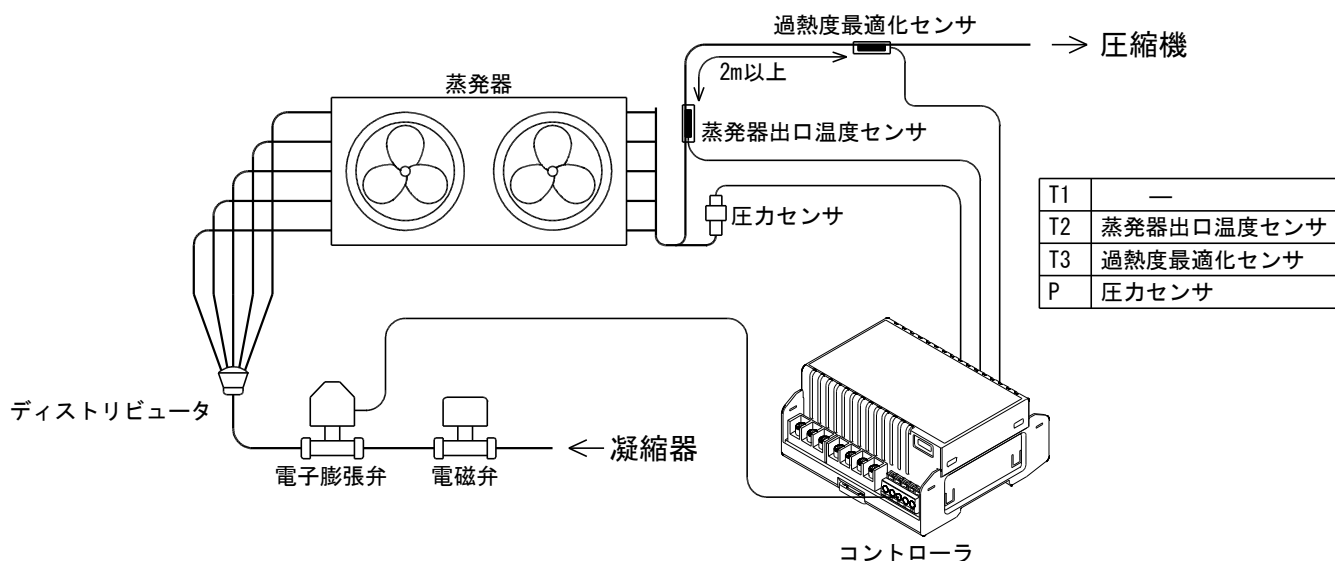
※制御モード設定を変更したい場合

→ システム構成を変更する (“F01”の変更) [P50]

4. 基本的な使い方

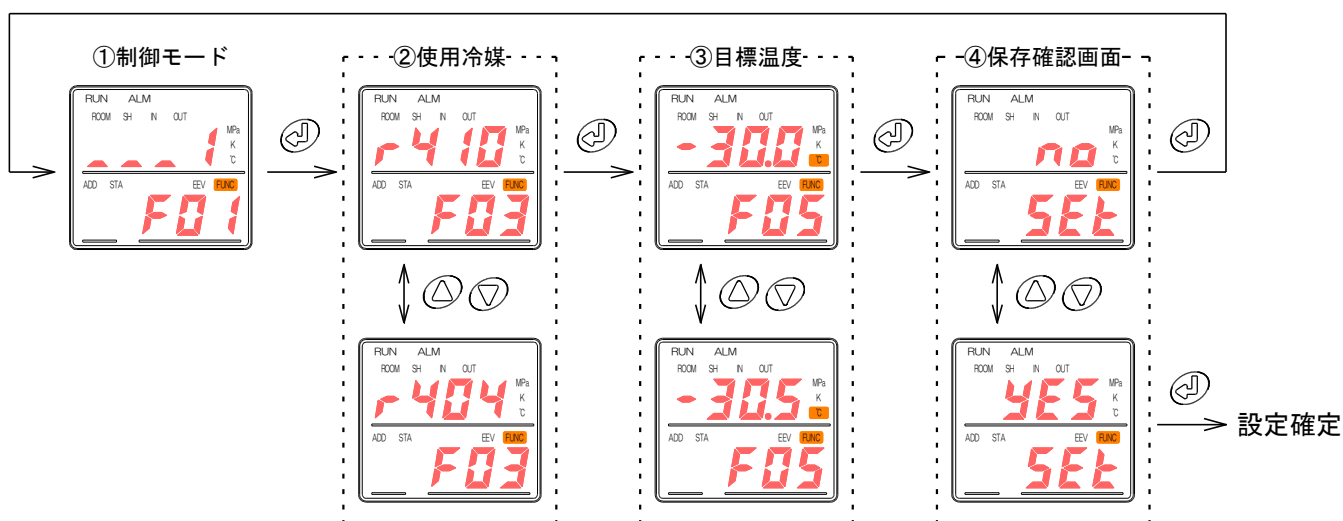
4.2. 制御モード 1

4.2.1. システム構成図（温度-圧力方式／過熱度自動／外部サーモ）



4.2.2. 基本設定画面

各設定画面共通：△キーと▽キーで設定値を変更し、⏵キーで次の画面に移ります。
④保存確認画面で「YES」で決定すると、選択した設定値で確定し、制御を開始します。

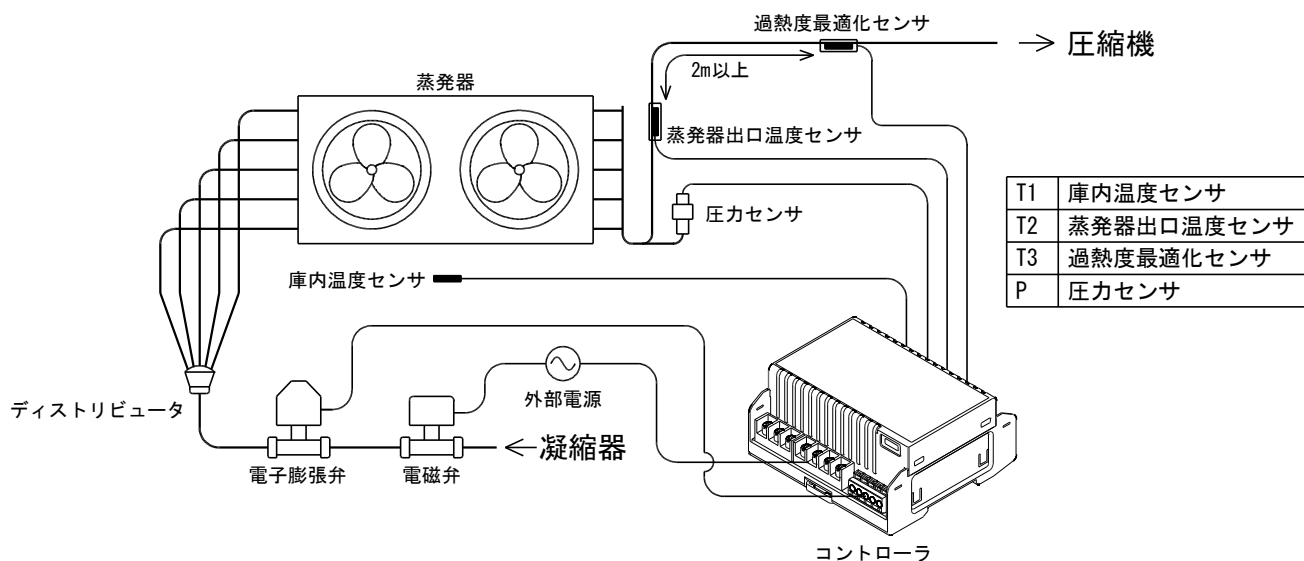


| コード | 設定項目名 | 設定範囲 | 説明 |
|-----|-------|--|-----------------------|
| F01 | 制御モード | 1～8／1 刻み | 使用する機能に合わせて選定ください。 |
| F03 | 使用冷媒 | R410A, R404A, R134a, R22, R23, R448A, R449A, R463A(R463A-J), R32 | システムの使用冷媒を選択してください。 |
| F05 | 目標温度 | -70.0℃～10.0℃／0.5℃刻み | システムの冷却目標温度を設定してください。 |

4. 基本的な使い方

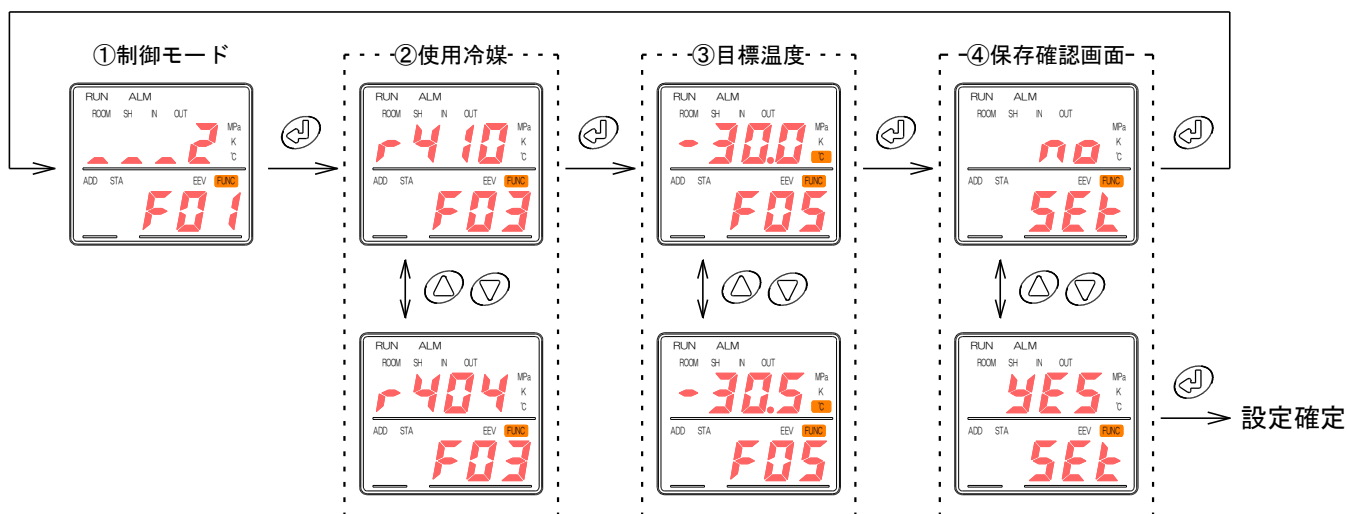
4.3. 制御モード 2

4.3.1. システム構成図（温度-圧力方式／過熱度自動／内蔵サーモ）



4.3.2. 基本設定画面

各設定画面共通：△キーと▽キーで設定値を変更し、⏵キーで次の画面に移ります。
④保存確認画面で「YES」で決定すると、選択した設定値で確定し、制御を開始します。

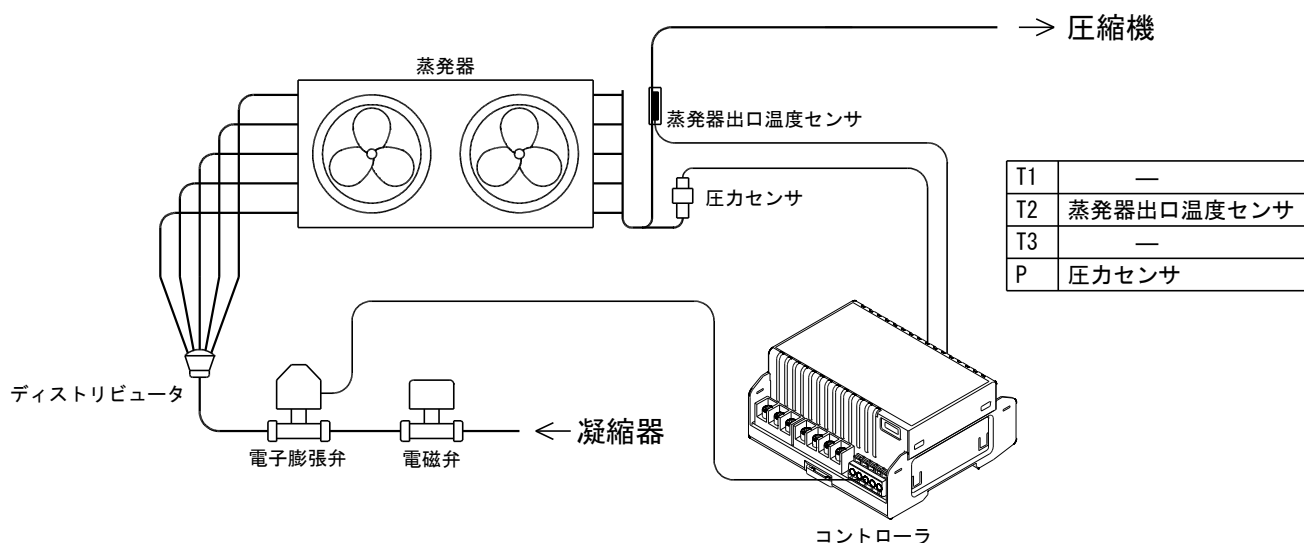


| コード | 設定項目名 | 設定範囲 | 説明 |
|-----|-------|--|---------------------|
| F01 | 制御モード | 1～8／1 刻み | 使用する機能に合わせて選定ください。 |
| F03 | 使用冷媒 | R410A, R404A, R134a, R22, R23, R448A, R449A, R463A(R463A-J), R32 | システムの使用冷媒を選択してください。 |
| F05 | 目標温度 | -70.0℃～10.0℃／0.5℃刻み | 庫内温度の目標値を設定してください。 |

4. 基本的な使い方

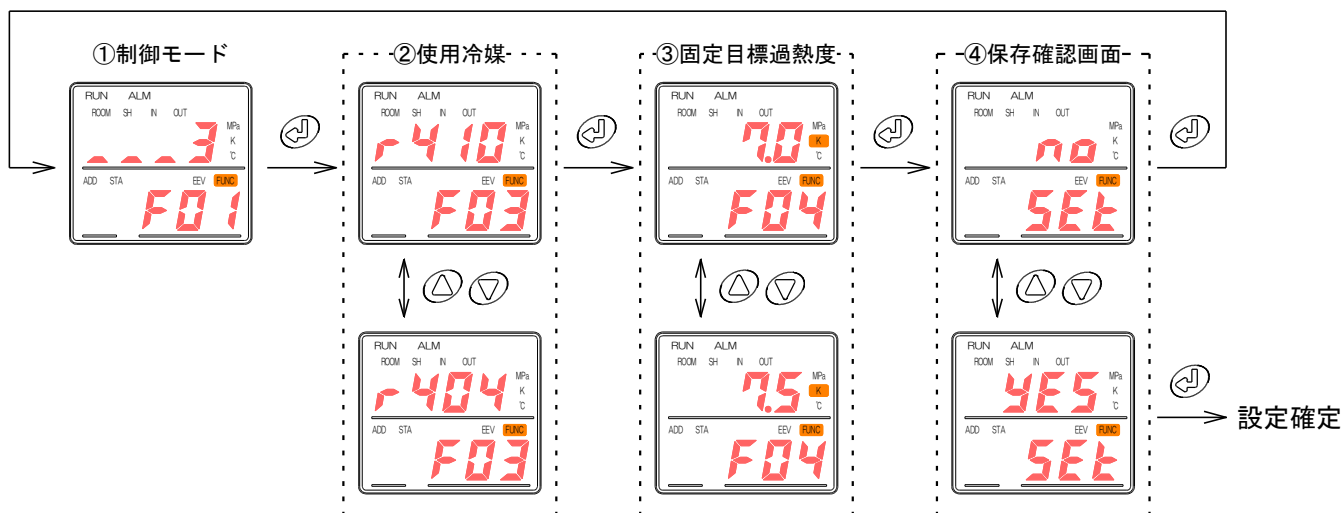
4.4. 制御モード 3

4.4.1. システム構成図（温度-圧力方式／過熱度固定／外部サーモ）



4.4.2. 基本設定画面

各設定画面共通：△キーと▽キーで設定値を変更し、⏵キーで次の画面に遷移します。
④保存確認画面で「YES」で決定すると、選択した設定値で確定し、制御を開始します。

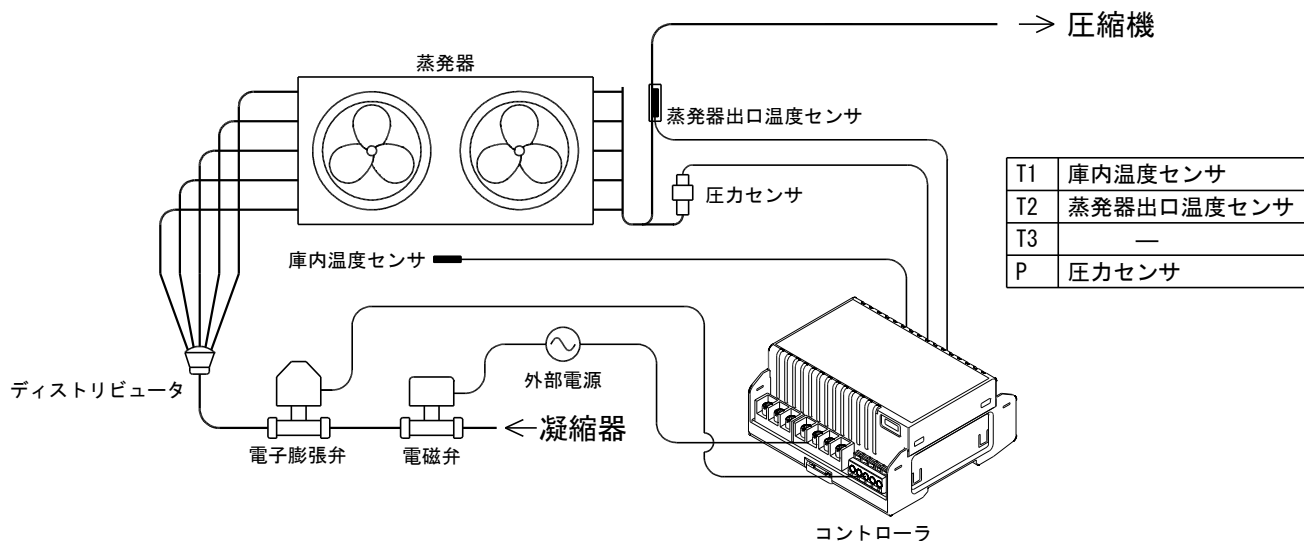


| コード | 設定項目名 | 設定範囲 | 説明 |
|-----|---------|--|----------------------|
| F01 | 制御モード | 1～8／1 刻み | 使用する機能に合わせて選定ください。 |
| F03 | 使用冷媒 | R410A, R404A, R134a, R22, R23, R448A, R449A, R463A(R463A-J), R32 | システムの使用冷媒を選択してください。 |
| F04 | 固定目標過熱度 | 1.0K～30.0K／0.5K 刻み | 膨張弁の過熱度目標値を設定してください。 |

4. 基本的な使い方

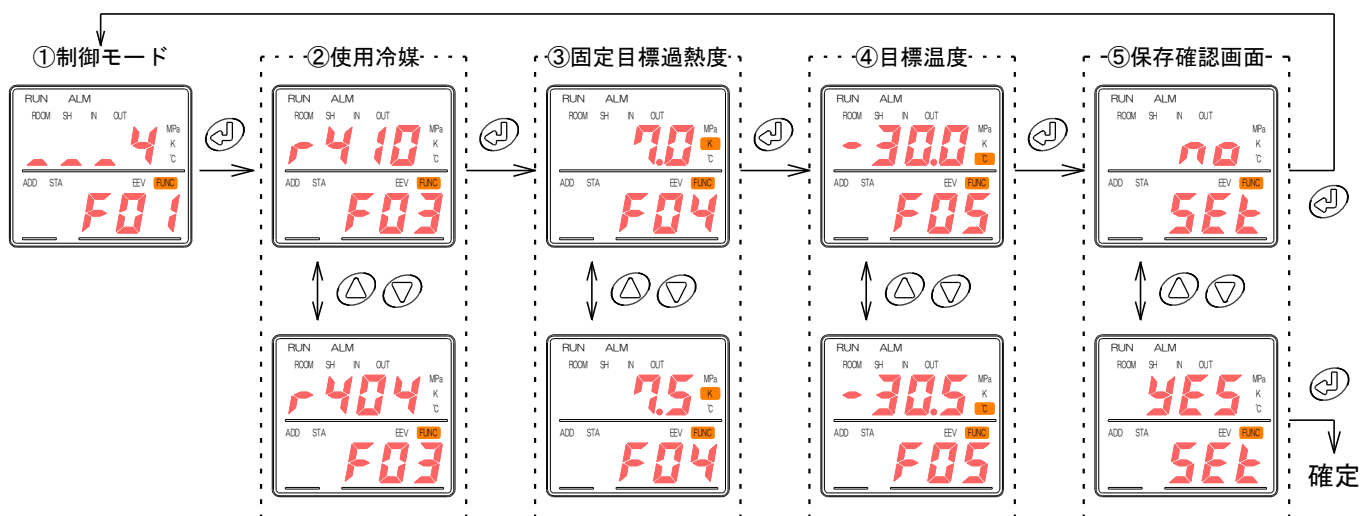
4.5. 制御モード 4

4.5.1. システム構成図（温度-圧力方式／過熱度固定／内蔵サーモ）



4.5.2. 基本設定画面

各設定画面共通：△キーと▽キーで設定値を変更し、⏵キーで次の画面に遷移します。
④保存確認画面で「YES」で決定すると、選択した設定値で確定し、制御を開始します。

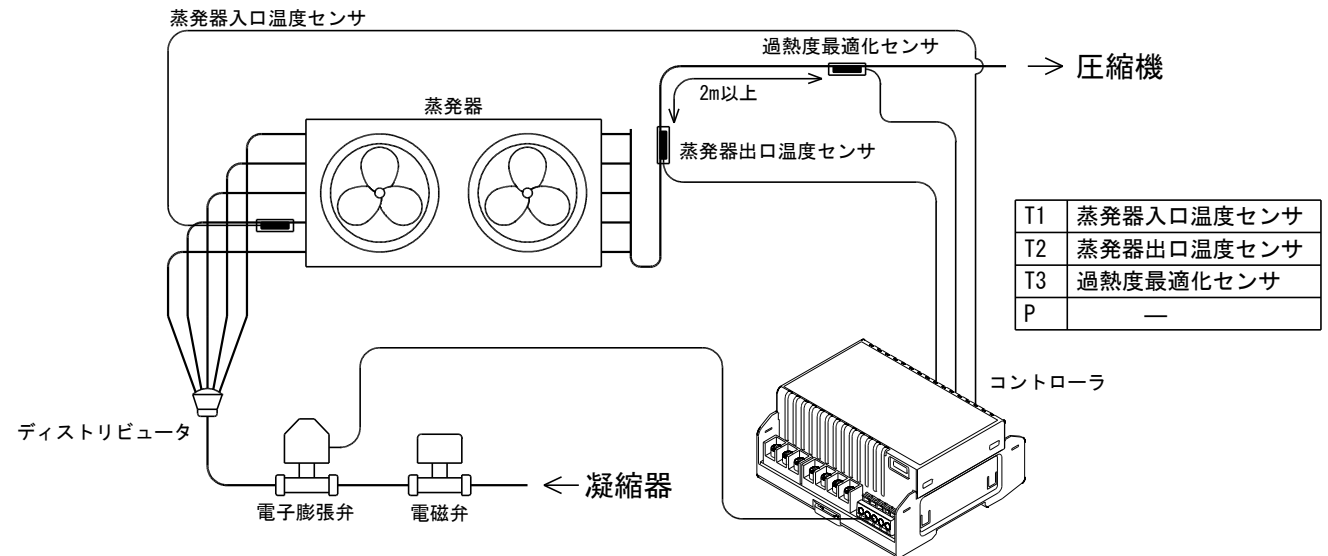


| コード | 設定項目名 | 設定範囲 | 説明 |
|-----|---------|--|----------------------|
| F01 | 制御モード | 1～8／1 刻み | 使用する機能に合わせて選定ください。 |
| F03 | 使用冷媒 | R410, R404, R134a, R22, R23, R448, R449, R463A(R463A-J), R32 | システムの使用冷媒を選択してください。 |
| F04 | 固定目標過熱度 | 1.0K～30.0K／0.5K 刻み | 膨張弁の過熱度目標値を設定してください。 |
| F05 | 目標温度 | -70.0℃～10.0℃／0.5℃刻み | 庫内温度の目標値を設定してください。 |

4. 基本的な使い方

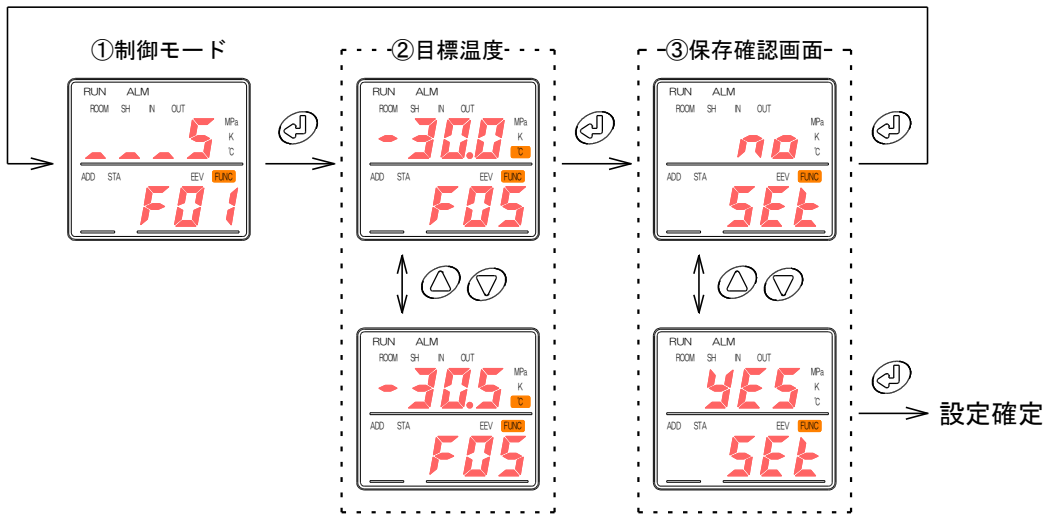
4.6. 制御モード 5

4.6.1. システム構成図（温度-温度方式／過熱度自動／外部サーモ）



4.6.2. 基本設定画面

各設定画面共通：△キーと▽キーで設定値を変更し、⏵キーで次の画面に遷移します。
④保存確認画面で「YES」で決定すると、選択した設定値で確定し、制御を開始します。

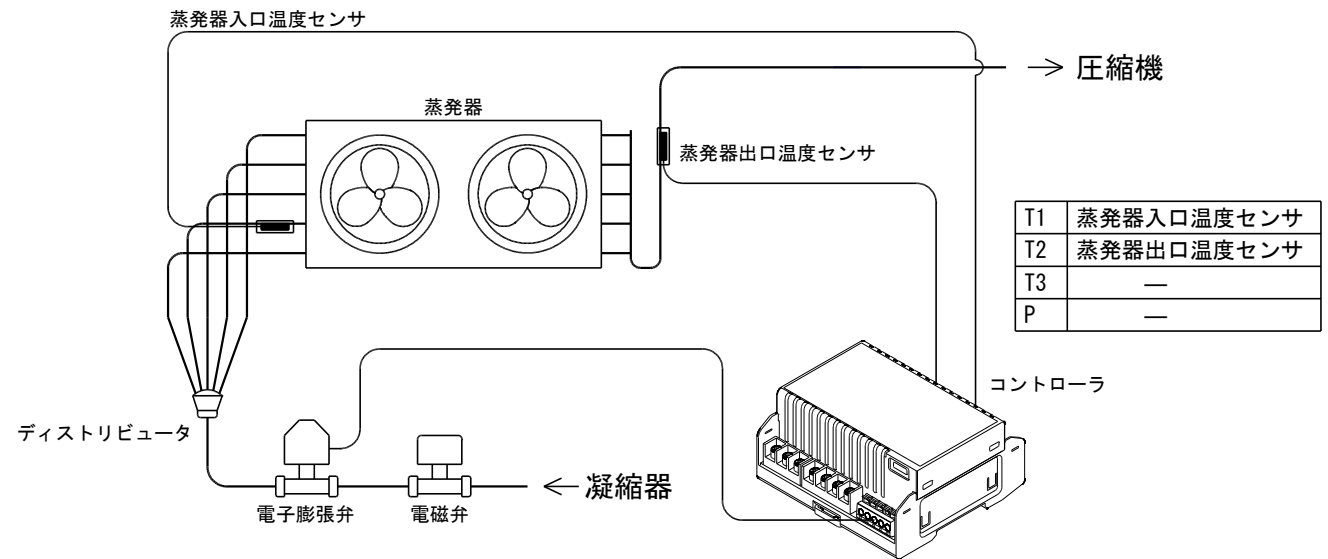


| コード | 設定項目名 | 設定範囲 | 説明 |
|-----|-------|---------------------|-----------------------|
| F01 | 制御モード | 1～8／1 刻み | 使用する機能に合わせて選定ください。 |
| F05 | 目標温度 | -70.0℃～10.0℃／0.5℃刻み | システムの冷却目標温度を設定してください。 |

4. 基本的な使い方

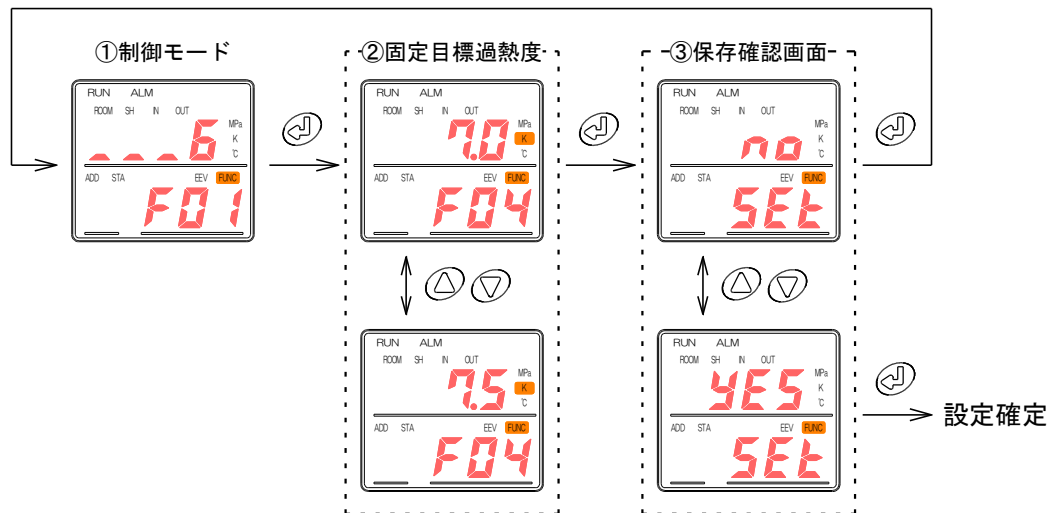
4.7. 制御モード 6

4.7.1. システム構成図（温度-温度方式／過熱度固定／外部サーモ）



4.7.2. 基本設定画面

各設定画面共通：△キーと▽キーで設定値を変更し、⏵キーで次の画面に移ります。
④保存確認画面で「YES」で決定すると、選択した設定値で確定し、制御を開始します。

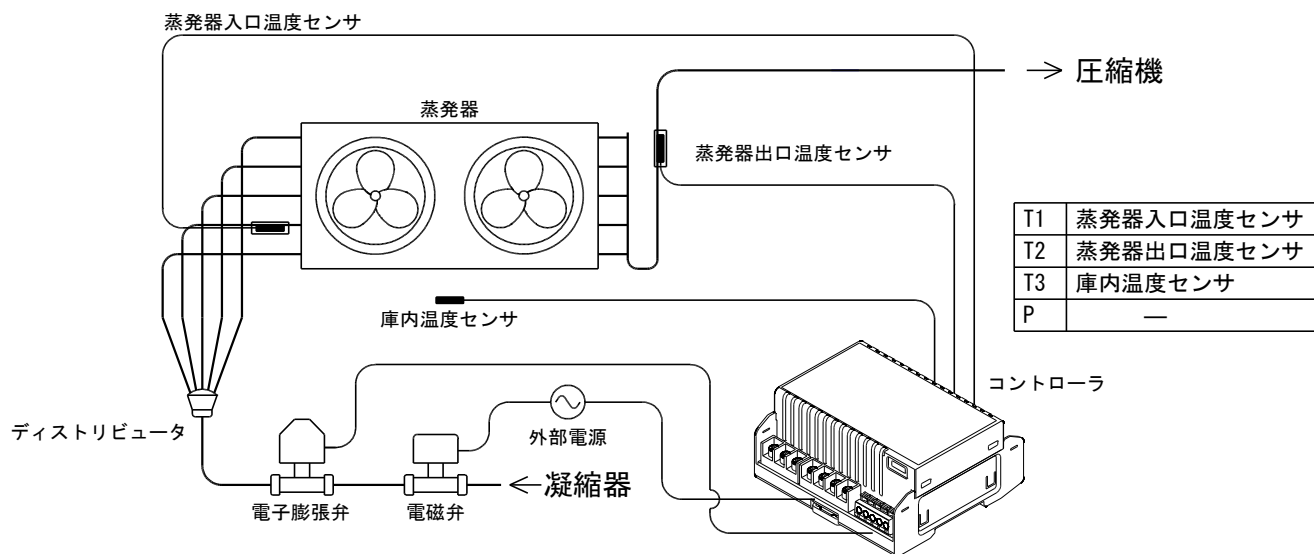


| コード | 設定項目名 | 設定範囲 | 説明 |
|-----|---------|--------------------|----------------------|
| F01 | 制御モード | 1～8／1 刻み | 使用する機能に合わせて選定ください。 |
| F04 | 固定目標過熱度 | 1.0K～30.0K／0.5K 刻み | 膨張弁の過熱度目標値を設定してください。 |

4. 基本的な使い方

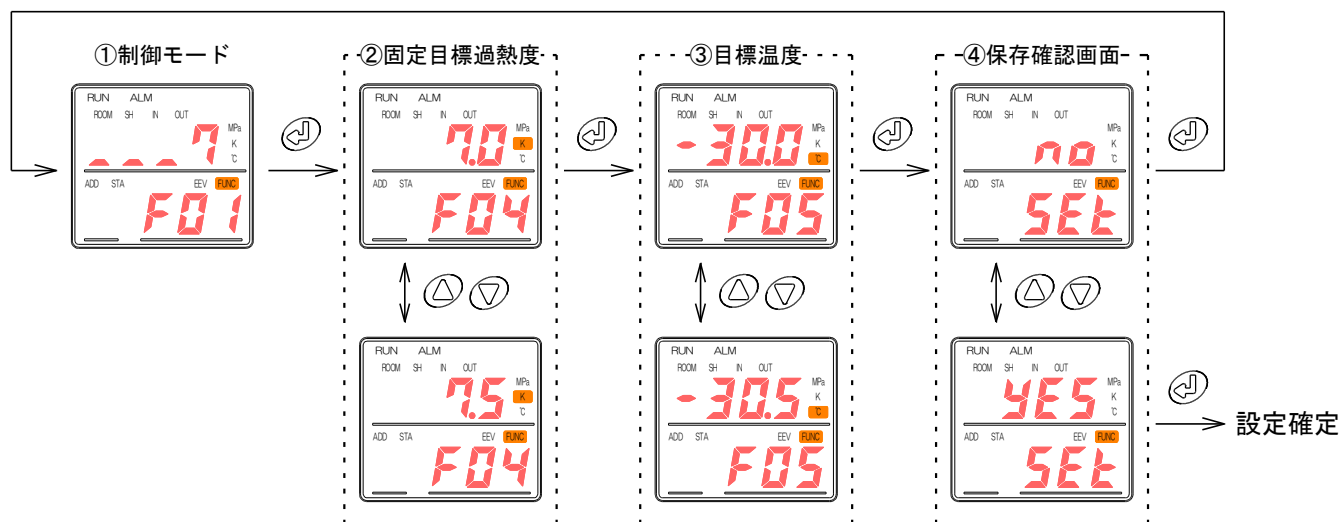
4.8. 制御モード 7

4.8.1. システム構成図（温度-温度方式／過熱度固定／内蔵サーモ）



4.8.2. 基本設定画面

各設定画面共通：△キーと▽キーで設定値を変更し、⏵キーで次の画面に移ります。
④保存確認画面で「YES」で決定すると、選択した設定値で確定し、制御を開始します。



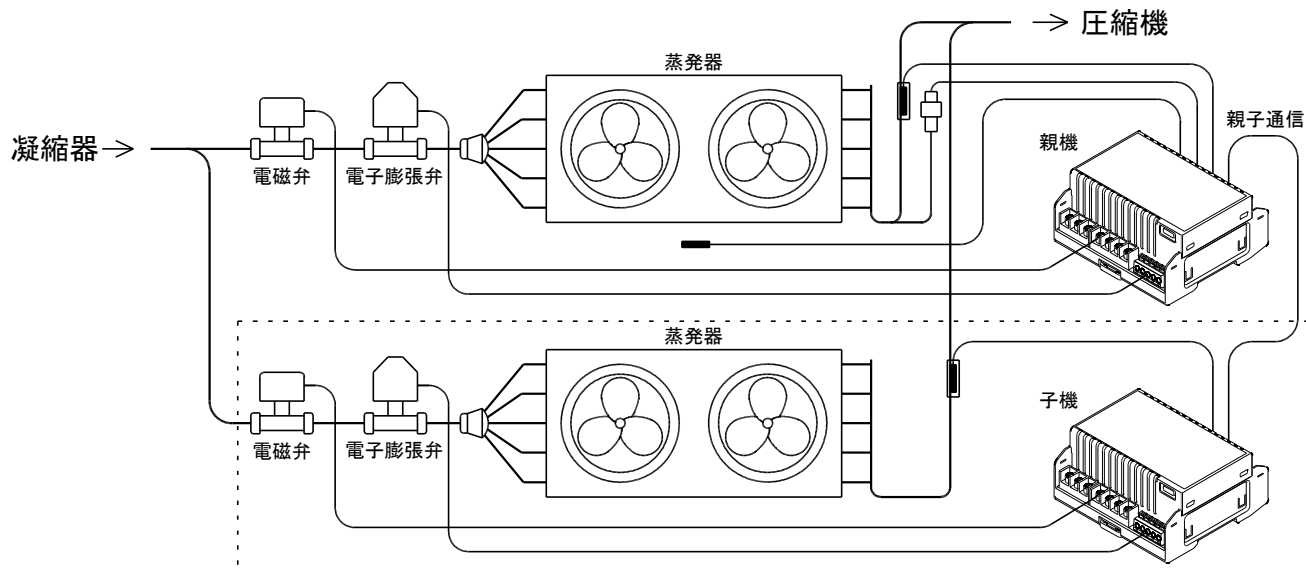
| コード | 設定項目名 | 設定範囲 | 説明 |
|-----|---------|---------------------|----------------------|
| F01 | 制御モード | 1～8／1 刻み | 使用する機能に合わせて選定ください。 |
| F04 | 固定目標過熱度 | 1.0K～30.0K／0.5K 刻み | 膨張弁の過熱度目標値を設定してください。 |
| F05 | 目標温度 | -70.0℃～10.0℃／0.5℃刻み | 庫内温度の目標値を設定してください。 |

4. 基本的な使い方

4.9. 制御モード 8

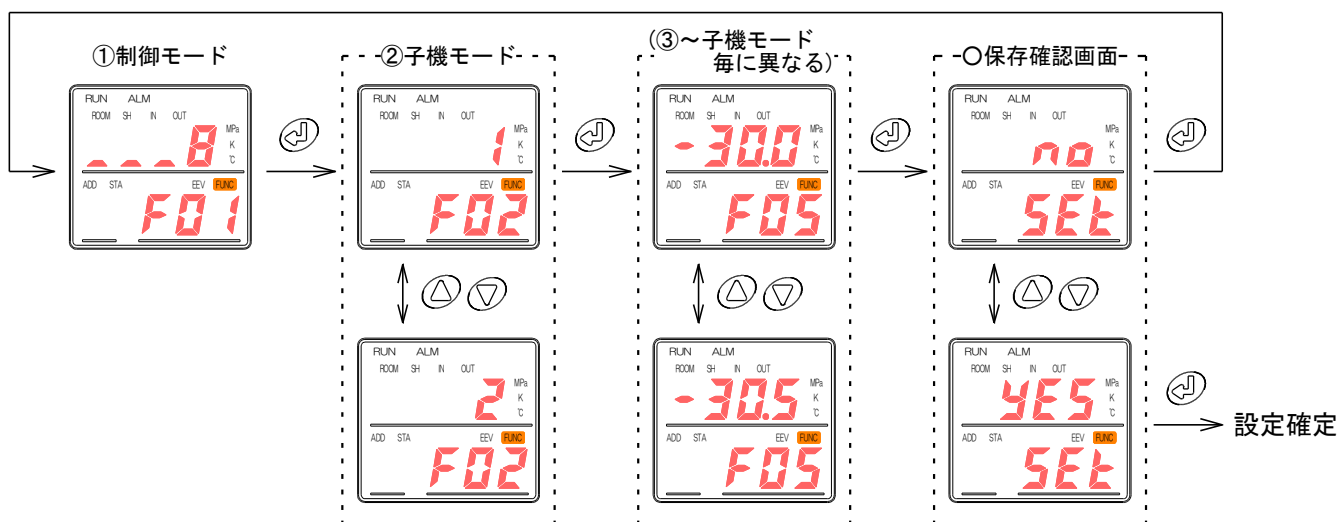
4.9.1. システム構成図（親子運転機能：子機モード）

親子通信の子機として使用する場合に設定します。
詳細は親子通信マニュアル(S-NE-71001)をご参照ください。



4.9.2. 基本設定画面

各設定画面共通：△キーと▽キーで設定値を変更し、⏵キーで次の画面に遷移します。
④保存確認画面で「YES」で決定すると、選択した設定値で確定し、制御を開始します。

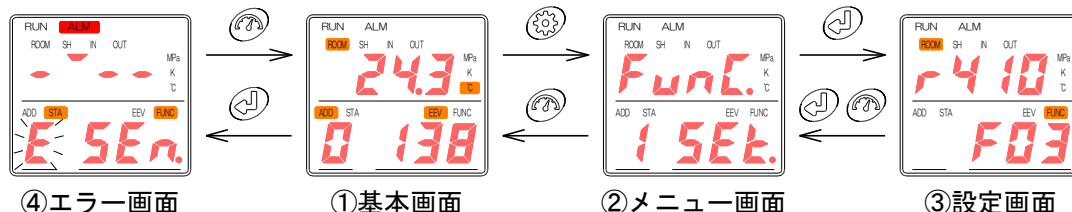


| コード | 設定項目名 | 設定範囲 | 説明 |
|-----|-------|----------|--|
| F01 | 制御モード | 1～8／1 刻み | 子機モードでは 8 に設定してください。 |
| F02 | 子機モード | 1～7／1 刻み | システム構成に合わせて設定ください。 親機が制御モード(“F01”) = 5,6,7 のとき 子機の子機モード(“F02”) = 1,3 に設定するとエラーになります。 |
| ... | ... | ... | 以降の設定項目は子機モード毎に変わります。 |

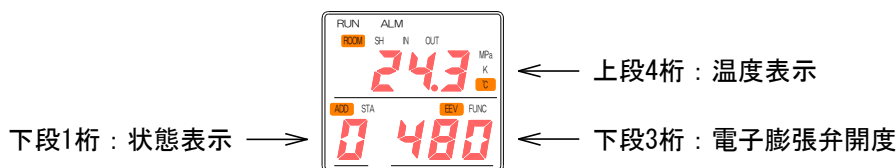
4. 基本的な使い方

4.10. 操作方法

初回設定が完了すると、画面表示が「基本画面」に切り替わり、電子膨張弁制御を開始します。
表示画面は大きく分けて「①基本画面」、「②メニュー画面」、「③設定画面」、「④エラー画面」の4種類あります。

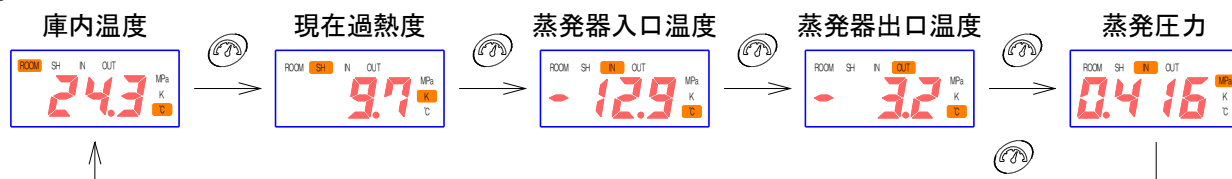


4.10.1. 基本画面 (①)



○上段 4 桁

- 基本画面を表示中は接続されたセンサの温度や圧力などの「温度表示」を行います。
- 制御モードによって不使用のセンサについても、端子台に接続されていれば計測温度を表示します。
- キーを押下する毎に、表示されるセンサが切り替わります。



○下段 左 1 桁

- 通常時は「ADD」ランプが点灯して「親子運転アドレス」を表示します。運転状態に応じて下表のように切り替わります。

| 優先度 | ランプ | 表示 | 意味 |
|-----|-------|------|---------------------------------|
| 高 | “STA” | E 点滅 | エラーが発生中(センサ異常、電子膨張弁異常、親機との通信異常) |
| ↑ | “STA” | b 点滅 | 液バック異常が発生中(ALM ランプも点灯) |
| | “STA” | d 点灯 | 親子通信異常が発生中 |
| | “STA” | u 点灯 | 上限温度警報が発生中 |
| | “STA” | l 点灯 | 下限温度警報が発生中 |
| | “STA” | b 点滅 | 液バック状態(液バックを検出中、かつ弁開度が下限開度に到達) |
| | “STA” | b 点灯 | 液バックを検出(現在過熱度 < 液バック判定値) |
| | “STA” | 点灯 | 弁開度が上限開度に到達(通常運転中) |
| ↓ | “STA” | 点灯 | 弁開度が下限開度に到達(通常運転中) |
| 低 | “ADD” | 0~4 | 現在の親子運転アドレスの設定値(通常運転中) |

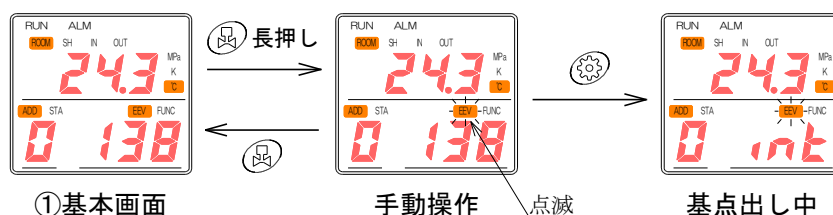
○下段 右 3 桁

- 電子膨張弁の弁開度や操作状態を表示します。

| 表示 | 意味 |
|-------|---|
| 0~480 | 現在の弁開度を表示中(単位:pulse)。 1 桁目「.」を点灯中は、コイル温度抑制のためコイルへの通電を一時的に制限中 |
| SEr. | 起動入力 ON を検出し、「起動開度」に操作中 |
| SEb. | 起動入力 OFF を検出し、「待機開度」に操作中 |
| FRu. | センサエラー・親子通信エラーを検出し、「エラー時開度」に操作中 |
| int. | 基点出し中 |
| Con. | 電子膨張弁の接続チェック中 |

4. 基本的な使い方

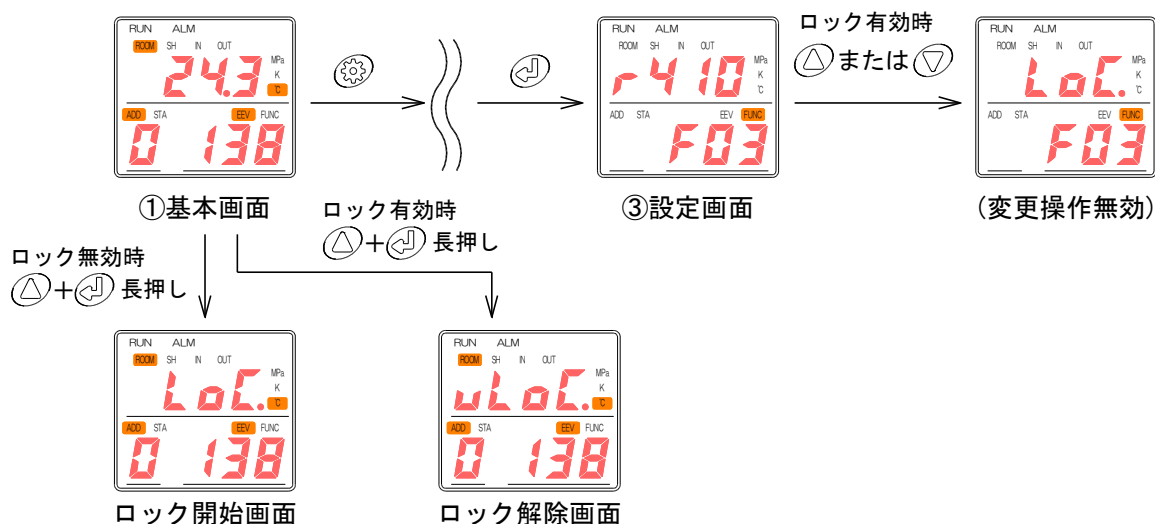
4.10.1.1. 手動操作モード



- ①基本画面を表示中に キーを長押しすると、「EEV」ランプが点滅し、手動操作モードに移行します。
- 手動操作モードでは キー、 キーにより、電子膨張弁の開度を1パルス単位で操作することができます。また、 キーを押下することで、基点出しを開始することができます。
- 手動操作モード中でも、 キーを押下する毎に温度表示を切り替えることができます。
- キーを押下すると、「EEV」ランプが点灯に戻り、手動操作モードを終了します。

※手動操作モード中は液バック回避運転が行われません。システムの冷媒循環量に注意してください。
冷媒の過多、あるいは過少によりシステムの故障や停止を引き起こすことがあります。十分ご注意ください。

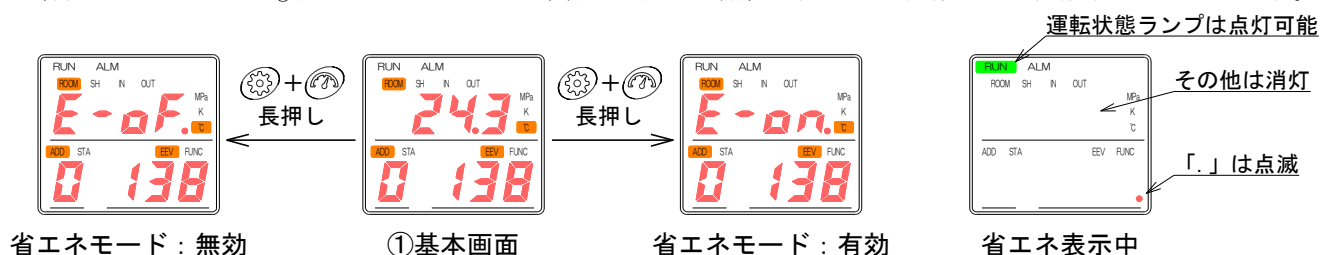
4.10.1.2. 設定値ロック (いたずら防止)



- ①基本画面を表示中に キーと キーを同時に長押しすると設定値ロックが有効になります。
- 設定値ロック中は③設定画面での設定変更の操作が無効になります。(キー操作自体を無効にするものではありません)
また、③設定画面で3秒間キー操作がない場合は自動的に②メニュー選択画面に戻ります。
- 設定値ロックを解除するには、基本画面で キーと キーを長押ししてください。エラー発生中は解除できません。
- 設定値ロックの開始と解除はエラーが発生していないときのみ行えます。制御を停止しない異常発生時は行えます。

4.10.1.3. 表示省エネモード

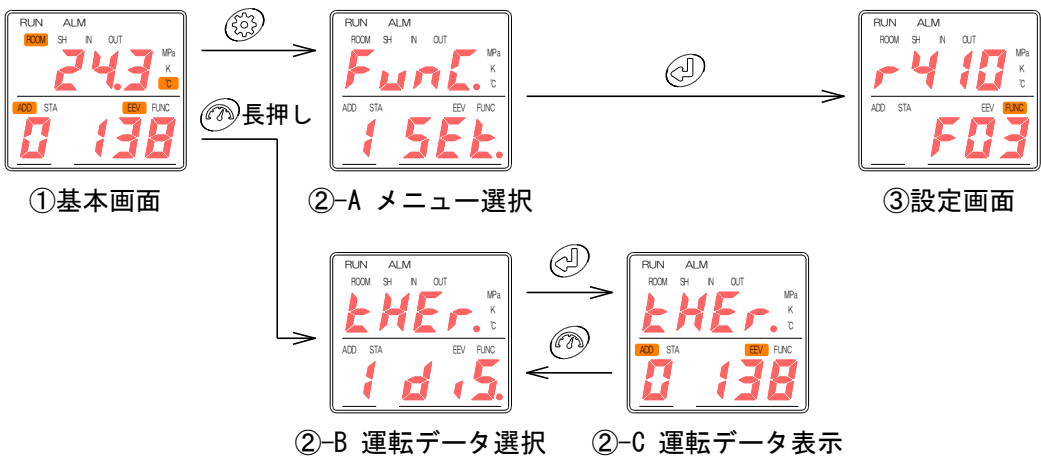
- ①基本画面を表示中に キーと キーを長押しすることで有効/無効を切り替えることができます。(初期値: 無効)
- 表示省エネモードが有効なとき、キー操作がない状態が1分間続くと表示を減光し、更に10分間続くと消灯します。
消灯中は下段3桁の「.」が点滅し、運転状態ランプのみ動作します。また、警報検出時は省エネ表示を解除します。
- キー操作が行われると省エネ表示を解除し、無操作の経過時間はリセットされます。
- お客様のシステムで7seg表示を使用しないなど、省エネ表示を有効にすることで待機電力を低減することができます。



4. 基本的な使い方

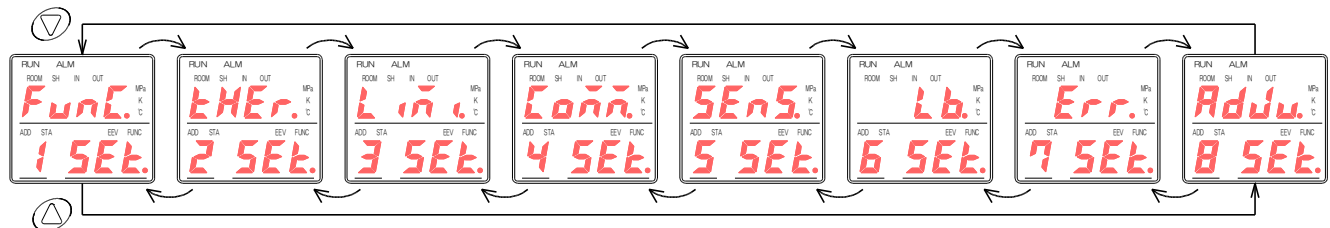
4.10.2. メニュー画面 (②)

共通操作: ④キー、⑦キーでメニューを選択し、⑤キーで下の階層へ進みます。⑥キーで上の階層へ戻ります。
制御モードによって使用しないメニューや運転データは選択画面に表示されません。



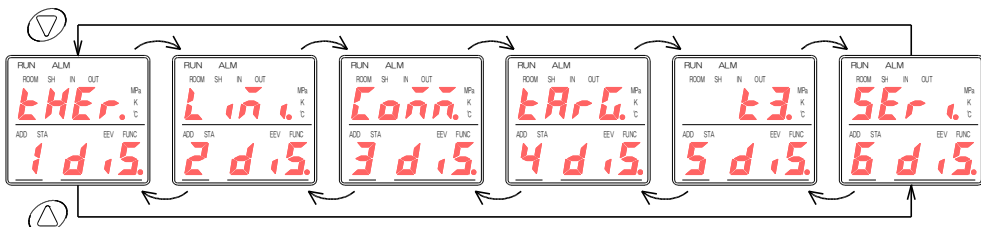
4.10.2.1. メニュー選択 (②-A)

各設定メニューと設定値一覧は巻末をご参照ください。 → 設定値一覧 [P56]



| 下段1桁 | 上段4桁 | 説明 | ③設定画面 | 備考 |
|------|---------|---------------|-------|-----------------|
| 1 | "FunC." | 電子膨張弁制御の基本設定 | "F**" | |
| 2 | "tHEr." | サーモ制御の設定 | "t**" | 制御モード:2,4,7のみ表示 |
| 3 | "Limi." | 弁開度上下制限機能の設定 | "L**" | |
| 4 | "Comm." | 通信設定 | "C**" | |
| 5 | "SEnS." | センサ計測値の補正設定 | "S**" | |
| 6 | "Lb." | 液バック回避運転の設定 | "b**" | |
| 7 | "Err." | 警報発生時の動作設定 | "E**" | |
| 8 | "AdJu." | 過熱度自動最適化制御の設定 | "A**" | 制御モード:1,2,5のみ表示 |

4.10.2.2. 運転データ選択 (②-B)

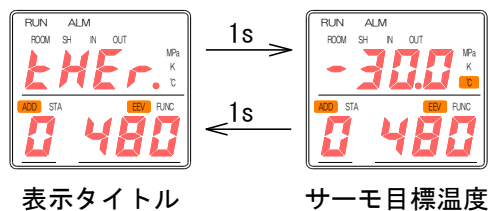


| 下段1桁 | 上段4桁 | 説明 | 備考 |
|------|---------|-----------------------|-----------------|
| 1 | "tHEr." | 現在適用されている目標庫内温度を表示します | 制御モード:2,4,7のみ表示 |
| 2 | "Limi." | 上下限開度制限機能の開度制限値を表示します | |
| 3 | "Comm." | 現在の親子通信の状態を表示します | |
| 4 | "tArG." | 現在適用されている目標過熱度を表示します | |
| 5 | "t3." | 過熱度最適化センサの検出温度を表示します | 制御モード:1,2,5のみ表示 |
| 6 | "Seri." | 製品のシリアル番号を表示します | |

4. 基本的な使い方

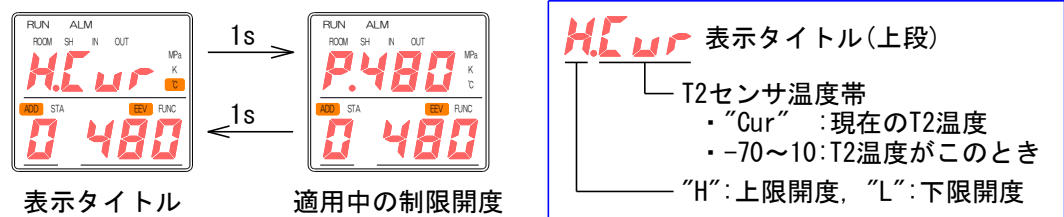
4.10.2.3. 運転データ表示 (②-C)

(1) 現在の目標庫内温度表示 (“tHEr.”)



- ・上段にサーモ制御の目標温度が表示されます。
- ・セットバック運転時やステップダウン運転時は現在適用されている目標温度が表示されます。

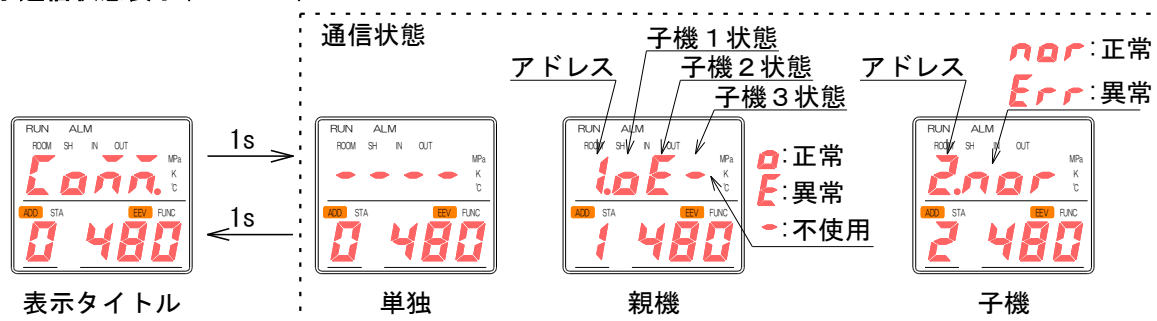
(2) 開度制限値表示 (“Limi.”)



- ・上下限開度制限機能による、電子膨張弁の開度制限範囲(上限・下限)の適用値を表示します。
- ・表示画面では「T2 センサ温度帯+上限/下限」⇔「その温度のときの上限開度/下限開度」を交互に表示します。
- ・△キー、▽キーで表示する制限値を切り替えます。“Cur”は現在の T2 温度における適用値を指します。
- ・過熱度制御を行っていないとき、“Cur”の適用値は 0 になります。

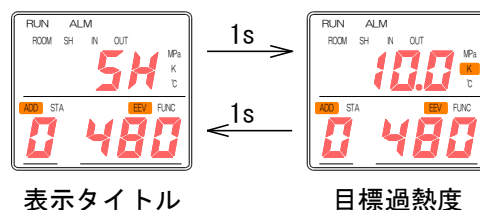
| 表示例 | 読み方 |
|---------------|----------------------------------|
| H.Cur ⇔ P.480 | 現在適用されている弁開度範囲の上限値は 480pulse |
| L.Cur ⇔ P.160 | 現在適用されている弁開度範囲の下限値は 160pulse |
| H. 0 ⇔ P.480 | 出口温度が 0℃のとき、弁開度範囲の上限値は 480pulse |
| L.-45 ⇔ P.100 | 出口温度が-45℃のとき、弁開度範囲の下限値は 100pulse |

(3) 親子通信状態表示 (“Comm.”)



- ・上段に通信状態が表示されます。単独動作時、親機動作時、子機動作時で表示内容が変わります。

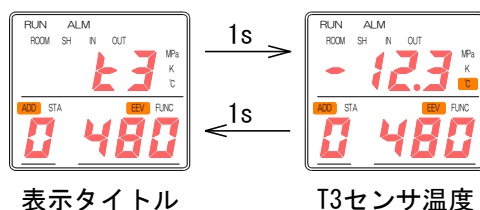
(4) 現在の目標過熱度表示 (“tArG.”)



- ・上段に現在適用されている目標過熱度が表示されます。過熱度制御を行っていないときは“----”が表示されます。

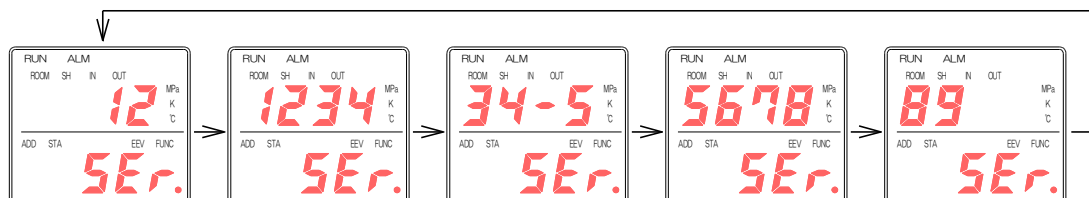
4. 基本的な使い方

(5) 過熱度最適化センサ温度表示 (“t3.”)



・上段に T3 センサ温度値が表示されます。過熱度自動最適化制御の基準温度として使用します。

(6) シリアル番号表示 (“Seri.”)



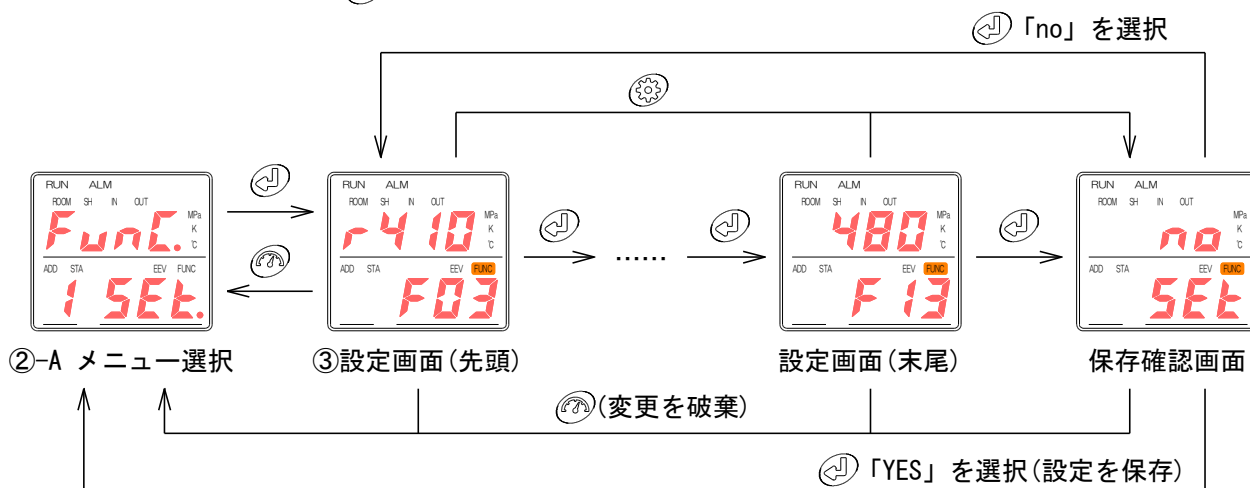
・上段にシリアル番号がスクロール表示されます。

4.10.3. 設定画面 (③)

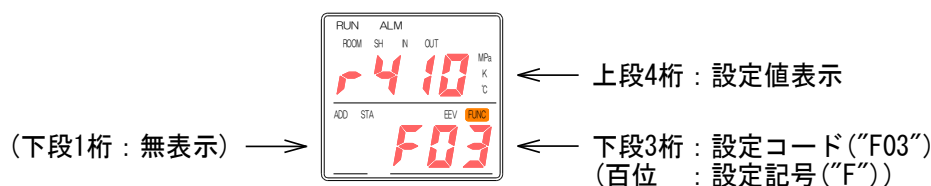
共通操作: ④キー、⑤キーで設定値を変更し、⑥キーで次の設定項目へ進みます。この時点では変更は確定されません。最後の設定項目まで進むと「保存確認画面」が表示されます。

- ・保存確認画面にて「YES」を選択すると、設定値を保存し、②メニュー選択画面に戻ります。
- ・保存確認画面にて「no」を選択すると、設定値を保存せず、③設定画面の先頭に戻ります。

なお、設定項目の途中でも ⚙️ キーを押下することで、すぐに保存確認画面に飛ぶこともできます。いずれの設定画面で ⏮️ キーを押下すると、選択した設定値を破棄し、②メニュー選択画面に戻ります。



○設定画面の見方



③「設定画面」の種類は巻末の設定値一覧をご参照ください。 → 設定値一覧 [P56]

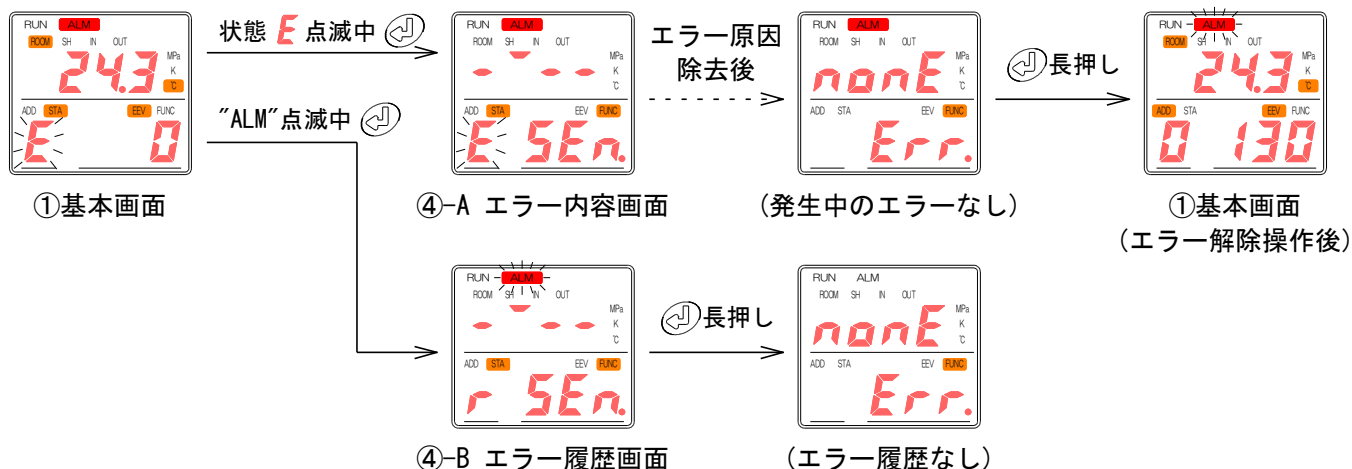
なお、制御モードや親子通信アドレスなど、関連する設定値との紐づきで不使用となる設定項目は表示されません。

4. 基本的な使い方

4.10.4. エラー画面 (④)

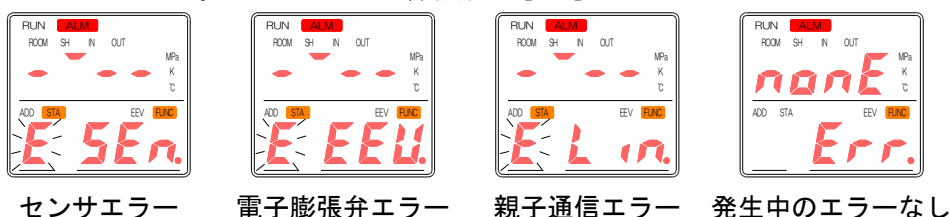
共通操作: エラーが発生中、 キーでエラー内容を表示し、 キーで基本画面に戻ります。

エラー画面では、下段 3 桁でエラー種類、上段 4 桁でエラーの箇所を表示し、複数のエラーが発生している場合は 1 秒毎にエラー内容の表示が切り替わります。



4.10.4.1. エラー内容画面 (④-A)

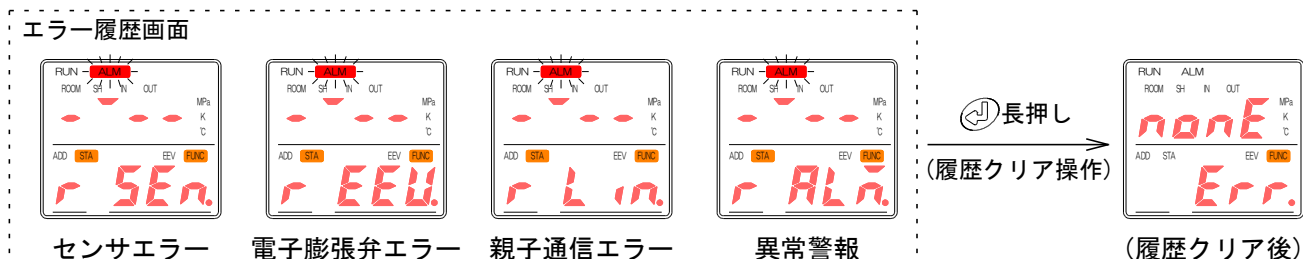
- ①基本画面を表示中、「下段 1 桁が E 点滅中」の状態で キーを押下すると、「④-A エラー内容画面」を表示します。エラー内容画面では現在発生中のエラーを表示します。
- エラーの原因を取り除き、発生中のエラーが無い状態で キーを長押しすると、エラーを解除して制御を再開します。(エラー解除操作)
- 詳細は警報機能をご参照ください。 → 警報機能 [P39]



| ランプ | 表示 | 意味 | 原因除去後の表示 |
|-------|-----|--------------------------------|------------|
| “STA” | SEn | センサエラーが発生中 (温度センサ、圧力センサ) | nonE |
| “STA” | EEU | 電子膨張弁エラーが発生中 (A 相/B 相/a 相/b 相) | 変化なし (EEU) |
| “STA” | LIn | 親子通信の子機エラーが発生中 | nonE |

4.10.4.2. エラー履歴画面 (④-B)

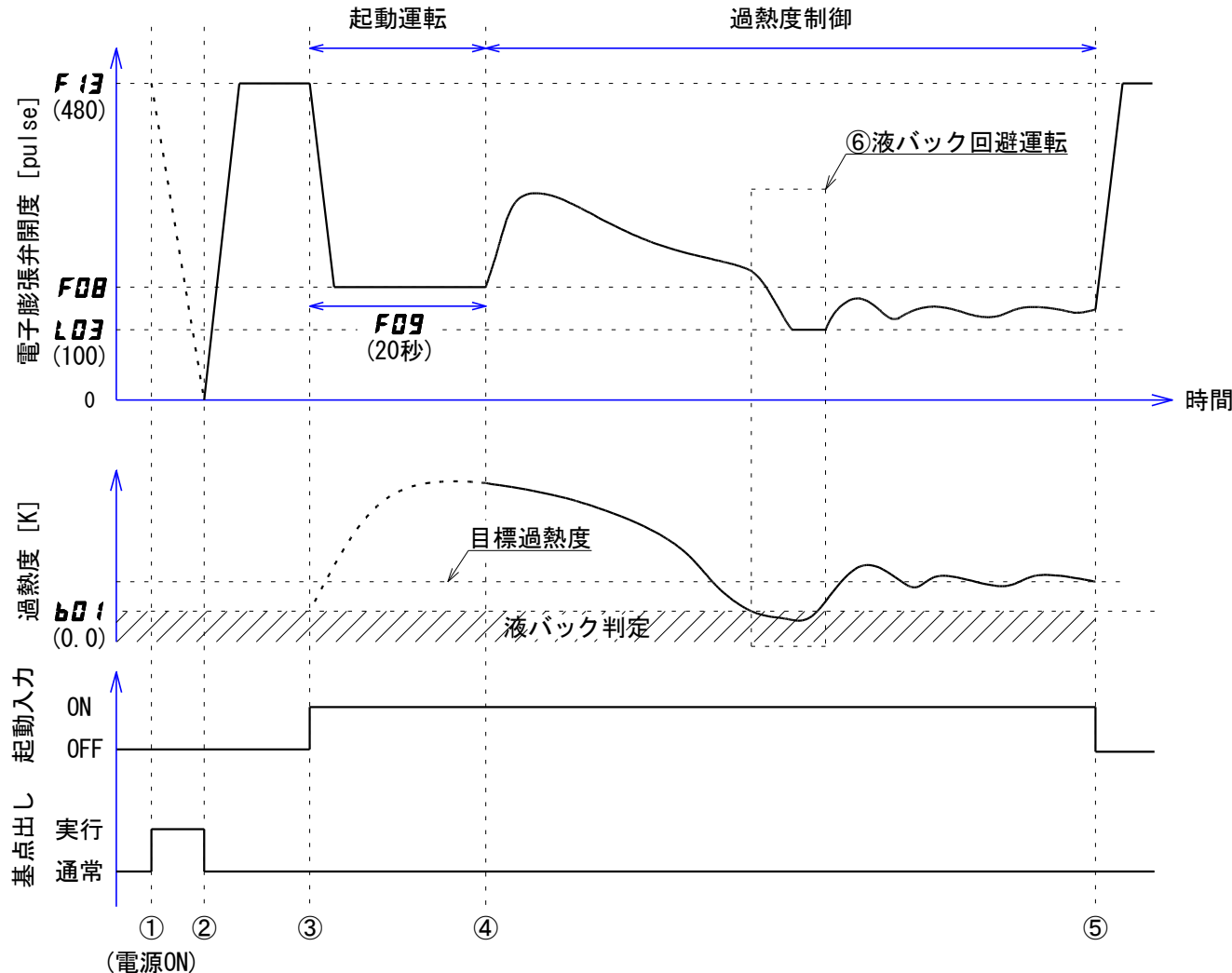
- ①基本画面を表示中、「“ALM”ランプが点滅中」の状態で キーを押下すると「④-B エラー履歴画面」を表示します。エラー履歴画面では、過去に発生したエラーを表示します。
- エラー履歴画面を表示中、 キーを長押しするとエラー履歴をクリアし①基本画面に戻ります。(履歴クリア操作)
- なお、エラー履歴は電源入切後も保持しており、履歴クリア操作を行うまで消えません。
- 詳細は警報機能をご参照ください。 → 警報機能 [P39]



5. 基本動作

以降の説明図中で、設定コードに併記された () 付きの数値は工場出荷設定値です。

5.1. 電子膨張弁制御



○関連する設定値

| コード | 名称 | 内容 |
|-----|-----------|--------------------------|
| F08 | 起動開度 | 起動運転中に保持する弁開度 |
| F09 | 起動運転時間 | 起動開度を保持する時間 |
| F13 | 待機開度 | 起動入力 OFF 中に保持する弁開度 |
| L03 | 下限開度 | 過熱度制御中に取り得る弁開度操作範囲の下限値 |
| b01 | 液バック判定過熱度 | 過熱度がこの設定値を下回ると、液バックと判断する |

5.1.1. 基点出し (①)

基点出しでは、電子膨張弁を閉方向に所定のパルス数で駆動し、弁開度の原点を設定します。

以下のいずれかの条件を満たすと、基点出しが開始されます。

- ・コントローラの電源が投入されたとき
- ・「基点出し入力」が 3 秒以上 15 秒未満短絡された後に開放されたとき
- ・表示器から「基点出し開始」の操作が行われたとき

基点出しは起動入力が OFF の状態で実施してください。起動入力が ON の状態で実行された場合は、下限開度から制御が再開されます。

5. 基本動作

5.1.2. 起動制御（②、③、⑤）

「起動入力」の状態に応じて、電子膨張弁制御を開始または停止します。

- ・起動入力 開放 : 弁開度を「**待機開度**」(“F13”/初期値 480pulse)に操作して制御を停止します。(②、⑤)
- ・起動入力 短絡 : 起動運転を開始します。(③)

5.1.2.1. 起動運転

弁開度を「**起動開度**」(“F08”/初期値 Auto※)に操作し、「**起動運転時間**」(“F09”/初期値 20 秒)の間、保持します。
「起動運転時間」が経過した後、以下のいずれかの条件を満たすと、過熱度制御へ移行します。

- ・計測過熱度 \geq 「**液バック判定過熱度**」(“b01”/初期値 0.0K)
- ・「起動運転時間」経過後から 180 秒が経過した

※Auto 設定では、現在の上限開度・下限開度の適用値に基づき、コントローラが起動開度を自動的に計算します。

5.1.3. 過熱度制御（④）

計測された過熱度が、コントローラに設定された目標過熱度になるよう、電子膨張弁の弁開度を制御します。

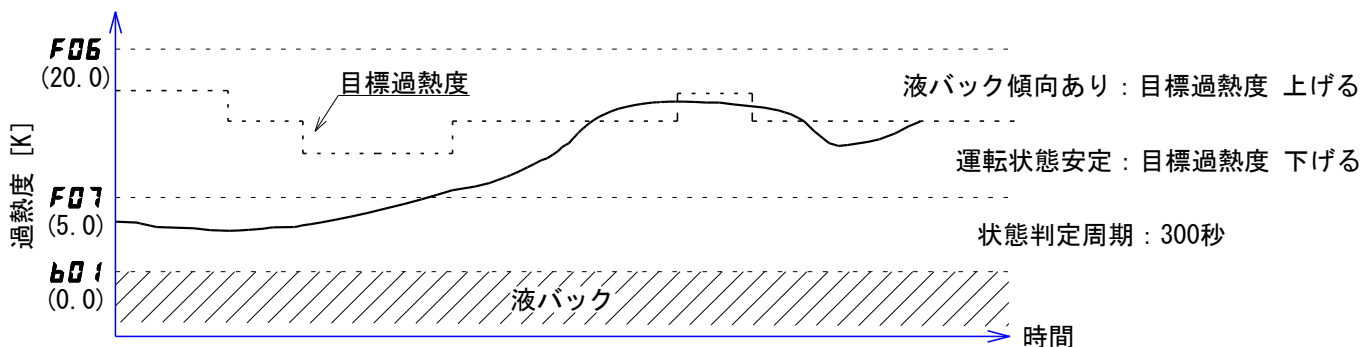
5.1.3.1. 過熱度自動最適化制御

蒸発器の運転状態に応じて、コントローラが目標過熱度を自動的に調整します。(制御モード:1, 2, 5 のとき有効)
目標過熱度の調整範囲は「**下限目標過熱度**」(“F07”/初期値 5.0K)～「**上限目標過熱度**」(“F06”/初期値 20.0K)です。

状態判定周期 (300 秒)ごとに、蒸発器出口温度、及び基準温度から冷媒の状態を推測し、「液バック傾向あり」と判定された場合は目標過熱度を上げ、「状態安定」と判定された場合は目標過熱度を下げること、システムの状態に応じた最適な目標過熱度に調整します。

現在適用されている目標過熱度の確認方法 → 運転データ表示(②-C) [P33] ((4)“tArG.”参照)

設定値を細かくカスタマイズすることも可能です。制御の詳細は「応用的な使い方」をご参照ください。
なお、過熱度自動最適化制御の設定値を変更する場合は、起動入力が OFF の状態で行ってください。



○関連する設定値

| コード | 名称 | 内容 |
|-----|-----------|--------------------------|
| F06 | 上限目標過熱度 | 過熱度自動最適化による目標過熱度調整範囲の上限 |
| F07 | 下限目標過熱度 | 過熱度自動最適化による目標過熱度調整範囲の下限 |
| b01 | 液バック判定過熱度 | 過熱度がこの設定値を下回ると、液バックと判断する |

○応用的な使い方

- ・過熱度自動最適化制御のカスタマイズ → 過熱度自動最適化制御を使いこなしたい [P46]

5. 基本動作

5.1.3.2. 固定過熱度制御

目標過熱度を「**固定目標過熱度**」(“F04”/初期値 7.0K)で運転します。(制御モード:3, 4, 6, 7 のとき有効)
非共沸冷媒をお使いのシステムでは、温度グライドを考慮して通常よりも高め(+4～7K 程度)に設定いただくと液バックしづらくなります。

○関連する設定値

| コード | 名称 | 内容 |
|------------|---------|----------------|
| F04 | 固定目標過熱度 | 固定過熱度制御の過熱度目標値 |

5.1.4. 液バック回避運転 (⑥)

計測した過熱度 < 「**液バック判定過熱度**」(“b01”/初期値 0.0K) のとき、液バック回避運転を行います。
液バック回避運転中は、通常時よりも更に弁閉方向に操作します。
詳細は「液バック異常」をご参照ください。 → 液バック異常 [P40]

○関連する設定値

| コード | 名称 | 内容 |
|------------|-----------|--------------------------|
| b01 | 液バック判定過熱度 | 過熱度がこの設定値を下回ると、液バックと判断する |

○応用的な使い方

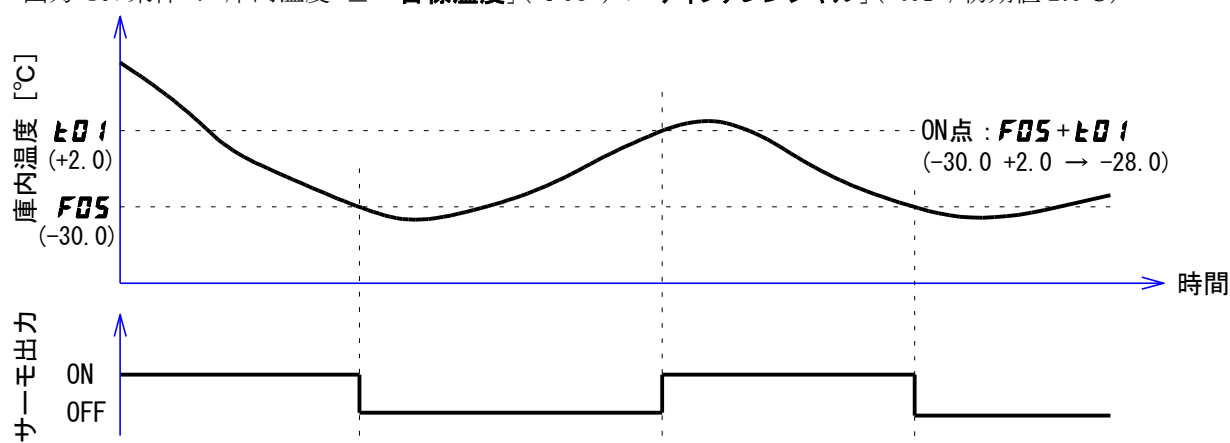
・液バック回避運転のカスタマイズ → 液バックをより強力に抑止したい [P50]

5.2. サーモ制御

制御モード:2, 4, 7 のとき、サーモスタット機能が有効になります。
サーモスタット機能では、計測した庫内温度に応じてサーモ出力を ON/OFF します。

出力 OFF 条件: 庫内温度 < 「**目標温度**」(“F05”/初期値-30.0℃)

出力 ON 条件: 庫内温度 ≥ 「**目標温度**」(“F05”) + 「**ディファレンシャル**」(“t01”/初期値 2.0℃)



○関連する設定値

| コード | 名称 | 内容 |
|------------|-----------|-------------|
| F05 | 目標温度 | サーモ制御の設定温度 |
| t01 | ディファレンシャル | サーモ出力の入切温度差 |

○応用的な使い方

- ・プルダウン後に設定温度をシフトして省エネ運転させたい(セットバック運転) [P47]
- ・急激な温度変化を抑え、時間をかけて徐々に冷やし込みたい(ステップダウン運転) [P48]

5. 基本動作


5.3. 警報機能

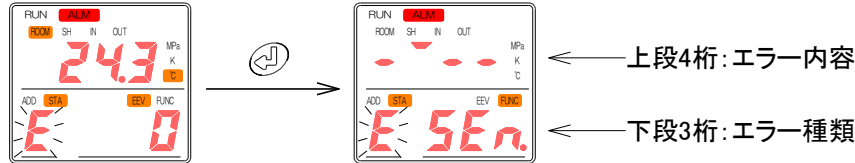
- ・警報には大きく分けて「**エラー**」と「**異常**」の2種類があります。

「エラー」は検出時に警報リレー出力を行い、電子膨張弁制御を停止します。復旧には**エラー解除操作**が必要です。

「異常」は検出時に警報リレー出力を行いますが、電子膨張弁制御は継続されます。

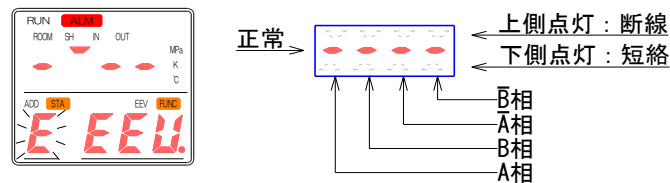
5.3.1. 警報種類（エラー）

基本画面で“E”が点滅しているとき、 キーを押下すると警報内容を確認することができます。



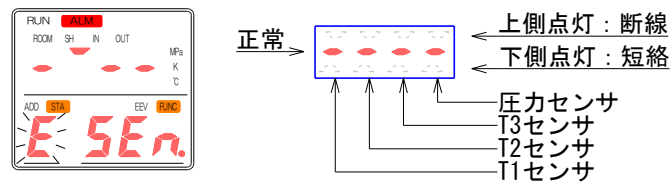
5.3.1.1. 電子膨張弁エラー（断線・短絡）

- ・電子膨張弁の断線、短絡を検知したときにエラーと判定します。
- ・電源投入時、基点出し実行時には全相を、通常時は定期的に停止している相を監視します。
- ・断線、短絡を検知した場合は、電子膨張弁制御を中止し、エラー解除操作を行うまで電子膨張弁の監視を停止します。
- ・正常な電子膨張弁が接続された状態でエラー解除操作を行うと、エラーを解除して基点出しを開始します。



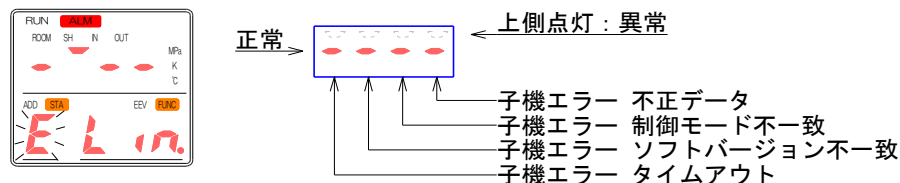
5.3.1.2. センサエラー（断線・短絡）

- ・温度センサや圧力センサの断線、短絡を検知したときにエラーと判定します。監視は随時行います。
- ・断線・短絡を検知した場合は、電子膨張弁開度を「**エラー時開度**」（“E01”/初期値 0pulse）に操作し、制御を停止します。ただし、起動入力OFFしている場合は「**待機開度**」（“F13”/初期値 480pulse）に操作します。
- ・制御モードにより不使用のセンサについてはセンサエラーの監視を行いません。



5.3.1.3. 親子通信 子機エラー（子機で動作中のエラー検出）

- ・親子通信機能の子機モードで動作中、通信に関するエラーを検出します。エラーの種類は下表の4種類です。
- ・親子通信エラーと判定した場合は、電子膨張弁開度を「**エラー時開度**」に操作し、制御を停止します。ただし、起動入力OFFしている場合は「**待機開度**」（“F13”/初期値 480pulse）に操作します。

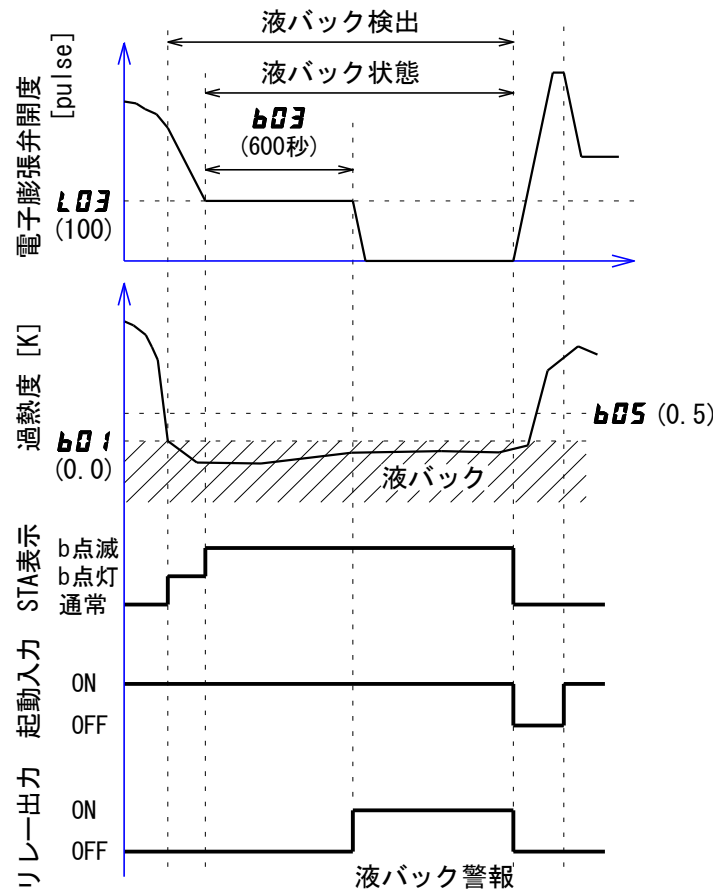


| エラー種類 | エラー内容 |
|----------------|--|
| 子機エラー タイムアウト | 親機からの電文を一定時間受信しなかった |
| 子機エラー バージョン不一致 | 親機と子機のソフトウェアバージョンが不一致している |
| 子機エラー 制御モード不一致 | 親機の制御モード（“F01”）と子機の子機モード（“F02”）がマッチしない |
| 子機エラー 不正データ | 親機からの不正な電文を受信した |

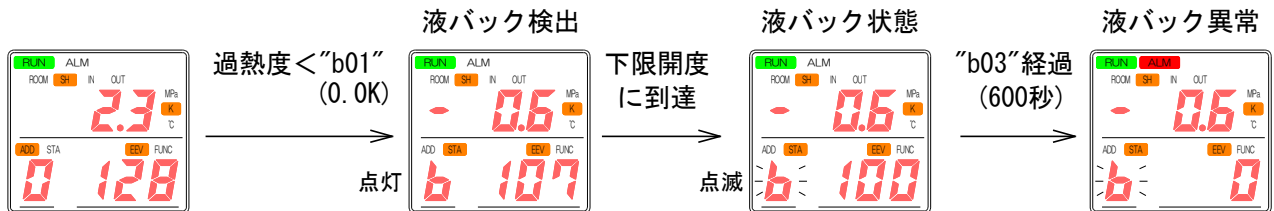
5. 基本動作

5.3.2. 警報種類（異常）

5.3.2.1. 液バック異常



- 計測した過熱度 < 「液バック判定過熱度」(“b01”/初期値 0.0K) のとき、**液バック検出** になります。(下段 1 桁 “b” 点灯)
- 液バック検出中に 計測した過熱度 ≥ 「液バック解消過熱度」(“b05”/初期値 0.5K) になると液バック検出を解除します。
- 液バック検出中に電子膨張弁の開度が「下限開度」(“L03”/初期値 100pulse) に到達すると、**液バック状態** に移行します。(7 セグ左下 “b” 点滅)
- 液バック状態を継続して「液バック判定監視タイマ」(“b03”/初期値 600 秒) を経過すると、液バック異常を検出します。
- 液バック異常を検出すると電子膨張弁の開度を 0pulse に操作して制御を停止します。
※出口温度が -50℃ 以下の場合は、起動開度の Auto 設定相当の開度で「**液なし判定時間**」(“b04”/初期値 15 秒) 冷媒を流します。それでも「液バック解消過熱度」(“b05”) を上回らなければ液バック異常判定となります。
- 起動入力を OFF するまで液バック異常は解除されません。制御を再開する場合は起動入力 OFF→ON してください。

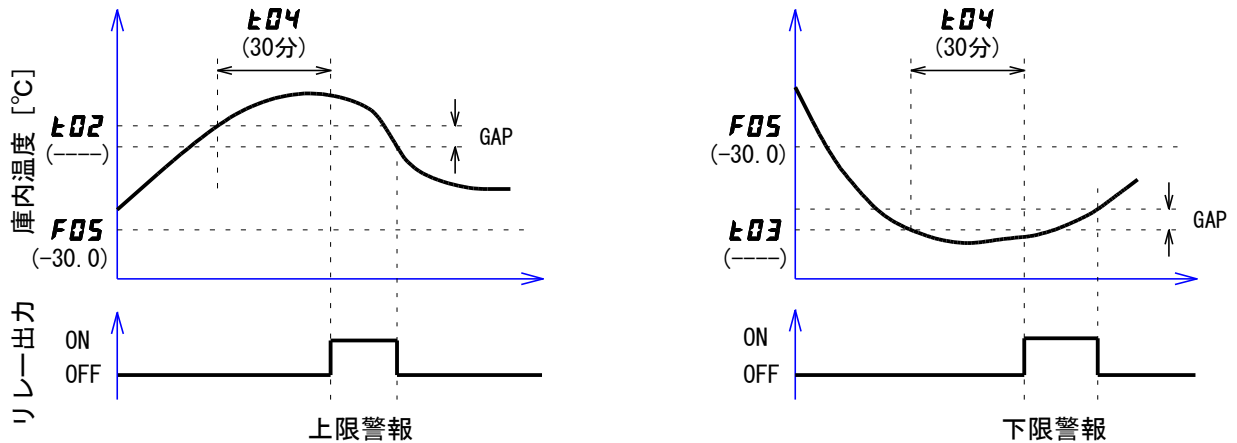


○関連する設定値

| コード | 名称 | 内容 |
|-----|-----------|------------------------------|
| L03 | 下限開度 | 過熱度制御中に取り得る弁開度操作範囲の下限値 |
| b01 | 液バック判定過熱度 | 過熱度がこの設定値を下回ると、「液バック検出」と判断する |
| b03 | 液バック監視時間 | 液バック異常を検出するまでの監視時間 |
| b04 | 液なし判定時間 | 液なし判定を行う制御時間 |
| b05 | 液バック解消過熱度 | 「液バック検出」を解除する過熱度 |

5. 基本動作

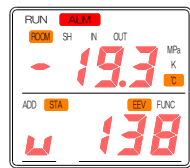
5.3.2.2. 温度異常（上限温度・下限温度）



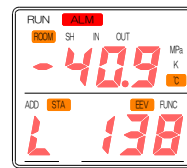
- ・サーモスタット機能が有効のとき、庫内温度の異常監視を行います。(制御モード: 2, 4, 7)
- ・庫内温度が、「**警報検出温度**」(上限温度警報: “t02”/初期値“----”、下限温度警報: “t03”/初期値“----”)を、「**警報監視時間**」(“t04”/初期値 30 分)の間連続して上回る(下回る)と警報を検出します。
警報検出温度の設定が“----”のとき、その警報は検出しません。
- ・警報検出後、「**警報解除温度差 (GAP)**」を下回る(上回る)と警報を解除し、警報リレーを OFF します。

$$\begin{aligned} \text{警報解除温度差 (GAP)} \quad & \text{上限警報: } (t02 - F05) \div 5 \quad \text{ただし } GAP \geq 0.5^\circ\text{C} \\ & \text{下限警報: } (F05 - t03) \div 5 \end{aligned}$$

- ・警報が発生しても、電子膨張弁制御は継続します。



温度異常(上限)



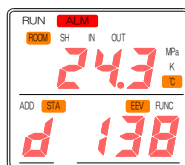
温度異常(下限)

○関連する設定値

| コード | 名称 | 内容 |
|-----|------------|------------------|
| F05 | 目標温度 | サーモ制御の設定温度 |
| t02 | 警報検出温度(上限) | 上限温度警報を検出する庫内温度 |
| t03 | 警報検出温度(下限) | 下限温度警報を検出する庫内温度 |
| t04 | 警報監視時間 | 温度警報を検出するまでの監視時間 |

5.3.2.3. 親子通信異常（親機で動作中の異常検出）

- ・親子通信機能の親機で動作中、子機と通信ができなかったときや子機のエラーを検出したときに親子通信異常を検出します。
- ・子機側で警報内容を確認したとき(子機がエラー表示画面を表示中)に警報を解除します。
- ・警報が発生しても、親機の電子膨張弁制御は継続します。

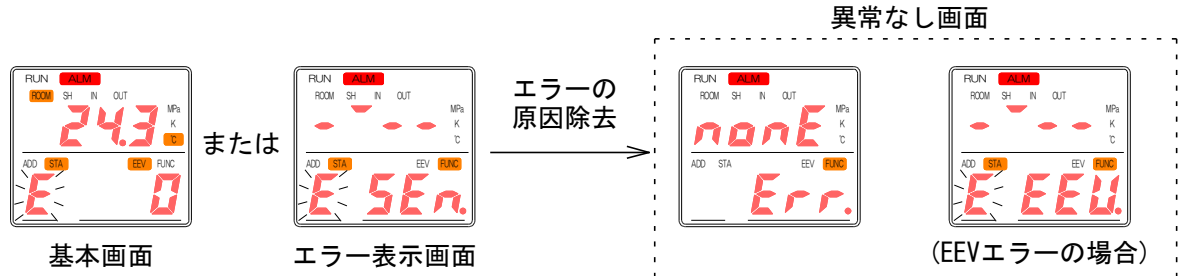


親子通信異常


5. 基本動作

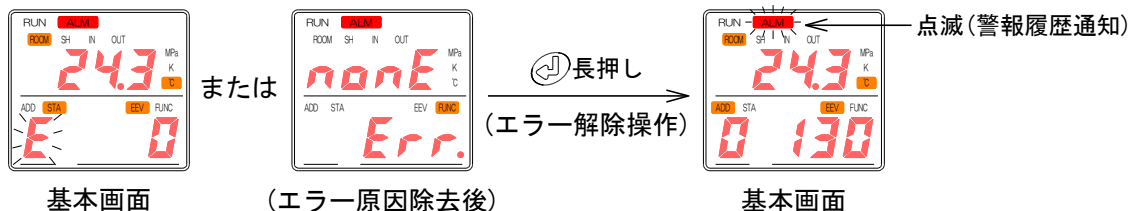
5.3.3. エラー解除操作

- ・センサエラー、子機通信エラーの原因を取り除くと、エラー画面が「異常なし画面」になります。
電子膨張弁エラーの場合は原因を取り除いても「異常なし画面」ではなくエラー画面を継続します。
- ・この状態のとき、「エラー解除操作」を行うことができ、エラー解除後は警報リレーを OFF し、電子膨張弁制御を再開します。エラー解除操作には「手動復帰」と「自動復帰」の 2 種類があります。(初期値:手動復帰)



5.3.3.1. 手動復帰

- ・エラーの原因が取り除かれた状態のとき、「異常なし画面」または「基本画面」で  キーを長押しすると、エラーを解除します。
- ・エラー解除の操作後は、警報履歴通知のため ALM ランプが点滅します。



5.3.3.2. 自動復帰

- ・「エラー復帰操作」(“E02”/初期値:手動復帰“mAnu”)を“Auto”に設定すると、エラーの自動復帰が有効になります。
自動復帰に設定していても、手動復帰操作は可能です。
- ・自動復帰では、エラー発生後に「自動復帰開始時間」(“E03”/初期値 60 秒)が経過するとエラーの解除を試みます。
原因が取り除かれていれば、エラーは解除されます。
解除できなかった場合は、以降 60 秒毎に再度エラーの解除を試みます。
この動作は「自動復帰有効時間」(“E04”/初期値 600 秒)が経過するまで繰り返されます。

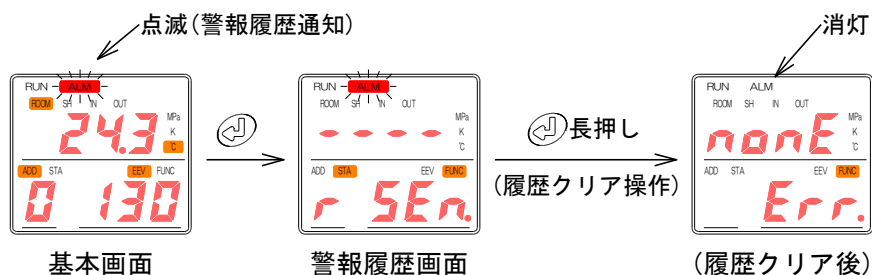
○関連する設定値

| コード | 名称 | 内容 |
|-----|----------|--------------------------|
| E02 | エラー復帰操作 | エラー復帰操作を手動復帰／自動復帰から選択します |
| E03 | 自動復帰開始時間 | エラー発生後、自動復帰を開始する時間 |
| E04 | 自動復帰有効時間 | エラー発生後、エラーの自動復帰を試みる最大時間 |

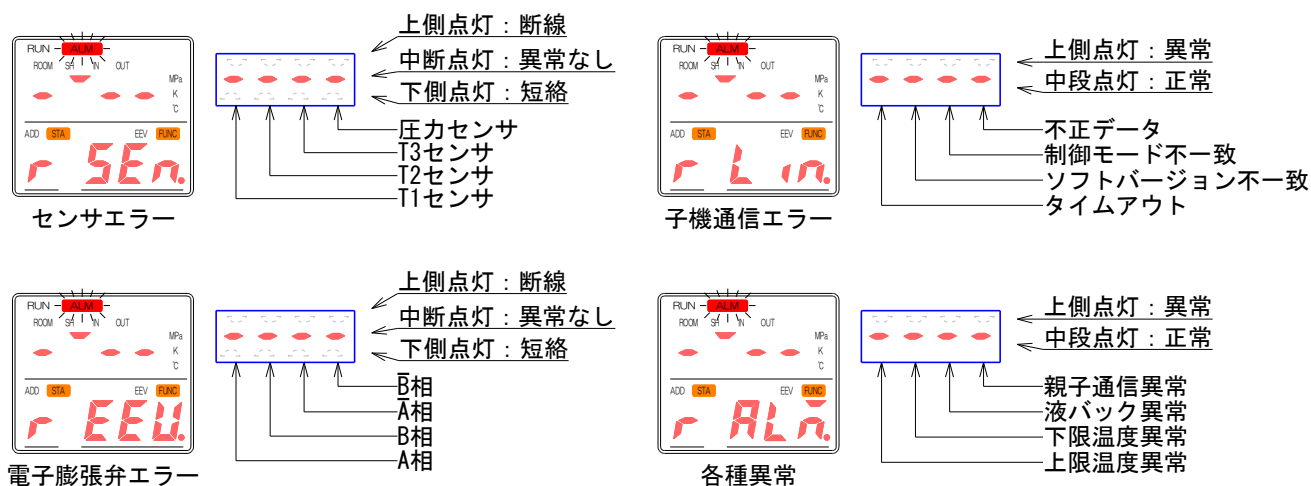
5. 基本動作

5.3.4. 警報履歴

- “ALM”ランプが点滅している場合、未確認の警報履歴があります。このときに \odot キーを押すと、警報履歴画面が表示されます。
- 警報履歴画面では、前回の履歴クリア以降に発生したエラー、及び異常がまとめて表示されます。
- 警報履歴は電源入切後も保持され、「履歴クリア操作」を行うまで消去されません。
- 「履歴クリア操作」は警報履歴画面を表示中に \odot キーを長押しすることで実行できます。
- 警報履歴をクリアすると、“ALM”ランプは消灯します。



○警報履歴画面の表示内容



6. 応用的な使い方

6.1. 出力のハンチングを抑えるには（制御ランクと上下限開度制限機能）

- 電子膨張弁開度のハンチングは、過熱度を計測するセンサの計測値の変化が速い(大きい)場合に生じやすくなります。
- 主な原因としては液バックによるものが多いため、まずは目標過熱度の設定を上げてシステムの挙動をご確認ください。
 過熱度自動最適化制御＝有効の場合:「**下限目標過熱度**」(“F07”)を上げてください
 過熱度自動最適化制御＝無効の場合:「**固定目標過熱度**」(“F04”)を上げてください。

※システム構成にもよりますが、過熱度のセンシングが適切に行われている場合は、おおよそ 5K～10K の設定でシステムは安定します。目標過熱度の設定を上げても安定しない場合は、センサの設置状態・取付場所もご確認ください。

- 電子膨張弁制御の感度を下げることでハンチングを抑える方法もあります。

「**PID ランク**」 (“F10”/初期値 Rank3): 演算感度の設定です。

「**FUZZY ランク**」 (“F11”/初期値 Rank1): 出力感度の設定です。

- 上下限開度制限機能**を使用すれば、急激な負荷変動に対して弁開度の開けすぎを防止することも可能です。

○関連する設定値

| コード | 名称 | 内容 |
|------------|-----------|---------------------------|
| F04 | 固定目標過熱度 | 過熱度自動最適化制御を使わないときの目標過熱度 |
| F07 | 下限目標過熱度 | 過熱度自動最適化制御による目標過熱度の調整範囲下限 |
| F10 | PID ランク | 演算感度の設定 |
| F11 | FUZZY ランク | 出力感度の設定 |

6.1.1. PID ランク

電子膨張弁制御の演算感度の設定です。通常は Rank3 でご使用ください。

Rank5 が最も演算感度が高く、計測値の変化に対して大きく開度操作されます。Rank1 が最も演算感度が低いです。

Rank1 や Rank2 に下げることでハンチングを抑える効果が期待されます。

また、Rank0 ではマニュアル設定した PID 演算のパラメータで制御することができます。

※Rank0 をご使用になりたい場合は当社営業窓口までご連絡ください。

6.1.2. FUZZY ランク

電子膨張弁制御の出力感度の設定です。通常は Rank1 でご使用ください。

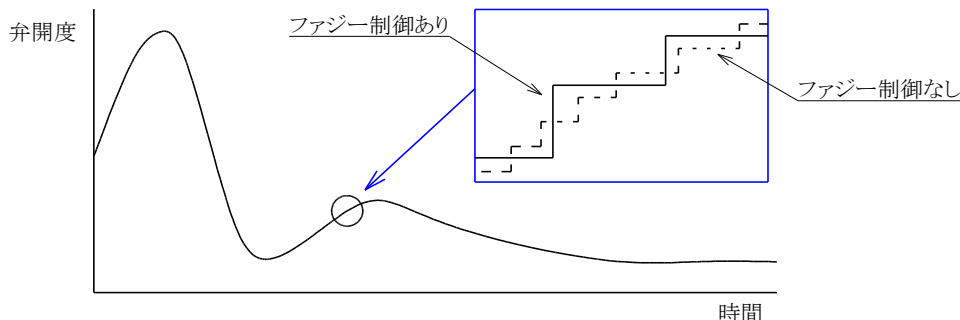
Rank1 は最も出力感度が高く、電子膨張弁制御の演算結果を 1 秒毎に出力します。

Rank5 は最も出力感度が低く、電子膨張弁制御の演算結果をある程度まとめて出力します。

Rank を 2～5 に上げることで 1 回の操作量は大きくなりますが、開度操作の頻度が少なくなるため、システムとして安定することが期待されます。

また、Rank0 ではマニュアル設定した FUZZY のパラメータで運転することができます。

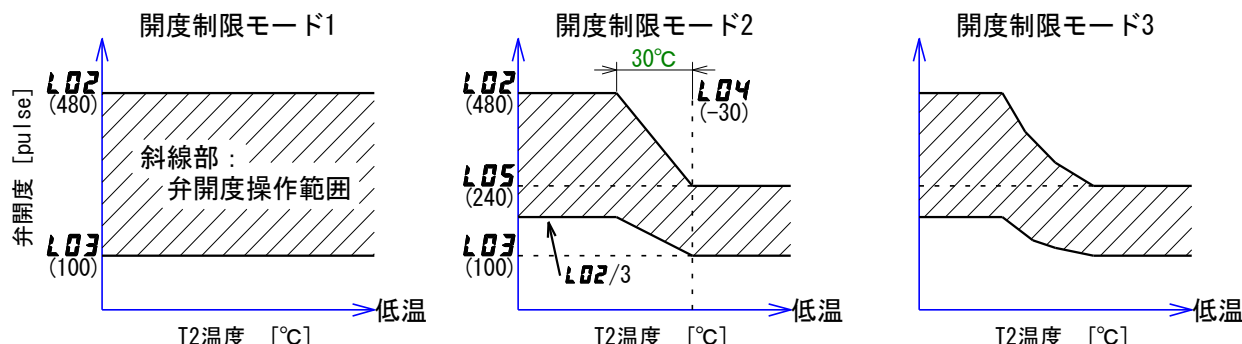
※Rank0 をご使用になりたい場合は当社営業窓口までご連絡ください。



6. 応用的な使い方

6.1.3. 上下限開度制限機能

- ・上下限開度制限機能は、急激な温度変化などによって生じる過度な電子膨張弁操作を抑制し、システムの安定性を向上させるための機能です。「開度制限モード」(“L01”/初期値モード 1)で 3 種類、動作を切り替えることができます。
- ・まずは開度制限モード 1 でシステムとのマッチングをご確認いただき、蒸発器出口温度 (T2 センサ温度) の状態に応じて開度制限範囲を変化させたい場合はモード 2、モード 3 をお試しください。



6.1.3.1. 開度制限モード 1

- ・蒸発器出口温度に関係なく、一定の開度制限範囲で運転します。
- ・弁開度は「下限開度」(“L03”/初期値 100pulse)～「上限開度」(“L02”/初期値 480pulse)の範囲で制御します。
「上限開度」(“L02”) : 高温時のシステムの能力と、電子膨張弁の能力を参考に必要な開度 + α を設定してください。
「下限開度」(“L03”) : システムが低圧カットしない範囲で低い開度を設定してください。

6.1.3.2. 開度制限モード 2

- ・「蒸発器出口 目標温度」(“L04”/初期値 -30.0℃)と「目標温度時 上限開度」(“L05”/初期値 240pulse)を設定することで、蒸発器出口温度 (T2 センサ) に合わせて制限範囲が変化します。
- ・蒸発器出口温度が目標温度より 30℃ 高いときは「上限開度 ÷ 3」～「上限開度」(“L02”/初期値 480pulse)の範囲で、蒸発器出口が目標温度以下のときは「下限開度」(“L03”/初期値 100pulse)～「目標温度時 上限開度」(“L05”/初期値 240pulse)の範囲となるように、蒸発器出口温度に合わせて開度制限範囲を変化させて運転することができます。

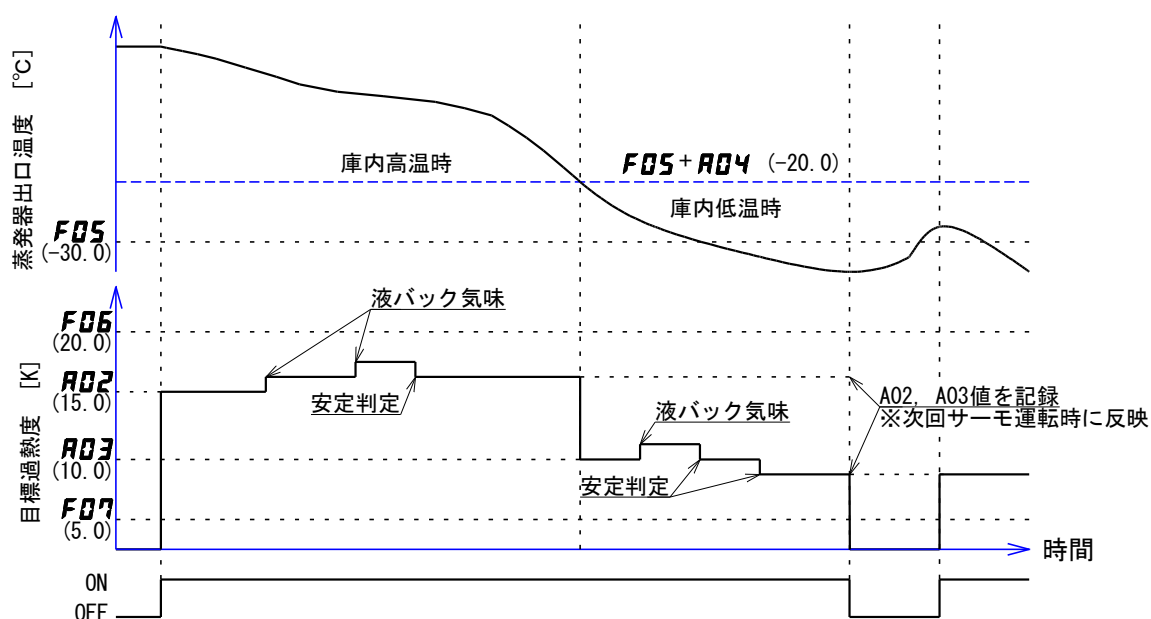
6.1.3.3. 開度制限モード 3

- ・下記のシステム情報を入力することで、蒸発温度に応じた能力をコントローラが算出し、開度制限範囲を決定します。
「使用冷媒」(“F03”) : システムの冷媒を選択してください。
「電子膨張弁口径」(“L06”) : ご使用の電子膨張弁の口径を選択してください。
「蒸発温度代表値」(“L07”) : ご使用の蒸発温度を設定してください。
「冷凍能力代表値」(“L08”) : ご使用の冷凍機が L07 で設定した蒸発温度のときの冷凍能力を設定してください。
「過冷却度」(“L09”) : 2 段システムの場合は代表値を、単段システムの場合は 0 を設定してください。
「凝縮温度」(“L10”) : ご使用の冷凍機の代表的な凝縮温度を設定してください。

○関連する設定値

| コード | 名称 | 内容 | 対象モード |
|-----|------------|-------------------------|---------|
| L01 | 開度制限モード | 上下制限機能の動作モード | 1, 2, 3 |
| L02 | 上限開度 | 過熱度制御中に取り得る弁開度操作範囲の上限値 | 1, 2 |
| L03 | 下限開度 | 過熱度制御中に取り得る弁開度操作範囲の下限値 | 1, 2 |
| L04 | 蒸発器出口 目標温度 | 蒸発器出口温度の目標値 | 2 |
| L05 | 目標温度時 上限開度 | T2 温度が L04 のときの上限開度 | 2 |
| F03 | 使用冷媒 | システムの冷媒を入力します | 3 |
| L06 | 電子膨張弁口径 | 使用する電子膨張弁の口径を選択 | 3 |
| L07 | 蒸発温度代表値 | 使用する蒸発温度を設定 | 3 |
| L08 | 冷凍能力代表値 | 蒸発温度が L07 のときの冷凍機の冷凍能力 | 3 |
| L09 | 過冷却度 | 2 段システムでは代表値、単段システムでは 0 | 3 |
| L10 | 凝縮温度 | 使用する冷凍機の代表的な凝縮温度 | 3 |

6.2. 過熱度自動最適化制御を使いこなしたい



- ・最適化を行う目標過熱度の開始値は「高温時目標過熱度」(“A02”/初期値:15.0K)と「低温時目標過熱度」(“A03”/初期値 10.0K)の2種類があり、庫内温度(蒸発器出口温度)によって庫内高温時/庫内低温時を切り替えます。
- ・「計測温度」 \geq 「切替温度」のとき庫内高温時、「計測温度」 $<$ 「切替温度」のとき庫内低温時と判断します。
 ※計測温度:庫内温度(制御モード=2)、または蒸発器出口温度(制御モード=1, 5)
 ※切替温度:「目標温度」(“F05”/初期値-30.0℃) + 「切替温度オフセット」(“A04”/初期値 10.0K)
 ※[高温→低温] 計測温度 $<$ 切替温度 [低温→高温] 計測温度 \geq 切替温度+10℃(ディファレンシャルあり)
 ※現在適用されている目標過熱度の確認方法 → 運転データ表示(②-C) [P33] ((4)“tArG.”参照)
- ・過熱度自動最適化制御の設定値を変更する場合、起動入力 OFF 中に行ってください。

○関連する設定値

| コード | 名称 | 内容 |
|-----|-----------|-----------------------------|
| F05 | 目標温度 | 蒸発器出口温度/サーモ制御の設定温度 |
| A01 | 最適化モード | 過熱度自動最適化制御の動作モード |
| A02 | 高温時目標過熱度 | 庫内高温時、最適化開始時の目標過熱度 |
| A03 | 低温時目標過熱度 | 庫内低温時、最適化開始時の目標過熱度 |
| A04 | 切替温度オフセット | 庫内高温時/庫内低温時の切り替えポイントのオフセット値 |

6.2.1. 最適化モード 1

- ・庫内高温時、庫内低温時のどちらの温度域でも目標過熱度の最適化を行います。
- ・初めて過熱度自動最適化制御を使用する場合は、まずこちらのモードでシステムとのマッチングをご確認ください。

6.2.2. 最適化モード 2

- ・庫内高温時は目標過熱度の最適化を行わず、庫内低温時はのみ目標過熱度の最適化を行います。
 庫内高温時に液バック気味で運転することでプルダウンを速やかに行いたいなど、目的に応じてご使用ください。
- ・庫内高温時は目標過熱度を「高温時目標過熱度」(“A02”)に固定して運転します。
- ・庫内低温時は目標過熱度を「低温時目標過熱度」(“A03”)に設定し、目標過熱度の最適化を行います。

6.2.3. 最適化モード 3

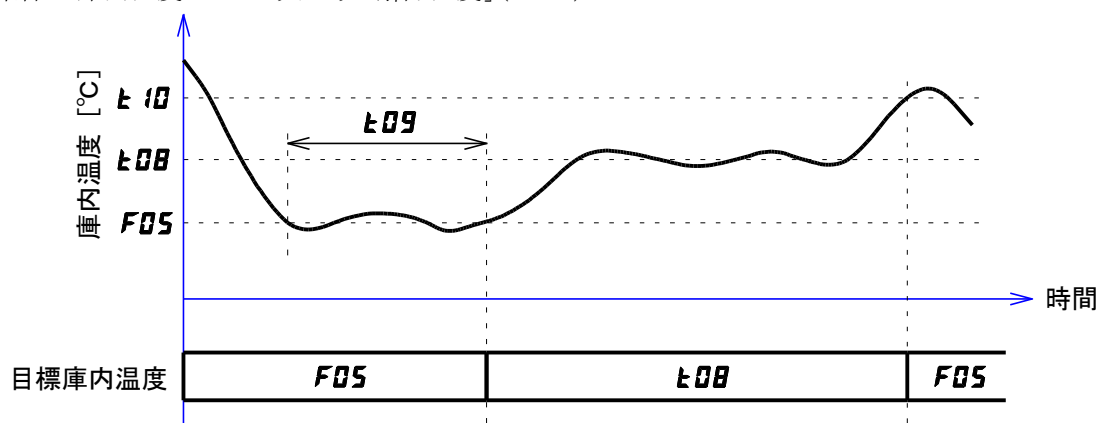
- ・目標過熱度の最適化を行わず、庫内高温時、庫内低温時に2段階の固定目標過熱度で運転します。
 固定目標過熱度で運転しつつ、温度域によって目標過熱度を切り替えたい場合はこちらをご使用ください。
- ・庫内高温時は目標過熱度を「高温時目標過熱度」(“A02”)に固定して運転します。
- ・庫内低温時は目標過熱度を「低温時目標過熱度」(“A03”)に固定して運転します。

6.3. プルダウン後に設定温度をシフトして省エネ運転させたい（セットバック運転）

- ・サーモ制御有効時に「**セットバック温度**」（“t08”）を設定すると、セットバック運転を行うことができます。
- ・セットバック運転では、条件を満たしたときに目標庫内温度を「セットバック温度」（“t08”）に変更してサーモ制御します。
- ・庫内温度が上昇し、「**セットバック解除温度**」（“t10”）に到達すると、元々の「**目標温度**」（“F05”）に戻ります。
- ・セットバック実施の有無に関わらず、「**ディファレンシャル**」（“t01”）は共通です。
- ・「**ステップ温度**」（“t05”）に値が入っている場合は後述のステップダウン運転が有効となり、セットバック運転関連の設定値（“t08”～“t10”）は非表示になります。セットバック運転をご使用の際は、「ステップ温度」（“t05”）を“----”に設定してください。

○開始条件： 庫内温度 < 「目標温度」（“F05”）に到達後、「**セットバック開始時間**」（“t09”）が経過した

○解除条件： 庫内温度 ≥ 「セットバック解除温度」（“t10”）



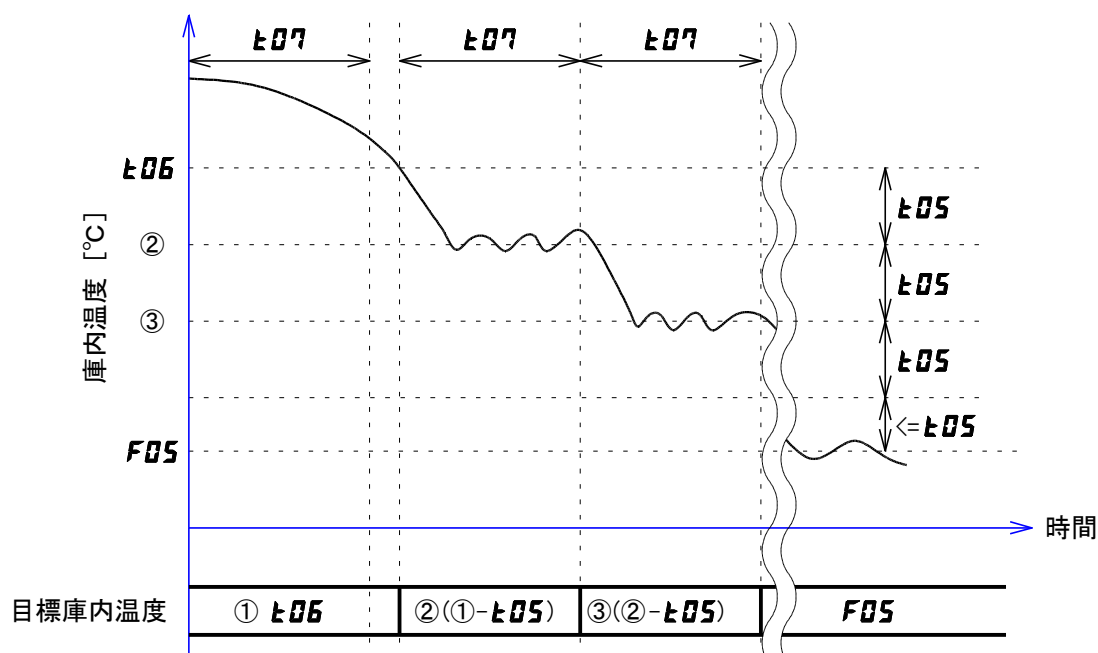
○関連する設定値

| コード | 名称 | 内容 |
|-----|------------|--------------------------------|
| F05 | 目標温度 | サーモ制御の設定温度 |
| t01 | ディファレンシャル | サーモ出力の入切温度差 |
| t05 | ステップ温度 | セットバック運転をご使用の際は“----”に設定してください |
| t08 | セットバック温度 | セットバック運転時の目標庫内温度 |
| t09 | セットバック開始時間 | 目標庫内温度に到達後、セットバック運転を開始するまでの時間 |
| t10 | セットバック解除温度 | セットバック運転を解除する庫内温度閾値 |

6. 応用的な使い方

6.4. 急激な温度変化を抑え、時間をかけて徐々に冷やし込みたい（ステップダウン運転）

- ・サーモ制御有効時に「ステップ温度」(“t05”)に値を設定すると、ステップダウン運転を行うことができます。
- ・ステップダウン運転では、目標庫内温度を「ステップダウン開始温度」(“t06”)から段階的に下げていきます。この段階的な目標庫内温度を「ステップ目標温度」と呼び、ステップ目標温度と「ディファレンシャル」(“t01”)でサーモ制御します。
- ・ステップ目標温度が更新されると、「ステップ時間」(“t07”)の計測を開始します。
「ステップ時間」(“t07”)以内にサーモオフした場合、「ステップ時間」が経過したときにステップ目標温度を更新します。
「ステップ時間」(“t07”)以内にサーモオフしなかった場合はサーモオフするまでステップ目標温度を維持します。
これを「目標温度」(“F05”)に到達するまで繰り返します。「目標温度」に到達後は、通常のサーモ制御を行います。
- ・ステップダウン運転中に電源供給が途切れた場合は、電源再投入時にステップ目標温度が再設定され、ステップ時間の経過時間はリセットされます。
このとき庫内温度がステップダウン開始温度よりも低い場合は、低温側で最も近いステップ目標温度になります。



○関連する設定値

| コード | 名称 | 内容 |
|-----|-------------|----------------------|
| F05 | 目標温度 | サーモ制御の設定温度 |
| t01 | ディファレンシャル | サーモ出力の入切温度差 |
| t05 | ステップ温度 | ステップダウン運転中に段階的に下げる温度 |
| t06 | ステップダウン開始温度 | ステップ目標温度の初期値 |
| t07 | ステップ時間 | ステップ目標温度を継続する最低時間 |

6. 応用的な使い方

6.5. 電子膨張弁のケーブルを延長したい

・本製品では電子膨張弁との接続ケーブルを延長することが可能です。

以下は代表的な電線サイズにおける延長可能距離の目安です。

※距離は目安であり、実際の動作環境により異なる場合があります。延長後は必ず動作確認を行ってください。

| サイズ(AWG) | 断面積(mm ²) | 延長可能距離(目安) |
|----------|-----------------------|------------|
| AWG16 | 1.25 | 約 45m |
| AWG18 | 0.75 | 約 28m |
| AWG20 | 0.5 | 約 18m |
| AWG22 | 0.3 | 約 11m |

○ケーブル加工時の注意事項

- ・庫内での結線はしないでください。どうしても避けられない場合は、延長箇所から水分が入らないように防水処理をしてください。(半田付けを行い、リード線接続部をシリコン材などで完全にコーティングしてください。)
- ・圧着端子やコネクタの接触不良にご注意ください。
- ・屋外での延長には、対候性のある電線を使用し、防水・防塵処理を施してください。

6.6. 計測した温度値・圧力値を補正したい (センサケーブルを延長したい)

・計測する温度、圧力、及び算出した過熱度に対してオフセット値を設定することが可能です。

以下のようなケースにおいて、補正が有効となる場合がありますので必要に応じてお試しください。

- ①センサの取付位置や取付状態の制約によって、圧損による圧力誤差や計測温度と冷媒温度に差異が生じる場合
- ②温度センサケーブルの延長によって、センサ抵抗値に影響(※)が生じる場合

※本製品に使用する温度センサの特性は0.117℃/Ωとなります。延長したケーブルの抵抗値を計測いただくか、延長したケーブルの仕様と長さから算出いただき、補正値を決定ください。

※センサケーブルを延長する場合は、温度センサの注意事項をご確認の上実施ください。

表 リード線延長時の誤差：(錫めっき軟銅線(撚線) at 20℃)

| L | 延長ケーブルの公称断面積 | | | |
|------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| | 0.3 mm ² | 0.5 mm ² | 0.75 mm ² | 1.25 mm ² |
| 5m | +0.08℃ | +0.05℃ | +0.03℃ | +0.02℃ |
| 10m | +0.16℃ | +0.10℃ | +0.06℃ | +0.04℃ |
| 50m | +0.80℃ | +0.48℃ | +0.32℃ | +0.19℃ |
| 100m | +1.60℃ | +0.97℃ | +0.64℃ | +0.39℃ |

○リード線延長時の注意事項

- ・Y 端子のすぐ上で切断して延長してください
- ・庫内での結線はしないでください。どうしても避けられない場合は、延長箇所から水分が入らないように防水処理をしてください。(半田付けを行い、リード線接続部をシリコン材などで完全にコーティングしてください。)
- ・屋外での延長には、対候性のある電線を使用し、防水・防塵処理を施してください。
- ・配線中、リード線延長部分に水分が付着しないようにビニール袋などを被せて処理してください。

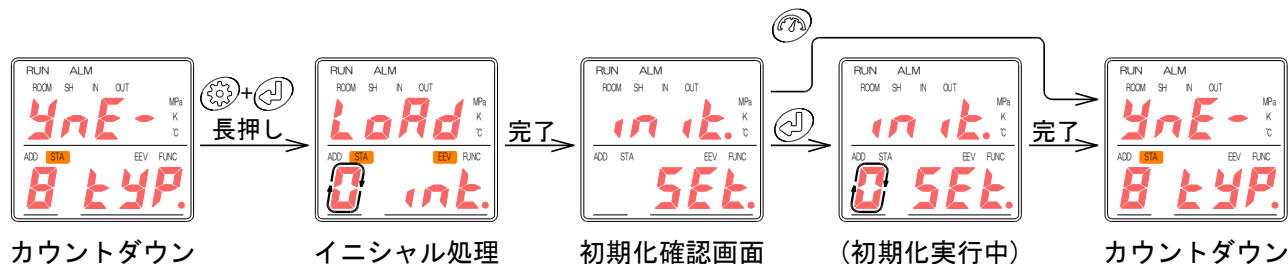
○関連する設定値

| コード | 名称 | 内容 |
|-------------|--------------|------------------------------|
| F 12 | 過熱度オフセット | 算出した過熱度に対してオフセットを加えた過熱度で扱います |
| S01 | T1 計測温度オフセット | T1 計測温度に対してオフセットを加えた温度で扱います |
| S02 | T2 計測温度オフセット | T2 計測温度に対してオフセットを加えた温度で扱います |
| S03 | T3 計測温度オフセット | T3 計測温度に対してオフセットを加えた温度で扱います |
| S04 | 計測圧力オフセット | 計測圧力に対してオフセットを加えた圧力で扱います |

6. 応用的な使い方

6.7. 設定値を初期化したい

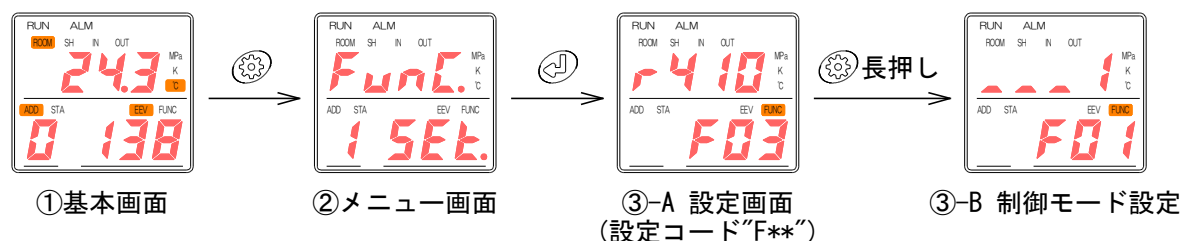
- ・コントローラに電源を供給すると、起動準備画面としてカウントダウンが始まります。
- ・カウントが0になる前に(⚙️)キーと(↺)キーを同時に押下すると、押下している間はカウントダウンが停止します。
そのまま長押しし続けるとカウントダウンが再開します。カウント再開後は長押ししているキーを離して問題ありません。
- ・イニシャル処理完了後、「初期化確認画面」が表示されます。(↺)キーを押下すると設定値の初期化が実行されます。
- ・初期化が完了すると自動的に再起動がかかり、カウントダウンが始まります。以降は初回設定を行ってください。
- ・(⚙️)キーと(↺)キーの長押しを3秒経過する前に離したり、初期化確認画面で(↻)キーを押下したりした場合は初期化を行いません。



6.8. システム構成を変更する(“F01”の変更)

- ・システム構成(過熱度制御方式、センサ種類、サーモ制御有無)を変更する場合、「制御モード」(“F01”)を変更します。
- ・制御モードの設定画面は通常メニューには表示されないため、設定値の表示操作を行う必要があります。

- [手順 1] ①基本画面→②メニュー画面→③-A「電子膨張弁制御の基本設定」(設定コード“F**”)を開きます。
[手順 2] 基本設定画面(“F**”)を表示中に(⚙️)キーを長押しすると、③-B「制御モード設定」(“F01”)が開きます。
[手順 3] 通常の設定操作で“F01”を変更し、保存確認画面から設定値を保存してください。



6.9. 液バックをより強力に抑止したい

- ・液バック検出中は液バック回避運転が行われ、通常の開度操作量に「液バック時追加操作量」(“b02”/初期値-1pulse)を加算して開度操作します。
- ・液バック時追加操作量をマイナス方向に大きくすることで、液バック回避運転時に大きく弁閉方向に操作され、より早く過熱度が上がる方向に制御されます。
- ・「液バック判定過熱度」(“b01”)の設定を上げることで早めに液バック回避運転をすることも可能です。

○関連する設定値

| コード | 名称 | 内容 |
|-----|------------|------------------------------|
| b01 | 液バック判定過熱度 | 過熱度がこの設定値を下回ると、「液バック検出」と判断する |
| b02 | 液バック時追加操作量 | 液バック検出中の開度操作量に対する加算値 |
| b05 | 液バック解消過熱度 | 「液バック検出」を解除する過熱度 |

6. 応用的な使い方

6.10. 液バック気味のシステムで使いたい

- ・過熱度自動最適化制御の補正処理が影響する恐れがありますので、固定過熱度制御をお勧めします。
「**制御モード**」(“F01”)を 3, 4, 6, 7 とし、「**固定目標過熱度**」(“F04”)を低めに設定することをお試しください。
- ・現在の過熱度 < 「**液バック判定過熱度**」(“b01”)になると液バック回避運転が行われるため、
「液バック判定過熱度」(“b01”)を下げることで、低い目標過熱度でも制御が安定しやすくなります。
- ・「**液バック監視時間**」(“b03”)を大きくすることで、液バック異常を検出しづらくすることができます。
- ・その設定でシステムが問題ないことを十分に見極めてください。

○関連する設定値

| コード | 名称 | 内容 |
|------------|-----------|------------------------------|
| F01 | 制御モード | 使用する機能に合わせて選定 |
| F04 | 固定目標過熱度 | 膨張弁の過熱度目標値を設定 |
| b01 | 液バック判定過熱度 | 過熱度がこの設定値を下回ると、「液バック検出」と判断する |
| b03 | 液バック監視時間 | 液バック異常を検出するまでの監視時間 |

6.11. エラー発生中も運転を継続させたい（応急運転）

- ・センサエラー、親子通信の子機エラー、液バック異常発生中は電子膨張弁の制御を停止します。応急運転が必要な場合は下記の方法により固定開度で運転を継続することができます。なお、電子膨張弁エラーは応急運転できません。
※固定開度で運転中は液バック回避運転が行われないため、システムの冷媒循環量には十分ご注意ください。

①手動操作モード

キー操作で膨張弁開度を操作できます。センサエラー、子機エラー、液バック異常どちらの場合でも操作できます。
詳細は基本的な使い方をご確認ください。 → 手動操作モード [P31]

②エラー時開度

起動入力 ON 中にセンサエラー、子機エラーが発生すると「**エラー時開度**」(“E01”/初期値 0pulse)に操作されます。
起動入力が OFF の場合は「**待機開度**」(“F13”/初期値 480pulse)に制御されます。
エラー時開度により、エラー発生中の応急運転開度を設定することができます。
液バック異常ではエラー時開度に操作されないため、①手動操作モードをご使用ください。

○関連する設定値

| コード | 名称 | 内容 |
|------------|--------|---------------------------|
| E01 | エラー時開度 | センサエラー、親子通信エラー発生中の電子膨張弁開度 |

6.12. 冷凍機 1 台に対して複数の蒸発器があるシステムで使いたい（親子通信機能）

- ・同一冷凍/冷蔵システム内に複数(最大 4 台)の蒸発器があり、それぞれ電子膨張弁で制御する場合は親子通信機能を使用することで以下のようなシステム構成が可能となります。
- ①**起動信号共有機能**
親機の起動入力信号を子機と共有します。これにより各蒸発器の運転タイミングを同期することが可能となります。
- ②**圧力センサデータ共有機能**
親機の圧力センサデータ(蒸発圧力)を子機と共有します。これにより圧力センサの使用数を削減できます。
- ③**ドライバモード機能**
親機の電子膨張弁開度を子機と共有します。これにより子機のセンサが不要となりセンサ使用数を削減できます。
- ・詳細は親子通信マニュアル(S-NE-71001)をご参照ください

6.13. 運転状態を監視盤でモニタリングしたい（モニタ通信機能）

- ・モニタ通信機能を使用することで、お客様の装置から本製品内部の各種データを読み出すことができます。
- ・詳細はモニタ通信マニュアル(S-NE-71002)をご確認ください。

6.14. 試運転時に各種設定値をパソコンから設定したい（メンテナンス通信機能）

- ・メンテナンス通信ポートを使用して、PC から設定値を書き込むことができます。
- ・当社 WEB サイトより専用 PC アプリをダウンロードしてください。
- ・専用 PC アプリでは設定値の書込みの他、運転状態をモニタリングすることも可能です。

6.15. 冷媒情報を更新したい（ソフトウェアアップデート機能）

- ・メンテナンス通信ポートを使用して、PC から本製品のファームウェアを書き換えることができます。
- ・当社 WEB サイトより専用 PC アプリをダウンロードしてください。

7. トラブルシューティング

コントローラが正常に動作しない場合、お問い合わせいただく前に下記に該当する項目をお確かめください。
それでも正常に動作しない場合は当社営業窓口までご連絡ください。

| いつ | 現象 | 内容 | 確認事項 | 参照 |
|-----------|---------------------------------|----------------------------|--|---------|
| 初回 設定時 | 目標過熱度の設定項目 が表示されない | 過熱度自動最適化を使用 する制御モードを選んだ | 過熱度自動最適化制御を使用時は、目標過 熱度は自動調整されるため設定不要です。 目標過熱度を固定値に設定したい場合は 制御モード=3, 4, 6, 7 を選んでください。 | 4.1 |
| 通常 運転時 | 制御モード設定項目が 表示されない | 初回設定後、制御モードは 非表示になります。 | 製品の異常ではありません。制御モード設定 項目の表示操作を行ってください。 | 6.8 |
| | 制御を開始しない (RUN ランプが点灯しな い) | 起動入力配線されていない | RUN ランプが消灯している場合、起動入力 が OFF です。起動入力の配線を確認ください。 | 2.5.2 |
| | | 起動入力が OFF になっ ている | 給液電磁弁の動作信号と連動した接点信号 が入っているか確認してください。 | 2.5.2 |
| | | 起動入力に有電圧の電線 を繋いだ | 内部回路が故障した可能性があります。本製 品を交換してください。 | — |
| | 制御が停止した | 液バック異常が発生してい る | 液バック異常の復旧には、起動入力を一度 OFF した後、再度 ON してください。 | 5.3.2.1 |
| | | エラーが発生している | エラーの原因を取り除いた後、エラー解除操 作を行ってください。 | 5.3.1 |
| | サーモ出力オフ中に 制御が停止しない | 起動入力が OFF していな い | YNE のサーモ出力と電子膨張弁制御は内部 で連動しません。YNE のサーモ制御の使用 有無に関わらず、必ず配線側で電磁弁と 起動入力を連動させてください。 | 2.5.2 |
| | 基点出しが実行されない | 基点出し入力の短絡時間 が短い／長い | 入力の短絡時間が 3 秒未満、または 15 秒以 上の場合、その入力は無視されます。 | 5.1.1 |
| | | 基点出し入力の短絡後、 開放していない | 入力の 3 秒以上～15 秒未満の短絡後、開放 されたタイミングで基点出しを開始します。 | 5.1.1 |
| | 通信できない (親子通信・モニタ通信) | システム構成、機器配線、 通信設定等が不適切 | 当社 HP より親子通信マニュアル、モニタ通 信マニュアルをご参照ください。 | — |
| | 圧縮機が低圧カットする | 電子膨張弁が異物を噛ん でいる | 異物を取り除いてください。必要に応じてスト レーナを取り付けてください。 | — |
| | | 配管、ストレーナが詰まっ ている | 異物を取り除いてください。 | — |
| | | 冷媒量が不足している | 流量が不足していないか確認してください。 冷媒漏れが起きていないか確認してください。 | — |
| | | 下限開度の設定が高い | 低圧カットしない範囲で下限開度を設定して ください。冷却状態に応じて下限開度を可変に することも可能です。 | 6.1.3 |
| | 庫内の冷えが悪い | 電子膨張弁の配線間違い | 各相の誤配線はエラー検出できません。 端子台の配線を見直してください。 | 2.5 |
| | | 蒸発器に霜が付着している | 霜が付着すると熱交換の効率が落ちます。 霜の付着状況を確認ください。 | — |
| | | 冷媒量が不足している | 流量が不足していないか確認してください。 冷媒漏れが起きていないか確認してください。 | — |
| | | 固定目標過熱度が不適切 | 必要以上に高いと冷却が遅くなります。 固定目標過熱度を下げてください。 | 5.1.3.2 |
| | | 上限開度の設定が低い | 上限開度の設定を上げてください。冷却に応 じて上限開度を可変にすることも可能です。 | 6.1.3 |
| | | 温度を正しく検出できてい ない | 温度センサの取付位置(入口・出口・庫内)や 取付状態を見直してください。 | 2.5.3 |

(表示内容)

上側：断線
下側：短絡
圧力センサ
T3センサ
T2センサ
T1センサ

8. 設定値一覧

8. 設定値一覧

設定画面までの操作方法は P32 の「メニュー画面 (②)」及び「メニュー選択 (②-A)」項をご参照ください。

8.1. 【記号：F】電子膨張弁制御の基本設定

| コード | 名称 | 初期値 | 下限 | 上限 | Step | 備考 |
|-----|---------------|-------|-------|-------|------|------------|
| F01 | 制御モード | — | 1 | 8 | 1 | |
| F02 | 子機モード | — | 1 | 7 | 1 | |
| F03 | 使用冷媒 | — | — | — | — | |
| F04 | 固定目標過熱度 [K] | 7.0 | 1.0 | 30.0 | 0.5 | |
| F05 | 目標温度 [°C] | -30.0 | -70.0 | 10.0 | 0.5 | |
| F06 | 上限目標過熱度 [K] | 20.0 | -10.0 | 50.0 | 0.5 | |
| F07 | 下限目標過熱度 [K] | 5.0 | -10.0 | 50.0 | 0.5 | |
| F08 | 起動開度 [pulse] | Auto | 0 | 480 | 1 | Auto: 自動選択 |
| F09 | 起動運転時間 [秒] | 20 | 0 | 1200 | 5 | |
| F10 | PID ランク | 3 | 0 | 5 | 1 | |
| F11 | FUZZY ランク | 1 | 0 | 5 | 1 | |
| F12 | 過熱度オフセット値 [K] | 0.0 | -30.0 | +30.0 | 0.1 | |
| F13 | 待機開度 [pulse] | 480 | 0 | 480 | 1 | |

8.2. 【記号：t】サーモ制御の設定

| コード | 名称 | 初期値 | 下限 | 上限 | Step | 備考 |
|-----|------------------|-------|---------|---------|------|------------|
| F05 | 目標温度 [°C] | -30.0 | -70.0 | 10.0 | 0.5 | 基本設定と同じ |
| t01 | ディファレンシャル [K] | 2.0 | 0.5 | 10.0 | 0.5 | |
| t02 | 上限警報温度 [°C] | ---- | F05+0.5 | 20.0 | 0.5 | ----: 警報無効 |
| t03 | 下限警報温度 [°C] | ---- | -75.0 | F05-0.5 | 0.5 | ----: 警報無効 |
| t04 | 警報監視時間 [分] | 30 | 0 | 600 | 10 | 0 : 即時出力 |
| t05 | ステップ温度 [K] | ---- | 0.1 | 10.0 | 0.1 | ----: 無効設定 |
| t06 | ステップダウン開始温度 [°C] | 0.0 | F05+0.5 | 20.0 | 0.5 | |
| t07 | ステップ時間 [分] | 120 | 30 | 1440 | 30 | |
| t08 | セットバック温度 [°C] | ---- | -65.0 | 20.0 | 0.5 | ----: 無効設定 |
| t09 | セットバック開始時間 [分] | 120 | 30 | 1440 | 30 | |
| t10 | セットバック解除温度 [°C] | 0.0 | t08+5.0 | 40.0 | 0.5 | |

8.3. 【記号：L】上下限開度制限機能の設定

| コード | 名称 | 初期値 | 下限 | 上限 | Step | 備考 |
|-----|--------------------|-------|-------|-------|------|-------------------------|
| L01 | 開度制限モード | 1 | 1 | 3 | 1 | |
| L02 | 上限開度 [pulse] | 480 | 1 | 480 | 1 | L02 > L03 と なるよう自動調整 |
| L03 | 下限開度 [pulse] | 100 | 0 | 479 | 1 | |
| L04 | 蒸発器出口 目標温度 [°C] | -30.0 | -70.0 | 30.0 | 5.0 | |
| L05 | 目標温度時 上限開度 [pulse] | 240 | 1 | 480 | 1 | |
| F03 | 使用冷媒 | — | — | — | — | 基本設定と同じ |
| L06 | 電子膨張弁口径 | 14D | 14D | 60D | — | |
| L07 | 蒸発温度代表値 [°C] | -40 | -70 | 10 | 5 | |
| L08 | 冷凍能力代表値 [kW] | 10.0 | 0.5 | 100.0 | 0.1 | |
| L09 | 過冷却度 [K] | 0 | 0 | 60 | 5 | 5K～15K は設定不可 |
| L10 | 凝縮温度 [°C] | 35 | 25 | 60 | 5 | |
| L11 | 上限開度オフセット [pulse] | 0 | -100 | 100 | 1 | |
| L12 | 下限開度オフセット [pulse] | 0 | -100 | 100 | 1 | |

8. 設定値一覧

8.4. 【記号 : C】 通信設定

| コード | 名称 | 初期値 | 下限 | 上限 | Step | 備考 |
|-----|----------------|-------|-------|-------|------|------------------------------------|
| C01 | 親子通信アドレス | Add.0 | Add.0 | Add.4 | 1 | F01 = 8 のときのみ Add.2~4 を設定可 |
| C02 | 親子通信 子機 1 登録 | oFF | oFF | on | — | C01=Add.1 のみ表示 |
| C03 | 親子通信 子機 2 登録 | oFF | oFF | on | — | C01=Add.1 のみ表示 |
| C04 | 親子通信 子機 3 登録 | oFF | oFF | on | — | C01=Add.1 のみ表示 |
| C05 | モニタ通信 スレーブ ID | 1 | 1 | 247 | 1 | |
| C06 | 通信速度 [×10 bps] | 1920 | 480 | 3840 | — | 4800,9600,19200,38400 |
| C07 | 通信パリティ | 偶数 | — | — | — | 偶数,奇数,パリティなし (EVEN / odd / non) |

8.5. 【記号 : S】 センサ計測値の補正設定

| コード | 名称 | 初期値 | 下限 | 上限 | Step | 備考 |
|-----|------------------|-------|--------|-------|-------|----|
| S01 | T1 計測温度オフセット [K] | 0.0 | -10.0 | 10.0 | 0.1 | |
| S02 | T2 計測温度オフセット [K] | 0.0 | -10.0 | 10.0 | 0.1 | |
| S03 | T3 計測温度オフセット [K] | 0.0 | -10.0 | 10.0 | 0.1 | |
| S04 | 計測圧力オフセット [MPa] | 0.000 | -0.200 | 0.200 | 0.001 | |

8.6. 【記号 : b】 液バック回避運転の設定

| コード | 名称 | 初期値 | 下限 | 上限 | Step | 備考 |
|-----|--------------------|-----|-------|------|------|----|
| b01 | 液バック判定過熱度 [K] | 0.0 | -10.0 | 10.0 | 0.1 | |
| b02 | 液バック時追加操作量 [pulse] | -1 | -10 | 0 | 1 | |
| b03 | 液バック監視時間 [秒] | 600 | 0 | 1200 | 1 | |
| b04 | 液なし判定時間 [秒] | 15 | 0 | 120 | 5 | |
| b05 | 液バック解消過熱度 [K] | 0.5 | b01 | 10.0 | 0.1 | |

8.7. 【記号 : E】 警報発生時の動作設定

| コード | 名称 | 初期値 | 下限 | 上限 | Step | 備考 |
|-----|----------------|------|------|------|------|---------------------------|
| E01 | エラー時開度 [pulse] | 0 | 0 | 480 | 1 | |
| E02 | エラー復帰操作 | mAnu | mAnu | Auto | — | mAnu: 手動復帰 Auto : 自動復帰 |
| E03 | 自動復帰開始時間 [秒] | 60 | 10 | 600 | 10 | |
| E04 | 自動復帰有効時間 [秒] | 600 | 0 | 4200 | 600 | |

8.8. 【記号 : A】 過熱度自動最適化制御の設定

| コード | 名称 | 初期値 | 下限 | 上限 | Step | 備考 |
|-----|---------------|------|-------|------|------|----|
| A01 | 最適化モード | 1 | 1 | 3 | 1 | |
| A02 | 高温時 目標過熱度 [K] | 15.0 | F07 | F06 | 0.5 | |
| A03 | 低温時 目標過熱度 [K] | 10.0 | F07 | F06 | 0.5 | |
| A04 | 目標切替温度差 [K] | 10.0 | -20.0 | 50.0 | 0.5 | |

9. 改訂履歴

9. 改訂履歴

| 改訂年月 | 説明書番号 | 改定内容 |
|-------------|--------------|---|
| 2025 年 5 月 | A-NE-71001 | 初版 |
| 2025 年 6 月 | A-NE-71001-1 | 誤記修正 |
| 2025 年 7 月 | A-NE-71001-2 | 表現の見直し、及び誤記修正 |
| 2025 年 10 月 | A-NE-71001-3 | <ul style="list-style-type: none">・圧力センサ取付方法の注意書きを追加・ネジ式端子台の締め付けトルクを追記・電子膨張弁のケーブル延長について説明項目を追加・設定コード A02, A03 の上下限範囲を変更・センサ名称を変更: 液検知温度センサ → 過熱度最適化センサ・トラブルシューティングを追加・その他誤記修正 |

本取扱説明書の内容は発行時点のものであり、製品の仕様変更や改良のため予告なしに変更することがあります。

本取扱説明書の記載内容に関しては、万全の注意を払っておりますが、万が一誤記や情報の抜け、あるいは情報を使用したことに起因する間接障害を含むいかなる損害に対して、弊社は責任を負いかねますので予めご了承ください。

株式 鷺宮製作所
会社

本社 / 〒169-0072 東京都新宿区大久保 3-8-2
新宿ガーデンタワー 22 階
URL <http://www.saginomiya.co.jp>

営業本部 / 東 京 03-6205-9140 大阪支店 / 大 阪 06-6385-8011

本製品に関するお問い合わせは、お買い求めいただきました販売店
もしくはsaginomiya-info@saginomiya.co.jpへお問い合わせください。