

Burner Controller

KB5015／KB6015

取扱説明書

《 は じ め に 》

このたびは、Burner Controller KB5015/KB6015 シリーズをご採用いただき誠にありがとうございます。

ご購入いただきました製品の型式と説明書の仕様とを照合し、間違いが無いか御確認ください。本製品を正しくご使用いただくために、ご使用前には必ず 本書をお読みくださいますようお願い申し上げます。

本製品を使用した制御盤や装置の設計及び保守を実施される方におかれましても必ずお読みいただき、使用方法および仕様をご理解頂いたうえで御使用ください。尚、本取扱説明書はなくさないように保管してください。

機器の取付・結線・保守・点検・調整などは、燃焼装置・燃焼安全装置に関する専門の方が実施してください。

《 目 次 》

| | | |
|---------------------|-------|-----|
| 1. はじめに | ..... | P 1 |
| 2. 目次 | ..... | P 1 |
| 3. 安全に正しくお使いいただくために | ..... | P 2 |
| 4. 概要 | ..... | P 2 |
| 5. 外形寸法図・取付寸法図 | ..... | P 3 |
| 6. 取付・結線 | ..... | P 3 |
| 7. 動作 | ..... | P 6 |
| 8. 診断モード | ..... | P11 |
| 9. 事前点検 | ..... | P11 |
| 10. 保守点検 | ..... | P13 |
| 11. 仕様 | ..... | P15 |

《 安全に正しくお使いいただくために 》

警告

- 本製品の取付、取外、配線を行う際は 必ず電源が供給されていないことを御確認の上行ってください。誤って、端子にふれると感電の恐れがあります。
- 本製品が燃焼の異常を感知して、ロックアウト動作(停止状態)をした場合は、原因を取り除いてから、リセットボタンを押してください。
また、再起動のため、続けてリセットボタンを押さないでください。
重大な事故につながる恐れがあります。
- 本製品は、バッチ運転設備用の燃焼安全制御器です。
24時間以上連続して燃焼が継続する装置に、ご使用する際には
設備側にて制御(停止ー再起動させる)などのご対応を行ってください。
※バッチ運転 …… 24時間以内に少なくとも1回は、発停する装置の事
- 本製品の分解・改造は行わないで下さい。誤動作、故障、感電などの重大事故の原因となります。

注意

- 本製品は燃焼装置を安全に運転するために重要な機能を持っています。
本製品は使用方法を誤りますと、事故を起こしたり、永くご使用頂けない原因にもなりますので、よく説明書を御読みになった上でご使用ください。
- 本製品の取付け、結線、点検、調整、保守などは知識と技術を持った方が行ってください。
- 本製品は、取扱説明書の定格仕様の範囲内で使用してください。
- 本製品の取付け場所の雰囲気は、次のところを避けてください。故障の原因になります。
 - ・ 高温雰囲気のところ
 - ・ 振動源があるところ
 - ・ 水滴や過度の湿気のあるところ
 - ・ 特殊ガスや腐食性ガスの雰囲気
- 本製品の結線は定められた基準に従い、取扱説明書に従ってください。

《 概 要 》

- Burner Controller KB5015/KB6015 は、バッチ運転設備用の燃焼制御器となります。
決められたシーケンスに沿って、安全に燃焼機器を自動制御いたします。
- FLAME / ALARM ランプ(LEDランプ)により 燃焼状態及びロックアウト状態を表示します。
診断モードでは、異常発生時の状態を確認できます。(操作方法はP11参照)

- 燃焼異常(点火不良、断火など)によりロックアウト(停止状態)した場合には、リセットボタンを押すことにより再起動できます。

注意) Bシリーズの異常リセット(リセットボタン)は、マイコンが起動している時にのみ有効となります。

注意) KB5015 / KB6015 の Dシリーズは 電源のOFFにより異常がリセットされます。Dシリーズを御使用される場合には、制御される装置側でロックアウトを保持するなどの自動復帰に対する安全担保を必ず、実施してください。

- 本製品の型式及び仕様をよく御確認いただき、使用する装置の必要なシーケンスに適合するものを御使用ください。
誤った使用を行いますと、爆発等の危険に繋がる場合があります。

《 外形寸法 及び 取付寸法図 》

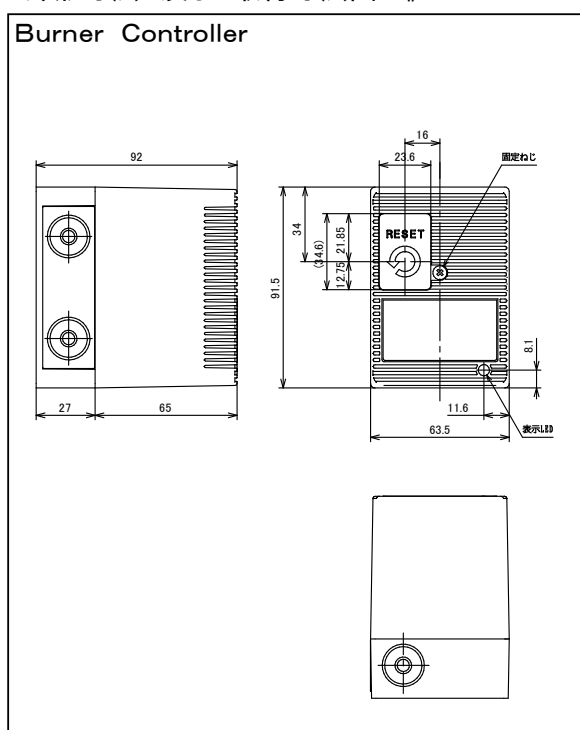


図 1

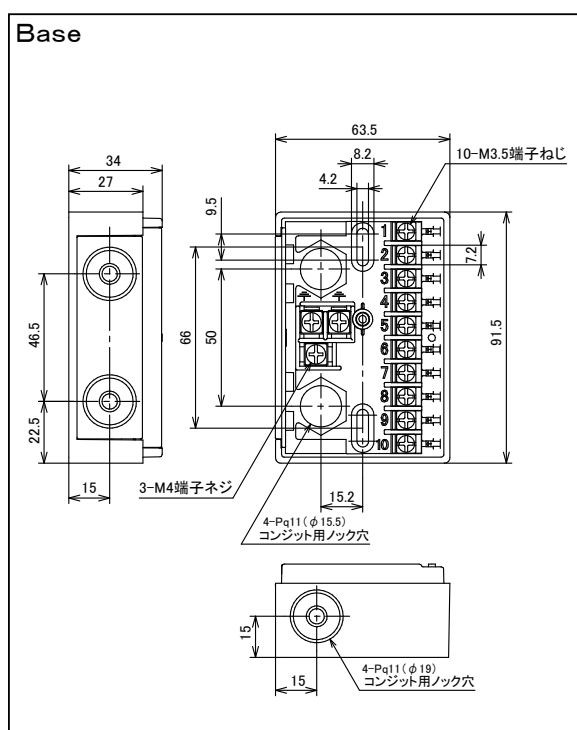


図 2

《 取付 及び 結線 》

- 本製品の取付について
故障の原因となりますので、次のような場所への設置は絶対に使用しないで下さい。
- ・ 特殊薬品や腐食性ガス雰囲気の場合
- ・ 水滴及び過度の湿気がある雰囲気の場合

- 感電や機器の故障の原因となりますので、配線の実施又は配線変更する際は、電源の接続は最後にして下さい。
- 接続する各機器の負荷は、本書の仕様に示す定格以内にして下さい。
- 本製品をご使用の設備の制御によって、タイマや補助リレーなどを付加する場合は十分に回路をご検討した上で、信頼性のあるものを選定してご使用してください。
- バーナーコントローラーと点火トランスの高圧リード線は、10cm以上距離を離してください。また、高圧リード線は独立配線とし、フレームロッド電線は高圧リード線及び電源配線と束ねたり近づけたりしないで下さい。
- 点火トランスの高圧ケーブルは接触不良などが無いよう 確実に行ってください。接触不良が原因となり、高周波電波が発生し 誤動作や故障の原因になります。
- 点火トランスは、バーナー本体もしくはバーナー本体と導通のある部分に確実に取付けてください。
- 本製品への電源供給は、仕様を確認の上、同一の電圧の電源を供給ください。

1. 取付方向

バーナーコントローラーの取付け方向は、リセットボタンが下向きになる位置以外は自由です。

2. 本体とサブベースの取はずし取付けの方法（図 1 参照）

- (1) 図 1 の右図に示す本体固定用ネジをサブベースからはずれるまで左に回しゆるめます。
- (2) 左右の手でコントローラー本体とサブベースをつかみ、まっすぐに引き離します。このとき、無理な力を加えないよう注意してください。
- (3) 取付けは、この逆の手順で行います。

※ このように配線ははずさずに、コントローラー本体の取付け取りはずしをする方法をプラグイン方式といいます。

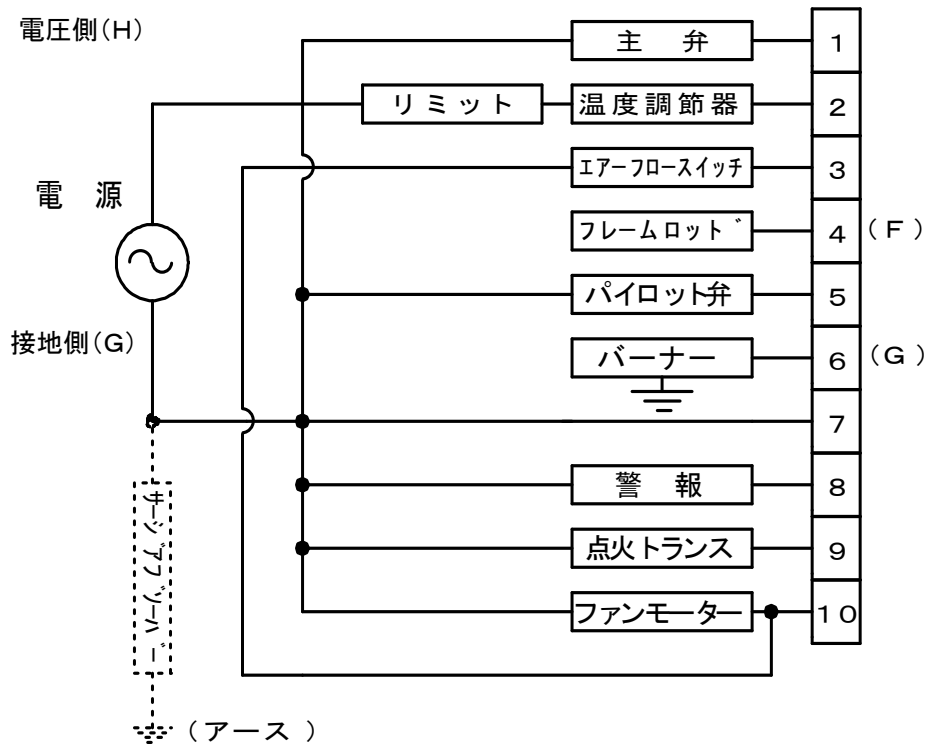
3. サブベース取付け方法(図 2参照)

- (1) 配線の線出しは必要に応じて、サブベースのコンジット用ノックアウト穴をあけてください。

4. サブベースの結線方法（図 2、図 3、図 4 参照）

- (1) サブベースの端子配列と外部機器との結線例を示します。
- (2) 電源に電圧側(H)と接地側(G)がある場合は、電源側は端子②へ、接地側を端子⑦に接続します。
- (3) 本体はプラグイン方式ですから、差し込むとき、結線が邪魔にならないように注意してください。また、引き抜けるスペースを確認してください。
- (4) 結線に間違いがないか確認し、本体をサブベースにプラグインし、本体固定用ねじで固定します。
- (5) 外部にサージアブソーバーを使用する場合、図 3 に示すように端子⑦とアース間に接続します。サージアブソーバーの取付金具はアース側と内部で導通していますので、バーナーの本体などアースされている金属部分に取付けるだけでアース接続できます。

外部機器との結線例



端子②-⑩は内部でつながっています。

電源と電磁弁の結線（電源に電圧側と接地側がある場合）

電磁弁の結線を図 4のように、電源側(H)と接地側(G)を正しく接続すると、電磁弁の絶縁不良で地絡がおきても地絡電流が、電磁弁に流れませんので、ガスの流出が防げます。

図3で、電源の接続をするとき、バーナーコントローラーの端子②に電圧側(H)を、端子⑦に接地側(G)を接続すれば、図4のように電磁弁は正しい接続になります。

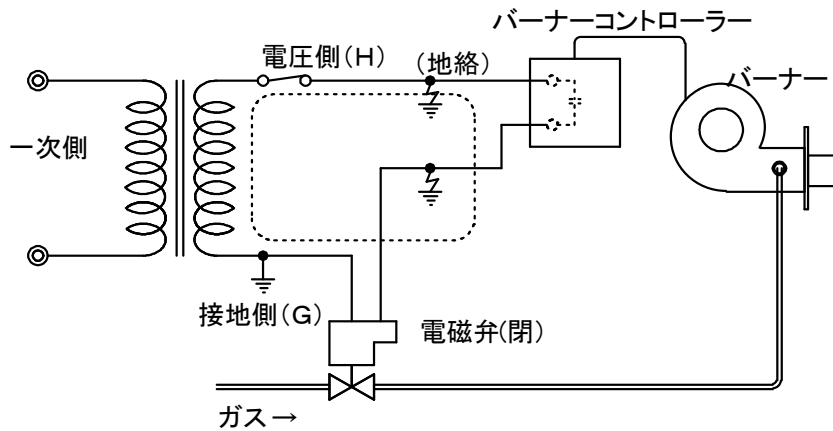


図 4

《 動作 》

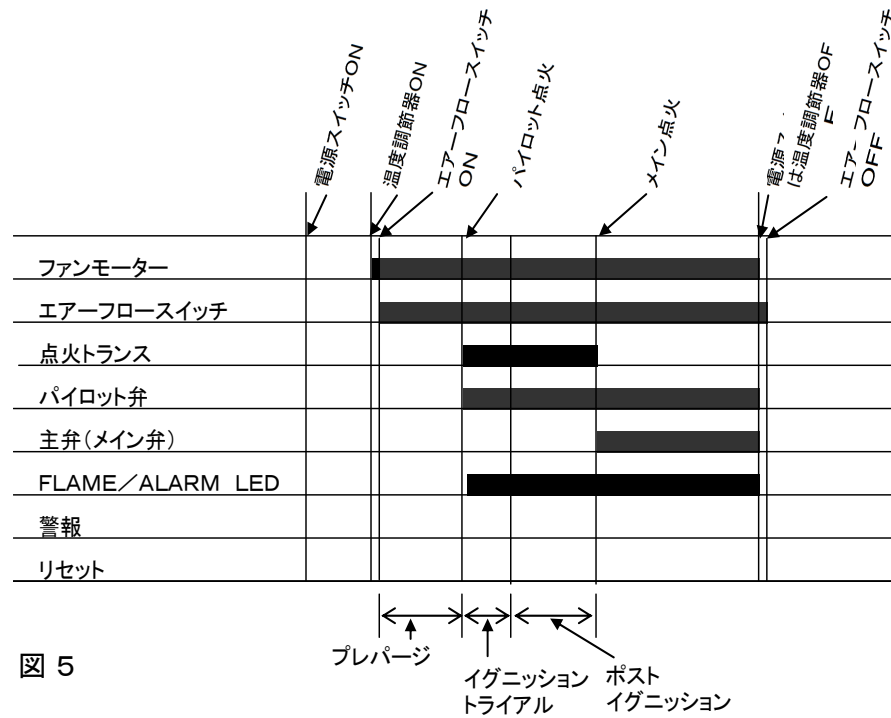
注意

- バーナーコントローラーはロックアウトしてから5秒間はリセットを受付けません。
- ロックアウトした場合、燃焼装置のシステム全体のどこかに原因がありますので、点検して、原因を取り除いてください。
- リセットボタンは1秒以上長押し後に、指を離して有効になります。また、5秒以上長押しすると、診断モードに入ります。(P11参照)

1. 正常動作（図 5参照）

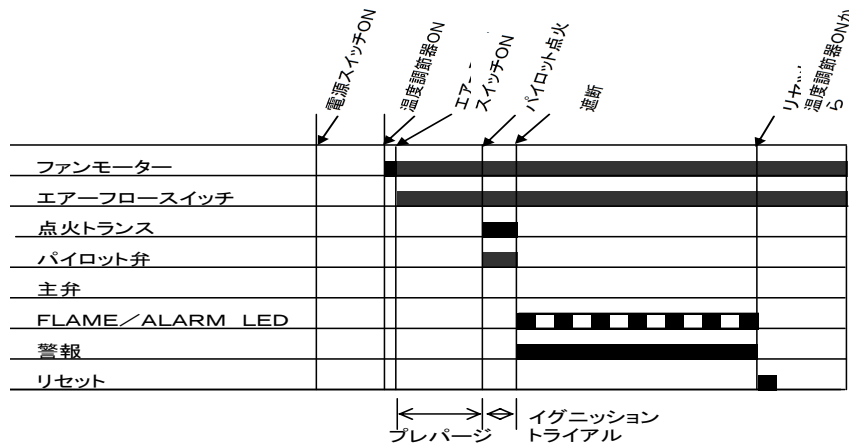
- (1) 電源スイッチをONにして、温度調節器がONになると、バーナーモーターが起動します。
- (2) バーナーモーターが起動し、エアフロースイッチがONになると、プレパージ時間が開始します。
- (3) プレパージ終了後、点火トランスとパイロット弁がONになり、パイロット燃焼が開始し、FLAME/ALARMのLEDランプが点灯します。
- (4) イグニッショントライアル中に火炎を検出すると、ポストイグニッションに移行します。
- (5) ポストイグニッション終了後、点火トランスはOFFになり、主弁（メイン電磁弁）がONになり、定常燃焼に入ります。パイロット弁はONのままです。

正常動作フロー



2. 点火失敗（不着火）（図 6 参照）

図 6 の点火トランスが動作開始、パイロット弁”開”となってから、イグニッショントライアルタイミング内に火炎検出器が火炎を検出しない場合は、点火動作が停止し、パイロット弁は閉止し、同時にFLAME/ALARM表示LEDが点滅し、ロックアウトします。ただし、ファンモーターは回転を続けます。ロックアウトしますと警報を発生します。この場合、表示LEDの点滅と警報はリセットするまで続きます。再起動するには、リセットボタンを押します。（Dシリーズの場合は電源を入れ直します）



3. 燃焼中の異常消炎（図7参照）

図5の点火トランス動作停止、メイン弁”開”となつてから、正常燃焼中に異常消炎した場合、フレームレスポンスタイム終了後、パイロット弁と主弁は”閉”になります。同時にFLAME/ALARM表示LEDが点滅し、ロックアウトし、警報を発します。ただし、ファンモーターは回転を続けます。この場合、表示LEDの点滅と警報はリセットするまで続きます。再起動するには、リセットボタンを押します。（Dの場合は電源を入れ直します）

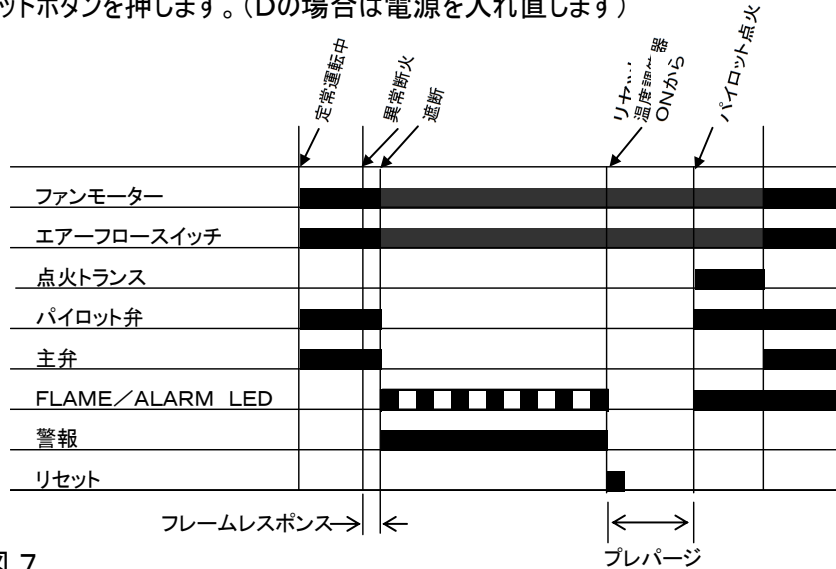
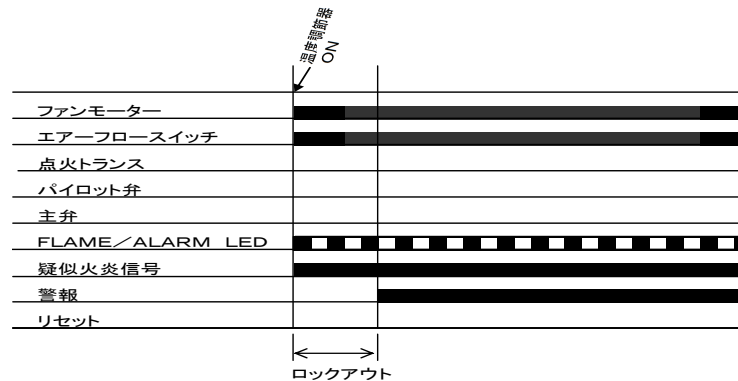


図7

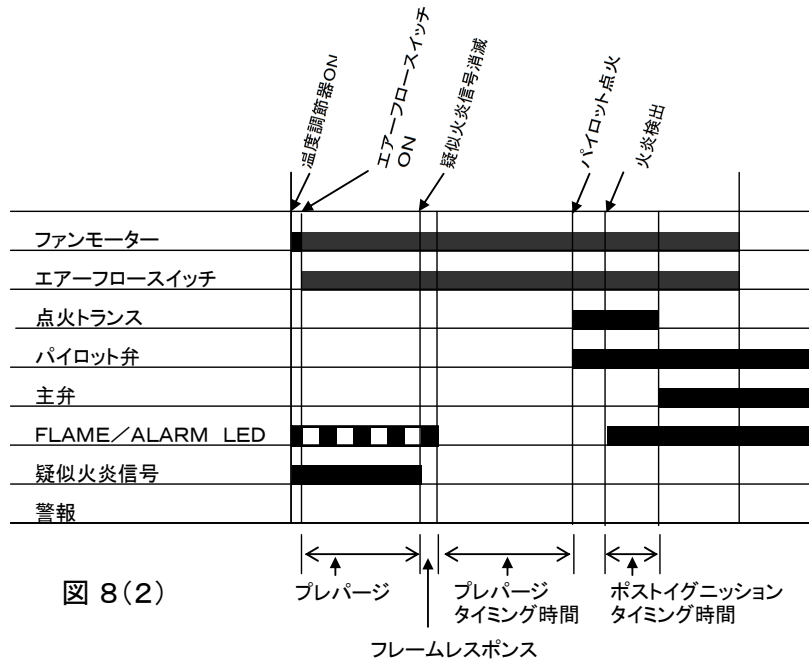
4. 疑似火炎信号時の動作

- (1) 起動時から疑似火炎信号がロックアウト時間を越えて継続している時（図8(1)参照）
 ファンモーター起動開始後、エアーフロースイッチONとなつてから、点火動作はせず、FLAME/ALARM表示LEDが点滅します。ファンモーターは回転を続け、ロックアウト時間後に警報を発します。この場合、表示LEDの点滅と警報はリセットするまで続きます。再起動するには、リセットボタンを押します。（Dシリーズの場合は電源を入れ直します）



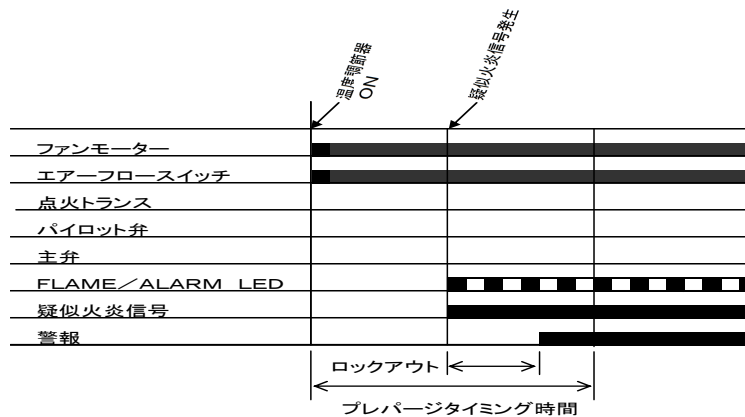
- (2) 起動時から疑似火炎信号があり、プレパージタイミング内の途中で消滅した時
(図 8(2)参照)

FLAME/ALARM表示LEDの点滅は停止し、その時点から正常なシーケンス(プレパージ動作)へ移行します。(プレパージタイミングは、初めからカウントします)



- (3) プレパージの途中で疑似火炎が発生し、プレパージタイミングを越えて継続する時
(図 8(3)参照)

疑似火炎発生と同時にFLAME/ALARM表示LEDが点滅し、ロックアウトします。ただし、ファンモーターは回転を続けます。ロックアウトしますと警報を発します。この場合、表示LEDの点滅と警報はリセットするまで続きます。再起動するには、リセットボタンを押します。(Dシリーズの場合は電源を入れ直します)



(4) プレパージの途中で疑似火炎が発生し、プレパージタイミング内で消滅した時

(図 8(4)参照)

疑似火炎信号が発生している間のみFLAME/ALARM表示LEDが点滅しますが、そのまま正常なシーケンスで進行します。

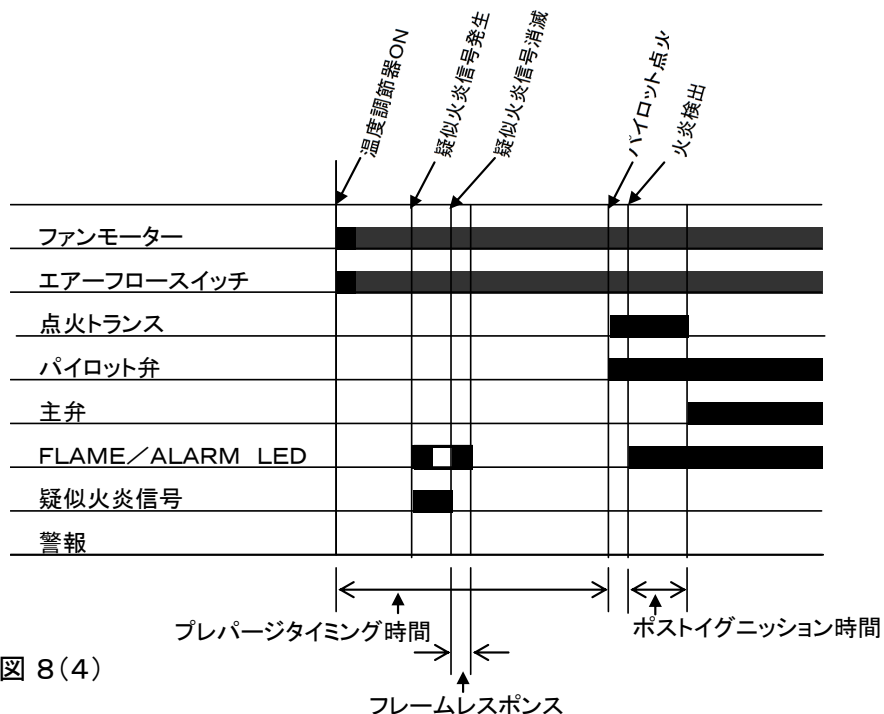
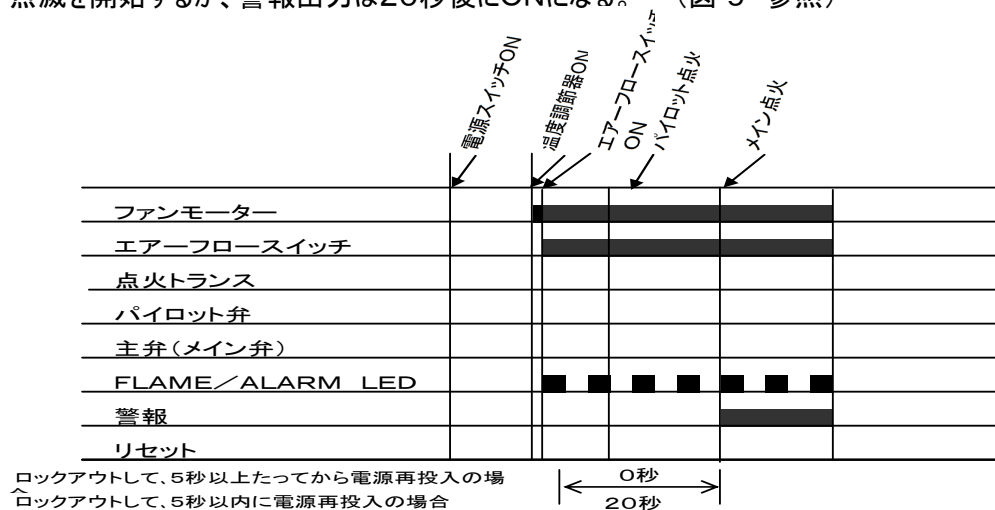


図 8(4)

5. ロックアウト中に電源が切れ復帰した場合の動作

ロックアウトして、5秒以上たってから電源が切れ、復帰した場合は、FLAME/ALARM LEDと警報出力は同時にONになりますが、5秒未満の場合は電源復帰後、FLAME/ALARM LEDは点滅を開始するが、警報出力は20秒後にONになる。(図 9 参照)



ロックアウトして、5秒以上たってから電源再投入の場合
 ロックアウトして、5秒以内に電源再投入の場合

《 診断モード 》

- FLAME / ALARM LEDランプにより、燃焼状態及びロックアウトの原因が診断できます。
(診断は直近の異常になります。一度リセットを行うと異常は解除されます。)

診断モードの入り方

ロックアウトが発生するとシーケンスは停止し、FLAME/ALARM LED ランプが点滅します。
この状態で、リセットボタンを5秒間長押ししますと、高速点滅の後、点灯して診断モードに切替わります。点滅回数を確認して診断してください。通常モードに戻るには、再度、リセットボタンを5秒以上長押ししますと高速点滅になり、点灯して、ロックアウト状態に戻ります。また、ロックアウトのリセットは診断モードではできません。

- | | | | |
|-----------|-------|-------------|-----------------------|
| ① 連続点灯 | ..... | 正常運転中の表示 | |
| ② 点滅回数 2回 | ..... | 疑似火災異常 | ・ イグニッショントライアルをする前に異常 |
| ③ 点滅回数 3回 | ..... | 着火異常 | ・ イグニッショントライアルによる点火不良 |
| ④ 点滅回数 4回 | ..... | 状態移行時異常 | ・ パイロット→主弁時による失火不良 |
| ⑤ 点滅回数 5回 | ..... | 運転中の異常 | ・ 定常燃焼中に失火不良 |
| ⑥ 点滅回数 6回 | ..... | SV1, 2溶着異常 | |
| ⑦ 点滅回数 7回 | ..... | MV溶着異常 | |
| ⑧ 点滅回数 8回 | ..... | A/D変換異常 | |
| ⑨ 点滅回数 9回 | ..... | VRL電源電圧異常 | |
| ⑩ 点滅回数10回 | ..... | E2PROMメモリ異常 | |
| ⑪ 点滅回数11回 | ..... | TH1基盤温度異常 | |

《 事前点検 》

注意

事前点検、調整をする際に、端子には供給電源の電圧が印加されているため、危険ですので十分に注意をしてください。配線の取付け、取り外しは電源を切ってから行ってください。

また、フレーム電流の点検の時、端子④⑥間には、AC220Vの電圧が出ます。フレームロッドに手を触れないよう注意してください。

1. 事前点検

次の項目を点検確認してください。

- (1) 周囲の温度、湿度が許容範囲内であること。
- (2) 配線に間違いがなく、各端子のネジがゆるんでいないこと。
- (3) フレームロッドの取付け位置、方向などが正しく取付けられている事
- (4) パーナーが正しく調整されていること。
- (5) 燃焼用空気の取入れ口や排気筒出口周辺に障害物、遮へい物がないこと。
- (6) 供給電源電圧や周波数が機器に表示されているのと同じであること。
- (7) パーナーコントローラーがロックアウト状態になっている場合はリセットして下さい。

2. 点検手順

燃焼装置を安全に運転するために、次の項目を十分に点検、調整してください。

(1) フレーム電流の点検

フレーム電流の点検を行うと、火炎検出器の火炎検出状態の良否を判別することができます。点検は、取付け時とサービス時に行い、記録すると良い。月1回以上点検を行うことで、フレーム電流不足によるしゃ断を事前に防止することができます。

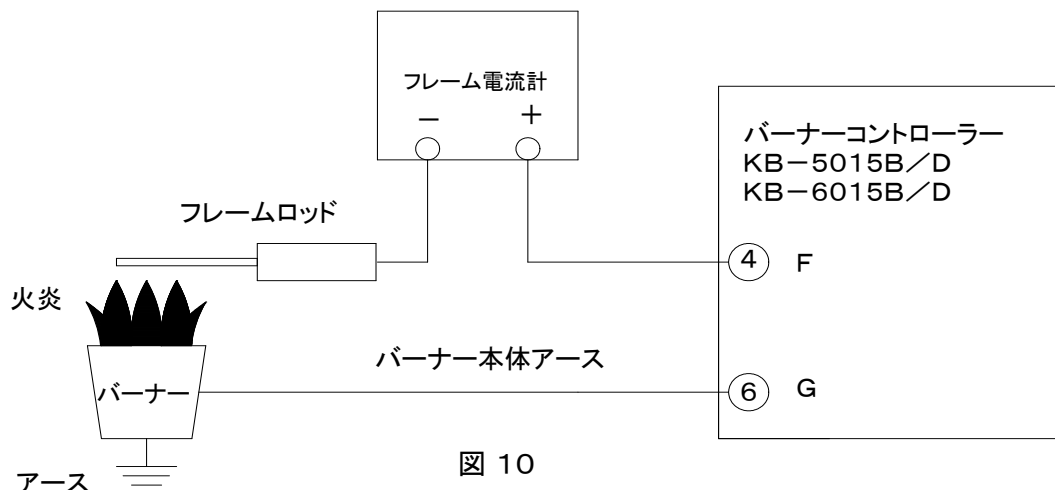


図 10に示すように、端子④とフレームロッド間に電流計を接続して、バーナー燃焼中にフレーム電流を読み取ります。電流値は通常DC2～6 μ Aですが、2 μ A以上が必要で、安定していることが条件です。安定した電流値が得られない場合は、次の項目を点検をしてください。

- ① 供給電圧の確認。
- ② 供給ガス圧、空燃比の確認。
- ③ フレームロッドの確認とフレームロッドからコントローラーまでの結線の確認。
 - ・ 湿度、汚れによる影響
 - ・ 開放状態
 - ・ 短絡状態
- ④ フレームロッドの取付け状態の確認。
 - ・ 火炎の接地面積が少ない。(火炎が浮いている)
 - ・ フレームロッドの火炎への挿入位置が適切でない。
 - ・ フレームロッドの絶縁碍子が高温(300℃以上)になっていないか。
 - ・ 点火トランスのスパークの影響を受けていないか。

点火トランスとフレームロッドが接近している場合、火炎中の電子は点火トランスの方へ吸収され、十分な電流が得られない場合があります。

(2) バーナーが安全に運転と停止ができることを点検

① 電源消失(停電時)の点検

バーナーの運転中に電源スイッチを ”切” にして燃焼を停止させます。
再び電源スイッチを ”入” にします。
バーナーは再起動します。

② リミット動作による停止の点検

バーナー運転中にボイラーまたは炉のリミットスイッチの設定を下げ、
疑似的に動作させ、安全に停止することを確認します。
確認後、設定を元に戻します。バーナーは、再起動します。

③ 消炎停止の点検

バーナー運転中にガスの供給コックを ”閉” にします。
バーナーコントローラーはフレームレスポンスタイミング後に、
パイロット弁および主弁を ”閉” にして、ロックアウトします。

《 保守点検 》

1. 一般的な保守点検

- (1) P2の注意事項を再確認してください。
- (2) バーナーコントローラーの動作点検をおこなってください。(P11事前点検参照)
- (3) バーナーコントローラーには、絶対注油はしないでください。
- (4) フレームロッド及びバーナー(燃焼筒)に付着した燃焼生成物を除去してください。

2. 保守点検の周期

保守点検の周期は、機器の種類、設置されている周囲条件、使用頻度などを
考慮して決めてください。目安は次のとおりです。

- (1) フレームロッド、バーナーの清掃は、1年に1回以上。
- (2) バーナーの消炎しゃ断の点検は、1か月に1回以上。
- (3) フレーム電流の点検は、1か月に1回以上。

3. 故障時の点検

FLAME / ALARM 表示LEDランプにより燃焼状態及びロックアウト原因が診断できます。

(P11参照)

また、トラブルが発生し、その原因を調べる時は、次の手順を参考にしてください。

- (1) 電源スイッチを ”切” にする。
- (2) 燃料供給関係の点検、供給電源、電源スイッチ、ヒューズ、温度調節器などを点検。
- (3) 電源スイッチを ”入” にする。
- (4) バーナーコントローラーのリセットボタンを押して、リセットする。(再起動させる)
(リセットボタンはバーナーコントローラーに電源が入っていないとリセットできません。)
- (5) 温度調節器がONになると、ファンモーターが起動する。

- (7) エアフロースイッチが正常に作動する事を確認する。
- ① 正常に作動する時は、プレパージタイミング後に点火動作に入ります。
 - ② 作動しない時は、エアフロースイッチを点検する。
- (8) パイロットバーナーが点火しない時は、端子⑦⑨間、端子⑤⑦間に電圧が印加されているか点検します。
- ① 電圧が出ているときは、点火トランスと端子⑦⑨への配線、パイロット弁と⑤⑦への配線を点検する。
 - ② 電圧が出ていないときは、コントローラーの故障と思われます。
- (9) 火炎検出器機能試験
パイロットバーナー着火後、フレイム電流がDC2 μ A以上あることを確認してください。
- (10) シーケンス動作の確認
パイロットバーナー着火後、主弁の動作を確認する。
- ① 電圧が出ているときは、主弁と端子①⑦への配線を点検する。
 - ② 電圧が出ていないときは、コントローラーの故障と思われます。
- (11) パイロットバーナー点火後、点火トランスの点火動作が停止する事を確認する。
停止しない時は、点火トランスと端子⑨⑦間の配線を点検する。
結線が正しく、なお点火動作が停止しない時は、バーナーコントローラーの故障です。
- (12) 起動時に疑似火炎信号があるとき
温度調節器がON後、ファンモーターが起動して、FLAME/ALARM表示LEDが点滅し、点火動作はしません。警報はロックアウト時間後出力します。
このとき、ファンモーターは回転を続けます。
- ① フレイムロッドを点検して正常な時は、バーナーコントローラーの故障です。
 - ② フレイムロッドを確認して不良の時は交換して下さい。

《 仕様 》

| | | | | |
|----------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------|----------------|----------|
| 型番 | KB-5015B | KB-6015B | KB-5015D | KB-6015D |
| 定格電圧 | AC100V | AC200V | AC100V | AC200V |
| 周波数 | 50、60Hz | | | |
| 許容電源電圧 | 定格電圧の85%~110% | | | |
| 消費電力 | 5W | | | |
| 接点定格 | ファンモーター | AC120V : 2A AC240V : 1A | | |
| | 点火トランス | 250VA | | |
| | パイロット弁 | 100VA | | |
| | メイン弁 | 100VA | | |
| | 警報 | 75VA | | |
| 許容周囲温度 | -20~+60° 結露なきこと | | | |
| 許容周囲湿度 | 周囲温度40°C、90%RH以下 | | | |
| 耐電圧 | AC100V仕様 端子④⑥を除く各端子とアース間 AC1000V 1min | | | |
| | AC200V仕様 端子④⑥を除く各端子とアース間 AC1500V 1min | | | |
| 絶縁抵抗 | 各端子とアース間 DC500Vメガにて50MΩ以上 | | | |
| 雷誘導サージ | 10KV 1.2μS/50μS | | | |
| 耐振動性 | 5~55Hz 1min 0.75mm (XYZ各方向 1h) | | | |
| 取付け姿勢 | リセットボタンが下向き以外は自由 | | | |
| 色 | 本体 黒 : サブベース 黒 | | | |
| 質量 | 400g (サブベース含む) | | | |
| 適用 | 燃焼量175KW以下のガス燃焼のバッチ運転の燃焼装置 | | | |
| 組合せ火炎検出器 | フレームロッド | | | |
| シーケンスタイミング | プレパージ | 15±4秒 | 5±2秒 | |
| | イグニッショントライアル | 4±1秒 | 4±1秒 | |
| | ポストイグニッション | 11±4秒 | 1±0.5秒 | |
| | ロックアウト | 0秒、疑似火炎検出からは10±1秒 | 0秒、疑似火炎検出からは3秒 | |
| | フレームレスポンス | 1.5±0.5秒 (フレーム電流2μAの時) | | |
| フレーム電流 DC | 燃焼中電流値 | 2~6μA | | |
| | 着火検出電流値 | 1μA | | |
| | 失火検出電流値 | 0.2μA | | |
| 消炎時のシーケンス | ノンリサイクル | | | |
| 失火時のリセット方法 | リセットボタンによる | | 電源切による | |
| FLAME/ALARM LED表示 | 点灯 | 正常燃焼中 | | |
| | 点滅 | 不着火、異常消炎、疑似火炎の存在 | | |
| | 診断モード | 点滅回数による (P11参照) | | |
| フレームロッドコード | 規格 | JAN規格RG-11U 高周波ケーブル JAN規格: 米国陸海軍連合仕様書 | | |
| | 延長距離 | RG-11U: 約30m (RG-11U相当品: 高周波同軸ケーブル5C2Vまたは7C2V) | | |
| | 注意 | 火炎信号線と点火用高圧線および動力線とは別コンジットにしてください。 | | |