

## RM7890/RM7895 100 Vac 7800 シリーズ リレー モジュール

設置方法



### 用途

Honeywell RM7890B/RM7895A リレー モジュールは、自動点火ガス、オイル、混焼式シングルバーナーのオン/オフ機能に使用するマイクロプロセッサベースの統合バーナー制御装置です。RM7890B/RM7895A システムは、リレーモジュール、配線サブベース、増幅器で構成されます。また、RM7895A ではパージタイマーも必要です。オプションとして、キーボードディスプレイモジュール (KDM)、Data ControlBus™ モジュール、リモートディスプレイが取り付けられ、S7810M Modbus モジュールを使用するか、S7800 KDM を設定することで Modbus 通信も可能です。

RM7890/RM7895 は従来の制御装置の性能を超えるレベルの安全性と機能、特性を有するようにプログラムされています。

本文書では、以下のモデルについて説明しています。

RM7890B1063

RM7895A1089

### 目次

用途 .....	1
機能 .....	2
オプション機能 .....	2
仕様 .....	2
主要な技術的特徴 .....	6
安全規定 .....	6
設置 .....	7
配線 .....	10

RM7890/RM7895 は、オン/オフ自動バーナーシーケンシング、火炎監視、システムステータス表示、システムまたは自己診断/トラブルシューティング機能を搭載しています。RM7895 はパージ機能を提供するブロアーモーター用の出力を装備しています。

本文書では、設置方法および静電気の点検方法を説明します。その他の関連文書として、以下を参照してください。

表 1. その他の関連文書

フォーム番号	説明
65-0249	S7810M Modbus モジュール
65-0084	Q7800A,B 22 - 端子配線サブベース製品データ
65-0090	S7800A 2-line VFD キーボードディスプレイモジュール製品データ
65-0091	S7810A Data ControlBus™ モジュール製品データ
65-0095	S7820 リモートリセットモジュール製品データ
65-0097	221729C ダストカバーパッキングシート
65-0109	7800 シリーズ用 R7824、R7847、R7848、R7849、R7851、R7852、R7861、R7886 火炎増幅器製品データ
65-0295	2-line VF KDM (50023821-001 (リセット非対応)、50023821-002 (リセット対応)) 用 NEMA4 カバー
32-00110	4-line LCD KDM S7800A2142
32-00166	4-line KDM (204729A (リセット非対応)、204729B (リセット対応)) 用 NEMA4 カバー
65-0131	221818A 延長ケーブルアセンブリ製品データ
65-0229	7800 シリーズ リレーモジュールの点検およびトラブルシューティング

組立 .....	13
運転 .....	15
起動 .....	15
スタンバイ .....	16
静電気の点検 .....	17
点検 .....	19
トラブルシューティング .....	24
安全とセキュリティ .....	27



## 機能

- 安全機能：
  - クローズドループロジックテスト
  - ダイナミックAMPLI-CHECK™回路
  - ダイナミック入力確認
  - ダイナミック安全リレーテスト
  - ダイナミックセルフチェックロジック
  - 安全起動確認の拡張機能
  - 内部ハードウェアのステータス監視
  - タイミングおよびロジックの改ざん防止
- 外部電圧確認へのアクセス
- 柔軟な用途
- マイクロコンピュータ技術による高信頼の長期運転
- シーケンス情報を表示する5つの発光ダイオード(LED)
- 交換可能なプラグイン火災増幅器
- 停電後も履歴ファイルとシーケンシングステータスを維持する不揮発性メモリ
- 消炎時に再点火またはロックアウトを選択可能

## オプション機能

- 通信インターフェース機能
- 一次告知およびシステム診断は、オプションのキーボードディスプレイモジュール(KDM)の2行X20列ディスプレイに表示
- 告知および障害情報のローカルおよびリモート操作/表示
- リモートリセット
- S7800キーボードディスプレイを使用したバーナー制御装置データ
  - 火災信号強度
  - 一時停止ステータス
  - ロックアウト/アラームステータス
  - シーケンスステータス
  - シーケンス時間
  - 運転サイクル総数
  - 合計運転時間
  - 直近の6つの障害を表示する障害履歴：
    - 障害発生時の運転サイクル
    - 障害メッセージおよびコード
    - 障害発生時の運転時間数
    - 障害発生時のシーケンスステータス
    - 障害発生時のシーケンス時間
- 診断情報：
  - デバイスのタイプ
  - 火災増幅器のタイプ
  - 消炎応答時間
  - 製造コード
  - すべてのデジタル入力および出力のオン/オフステータス
  - ソフトウェアリビジョン番号およびRM7890/RM7895およびオプションのキーボードディスプレイモジュールのバージョン
  - 設定ジャンパのステータス

## 仕様

電気定格：  
表1を参照

電圧および周波数：  
100Vac (+10/-15%)、50/60Hz (±10%)  
電力消費：最大10W  
最大合計接続負荷：2000VA  
ヒューズ最大接続負荷：最大15A、SCタイプまたは同等

環境定格：  
周囲温度：  
動作：-40～60°C (-40～140°F)  
保管：-51～66°C (-60～150°F)  
湿度：85%連続相対湿度、結露なきこと  
振動：0.5G環境

寸法：  
図1および図2を参照

重量：  
RM7890、RM7895 (ダストカバー込み)：829g (1ポンド13オンス) 開梱時

承認：  
cULus Underwriters Laboratories Inc. 掲載：ファイル番号 MP268。ANSI/UL 60730-2-5 / CSA C22.2 No. 60730-2-5 - 家庭用及びこれに類する用途の自動電気制御装置、第2-5部：自動電気バーナーコントロールシステムの個別要求事項  
FM：Factory Mutual 承認：レポート番号1V9A0.AF。  
EAC：TC N RU д-US.Au30.B.04013  
Exida：IEC/EN 61508:2010 パート1～7、SIL3対応。  
FCC (連邦通信委員会)：パート15、クラスB、エミッション。  
Swiss Re (旧 Industrial Risk Insurers)：引き受け可能。

取付：  
パネル取付用 Q7800A 配線サブベース  
壁またはバーナー取付用 Q7800B 配線サブベース

必須コンポーネント：  
プラグイン火災信号増幅器 (表4を参照)  
ST7800A パージタイマー (RM7895専用)

アクセサリ：

キーボードディスプレイモジュール(KDM)：
S7800A1142 2-Line VFD キーボードディスプレイモジュール S7800A2142 4-line LCD キーボードディスプレイモジュール
通信：
Modbus (S7810M1003 Modbus モジュール使用時または S7800 キーボードディスプレイ設定時)
Modbus (S7810M1003 Modbus モジュール使用時または S7800 キーボードディスプレイ設定時)
その他
A7800A1002 7800 シリーズ テスター
S7820A1007 リモートリセットモジュール
203541 Data ControlBus コネクタ (5線式)
203765 リモートディスプレイ取付ブラケット
221729 ダストカバー、リレーモジュール

キーボードディスプレイ モジュール (KDM) :
50023821-001 2-Line キーボード ディスプレイ モジュール用カバー、NEMA 4、クリア
50023821-002 2-Line キーボード ディスプレイ モジュール用カバー、NEMA 4、クリア、リセット ボタン対応
205321B フラッシュディスプレイ マウントキット。4-line LCD 用のディスプレイ モジュール カバー : 204729A (リセット ボタン非対応)、204729C (リセット ボタン対応)
221818A 延長ケーブル、ディスプレイ、1.52m (5 フィート)
221818C 延長ケーブル、ディスプレイ、3.05m (10 フィート)
123514A 整流式火災シミュレータ
203569 紫外線火災シミュレータ

**重要**

運転には火災検出システムが必須で、これは別途注文する必要があります。適用する火災信号増幅器とそれに対応する火災検出器を表 4 から選択してください。

表 2. RM7890、RM7895 端子の定格

端子番号	説明	定格
G	火災センサー接地 <sup>a</sup>	—
Earth G	接地 <sup>a</sup>	—
L2(N)	線間電圧 - 共通	—
3 (RM7890)	線間電圧 - 供給 (L1)	100Vac (+10%/-15%)、50/60Hz (±10%). <sup>b</sup>
3 (RM7895)	アラーム	100Vac、1 A パイロット負荷
4 (RM7890)	アラーム	100Vac、1 A パイロット負荷
4 (RM7895)	バーナー モーター	100 Vac、9.8AFL、58.8ALR (突入電流)
5 (RM7890)	未使用	—
5 (RM7895)	線間電圧 - 供給 (L1)	100Vac (+10%/-15%)、50/60Hz (10%). <sup>b</sup>
6 (RM7890)	バーナー制御装置およびリミッタ	100Vac 8A (運転時)、43A (突入電流). <sup>b</sup>
6 (RM7895)	バーナー制御装置およびリミッタ	100 Vac、1 mA.
7 (RM7890)	未使用	—
7 (RM7895)	エアフロー インターロック	100Vac、8A (運転時)、43A (突入電流)
8	パイロット弁 / 点火装置	100 Vac. <sup>c</sup>
9	主燃料弁	
10	点火装置	
F(11)	火災センサー	60 ~ 220Vac、電流制限
12 ~ 22	未使用	—

<sup>a</sup> RM7890 および RM7895 では、配線サブベースと制御パネルまたは装置間を接続する接地が必要です。接地線には、内部ショート発生時の SC タイプ 15A 速断ヒューズ (または同等のもの) 溶断に十分な導電性能が必要です。RM7890 および RM7895 は装置フレームへの低インピーダンス接地接続が必要で、この装置フレームは別途低インピーダンスで接地されなければなりません。

<sup>b</sup> リレー モジュールへの接続負荷は最大 2000VA

<sup>c</sup> 表 2 および 3 を参照

表 3. 端子 8、9、10 の組み合わせ

パイロット弁 (端子 8)	主燃料弁 (端子 9)	点火装置 (端子 10)
C	F	A
B	F	ロードなし
F	F	A
F	ロードなし	A
D	F	A
D	D	A
D	ロードなし	A

表 4. 各組み合わせの構成

A	B	C	D	F
4.5A 点火装置	50VA パイロット負荷 + 4.5A 点火装置	180VA 点火装置 + 以下の モーター弁: 660 VA 突入 360 VA 開路 250 VA 一時停止	2A パイロット負荷	65VA パイロット負荷 + 以下のモーター弁: 3850VA 突入 700VA 開路 250VA 一時停止

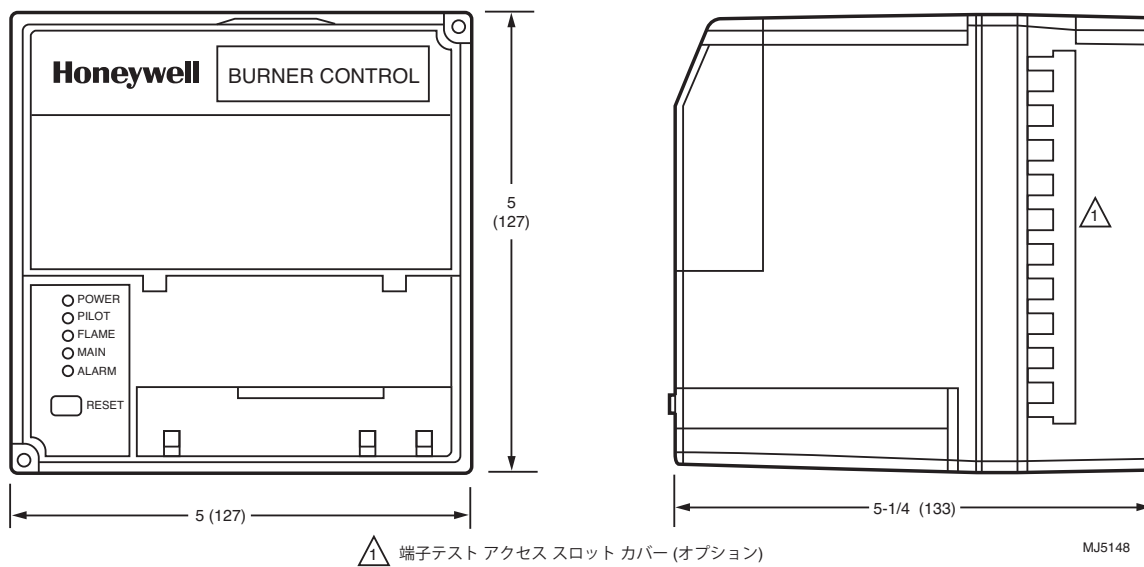


図 1. RM7890、RM7895 リレー モジュールおよび Q7800A サブベースの取付寸法 - インチ (mm) 表示

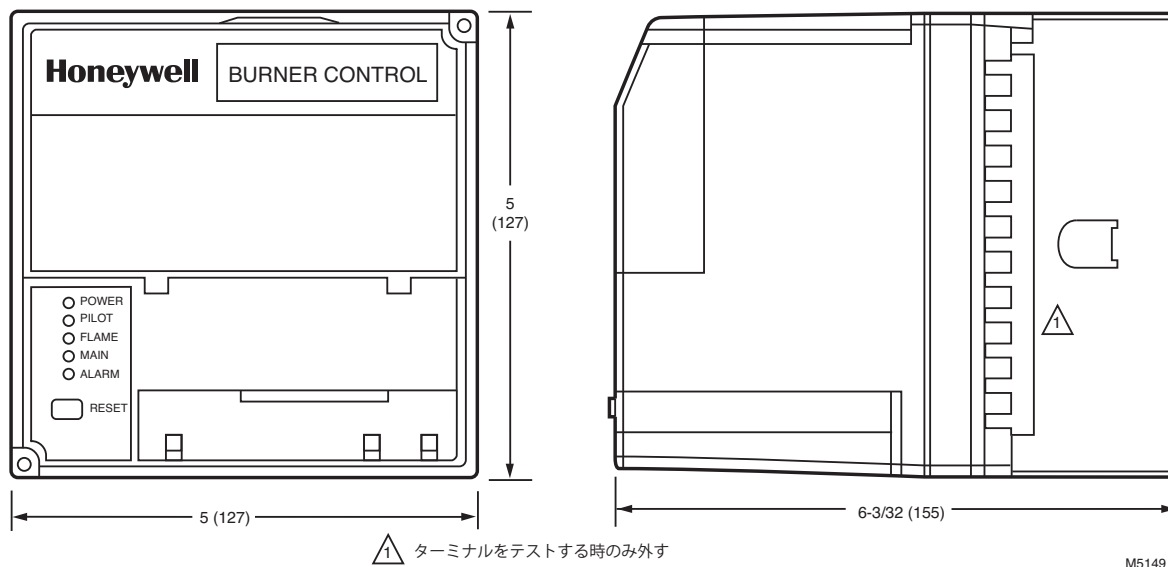


図 2. RM7890、RM7895 リレー モジュールおよび Q7800B サブベースの取付寸法 - インチ (mm) 表示

表 5. 火炎検出システム

プラグイン火炎信号増幅器					適用する火炎検出器		
タイプ	色	セルフチェック	モデル	消炎応答時間 <sup>a</sup>	燃料	タイプ	モデル
整流	緑	なし	R7847A <sup>e</sup>	0.8 または 3.0 秒	ガス	整流フレーム ロッドホルダー <sup>f</sup>	C7004、C7007、C7011 アセンブリ完成品： C7008、C7009、Q179
		なし	R7847A <sup>e</sup>	3.0 秒	ガス、オイル、石炭	紫外線 (Purple Peeper <sup>®</sup> )	C7012A,C
		ダイナミック AMPLI-CHECK <sup>®</sup>	R7847B <sup>c,e</sup>	0.8 または 3.0 秒	ガス	整流フレーム ロッドホルダー <sup>f</sup>	C7004、C7007、C7011 アセンブリ完成品： C7008、C7009、Q179
		ダイナミック AMPLI-CHECK <sup>®</sup>	R7847B <sup>c,e</sup>	3.0 秒	ガス、オイル、石炭	紫外線 (Purple Peeper <sup>®</sup> )	C7012A,C
赤外線	赤 / 白	なし	R7852A	3.0 秒	ガス、オイル、石炭	赤外線 (硫化鉛)	C7915
		ダイナミック AMPLI-CHECK <sup>®</sup>	R7852B <sup>c</sup>				
紫外線	紫	なし	R7849A	0.8 または 3.0 秒	ガス、オイル	紫外線 (Minipeeper)	C7027, C7035, C7044 <sup>d</sup>
		ダイナミック AMPLI-CHECK <sup>®</sup>	R7849B <sup>c</sup>	0.8 または 3.0 秒	ガス、オイル	紫外線 (Minipeeper)	C7027, C7035, C7044 <sup>d</sup>
		Dynamic Self-Check	R7861A <sup>b</sup>	0.8 または 3.0 秒	ガス、オイル、石炭	紫外線	C7061
	青	ダイナミック セルフチェック	R7886A,M <sup>b</sup>	3.0 秒	ガス、オイル、石炭	紫外線 (感度調整可能)	C7076
光学	白	ダイナミック AMPLI-CHECK <sup>®</sup>	R7851B	0.8 または 3.0 秒	ガス、オイル、石炭	光学 (紫外線、可視光線)	C7927, C7962
		ダイナミック セルフチェック	R7851C <sup>b</sup>	3.0 秒	ガス、オイル、石炭	光学 (紫外線のみ)	C7961

<sup>a</sup> 消炎応答時間 (FFRT) は、使用する増幅器によって異なります。

<sup>b</sup> 回路は、バーナー運転中に火炎検出システム (増幅器および検出器) のすべての電子部品を毎分 12 回テストし、パスしなかった場合はバーナーを停止します。

<sup>c</sup> 回路は、バーナー運転中に火炎信号増幅器を毎分 12 回テストし、パスしなかった場合は増幅器を停止します。

<sup>d</sup> C7027 および C7035、C7044 火炎検出器は、少なくとも 24 時間毎にオン / オフのサイクルを繰り返すバーナーにのみ使用してください。紫外線火炎検出システムとしての C7061A、M 紫外線検出器と R7861A 増幅器の併用、または C7076A 火炎検出器と R7886A 増幅器の併用は、24 時間以上継続してオンの状態となるバーナーを搭載した器具でのみ行ってください。

<sup>e</sup> FFRT が 0.8 秒の R7847A、B 増幅器は C7012A、C 半導体式紫外線検出器と併用しないでください。

<sup>f</sup> フレーム ロッドホルダーのご注文については、ホルダーの火炎検出システムに関する説明を参照してください。

表 6. 通常運転のシーケンス タイミング

デバイス	起動	スタンバイ <sup>a</sup>	ページ <sup>b</sup>	種火点火時間	運転 <sup>a</sup>
RM7890	10 秒	—	適用せず	4 秒または 10 秒	—
RM7895	10 秒	—	—	4 秒または 10 秒	—

<sup>a</sup> スタンバイ時間および運転時間は無限に設定できます。

<sup>b</sup> ページは選択した ST7800 ページ タイミング カードの設定で決まります (RM7895 のみ)。

## 主要な技術的特徴

RM7890 および RM7895 リレー モジュールは、通常の火災安全機能に加え、安全性、警告、システム診断の面での最新技術を搭載しています。

## 次のような場合は、安全停止 (ロックアウト) 機能が動作します。

1. 起動中
  - a. AC 電源に障害が発生した (「運転」セクションを参照)
  - b. 200 時間の運転後に設定ジャンパを交換した
  - c. 4 分の起動時間を超えた
  - d. パージカードがインストールされていない、または取り外された (RM7895 のみ)
  - e. パージカードに障害がある
2. スタンバイ時
  - a. 240 秒経過しても火災信号が存在する
  - b. 点火 / 間欠パイロット弁の端子がオフになっているべき時にオンになっている
  - c. 内部システムに障害が発生した
  - d. 主弁の端子がオフになっているべき時にオンになっている
  - e. 消炎応答時間 (FFRT) 3 秒の増幅器がインストールされ、設定ジャンパでの再点火が選択されている (RM7890)。表 8 を参照
  - f. パージカードがインストールされていない、または取り外された
  - g. パージカードに障害がある
3. 安全起動確認
  - a. 点火 / 間欠パイロット弁の端子がオフになっているべき時にオンになっている
  - b. 内部システムに障害が発生した
  - c. 主弁の端子がオンになっている
4. プリパージ時 (RM7895 のみ)
  - a. エアフローロックアウト機能が有効な状態で、10 秒以内またはパージカードの指定時間内にエアフロースイッチが閉じない
  - b. 30 秒経過しても火災信号が検出される
  - c. 点火 / パイロット弁 / 間欠パイロット弁の端子がオフになっているべき時にオンになっている
  - d. 主弁の端子がオフになっているべき時にオンになっている
  - e. 内部システムに障害が発生した
  - f. パージカードがインストールされていない、または取り外された
  - g. パージカードに障害がある
5. 種火点火時 (PFEP)
  - a. 点火 / 間欠パイロット弁の端子がオンにならない
  - b. 内部システムに障害が発生した
  - c. 主弁の端子がオフになっているべき時にオンになっている
  - d. PFEP 完了時に火災が存在しない
  - e. エアフローロックアウト機能が有効な状態で、エアフロースイッチが開く (RM7895)
  - f. パージカードがインストールされていない、または取り外された (RM7895 のみ)
  - g. パージカードに障害がある (RM7895 のみ)
6. 運転時
  - a. 点火用端子がオフになっているべき時にオンになっている
  - b. 内部システムに障害が発生した
  - c. 主弁の端子がオンになっているべき時にない

- d. 火災が存在せず、ロックアウトの設定ジャンパが選択されている
- e. パイロット弁の端子がオンになっていない
- f. エアフローロックアウト機能が有効な状態で、エアフロースイッチが開く (RM7895)
- g. パージカードがインストールされていない、または取り外された (RM7895 のみ)
- h. パージカードに障害がある (RM7895 のみ)

## 安全規定

### 内部ハードウェア ステータス モニタリング

RM7890/RM7895 リレー モジュールは、設定ジャンパおよび内部ハードウェアの完全性を分析します。RM7895 はパージカードのパリティが適切であることを確認することで、パージタイミングのずれと回路の障害を防止します。電源 LED が 4 秒おきに点滅し、内部ハードウェアの確認が行われていることを示します。

### クローズドループ ロジック テスト

このテストは、安全に不可欠なすべてのロード、端子 8、9、および 10 を検証します。ロードが適切にオンにならない場合、つまりスタンバイ時に主弁の端子がオンにならない場合、リレー モジュールは安全停止機能が動作してロックアウトされます。リレー モジュールは入力の変化に対応しながら、このような停止イベントの発生による手間を回避しなければなりません。一時的な高電圧スパイクや短時間のラインドロップアウトなど、通常の送電線ノイズ下で適切に運転が行われることを検証するため、線間電圧入力に信号調整が適用されます。信号調整は、同期ノイズ (各サイクルで同時に発生する線間ノイズ イベント) を許容します。

### ダイナミック AMPLI-CHECK™ 回路

ダイナミック AMPLI-CHECK™ 回路は、バーナー運転時に火災信号増幅器をテストし、火災増幅器に障害が検出された場合、リレー モジュールを停止します。

### ダイナミック入力確認

リレー モジュールが外部制御装置およびリミッタ、インターロックの状態を正確に認識できることを確認するため、すべてのシステム入力回路がテストされます。このテストにパスしない入力があった場合、安全停止機能が動作し、障害の警告が通知されます。

### ダイナミック安全リレー テスト

ダイナミック安全リレー接点が開閉するかどうかを確認します。安全性に不可欠なロード、端子 8、9、および 10 は必要に応じてダイナミックセルフチェックロジックによってオフにされます。

### ダイナミックセルフチェック安全回路

マイクロコンピュータは、セルフテストと関連ハードウェアのテストを行います。また、同時に安全リレーシステムがマイクロコンピュータの動作をテストします。マイクロコン

ピュータまたは安全リレーで障害が発生し、セルフチェックルーチンが適切に実行できない場合、安全停止機能が動作し、安全に不可欠なすべてのロードはオフとなります。

## 安全起動確認の拡張機能

起動時に火炎が検出された場合にバーナーの起動を防止する従来の安全起動確認を拡張し、スタンバイ時の火炎信号確認、および安全に不可欠なロードの確認を追加しました。

## オフサイクル(スタンバイ)火炎信号確認

火炎検出サブシステム(火炎検出器および増幅器)はスタンバイ時に監視されます。スタンバイ時に240秒間、火炎に疑似する状態または実際の火炎が存在する場合、システムが一時停止され、起動が防止されます。スタンバイ時に240秒を経過しても火炎信号が存在する場合、安全停止機能が動作し、その旨が通知されます。スタンバイ時に(RM7895ではプリバージ時に)増幅器が継続してオンになり、暴走検出器または火炎がないか検出します。火炎が存在する場合、安全停止機能が動作します。スタンバイ中は(RM7895ではプリバージ中)標準の増幅器が継続してオンになります。火炎が存在する場合、安全停止機能が動作します。

## タイミングおよびロジックの改ざん防止

安全性およびロジックのタイミングはアクセスが不可能で、変更や無効化はできません

## 火花停止の検証

点火用端子からの火花が確実に停止したかどうかについて監視が行われます。

## 一次告知および自己診断

シーケンスステータスライト(LED)は、電源、パイロット、火炎、メイン、アラームというプログラムシーケンスを視覚的に表示します。リレーモジュールハードウェアが正常に動作していることを示す緑色の電源LEDが4秒おきに点滅します。

オプションの多機能KDMでは、パイロット点火時の経過時間が表示されます。これは、トラブルシューティングの追加補助として、通常運転中、または安全停止または一時停止が発生した場合に、シーケンスタイミング、診断情報、履歴情報、拡張アナライザ情報を提供します。

一次告知は、安全停止の原因、またはバーナー制御シーケンス起動/継続の障害の原因を特定し、オプションのKDMを使用してテキストと数字コードで報告します。また、火炎信号増幅器など、すべてのフィールド入力回路を監視します。

次告知に加え、リレーモジュールは自己診断を行い、フィールド(外部デバイス)と内部(システム関連)の問題を区別します。火炎検出サブシステムまたはリレーモジュール内の障害は隔離され、オプションのKDMによって報告されます。7800シリーズリレーモジュールの点検およびトラブルシューティング(フォーム65-0229)を参照してください。

## インターロック要件(RM7895のみ)

RM7895で提供されるエアフロースイッチインターロック入力は、通常、エアフロースイッチに接続されます。エアフローインターロック(ILK)はプリバージ開始後10秒以内、またはバージカードタイミングで指定された時間内に閉じなければなりません。これが起こらない場合は、エアフロースイッチの選択可能ジャンパの設定に応じて、プリバージの最初までサイクルが再開されるか、ロックアウトが発生します(運転セクションの表5を参照)。

## 設置

### 警告

火災または爆発の危険性  
重傷、死亡または物的損害を引き起こす可能性があります。  
危険なバーナーの運転を防止するため、バーナーに制御装置を設置する度に使用地域の安全要件が守られていることを確認してください。

### 警告

感電の危険性または装置損傷の危険性  
重傷、死亡または装置損傷および制御障害を引き起こす可能性があります。  
設置に先立ち、必ず電源を抜いてください。

## 本製品を設置する際は、次の点にご注意ください。

1. 本説明書をよくお読みください。指示に従わなかった場合、製品が損傷したり、危険な状況が発生する場合があります。
2. 説明書および製品に記載されている定格を見て、用途に適していることを確認してください。
3. 設置者は、訓練を受け経験豊富な火災安全のサービス技術者でなければなりません。
4. 設置完了後、本説明書の指示に従い、製品の運転を確認してください。

### 重要

1. このリレーモジュールには独自の配線接続が採用されています。図6および図7を参照するか、適切なサブベース配線の仕様を確認してください。
2. 配線は、適用されるすべての法律や条例、規制に従って行う必要があります。
3. 配線は、NECクラス1(線間電圧)配線に従って行う必要があります。
4. リレーモジュールに接続された負荷はリレーモジュールのラベルまたは仕様に記載された数値を超えてはなりません。表1を参照してください。
5. リミッタおよびインターロックは、点火用変圧器とパイロット弁、主燃料弁に対し同時に電流を開閉することを想定して評価する必要があります。
6. 外部タイマーは、必ず各地域の適切な承認機関によってリストされた、またはコンポーネント認証されたものを使用してください。
7. 一部の地域では、オン/オフ可能なガス燃焼システムの火災安全制御装置と主燃料弁間における、リミッタや一連の動作接点の配線が承認機関により禁止されている場合もあります。



8. 火災検出器は、C7915、C7927、C7961、C7962 を除き、2 台を並行して接続できます。
9. この装置は、無線周波エネルギーを生成、使用しており、それを放射する可能性があります。指示に従って設置および使用されなかった場合、無線通信に干渉が生じる場合があります。本機は FCC 規則パート 15 クラス B コンピュータ デバイスの制限に準拠していることがテストにより実証されています。これは、商業環境での運転において、このような干渉に対し合理的な保護を提供するように設計されていることを意味します。住宅地域で本装置を使用した場合、干渉が生じる可能性があります。このような場合、使用者は自己負担で必要な是正措置を講じるよう求められることがあります。
10. このデジタル機器は、カナダ通信省の無線干渉規制で規定されているデジタル機器の無線ノイズに関するクラス B 制限を超えません。

## 設置場所

### 湿度

このリレー モジュールは、相対湿度が飽和点に達することのない場所に設置してください。このリレー モジュールは、最大連続相対湿度 85% の結露しない環境での運転を想定して設計されています。結露する湿度では、安全停止機能が作動する場合があります。

### 振動

このリレー モジュールは、最大連続振動が 0.5G を超える場所に設置しないでください。

### 気候

このリレー モジュールは、防水・防風加工が施されています。屋外に設置する場合は、リレー モジュールを承認された防水・防風筐体内に収納してください。

## リモート キーボードまたはリセット モジュールの取付

KDM やリモートリセット モジュールのリモート取付について CE EN60730 に準拠するには、二重絶縁または強化絶縁と同等以上の絶縁を使用して電気的分離を行う必要があります。

これは次のいずれかの方法で実現できます。

1. 通信回線やリモート リセット回線を制御キャビネットから光学的に分離します。
2. 電線導管と、204718A リモートディスプレイ カバー アセンブリまたは IP40 クラスの保護を備えた他の適切な筐体を使用して、通信回線やリモート リセット回線から物理的に分離します。

## リレー モジュールとサブベースの互換性

**注：** 購入できるサブベース モデルはいくつかあります。新しい部品、修理部品、または交換部品を購入する際には、サブベースがリレー モジュールと互換性があることを確認することが重要です。

このモデルは、1000 シリーズ リレー モジュールとしてののみ利用できます。サブベースと互換性がないという問題が発生した場合は、以下を参照してください。

## シリーズ 1000 リレー モジュール

1 で始まるすべてのリレー製品コード (例: RM7840G1014/U) は、既存のサブベース Q7800A1003/U および Q7800A1005/U で使用できます。

## サブベースの互換性

ソフトウェア リビジョン レベル番号が「5」以上で始まる 1000 シリーズのすべてのリレー モジュールは、設置済みと新規購入の両方のサブベース モデルすべてと互換性があります。これには、(Q7800A1005/U、Q7800B1003/U)、および 2000 シリーズ サブベース (Q7800A2005/U、Q7800B2003/U) が含まれます。

(リレー モジュールの後部にある) ラベルにおけるソフトウェア リビジョン レベル番号の場所については、図 3 を参照してください。



図 3. ソフトウェア リビジョンの場所

## 重要

リレー上のリレー モデル番号とソフトウェア リビジョン レベルを必ず確認してください。

エラー コード 101 が表示された場合、サブベース モデルが間違っていることを示しています。サブベースを Q7800A1003/U または Q7800A1005/U に交換する必要があります。

## 配線サブベースの取付

設置寸法については、図 1 および図 2 を参照してください。

1. 分岐接点が下に来るようにしてサブベースを取り付けます。水平以外のあらゆる方向で取付が可能です。標準の垂直方向での取付が推奨されます。その他の方向では、最大周囲温度の定格が低下します。
2. 壁パネルまたはバーナー パネル、電気パネル上で場所を選択します。Q7800 は制御キャビネットに直接取付が可能です。点検・修理や設置、その他リレー モジュールや拡張アナライザ、KDM、火災増幅器、火災増幅器信号電圧プローブ、運転 / テスト スイッチ、電気信号電圧プローブ、電界接続のためのアクセスまたは取り外し時に必要となるスペースを確保してください。
3. 表面取付には、サブベースの裏をテンプレートとして使用し、4 つのネジの位置に印を付けます。下穴を開けます。
4. No. 6 のネジを 4 本使用してサブベースをしっかりと取り付けます (ネジは付属していません)。



注： エラーコード 101 が (KDM に) 表示された場合は、リレーをサブベースに固定しているネジを確認し、十分に締まっていなければ、リレーとサブベースの間にギャップがなくなるまで再度締めます。

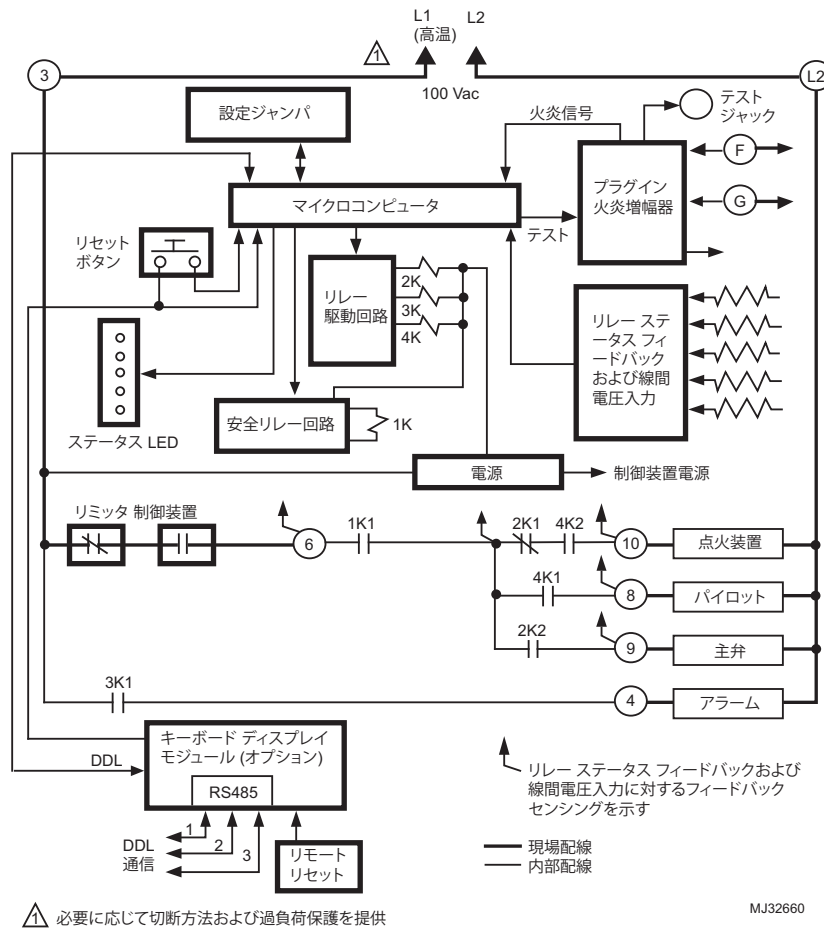
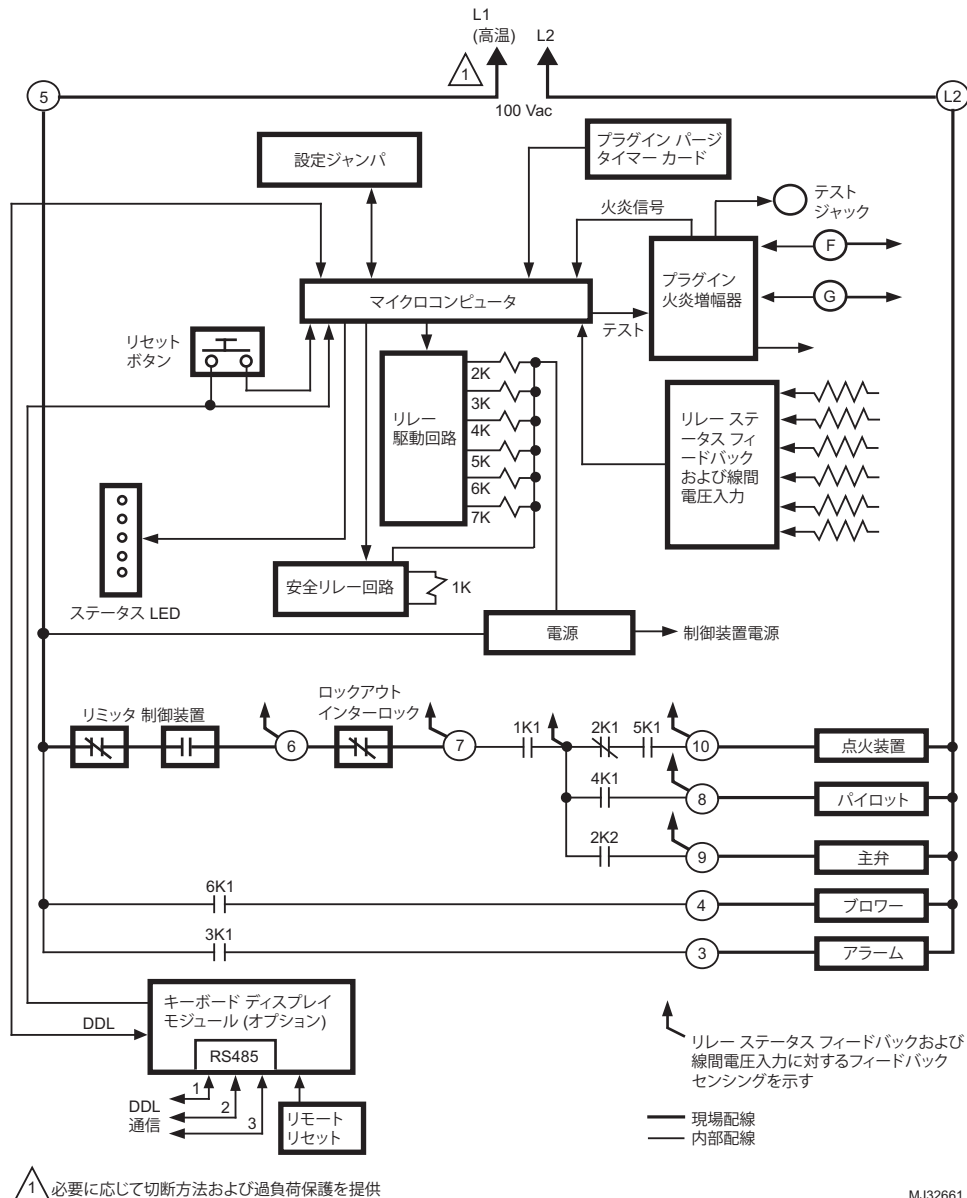


図 4. RM7890 の内部ブロック図 (配線の詳細については 図 5 を参照)



△ 必要に応じて切断方法および過負荷保護を提供

MJ32661

図 5. RM7895 リレー モジュールの内部ブロック図 (配線の詳細については図 6 を参照)

## 配線

### 警告

感電の危険性または装置損傷および制御障害の危険性重傷、死亡または装置損傷および制御障害を引き起こす可能性があります。  
設置に先立ち、必ず電源を抜いてください。

1. サブベースの適切な配線については、図 5 および図 6 を参照してください。

2. KDM の適切なりモート配線については、2-line VFD KDM (65-0090)、4-line LCD KDM (32-00110)、ネットワークデータ ControlBus™ モジュール (65-0091) または延長ケーブルアセンブリ (65-0131) の仕様を参照してください。
3. 感電や装置の損傷を防止するため、設置を開始する前に主電源を切ってください。2 個以上で電源を切らなければならない場合もあります。
4. 配線はすべて、適用されるすべての電気工事規定や条例、規制に従って行う必要があります。配線は、必要に応じて、NEC クラス 1 (線間電圧) 配線に従って行う必要があります。
5. 推奨されるワイヤのサイズとタイプ: 推奨ワイヤのサイズと部品番号については、表 6 を参照してください。

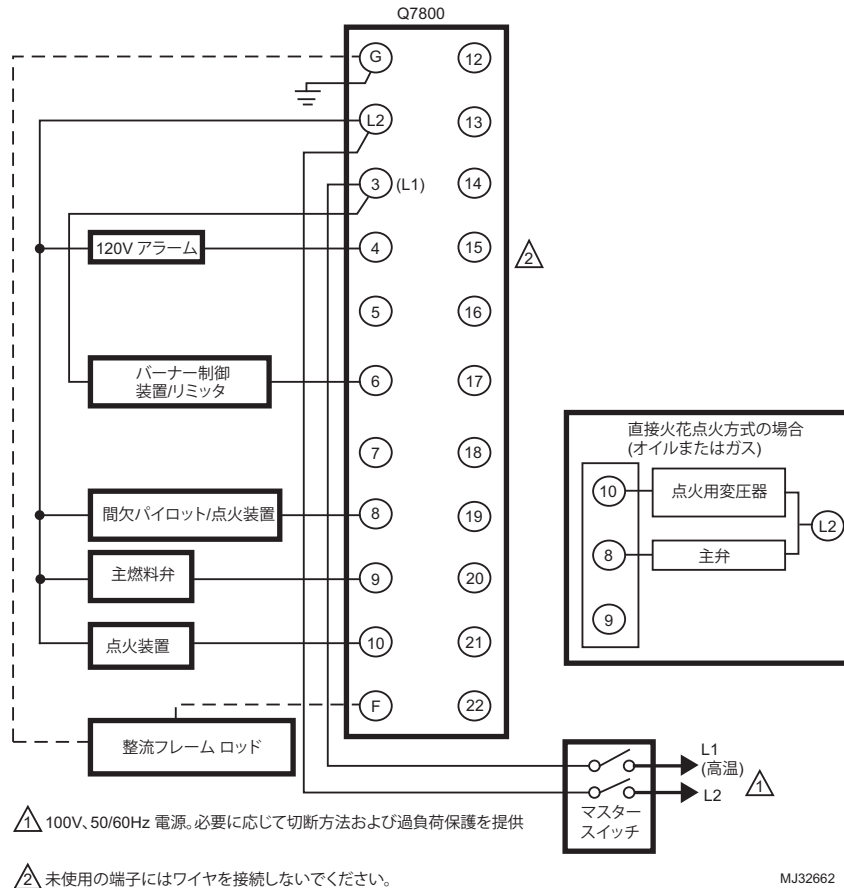


図 6. RM7890 リレー モジュールの配線

表 7. 推奨ワイヤのサイズと部品番号

用途	推奨されるワイヤのサイズ	推奨ワイヤの部品番号
線間電圧端子	14 または 16、18AWG 銅伝導体、600 ボルト絶縁、耐湿性ワイヤ	TTW60C、THW75C、THHN90C
KDM	22AWG の 2 線式ツイスト ペア線 ( 接地線付き)、または 5 線式通信線	Belden® 8723 シールド ケーブル (2 線式) または Belden® 8771 シールド ケーブル (5 線式) または同等のもの
Data ControlBus™ モジュール	22AWG の 2 線式ツイスト ペア線 ( 接地線付き)、または 5 線式通信線	Belden® 8723 シールド ケーブル (2 線式) または Belden® 8771 シールド ケーブル (5 線式) または同等のもの
リモート リセット モジュール	22AWG の 2 線式ツイスト ペア線、低電圧絶縁	—
Modbus™ モジュール	22AWG の 2 線式ツイスト ペア線 ( 接地線付き)。	Belden® 8723 シールド ケーブルまたは同等のもの。
13Vdc 全波整流変圧器電源入力	特定用途での電圧と温度に絶縁された 18AWG 線	TTW60C、THW75C、THHN90C

KDM および ( リモート取付または通信には ) Data ControlBus™ モジュールまたは Modbus™ モジュールが デイジー チェーン構成で配線される必要があります (1(a)-1(a)、2(b)-2(b)、3(c)-3(c))。上記デバイスの相互接続の順序

は重要ではありません。30 メートル (100 フィート) を超える 接続の場合、デイジー チェーンの近端と遠端にあるモジュールの電気コネクタ端子 1、2 間に 120 オーム (1/4 ワット以上) の抵抗端子が必要です。

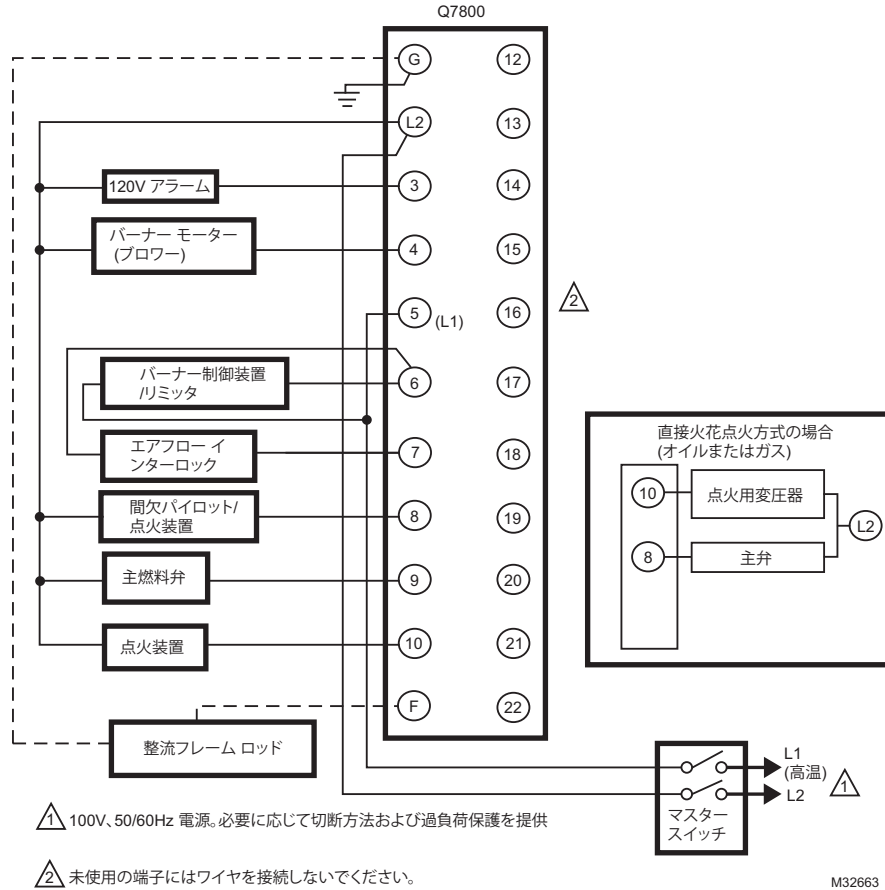


図 7. RM7895E、F リレー モジュールの配線

6. 推奨される接地方法については、表 7 を参照してください。

表 8. 推奨接地方法

接地タイプ	推奨方法
アース (サブベースおよびリレー モジュール)	<ol style="list-style-type: none"> <li>サブベースと装置の制御パネルを接続する際に使用します。接地には、内部ショート発生時の 15A ヒューズ溶断 (またはブレーカー切断) に十分な導電性能が必要です。</li> <li>幅広のストラップまたはブラケットを使用して、必要最低限の長さで最大の表面積の接地導体を確保してください。リード線を使用する場合は、14AWG の銅線を使用してください。</li> <li>接地経路に沿って配置された機械的接合部が非導電性コーティング加工されていないこと、また、嵌合表面に腐食防止加工が施されていることを確認してください。</li> </ol>
信号用接地 (KDM、Data ControlBus™ モジュール、Modbus™ モジュール)	デジチェーン 両端のシールドを接地させます。

7. 推奨される配線方法

a. 火災検出器のリード線の場合:

- 火災検出用のワイヤと同じ導管に点火用変圧器の高電圧線を通さないでください。
- スキャナ線を線間電圧回路と同じ導管に通さないでください。
- スキャナ線は、外装ケーブルなしで金属ケーブルまたは導管に入れてください。
- 火災検出器の説明書に記載されている指示に従ってください。

b. Data ControlBus™ または Modbus™ モジュールの場合:

- 点火用変圧器の高電圧線は、Data ControlBus モジュールのワイヤと同一または近接の導管に通さないでください。
- Data ControlBus™ または Modbus モジュールのワイヤを線間電圧回路と同じ導管に通さないでください。

- c. KDM: KDM には電力制限のある低電圧電源が使用されているため、制御パネルの外に取り付けることも可能です。ただし、その場合は機械的損傷への対策が必要となります。

**注:** 3つ以上の Data ControlBus™ モジュールまたは KDM を使用する場合、またはリレー モジュールから 30 メートル (100 フィート) を超えて離れた位置に接地する場合は、別々の 13Vdc 電源を使用してください。

- d. リモート リセット モジュール:
  - (1) リモート リセット モジュールのワイヤと同じ導管に点火用変圧器の高電圧線を通さないでください。
  - (2) リモート リセット モジュールのワイヤを線間電圧回路と同じ導管に通さないでください。
- 8. ワイヤの最大長:
  - a. リレー モジュールでは、制御端子入力へのリード線の最大長は 91 メートル (300 フィート) です。
  - b. 火災検出器のリード線では、火災センサーのリード線の最大長は、火災信号の強度によって制限されます。
  - c. リモート リセット モジュールのリード線: リモート リセット モジュールの押しボタンへのワイヤの最大長は 305 メートル (1000 フィート) です。
  - d. Data ControlBus™ または Modbus™ モジュール: ケーブルの最大長は、接続されたシステム モジュールの数やノイズ条件、使用ケーブルによって異なります。相互接続ワイヤの最大長は 305 メートル (1000 フィート) です。
- 9. 負荷が端子の定格を超えないようにしてください。リレー モジュールのラベルまたは仕様セクションに記載された定格を参照してください。表 1 を参照してください。
- 10. 電源供給回路の電圧と周波数公差がリレー モジュールのものと同じであることを確認してください。切断方法及び過負荷保護が追加されたリレー モジュールでは、個別の電源供給回路が必要となる場合があります。
- 11. リレー モジュールを配線サブベースに設置する前に、すべての配線回路を確認し、静電気の点検を完了します (表 8 を参照)。
- 12. すべての電気コネクタを接続します。
- 13. パネルへの電源を戻します。

## 組立

### RM7890/RM7895 の取付

**注:** 設置寸法については、図 1 および図 2 を参照してください。

### リレー モジュールの取付

1. リレー モジュールは、垂直に (図 7 または図 8 を参照)、または刃形端子が下に向くように水平に取り付けます。Q7800A 配線サブベースに取り付ける場合、リレー モジュールは電気容器に収納する必要があります。
2. 電気容器内で位置を選択します。点検・修理や設置、取り外し、その他リレー モジュールやダスト カバー、火災増幅器、火災増幅器信号電圧プローブ、電気信号電圧プローブ、電気接続のためのアクセスまたは取り外し時に必要となるスペースを確保してください。

- a. 火災増幅器の取付には、リレー モジュールの下に 51mm (2 インチ) のスペースを追加で確保します。
- b. 電気信号電圧プローブ用に、リレー モジュールの両側にオプションで 76mm (3 インチ) のスペースを確保します。

3. サブベースの配線が端子台から突出しないようにします。刃形端子または分岐接点の邪魔にならないように、サブベースの後ろにワイヤを入れ込みます。

#### 重要

リレー モジュールは、ヒンジ式ではなく、プラグイン式に差し込んで設置する必要があります。

4. 4つの L 字型コーナーガイドと刃形端子を配線サブベースの分岐接点と位置合わせし、プラスチックを変形させないようにしながら 2本のネジをしっかりと締めてリレー モジュールを取り付けます。

### ダスト カバーの取付

1. ダスト カバーの連結用耳部をリレー モジュールの 2つの嵌合スロットに合わせます (図 9 を参照)
2. 2つの連結用耳部を嵌合スロットに挿入し、これを支点としてダスト カバーの上隅をリレー モジュールに固定します。
3. ダスト カバーがしっかりと固定されていることを確認します。

### ST7800 パージカードの挿入 (RM7895 のみ)

1. ダストカバー、KDM、Data ControlBus™ モジュール、延長ケーブル アセンブリを外します。
2. 使用中の ST7800 パージカードを、プラスチック サポート カバーを持ち上げながら引いてリレー モジュールから取り出します。図 10 を参照してください。
3. 選択した ST7800 パージカードが希望するパージ タイミングのものであることを確認します。
4. ST7800 パージカードを、リレー モジュールのパージカード コンパートメントの開口部に挿入します。図 10 を参照してください。

#### プラグイン火災信号増幅器の取付

1. 感電や装置の損傷を防止するため、設置を開始する前に電源を切ってください。2個所以上で電源を切らなければならない場合もあります。
2. 増幅器の回路基板の端にあるコネクタを、リレー モジュールのキーレセプタクルの位置に合わせます。増幅器のネームプレートがリレー モジュールと反対を向いているか確認してください。図 11 を参照してください。
3. 回路基板がレセプタクルに完全に挿入されるまで増幅器を押し込み、続いてリレー モジュールの留め金の方向に押し込みます。
4. 増幅器がしっかりと固定されていることを確認します。
5. 必要な点検テストをすべて実行します。

### 火災検出器の取付

**注:** リレー モジュールに使用可能な火災検出システムについては、表 4 を参照してください。必ず増幅器と火災検出器を適切な組み合わせで使用してください。

火炎検出器を正しく取り付けすることで、安全で信頼性の高い火災安全装置の設置が可能となります。火炎検出器に同梱の説明書および装置メーカーの説明書を参照してください。

火炎検出器から配線サブベースへの火炎信号のリード線が、できるだけ短くなるようにしてください。リード線が長くなるに従ってキャパシタンスが増加し、信号強度が低下します。許容されるリード線の最大長は、火炎検出器やリード線、導管のタイプによって異なります。火炎検出器のリード線の長さを制限する根本要因は、火炎信号強度です。表 10 を参照してください。



図 8. 電気パネルの取付



図 9. 壁またはバーナーへの取付



図 10. ダストカバーの取付

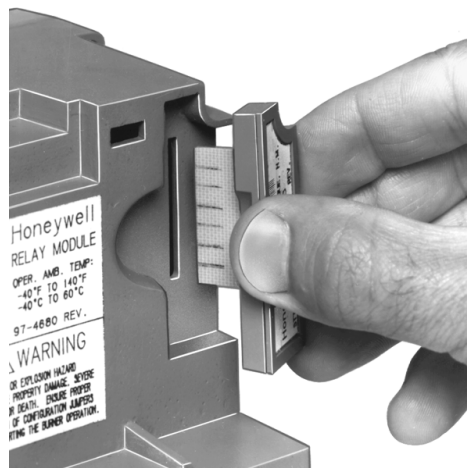


図 11. ST7800 パージカードの挿入 (RM7895 のみ)



図 12. ダストカバーの取付

	00	00	10			
	起動	スタンバイ	安全起動	PFEP 4 秒 または 10 秒	運転	スタンバイ
LED 表示	● 電源	● 電源	● 電源	● 電源	● 電源	● 電源
	○	○	○	● パイロット	● パイロット	○
	○	○	○	● 炎	● 炎	○
	○	○	○	○ メイン	● メイン	○
	○	○	○	○ アラーム	○ アラーム	○
バーナー起動				点火装置 (10)		
				間欠パイロット (8)		
運転制御装置 およびリミッタ					主弁 (9)	▲
				リミッタおよびバーナー制御装置閉 (L1) ~ (6)		
火炎信号		安全起動確認			火炎の確認	SSC

▲ 火炎が確認できた場合、PFEP中に主燃料弁が1つオンになります。

MJ32664

図 13. RM7890 シーケンス

	00	00	00	00	00	00	
	起動	スタンバイ	起動	時間指定 バーン	PFEP 4 秒 または 10 秒	運転	スタンバイ
LED 表示	● 電源	● 電源	● 電源	● 電源	● 電源	● 電源	● 電源
	○	○	○	○ パイロット	● パイロット	● パイロット	○
	○	○	○	○ 炎	● 炎	● 炎	○
	○	○	○	○ メイン	○ メイン	● メイン	○
	○	○	○	○ アラーム	○ アラーム	○ アラーム	○
バーナー起動				バーナーブローモーター (4)			
				(10)	点火		
					点火パイロット (8)		
運転制御装置 およびインターロ ック						主弁 (9)	(9)
				リミッタおよびバーナー制御装置閉 (L1) ~ (6)			(6)
				エアフロー スイッチの確認	エアフロー インターロック閉 (6) ~ (7)		AFSC
火炎信号		安全起動確認				火炎の確認	SSC

MJ32665

図 14. RM7895 シーケンス

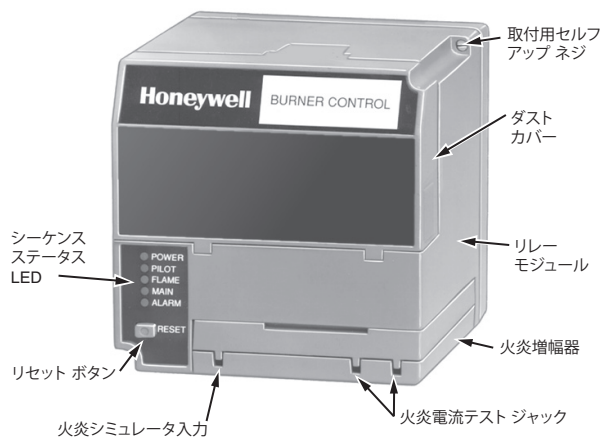
## 運転

### 運転のシーケンス

リレー モジュールの運転シーケンスは、図 12 ~ 14 のようになっています。

## 起動

リレー モジュールは、運転シーケンス中に +10%/-15% の電圧変動、または ±10% の周波数変動を確認した場合、起動シーケンスに入ります。起動シーケンスは、電圧または周波数の許容値が満たされるまで 10 秒間継続されます。これらの許容値が満たされない場合、一時停止状態が開始され、その旨がオプションの KDM に 5 秒以上表示されます。許容値が満たされると、起動シーケンスが再開されます。この状態が是正されず、一時停止状態が 4 分続くと、リレー モジュールはロックアウトされます。起動シーケンスで一時停止状態を生じさせる要因には、次のようなものがあります。



MJ8995

図 15. シーケンスステータスLED



1. AC 電源のドロップアウトが検出された
2. AC 電源の周波数エラーが発生した
3. AC 電源に、線間電圧入力の十分な読み取りを妨げるノイズが発生した
4. 低線間電圧によりバーンアウトが発生した

起動シーケンスはまた、間欠 AC 電源入力または制御入力によるバーナー モーター スターターのオン / オフ切替を遅延します。

## スタンバイ

リレー モジュールは、運転制御入力で加熱要求が検出されると、運転シーケンスを起動できます。リレー モジュールが安全起動確認 (RM7890) またはプリパージ (RM7895) のシーケンスに進むには、バーナー スイッチおよびリミッタ、運転制限制御、すべてのマイクロコンピュータ監視回路が適切な状態になければなりません。

## 通常起動

### 安全起動確認

RM7890 および RM7895 は火炎が存在しないことを確認し、続いて点火を試行します。火炎が存在する場合、リレー モジュールはスタンバイ段階までサイクルを再開します。不可欠なロードが適切な状態にない場合、安全停止機能が動作します。

### プリパージ (RM7895)

RM7895 では、電源がオン、運転制御に加熱要求がある状態で、プリパージの時間を 2 秒から 30 分の間で選択可能です (ST7800 プラグイン パージ タイマーを使用)。

1. エアフロー インターロック バーナー スイッチおよびすべてのマイクロコンピュータ監視回路が適切な運転状態になければなりません。
2. ブLOWER モーターの出力 (端子 4) が、プリパージ シーケンス開始に向け、オンになります。
3. エアフロー インターロックはプリパージ開始後 10 秒以内、またはパージ カード タイミングで指定された時間内に閉じなければなりません。これが起こらない場合は、エアフロー スイッチの選択可能ジャンパの設定に応じて、プリパージの最初までサイクルが戻るか、ロックアウトが発生します。

### 点火の試行

#### 種火点火時 (PFEP)

1. パイロット弁および点火用変圧器 (端子 8 および 10) がオンになります。リレー モジュールには、間欠パイロット弁 (端子 8) があります。

2. シーケンスが次に進むには、火炎が 4 秒または 10 秒の PFEP 終了時まで確認される必要があります。PFEP 終了時まで火炎が確認されない場合、安全停止機能が動作します。RM7890 のみ: PFEP で火炎が確立された場合、システムは直ちに運転状態に移ります。
3. 火炎が確認される (RM7895 が PFEP を完了する) と、点火装置 (端子 10) がオフになり、主弁 (端子 9) がオンになります。

### 運転

この段階でリレー モジュールは運転状態となり、制御入力 (端子 6) が開く (加熱要求が満たされたか、リミッタが開いたことを意味する) まで続きます。

## 現場で選択が可能な設定

RM7890 には 2 つ、RM7895 には 3 つ、現場での設定が可能なジャンパ オプションがあります。図 15 および図 8、図 9 を参照してください。現場で設定可能なジャンパはサイド カッターで切り取りを行い、また抵抗器をリレー モジュールから取り外す必要があります。

**注:** RM7890 で FFRT 3 秒の増幅器を使用する場合、現場で設定可能なジャンパ JR2 を切り取って外します。取り外さない場合、F46 ロックアウトが発生します。

### 重要

200 時間の運転後にジャンパを切り取ると、ハード ロックアウトが発生します (故障コード 110)。

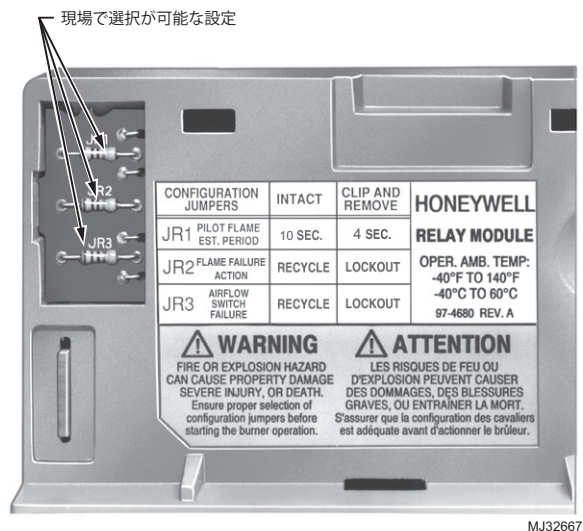


図 16. 現場で設定が可能なジャンパ (図は RM7895)

表 9. 現場で設定が可能なジャンパ オプション (RM7890)

ジャンパ番号	説明	無処理	切り取り処理
JR1	種火点火時間	10 秒	4 秒
JR2	消炎応答	再点火 <sup>a</sup>	ロックアウト

<sup>a</sup> 再点火機能 (JR2) には、FFRT が 0.8 秒の火炎増幅器が必要です。

表 10. 現場で設定が可能なジャンパ オプション (RM7895)

ジャンパ番号	説明	無処理	切り取り処理
JR1	種火点火時間	10 秒	4 秒
JR2	消炎応答	サイクル再開	ロックアウト
JR3	エアフロー スイッチ (ILK) 障害	サイクル再開	ロックアウト

## 静電気の点検

### 警告

#### 感電の危険性

重傷、死亡または物的損害を引き起こす可能性があります。

配線サブベースのジャンパを取り付け / 取り外しする前に、マスター スイッチを開放してください。

1. 電源がオンの場合、大半の端子接続には線間電圧が存在するため、システムのテストを行う際は、細心の注意を払ってください。
2. 次のテストに移る前に、必ず前のテストで使用されたテスト ジャンパを取り外してください。
3. 正常に動作していないリミッタおよびインターロックをすべて交換します。リミッタおよびインターロックをバイパスしないでください。
4. テストを開始する前に、手動の燃料遮断弁をすべて閉じます。

配線をすべて確認後、リレー モジュールを配線サブベースに取り付ける前にこの点検を行います。これらのテストは、Q7800 配線サブベースが正確に配線され、外部制御装置、リミッタ、インターロック、アクチュエータ、弁、変圧器、モーター、その他の装置が正常に動作しているかどうか検証します。

### 警告

#### 装置損傷の危険性

高電圧の誘電テストは、装置の損傷を引き起こす可能性があります。

リレー モジュールを取り付けた状態で誘電テストを行わないでください。内部サージ保護装置が故障して電流が伝導し、誘電テストが失敗して、内部の雷保護および大電流保護が破壊されます。



## 推奨される装置

1. 電圧計 (最小感度 1 メガオーム / ボルト)、0 ~ 300Vac に設定
2. ジャンパ線 2 本、No. 14、絶縁、長さ 305mm (12 インチ)、両端に絶縁ワニクリップの付いたもの。端子 8、9、10 の動作確認では、ジャンパ線のうち 1 本を電流計で代用可能です。電流引き込み値 (アンペア) がデバイスのネームプレートと一致していることを確認します。

## 一般的な指示


1. 静電気の点検のリスト (表 10 および表 11) から適用されるテストをすべて、リストの順に実行します。
2. 手動の燃料遮断弁がすべて閉じていることを確認します。
3. テストを行う特定のリレー モジュールで指定されたテストのみを実行します。
4. 運転制御装置の設定値を上げ、加熱要求をシミュレートします。
5. 各テストで、マスター スイッチを開放し、表 10 または表 11 のテスト ジャンパ欄にリストされているサブベース配線端子間にジャンパ線を接続します。
6. 動作を観察する前に、マスター スイッチを閉じます。
7. 表 10 または表 11 の電圧計の欄にリストされているサブベース配線端子間の電圧を読み取ります。
8. 電圧がまったく見られない場合、または動作が正常でない場合は、回路ならびに最後の欄に記載されている外部デバイスを確認します。
9. 接続が正しいか、端子のネジが緩んでいないか、ワイヤのサイズが合っているか、適切な配線方法が用いられているかなどの点から、配線をすべて確認します。破損したワイヤやサイズが間違っているワイヤをすべて交換します。
10. 必要に応じて、故障した制御装置、リミッタ、インターロック、アクチュエータ、弁、変圧器、モーター、その他のデバイスを取り換えます。
11. 点検を継続する前に、必要なテストすべてで動作が正常に行われるようにします。
12. 各テストを完了したら、忘れずにテスト ジャンパを外します。

表 11. RM7890 における静電気の点検

テスト番号	テストジャンパ	電圧計	正常動作	動作異常が見られる場合は、以下の項目を確認
 <b>警告</b> 爆発の危険性 重傷、死亡または物的損害を引き起こす可能性があります。 手動の燃料遮断弁がすべて閉じていることを確認します。  <b>重要</b> 低燃料圧カリミッタを使用している場合は、開いておいてかまいません。残りの静電気テストを行う必要がある場合は、ジャンパを使用してバイパスしてください。				
1	なし	3 ~ L2	線間電圧 (端子 3)	1. マスター スイッチ 2. マスター スイッチに接続された電源 3. 過負荷保護 (ヒューズ、ブレーカー) によって電源が開放されていない
2	なし	6 ~ L2	線間電圧 (端子 6)	1. リミッタ 2. バーナー制御装置
3	3 ~ 10 <sup>a</sup>	—	点火火花 (端子 10 に点火用変圧器が接続されている場合)	1. 火花を目で確認、または音を聞いて確認 a. 点火用電極が汚れていないか b. 点火用変圧器に問題はないか
4	3 ~ 8 <sup>a</sup>	—	点火火花 (端子 8 に点火用変圧器が接続されている場合)  自動パイロット弁が開く (端子 8 に接続されている場合)  テストを実施しているシステムの配線図を参照してください。	1. 火花を目で確認、または音を聞いて確認 a. 点火用電極が汚れていないか b. 点火用変圧器に問題はないか  2. カチッという音を耳で確認、または弁のヘッドがオンになるのを触感で確認 a. アクチュエータ (使用している場合) b. パイロット弁
5	3 ~ 9 <sup>a</sup>	—	自動燃料弁が開く。直接火花点火方式の場合は、パイロット弁ではなく、一次燃料弁を確認	4 番のテストと同様。直接火花点火方式の場合は、パイロット弁ではなく、一次燃料弁を確認
6	3 ~ 4	—	アラームがオンになる (使用している場合)	アラーム
最終	 <b>警告</b> 装置損傷の危険性 配線が正しくないと、装置が損傷する可能性があります。 これらのテストを完了後、マスター スイッチを開放し、サブベースの端子からすべてのテストジャンパを外します。また、低燃料圧カリミッタからバイパスジャンパを外します (使用している場合)。			

<sup>a</sup> 端子への負荷の電力を検証するには、ジャンパ線の代わりに電流計を使用します。表 2、表 3 に記載の定格を超えないようにしてください

表 12. RM7895 における静電気の点検

テスト番号	テストジャンパ	電圧計	正常動作	動作異常が見られる場合は、以下の項目を確認
 <b>警告</b> 爆発の危険性 重傷、死亡または物的損害を引き起こす可能性があります。 手動の燃料遮断弁がすべて閉じていることを確認します。				
<b>重要</b> 低燃料圧カリミッタを使用している場合は、開いておいてかまいません。残りの静電気テストを行う必要がある場合は、ジャンパを使用してバイパスしてください。				
1	なし	5 ~ L2	線間電圧 (端子 3)	1. マスター スイッチ 2. マスター スイッチに接続された電源 3. 過負荷保護 (ヒューズ、ブレーカー) によって電源が開放されていない
2	なし	6 ~ L2	線間電圧 (端子 6)	1. リミッタ 2. バーナー制御装置
3	4 ~ 5	7 ~ L2	バーナー モーター (ファンまたはブLOWER) が起動する 10 秒以内に端子 7 で線間電圧が発生する	1. バーナー モーター回路 a. バーナー モーターの手動スイッチ b. バーナー モーターの電源、過負荷保護、スターター c. バーナー モーター
4	5 ~ 10 <sup>a</sup>	—	点火火花 (端子 10 に点火用変圧器が接続されている場合)	1. 火花を目で確認、または音を聞いて確認 a. 点火用電極が汚れていないか b. 点火用変圧器に問題はないか
5	5 ~ 8 <sup>a</sup>	—	点火火花 (端子 8 に点火用変圧器が接続されている場合) 自動パイロット弁が開く (端子 8 に接続されている場合) テストを実施しているシステムの配線図を参照してください。	1. 火花を目で確認、または音を聞いて確認 a. 点火用電極が汚れていないか b. 点火用変圧器に問題はないか 2. カチッという音を耳で確認、または弁のヘッドがオンになるのを触感で確認 a. アクチュエータ (使用している場合) b. パイロット弁
6	5 ~ 9 <sup>a</sup>	—	自動燃料弁が開く。直接火花点火方式の場合は、パイロット弁ではなく、一次燃料弁を確認	5 番のテストと同様。直接火花点火方式の場合は、パイロット弁ではなく、一次燃料弁を確認
7	5 ~ 3	—	アラームがオンになる (使用している場合)	アラーム
最終	 <b>警告</b> 装置損傷の危険性 配線が正しくないと、装置が損傷する可能性があります。 これらのテストを完了後、マスター スイッチを開放し、サブベースの端子からすべてのテストジャンパを外します。また、低燃料圧カリミッタからバイパスジャンパを外します (使用している場合)。			

<sup>a</sup> 端子への負荷の電力を検証するには、ジャンパ線の代わりに電流計を使用します。表 2、表 3 に記載の定格を超えないようにしてください。

## 点検



爆発の危険性  
 重傷、死亡または物的損害を引き起こす可能性があります。  
 燃焼室に燃料を蓄積させないようにしてください。燃料が燃焼室に数秒以上留まると、爆発性混合物が発生する場合があります。

パイロット点火の試行は最大で 10 秒までに抑えてください。また、メインバーナーの点火試行は燃料がバーナー ノズルに達してから 2 秒を超えないようにしてください。装置のメーカーによって指定された点火の公称時間を超えてはなりません。指定された時間を経過しても火炎が確認できない場合は、手動で燃料遮断弁を閉じてください。

**警告**

**感電の危険性**  
重傷、死亡または物的損害を引き起こす可能性があります。  
システムのテスト時には、細心の注意を払ってください。電源が入っている場合、大半の端子接続で線間電圧が存在します。

1. リレー モジュールを取り外す / 取り付ける前に、マスター スイッチを開放します。
2. 最初の点火確認テストおよびパイロット ターンダウン テストを実施する前に、必ずすべての手動燃料遮断弁を閉じてください。
3. このセクションから適用するすべてのテスト、その他装置メーカーによって必要とされているすべてのテストを納得のいく形で完了するまで、システムを修理に出さないようにしてください。

**警告**

**装置損傷の危険性**  
不適切な装置を使用すると、動作に障害が発生します。  
必要な配線変更を実施するまで、RM7890 または RM7895 を、より低機能または高機能のリレー モジュールと交換しないでください。配線を変更しない限り、交換後のバーナーはシーケンス動作しません。

**重要**

1. システムが正常に動作しない場合は、7800 シリーズ リレー モジュールの点検およびトラブルシューティング (フォーム 65-0229) を参照してください。
2. すべての調整が完了してから、必要な点検テストをすべて繰り返します。どのテストでも、完了時に火炎検出器の最終位置を得る必要があります。

**推奨される装置**

ボルト オーム計 (最小感度 1 メガオーム / ボルト):

- a. 0 ~ 300Vac 範囲
- b. 0 ~ 6000 オーム範囲
- c. 0 ~ 10Vdc 範囲

**点検のまとめ**

1. 予備検査、すべての装置
2. 火炎信号の測定、すべての装置

3. 確認済みパイロットの初期点火確認、パイロットを使用するすべての装置
4. オイルによる直接火花点火方式 (DSI) の初期点火確認、DSI を使用するすべてのバーナー
5. パイロット ターンダウン テスト、パイロットを使用するすべての装置
6. 高温耐火テスト、すべての装置
7. 点火妨害テスト、フレーム ロッドを使用したすべての装置
8. 高温燃焼室の火炎信号の測定、すべての装置
9. 安全停止テスト、すべての装置

各コンポーネントの位置については図 14 を、Q7800 の仕様については図 5 または図 6 を、端子の位置についてはフォーム 65-0084 を参照してください。

**予備検査**

検査では、以下を検証します。

1. 配線接続が正しく、すべての端子のネジが締まっている。
2. 火炎検出器に汚れがなく、適切に取り付けられ、適切な位置にある (適用する取付説明を確認してください)。
3. 増幅器と火炎検出器が適切な組み合わせで使用されている。表 4 を参照してください。
4. プラグイン増幅器がしっかりと固定されている。
5. バーナーが完全に取り付けられ、点火準備ができている (装置メーカーの説明を参照してください)。
6. 燃料ラインから空気が抜かれている。
7. 燃焼室および送気管に燃料や燃料蒸気がない。
8. システム切断スイッチ (マスター スイッチ) に電源が接続されている。
9. リレー モジュールがオンになっている場合のみ、ロックアウトスイッチがリセットされている (リセットボタンを押してください)。図 14 を参照してください。
10. システムがスタンバイ状態になり、電源 LED が点灯している。
11. すべてのリミッタおよびインターロックがリセットされている。

**火炎信号の測定**

以下の点検テストで規定された適切な時間に火炎信号を測定します。火炎増幅器のテストジャック + と - (Com) で火炎信号の電圧 (ボルト DC) を読み取ります。図 16 および表 12 を参照してください。

表 13. 火炎信号

最小許容定常電圧 (DC) <sup>a</sup>	最小予測電圧
1.25 Vdc	KDM で 5.0Vdc または 1 メガオーム / ボルトのメータで 5.0Vdc

<sup>a</sup> この最小信号またはより強度な信号は、検出器が正しく取り付けられ、火炎の検出に適切な位置にある場合、容易に得られます。この電圧は、点検を完了する前に取得しておく必要があります。



図 17. 火炎信号の測定

- 0 ~ 10Vdc の性能をもつ 1 メガオーム / ボルトのメータを使用します。
- 1 メガオーム / ボルトのメータを 0 ~ 10Vdc の範囲に設定します。
- 正電極 (赤) のプローブを火炎増幅器の + ジャックに、負電極 (黒) のプローブを火炎増幅器の - (Com) ジャックに差し込みます (図 17 を参照)。
- メータの読み取りが安定するまで 2、3 秒待ちます。
- AMPLI-CHECKTM またはシャッター チェック増幅器を使用する場合、セルフチェック運転によって生じた最大値と最小値を除外し、安定電圧の平均を読み取ります。
- メータの読み取りは、テストと調整がすべてが完了した段階で、表 10 に指定されたとおりになっている必要があります。

適宜、オプションの KDM を使用して、火炎信号を確認します。

信号が不安定な場合、または最小許容電圧に達しない場合は、火炎検出器の取付と回路を確認します。

- RM7890 では端子 3 (L1) と L2 (N)、RM7895 では端子 5 (L1) と L2 (N) の供給電圧を確認します。マスタースイッチが閉じられており、接続が正しく、電源供給の電圧と周波数が適切で、正弦波であることを確認します。
- 検出器の配線に欠陥がないか確認します。
  - ワイヤの劣化
  - 接続の誤り
  - 湿気や煤、ゴミの蓄積によって生じた経路の漏れ
  - 開回路
  - ショート
  - ワイヤのタイプの間違い
- フレームロッドについては、次の点を確認します。
  - フレームロッドが火炎内の適切な位置にあること
  - 十分な接地面積があること
  - フレームロッドの絶縁体の温度が 260°C (500°F) 以下であること
- 火炎調節が弱すぎないことを確認します。
- 必要に応じて、火炎検出器を再配置します。

## 確認済みパイロットの初期点火確認

予備検査に続き、パイロットを使用するすべての装置についてこの確認を直ちに行います。

**注：** 低燃料圧カリミッタを使用している場合は、開いておいてかまいません。その場合は、確認中にジャンパを使用してバイパスしてください。

- マスタースイッチを開放します。
- 手動の主燃料遮断弁が閉じていることを確認します。
- 手動パイロット遮断弁を開きます。パイロットのテイクオフが手動主燃料遮断弁より下流にある場合は、手動主弁をわずかに開き、パイロットにガスフローを供給します。バーナーの吸気口より上流方向には主燃料が遮断されていることを確認します。または、自動主燃料弁の電源を切ってください。
- マスタースイッチを閉じ、運転制御装置の設定値を上げることで加熱要求でシステムを起動します。リレーモジュールのシーケンスについては、図 15 を参照してください。このシーケンスは、10 秒の起動シーケンスを開始させます。
- シーケンスをスタンバイおよび安全起動確認 (RM7895 の場合はプリパージ) まで実行します。点火火花が発生し、パイロットが点火します。パイロットが点火したら、火炎 LED が点灯します。手順 8 に進みます。
- 15 秒または 30 秒以内に種火が点火されなければ、安全停止機能が動作します。全行程が完了するまで待ちます。詳細については、装置の操作マニュアルを参照してください。
  - リセットボタンを押し、システムのサイクルを一巡させます。それでもパイロットが点火しない場合は、以下のとおり、点火 / パイロット調節を行います。
    - マスタースイッチを開放し、サブベースからリレーモジュールを取り外します。
    - サブベースの端子 3 (RM7890 の場合) または端子 5 (RM7895 の場合) を点火用端子 8 または 10 にジャンパで接続します。適切な端子を決定するには、適切な配線図 (図 4 ~ 7) を参照してください。パイロット弁へのリード線が同じ端子に接続されている場合は、それを外します。
    - 点火用変圧器のみがオンになるようにマスタースイッチを閉じます。
    - 点火火花の勢いが弱く、継続しない場合は、マスタースイッチを開放し、点火用電極の火花ギャップをメーカー推奨の設定まで調節します。
    - 点火用電極が汚れていないことを確認します。
    - マスタースイッチを閉じ、火花を観察します。
    - 火花が継続して見られたら、マスタースイッチを開放し、サブベースの端子 3 (L1) (RM7890 の場合)、または端子 5 (L1) (RM7895 の場合) からパイロット端子 8 にジャンパを追加します。パイロット弁からのリード線を再び接続します (手順 b. で外した場合)。
    - 点火用変圧器とパイロット弁の両方がオンになるようにマスタースイッチを閉じます。
    - 点火火花が継続しているにもかかわらずパイロットが点火しない場合は、火炎が確立するまで圧力調整器を調整します。
    - パイロットが適切に点火し、安定したら、マスタースイッチを開放し、端子 3 から 8 または端子 3 から 10 へのサブベースジャンパを外します (RM7895 の場合は端子 5 から 8 または端子 5 から 10)。
    - 燃料ラインに適度なブリードがあることを確認します。
    - リレーモジュールをサブベースに再び取り付け、マスタースイッチを閉めたら、手順 4 に戻ります。



8. パイロットが点火したら、火炎信号を測定します。パイロット火炎信号が安定しない場合や 1.25Vdc の最小値に近い場合は、種火の大きさを調節するか検出器を移動して、最大値で安定した火炎信号を得られるようにします。
9. システムのサイクルを再開し、システムの点火および種火信号を再確認します。
10. メイン LED が運転 (RM7895 ではメイン点火) の表示になっているときは、自動主燃料弁が開いていることを確認し、手動主燃料遮断弁を徐々に開きながら、メインバーナーの火炎点火を観察します。メインバーナーの火炎が確立したら、手順 17 に進みます。
11. メイン LED が運転 (RM7895 ではメイン点火) の表示になっているときは、自動主燃料弁が開いていることを確認し、手動主燃料遮断弁を徐々に開きながら、メインバーナーの火炎点火を観察します。メインバーナーの火炎が確立したら、手順 17 に進みます。
12. システムのサイクルを再開し、システムの点火および種火信号を再確認します。
13. リレー モジュールの実行段階 (RM7895 の場合はメイン点火段階) までサイクルを再開します。手動主燃料遮断弁をゆっくりと開き、再び点火を試みます (最初の試行では、ラインのパーズと、バーナーへの十分な燃料の注入のみが行われた可能性があります)。
14. メインバーナーの火炎が 5 秒以内、または装置メーカーが指定した通常の点火時間内に確立しない場合は、手動燃料遮断弁を閉めます。バーナーの調節をすべて確認します。
15. メインバーナーの火炎が 2 回目も確立しなかった場合は、以下の点について確認します。
  - a. パイロットの大きさが適切か
  - b. 燃料用空気が過剰でないか
  - c. 燃料流量が適切か
  - d. ガス供給圧力は適切か
  - e. 弁は正常に動作しているか
  - f. 種火の位置は適切か
16. 手順 11 ~ 15 をもう一度行い、メインバーナーの火炎を確立したら、手順 17 に進みます。
17. 運転のシーケンスで、火炎の安定と BTU 入力定格についてバーナーの調整を行います。
18. バーナー スイッチを開放するか、運転制御装置の設定値を下げてシステムを停止します。主火炎が消えていることを確認します。弁とバーナーの間に溜まったガスのために、消えるまでしばらく時間がかかる場合があります。自動燃料弁がすべて閉まっていることを確認します。
19. バーナー スイッチを閉じるか、運転制御装置の設定値を上げてシステムを再起動します。パイロット点火時に火炎が確立されたことを確認します。また、運転時 (RM7895 の場合はメイン点火時) にメインバーナーの火炎が通常の点火時間内に確立されたことを確認します。
20. 火炎信号を測定します。続いて、運転時を通じて、信号が適切かどうかを確認します (表 10 を参照)。
21. 次の点について火炎信号を観察しながら、別のシーケンスを通じてバーナーを運転します。
  - a. 種火自体 (直接火花点火方式でない場合)
  - b. パイロットおよび主火炎の両方。また、主火炎の点火に要する時間を観察します。スムーズに主火炎を点火できる必要があります。
22. システムを通常運転に戻します。
23. 次に進む前に、必ずすべての読み取りが規定の範囲内に収まっているようにしてください。

**注:** これらのテストを完了後、マスター スイッチを開放し、サブベースおよびリミッタ / 制御装置、スイッチの端子からすべてのテストジャンパを外します。

## 直接火花点火 (DSI) の初期点火

この確認は、パイロットを使用しないガスおよびオイルバーナーで、予備検査後直ちに行います。点火用変圧器および燃料弁の取付の現場配線の適切なサンプル ブロック図を参照してください。

**注:** 低燃料圧カリミッタを使用している場合は、開いておいてかまいません。その場合は、確認中にジャンパを使用してバイパスしてください。

1. マスター スイッチを開放します。
2. 装置メーカーが推奨する燃料供給および装置の通常点検を完了します。
3. 手動主燃料遮断弁をすべて閉じます。自動燃料弁が閉まっていることを確認します。燃料が燃焼室に入らないことを確認します。
4. マスター スイッチを閉じ、運転制御装置の設定値を上げることで加熱要求でシステムを起動します。リレー モジュールの運転シーケンスについては、図 15 を参照してください。10 秒の起動シーケンスに続き、第 1 シーケンスが開始されます。
5. RM7890 ではスタンバイおよび安全起動確認 (RM7895 の場合はプリパーズ) から点火試行までシーケンスを実行します。ここで、点火火花が発生するはずですが、一次燃料ソレノイド弁がカチッという音がするはずですので、注意して聞いてください。
6. プログラムの行程が完了するまで待ちます。
7. 手動燃料遮断弁を開きます。
8. リセット ボタンを押し、スタンバイおよび安全起動確認 (RM7895 の場合はプリパーズ) までプログラム シーケンスをやり直します。
9. 火炎 LED を注意深く見ながら、バーナーの一次火炎が確立された時点を判定します。確立したら、手順 15 に進みます。
10. バーナーの一次火炎が 4 秒以内、または装置メーカーが指定した通常の点火時間内に確立しない場合は、手動燃料遮断弁を閉め、マスター スイッチを開放します。
11. バーナーの調節をすべて確認します。
12. 3 分ほど待ちます。マスター スイッチを閉じ、手動燃料遮断弁を開き、再びバーナーの点火を試みます (最初の試行では、ラインのパーズと、バーナーへの十分な燃料の注入のみが行われた可能性があります)。
13. バーナーの一次火炎が 4 秒以内、または装置メーカーが指定した通常の点火時間内に確立しない場合は、手動燃料遮断弁を閉め、マスター スイッチを開放します。
14. 必要に応じて、手順 8 ~ 13 を繰り返し、バーナーの一次火炎を確立します。続いて、手順 15 に進みます。
15. バーナーの一次火炎が確立したら、シーケンスは運転段階に進みます。火炎の安定と入力定格についてバーナーを調節します。二次火炎を使用する場合は、手順 18 に進みます。
16. バーナー スイッチを開放するか、運転制御装置の設定値を下げてシステムを停止します。バーナーの火炎が消え、自動燃料弁がすべて閉じたことを確認します。
17. また、低燃料圧カリミッタおよびサブベースからバイパス ジャンパを外します (使用している場合)。



18. 二次火炎を使用する場合は、自動二次燃料弁が開いたことを確認します。また、以下の要領で点火を確認してください(二次火炎を使用しない場合は手順 19 に進みます)。
  - a. 手動二次燃料弁を開きます。
  - b. 運転制御装置の設定値を上げ、システムを再起動します。
  - c. バーナーの一次火炎が確立したら、自動二次燃料弁が開いたことを目視確認します。二次火炎が適切に点火されたことを確認します。
  - d. 火炎の安定と入力定格についてバーナーを調節します。
  - e. 運転制御装置の設定値を下げ、システムを停止します。バーナーの火炎が消え、自動燃料弁がすべて閉じたことを確認します。
19. バーナースイッチを閉じるか、運転制御装置の設定値を上げてシステムを再起動します。パイロット点火時に、装置メーカーが指定した通常の点火時間内にバーナーの火炎が確立したことを目視確認します。
20. 火炎信号を測定します。続いて、運転時を通じて、信号が適切かどうかを確認します(表 10 を参照)。読み取りが脈動する場合や不安定な場合は、さらなる注意を払う必要があります。
21. 次に進む前に、必ずすべての読み取りが規定の範囲内に収まっているようにしてください。

**注:** これらのテストを完了後、マスタースイッチを開放し、サブベースの端子およびリミッタ/制御装置、スイッチからすべてのテストジャンパを外します。

22. システムを通常運転に戻します。

## パイロット ターンダウンテスト (パイロットを使用するすべての装置)

パイロットを使用するすべての装置についてこの確認を行います。このテストの目的は、火炎増幅器の最小の種火によってメインバーナーが点火され、火炎 LED がオンになることを検証することです。AMPLI-CHECK™ と 1 メガオーム/ボルトのメータを使用している場合は、増幅器がセルフチェックを行う度に火炎信号が変動します。

**注:** 低燃料圧力リミッタを使用している場合は、開いておいてかまいません。その場合は、このテスト中、ジャンパを使用してバイパスしてください。

1. マスタースイッチを開放します。
2. 手動主燃料遮断弁をすべて閉じます。
3. ターンダウンテスト中、マノメーター(圧力計)を接続してパイロットのガス圧力を測定します。
4. 手動パイロット遮断弁を開きます。
5. マスタースイッチを閉じ、運転制御装置の設定値を上げることで加熱要求によりシステムを起動します。RM7890 ではパイロット点火から(RM7895 の場合はプリパージから)第 1 シーケンスが開始されます。
6. シーケンスが通常のバーナー運転段階に入ったら、マノメーター(圧力計)の圧力が下がるのを目視確認しながらパイロットのガス圧力を徐々に下げます。火炎 LED が消えたら、直ちに下げのをやめます。この時の圧力を記録します。

**注:** 選択した消炎応答時間(FFRT)を経過してなお火炎が存在しない場合、リレーモジュールはロックアウトされます。

- a. 消炎応答ジャンパ(表 6 および表 7 を参照)が切り取られていない場合、RM7890 ではパイロット点火までのサイクルを、RM7895 ではプリパージまでのサイク

ルをやり直します。消炎応答ジャンパが切り取られている場合は、リセットボタンを押し、RM7890D ではパイロット点火までのサイクルを、RM7895E、F ではプリパージまでのサイクルをやり直します。

- b. 制御装置がパイロットの再点火を試みる際は、火炎 LED が点灯するまでパイロットの圧力を直ちに上げ、続いてドロップアウトするすぐ手前で圧力の読み取りが得られるところまで、または火炎信号が約 1.25Vdc に上がるところまで徐々に圧力を下げます。この手順は、選択した PFEP に応じ 4 秒または 10 秒以内に完了する必要があります。時間内に完了しない場合、ロックアウトが発生します。
- c. 火炎 LED が消灯しないようしながら、パイロットを徐々に弱めます(パイロットのガス圧力は、上記の手順 6 で記録した読み取り値より少し上に維持してください)。

**注:** 手順 d. では、手動主燃料弁を開く人と、点火を目視確認する人の 2 人の作業者が必要です。

- d. 通常のバーナー運転モードのシーケンスでは、自動燃料弁が開いていることを確認します。手動主燃料遮断弁をゆっくりと開き、メインバーナーの点火を目視確認します。
  - e. 主火炎が 5 秒以内、またはバーナーのメーカーが指定した通常の点火時間内に確立しない場合は、手動主燃料遮断弁を閉め、マスタースイッチを開放します。続いて、手順 6a に戻ります。通常の点火時間内にバーナーの火炎が確立した場合は、手順 10 に進みます。
7. バーナーのサイクルをやり直し、RM7890 ではパイロット点火まで、RM7895 ではプリパージまでシーケンスを進めます。
  8. 燃料流量を上げて、主火炎が安定するまで種火を大きくします。
  9. パイロット火炎信号の電圧が約 1.25 ~ 1.50Vdc になるようにフレームロッドの位置を調整します。
  10. メインバーナーがターンダウン時でもパイロットから確実に点火することを確認の上、マノメーター(圧力計)を外し、装置メーカーが推奨するレベルまでパイロットのガス流量を上げます。
  11. バイパスジャンパを使用している場合は、サブベースの端子およびリミッタ/制御装置、スイッチから外します。
  12. 再びシステムのサイクルを実行し、正常に運転が行われることを確認します。
  13. システムを通常運転に戻します。

## 点火妨害テスト(すべてのフレームロッド)

火花点火システムからの疑似信号が火炎信号に重畳されないことを確認するテストです。

点火妨害は、火炎信号を弱める(低下させる)こともあれば、強める(上昇させる)こともあります。火炎信号が弱められると、安全停止機能が動作する場合があります。逆に火炎信号が強められると、実際の火炎信号が最小許容値を下回っているにもかかわらず、火炎 LED が点灯してしまう場合があります。

バーナーを起動し、点火装置とパイロット(またはメインバーナー)がオンの状態で火炎信号を測定します。次にパイロット(またはメインバーナー)のみがオンの状態で測定します。著しい(0.5Vdc を上回る)差がある場合は、点火妨害があることを意味します。

## 点火妨害を排除するには、以下の手順を実行します。

- 十分な接地面積があることを確認します。
- 点火用電極とフレーム ロッドが接地とは反対側に位置していることを確認します。
- 点火用電極の間隔が正しいことを確認します。
  - 6,000V システム : 1.6 ~ 2.4mm (1/16 ~ 3/32 インチ)
  - 10,000V システム : 3.2mm (1/8 インチ)
- 点火用電極とフレーム ロッドからのリード線が接近しすぎていないことを確認します。
- 劣化したリード線があれば交換します。

## 高温燃焼室の火炎信号 (すべての装置)

- すべての初期起動テストとバーナーの調節が完了したら、燃焼室が最大予測温度になるまでバーナーを運転します。
- 暖機に関する装置メーカーの説明を参照します。
- この高温状態でバーナーのサイクルを再び巡らせ、火炎信号を測定します。
- 非 DSI (直接火花点火) ではパイロットのみを、DSI 方式の場合はメインバーナーの火炎を確認します。
- 火炎増幅器の FFRT を確認します。
- 運転制御装置の設定値を下げ、バーナーの火炎が消えるまでの時間を測定します。これは、選択した増幅器に応じて、0.8 秒または 3 秒以内となるはずですが。
- 火炎信号が低すぎる場合や不安定な場合は、火炎検出器の温度を確認します。
- 温度が高すぎる場合は、検出器の位置を調整します。
- 応答時間が遅すぎる場合は、プラグイン火炎信号増幅器を交換します。
- 検出器の位置調整を行った場合、または増幅器を交換した場合は、必要な点検テストをすべて繰り返します。

## 安全停止テスト (すべての装置)

これらのテストは、他のすべてのテストが完了した後、点検の最後に行います。外部アラームを使用している場合は、オンにしてください。

- リレー モジュールのリセットボタンを押し、システムを再起動します。
- プリパージ、パイロット点火およびメイン点火時 (RM7895 では運転時) には、エアフロー インターロックを開いておきます。
  - エアフロー ILK スイッチ障害の設定ジャンパ (JR3) が切り取られている場合 (RM7895) は、安全停止機能が動作します。
- スタンバイ段階に入ったら、火炎を 240 秒間検出します。
  - スタンバイ段階 (RM7895 ではプリパージ段階) に入ってから 40 秒経過したら、火炎信号の電圧レベルが少なくとも 1.25Vdc まで上昇し 30 秒間維持されるように火炎をシミュレートします。
  - 安全停止機能が動作します。
- パイロットが点火しないことを目視確認します。
  - パイロットおよび手動主燃料遮断弁を閉じます。
  - リセット ボタンを押しします。

- システムを再起動します。
  - 自動パイロット弁がオンになりますが、パイロットは点火できない状態となります。
  - 安全停止機能が動作します。
- 運転時に消炎することを目視確認します (消炎応答の設定ジャンパ、JR2 がロックアウトに選択されている場合は、表 6 および表 7 を参照してください)。
    - 手動主燃料遮断弁を開き、続いて手動パイロット遮断弁を開きます。
    - リセット ボタンを押しします。
    - システムを再起動します。通常に起動し、メインバーナーが正常に点火されるはずですが。
    - シーケンスが通常の運転段階に達してメインバーナーが点火し 10 秒以上経過したら、手動主燃料遮断弁と手動パイロット遮断弁を閉じ、メインバーナーの火炎を消します。
    - 主火炎が消えてから (増幅器の FFRT に応じて) 0.8 秒または 3 秒以内に火炎信号が 1.25Vdc 未満に下がります。
    - 安全停止機能が動作します。

### 重要

- これらのテストで、リレー モジュールが停止しない場合は、是正措置を取る必要があります (RM7890/RM7895 のトラブルシューティング セクションを参照)。その後、すべての点検テストを再度行ってください。
- すべての点検が完了したら、すべてのスイッチを元の状態にリセットします。

## トラブルシューティング

### RM7890/RM7895 システム診断

制御システム装置の障害に対するトラブルシューティングは、リレー モジュールの自己診断とオプションの KDM を通じた一次告知を使用して容易に行えます。さらに、リレー モジュールには個別の spdt アラーム リレー (音声告知) に加え、アラーム LED 表示による視覚告知も搭載されています。

リレー モジュールの自己診断は、外部および内部のシステムの問題を検出および告知します。消炎や疑似火炎信号などの外部の障害は、リレー モジュールのロックアウト、およびアラーム LED の点灯で告知されます。詳細については、7800 シリーズ リレー モジュールの点検およびトラブルシューティング (フォーム 65-0229) を参照してください。

リレー モジュールは、システムのトラブルシューティングに必要な診断情報を整備士に提供します。表 13 を参照してください。

オプションの KDM は、起動、スタンバイ、プリパージ、パイロット点火、メイン点火、運転のシーケンス ステータスメッセージを表示します。また、視覚表示や現在のステータス、装置のステータスの履歴 (火炎信号、総サイクル数、合計時間、障害履歴、診断情報) などのメッセージ表示を選択することも可能です。この情報を基に、大半の問題は、試行錯誤で多数のテストを行わずに診断することができます。診断情報ファイルに含まれる情報には、デバイスのタイプ、デバイスのサフィックス、ソフトウェアリビジョン番号、製造コード、火炎増幅器のタイプ、消炎応答時間、選択可能なジャンパの設定ステータス、端子のステータスがあります。

## 診断情報の指標

リレー モジュールは、オプションの KDM を使用することで、入力 / 出力端子を監視し、KDM ディスプレイに端子のステータスを表示することができます (例:パイロット弁 T8 1<)。S7800 キーボード ディスプレイ モジュールの仕様 (フォーム 65-0090) を参照してください。ここでは、すべての端子の説明と端子番号が記載されています。ディスプレイには、端子の実際のステータスが表示されます。端子で電圧が検出された場合は「1」、電圧が存在しない場合は「0」と表示されます。

## 履歴情報の指標

リレー モジュールには、不揮発性メモリが搭載されており、直近の 6 つのロックアウトに関する履歴情報が保存されています。この 6 つのロックアウト ファイルには、障害の発生したサイクル、障害発生時の運転時間、障害メッセージ、障害発生時のバーナーのステータスが記載されています。履歴情報は、オプションの S7800 KDM で閲覧可能です。

**点検時の注意：**

ロックアウト状態またはリレー モジュールの再起動は、リレー モジュールのリセット ボタンを押すか、オプションの KDM または Data CotrolBusTM モジュール、延長ケーブル アセンブリ、リモート リセット モジュールのリモート リセット ボタンを押すことで実現できます。電源リセット モジュールは、リレー モジュールの電気復帰を実行しますが、ロックアウト状態をリセットすることはできません。

**点検時の注意：**

電圧を確認する際は、Q7800 配線サブベース側面のアクセス スロット カバーを外してください。



**警告**

**感電の危険性**

**重傷、死亡または物的損害を引き起こす可能性があります。**

電圧の確認が完了したら、Q7800B 配線サブベースのアクセス スロット カバーを元に戻してください。

注： 以下では、通常のシーケンスは太字、異常なシーケンスは標準文字で示されています。

**表 14. シーケンスおよび一時停止ステータス情報**

シーケンス	情報
<b>起動</b>	「電源」のバーナー ステータスが LED で表示されます。これはリレー モジュールを安定化する段階であり、電源投入時または通常運転時の AC 電源電圧入力または制御入力の変動を確認します。起動段階は、次のスタンバイ段階に入るまで 10 秒続きます。
リレーが一時停止ステータスにある場合、以下の状態になっている可能性があります。	
起動一時停止：(AC 周波数 / ノイズ)	「電源」のバーナー ステータスが LED で表示されます。リレー モジュールは過剰なライン ノイズが解消されるまで待機しています。バーナー シーケンスは、線間電圧入力の十分な読み取りを妨げるライン ノイズが止まるまで、またはライン周波数エラーが解消されるまで、スタンバイに進みません。
起動一時停止：(AC 電源ドロップアウト)	「電源」のバーナー ステータスが LED で表示されます。AC 電源が一時的にドロップアウトしたことを示します。バーナー シーケンスは、AC 電源電圧が起動シーケンスを通じて安定するまで、スタンバイ シーケンスに進みません。
起動一時停止：(AC 周波数)	「電源」のバーナー ステータスが LED で表示されます。ライン周波数が予測値より速いことを示します。バーナー シーケンスは、ライン周波数が適切な値に戻るまで、スタンバイに進みません。
起動一時停止：(低線間電圧)	「電源」のバーナー ステータスが LED で表示されます。線間電圧が低くなる事態が発生したことを示します。バーナー シーケンスは、線間電圧が正常な運転パラメータに必要なレベルになるまで、スタンバイに進みません。
<b>スタンバイ</b>	「電源」のバーナー ステータスが LED で表示されます。バーナー スイッチを開放するか、運転制御装置の設定値に達したことが示されたら、バーナーをスタンバイ段階に進めることができます。バーナー運転の要求がある場合は、サイクル再開のリミッタが閉じるまでバーナー シーケンスはスタンバイから進みません。
リレー モジュールが一時停止ステータスにある場合、以下の状態になっている可能性があります。	
<b>パーズ (RM7895 のみ)</b>	「電源」のバーナー ステータスが LED で表示されます。これは、点火前の、ブロー モーターが起動している時間です。パーズの時間は選択可能です。
パーズ一時停止：F/G (火炎を検出) (RM7895 のみ)	「電源」と「火炎」のバーナー ステータスが LED で表示されます。これは火炎が検出されたことを示します。火炎の存在が検出されたため、バーナー シーケンスはプリパーズから進みません。火炎信号がなくなるまでシーケンスは一時停止したまま待機します。30 秒を超えると、リレー モジュールはロックアウトされます。
パーズ一時停止：T7 (エアフロー インターロック) (RM7895 のみ)	「電源」のバーナー ステータスが LED で表示されます。エアフロー インターロックが閉まっていないことを示します。エアフロー インターロックが閉まっていることが検証されるまで、シーケンスは点火に進みません。一時停止が 30 秒を超えると、リレー モジュールはロックアウトされます。
スタンバイ一時停止：F/G (火炎を検出)	「電源」と「火炎」のバーナー ステータスが LED で表示されます。これは火炎が検出されたことを示します。バーナー運転の要求が存在します。火炎の存在が検出されたため、バーナー シーケンスは安全起動確認 (RM7895 ではプリパーズ) に進みません。火炎信号がなくなるまでシーケンスは安全起動確認に進みません。40 秒以内に火炎信号がなくならない場合、リレー モジュールはロックアウトされます。
<b>安全起動確認 (RM7890 のみ)</b>	「電源」のバーナー ステータスが LED で表示されます。これはスタンバイの次の段階です。RM7890 は点火を試行する前に、火炎が存在しないことを確認します。火炎が存在する場合、RM7890 はスタンバイまでのサイクルを再開します。

表 14. シーケンスおよび一時停止ステータス情報

シーケンス	情報
パイロット点火	「電源」および「パイロット」、「火炎」のバーナー ステータスが LED で表示されます。これは、リレー モジュールがパイロット弁と点火装置をオンにし、火炎を確立する時間です。
メイン点火 (RM7895 のみ)	「電源」および「パイロット」、「火炎」、「メイン」のバーナー ステータスが LED で表示されます。これは、RM7895 主弁を開き、主火炎をテストする時間です。
運転	「電源」および「パイロット」、「火炎」、「メイン」のバーナー ステータスが LED で表示されます。これは、点火試行後、運転制御装置の設定値が達成されるまでの時間です。この間、バーナーは運転制御装置の制御によって燃焼を続けます。
リセット / アラーム テスト	「電源」および「アラーム」のバーナー ステータスが LED で表示されます。この状態は、リセット ボタンが押されたことを示します。4 秒以上押し続けると、アラーム出力がオンになります。リセット ボタンを放すと、アラーム出力はオフになります。

## 安全とセキュリティ

### 物理デバイスの保護

デバイスは、許可を受けた人員のみがアクセスできるようにしてください。デバイス (配線、構成など) に不要な変更や安全でないおそれがある変更が行われる可能性があるため、一般にアクセス可能な場所には設置しないことを推奨します。

デバイスは、承認および訓練を受けた人員のみがアクセスできる密閉キャビネットに鍵をかけて保管することを推奨します。また、デバイスのすべての配線を物理的に安全に保つことを強くお勧めします。

デバイスの物理的な保護は、「運転」/「テスト」スイッチ ラベル / シールを通じて適用されます。その目的は、不正アクセスを防止および検出することです。

### Modbus および DDL インターフェースのセキュリティ

デバイスの機能に不可欠な設備 (DDL、Modbus 回線など) は、無許可の人員が誤ってまたは故意に破損または改ざんするおそれがあるため、物理的に保護 (一般にアクセスできない場所に設置) する必要があります。

Modbus RS-485 および DDL プロトコルはセキュリティ機能をサポートしていません。DDL インターフェースの場合、DDL デバイスのみをバーナー制御装置の DDL 回線に接続してください。

### ライセンス契約

コピーおよびリバース エンジニアリングは法律で禁止されています。

**詳細情報**

Honeywell Thermal Solutions ファミリーの製品には、Honeywell Combustion Safety、Eclipse、Exothermics、Hauck、Kromschröder、および Maxon が含まれます。当社の製品の詳細については、[ThermalSolutions.honeywell.com](http://ThermalSolutions.honeywell.com) にアクセスするか、ハネウェル セールス エンジニアにお問い合わせください。

**オートメーションとコントロールのソリューション**

Honeywell Thermal Solutions (HTS)  
1250 West Sam Houston Parkway  
South Houston, TX 77042

[ThermalSolutions.honeywell.com](http://ThermalSolutions.honeywell.com)