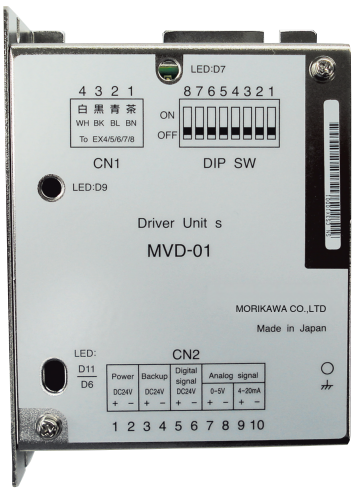
EMERSON
Climate Technologies

エマソン電気制御弁
カタログ
No.ME1-19/4



Electrical Control Valves





株式会社 モリカワ

目　次

項　　目	頁
始めに	**2**
電気制御弁・EXシリーズ	**3～7**
特徴・構造	
目的別の定格能力表	
テクニカルデータ	
寸法図	
ドライバ　MVD-01（モリカワ製）	**8～10**
特徴と機能	
配線図	
テクニカルデータ	
寸法図	
スタンドアロン過熱度コントローラ　EC3-X33	**11～16**
特徴とパッケージ内容	
各機能の説明	
配線図	
主要部品詳細	
テクニカルデータ	
寸法図	
通信機能付 スタンドアロン過熱度コントローラ　EC3-X32	**17**
ロタロック	**18**

始　め　に

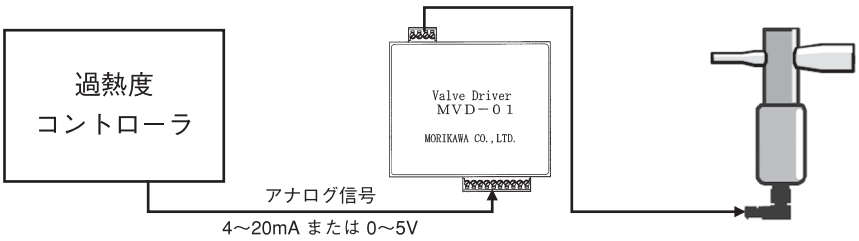
電気制御弁EXシリーズは、冷媒回路中の膨張弁として、各種調整弁として幅広くご使用になれます。ご使用にあたっては、電気制御弁の型式を選定し、お客様の状況に合わせコントローラ、ドライバを選択しご使用下さい。

1．膨張弁としてお使いになる場合（過熱度制御）

A）アナログ信号（4～20mA または 0～5V）を出力可能なコントローラをお持ちの場合

ドライバ「MVD-01」をご使用下さい。

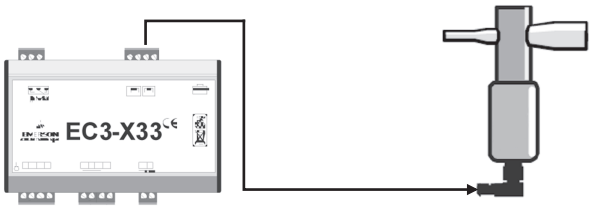
MVD-01を使用する場合



B）コントローラをお持ちでない場合

エマソン製スタンドアロン過熱度コントローラ「EC3-X33/32」をご使用下さい。

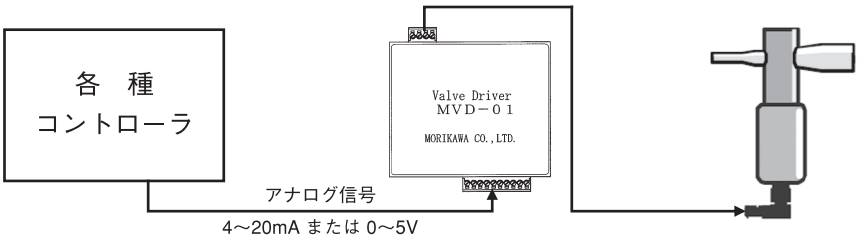
EC3-X33を使用する場合



注）圧力センサーおよび温度センサーはエマソン製をご使用下さい。

2．各種調整弁としてお使いになる場合

アナログ信号（4～20mA または 0～5V）を出力可能な各種コントローラをご準備いただきドライバ「MVD-01」と組み合わせてご使用下さい。



＊本カタログ記載以外のコントローラ、ドライバについては、別途お問い合わせ下さい。

EX4/EX5/EX6/EX7/EX8
電気制御弁

エマソンのEX4/EX5/EX6/EX7/EX8は、空調、冷凍、ヒートポンプ、精密制御、産業用冷却用において冷媒のマスフローを正確に行うステッピングモータ駆動式の電気制御弁です。このコントロールバルブは、膨張弁、液噴射弁、ホットガスバイパス弁、蒸発圧力調整弁、吸入圧力調整弁、凝縮圧力調整弁、液面制御弁として用いることができます。



EXシリーズ



EXシリーズ（片流れと両流れ）



EX8（片流れ）

特徴

- 全ての標準的冷媒（HCFC、HFC）とサブクリティカルCO_2用途に適合
- 完全密閉構造
- ステッピングモータ駆動式
- 迅速ストローク（EX4/5/6は1.5秒、EX7は3.2秒、EX8は5.2秒）
- 直線性に優れるフロー性能
- きわめて広い制御範囲（10～100%）
- 冷媒マスフローの連続的モジュレーションにより、冷媒回路に液ハンマーを生じない
- モータとバルブ部のダイレクトカップリングにより、信頼性が大
- セラミック製スライド弁による精密フローと高耐磨耗性
- バランスフォース設計
- 耐食性に優れるステンレス製ボディ
- 欧州特許No.0743476、米国特許No.5735501、日本特許No.28225789

電気制御弁本体

タイプ	流れ方向	能力範囲	入口接続（インチ）	出口接続（インチ）	電気接続部
EX4-I21	片流れ	10～100%	3/8 ODF	5/8 ODF	M12 プラグ
EX5-U21			5/8 ODF	7/8 ODF	
EX6-I21			7/8 ODF	1-1/8 ODF	
EX7-I21			1-1/8 ODF	1-3/8 ODF	
EX8-U21			1-3/8 ODF	1-3/8 ODF	

注１：両流れモデルは受注発注品になります。納期についてはお問い合わせください。

ケーブルコネクターアセンブリ（別売）

タイプ	長さ	電気接続部
EXV-M60	6m	M12 プラグ



EXV-M60

EX4/EX5/EX6/EX7/EX8
電気制御弁

構造

EX4/EX5/EX6/EX7/EX8は、弁部とステッピングモータ部の２つの主要アセンブリから構成されています。ステッピングモータは弁体のスライドケージアセンブリと直接接続しています。圧縮機に用いられている技術と同じく、モータは冷媒と冷凍機油にさらされており、使用材料も同様な材質です。モータ部と弁部のハウジングは、ガスケット不要の完全密閉設計です。

当デザインの利点として、モータと弁部のダイレクトカップリングによる単純かつ信頼性の高い弁駆動ができる点、バルブの寿命を短くしたり、漏れの原因となったりするベローズやダイアフラムを使っていない点があげられます。

モータと外部の接続には、M12タイプのコネクタに接続します。

電気制御弁は継手部も含めて、ステンレス製です。

温度式膨張弁と異なり、EX4/5/6/7/8にはセラミック製のスライドポートが使用されています。

電気制御弁選定のガイドライン

電気制御弁の最大の能力を引き出すためには、次のガイドラインを考慮して下さい。

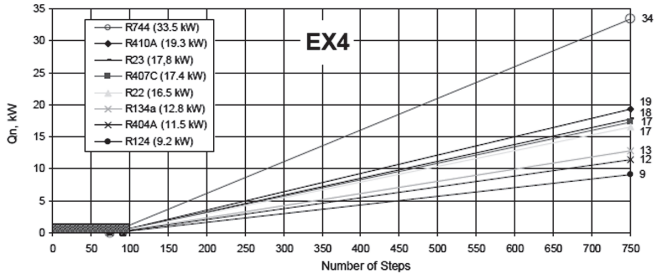
・当資料中の能力表示は最大能力であり、温度式膨張弁にあるような余剰能力部分はありません。

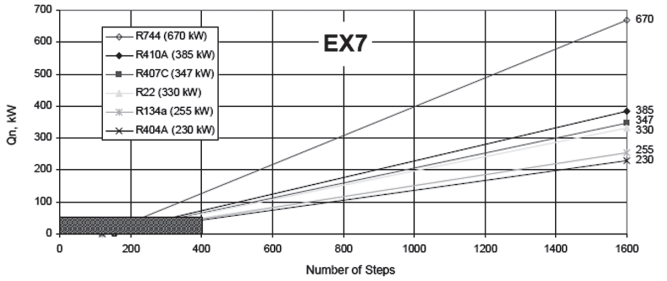
・大きい能力のバルブはプルダウン時間が短く、トラベル時間も短くなります。つまり、反応が迅速です。例えばEX7の最大トラベル時間は3.2秒ですが、50%能力で使用した場合、トラベル時間はおおよそ半分の1.6秒となります。

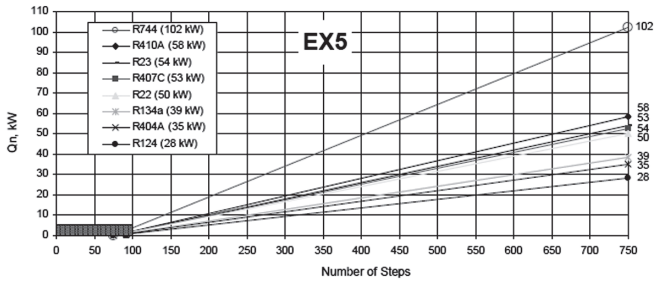
アルコ・バルブ選定ツール

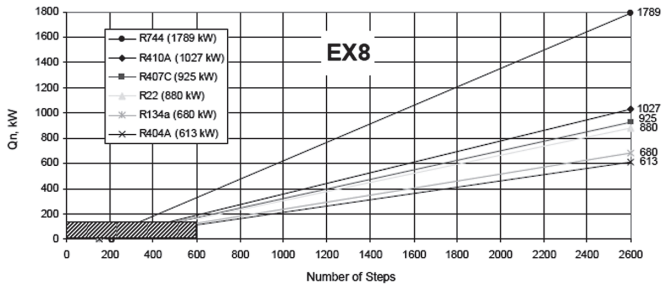
電気制御弁の選定が簡単かつ迅速に行える選定プログラムがあります。お問い合わせください。

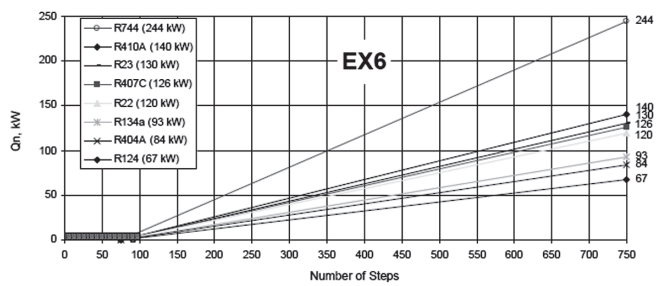
Capacity Diagrams（kW）











EX4/EX5/EX6/EX7/EX8
電気制御弁

バルブ使用目的別の定格能力表

膨張弁と液噴射弁としての定格能力（10～100%）、kW

バルブタイプ	R407C	R22	R134a	R404A	R410A	R23	R124	CO_2	R448A	R449A	R450A	R513A	R1234ze
EX4	2～ 17.4	2～ 16.5	1～ 12.8	1～ 11.5	2～ 19.3	2～ 17.8	1～ 9.2	3～ 33.5	1.7～ 6.5	1.6～ 16.1	1.1～ 11.3	1.2～ 11.5	1～ 10
EX5	5～ 53	5～ 50	4～ 39	4～ 35	6～ 58	5～ 54	3～ 28	10～ 102	5 ～ 50	5 ～ 49	3 ～ 34	4 ～ 35	3～ 30
EX6	15～126	15～120	10～ 93	10～ 84	15～ 140	13～130	7～ 67	24～ 244	12 ～120	12 ～117	8 ～ 82	8 ～ 84	7～ 73
EX7	35～347	35～330	25～255	25～230	40～ 385	36～357	19～186	70～ 670	33 ～329	32 ～321	23 ～225	23 ～230	20～199
EX8	100～925	90～880	70～680	60～613	100～1027	–	50～495	180～1789	87 ～877	86 ～857	60 ～600	61 ～614	53～532

注１：両流れモデルは、R124とR23冷媒には適合していません。

注２：両流れモデルは、どちら向きの流れに際しても能力は同じです。

ホットガスバイパス弁としての定格能力、kW

バルブタイプ	Kv〔㎥/h〕	R22/R407C	R134a	R404A/R507	R410A	R448A	R449A	R450A	R513A	R1234ze
EX4	0.21	4.9	3.4	4.6	7.3	5.7	5.6	3	3.3	2.6
EX5	0.68	16	11	15	23.7	18.6	18.3	9.7	10.8	8.3
EX6	1.57	37	26	35	55	43.2	42.5	22.6	25.2	19.3
EX7	5.58	131	92	126	196	153.5	151.2	80.2	89.4	68.7
EX8	16.95	399	278	382	594	466.3	459.2	243.7	271.7	208.7

注１：両流れモデルは、ホットガス用途には使用できません。

サクション圧力調整弁（蒸発圧力調整弁、吸入圧力調整弁）としての定格能力、kW

バルブタイプ	Kv〔㎥/h〕	R407C	R22	R134a	R404A	R410A	CO_2	R448A	R449A	R450A	R513A	R1234ze
EX6	1.57	3.9	4.1	3.1	3.5	5	9.5	3.9	3.8	2.8	3	2.5
EX7	5.58	14	15	11	13	17.9	33.8	13.8	13.6	9.9	10.6	9
EX8	16.95	42	45	34	38	54.5	102.6	42	41.4	30.1	32.2	27.4

注１：両流れモデルは、−40℃以下の用途には使用できません。

凝縮圧力調整弁、液管用弁としての定格能力、kW

バルブタイプ	Kv〔㎥/h〕	R407C	R22	R134a	R404A	R448A	R449A	R450A	R513A	R1234ze
EX4						5.4	5.2	5.3	5.1	5.1
EX5	0.68	18	20	18	13	17.4	17	17.2	16.5	16.6
EX6	1.57	43	46	42	30	40.4	39.6	40.1	38.3	38.7
EX7	5.58	153	162	151	106	143	140	142	136	137
EX8	16.95	463	491	458	323	430	422	428	408	413

熱回収用途等のホットガス弁としての定格能力、kW

バルブタイプ	Kv〔㎥/h〕	R407C/R22	R134a	R404A/R507	R410A	R448A	R449A	R450A	R513A	R1234ze
EX6	1.57	11	9	10	30	9.9/ 11.3	11.8/ 11.2	11.6/ 8.2	8.5/ 8.5	8.8/ 7.4
EX7	5.58	39	33	36	106	35.4/ 40.4	41.8/ 39.5	41.2/ 29.0	30.1/ 30.2	31.2/ 26.1
EX8	16.95	119	101	108	323	106.7/121.6	126.9/120.1	125.2/ 88.2	91.4/ 91.7	94.9/ 79.5

注１：両流れモデルは、ホットガス用途には使用できません。

定格能力は以下の条件に基づいています。

冷　　媒	蒸発温度	凝縮温度	圧力降下 吸入ガス調整弁用途	圧力降下 液調整弁用途	圧力降下 ホットガスバイパス弁用途	等エントロピー効率 ホットガス調整弁用途
R134a、R404A、R410A、R513A、R1234ze	＋4 ℃露点	＋38℃沸点／＋38℃露点	0.015MPa	0.035MPa	0.05MPa	80%
R407C	＋4 ℃露点	＋38℃沸点／＋43℃露点				
R124	＋20℃	＋80℃				
R23	−60℃	−25℃				
R744	−10℃	＋10℃				
R450A		＋38℃沸点／＋38.6℃露点				
R448A、R449A		＋38℃沸点／＋42.6℃露点				

警告：R1234zeはA2L（微燃性）冷媒に分類されます。爆発の危険性のない環境でご使用ください。

EX4/EX5/EX6/EX7/EX8
電気制御弁

テクニカルデータ

適用冷媒 （可燃性冷媒には不適）	HCFC、HFC、CO_2、HFO、 HFO混合鉱油、POE潤滑油
MOPD（最高作動圧力差）	EX4/5/6：4.0MPa EX7：3.5MPa EX8：3.0MPa
最高使用圧力、PS	EX4/5/6/7：6.0MPa EX8：5.6MPa（UL規格：4.5MPa）
周囲温度 保存温度	−40℃～+55℃ −40℃～+70℃
流体温度範囲 　両流れタイプ 　片流れタイプ	 TS：−50℃～+ 80℃ TS：−50℃～+100℃ （UL認証：≧−40℃）
塩水噴霧試験	腐食性無しのステンレス鋼ボディ
湿度	相対湿度 5～95%

接続	ロウ付けステンレス製継手
IEC529、DIN40050準拠の保護クラス	IP67（エマソン製接続ケーブル使用）
振動試験	4g （0～1,000Hz、1 octave/min.）
衝撃試験	20g at 11ms 80g at 1ms
重量	0.50kg（EX4）、0.52kg（EX5）、 0.60kg（EX6）、1.10kg（EX7）、 1.50kg（EX8）
取得規格 EX4/5/6/7/8 EX7/8	 CEマーキング

電気関連データ

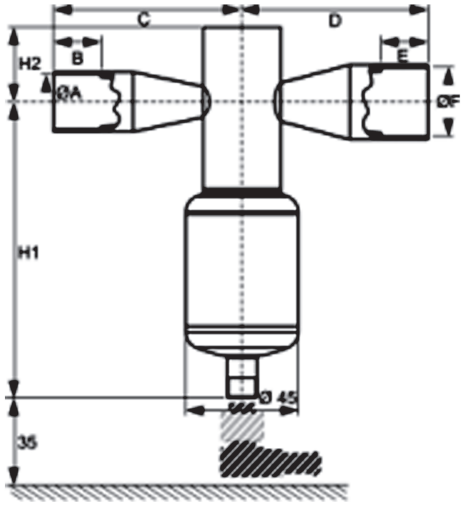
ステッピングモータタイプ	バイポーラ型、チョッパーコントロール（定電流）
電気接続	プラグ経由の 4 ピン端子
相電流、作動時	EX4/EX5/EX6：500mA EX7：750mA EX8：800mA
保持電流	EX4/EX5/EX6：100mA EX7：250mA EX8：500mA
相毎の定格入力	EX4/EX5/EX6/：3.5W EX7/EX8：5W

相インダクタンス	EX4/EX5/EX6：30mH ±25% EX7：20mH ±25% EX8：22mH ±25%
ステップモード	2相フルステップ
ステップ角	1.8° /step ±8%
全ステップ数	EX4/EX5/EX6： 750フルステップ EX7：1600フルステップ EX8：2600フルステップ
ステップ率	500Hz
相毎の巻線抵抗	EX4/EX5/EX6：13Ω ±10% EX7：8Ω ±10% EX8：6Ω ±10%
全トラベル時間	EX4/EX5/EX6：1.5秒 EX7：3.2秒 EX8：5.2秒
基準位置	全閉位置のメカニカルストップ

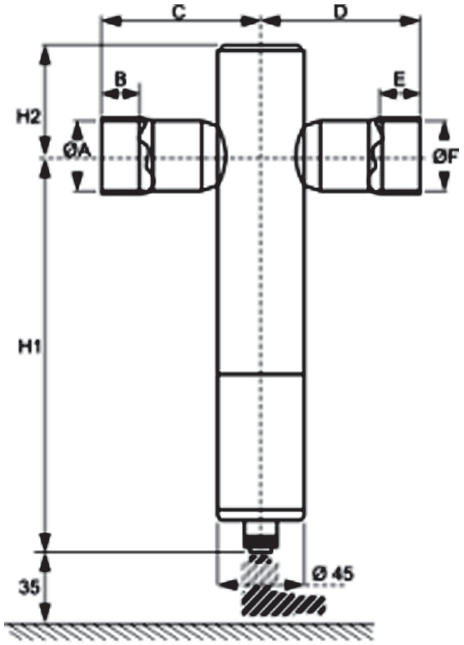
（単位：ミリ）

バルブタイプ	φA×φF（ODF）インチ	B	C	D	E	H1	H2
EX4-I21	3/8×5/8	8	45	55	11	113	25
EX5-U21	5/8×7/8	11	55	65	16		
EX6-I21	7/8×1-1/8	16	65	75	19		
EX7-I21	1-1/8×1-3/8	20	77.5	82.5	23	157	42
EX8-U21	1-3/8×1-3/8	20	80	80	20	200	56

EX4/EX5/EX6/EX7の寸法

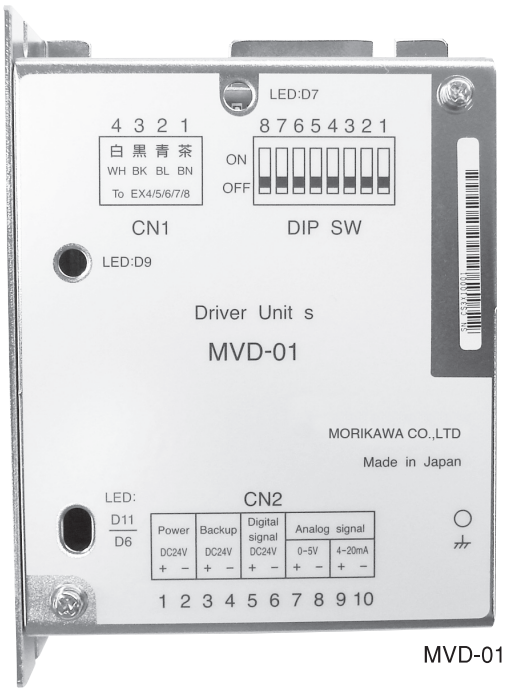


EX8の寸法



ドライバMVD-01　　モリカワ製

4-20mAまたは、0-5Vのアナログ出力が可能なコントローラをお持ちの場合、ドライバMVD-01を使用することで電気制御弁EXシリーズを駆動させることができます。システム設計者にとってはコントローラの種類に縛られず、電気制御弁EXシリーズを使用できるため、極めて自由度が高い製品です。



MVD-01

特徴

- 2種類のアナログ入力に対応（4-20mA、0-5V）
- コンパクト設計（正面、側面取り付け可能）
- DINレール取り付け可能（アダプタオプション）
- ディップスイッチで簡単設定
- 供給電源／デジタル入力　DC24V

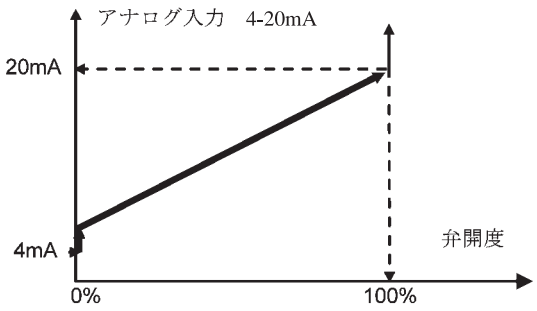
機能

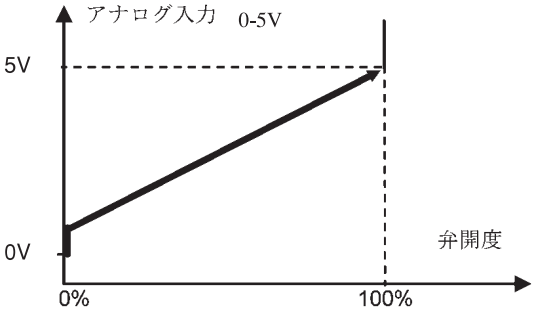
ドライバMVD-01へは、アナログ信号（4-20mA、または0-5V）が必要です。出力は電気制御弁の開閉です。入力された信号に応じ冷媒のマスフロー制御を行います。
入力が4mAまたは、0Vのときは、全閉状態になり、20mAまたは5Vのときは全開状態となります。
ドライバMVD-01を機能させるには、供給電源DC24Vを入力後、デジタル入力DC24Vを入力する必要があります。デジタル入力を入力すると、弁はどの位置にあっても１度全閉状態になり、その後アナログ入力信号に従い動き始めます。

始動モード

始動モードを選択できます。

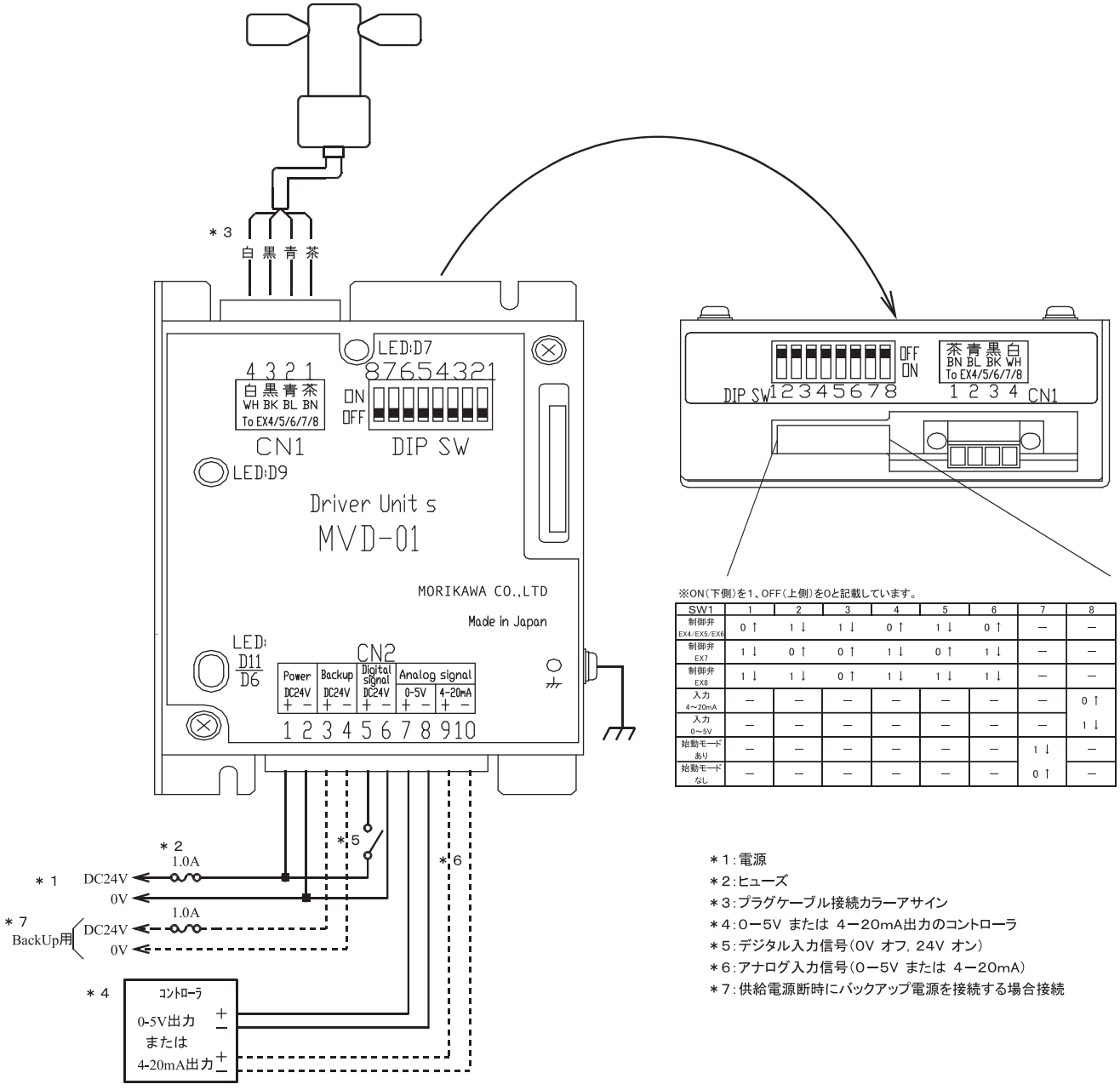
- 始動モードあり：デジタル入力による始動命令後に、即座にバルブが1/3開き、その後アナログ入力信号に応じて冷媒のマスフロー制御を開始します。
- 始動モードなし：デジタル入力による始動命令後、ただちにアナログ入力信号に応じて、冷媒のマスフロー制御を開始します。





ドライバMVD-01

モリカワ製



※ON（下側）を1、OFF（上側）を0と記載しています。

SW1	1	2	3	4	5	6	7	8
制御弁 EX4/EX5/EX6	0↑	1↓	1↓	0↑	1↓	0↑	—	—
制御弁 EX7	1↓	0↑	0↑	1↓	0↑	1↓	—	—
制御弁 EX8	1↓	1↓	0↑	1↓	1↓	1↓	—	—
入力 4～20mA	—	—	—	—	—	—	—	0↑
入力 0～5V	—	—	—	—	—	—	—	1↓
始動モード あり	—	—	—	—	—	—	1↓	—
始動モード なし	—	—	—	—	—	—	0↑	—

＊1：電源
＊2：ヒューズ
＊3：プラグケーブル接続カラーアサイン
＊4：0ー5V または 4ー20mA出力のコントローラ
＊5：デジタル入力信号（0V オフ，24V オン）
＊6：アナログ入力信号（0ー5V または 4ー20mA）
＊7：供給電源断時にバックアップ電源を接続する場合接続

ドライバMVD-01

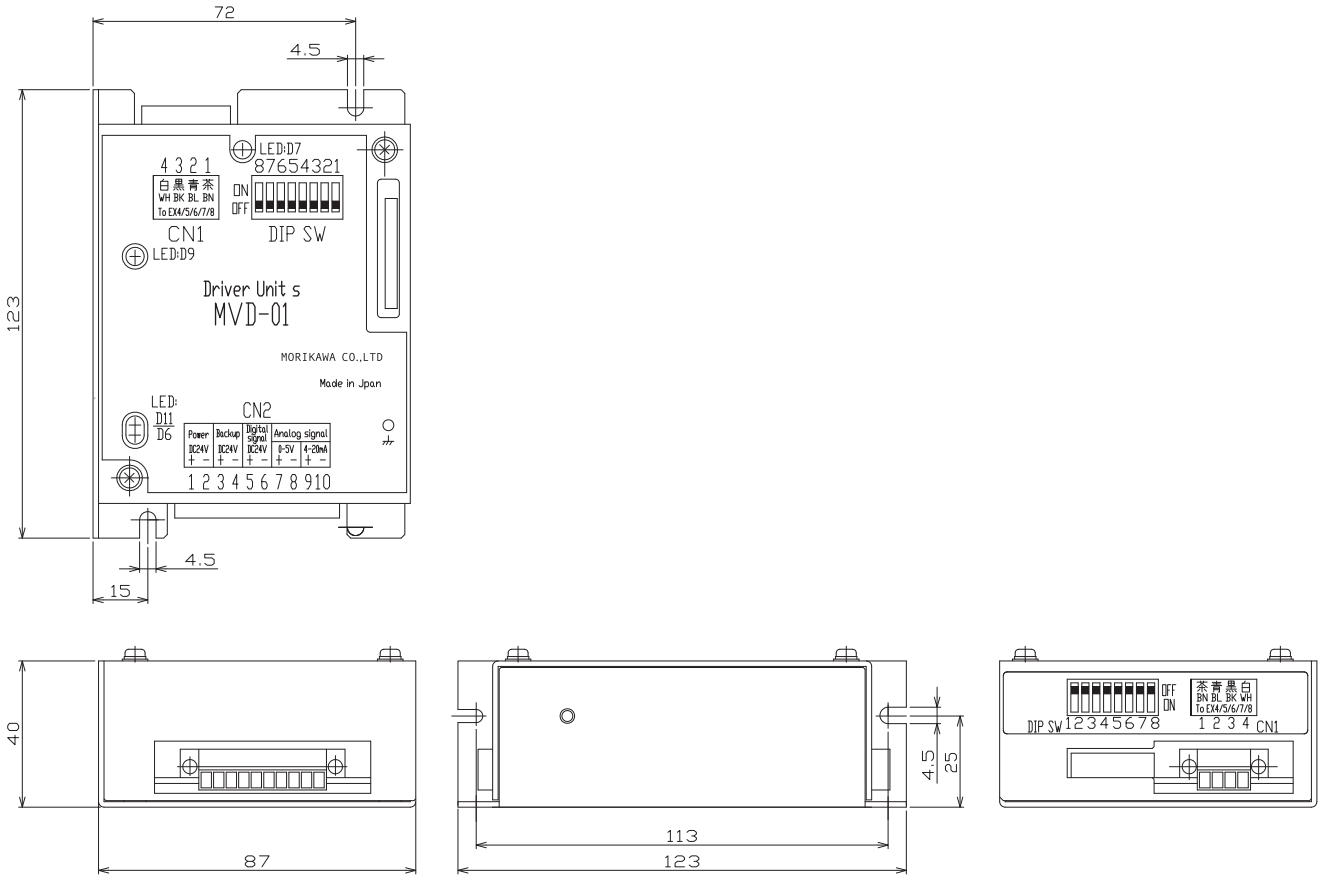
モリカワ製

テクニカルデータ

供給電圧	24VDC ±10%
供給電流	Max　1A （外部に保護回路を準備のこと）
消費電力	Max　24W （電気制御弁との併用時）
温度　保管時 　　作動時	−20〜65℃ 　0〜60℃
相対湿度	80%RH以下、結露無きこと
保護構造	IP20
耐振動	10〜55Hz　振幅1.5mm XYZ各方向2時間
適合指令	JIS C 61000-4-2、4-3、4-4 4-5、4-6、RoHS

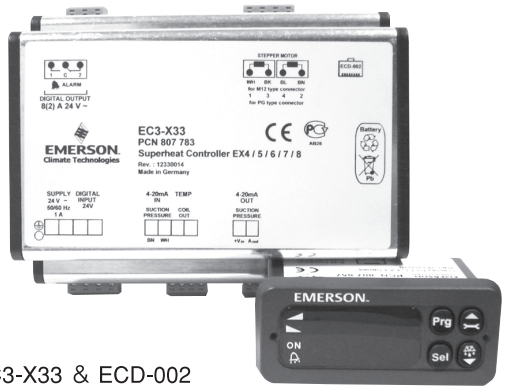
入力アナログ信号 インピーダンス	0〜5V Typ. 75KΩ
入力アナログ信号 インピーダンス	4〜20mA Typ. 360Ω
デジタル入力	24VDC ±10%
EX4/EX5/EX6/EX7/EX8 との接続	専用4芯ケーブル、Max6m AWG20/22
接続コネクタ（付属品）	コネクタキット：MVD-CN スクリュー端子 ワイヤサイズ：AWG26〜16
オプション	DINレール取付アダプタ

外形寸法（単位：mm）



EC3-X33
スタンドアロン過熱度コントローラ

EC3-X33は、空調冷凍とチラー、産業プロセスクーリング、ルーフトップ、ヒートポンプ、精密温度制御、コールドルーム、フードプロセス、エアドライヤ等の産業用途を対象としたスタンドアロン型過熱度コントローラです。オプションのディスプレイ・キーパッドECD-002がコントローラのセットアップ用に最低１台は必要となります。コントローラの運転中は特になくても支障はありません。ECD-002は、コントローラEC3-X33の作動中でも取り付け、取り外しが可能です。



EC3-X33 & ECD-002

EC3-X33の特徴

- エマソン製ステッピングモータ式電気制御弁EX4～EX8の過熱度制御
- 蒸発圧力制限（MOP）
- 低過熱度アラーム
- 蒸発圧力と圧力センサーで感知し、4-20mAのアナログ信号を出力する。さらにこの信号をメインのコントローラへ供給できるため、高価な圧力センサーを共有できる。
- センサー本体とケーブルのモニタリングを行い、異常を検知する。
- 圧縮機を保護するインテリジェントなアラーム管理
- 停電時に電気制御弁を閉弁する一体型内蔵電池
- 電線の接続は、簡単プラグイン式のスクリュー端子
- DINレール取付のアルミハウジング

ECD-002の特徴

- 2.5桁のLEDディスプレイ
- LEDインジケータが弁の開閉、外部デマンド、アラームを表示
- EC3シリーズコントローラとの接続は、一般的なストレートLANケーブルCAT5以上で接続

オーダー時のパッケージ内容

製　　品	タ　イ　プ
過熱度コントローラ	EC3-X33/EC3-X32
端子キット（付属品）	K03-X33/K03-X32
温度センサー	ECN-N60
電気制御弁	EX4、EX5、EX6、EX7、EX8
圧力センサー（ケーブル付属） ・R22/R134a/R507/R404A/R407A/R407C/R407F/R124/R448A/R449A/R450A/R513A/R1234ze ・R410A/R32 ・R410A/R32/R744 ・R744	PT5-XXM（PT4-M30：3メートル） ・PT5-07M（−0.08～0.7MPa） ・PT5-18M（0～1.8MPa） ・PT5-30M（0～3.0MPa） ・PT5-50M（0～5.0MPa）

アクセサリ（初期設定時にのみ必要）

製　　品	タ　イ　プ
ディスプレイ・キーパッド	ECD-002
EC3-X33とECD-002の接続用ケーブル	RJ45プラグ付標準ストレートLANケーブルCAT5

アプリケーション

過熱度コントローラとしてEC3-X33を次のような目的に利用できます。

- シェルアンドチューブ、プレート式熱交、エアコイル等の従来型蒸発器の過熱度制御
- 圧縮機の吸入圧力、または蒸気インジェクションあるいは液インジェクション機構を持つスクリュー／スクロール圧縮機の中間圧力に接続するサブクーラーやエコノマイザーの過熱度制御
- 2段圧縮機の中間ガスの過熱度制御
- ホットガスバイパス時の吸入ガスの過熱度制御
- 満液式蒸発器の過熱度制御

EC3-X33
スタンドアロン過熱度コントローラ

イントロダクション

EC3-X33は、設定した過熱度に応じて電気制御弁の開度をコントロールします。冷却の要求が発生し、圧縮機が始動を開始しようとするときEC3-X33にはその情報が必要になります。デジタル入力がその信号となります。EC3-X33が冷媒のマスフロー制御を開始すると、システムの運転状態（圧縮機の始動時、さらなる圧縮機の始動時、高凝縮圧力、低凝縮圧力、高負荷、低負荷、部分負荷）に応じて電気制御弁の弁開度を精度高くコントロールします。

EC3-X33は診断機能とアラーム機能も備えています。アラームはリレー出力経由で信号を出すことも、またオプションのディスプレイ装置ECD-002上にLED表示とアラームコードを表示することもできます。

アルゴリズム

過熱度制御のアルゴリズムは自己適合型であり、蒸発器の状況に応じて一定間隔で調整を行います。このため、蒸発器のタイプ毎に最適な過熱度制御を発揮し、また時間の経過と共に蒸発器の運転状態が変化しても常にベストな過熱度制御が行えます。

過熱度制御機能

圧力センサーPT5と温度センサーECN-N60からの測定値を受信して、EC3-X33は実際の過熱度を算出し、その値を設定値と比較します。EC3-X33は、システムのさまざまな運転状態に対して、過熱度がセットポイントにキープできるよう電気制御弁の開閉を行います。過熱度セットポイントは3Kから30Kの間に調整できます。異常低過熱度アラームを無効に設定することで、3Kよりも低く0.5Kまで下げることができます。満液式蒸発器にはこの低過熱度が利用できます。

MOP機能

圧縮機モータの過負荷防止にEC3-X33のMOP機能は、蒸発器の圧力を事前に設定した値以上にならないように制限するものであり、圧縮機の安全運転エンベロープに合致するよう調整ができます。MOPセットポイントは飽和温度として入力し、圧縮機メーカーの公表している安全運転データを満足させるようにこの値を設定します。当該機能が不要な時は無効にすることが可能です。

異常低過熱度アラーム

液戻りは圧縮機の致命的な損傷につながりますので、絶対に避けなければなりません。EC3-X33内蔵の低過熱度アラーム機能は、低過熱度を検知してアラームリレーを非アクティブにします。アラームリレーが安全ループに配線されていれば、低過熱度アラームが作動した際には圧縮機のスイッチが切れます。

デジタル入力状態

デジタル入力は、EC3-X33とシステムコントローラのインターフェースです。デジタル状態は、システムの圧縮機／サーモスタットの運転状態に依存します。

指令側	運転状態	デジタル入力状態
圧縮機	圧縮機始動	閉/24V（始動）
	圧縮機停止	開/ 0V（停止）
サーモスタット	デマンド（圧縮機はON）	閉/24V（始動）
	デマンドなし	開/ 0V（停止）

遮断機能（シャットオフ）

デジタル入力が開（OV）のとき、EC3-X33は電気制御弁を閉位置まで駆動します。停電時でも内蔵電池がバルブをシャットオフ位置まで駆動します。

圧力値アナログ出力（4-20mA信号）機能

過熱度とMOP制御のために、EC3-X33は蒸発器出口の圧力情報が必要です。圧力センサーPT5の出力信号は、EC3-X33に使用されるだけでなく、4-20mA信号を受信できるタイプであれば他のコントローラにもこの信号を供給できます。詳細は配線図を参照下さい。システムのコントローラがこの信号を使用できない場合は、端子部は他のデバイスへの接続はできません。

ポンプダウン機能

エマソンの電気制御弁は、圧縮機がポンプダウンを行っている間、閉位置まで駆動させておくことができます。これを行うには２つの方法があります。

1）デジタル入力を切ることで、バルブがシャットオフします。圧縮機は圧力スイッチかタイマーで停止します。

2）システムのコントローラの4-20mAアナログ出力を使って弁閉を行います。いずれかのケースもポンプダウンの始動と停止はシステムのコントローラ側が制御します。

安全／内蔵電池の機能

システム全体への電源供給が絶たれた際、ステッピングモータ駆動式のバルブは作動できなくなります。その際、弁が開いた位置で止まってしまうと、凝縮器と蒸発器間の圧力差によって冷媒の流れが止まりません。圧縮機の液圧縮を防ぐために電源回復後の処置を施さなければなりません。EC3-X33にはバッテリーが内蔵されており、スマートバッテリーチャージコントロール機能が働いています。温度補正充電サイクルによって、最長の電池寿命が達成されます。（電池は保護のため1年毎の交換を推奨します）

アラームとメンテナンス機能

EC3-X33には診断を実行する数種のアラームがあり、またアラームリレーが安全ループ（serial safety loop）に配線されていれば、圧縮機／システムの停止も行います。ビルトインされた診断ルーチンで常に電池の状態、センサー、電気制御弁、それにこれらをつなぐ配線の異常をモニターします。異常を感知するとコントローラがアラーム状態となり、バルブを閉めます。

ハードのエラー検知に加えEC3-X33、は最低作動過熱度をモニターします。過熱度が１分間以上連続で0.5K以下になった時、低過熱度アラームが起動します。この低過熱度アラームは満液式蒸発器のように、より低い過熱度を要求されるような用途には無効とすることができます。

アラーム状態に入るとEC3-X33は、まずバルブを閉めてアラームリレーが非アクティブ状態となり、ディスプレイ・キーパッドECD-002がEC3-X33に接続されている場合、アラームコードが表示されたり、アラームのLEDが表示されます。

全てのアラームは問題が取り除かれると、自動的にクリアされます。バッテリーアラームと低過熱度アラームは、手動リセットすることもできます。

アラームリレーの機能

アラームリレーはSPDT接点となっています。リレーがシステムのコントローラに配線されていれば、圧縮機／システムの停止もできます。通常運転ではアラームリレーを有効状態として、アラーム状態にある時これを解除し、供給電源を遮断します。

EC3-X33
スタンドアロン過熱度コントローラ

始動時モード機能

始動時に一定時間バルブを一定の開度（%）で維持するというビルトインの機能であり、次のようなケースにおいて圧縮機の低圧カットを頻繁に発生しないようにする機能です。

- 外気温が低い時の空冷凝縮システムの運転
- 外気温が低く、長時間の停止状態から圧縮機を始動させる場合
- 大型の単段式圧縮機を始動させる場合

エマソン製圧力センサーPT5の機能

当該圧力センサーは、蒸発器出口の飽和圧力を検知します。圧力レンジに応じて4-20mAの出力信号を出します。冷媒種とシステムに応じて異なったタイプが必要となります。

- PT5-07M　ー0.08～0.7MPa の蒸発器などに
- PT5-18M　0～1.8MPa の蒸発器などに
- PT5-30M　0～3.0MPa の蒸発器などに
- PT5-50M　0～5.0MPa の蒸発器などに

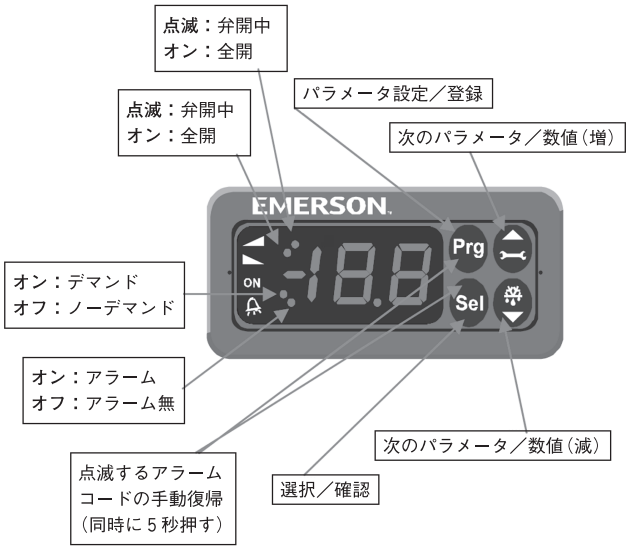
各タイプのPT5は、上記用途に適した温度範囲に調整してあります。PT5センサーは、EC3-X33に最適な機能を備えています。他のセンサーを使用した場合、性能の保証はできかねます。

アルコ製温度センサーECN-N60（NTCタイプ）

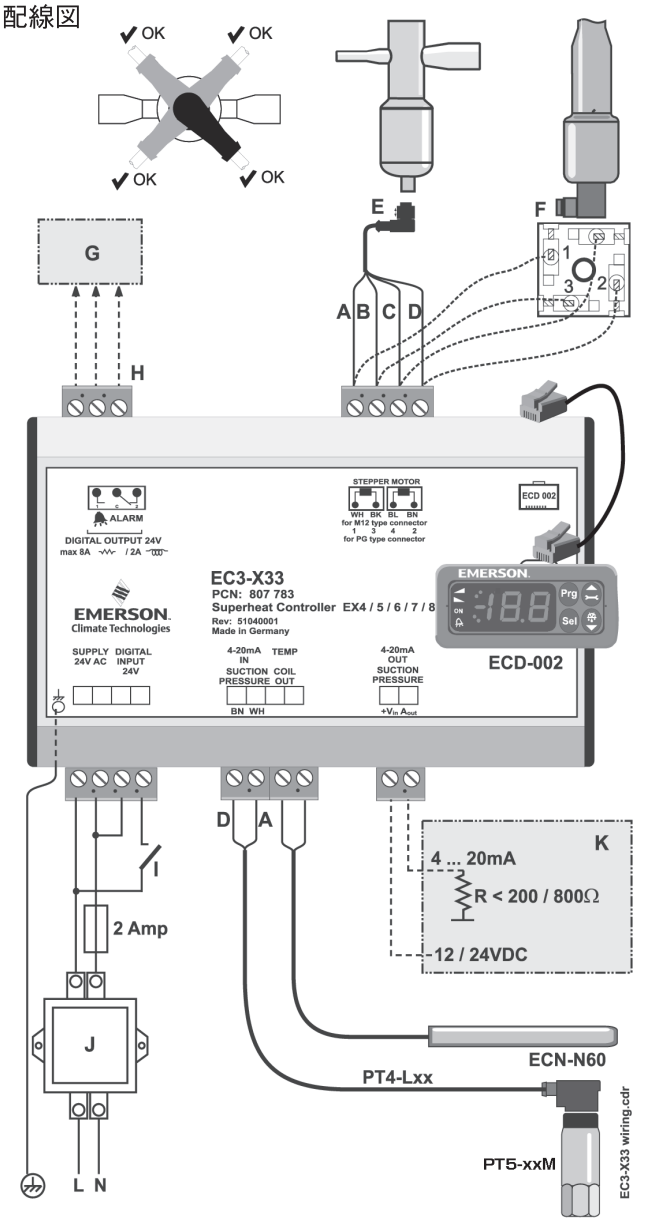
温度センサーは、蒸発器出口の冷媒温度を測定します。ECN-N60は専用センサーであり、必要な時定数と使用範囲内での公差補正の性能を持っています。他のセンサーの使用はお奨めできません。センサーは密封シールしてあり、信頼性が高く、長寿命構造になっています。ハウジングは、熱伝導に最適な金属製です。

オプションのECD-002（ディスプレイ・キーパッド）

ECD-002は、コントローラのパラメータ設定に必要となります。設定後はEC3-X33に接続したままでも、取り外しても構いません。ディスプレイの表示単位はK/bar/℃をR/psig/℉に変更することができます。LEDインジケータは、バルブの開閉、デマンド、アラームを表示します。



配線図



A：白ワイヤ
B：黒ワイヤ
C：青ワイヤ
D：茶色ワイヤ
E：プラグ・ケーブルアセンブリEXV-M60、EX4/EX5/EX6/EX7/EX8との接続用
F：PG/DINプラグ、旧型のEX7/EX8との接続用
G：リモートコントロールパネル、システムコントローラなど
H：アラームリレー、ドライコンタクト。（アラーム時、または電源オフ時にはアラームコイルは非通電）
I：デジタル入力（OV/開＝停止；24V/閉＝始動）
J：トランス、2次側 24VAC、24VA
K：サードパーティ・コントローラ（EC3からのアナログ信号利用可）
注：サードパーティ・コントローラの入力抵抗は、次の条件を満足する必要あり
供給電圧12VDC：R≦200Ω
供給電圧24VDC：R≦800Ω

EC3-X33
スタンドアロン過熱度コントローラ

オーダー内容

製　　品	タイプ
EC3-X33コントローラ	EC3-X33
K03-X33用端子キット（付属品）	K03-X33
圧力センサー	
ー0.08～0.7Mpa	PT5-07M
0～1.8Mpa	PT5-18M
0～3.0Mpa	PT5-30M
0～5.0Mpa	PT5-50M
PT5用ケーブルアセンブリ	
ケーブル長3.0m	PT4-M30
NTC型温度センサー	
ケーブル長6.0m	ECN-N60
ディスプレイ・キーパッドユニット	ECD-002

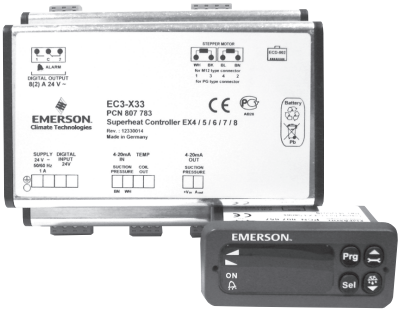
オーダー内容、アクセサリ、スペアパーツ

トランス	タイプ
200/220VAC入力、20/24VAC出力、24VA	BH224-1

EC3-X33をご使用の場合の必要部品



電気制御弁
EXxxx



コントローラとディスプレイ・キーパッド
EC3-X33　　ECD-002
EC3とECD-002の接続ケーブルはついていません。
市販のストレートLANケーブルCAT5以上で接続できます。



圧力センサー
PT5xxx



温度センサー
ECN-N60



トランス
BH224-1

EC3-X33
スタンドアロン過熱度コントローラ

テクニカルデータ

EC3-X33

供給電圧	24VAC ±10%、50-60Hz
消費電力	25VAmax.接続の電気制御弁とディスプレイ・キーパッドを含む
内蔵電池の充電時間	完全放電状態で約2時間
プラグイン・コネクタのサイズ	脱着型スクリュータイプ ワイヤサイズ0.14～1.5㎟
接地接続	6.3㎜スペード型アースコネクタ
適合司令 EMC LVD RoHS	EN61326、EN50081、EN61000-6-2、EN61000-4-2、EN61000-4-3、EN61000-4-4、EN61000-4-5、EN61000-4-6、EN61000-4-11
マーキング	CE
保護クラス	IP20
振動	4g、10～1000Hz
温度 保管時 作動時	 －20～65℃ 0～60℃
相対湿度	0～80%非凝縮
質量	800g
取付	DINレール取付

EC3-X33コントローラの入出力

説　明	仕　様
温度入力	ECN-N60 10kΩ@25℃、範囲－50～50℃
圧力センサー	PT5-07M/18M/30M/50M 24VDC、4～20mA
アナログ出力（蒸発圧力を信号に変換）	4～20mA 12VDCまたは24VDCが必要
デジタル入力	0/24V AC/DC
出力リレー	SPDT接点、AgCdO、24VAC/DC 誘導負荷：2A、抵抗負荷：8A
ステッピングモータ出力	電気制御弁EX4～EX8
ECD-002との接続	RJ45

ECD-002ディスプレイユニット

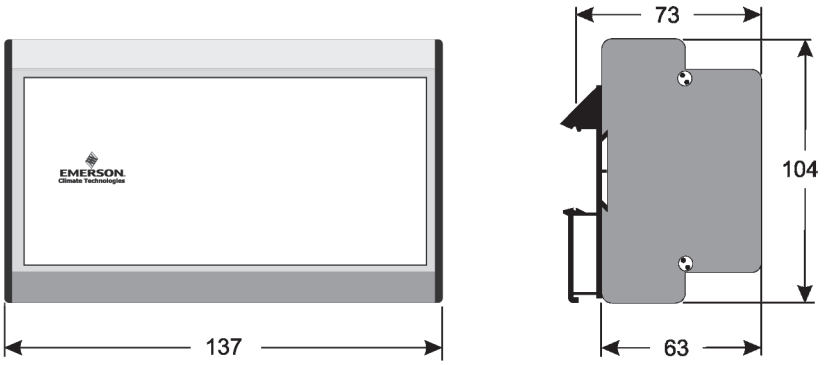
電源	EC3から接続ケーブル経由
LEDインジケータ	バルブの開閉、アラーム、デマンド
表示LED	数値表示、2.5桁赤色、自動小数点、℃と℉の変換可能
接続ケーブル	ストレートLANケーブルCAT5、RJ45コネクタ
温度 保管時 作動時	 －20～65℃ 0～60℃
相対湿度	0～80%非凝縮
保護クラス	IP60 （前面をガスケットで保護）
質量	52g
取付	パネル取付 （71×29㎜切抜き）

調整可能パラメータ

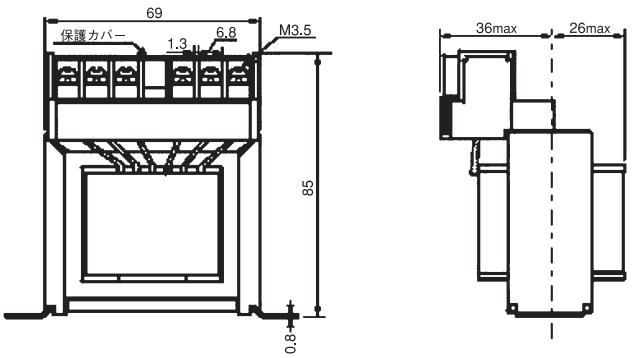
- 過熱度セットポイント
- 低過熱度機能
- MOP機能とセットポイント
- 冷媒タイプと適合圧力センサー
- 電気制御弁のタイプ
- 始動時モードのバルブ開度と時間
- 単位
- ディスプレイ上の表示項目
- バッテリー異常管理
- パスワード

寸法図（mm）

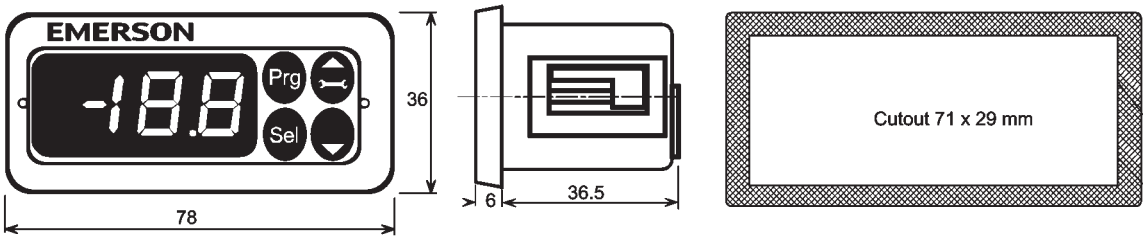
EC3-X33コントローラ



BH224-1

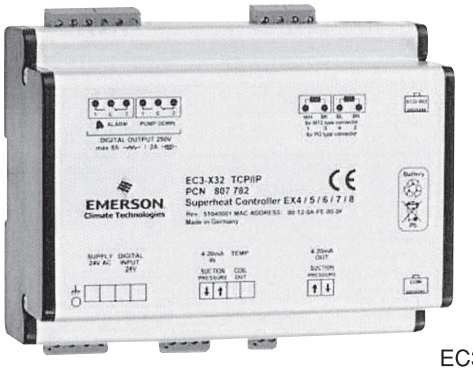


ECD-002ディスプレイユニット



EC3-X32
通信機能付 スタンドアロン過熱度コントローラ

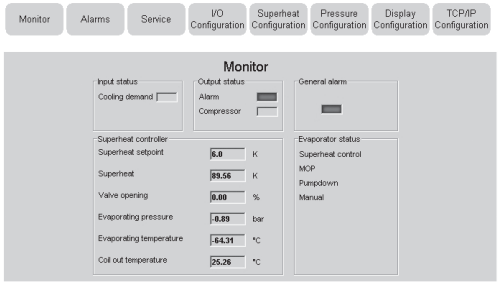
EC3-X32は、EC3-X33の機能に診断機能とアラーム機能を充実させ、さらにTCP/IPイーサネット通信とウェブサーバー機能を付加しています。一般的なブラウザ（Internet Explorer や Mozilla Fire fox）でモニタリングやパラメータの設定ができ、遠隔操作が可能です。
以下にウェブページ画面の例を示します。



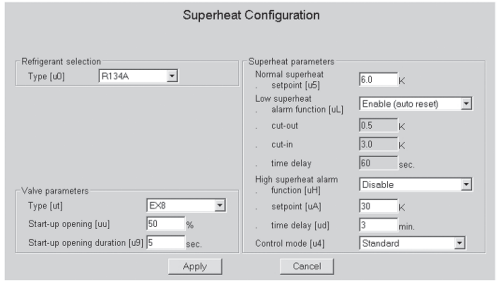
EC3-X32

ウェブページの例

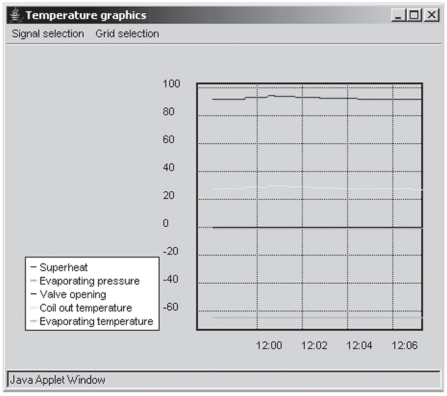
上部のフィールドにはコントローラの状態が示されます。アラーム状態は赤色で表示されます。その下のフィールドには、センサーが検知した温度と圧力、過熱度セットポイント、実際の過熱度、弁開度が表示されます。右側の蒸発器状態のフィールドには、作動モードが表され、アクティブなモードは青色で表示されます。



コントローラのパラメータ変更を行えるウェブページはすべてパスワードで保護されています。下の例は、過熱度設定を行うウェブページです。過熱度セットポイント、高低過熱度アラーム、選択した冷媒、電気制御弁の種類を一覧でき、かつ必要な修正が簡単にできます。

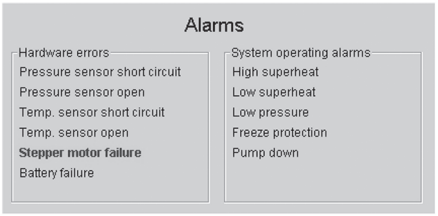


グラフ表示では、過熱度、蒸発圧力、弁開度、エアアウト温度、蒸発温度データを表示します。表示できる領域は約10分間です。



アラーム

モニター用ウェブページは、すべてのアラームを文章形式で表示します。すべてのアラームメッセージが一覧でき、アクティブなアラームは赤色で表示されます。

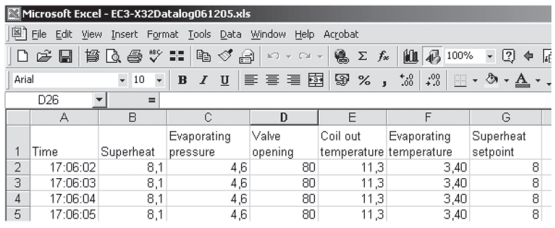


サービス機能

特に役に立つ機能としてサービス機能があります。作動中に手動でシステムを制御することができます。電気制御弁の手動オペレーション、手動復帰が必要なアラームのクリア、コントローラを工場出荷時のデフォルト状態へリセットなどです。



ログファイルとしてデータがコンピュータに記録されます。ファイルフォーマットは、セミコロン（；）でフィールドを区切ったテキスト形式です。下は、ログファイルをExcelにインポートした例です。



	A	B	C	D	E	F	G
1	Time	Superheat	Evaporating pressure	Valve opening	Coil out temperature	Evaporating temperature	Superheat setpoint
2	17:06:02	8,1	4,6	80	11,3	3,40	8
3	17:06:03	8,1	4,6	80	11,3	3,40	8
4	17:06:04	8,1	4,6	80	11,3	3,40	8
5	17:06:05	8,1	4,6	80	11,3	3,40	8

詳細はお問い合わせ下さい。

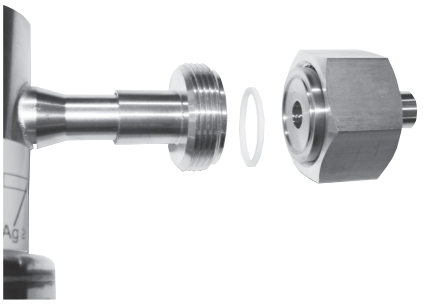
ロタロック MRLシリーズ　モリカワ製

電気制御弁EXを配管へロウ付けする際には、以下の注意が必要です。



・弁内部への水分の浸透・結露は厳禁です。
　弁内部に水分が入ってしまうと、モータに錆が発生して動かなくなります。

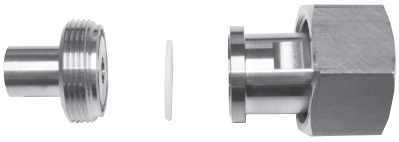
・銀ロウの取扱いにご注意ください。
　EXの外部はステンレス製です。
　銅管と接続するには銀30%を含んだ銀ロウをご使用ください。
　この銀ロウは大変流れやすいので、弁内部（オリフィス、ブロック弁）にまで流れ込まないように、注意して施工をお願いします。
　銀ロウが固着して弁が動かなくなることがあります。

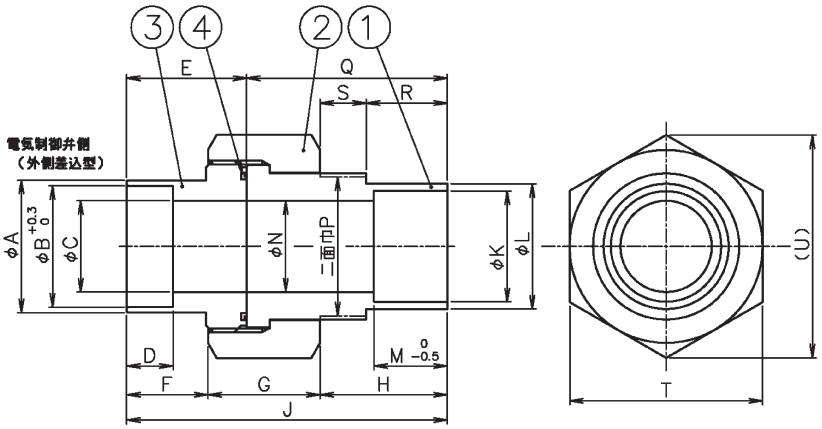


・上記の作業を直接配管にロウ付けする場合、作業スペースや作業環境によりできあがり具合いがまちまちになってしまうことが懸念されます。

そこで、電気制御弁EXと配管への接続をロウ付けされている方への朗報です。
作業スペースや作業環境にとらわれずにロウ付けできるように、ロタロックをご提案いたします。

・ロタロックを使えば、作業しやすい環境で別々にロウ付けすることができるためロウ付け作業の負担が軽減できます。
　また、メンテナンスも容易に行うことができます。





最高使用圧力：4.5MPa

No.	部品名称	材質	数量
4	パッキン	PTFE	1
3	ろう付継手	C3604BD	1
2	ナット	C3604BD	1
1	ソケット	C3604BD	1

ロタロック呼びサイズ	ナット締付トルク N·m
3/8,5/8	55
7/8~1-3/8	65

型番	入口側ロタロック呼びサイズ	出口側ロタロック呼びサイズ
EX4-I21	3/8	5/8
EX5-U21	5/8	7/8
EX6-I21	7/8	1-1/8
EX7-I21	1-1/8	1-3/8
EX8-U21	1-3/8	1-3/8

型式	呼びサイズ	φA	φB	φC	D	E	F	G	H	J	φK	φL	M	φN	P	Q	R	S	T	(U)
MRL 03	3/8	14.5	12.2	8	8	27	17	22	25	64	9.7 +0.1 0	12.1	10	8	22	37	13	12	36	42
MRL 05	5/8	20.5	18.2	13	10	29	19	22	28	69	16.1 +0.15 0	18.5	13	13	22	40	16	12	36	42
MRL 07	7/8	27.1	24.4	19	12	31	21	29	33	83	22.4 +0.15 0	25.1	19	19	36	52	21	12	50	58
MRL 09	1-1/8	34.5	31.6	24	12	31	21	29	33	83	28.8 +0.15 0	31.6	23	24	36	52	21	12	50	58
MRL 11	1-3/8	41.1	38.3	30	14	40	30	29	39	98	35.1 +0.2 0	37.9	25	28	36	58	27	12	50	58

EMERSON™
Climate Technologies

ALCO CONTROLS®

製品取扱店

販売元 株式会社 モリカワ バルブ事業部

本社 営業部
〒170-0013
東京都豊島区東池袋5-45-5 ASビル4F
TEL：03-5904-9953
FAX：03-5904-9954
URL：http://www.morikawa-ltd.co.jp

長野事業所 製造部
〒387-0016 長野県千曲市寂蒔1048
TEL：026-272-4592
FAX：026-272-0380