

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

水冷式熱交換器



SK 3209.XXX
SK 3210.XXX

取扱説明書 (組立・設置および操作マニュアル)

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP



目次

JP

目次

1	文書に関する注意事項	3	6.1.8	r6 および r7 のリセット (最低 / 最高内部温度)	15
1.1	CE 証明	3	6.1.9	システムメッセージ接点 (Kx、無電位)	15
1.2	関連文書の保管	3	6.1.10	ベーシックコントローラー プログラミングの概要	15
1.3	操作マニュアル内の記号	3	6.2	e- コンフォートコントローラーによる管理	16
1.4	関連文書	3	6.2.1	特徴	16
2	安全に関する注意事項	3	6.2.2	テストモードの開始	16
3	この機器に関する説明	4	6.2.3	基本的なプログラム	16
3.1	機能の説明	4	6.2.4	ECO モード	17
3.1.1	機能原則	4	6.2.5	変更可能なパラメータ	17
3.1.2	コントロール	4	6.2.6	BUS 接続 (コンフォートコントローラーを使用して複数のユニットをつなげる場合のみ)	18
3.1.3	バス接続での運転 (e- コンフォートコントローラーのみ)	4	6.2.7	プログラミング -e- コンフォートコントローラーの概要	20
3.1.4	安全装置	5	6.2.8	システムメッセージの内容を確認する	21
3.1.5	凝縮水の発生	5	6.2.9	マスター ID とスレーブ ID の設定	21
3.1.6	水漏れ検知	5	6.2.10	システムメッセージの対処	22
3.1.7	ドアスイッチ (e- コンフォートコントローラーのみ)	5	7	点検とメンテナンスについて	23
3.1.8	付加のインターフェース X3 (e- コンフォートコントローラーのみ)	5	8	水抜き、保管および処分	25
3.2	正しくお使いいただくために、予見可能な誤使用	5	9	仕様	26
3.3	同梱品	6	10	交換部品の説明	28
4	設置	6	11	水質データ	29
4.1	安全に関する注意事項	6	12	付録	30
4.2	設置場所に関する要求事項	6	12.1	特性線図	30
4.3	取り付け手順	6	12.2	寸法	32
4.3.1	取り付けについての注意事項	6	13	適合宣言書	33
4.3.2	取り付け用カットアウトを施す	7			
4.3.3	水冷式熱交換器の取付け	7			
4.3.4	凝縮水排出器の接続	8			
4.4	冷却水用配管の接続	8			
4.4.1	ユニット側面への取り付け	9			
4.4.2	ユニット背面への取り付け	9			
4.4.3	水質に関するご注意	9			
4.4.4	リクーリングシステム (チラー) での水の用意とお手入れ	10			
4.5	電機的接続	10			
4.5.1	配線に関する注意事項	10			
4.5.2	ドア用スイッチ (e- コンフォートコントローラーのみ)	10			
4.5.3	等電位ボンディング	10			
4.5.4	電源の配線	11			
5	運転を開始する	13			
6	操作	13			
6.1	ベーシックコントローラーによる管理	13			
6.1.1	ディスプレイ表示とシステム分析	13			
6.1.2	特徴	13			
6.1.3	プログラミングに関する一般情報	13			
6.1.4	ベーシックコントローラーの操作	13			
6.1.5	温度設定	13			
6.1.6	システムメッセージの設定	13			
6.1.7	ベーシックコントローラーのプログラミングおよび制御	14			

1 文書に関する注意事項

1.1 CE 証明

Rittal GmbH & Co. KG は、水冷式熱交換器が機械指令 2006/42/EG および EG-EMC ガイドライン 2004/108/EG に適合していることを保証致します。該当する適合宣言書はユニットに付属されています。



1.2 関連文書の保管

取扱説明書 (組立・設置および操作マニュアル) ならびにすべての関連文書は、製品にとっての不可欠な要素です。これらの文書は水冷式熱交換器を使って作業する人に配布されなければなりません。また、操作・メンテナンス担当者の手元にあり、いつでも利用可能な状態にする必要があります。必要があります。

1.3 操作マニュアル内の記号

以下の記号がこの文書内で用いられます：



警告！

この警告マークは、この製品に関して示された予防策に従わなかった場合に怪我や死にさえ至るかもしれない大きな危険を示します。



要注意！

この要注意マークは、装置の損傷や人の怪我のリスクの原因となるかもしれない危険を示します。



注意！

製品と環境に害を与える恐れがあります。



注記：

この指示マークは物的損害に至る可能性のある状況に関する、重要な注意事項および標示を示します。

- この記号は「アクションポイント」を意味し、実行すべき操作・手順であることを示します。

1.4 関連文書

ここに記載されている水冷式熱交換器には、取扱説明書 (組立・設置および操作マニュアル) が付属されています。

このマニュアルに従わなかった結果として生じた不具合については、弊社は一切の責任を負いません。ご使用のアクセサリーの文書についても、当てはまります。

2 安全に関する注意事項

ユニットの取り付けおよび操作の際には、次の安全に関する注意事項を守ってください。

- 取り付け、配線およびメンテナンスは必ず専門教育を受けた技術者にお任せください。
- ウォーターサーキュレーションの温度が最低許容水温の +1°C を下回らないようにしてください。水温が下回ると、霜による器具の損傷を招く恐れがあります！
- 不凍液を使用する際は、必ずメーカーの同意を得てください。
- エンクロージャー内側の水冷式熱交換器の吸気口および排気口は絶対にふさがなくてください (項 4.3.2 「取り付け用カットアウトを施す」参照)。
- エンクロージャー内に取り付けられたコンポーネントの熱損失が、水冷式熱交換器の有効冷却能力を超えないようにしてください。
- 水冷式熱交換器は必ず立てた状態で移動してください。
- 純正スペアパーツや純正アクセサリーのみをご使用ください。
- 水冷式熱交換器に、この取扱説明書や関連文書に記載されていない変更を行わないでください。
- 水冷式熱交換器の電源プラグは、必ずスイッチをオフにした状態で抜き差ししてください。また、銘板に表示されたヒューズを使用してスイッチを保護してください。
- この一般的な安全上の注意事項に加え、次の各章に書かれている作業に関わる安全上の注意事項をも必ず守ってください。

3 この機器に関する説明

JP

3 この機器に関する説明

ユニットのタイプによっては、お使いの水冷式熱交換器の外観がこの取扱説明書に記載されているものと異なる場合がありますが、いずれも基本的な機能に違いはありません。

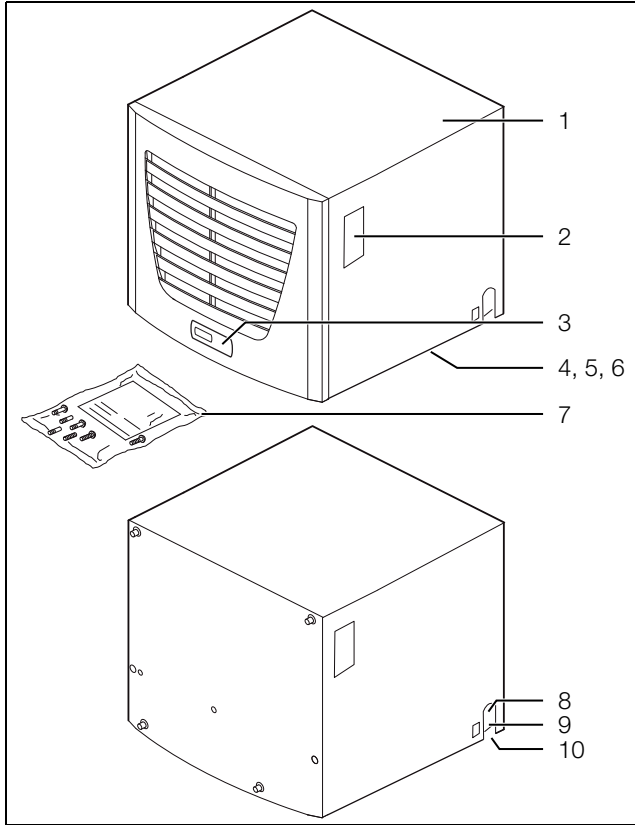


イラスト 1: この機器に関する説明

各部の説明

- 1 カバー
- 2 銘板
- 3 ディスプレイ
- 4 マスター/スレーブ接続 X2 (e-コンフォートコントローラ)
- 5 接続端子 X1 (ユニット下側)
- 6 シリアルインターフェース X3 (オプション、ユニット下側)
- 7 部品袋
- 8 冷水供給側
- 9 冷水戻り側
- 10 凝縮水排出器

3.1 機能の説明

水冷式熱交換器はエンクロージャーからの熱を分散させ、エンクロージャー内部の温度を下げることに、熱に弱い精密機器を保護する目的で企画・構築されました。

水冷式熱交換器は、システム上の理由から、空冷式熱交換器、エンクロージャークーリングユニット、あるいはフィルターファンなど、放熱を効率よくかつ経済的に解消する機器を設置できない +70°C までの環境に適しています。ユニットはエンクロージャーのルーフ部分に取付けてください。

3.1.1 機能原則

水冷式熱交換器は、主に 3 つの部分から構成されています (イラスト 2 参照) :

- 熱交換器ユニット (ポジション 2),
 - ファン (ポジション 3),
 - マグネットバルブ (ポジション 5),
- がそれぞれパイプで連結されています。

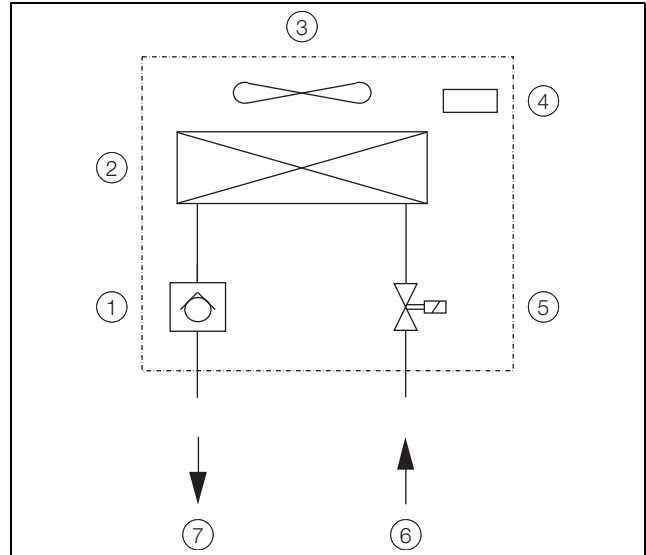


イラスト 2: 水冷式熱交換器

各部の説明

- 1 逆止弁
- 2 熱交換器
- 3 ファン
- 4 温度調節器
- 5 電磁弁
- 6 冷却水往路
- 7 冷却水復路

エンクロージャー内の熱は、フィン式熱交換器を介して、冷媒としての水に送られます。エンクロージャー内気はファン (ポジション 3) によって熱交換器 (ポジション 2) を通過します。水の往路および復路、ならびに凝縮水排水路も含め、ユニットは周囲に対して完全に密閉されています。

冷却能力は、目標温度および往路水温を基に、水の流量を制御する電磁弁 (ポジション 5) によって調整されます。

3.1.2 コントロール

リターン水冷式熱交換器には、熱交換器の機能設定を可能にする調節器 (コントローラー) が装備されています。仕様によって、ベーシックコントローラとコンフォートコントローラ (ディスプレイ表示とさまざまな機能については、の 6 「操作」の章を参照) の 2 タイプがあります。

3.1.3 バス接続での運転 (e-コンフォートコントローラーのみ)

マスタースレーブケーブル (シールド式 4 心ケーブル、品番 3124.100) を使用して、シリアルインターフェース X2 経由で、水冷式熱交換器を 10 台までバス接続することができます。

このことによって次の機能を利用できるようになります：

- ユニットの並列運転 (ネットワーク上の水冷式熱交換器は、同時に ON / OFF)
- ドアステータスメッセージ同時表示 (開扉時)
- エラーメッセージ同時一括表示

データ交換は、マスター スレーブ接続を経由して行われます。使用開始運転の際に、各ユニットに「マスター」あるいは「スレーブ」の識別コードを設定してください (項 6.2.9 「マスター ID とスレーブ ID の設定」参照)。

3.1.4 安全装置

- ファンは、内蔵する電子回路により、過電流や過熱に対して保護されています。
- ユニットには無電位接点 (端子 3 ~ 5) が備わっているので、PLC などを経由してユニットのシステムメッセージを読み出すことが可能です (ベーシックコントローラーは、1 x 切り替え接点 (c 接点)、e-コンフォートコントローラーは、2 x 常開接点 (a 接点))。
- この水冷式熱交換器には、漏水警報機能および凝縮水発生警報機能が装備されています。

3.1.5 凝縮水の発生

エンクロージャー内部の湿度が上がり、冷却水の温度が低下すると熱交換器に凝縮水が発生することがあります。

熱交換器で発生する凝縮水は、蒸発トレイ内の排出用溝から排出されます (多湿、低温時)。排水はユニットの右側あるいは背面から行きます。このため、ホースは 2 本ある凝縮水用ホースのネックいずれかに合わせるようにしてください (項 4.3.4 「凝縮水排出器の接続」参照)。使用しないネックはしっかり締めるようにしてください。凝縮水はスムーズに排出されるようにしてください。凝縮水排出用ホースが曲がらないようにして、正常に排水されているかチェックしてください。

凝縮水排出器用ホースはアクセサリーとしてご用意しています (リタールカタログのアクセサリーをご覧ください)。

3.1.6 水漏れ検知

水冷式熱交換器の水循環経路に水漏れやパイプの破損が生じた場合、電磁弁が冷却水の流入を止め、無電位接点が作動します。e-コンフォートコントローラー付きのユニットの場合は、ファンも停止します。

ベーシックコントローラー：ディスプレイには、エラーメッセージ「IA」が表示されます。

e-コンフォートコントローラー：ディスプレイには、エラーメッセージ「A08」が表示されます。

3.1.7 ドアスイッチ (e-コンフォートコントローラーのみ)

水冷式熱交換器にドアスイッチを接続することができます。ドアスイッチは同梱品に含まれていません (アクセサリー、品番 4127.010)。

ドアスイッチ機能とは、エンクロージャーのドアが開いた状態 (接点 1 と 2 が閉じる) が 15 秒程度続くと、水冷式熱交換器内のファンおよび電磁弁の電源を切るというものです。これにより、ドアが開いている時に発生する凝縮水を減らすことができます。ドアを閉じてから約 15 秒後に、ファンが再び作動します。



注記：

ドアスイッチは無電位で接続してください。外部電源は不要です！

3.1.8 付加のインターフェース X3 (e-コンフォートコントローラーのみ)



注記：

インターフェースの電気信号は超低電圧です (EN 60 335 準拠の安全超低電圧ではありません)。

水冷式熱交換器を上位のモニタリングシステムに統合するために、追加のインターフェースカードを D-Sub 9 ピンコネクタ X3 に接続することができます (インターフェースカード 品番 3124.200、アクセサリーとして入手可能)。

3.2 正しくお使いいただくために、予見可能な誤使用

水冷式熱交換器は、閉じられているエンクロージャーの冷却を目的として設計されています。仕様 (テクニカルデータ) に記載されている限界値 (項 9 参照) は必ず守ってください。取り付け、配線およびメンテナンスは必ず専門教育を受けた技術者にお任せください。

不適切に扱うと、危険な状態を引き起こす可能性があります。不適切な扱いとして、次のような事柄をあげることができます：

- エンクロージャードアが開いている状態での、クーリングユニットの長時間使用
- リタール社が許可していないアクセサリーの使用
- 不適切な冷媒の使用

4 設置

JP

3.3 同梱品

組み立て済みのユニットを 1 梱包単位としてお届けします。

■ 次の同梱品がすべてそろっているかをご確認ください。

数量	名称 (説明)
1	水冷式熱交換器
1	部品 (付属品) 袋:
1	- プラグコネクター端子
1	- パッキンフレーム
1	- シーリングプレート
1	- 取扱説明書 (組立・設置および操作マニュアル)
2	- ホースコネクター (1/2 インチ)
2	- O リング (R3/8 インチ)
11	- バイボルト、固定用部品を含む
5	- L 型ねじ込み継手
1	- ねじ込み継手
1	- L 型ホース継手
1	穴加工用テンプレート

表 1: 同梱品

4 設置

4.1 安全に関する注意事項



警告!

人力により取り扱う最大重量を守ってください。必要に応じて、吊り上げ装置をご使用ください。



警告!

電気設備あるいは電気装置に関する作業は、電気技術基準に従い、電気技師あるいは電気技師の指導および監視の下にある専門教育を受けた人のみが行うことができます。

水冷式熱交換器の接続は、必ずこの文書 (マニュアル) を読んだ後に、前述の資格者によって行ってください。

絶縁工具のみをご使用ください。

管轄の電力会社の配線規則を守ってください。



警告!

水冷式熱交換器の電源への接続は、過電圧カテゴリ III (IEC 058-1) 準拠の全極一括投入式断路器を介して行ってください。

水冷式熱交換器を非通電状態にするには、すべての電圧源を切り離してください。

4.2 設置場所に関する要求事項

- エンクロージャーの設置場所を選ぶときは、次の項目にご注意ください。
- 水冷式熱交換器の取付けおよび稼働は必ず横にした状態で行ってください。
- 周囲温度が +70°C を超えないところでご使用ください。
- 凝縮水排水管を接続できるようにしてください (項 4.3.4 「凝縮水排出器の接続」参照)。
- 冷却水往路および復路の配管を接続できるようにしてください (項 4.4 「冷却水用配管の接続」参照)。
- ユニットの銘板に記載されている電源仕様は必ず守ってください。

4.3 取り付け手順

4.3.1 取り付けについての注意事項

- 梱包に損傷がないことを確認してください。どのような梱包の損傷も、後の機能不良につながる可能性があります。
- 必ずエンクロージャーの全方向を密閉してください (IP 54)。気密性の悪いエンクロージャーを使用すると、凝縮水の発生が多くなります。
- 吸気口および排気口をふさがないようにしてください。
- エンクロージャー内の凝縮水を抑えるために、ドア用スイッチ (4127.000 など) を取付けることをお勧めします。ドア用スイッチは、エンクロージャーのドアが開いたままになっている時に水冷式熱交換器のスイッチをオフにするものです (項 3.1.7 「ドアスイッチ (e- コンフォートコントローラーのみ)」参照)。

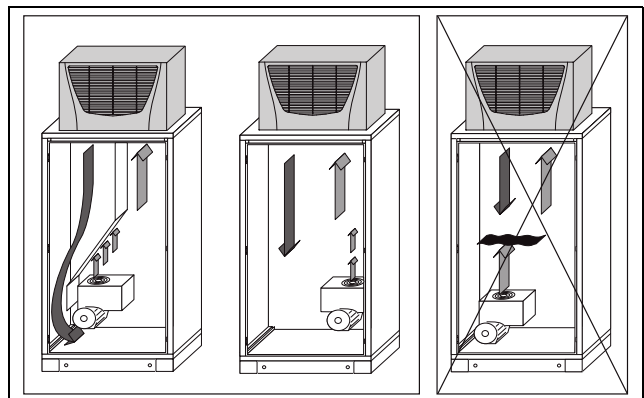


イラスト 3: 冷風を稼働中のコンポーネントに直接当てない

- エンクロージャー内に電子機器を配置する際は、水冷式熱交換器の冷風が稼働中の機器に当たらないようにしてください。
 - 周波数変換装置など、稼働中の機器から排出される熱気に冷風が直接当たらないようにしてください。
このようなことは、エアショート(気流短絡)につながる可能性があり、また、正常な温度調節が妨げられたり、水冷式熱交換器内の安全装置が働いて運転が停止することの原因となる可能性もあります。
 - 電子機器の送風口から出る気流には特にご注意ください(イラスト3)。詳しくはリターンカタログの「温度管理システム」をご覧ください。
 - エアダクトシステムを使用する際には、できるだけ曲げずにまっすぐ並べるようにしてください。流れる冷気への抵抗が減ります。
 - エンクロージャー内部の空気が常に均等に循環するようにしてください。
エンクロージャー内部の吸気口と排気口は絶対に塞がないでください。ユニットの冷却能力が低下します。
 - 電子機器やその他筐体を取付ける際には、必要となる空気の循環を妨げないようそれぞれにゆとりをもたせてください。
- ユニット内の冷気が溜まるのを防ぐため、稼働時は水冷式熱交換器の冷気出口を必ず開けておいてください。

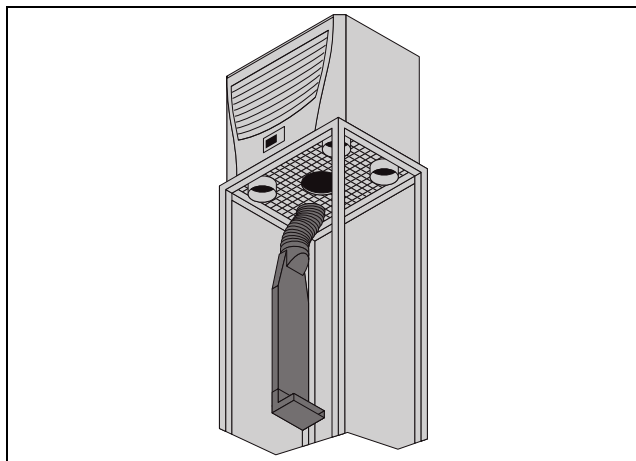


イラスト 4: エンクロージャー内の適切な空気循環



注記:

カバーキャップ使用時は、最大2つの冷風出口のみをふさぐようにしてください。

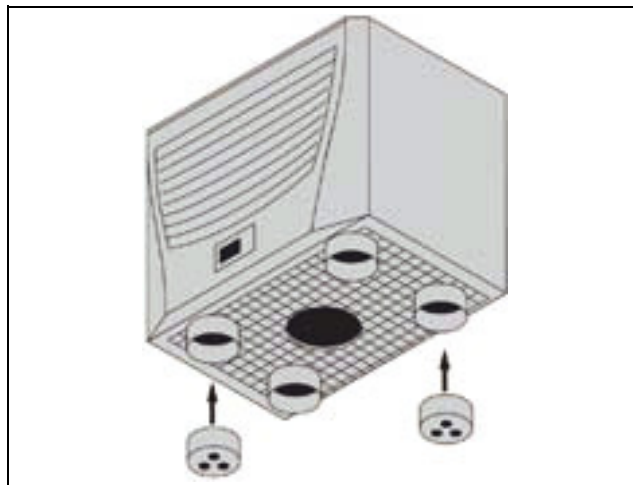


イラスト 5: カバーキャップ

4.3.2 取り付け用カットアウトを施す

このエンクロージャー用水冷式熱交換器は、エンクロージャーのルーフ上に取付けてください。取付には同梱品に含まれる穴加工用テンプレートでトップパネルに合わせてカットアウトしてください。



注記:

ご使用のエンクロージャーに合わせて加工・強化済みのカットアウト付トップパネルもアクセサリとしてご用意しています。リターンカタログの「温度管理システム」をご覧ください。

- 同梱品の接着テープで穴加工用テンプレートをエンクロージャーのルーフ部分に貼りつけます。
穴加工用テンプレートには、水冷式熱交換器取付けタイプに合わせた寸法を示す線が付いています。
- 必要とされる穴を開け、取り付けカットアウトを施してください。
- とがった角でけがをしないよう、穴開けやカットアウト後は、念入りにバリ取りをしてください。



要注意!

穴やカットアウトのバリ取りが不完全な場合は、特にクーリングユニットを取り付ける際に、手を切る危険性があります。

4.3.3 水冷式熱交換器の取付け

- 同梱のパッキンフレームをカットアウトしたトップパネルの上に貼りつけます。

4 設置

JP

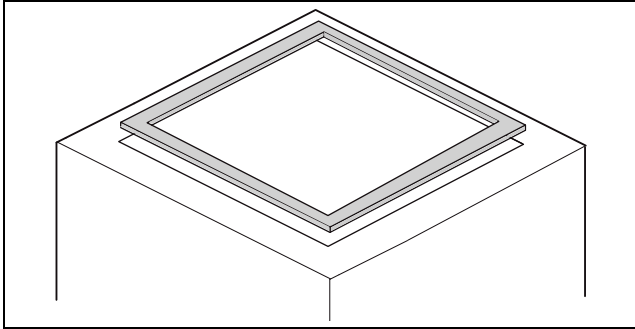


イラスト 6: トップパネルにパッキンフレームを貼る

- 同梱のシーリングプレートを、ユニットの下面に貼り付けてください。
- 水冷式熱交換器をエンクローチャールーフに設置してください。
- 同梱のダブルスタッドボルトを水冷式熱交換器下のプラスチック製ベースにある中心穴にねじ入れて。
- 同梱のワッシャーとナットをユニットに固定してください。



注記:

水冷式熱交換器とエンクローチャー間のパッキンを長持ちさせるため、特に大型のトップパネルの場合は取付面を強化あるいは補強する必要があります。

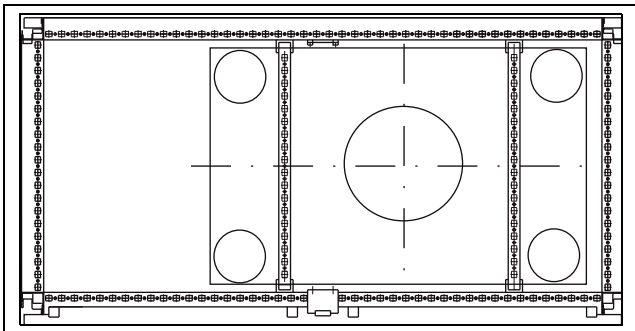


イラスト 7: TS 8 エンクローチャーのトップパネル補強

TS のトップパネル補強用アクセサリ (リタールカタログに掲載のアクセサリもご覧ください):

- マウンティングレール
- U ナット
- 固定ブラケット
- ケージナット

4.3.4 凝縮水排出器の接続

水冷式熱交換器には、 $\varnothing 12$ mm (1/2") の柔軟性のある凝縮水排水ホースを取り付けることができます。

凝縮水排水管は、

- 傾斜を設けて配置してください (逆流や滞留防止)
- ねじれ、曲がりがないように配置してください
- 延長する場合は、断面を狭めないでください

凝縮水排出器用ホースはアクセサリとしてご用意しています (リタールカタログのアクセサリをご覧ください)。

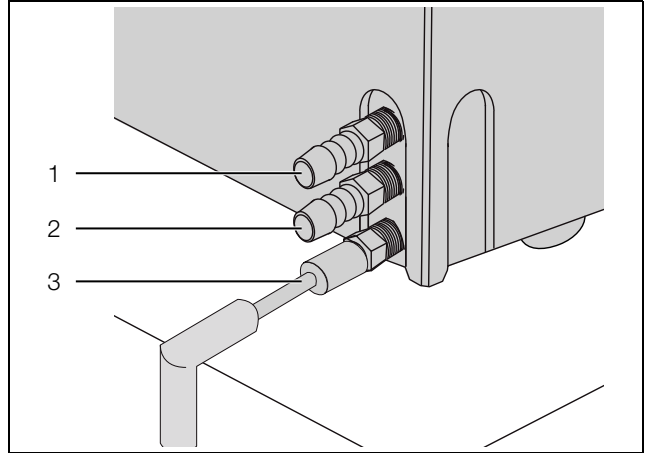


イラスト 8: 凝縮水排出器をユニットに接続する

各部の説明

- 1 冷却水接続 (往路)
- 2 冷却水接続 (復路)
- 3 凝縮水排出口

- ユニットの右または後ろに接続したホースのネック部分に適切な長さのホースをつなげ、ホースクリップでしっかりと留めてください (トルク: 2 Nm)。

- 凝縮水用ホースの先は、排水口などに置いてください。

凝縮水排出器をユニットの背面に接続することもできます。

- その場合は、項 4.4.2 「ユニット背面への取り付け」の記載事項に従って作業してください。



注記:

同梱の L 型ホース継手を使用して、凝縮水排水ホースが折れないようにしてください。

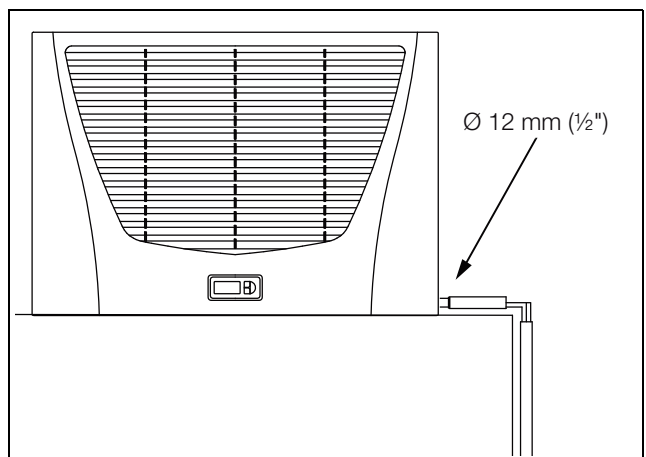


イラスト 9: 凝縮水排出器をユニットに敷設する

4.4 冷却水用配管の接続

水冷式熱交換器には、給水 / 戻水用の冷却水ホース ($\varnothing 12$ mm (1/2")) を取付けることができます。

冷却水ホース

- まっすぐに設置してください

- 延長する場合は、幅を狭めないでください。
- また、必要に応じて絶縁してください。

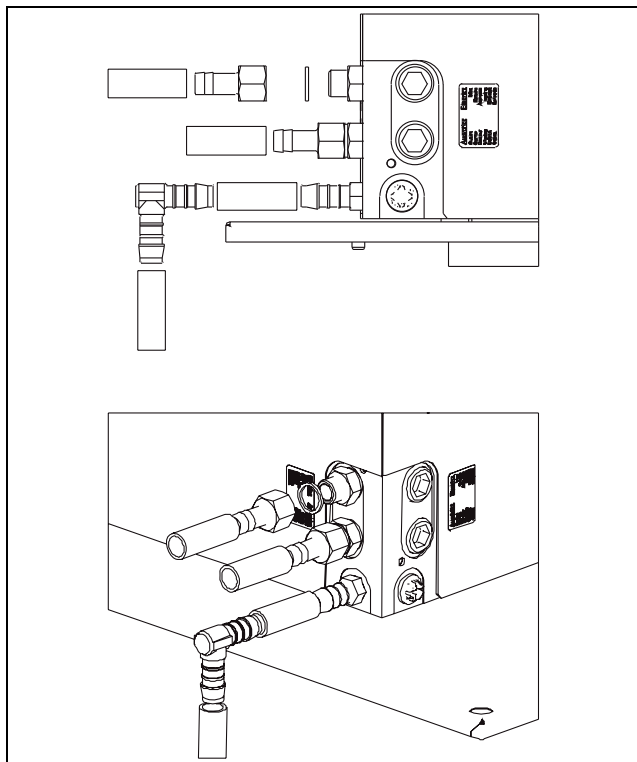


イラスト 10: 冷水供給部（上）と冷水戻り部（中央）をユニットに接続する

4.4.1 ユニット側面への取り付け

- ねじ継手に O リングを装着し、袋内の付属品に含まれるホース用継手を最低 25 Nm、最大 30 Nm で締め付けてください。
- この時、取り付け済みのねじ継手が影響を受けないように、スパナ (SW 22) で逆方向に力を加えてください。
- ユニットの側面（あるいは裏面）にある 2 つの冷却水配管継手にそれぞれ、それ用のホースをつなげ、ホースクランプなどでしっかりと留めてください（トルク 25 Nm）。

4.4.2 ユニット背面への取り付け

- ブラインドキャップを外してください。
- そこに、ユニットの側面から外したねじ継手をねじ込みます。継手には、テフロンテープあるいは、麻とガスケットペーストなどを用いて、水密性を確保してください。
- 次に、項 4.4.1 「ユニット側面への取り付け」の通りに作業を続けてください。
- 引き続き、ユニット側面のねじ継手を外した箇所に、ブラインドキャップをねじ込んでください。



警告！
水冷式熱交換器の水循環経路に関する作業を開始する前に電源を切り、誤操作による再投入がないように、安全策を講じてください。



注記：
ウォーターサーキュレーションは汚染や水圧超過のないようにしてください（使用時最大水圧 10 bar）



注意！
400 l/h を超過する流量は、ユニットが故障する原因と成り得ます。調節弁（品番 3301.930/940、3201.990）などを利用して、流量調節を行うことが望ましいです。過度の流量による損傷は、リターンによる保証の対象となりません。



注記：
400 l/h より流量を増やしても、冷却能力の向上はほとんど期待できません。



注記：
水流の向きや水漏れがないか必ず確認してください。



注記：
使用しない冷却水の接続部は、密閉キャップで塞いでください

ユニットにエア抜きはありません。

- 密閉型システムの場合は、配管上にエア抜きを設けてください。

4.4.3 水質に関するご注意

上記機器を安全に使用していただくため、冷却水ガイドラインを必ず遵守してください（VGB-R455P）。冷却水にはボイラスケール（水垢）や沈殿物が生じないようにします；そのためには水中の硬度、特に炭酸硬度をごく少量に抑えることが重要です。とりわけ運転中に再冷却を行う場合、炭酸硬度が上がり過ぎないようにする必要があります。しかし、冷却水は軟度が高すぎても腐食が生じてしまいます。冷却水を再冷却する際は、大量の水で希釈し塩分濃度を上げないようにしてください。溶質濃度が上昇することで導電率も上昇し、水が腐敗しやすくなります。

- 常に適度な量の淡水を投入してください。
- 同時に、濃縮水の一部排出も行ってください。

冷却水は次の基準を守ってください：

- ボイラスケールが生じやすく、除去が難しい石膏質の水は冷却には適しません。
- 冷却水には鉄やマグネシウムを含まないものをご使用
- ください。これらの物質が含まれていると、沈殿物でパイプが詰まる原因となります。

4 設置

JP

– 汚泥や微生物による汚染の原因となるため、有機物の含有はごく微量に抑えてください。

4.4.4 リクーリングシステム（チラー）での水の用意とお手入れ

冷却する機器に応じて、冷却水に求められる純度が定められています。使用する水の準備やお手入れは、汚染度や再冷却システムのサイズならびに構成内容に応じて、適切な作業順序で行ってください。産業用冷却システムで主な不純物を除去する最も一般的な手順：

水の汚染	処置
機械による汚染	次のフィルターでろ過： – スクリーンフィルター – サンドフィルター – カートリッジフィルター – プレコートフィルター
硬度が高すぎる	イオン交換を行って水を軟らかくする
機械による汚染物質や硬度を上げる物質を緩和する	安定剤や分散剤を注入する
化学物質汚染を緩和する	不活性剤や抑制剤を水に入れる
粘液細菌や藻類による生物学的汚染物質	水にバイオサイド（殺生物剤）を注入する

表 2: 汚染とそれを除去するための手順

4.5 電機的接続

4.5.1 配線に関する注意事項

■ 配線の際は、設備を使用する国および地域や管轄の電力会社の定めた規定を必ず遵守してください。配線は、必ず DIN EN 61 439 に従って行い、規格や規定の遵守に関して責務を有する専門の技術者によるのみ行ってください。

接続データ

- 電源電圧と周波数は銘板に記載されている定格（公称）値に必ず合わせてください。
- 水冷式熱交換器の電源への接続は、必ず、遮断時に少なくとも 3 mm の接点ギャップが確保されている、過電圧カテゴリ III (IEC 61 058-1) 準拠の全極一括投入式断路器を介して行ってください。
- ユニットと電源の間に温度調節器を追加しないでください。
- ノイズレスな等電位化が保証される接続を行ってください。

過電圧保護と許容電圧

– 本ユニットには過電圧保護機能が備わっておりません。落雷や過電圧の保護に有効な対策は、事業者により給電側で行ってください。電源電圧は、定格電圧の $\pm 10\%$ を超えないようにしてください。

– このユニットは、IEC 61 000-3-11 に従い、電源の連続負荷電流（電力会社の引き込み線）が各相 100 A 以上で、400/230 V の電源電圧が供給されている場所でのみご使用ください。ご不明な場合は、接続ポイントの連続負荷電流がユニットの接続条件を満たしているかどうかを電力会社にご確認ください。

– 単相・三相交流のファンは本質安全性があります（サーモ式巻線保護）。この性能は変圧器および変圧器を装備した特殊電圧接続の機器にも有効です。

■ 銘板に記載されている配線用遮断器を使用して、配線やユニットの短絡保護を行ってください。

■ 銘板の表示に従って、モーター保護スイッチあるいは変圧器保護スイッチを選んでください。それを、記載してある定格電流に設定してください。そうすることで、配線やユニットの短絡保護に最大の効果を発揮します。

例：設定範囲が MS/TS 6.3 ~ 10 A の場合は、6.3 A に調節します。

4.5.2 ドア用スイッチ (e- コンフォートコントローラーのみ)

- 1 台のドア用スイッチを複数の水冷式熱交換器に装備することはできません。
 - 1 台の水冷式熱交換器には、並列回路で複数のドア開閉スイッチを稼働させることができます。
 - 接続ケーブルに必要な幅は、ケーブル長 2 m の場合で 0.3mm² 以上です。なお、シールド付ケーブルのご使用をお勧めします。
 - ドア開閉スイッチの電気回路抵抗は最大 50 Ω です。
 - ドア開閉スイッチは必ず専用の接続端子を使用し、外部電圧は使用しないでください。
 - ドアが開いた状態でのドア開閉スイッチのコンタクトは閉の状態になります。
- ドア開閉スイッチは内部電源ユニットから、およそ 30 mA DC の安全超低電圧が送られます。
- ドア開閉スイッチは接続プラグの端子 1 と端子 2 で接続します。



注記：

ドアスイッチは、リターン アクセサリーとして入手可能です（品番 4127.010）。

4.5.3 等電位ボンディング

EMC の理由により、ユーザー既存の等電位化システムにユニットを接続する場合は、等電位化接続ポイントに導線を接続することができます。接続ポイントは、そのための電気用図記号で示されています。



注記：

規格上、電源ケーブル内のアース線は、等電位化導線としての効力はありません。

4.5.4 電源の配線

■ 水冷式熱交換器の中にある電気配線図をもとに配線を完成させてください。

■ 水冷式熱交換器のシステムメッセージを活用する場合は、接続端子 3～5 に、仕様に合う低電圧ケーブルを接続してください (ベーシックコントローラーは 1 x 切替接点 (c 接点)、e- コンフォートコントローラーは 2 x 常開接点 (a 接点))。

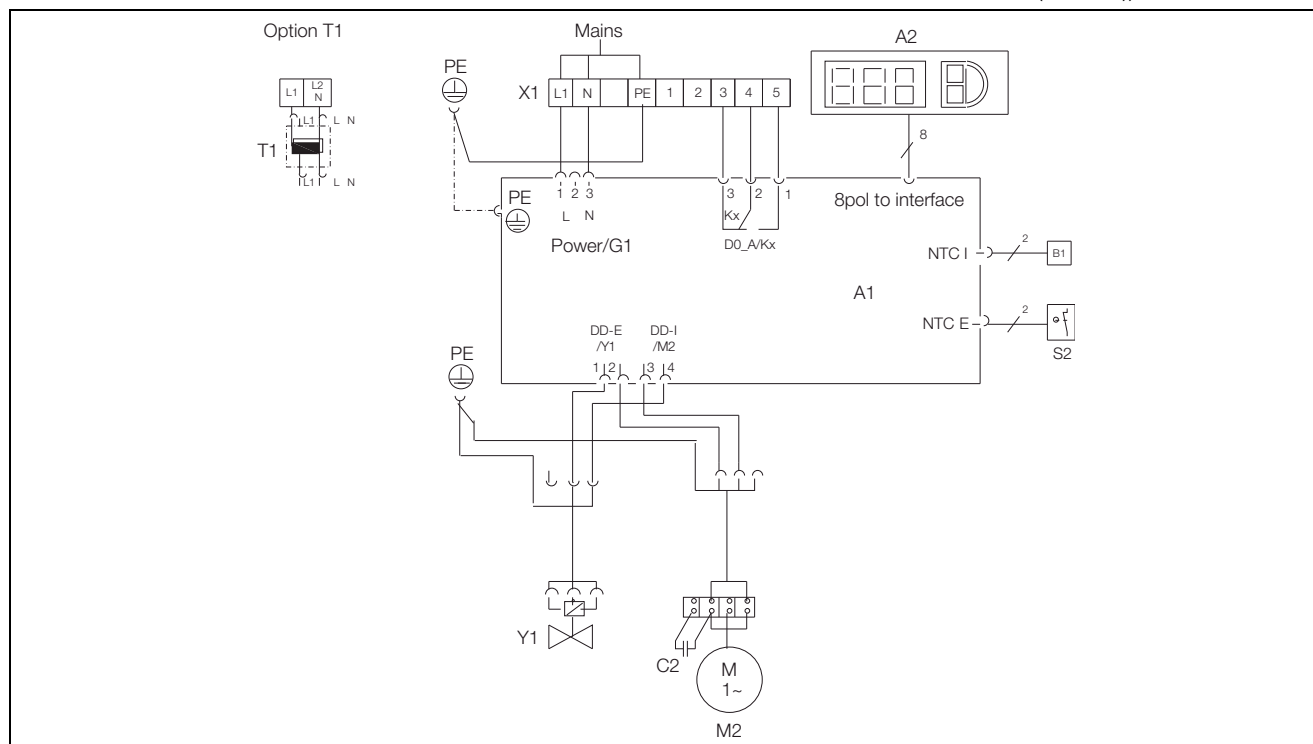


イラスト 11: SK 3209.1XX, SK 3210.1XX: 電子回路図 1

各部の説明

- A1 サークイットボード (ベーシック 2)
- A2 ディスプレイターミナル
- B1 内部温度センサー
- C2 運転用コンデンサー
- Kx エラーメッセージ用リレー
- M2 ファン
- S2 フロースイッチ
- T1 変圧器 (オプション)
- X1 メイン接続用ターミナルストリップ
端子 1～2 は不使用
- Y1 マグネットバルブ

接続データ Kx (ベーシックコントローラー)

AC cos φ = 1	DC Res. Load
$I_{\max} = 4 \text{ A}$ $U_{\max} = 250 \text{ V}$	$I_{\max} = 4 \text{ A}$ $I_{\min} = 100 \text{ mA}$ $U_{\max} = 200 \text{ V}$ $U_{\min} = 10 \text{ V}$

表 3: 接続データ Kx

4 設置

JP

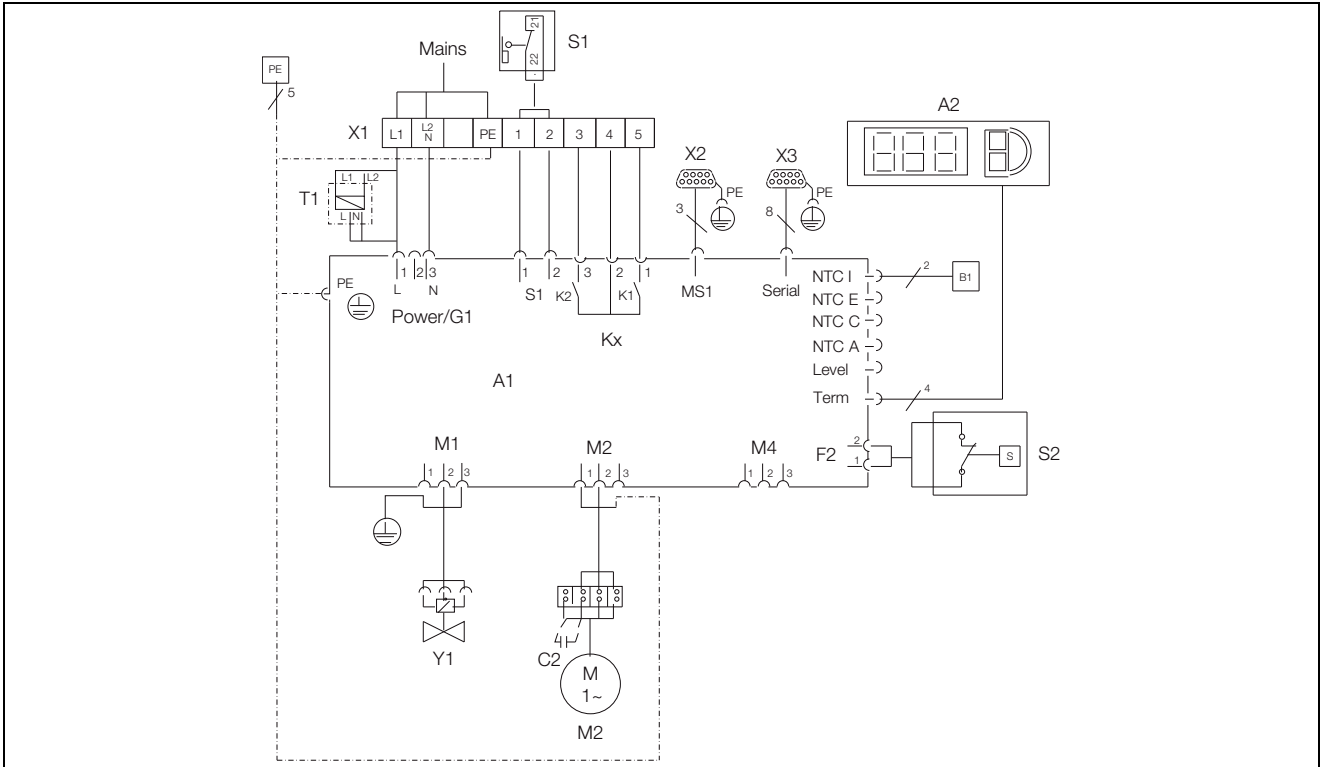


イラスト 12: SK 3209.5XX, SK 3210.5XX: 電子回路図 2

各部の説明

- A1 サーマイトボード (Comfort)
- A2 ディスプレイターミナル
- B1 内部温度センサー
- C2 運転用コンデンサー
- Kx リレー K1 一括異常通報 1
リレー K2 一括異常通報 2
- M2 ファン
- S1 ドア開閉スイッチ
(ドア開閉スイッチなしの場合：端子 1、2 はオープン)
- S2 フロースイッチ (水がない場合は閉じている)
- T1 変圧器 (オプション)
- X1 メイン接続用ターミナルストリップ
- X2 マスター/スレーブ接続
- X3 シリアルインターフェース (オプション)
- Y1 マグネットバルブ



注記：
技術情報については銘板をご覧ください。

接続データ K1、K2 (e-コンフォートコントローラ)

AC cos φ = 1	DC Res. Load
$I_{max} = 2 A$ $U_{max} = 250 V$	$I_{max} = 1 A$ $U_{max} = 30 V$

表 4: 接続データ K1、K2

5 運転を開始する

■すべての取付作業が完全に終了するまで、水冷式熱交換器の電源は入れないでください。

水冷式熱交換器の運転開始：

- **ベーシックコントローラ付き**：エンクロージャーの内部温度が表示されます。
- **e- コンフォートコントローラ付き**：まず、コントローラのソフトウェアバージョンが2秒ほど表示されます。その後、エンクロージャーの内部温度が7セグメント表示で現れます。

これらが表示された後は、温度設定やネットワークIDの入力(e- コンフォートコントローラのみ)など、お好みの設定をユニットに行うことができますようになります(項6「操作」参照)。

6 操作

操作は水冷式熱交換器前面にあるコントローラで行います(イラスト1, ポジション3)。

6.1 ベーシックコントローラによる管理

6.1.1 ディスプレイ表示とシステム分析

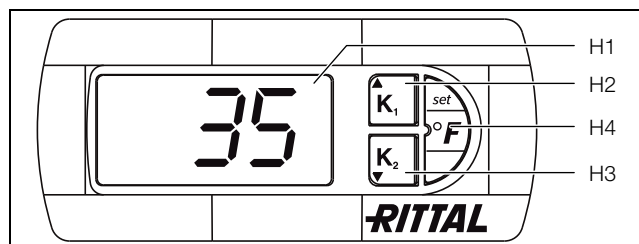


イラスト 13: ベーシックコントローラのディスプレイ表示とシステム分析

各部の説明

- H1 表示ターミナル
- H2 キー ▲ K₁
- H3 キー ▼ K₂
- H4 キー 「set/°F」

6.1.2 特徴

水冷式熱交換器は自動運転です。スイッチを入れるとファン(イラスト2, ポジション3)が回り続け、作動中はエンクロージャー内の空気をたえず循環させます。

マグネットバルブが設定温度に合わせて冷却水の流れをコントロールします。

設定値5Kの切替差が生じると、水冷式熱交換器に内蔵されているベーシックコントローラが働き、自動的にOFFになります。

6.1.3 プログラミングに関する一般情報

キーH2、H3およびH4(イラスト13)を使って、3つのパラメーター(設定温度、最小値、最大値)を定められた範囲内で変更できます。

表6および表7は、変更可能なパラメーターを示しています。

6.1.4 ベーシックコントローラの操作

表示ターミナル「H1」は、°Cによる温度表示およびシステムメッセージを表示するための、3桁7セグメントインジケータを有しています。現在のエンクロージャー内温度が継続的に表示されます。システムメッセージが発生した場合は、メッセージと内部温度が交互に表示されます。



注記：

工場出荷時のベーシックコントローラの設定温度は+35°Cになっています。

エネルギー消費を抑えるため、設定温度は必要以上に低くセッティングしないようご注意ください。

6.1.5 温度設定

エンクロージャー内温度の設定温度は、工場出荷時35°Cに設定されています。

- 値を変更するには、キー「H2」(▲ K₁)あるいは「H3」(▼ K₂)を°1が表示されるまで1秒間押し、次にsetキー「H4」で確定します。
- 次に、キー「H2」(▲ K₁)あるいは「H3」(▼ K₂)を使って、定められた範囲内のパラメーター(+20°C ~ +55°C)で設定温度を変更します。
- 新しい値を保存するには、setキー「H4」を5秒間押します。再び現在のエンクロージャー内温度が表示されます。

アラーム No.	システムメッセージ	原因	対策
HI	エンクロージャー内温度が高すぎる	冷却能力不足/冷却能力が低すぎるユニットを選定/ユニット故障	冷却能力をチェックする/ユニットを点検する
LO	エンクロージャー内温度が低すぎる	周囲温度が低すぎる/エンクロージャー内の熱損失なし	ユニットを点検する
IA	リークアラーム/凝縮水発生アラーム	熱交換器の水密性が悪い/凝縮水排水管が折れ曲がっている、あるいは詰まっている	熱交換器にリーケージがないかを点検する/凝縮水排水管を点検する
E0	温度センサー故障	誤動作、断線あるいは温度センサー破損	点検し、必要であればセンサーケーブルを交換する

表5: ディスプレイ上の警告メッセージ

6.1.6 システムメッセージの設定

- システムメッセージを変更するには、setキー「H4」を5秒間押します。

6 操作

JP

コントローラーがプログラミングモードになります。

プログラミングモードにおいて、キーを約 60 秒間押さずにいると、表示が点滅した後、コントローラーは再び通常の表示モードに切り替わります。

- キー「H2」(▲ K₁)あるいは「H3」(▼ K₂)を使って、各レベル内の操作が可能になります(表 6 および 7 参照)。

- set キー「H4」を押すたびにレベルが変わります。パラメーターの変更には、キー「H2」(▲ K₁)あるいは「H3」(▼ K₂)を使用します。

- 新しい値を確定するには、set キー「H4」を 5 秒間押します。

6.1.7 ベーシックコントローラーのプログラミングおよび制御

ページ 15 のイラスト 15 も併せてご覧ください。

プログラミングレベル	ディスプレイ表示	パラメーター	最小値	最大値	工場設定値	説明
0	Ps	-	-	-	-	機能無し
1	°1	目標値エンクロージャー内温度 T _i	20	55	35	エンクロージャー内温度の目標値は工場出荷時 35°C に設定されていますが、20 ~ 55°C 間で変更可能です。目標値に到達した時点で、キー「H2」(▲ K ₁)が点灯し続けます。

表 6: 設定温度の設定

プログラミングレベル	ディスプレイ表示	パラメーター	最小値	最大値	工場設定値	説明
2	H5	ソフトウェアバージョン番号	-	-	-	ユニット内ソフトウェアの現バージョン番号の表示。
3	AH	最高温度警報	AL	+150	50	最高温度警報 (設定温度とは関係ありません)。HI は内部温度と交互に表示されます。「Hi」警報は、内部温度が > AH になった時点で表示されます。警報が終了するのは、< AH - 2K になった時点です。
4	AL	最低温度警報	-50	AH	20	最低温度警報 (設定温度とは関係ありません)。LO は内部温度と交互に表示されます。「Lo」警報は、内部温度が < AL になった時点で表示されます。警報が終了するのは、> AL + 2K になった時点です。
5	r8	r6 および r7 のリセット	0	1	0	r6 および r7 のリセット。保存されている r6 および r7 の最高および最低値をリセットし、それぞれを現在値に戻すには、このパラメーターを 1 にセットします。
6	r7	最低内部温度の確認	-50	+150	0	1 分を超えて続いた最低エンクロージャー内温度の保存。
7	r6	最高内部温度の確認	-50	+150	0	1 分を超えて続いた最高エンクロージャー内温度の保存。

表 7: システムメッセージの設定、最低 / 最高エンクロージャー内温度の確認

6.1.8 r6 および r7 のリセット (最低 / 最高内部温度)

- 保存されている内部温度をリセットするには、set キー「H4」を5秒間押します。
- キー「H2」(▲ K₁)あるいは「H3」(▼ K₂)使ってレベル r8 内を操作します。
- set キー「H4」を押し、「H2」(▲ K₁)あるいは「H3」(▼ K₂)を使って、パラメーターを0から1に変更します。
- 値のリセットを確定するには、set キー「H4」を5秒間押します。

6.1.9 システムメッセージ接点 (Kx、無電位)

リレーは切り替え接点です。リレーに割り当てられているすべてのシステムメッセージ発生時および電源

障害時には、リレーの ON/OFF は、回路図の状態となります。

ターミナルストリップ X1 にて接続します。

接続データおよび接続位置については、項 4.5.4 の結線図をご覧ください。

Kx エラーメッセージリレー (切替接点 (接点))

- 端子 3: NC (ノーマルクローズ)
- 端子 4: C (エラーメッセージリレーへの電源供給接続)
- 端子 5: NO (ノーマルオープン)

NC と NO は、電圧非印加時の内容です。電源が入ると、リレーは励磁され、状態が変わります。

6.1.10 ベーシックコントローラー プログラミングの概要

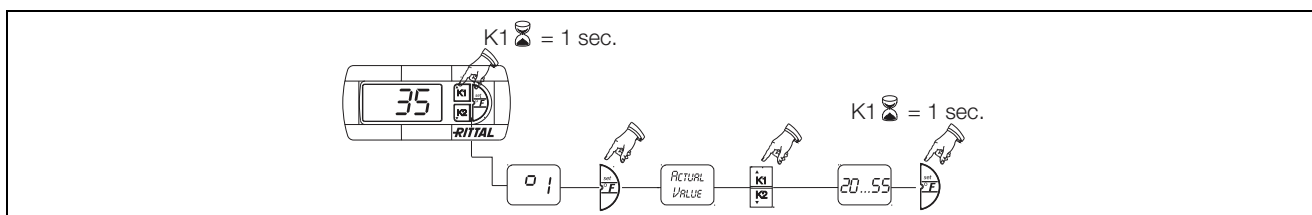


イラスト 14: 設定温度

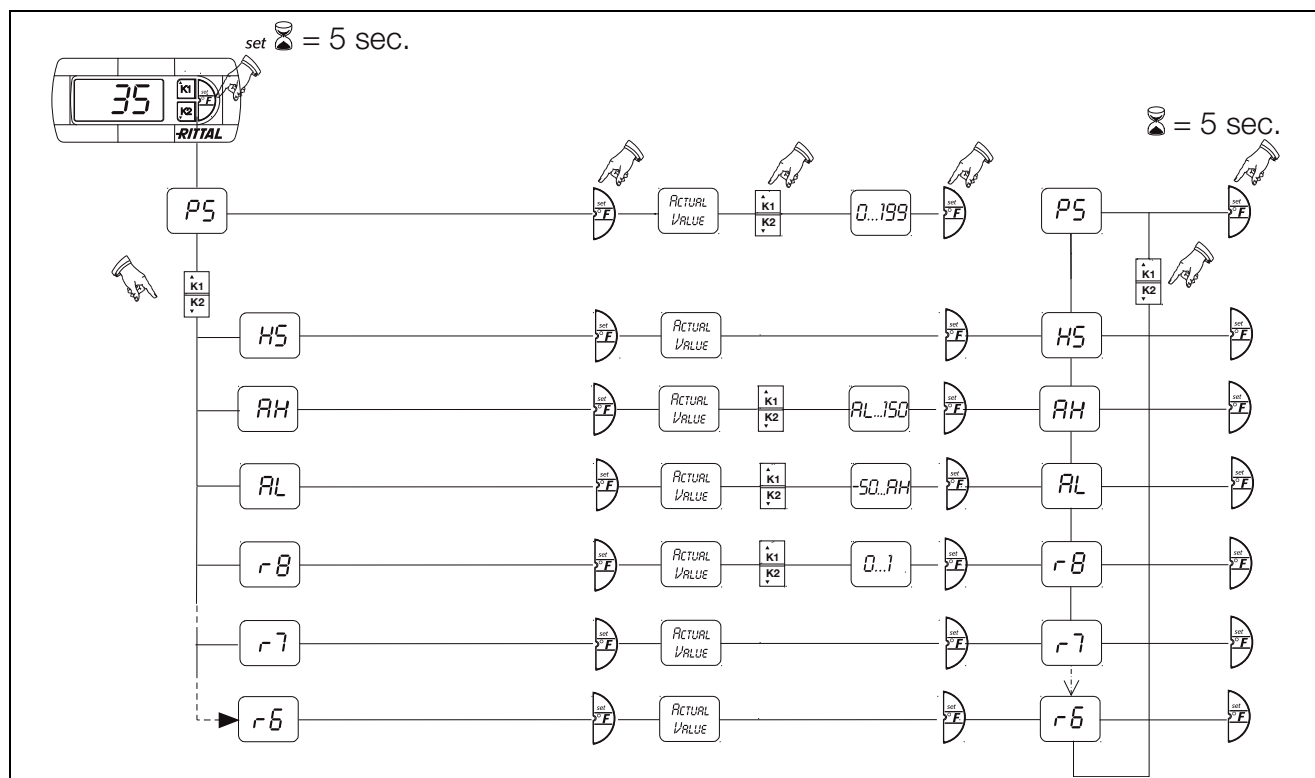


イラスト 15: ベーシックコントローラー プログラミングの概要

6 操作

JP

6.2 e- コンフォートコントローラによる管理

SK 3209.5xx および SK 3210.5xx の各ユニットタイプ

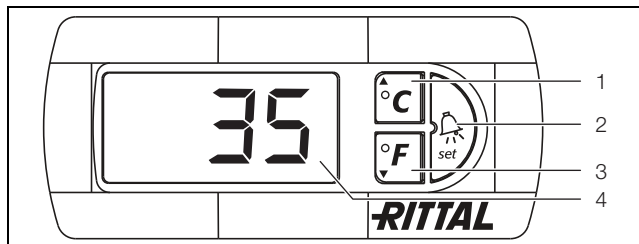


イラスト 16: e- コンフォートコントローラのディスプレイ表示とシステム分析

各部の説明

- 1 プログラムキーおよび設定温度表示 (摂氏)
- 2 セットキー
- 3 プログラムキーおよび設定温度表示 (華氏)
- 4 7セグメントによる表示

6.2.1 特徴

- スロースタート機能とドア用スイッチ機能を搭載
- 全モーターの監視機能 (ファン)
- ユニット 10 台まで使用可能な、マスター/スレーブ機能。1 台がマスターユニットとして機能します。スレーブユニットとして連結したもののうちいずれか 1 台が設定温度に達したり、ドア用スイッチがいずれかのスレーブユニットで作動したことをマスターユニットに伝えると、他の水冷式熱交換器もスイッチがオン/オフになります。
- 切換えヒステリシス: 2 ~ 10 K で調節可能。デフォルトは 5 K になっています。
- 現在のエンクロージャー内部温度やすべてのエラーメッセージが一目で分かる 7 セグメント表示。

水冷式熱交換器は自動運転です。スイッチを入れるとファン (イラスト 2, ポジション 3) が回り続け、作動中はエンクロージャー内の空気をたえず循環させます。e- コンプレッサーとコマグネットバルブはコンフォートコントローラで管理します。

e- コンフォートコントローラは 7 セグメント表示で自由に設定ができます (イラスト 16, ポジション 4)。電源が入ると、約 2 秒後に最新のソフトウェアバージョンがコントローラに表示されます。その後の正常運転時には、温度 (摂氏または華氏の切替可能) やエラーメッセージなどが表示されます。

通常は現在のエンクロージャー内部温度が表示されていますが、エラー発生時には、温度表示に変わってエラーメッセージが表示されます。

ユニットのプログラムは 1 ~ 3 までのキー (イラスト 16) で行います。プログラム用パラメータも同様にディスプレイ表示されます。

6.2.2 テストモードの開始

e- コンフォートコントローラにはテスト機能が備わっていて、水冷式熱交換器の目標温度やドアスイッチ機能に関係なく冷却運転を行えます。

- キー 1 (°C) と 2 (Set) (イラスト 16 参照) を同時に最低 5 秒間押します。

水冷式熱交換器の運転が開始します。運転開始後 5 分が経過するか、15°C に達した時点でテストモードは終了します。ユニットはオフになり、通常運転に移行します。

6.2.3 基本的なプログラム

1、2、3 の各キー (イラスト 16) を使って、24 種のパラメータを一定範囲内 (最小値 ~ 最大値) で変更できます。

表 8 および表 9 では、変更できるパラメータをご紹介します。イラスト 20 は変更時に押すキーを説明してあります。



切替時のヒステリシス値について：
ヒステリシス値が上がり切替サイクルが短くなると、十分な冷却能力が発揮できなかったり、エンクロージャーの一部分のみが冷却されることがあります。



設定温度について：
工場出荷時のコンフォートローラの設定温度は +35°C になっています。
エネルギー消費を抑えるため、設定温度は必要以上に低くセットしないようご注意ください。

プログラムの要領は、調節可能なすべてのパラメータにおいて基本的な違いはありません。

プログラムモードの呼び出し：

- 2 キー (Set) を 5 秒ほど押します。

コントローラがプログラムモードになります。

プログラムモードに切替わって約 30 秒が経過すると最初に表示が点滅し、その後コントローラが通常が表示モードに戻ります。それまでの間に変更を保存していない場合には、「Esc」が表示されます。

- プログラムキー ▲ (°C) または ▼ (°F) を押して、パラメータの変更を行います (表 8 および 9 参照)。

- キー 2 (Set) を押して、変更するパラメータを表示から選択します。

現在のパラメータの値が表示されます。

- プログラムキー ▲ (°C) または ▼ (°F) のうちどちらか 1 つを押します。

「Cod」の表示が現れます。値の変更を行えるようにするには、認証コードの「22」を入力してください。

- 「22」が表示されるまで、プログラムキー ▲ (°C) を押し続けます。

- コードを確定するには、キー 2 (Set) を押します。その後、一定の範囲でパラメータの変更が可能になります。

- プログラムキー ▲ (°C) または ▼ (°F) のうちどちらか 1 つを、目的の値が表示されるまで押します。

- 変更を確定するには、キー 2 (Set) を押します。

その他のパラメータについても、同様の手順で変更できます。変更コードの「22」は、再入力する必要はありません。

■ プログラムモードを終了するには、もう一度キー 2 (Set) を約 5 秒押します。

変更内容が保存されている場合は、ディスプレイに「Acc」の表示が現れます。その後は通常運転表示（エンクロージャの内部温度）に戻ります。

コンフォートコントローラは、診断用ソフトウェア（品番 SK 3159.100）からもプログラムを行うことができます。ソフトウェアには、PC 接続用のケーブルが付属品として同梱されています。インターフェースとして用いるのは、e-コンフォートコントローラディスプレイの後ろ側にある接続ケーブルのコネクターです。

6.2.4 ECO モード

ファームウェア 3.2 以降のすべての e-コンフォートコントローラ付きリタールトップサム熱交換器は、出荷時に既にアクティブ化されている省エネ性に優れた ECO モードを有しています。

ECO モードは、エンクロージャ内に熱負荷がないときや小さいとき（スタンバイ運転時、製造中断中や週末など）の水冷式熱交換器の省エネに役立ちます。この場合、現エンクロージャ内温度が設定されている目標温度より 10K 下がると、熱交換器のファンが停止します。この最中も現内部温度を的確

に測定するために、ファンは 10 分おきに 30 秒間作動します（イラスト 17 参照）。内部温度が、設定されている目標値の 5K 範囲に入ると、ファンが再び連続運転に入ります。

操作ディスプレイから ECO モードを非アクティブにすることもできます。そのためには、該当するプログラミングレベルにおいてのパラメータを 1 から 0 に切り替えます（表 8 参照）。その場合、ファンは常時回転します。

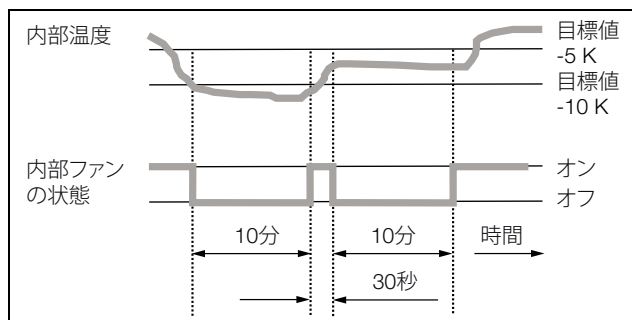


イラスト 17: ECO モード ダイアグラム

6.2.5 変更可能なパラメータ

イラスト 20 も併せてご覧ください。

プログラムレベル	ディスプレイ表示	パラメータ	最小値	最大値	初期設定値	説明
1	St	エンクロージャの内部温度設定値 T_i	20	55	35	エンクロージャの内部温度は出荷時には 35°C に設定されており、20 ~ 55°C の間で調節できます。
2	Mod	コントロールモード	0	1	0	コントロールモードを設定します。温度管理は出荷時設定でマグネットバルブにより調節されています (0)。内部ファンのスイッチを ON/OFF に切替えることで温度管理が可能になります (1)；マグネットバルブは常に開いた状態になります。この制御方式を利用するには、ECO パラメータを、1(オン)から 0(オフ)に切り替える必要があります。
3	Ad	マスター/スレーブ ID	0	19	0	項 6.2.9 「マスター ID とスレーブ ID の設定」を参照。
4	CF	°C/°F の切替え	0	1	0	温度表示を °C (0) から °F (1) に切替えられます。現在の温度単位は LED ディスプレイに表示されます。
5	H1	切替差（ヒステリシス）の設定	2	10	5	水冷式熱交換器のデフォルトでは、切替のヒステリシス値が 5 K に設定されています。このパラメータを変更する際は、弊社への連絡が必要になります。お気軽にお問い合わせください。
6	H2	エラーメッセージ A2 の差異値	3	15	5	エンクロージャの内部温度が設定された目標値の 5 K を超えて上昇すると、エラーメッセージ A2（エンクロージャ内部の温度が高すぎます）がディスプレイターミナルに表示されます。必要に応じて、差異値を 3 K ~ 15 K の範囲で変更できます。

表 8: 変更可能なパラメータ

6 操作

JP

プログラムレベル	ディスプレイ表示	パラメータ	最小値	最大値	初期設定値	説明
26	ECO	ECO モード運転	0	1	1	ECO モード オフ：0 / ECO モードオン：1

表 8: 変更可能なパラメータ

6.2.6 BUS 接続（コンフォートコントローラを使用して複数のユニットをつなげる場合のみ）

数台の水冷式熱交換器を使用する場合には、シリアルインターフェース X2 から BUS ケーブル（品番 SK3124.100）を使って 10 台までの水冷式熱交換器を互いにつなげることができます。



注記：

インターフェース X2 の電気信号は超低電圧です（EN 60 335-1 準拠の安全超低電圧ではありません）

■ 接続の際には、次の事にご注意ください：

- 水冷式熱交換器への接続は電源を切ってください。
- 電気絶縁が適切かどうか確認してください。
- ケーブルと電源は並べないでください。
- ケーブル線は短くしてお使いください。

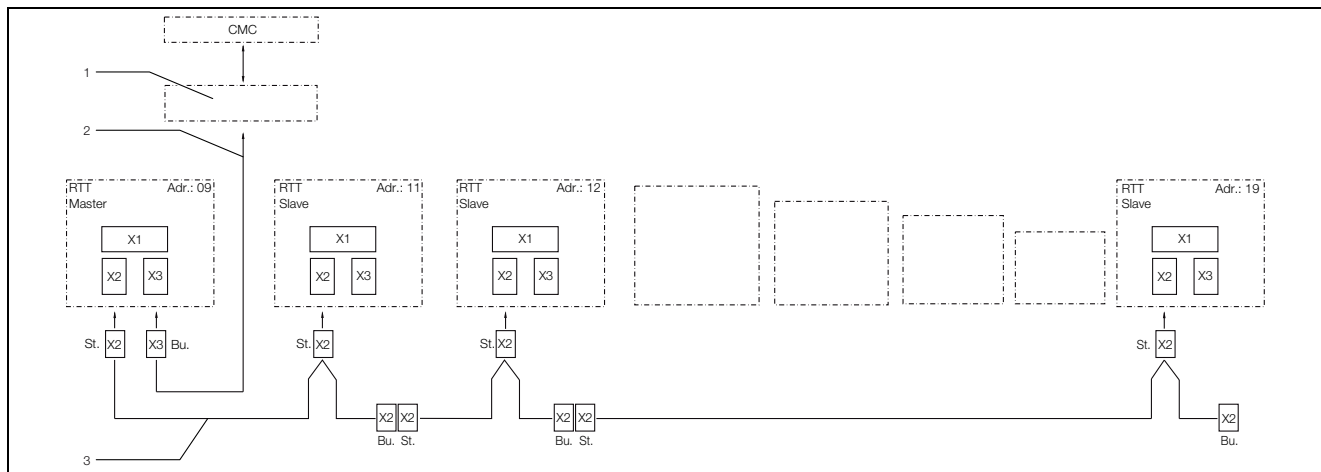


イラスト 18: 接続例：マスター／スレーブ運転

各部の説明

- 1 シリアルインターフェース
- 2 シリアルインターフェース用ケーブル
- 3 マスター／スレーブ BUS ケーブル（品番 3124.100）
- RTT リターントップサム水冷式熱交換器
- X1 電源接続部／ドア用スイッチ／アラーム
- X2 マスター／スレーブ接続 SUB-D、9 ポール
- X3 シリアルインターフェース SUB-D、9 ポール
- St. プラグ SUB-D、9 ポール
- Bu. ソケット D-Sub、9 ピン
- Adr. アドレス

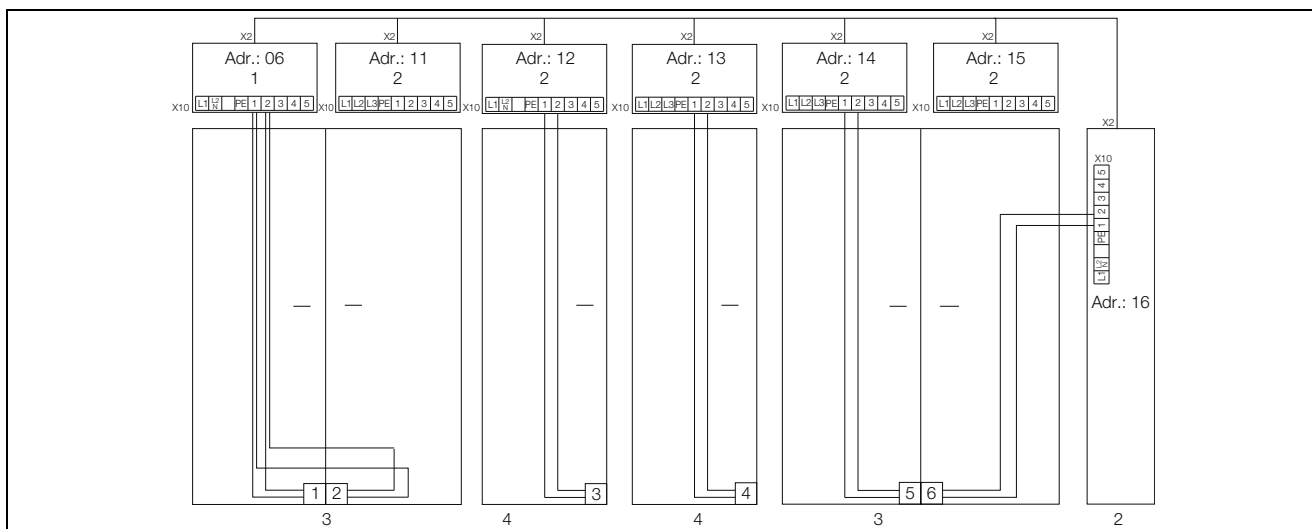


イラスト 19: 接続例：ドア開閉スイッチおよびマスター／スレーブ運転

各部の説明

- 1 水冷式熱交換器（マスター）
- 2 水冷式熱交換器（スレーブ）
- 3 2 ドアエンクロージャー + ドア開閉スイッチ 2 台
- 4 ドア開閉スイッチ付きエンクロージャー

6 操作

6.2.7 プログラミング-e-コンフォートコントローラーの概要

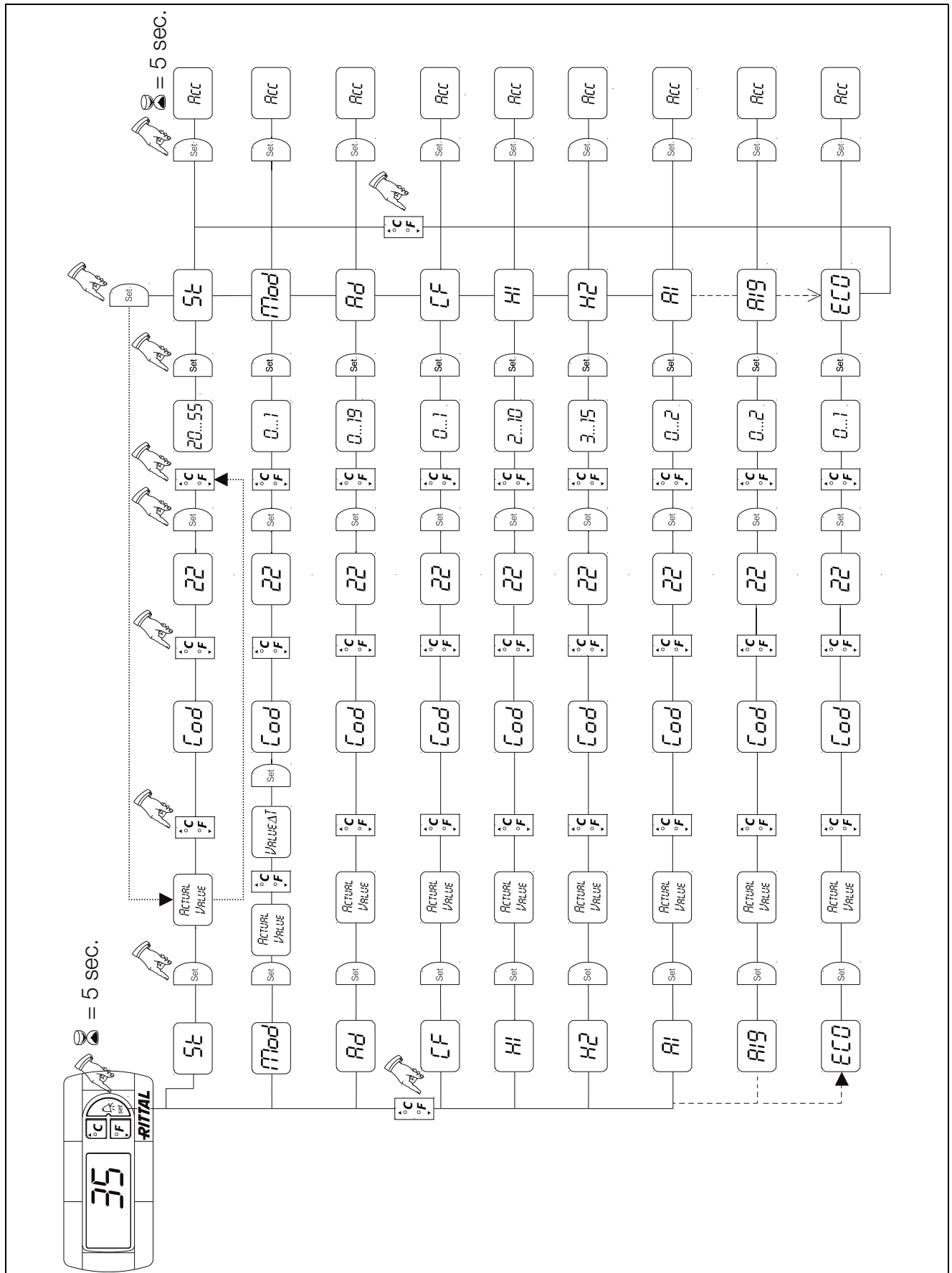


イラスト 20: プログラミング-e-コンフォートコントローラーの概要

6.2.8 システムメッセージの内容を確認する

システムメッセージは e- コンフォートコントローラーのディスプレイに、記号 A01 ~ A20 および E0 によって表示されます。

システムメッセージの詳しい説明は、6.2.10「システムメッセージの対処」(についてもイラスト 20 も併せてご覧ください。

プログラムレベル	ディスプレイ表示	最小値	最大値	初期設定値	エラーの種類/エラー個所
7	A01	0	3	0	エンクロージャーのドアが開いている
8	A02	0	3	0	エンクロージャーの内部温度が高すぎる
9	A08	0	3	1	凝縮水アラート
10	A10	0	3	1	ファンが遮られているか、故障している
11	A16	0	3	1	温度センサー内部温度
12	A18	0	3	1	EPROM
13	A19	0	3	0	LAN /メイン・サブ
14	A20	0	3	0	電圧降下

表 9: リレーによるシステムメッセージ

システムメッセージの A01 ~ A20 は、2 つのシステムメッセージリレーでもチェックできます。この場合、両方のシステムメッセージリレーにそれぞれのシステムメッセージを割り当てることができます(回路図については、4.5.4「電源の配線」参照)。

- 端子 3: NO (ノーマルオープン, リレー 2)
- 端子 4: C (エラーメッセージリレーへの電源供給接続)
- 端子 5: NO (ノーマルオープン, リレー 1)

NO とは、電圧非印加時の内容です。水冷式熱交換器の電源が入ると、2 つのエラーメッセージリレー (リレー 1 と 2) は励磁され、接点が閉じます。

これが、水冷式熱交換器の通常の運転状態です。システムメッセージが発生したり電源が切れたりすると、すぐに該当するリレーの接点が開きます。

値の入力によるシステムメッセージのプログラム

- 0:** システムメッセージはシステムメッセージリレーに送られず、ディスプレイ表示のみ
- 1:** リレー 1 によるシステムメッセージ通知
- 2:** リレー 2 によるシステムメッセージ通知
- 3:** システムメッセージはシステムメッセージリレーに送られず、ディスプレイにも表示されません (設定は、ソフトウェア RiDiag 経由でのみ可能)。

6.2.9 マスター ID とスレーブ ID の設定

複数の水冷式熱交換器をつなげる場合 (最大 10 台まで)、そのうち 1 台が「マスター」となり、他のユニットは「スレーブ」として扱われます。複数にマスター・スレーブで使用する場合は、各水冷式熱交換器に対し ID (アドレス) を付けてください。この ID でネットワーク内の水冷式熱交換器を識別します。

スレーブユニットのいずれか 1 台が設定温度に達したり、ドア用スイッチが働いてマスターユニットに伝わると、すべての水冷式熱交換器がオフになります。



注記:

- マスターユニットは 1 台のみ指定できます。また、マスター ID は必ず連結したスレーブユニットの台数と一致させてください。
- スレーブユニットには必ずそれぞれ異なる ID を与えてください。
- ID は必ず昇順で割り振ってください。途中で数字を飛ばすことはできません。

マスター水冷式熱交換器 (デフォルト = 00) には、ネットワークにつなぐスレーブユニットの数を入力します:

- 01: マスター+スレーブ水冷式熱交換器 1 台
- 02: マスター+スレーブ水冷式熱交換器 2 台
- 03: マスター+スレーブ水冷式熱交換器 3 台
- 04: マスター+スレーブ水冷式熱交換器 4 台
- 05: マスター+スレーブ水冷式熱交換器 5 台
- 06: マスター+スレーブ水冷式熱交換器 6 台
- 07: マスター+スレーブ水冷式熱交換器 7 台
- 08: マスター+スレーブ水冷式熱交換器 8 台
- 09: マスター+スレーブ水冷式熱交換器 9 台

スレーブユニット (デフォルト = 00) には、それぞれ異なるアドレスを与えます:

- 11: スレーブ水冷式熱交換器 No.1
- 12: スレーブ水冷式熱交換器 No.2
- 13: スレーブ水冷式熱交換器 No.3
- 14: スレーブ水冷式熱交換器 No.4
- 15: スレーブ水冷式熱交換器 No.5

6 操作

JP

- 16: スレーブ水冷式熱交換器 No.6
- 17: スレーブ水冷式熱交換器 No.7
- 18: スレーブ水冷式熱交換器 No.8
- 19: スレーブ水冷式熱交換器 No.9

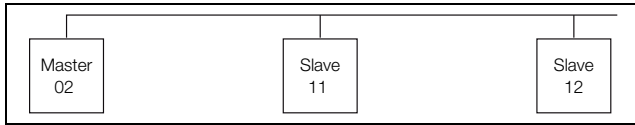


イラスト 21: マスター/スレーブのネットワーク例

その他の接続例は、6.2.6「BUS 接続（コンフォートコントローラを使用して複数のユニットをつなげる場合のみ）」をご覧ください。

ID 設定については、「6.2.5 „変更可能なパラメータ” または「6.2.7 „プログラミング -e- コンフォートコントローラの概要」の「Ad」パラメータをご覧ください。

6.2.10 システムメッセージの対処

e- コンフォートコントローラのシステムメッセージは、番号としてディスプレイに表示されます。

ディスプレイ表示	システムメッセージ	考えられる原因	エラー解消のための処置
A01	エンクロージャーのドアが開いている	ドアが開いているか、ドア開閉スイッチの位置が正しくない	ドアを閉める、ドア開閉スイッチが正しい位置にあるか点検し、必要があれば接続状態を確認する
A02	エンクロージャーの内部温度が高すぎる	冷却能力不足／ユニットのサイズが小さすぎる	冷却能力を確認する
A08	凝縮水アラート	凝縮水排出器が曲がっているか、詰まっている	凝縮水排出器を点検する、ホースが曲がっていたり詰まりがあった場合は取り除く
A10	ファン	障害物がある、または故障している	障害物を取り除く；必要に応じて交換する
A16	温度センサー内部温度	コードが壊れている、ショートしている	交換する
A18	EPROM エラー	新しいボードを取付けた	ソフトウェアのアップデートが必要（新バージョンのソフトウェアを搭載したボードの取付後）プログラムレベルの Code 22 を呼び出す；キー 1 を押してから「Set」キーで確定して「Acc」を表示するその後、ユニットの接続を切り、再接続する。
A19	LAN / マスター・スレーブ	マスターとスレーブが接続されていない	設定やケーブルを点検する
A20	電圧降下	エラー表示がされない	ログファイルに記録が保存される
E0	ディスプレイメッセージ	ディスプレイとコントロールボード間の接続不良	リセットする：電源を切り、2 秒ほどたってから再度電源を入れる
		ケーブルの故障；プラグがしっかり接続されていない	ボードを交換する

表 10: e- コンフォートコントローラの障害復帰

7 点検とメンテナンスについて



警告！
水冷式熱交換器の水循環経路に関する作業を開始する前に電源を切り、誤操作による再投入がないように、安全策を講じてください。

水冷式熱交換器はメンテナンスフリーであると言っても過言ではありません。ウォーターサーキュレーションは、出荷前に工場ですみれチェックや機能性の試験を行っています。

内蔵されたメンテナンスフリーのファンにはボールベアリングを採用しており、湿気や埃から保護します。さらに温度監視（サーモ式巻線保護）を内蔵しています。使用寿命は最低 30,000 時間です。そのため、この水冷式熱交換器は長期間メンテナンスが不要になります。冷却水に汚れが見られる場合は、必ずフィルターを使用してください。メンテナンスの間隔：2,000 時間となっています。



要注意！
水冷式熱交換器のクリーニングには、絶対に可燃性の液体を使用しないでください。

メンテナンスの手順：

- 汚れ具合を確認します。
- 冷却フィンが汚れていたなら、必要に応じてクリーニングします。
- テストモード運転をして、冷却機能に異常がないかチェックします。
- ファンの作動音に異常がないかチェックします。

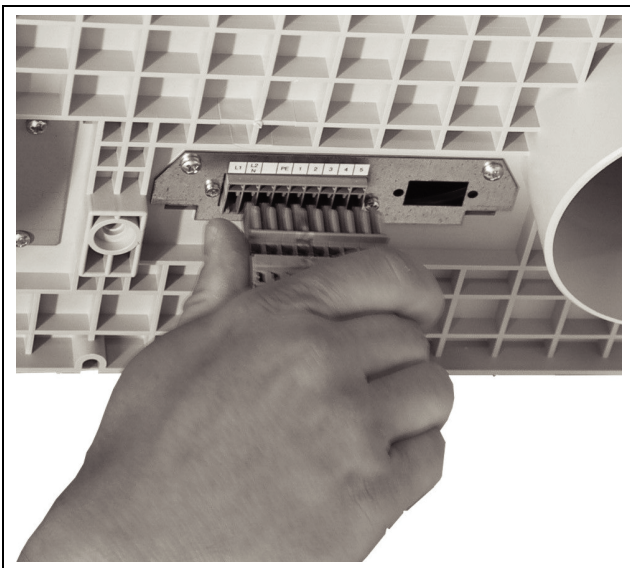


イラスト 22: 接続プラグを抜く



イラスト 23: プラスチックルーバーを外す



イラスト 24: プラスチックルーバーを取外す

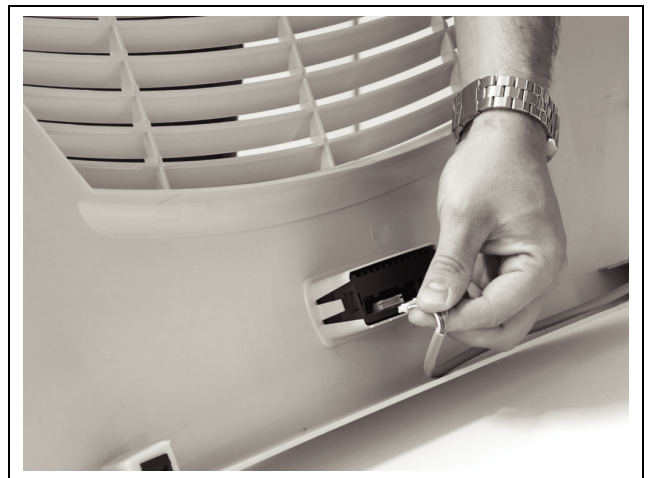


イラスト 25: ディスプレイのプラグを抜く

7 点検とメンテナンスについて

JP



イラスト 26: アースケーブルを外す

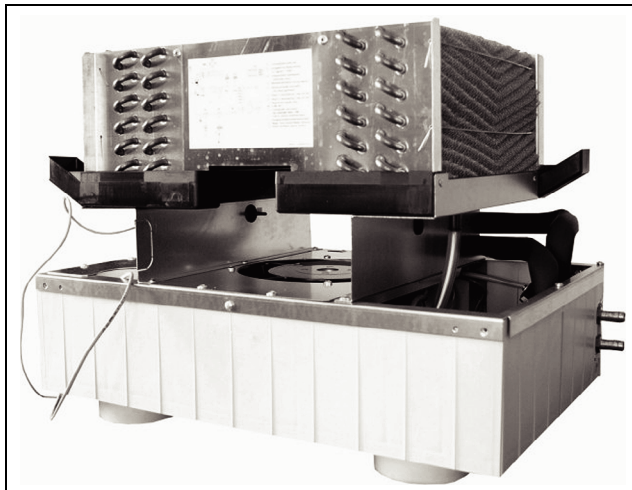


イラスト 29: カバーを取った状態の水冷式熱交換器（前部）



イラスト 27: カバーに付いているネジを外す（ネジ 4 本を外す）

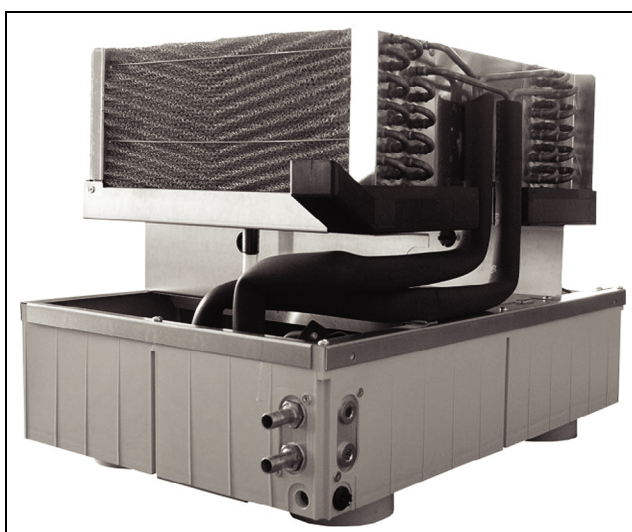


イラスト 30: カバーを取った状態の水冷式熱交換器（後部）



イラスト 28: カバーを取外す

8 水抜き、保管および処分



注記：
水冷式熱交換器を +70°C を超える可能性のある場所で保管しないでください。

水冷式熱交換器は、必ず立てた状態で保管してください。

廃棄処理は、リターン工場で行えます。

■お問い合わせください。

排水：

氷点下での保管や移動を行う際には、取水口の方向に合わせて圧縮空気を流し込み、水冷式熱交換器を空にしてください。

e- コンフォートコントローラ

■電磁弁を開いてください。そのためには、e- コンフォートコントローラのキー 1 (°C) と 2 (「Set」) (イラスト 16) を同時に 5 秒間押します。

そうすると、電磁弁が約 5 分間開きます。

■圧縮空気を復路水の流れる方向に吹き込み、熱交換器を空にしてください。

ベーシックコントローラ

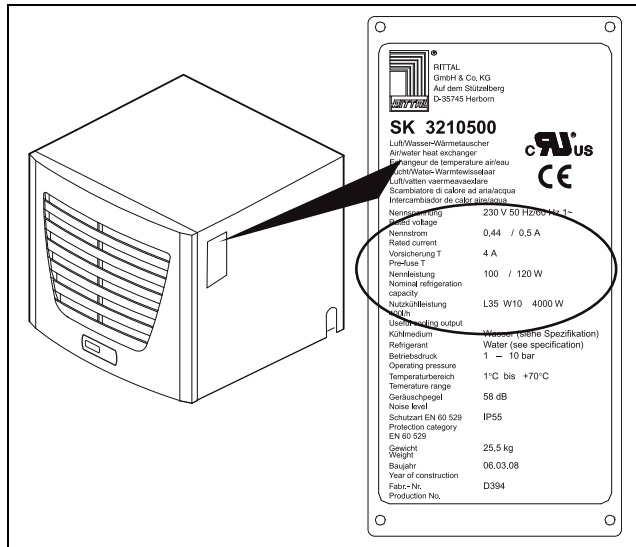
ベーシックコントローラの電磁弁を開けるには、ヒートガンなどを使用して、人工的に吸気口 (ファンの吸気部) の温度を設定温度よりも高くする必要があります。

■圧縮空気を復路水の流れる方向に吹き込み、熱交換器を空にしてください。

9 仕様

JP

9 仕様



- 電源に関する仕様（電圧および周波数）は銘板に記載されている内容に従ってください。
- ヒューズは、必ず銘板に記載されているものをお使いください。

イラスト 31: 銘板 (仕様)

	単位	品番 SK					
ベーシックコントローラ RAL 7035 (ライトグレー)	-	3209.100	3209.110	3209.140	3210.100	3210.110	3210.140
e- コンフォートコントローラ RAL 7035 (ライトグレー)	-	3209.500	3209.510	3210.540	3210.500	3210.510	3210.540
定格電圧	V Hz	230, 1~ 50/60	115, 1~ 50/60	400, 2~ 50/60	230, 1~ 50/60	115, 1~ 50/60	400, 2~ 50/60
定格電流	A	0.40/0.48	0.85/0.95	0.25/0.30	0.44/0.50	0.90/1.0	0.25/0.30
適用ヒューズ T (ブレーカー)	A	4.0/4.0					
変圧器保護スイッチ	-	-	3.5 ~ 5		-	3.5 ~ 5	
遮断器または溶断型ヒューズ gG (遅延タイプ)		■					
有効冷却能力 Pc L35 W10 400 l/h DIN 14511 に準拠	kW	2.5			4.0		
定格消費電力 Pel DIN 14511 に準拠	kW	0.095/0.110		0.098/0.115			
許容圧力	バール	1 ~ 10					
使用温度	°C	+1 ~ +70					
設定範囲	°C	+20 ~ +55					
騒音レベル	dB (A)	58					
保護等級 IEC 60 529 準拠	-	IP 55					
外形寸法 (幅 x 高さ x 奥行)	mm	597 x 417 x 475					
質量	kg	23.5	27.5	25.5	25.5	29.5	29.5

表 11: 仕様 (テクニカルデータ)

	単位	品番 SK					
		3209.104	3209.114	3209.144	3210.104	3210.114	3210.144
ベーシックコントローラ RAL 7035 (ライトグレー)	-	3209.104	3209.114	3209.144	3210.104	3210.114	3210.144
e- コンフォートコントローラ RAL 7035 (ライトグレー)	-	3209.504	3209.514	3210.544	3210.504	3210.514	3210.544
定格電圧	V Hz	230, 1~ 50/60	115, 1~ 50/60	400, 2~ 50/60	230, 1~ 50/60	115, 1~ 50/60	400, 2~ 50/60
定格電流	A	0.40/0.48	0.85/0.95	0.25/0.30	0.44/0.50	0.90/1.0	0.25/0.30
適用ヒューズT (ブレーカー)	A	4.0/4.0					
変圧器保護スイッチ	-	-	3.5 ~ 5		-	3.5 ~ 5	
遮断器または溶断型ヒューズ gG (遅延タイプ)		■					
有効冷却能力 Pc L35 W10 400 l/h DIN 14511 に準拠	kW	1.88			3.0		
定格消費電力 Pel DIN 14511 に準拠	kW	0.100/0.120		0.102/0.125			
許容圧力	バール	1 ~ 10					
使用温度	°C	+1 ~ +70					
設定範囲	°C	+20 ~ +55					
騒音レベル	dB (A)	58					
保護等級 IEC 60 529 準拠	-	IP 55					
外形寸法 (幅 x 高さ x 奥行)	mm	597 x 415 x 475					
質量	kg	23.5	27.5		25.5	29.5	

表 12: 仕様 (テクニカルデータ)

10 交換部品の説明

JP

10 交換部品の説明

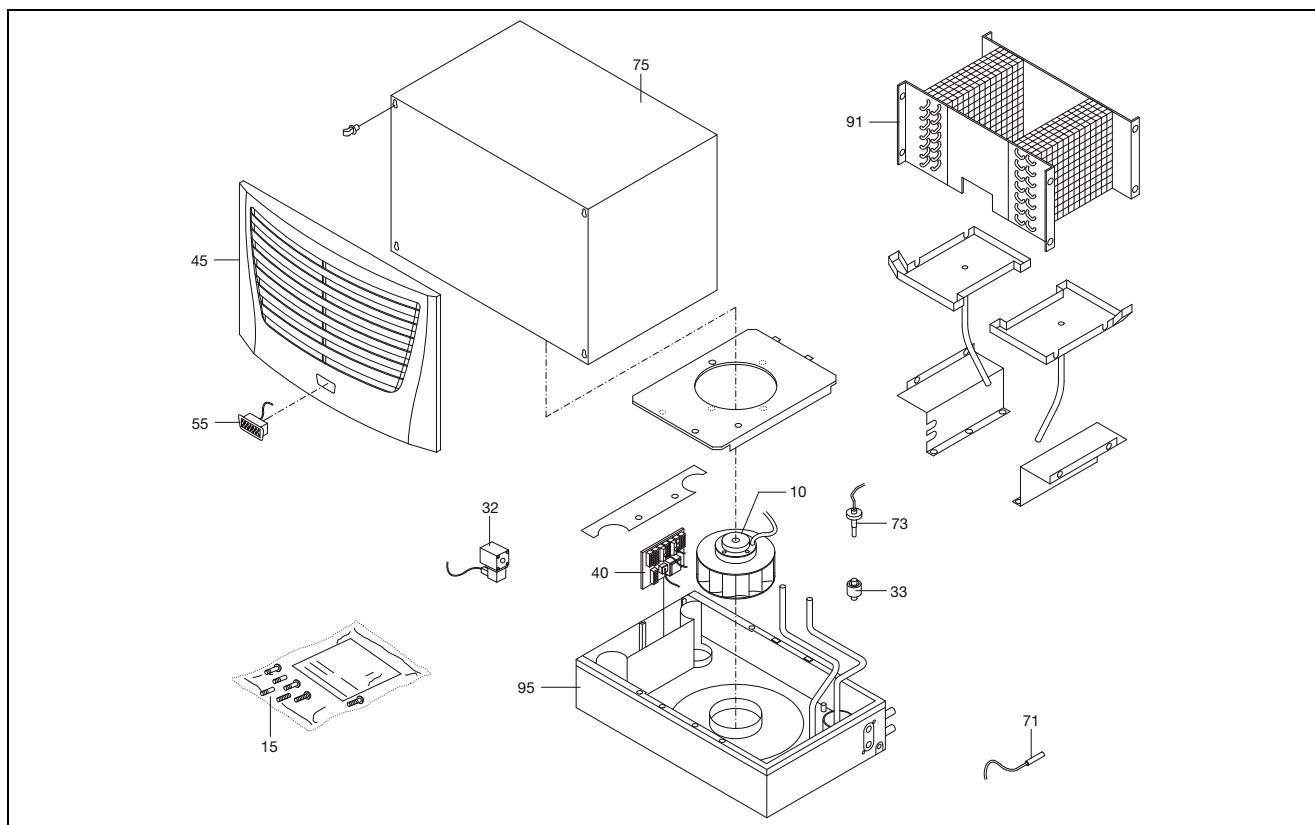


イラスト 32: SK 3209.xxx、SK3210.xxx の交換部品

各部の説明

- 10 ファン、完成品
- 15 部品袋
- 32 マグネットバルブ、完成品
- 33 逆止弁
- 40 ボード
- 45 プラスチックカバー
- 55 ディスプレイ
- 71 温度センサー
- 73 フロースイッチ
- 75 カバー
- 91 熱交換器
- 95 床面トレイ



注記:

交換部品のご注文時には、上記品番に加えて次の項目も必ずお知らせください:

- ユニットタイプ
- 製造番号
- 製造年月

これらの項目は銘板に記載されています。

11 水質データ

システムの損傷を防ぐため、また機器を安全に使用していただくために、リタールはシステムに使用する水が以下の水質データの範囲を外れないようにお勧めしております。

水質データ	単位	品番 SK	品番 SK
	-	3209.100/3209.110/3209.140 3209.500/3209.510/3209.540 3210.100/3210.110/3210.140 3210.500/3210.510/3210.540	3209.104/3209.114/3209.144 3209.504/3209.514/3209.544 3210.104/3210.114/3210.144 3210.504/3210.514/3210.544
pH 値		7 ~ 8.5	6 ~ 9
炭酸塩硬度	°dH	>3 ~ <8	1 ~ 12
遊離炭酸	mg/dm ³	8 ~ 15	1 ~ 100
二酸化炭素内包量	mg/dm ³	8 ~ 15	フリー
二酸化炭素発生量	mg/dm ³	0	0 ~ 400
硫化物	mg/dm ³	フリー	フリー
酸素	mg/dm ³	<10	<10
塩化物イオン	mg/dm ³	<50	<200
硫酸イオン	mg/dm ³	<250	<500
硝酸塩、亜硝酸塩	mg/dm ³	<10	<100
COB (科学的酸素要求量)	mg/dm ³	<7	<40
アンモニア	mg/dm ³	<5	<20
鉄	mg/dm ³	<0.2	フリー
マンガン	mg/dm ³	<0.2	フリー
伝導率	µS/cm	<2200	<4000
蒸発後の固形残渣	mg/dm ³	<500	<2000
過マンガン酸カリウム	mg/dm ³	<25	<40
浮遊物	mg/dm ³	<3	
	mg/dm ³	>3 ~ 15 ; 部分流浄化をお勧めします >15 ; 継続的な浄化をお勧めします	

表 13: 水質データ

試験条件では腐食がまったく認められなかったことから、システムはさらに高い腐食性のある塩水(海水など)にも耐え得ると考えられます。

12 付録

JP

12 付録

12.1 特性線図

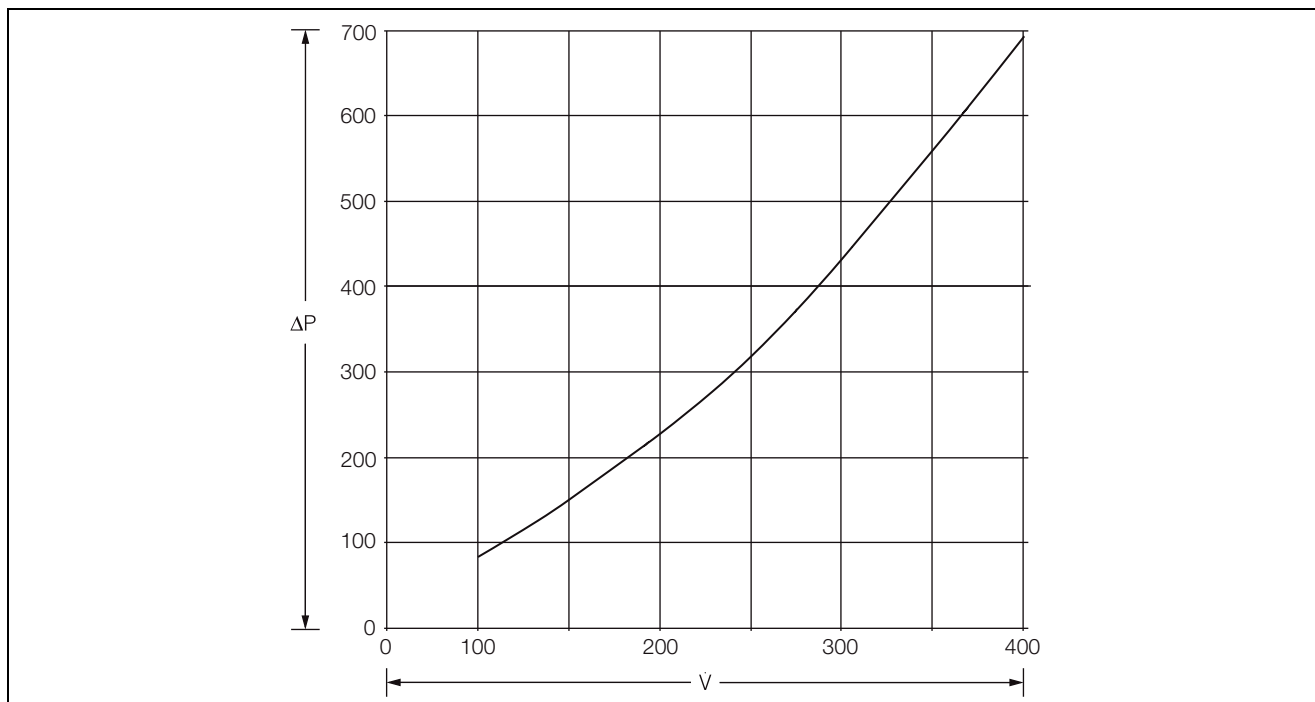


イラスト 33: SK 3209.XX0 の耐水性

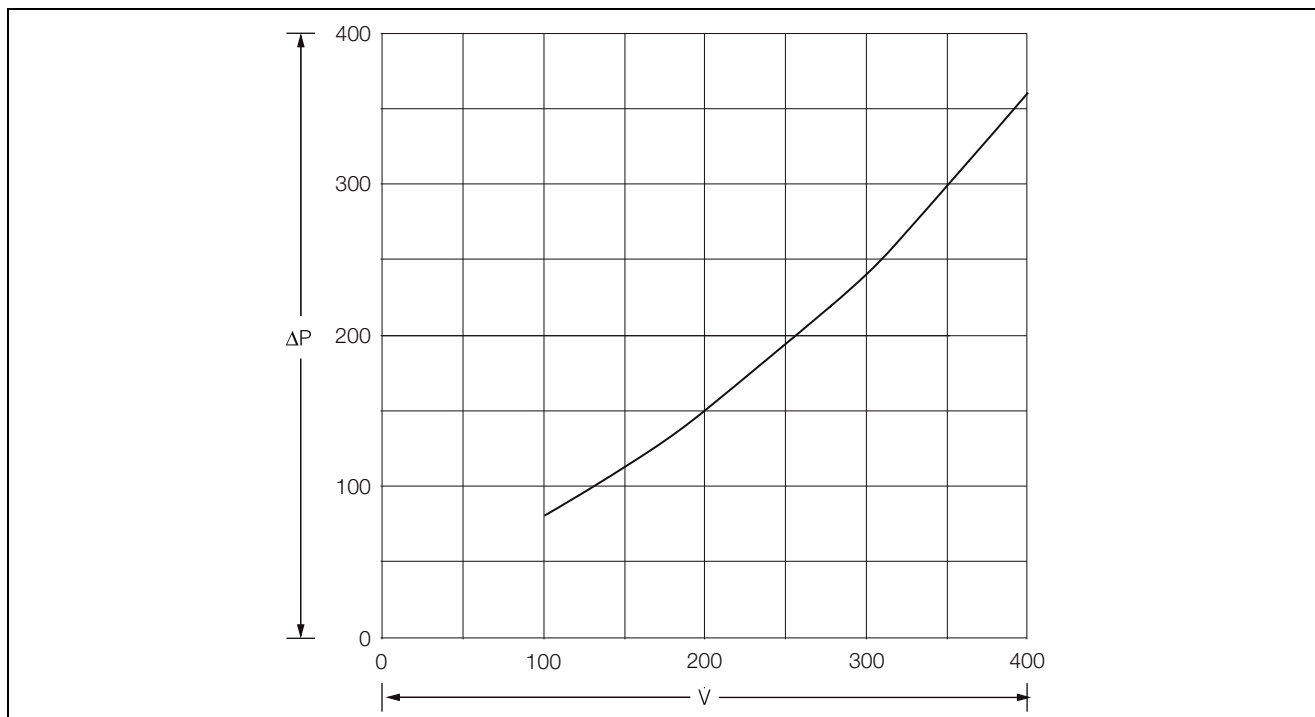


イラスト 34: SK 3209.XX4 の耐水性

各部の説明

ΔP 水の抵抗 (抗力) [バー]

V 流量 [リットル/分]

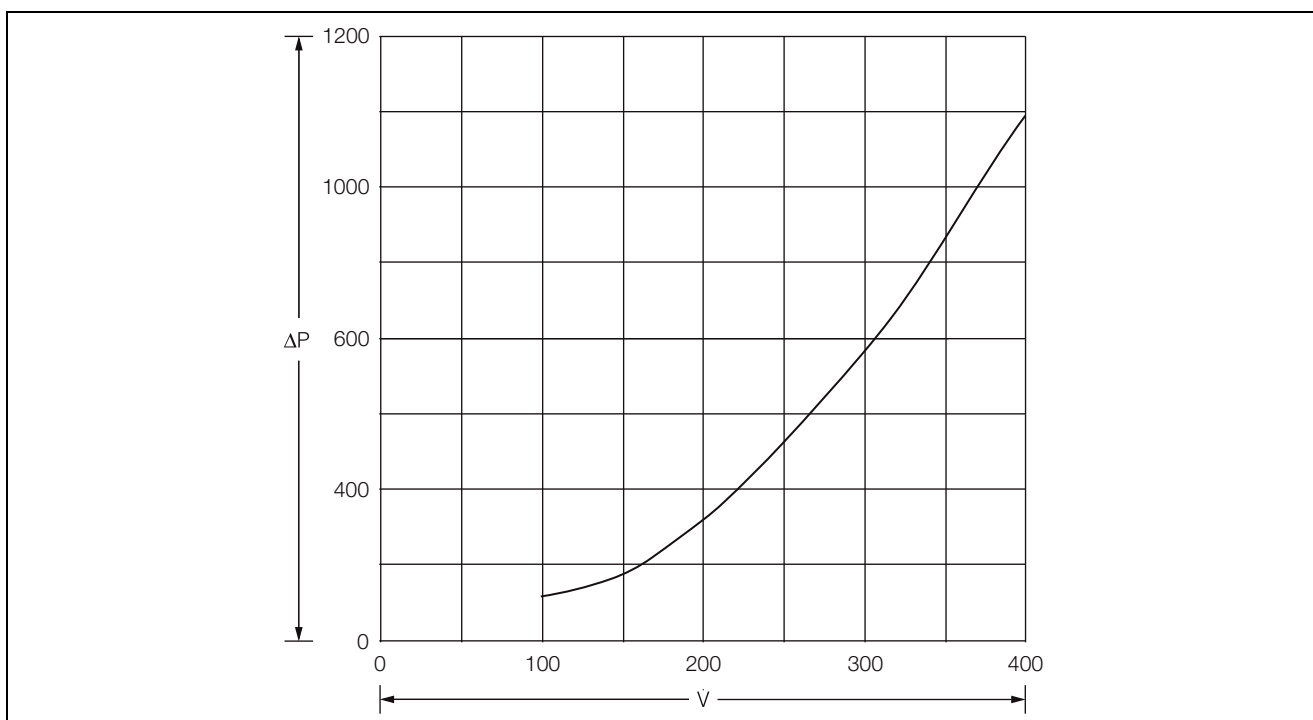


イラスト 35: SK 3210.XX0 の耐水性

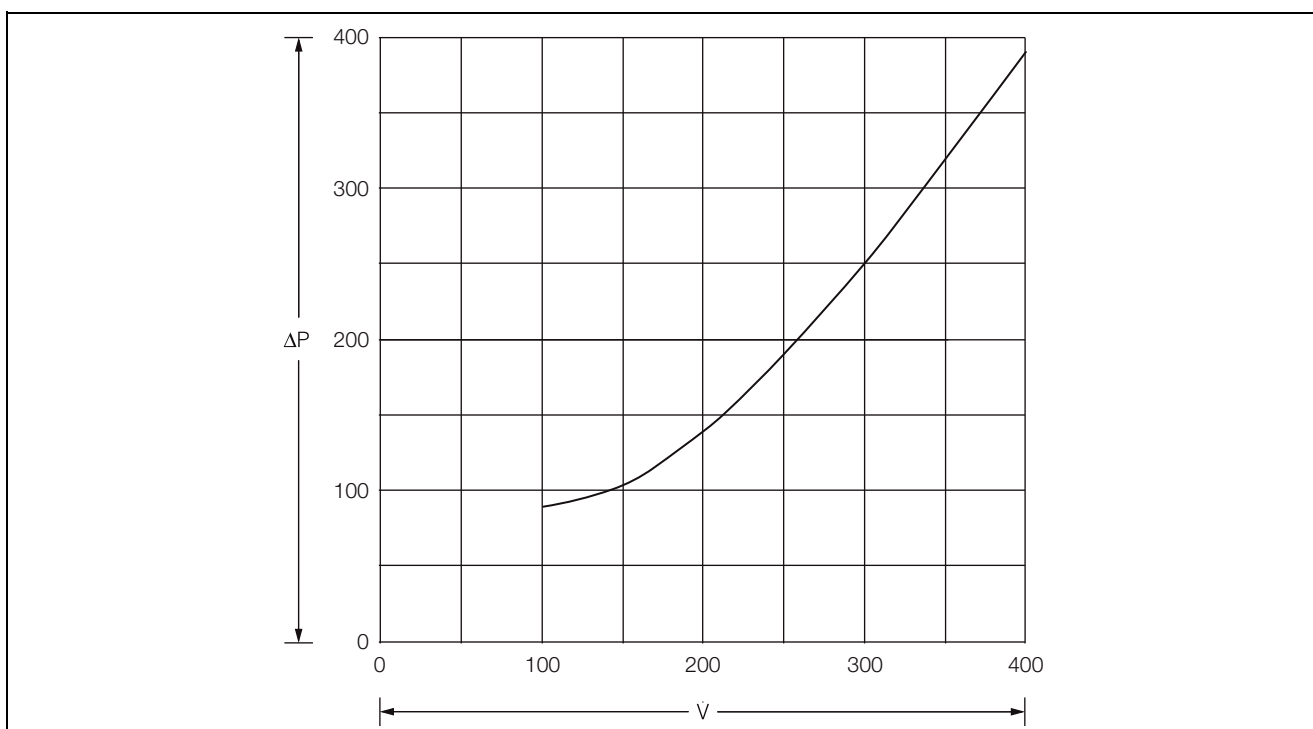


イラスト 36: SK 3210.XX4 の耐水性

各部の説明

ΔP 水の抵抗 (抗力) [バール]

V 流量 [リットル/分]

12 付録

JP

12.2 寸法

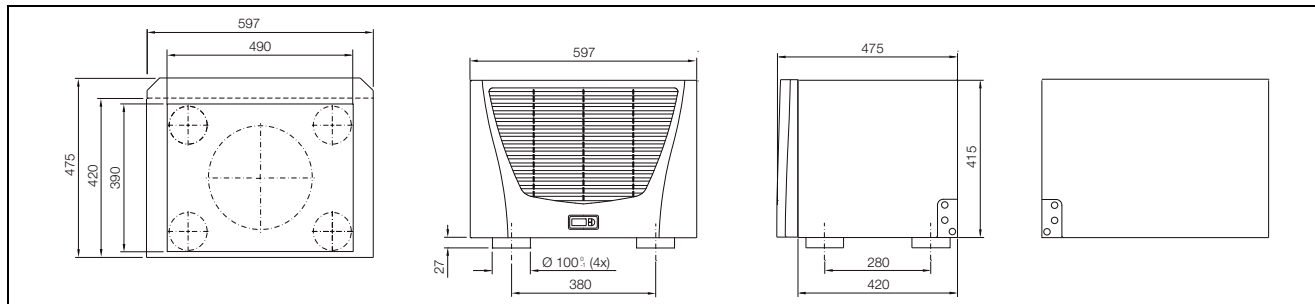


イラスト 37: SK 3209.XXX/SK 3210.XXX 取付け

13 適合宣言書

EU-Konformitätserklärung / EU Declaration of Conformity

dri161782500



Hiermit erklären wir, (We,)

Rittal GmbH & Co. KG, Auf dem Stützelberg, 35745 Herborn

dass die Luft/Wasser-Wärmetauscher: (*hereby declare that the Air/Water Heat Exchangers:*)

SK 3209.xxx SK 3210.xxx SK 3363.xxx SK 3364.xxx SK 3373.xxx SK 3374.xxx SK 3375.xxx

"xxx" steht für ("xxx" applies for):

100, 104, 109, 110, 114, 119, 140, 144, 149, 500, 504, 509, 510, 513, 514, 540, 544, 549, 555, 556, 557, 558, 908, 910, 950, 951, 952, 953, 954, 102

E-Schaltplan, Zusammenbauzeichnung und Beschreibung (Wiring diagram, assembly drawing and specification)
siehe Montageanleitung (see assembly instructions)

folgender Richtlinie entsprechen: (conform to the following Directive)

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG (Machinery Directive 2006/42/EC)

Zusätzlich entsprechen die oben genannten Produkte auch folgenden Richtlinien:
(In addition, the above mentioned products also conform to the following Directives:)

Elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility 2014/30/EU)

Angewandte harmonisierte Normen: (Applied harmonised standards)

EN ISO 12100	Sicherheit von Maschinen (Safety of machinery)
EN ISO 13857	Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen (Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs)
EN 60204-1	Elektrische Ausrüstung von Maschinen (Electrical equipment of machinery)
EN 60529	IP Schutzarten durch Gehäuse (IP code)
EN 60335-1	Sicherheit elektrischer Geräte (appliances -safety)
EN 60335-2-40	Sicherheit elektrischer Geräte (appliances -safety)
EN 61000-6-2:2005	Elektromagnetische Verträglichkeit (<i>Electromagnetic compatibility</i>)
EN 61000-6-3:2007	Elektromagnetische Verträglichkeit (<i>Electromagnetic compatibility</i>)
A1:2011	

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung der Maschine verliert diese EG-Konformitätserklärung ihre Gültigkeit.

This declaration of EC conformity shall become null and void when the assembly is subjected to any modification that has not met with our approval.

Herborn, 23.05.2016

Verantwortlich für Dokumentation
(responsible for documentation)

Rittal GmbH & Co. KG
Auf dem Stützelberg
35745 Herborn

Frank Himmelhuber
Geschäftsbereichsleiter FuE
Executive Vice President R&D

Id. Nr. 316656
D-0000-00000222

SCHALTSCHRÄNKE > STROMVERTEILUNG > KLIMATISIERUNG > IT-INFRASTRUKTUR > SOFTWARE & SERVICE

FRIEDHELM LOH GROUP

Seite 1 von 1

イラスト 38: 適合宣言書

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

- Enclosures
- Power Distribution
- Climate Control
- IT Infrastructure
- Software & Services

4th edition 02.2017 / ID no. 330 447 / Drawing no. A4641801

You can find the contact details of all Rittal companies throughout the world here.



www.rittal.com/contact

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP

