仕様書番号	SL0062402－1／19	作成年月日	2009.09.15

プログラム　バーナ　コントローラ　LAL　2

適用範囲

LAL 2はcds式又はシリコン式の火炎監視方式を
使用するほぼ総ての中出力から高出力の油燃焼装置に
おける燃焼安全制御として使用できます。
但し、24時間以上の連続燃焼の計装ではセルフチェック機能を
持った制御装置を推奨致します。

燃焼安全規格

欧州統一規格（EN規格）におけるEN 230の規格承認品
CEを含むヨーロッパ各国に対応

火炎検出機能による特長

●火炎検出回路の自己点検をプレパージ中にします。
●停止中およびプレパージ中の擬似火炎信号を検出した場合はロックアウトします。
●ポストパージ中の残光又はアフター・バーンに対してはロックアウトしません。

バーナ制御における特長

・燃焼装置の安全自動着火に必要なすべてのタイミングがプログラムされています。
・燃料弁の開閉に使用する接点はポストパージ中に万一の溶着に対してカムの力で分離されます。
・内蔵してあるヒューズにより接点のオーバー・ロードを防止します。
・接続端子によりポストパージの有無が選択できます。
・ロングイグニッション（プレパージ　プレイグニッション）とショートイグニッションの選択が出来ます。
・再起動（リサイクル）の有無が選択出来ます。
・エアダンパ全開の位置で空気圧を確認しますので最大空気量の確認となります。
・空気圧スイッチの接点が加圧側へ溶着している時は起動しません。
・プレパージ中のエアダンパの開閉動作は省エネルギーの目的で全閉－全開－低燃焼の動作をし、
　バーナ停止後は全閉となりますのでバーナ停止中のドラフトによる熱損失を防止できます。
・接点送りで制御パネル前面よりリセットが可能です。さらに、ロックアウト時には警報がロックアウトと
　同時に出ます。
・運転中リセット・ボタンを押すことにより非常停止させることができます。
・ダンパ操作モータSQM、SQNと組合せることにより電源電圧でダンパ操作ができますからトランスは
　不要です。

サービスおよび運転上の特長

・コントローラ前面にシーケンス・インジケーターが装備されていますので、運転位置やロックアウト位置
　がわかります。
・ロックアウトが起った位置でインジケータが停止し、ロックアウトの原因を示しますのでサービスが
　簡単です。

計装および装備上の特長

・軽量小型コンパクトですから制御パネルのコスト・ダウンができます。
・あらゆる燃焼装置の制御が可能ですから機種の統合ができます。

構造

LALは全機種ともプラグ・イン式になっており、次の機構部品により構成されています。
▼プログラミング用大形シンクロナスモータ
▼プログラミング用カム・シャフトおよびステップ・スイッチ
▼プログラム・インジケータおよびロックアウト表示ランプ
▼ロックアウト　リセット・スイッチおよび外部リセット端子
▼フレーム・アンプ
▼フレーム・リレー
▼起動リレー
▼ロックアウト　リレー
▼ヒューズおよび予備ヒューズ
▼ベース・プレート（別途手配下さい）　型番　410490550　LAL用ベースプレート

火炎検出器の選択

LAL2ではカドミウムセル（cds）式のQRB形火炎検出器又はシリコン式のRAR9火炎検出器を選択できます。
QRB形、RAR9火炎検出器の応答領域は可視光線領域です。
RAR9は赤熱した炉壁の光源に対しては反応しません。更にRAR9は光源（火炎）がある時のみマイクロ・アンペア単位の電流を発生させますので万一火炎検出器とバーナ・コントローラの間の結線が短絡されても疑似火炎信号が発生することはありません。（フェールセーフ機能）

ライフ・サイクル

・正常な動作条件の下で25万回のバーナ発停サイクル※
・機器使用開始より10年間 ※
　※EN298による

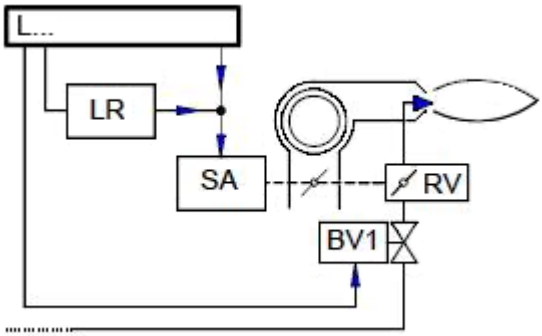
上記、発停サイクル、及び使用時間に達した場合、専門の知識と経験を積んだスタッフによる交換を実施願います。

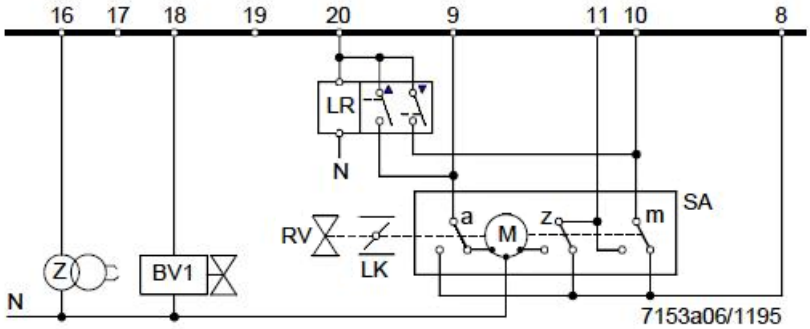
機器交換後は必ず動作試験を実施願います。

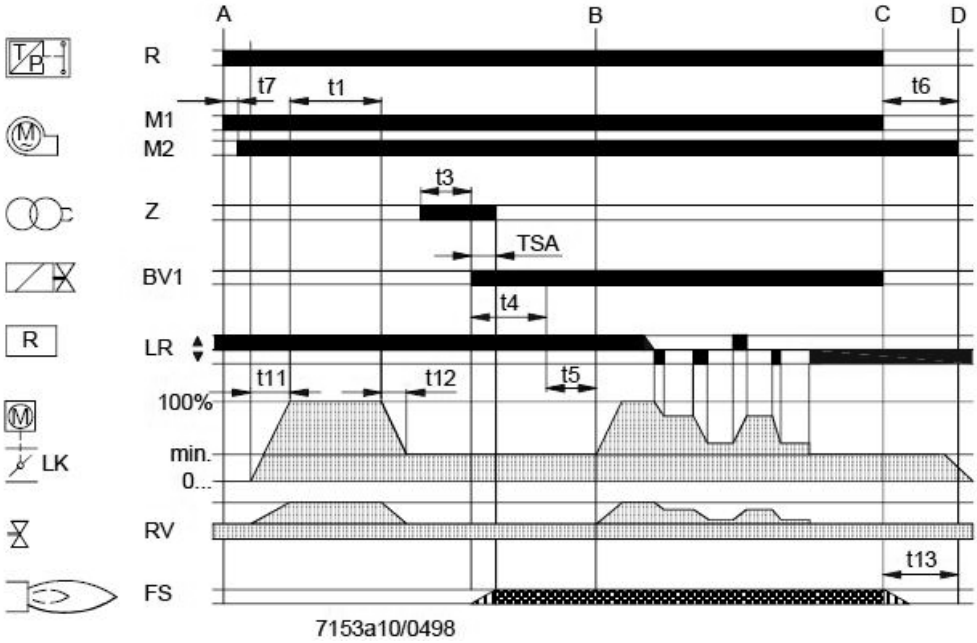
連続制御（比例制御）計装例

連続制御用コントローラ（LR）により
コントロール・モータ（SA）を操作し、
エアダンパ（LK）および調量弁（RV）を
負荷に応じて連続的に制御する。

本計装例は低燃焼ダイレクト着火で
示されているが、時限パイロット方式で
着火する場合は、パイロット弁を
⑰へ接続し、主弁を⑲へ接続します。





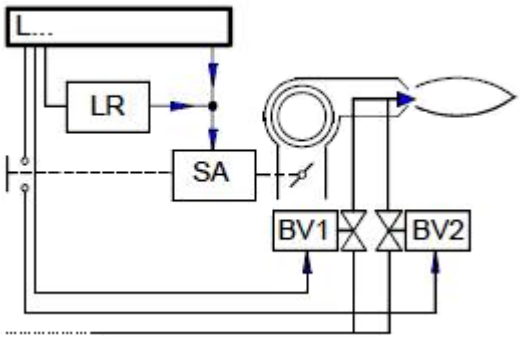


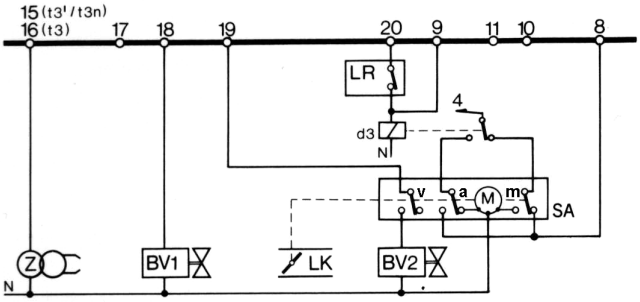
LO－HI制御計装例

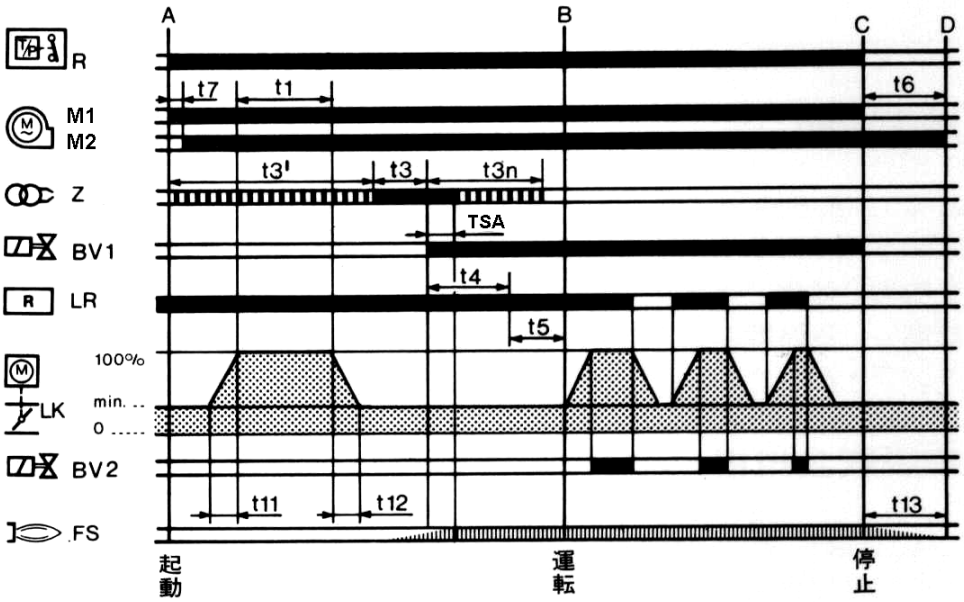
起動コントローラ（R）により燃焼が開始されます。
ポストパージが必要な場合はバーナファンは端子⑦へ接続します。

プレパージ　プレイグニッションはイグニッション・トランス（Z）を端子⑮へ接続します。
第一燃料弁（BV1）は⑱へ接続します。

LO－HI用コントローラ（LR）の信号により、エアダンパ（LK）を開閉します。
第二燃料弁（BV2）はダンパ・モータ（SA）内のスイッチvにより励磁します。



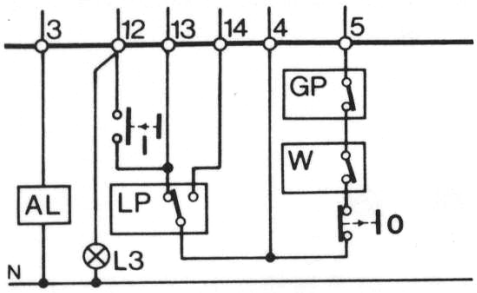




仕様書番号	SL0062402－5／19	作成年月日	2009.09.15

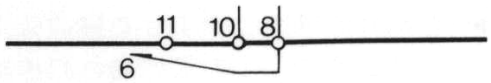
工業用加熱炉の発停

バーナを押し釦スイッチにより発停させることが出来ます。
総ての起動インターロックが正常であり、シーケンスタイマが起動位置にある場合には運転可能ランプ（L3）が点灯します。
（I）は起動、（O）は停止です。
ロックアウト　インターロックが必要な場合には空気圧スイッチ（LP）と端子⑭の間に入れます。



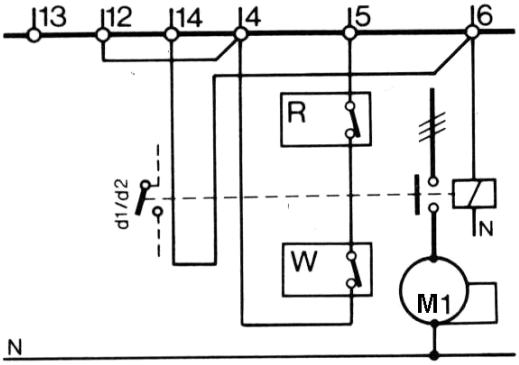
プレパージ中エアダンパを作動させない例

エアダンパを使用しないON－OFF制御や
エアダンパを別置きで制御する工業炉の
計装等では端子⑥と⑧を短絡して使用します。

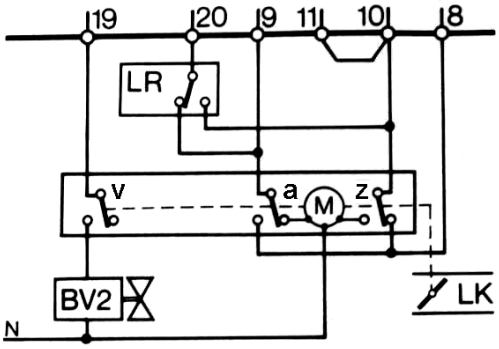


空気圧スイッチを使用しない場合

送風機用のマグネットの接点を安全の為
端子⑥－⑭間へ入れることを推奨します。



エアダンパを単純LO－HI－LOさせる場合



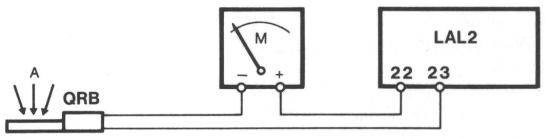
SIEMENS	製品技術仕様書	計装例Ⅲ	Energy Management Technologies emt Solution Partner of Siemens AG Building Technologies
型番	LAL 2（油用 バッチ制御 中・大出力）		
名称	バーナコントロールリレー		

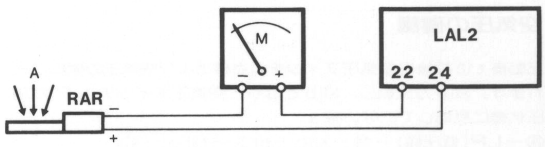
フレーム電流測定回路

Ａ：火炎よりの光線

Ｍ：マイクロ電流計　５０μＡ

内部抵抗　５ＫΩ以下





バーナ・コントローラ使用についての注意事項

1. 内部の回路又は機構部には手をふれないでください。

2. バーナ運転前には必ず以下の点を確認してください。
①電源の相が正しくコントローラに結線されている事。
②フレーム検出器とコントローラとのプラス・マイナスが正しく結線されている事。
③制御盤内の配線が正しく結線されている事。

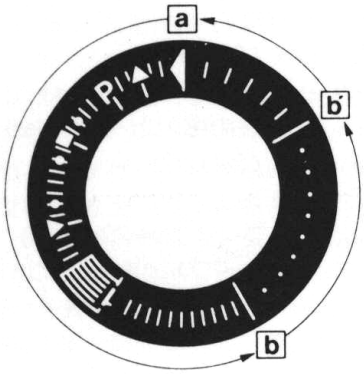
3. バーナ・コントローラに使用されているリレーは総て相互に自己点検する様に配置されています。
計装に際しては以下の点に注意してください。
①パイロット弁、主弁は直接バーナ・コントローラの端子に接続する事。
補助リレーの使用はさけてください。
②使用するパイロット弁、主弁の電気的定格がバーナ・コントローラの接点定格内である事。
③使用する補助リレーは信頼性が高い製品を使用する事。

4. 接地電流により、バーナ・コントローラの出力の有無を問わず、弁が動作する事がありますから
配電方式に特に注意し、必要に応じて対策を実施してください。

5. ロックアウト状態になりますと、コントローラ前面にある警告灯が点灯します。ロックアウトを解除
するリセット・ボタンを押す前に必ずロックアウトの原因を確認し、修正後にリセットしてください。

6. 燃焼装置を24時間以上連続燃焼する場合は、必ず24時間に一回は停止―起動操作をしてください。
不可能な場合は、UVシンクロ自己点検式コントローラのシステムを使用する事を推奨します。

着火プログラム・インジケータ



a	b	着火シーケンス区間
b	b′	空送り区間
b′	a	ポストパージ区間

記号	表示内容	ロツク・アウト又は停止原因	
◀	起動	ロック・アウトしないが起動しない	内蔵ヒューズASの溶断
			ダンパ閉確認信号の⑧への通電なし
			④－⑤間の導通不良
			空気圧スイッチLPの加圧側への溶着
			⑫－⑤間の導通不良
		ロック・アウトする	疑似火炎信号
▲	ダンパ開	シーケンス進行しない	ダンパ全開リミット・スイッチ点検
P	空気圧確認	ロック・アウトする	空気圧スイッチ点検、空気圧不良
■	コントローラ内火炎検出回路チェック	ロック・アウトする	疑似火炎信号又はコントローラ不良
▼	ダンパ閉	シーケンス進行しない	ダンパ全閉リミット・スイッチ点検
1	第一安全時間	ロック・アウトする	不着火（⑭へ通電していない）
			火炎検出回路極性点検（1）
			イグニッシヨン不良
			燃料弁不良
			フレーム電流不足（光量不足）
			火炎の保炎不良
			火炎検出器不良
●●●	運転	ロック・アウトする	フレーム電流不足（光量不足）
			空気圧不足
			燃料中断
			火炎の保炎不良
			⑭への通電停止（インター・ロック）
			火炎検出器不良

（1）火炎検出器RAR9を使用する場合は、極性があります。

LAL仕様

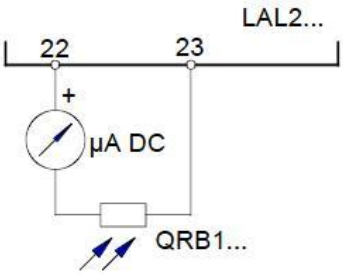
電源電圧	100V（85～110%） 200V（85～120%）いずれか指定
電源周波数	50Hz（－6%）～60Hz（＋6%）
消費電力	3．5VA
内蔵ヒューズ定格	6．3　A（semi－time－lag）　DIN　EN60　127
外部ヒューズ定格	MAX．10A（制御盤内取付用）
端子①電流容量	5A（20A／1秒）
機器操作用各端子電流容量	4A（20A／1秒） ただしトータルMAX．5A
操作用スイッチ及び 機器の接点容量	端子④－⑤間に接続される接点　1A 端子④－⑫間に接続される接点　1A 端子④－⑭間に接続される接点　5A （20A／1秒）
取付位置	自由
最高周囲温度	電源電圧200V時　－20～＋65℃ 電源電圧220V時　－20～＋60℃
輸送又は保管時における最低周囲温度	－50℃
重量　本　体	約　1000g
重量　ベースプレート	約　165g
シーケンス方式	シンクロナスモータ・カムスイッチ方式
シーケンスタイミング	別表による
フレームレスポンス	1秒以内

▼ベースプレートは別途手配下さい　型番　410490550　LAL用ベースプレート

火炎検出器仕様　　（詳細については個々の製品仕様書をご確認願います。）

cds式火炎検出器＜QRB1＞

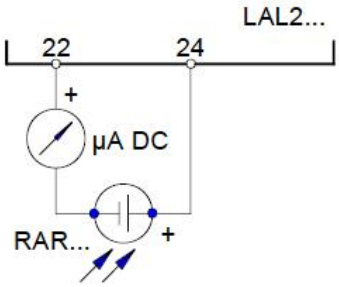
周囲温度範囲	－20 ～ ＋70℃
燃焼時における推奨照度	約 40 Lux（2856K）
最小必要照度	3 Lux以上
最小必要フレーム電流	約　8　μA
最大フレーム電流	35　μA
停止時の最小抵抗値	約 1000　KΩ以上
最大ケーブル長さ	IV　2□使用時　　20m シールドケーブル　200m シールドケーブルは端子23に接続のこと



高感度用火炎検出器はQRB1Sとなります。

シリコン式火炎検出器 ＜RAR9＞

周囲温度範囲	－20 ～ ＋60℃
燃焼時における推奨照度	約 25 Lux（2856K）
最小必要フレーム電流	6．5　μA
最大フレーム電流	45　μ　A
最大ケーブル長さ	IV　2□使用時　　30m以内 シールドケーブル使用時　100m以内 単独配線のこと シールドケーブルは端子24に接続のこと



仕様書番号	SL0062402－9／19	作成年月日	2009.09.15

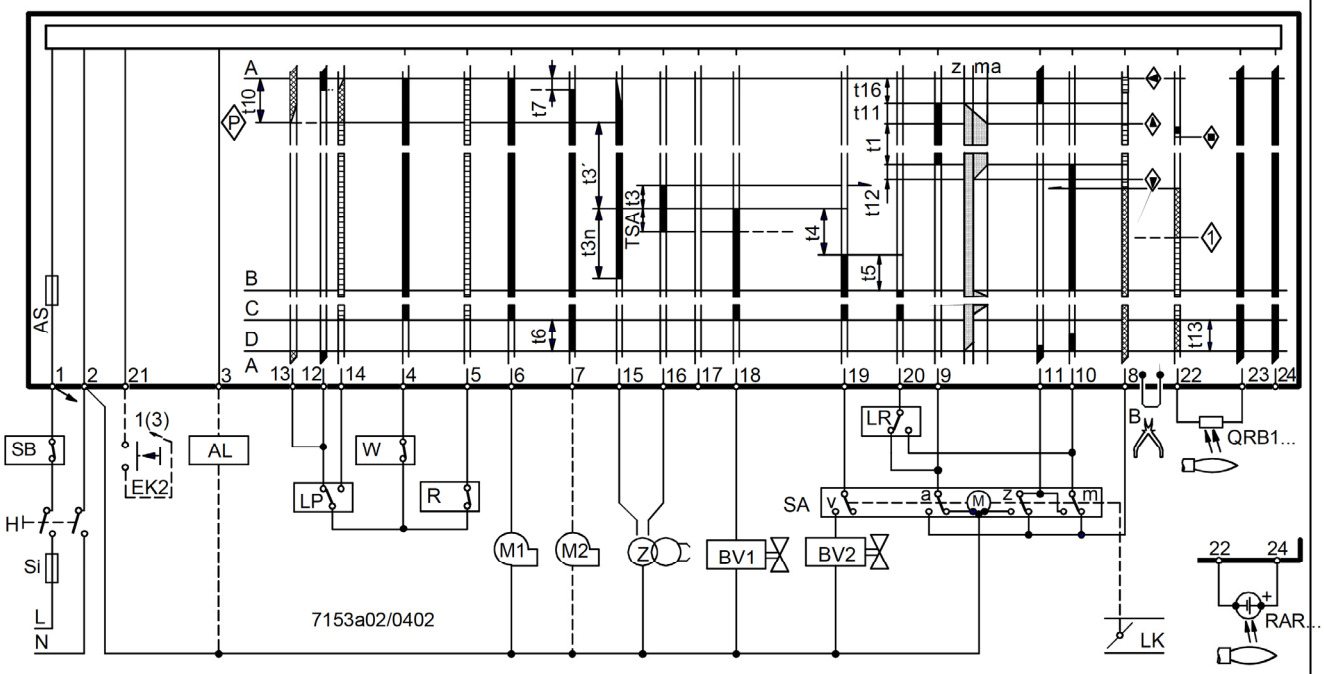
機種別タイミング

（50Hz基準時間、60Hzで使用時は5／6倍になります）

型式		LAL2.14	LAL2.25	LAL2.65
標準機種			○	
t7	端子⑦のファン起動おくれ	2	2．5	2．5
t16	起動よりダンパ開動作開始まで	4	5	5
t11	ダンパ全閉より全開まで	—	—	—
t10	起動より空気圧確認まで	6	10	10
t1	ダンパ全開プレパージ	10	22．5	67．5
t12	ダンパ全開より低燃位置まで	—	—	—
t3n	ポスト・イグニッション（⑮へ接続時のみ）	10	15	15
t3（t3’）	プレ・イグニッション	2（LP反転後）	2．5（LP反転後）	2．5（LP反転後）
TSA	第一安全時間	4	5	5
t4	第一インターバル	8	7．5	15
t5	第二インターバル	4	7．5	7．5
t20	シーケンス・モータ停止まで	32	35	20
t8	起動よりt5の終りまで	30	47．5	92．5
t6，t13	ポスト・パージ、残光許容時間	10	15	15

シーケンスチャート

バーナコントローラよりの制御信号
外部機器よりの入力信号
運転上必要な入力信号



SIEMENS	製品技術仕様書	機種別 タイミング・チャート	Energy Management Technologies emt Solution Partner of Siemens AG Building Technologies
型番	LAL 2（油用 バッチ制御 中・大出力）		
名称	バーナコントロールリレー		

計装用記号凡例

H(L)	ライン側電源	R	コントローラ接点(起動用)
G(N)	ニュートラル側電源	LP	空気圧スイッチ
E	接地	GP	ロックアウト　インターロック
1～24	LAL端子	d1、d2	送風機用電磁開閉器
I～XIV	LAL内カム・スイッチ接点	M1、M2(G1、G2)	送風機
AR	起動リレー(接点ar)	AL	外部ロックアウト警報器
BR	ロックアウト　リレー(接点br)	Z	イグニッション・トランス
FR	フレーム・リレー(接点fr)	BV1	第一油バルブ
B	再起動有無選択用ワイヤーリンク	BV2	LO－HI制御弁
SM	プロクラム用シンクロナス・モータ	LR	LO－HI制御用スイッチ又は連続負荷制御用コントローラ内接点
EK1	LAL内蔵リセット・ボタン・スイッチ		
EK2	外部リセット・ボタン	SA	コントロール用サーボ・モータ(a:全開リミット、z:全閉リミット、m:低燃リミット、v:補助リミット)
L1	LAL内蔵ロックアウト警報燈		
AS	LAL内蔵ヒューズ		
F	外部ヒューズ	LK	エアダンパ
H	制御回路用電源スイッチ	bv	起動インターロック
NTC	サーミスタディレー素子	QRB	cds式火炎検出器
W	ハイ・リミット接点	RAR	シリコン式火炎検出器

端子別による計装ガイド

▼電源相の接続は必ずLが高電位側、Nが接地側へ配線してください。
▼①への電流容量は連続で5A、起動電流で20Aです。
▼遠方リセット・スイッチ(EK2)を端子①へ接続した場合は、非常停止とリセットが出来、
　端子③に接続した場合にはリセットのみです。
▼リセット・ボタン、遠方リセット・ボタンは10秒以上押さないようにして下さい。
　内部のリセット用コイルが焼損します。
▼外部警報用端子③は電圧出力です。
▼⑫－④、④－⑭の外部補器の最大接点容量は連続で5A、起動電流で20Aです。
▼空気圧スイッチ(LP)は安全性の高い確実なEN規格のSPDT接点式の製品を使用してください。
▼起動インターロック等は端子⑫に接続してください。
▼起動用コントローラ(R)、ハイリミット・スイッチ(W)等は端子⑤に接続してください。
　又、外部で自己保持回路を使用した低水位接点やガス圧スイッチ等は端子⑤に接続します。
▼プレイグニッション開始からバーナ停止まで閉となるロックアウト　インターロック(ガス圧高等)は
　端子⑭に接続します。
▼ ③⑥⑦⑨⑩⑪⑯⑰⑱⑲⑳の各端子の電流容量は4Aです。ただし、合計で5A、起動電流は20Aです。
▼ポストパージを必要とする時はファンを端子⑦、ポストパージが不要の時は端子⑥へ各々接続して下さい。
▼プレパージ・プレイグニッションの場合には⑮、ショートイグニッションの場合には⑯に接続します。
▼主弁は⑲に接続してください。
▼LO－HI用主弁は⑲より補助スイッチ＜v＞にて通電します。
▼LO－HI用コントローラ・スイッチは⑳に接続してください。
▼連続制御用コントローラ電源および接点は⑳に接続してください。
▼⑨はエアダンパ全開信号出力です。
▼⑪はエアダンパ全閉信号出力です。
▼⑩はエアダンパ低燃焼位置信号出力です。
▼補助スイッチ＜m＞を使用しない時は⑪－⑩を連結してください。
▼プレパージ中エアダンパの制御をしない時は、⑧と⑥を連結してください。
▼コントローラ下部にあるワイヤーリンク＜B＞をきりますと運転中の断火に対してコントローラ・シーケンスは
　1回のみ再着火します。更に着火不良の時は第一安全時間後にロックアウトします。

運転シーケンス

シーケンスチャート上のA～Dは次のそれぞれのシーケンス区間を示しています。（9ページ下部チャート参照）

［　A　］　起動スタンバイ位置
［A－B］　着火シーケンス
［B－C］　連続燃焼（運転）
［　C　］　燃焼停止
［C－D］　ポストパージ後スタンバイ位置へ

バーナ停止時は端子⑪と⑫に通電されています。
エアダンパ<SA>はリミットスイッチ<z>により全閉の位置で停止しています。
更に停止中は火炎検出回路試験の為、端子22、23、24へも通電されています。
エアダンパ＜SA＞を使用しない制御の場合は端子⑧と⑥を短絡する必要があります。
リミットスイッチ＜m＞が無い時は端子⑩と⑪は短絡されていることが必要です。

バーナ起動条件

- バーナ・コントローラがロックアウト状態ではないこと
- エアダンパ・モータ＜SA＞が全閉位置であること
- 端子⑪（又は⑪と⑩）より＜SA＞内のリミット＜z＞により端子⑧へ通電されていること
- 空気圧スイッチ＜LP＞が低圧側にあること
- ハイ・リミット＜W＞が閉であること
- プログラムインジケータがスタンバイ位置にあること
- その他のインターロック、火炎検出器が正常であること

起動

起動用コントローラ＜R＞により端子④－⑤間が閉となる。
シーケンス用シンクロナス・モータが起動し、同時に⑥へ通電されます。
イグニッション・トランス＜Z＞を端子⑮に接続した場合はプレパージ・プレイグニッションとなり、
空気圧スイッチ＜LP＞が加圧側へ反転と同時に通電されます（t3’）。
t7終了後⑦へ通電されます。
t16終了後エアダンパ開の信号が⑨より＜SA＞の＜a＞に通電されます。
シーケンス用シンクロナス・モータはt11の間は停止し、全開確認（aの反転）がされると⑧より再度
シンクロナス・モータへ通電されシーケンスは進行します。
t10終了までに空気圧スイッチ＜LP＞が加圧側へ反転することにより、⑬への通電を⑭への通電に切換が
完了していなければロックアウトします。
以後、バーナ運転中は＜LP＞を介して⑭に通電されていなければなりません。
空気圧スイッチ＜LP＞を使用しない場合には送風機用電磁開閉器の接点に⑥－⑭を結びます。
t1中に火炎検出回路の自己点検がされます。
動作不良の場合にはロックアウトとなります。

エアダンパ全開でのプレパージ時間

t1が終了しますとシーケンス用シンクロナス・モータは停止し、⑩より低燃焼開度へエアダンパ＜SA＞は移行します。
移行時間t12の間はシーケンス用シンクロナス・モータは停止し、＜m＞が反転し、低燃焼位置を確認しますと⑧への通電により再度シンクロナス・モータは起動します。
低燃焼開度はリミットスイッチ＜m＞のカムを調整します。
低燃焼開度が確認され、シンクロナスモータが起動を始めると⑧への通電が停止しても、以後のシーケンスは安全の為に停止しません。

イグニッション・トランスによる着火

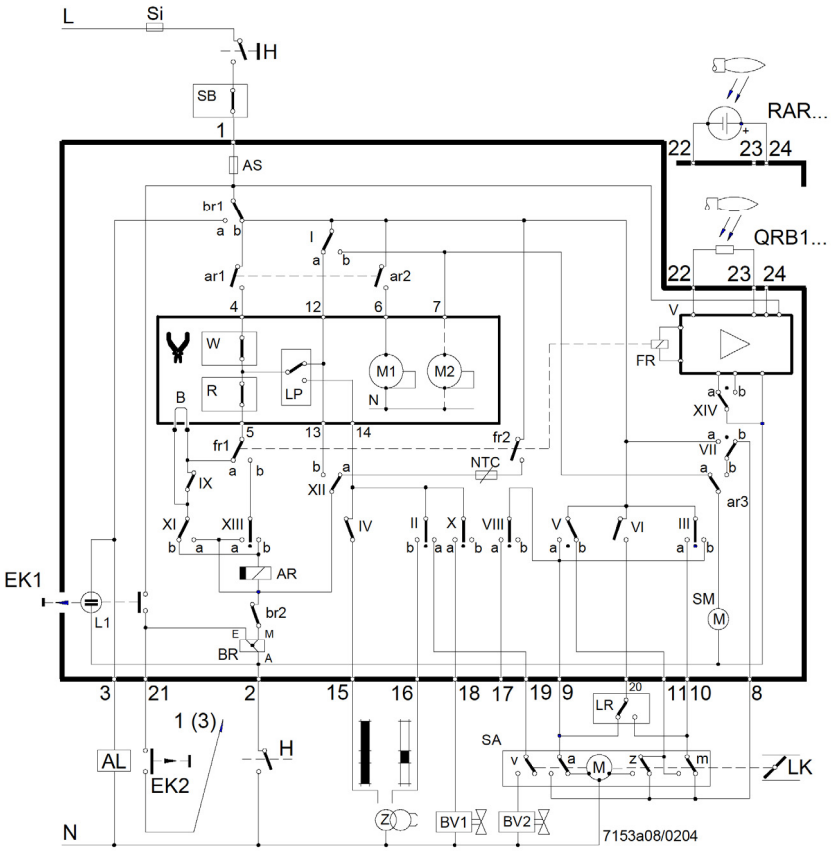
プレイグニッションt3又はt3'終了後、⑱より第一弁＜BV1＞へ通電されます。
第一安全時間TSA終了までに火炎が検出されないとロックアウトになります。
正常に火炎が検出されていれば、第一弁の単独監視時間及び火炎の安全時間（インターバル時間）t4終了後に⑲より第二弁＜BV2＞へ通電されます。
第二弁へ通電後、負荷制御用端子⑳へはt5が終了しますと通電されます。（t5終了までは低燃焼）

燃焼停止

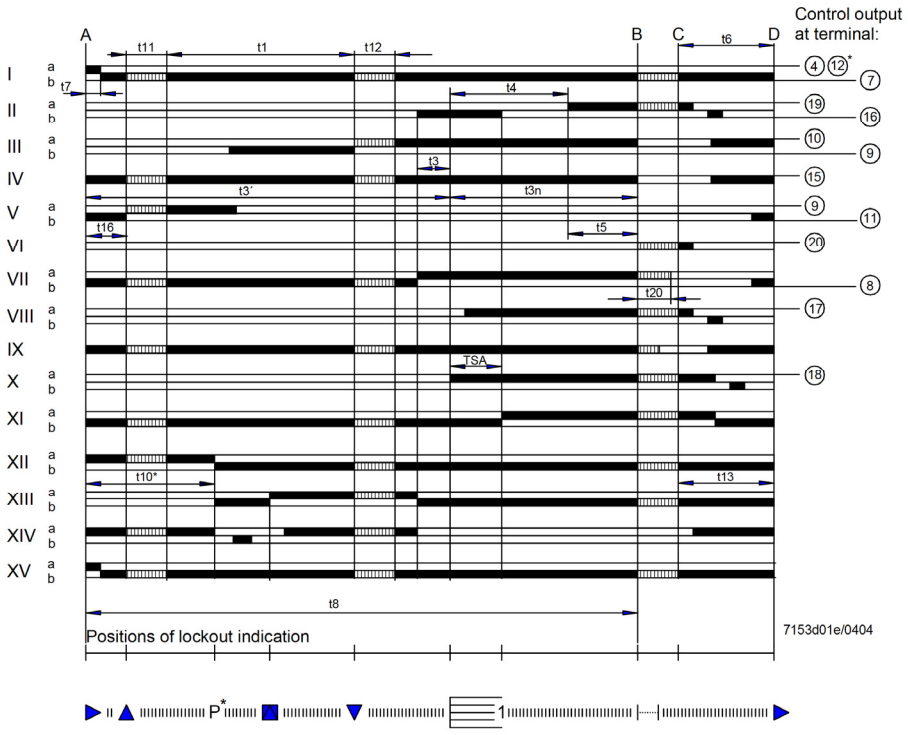
端子④－⑤の間のコントローラ＜R＞が開となり、ポストパージタイムt6が開始します。
ファンが⑥へ接続されている時はポストパージはありません。
同様に燃料ポンプが⑥へ接続されている場合は停止信号と同時にポンプは停止します。
ポストパージ開始直後に⑩へ通電され、エアダンパの開度を低燃焼位置へ移行させます。
更に、ポストパージ完了直前に⑪へ通電され、エアダンパの開度を全閉位置へ移行させます。
ポストパージ中は炉内の残光やアフター・バーンに対して、ロックアウトしないよう残光許容時間t13があります。
ポストパージ終了後のシーケンスは再度スタンバイ位置となります。但し、火炎検出回路には安全の為に通電されていますので擬似火炎信号や外乱光がありますとロックアウトします。

仕様書番号	SL0062402－13／19	作成年月日	2009.09.15

LAL2内部回路図



H(L)	ライン側電源
G(N)	ニュートラル側電源
E	接地
1～24	LAL端子
I～XIV	LAL内カム・スイッチ接点
AR	起動リレー(接点ar)
BR	ロックアウト・リレー(接点br)
FR	フレーム・リレー(接点fr)
SM	プログラム用シンクロナス・モータ
B	再起動有無選択ワイヤーリンク
EK1	LAL内蔵リセット・ボタン・スイッチ
EK2	外部リセット・ボタン
L1	LAL内蔵ロックアウト警報燈
AS	LAL内蔵ヒューズ
F	外部ヒューズ
H	制御回路用電源スイッチ
NTC	サーミスタディレー素子
W	ハイ・リミット接点
R	コントローラ接点(起動用)
LP	空気圧スイッチ
d1、d2	送風機用電磁開閉器
M1，M2	送風機
AL	外部ロックアウト警報器
Z	イグニッション・トランス
BV1	第一オイル・バルブ
BV2	LO－HI制御弁
LR	LO－HI制御用スイッチ又は連続負荷制御用コントローラ内接点
SA	コントロール用サーボ・モータ(a：全開リミット、z：全閉リミット、m：低燃リミット、v：補助リミット)
LK	エアダンパ
bv	起動インターロック
QRB	cds式火炎検出器
RAR	シリコン式火炎検出器



SIEMENS	製品技術仕様書	内部回路	Energy Management Technologies emt
型番	LAL 2（油用 バッチ制御 中・大出力）		Solution Partner of Siemens AG Building Technologies
名称	バーナコントロールリレー		

回路動作説明およびその機能

疑似火炎信号対策

EN230及びISO／TC－109等の燃焼安全規格により、プレパージ前もしくはプレパージ中に疑似火炎信号を受けた場合及び火炎検出器の配線の短絡やフレーム・リレーの故障時にはロックアウトします。

起動

起動インターロック等が正常な位置にあり、フレーム・リレーFRが非励磁であり、起動用コントローラRが閉となることにより、以下の回路によりリレーARは自己保持される。同時に空気圧スイッチLPが低側にあることも確認されます。

①－br1b－Ia－⑫－LP（低圧側）－④－W－R－⑤－fr1a－XIb－AR－br2－BR_M－②

LPの接点が加圧側にある時は、低圧側への反転が確認されるまでは起動しません。
重油を燃料とするバーナでオイル・ヒータ・サーモスタットを装備している場合は、起動インターロック用サーモの接点を⑫へ接続します。
リレーARとBRは　直列に配置してあります。BRは異常時に回路をロックアウトさせるリレーであるため、ARとBRを直列に配置することにより、BRのコイルの断線を常時チェックできます。
BRは、そのコイル終端E－A、M－Aに直接線間電圧が印加されなければ励磁されません。
従って自己保持の状態では、ARコイルの電圧降下がありますからBRは励磁されません。
なお、BRリレーはラチェット式リレーですから接点br1、br2は一度励磁されると接点の位置は非励磁になっても機械的にロックされます。

ダンパ位置確認（全閉より全開）

LALのダンパ操作端子は⑨の全開用（100%）、⑩の低燃焼用（補助スイッチにより調整されるMIN. %）および⑪の全閉用（0%）があります。
バーナ停止時にはダンパを全閉とすることにより停止中のドラフトによる炉内の熱損失を防止します。
従ってプレパージ中のエアダンパの動作は、全閉（0%）－全開（100%）－低燃焼（MIN%）となります。
運転終了後（ポストパージ中は低燃焼開度、ポストパージ終了後は全閉）は全閉の位置になります。
以上の様な回路を使用せずLO－HI－LOの方式を使用する場合は、⑪と⑩を短絡します。
なお、プレパージ中のダンパ操作を一切使用しない時は⑧と⑥を短絡します。
起動時にエアダンパが全閉0%の位置でない時は、

①－br1b－Vb－⑪－z－Ⓜ－N

によりエアダンパは全閉（もしくは低燃焼開度）に移行します。以上が確認されると次の回路によりシンクロナス・モータSMが動作し、プレパージのシーケンスが開始します。

①－br1b－Vb－⑪－z－⑧－VIIb－ar3b－SM－②

SMが動作することにより、t7秒後IaがIbへ移行し、

①－br1b－Ib－⑦

により、バーナ・モータM2が起動する。
起動後t16秒後に次の回路によりエアダンパは全開の位置へ移行する。

①－br1b－Va－⑨－a－Ⓜ－N

エアダンパの動作時間t11秒後に、HIの位置がリミット・スイッチaの反転により確認されるとダンパ全開でのプレパージ時間t1がSMにより次の回路で開始する。

①－br1b－Va－⑨－a－⑧－VIIb－ar3b－SM－②

空気圧の確認

起動後t10秒後に空気圧スイッチの点検および空気圧の確認がされます。
XIIaカムが反転し、XIIbとなり、空気圧スイッチLPが加圧状態に反転していない時は、
④－LP（低圧側）－⑬－XIIb－br2－BR_M－②
により、BRが励磁され、br1およびbr2が反転しロックアウト状態となりシーケンスは停止します。
オイル・バーナ等で空気圧スイッチを使用しない時は、送風機のマグネット接点を挿入する事をすすめます。
ベルトによりモータと送風機が連絡されている場合は、空気圧スイッチを装備する事をすすめます。

フレーム回路の自己点検

t10終了後、空気圧の確認がされると次にフレーム・アンプの回路試験がされます。
XIIIはXIIIbへ移行し，XIVはXIVbへ移行します。
同時にUV管への印加電圧が試験電圧から監視電圧へ下げられ、フレーム・リレーFRはXIVbにより
一時的に励磁されます。
正常な動作であればFRはXIVbがXIVへ復帰後非励磁となります。
フレーム・アンプ又はFRの故障により、規定の時間内にFRの接点frが復帰しない時は
（XIIIがXIIIaへ移行した時）次の回路によりロックアウトされます。
①－br1b－ar1－④－R－⑤－fr1b－XIIIa－br2－BR_M－②
（ARのコイルによる電圧降下が無い為）
以上の試験が終了するとXIVは再度XIVaへ移行して火炎検出器への印加電圧を再度プレイグニッション
開始時点まで試験電圧へ上げます。

自己感度切換試験について

EN230やISO／TC－109等の燃焼安全規格により、フレーム・アンプの受光感度の自動切換えを行います。これは連続してバーナを運転し、その結果炉壁が発光し、その発光量がフレーム・リレーを励磁する光量に達した時に断火した場合、炉壁の発光が疑似火炎となり、所定の動作（ロックアウト）をしなくなります。
従って、燃焼安全装置の目的を達する為にプレパージ中にはフレーム・アンプの受光感度特性を
上げて受光量の判別を行います。

ダンパ位置確認（全開より低燃焼位置）

エアダンパ全開でのプレパージ時間t1が終了するとIIIbはIIIaへ反転し、シンクロナスモータSMへの
通電は停止し、ダンパモータSAのmへ通電されSAは低燃焼位置へ移行します。
移行の時間t12が終了しますとSAのリミット・スイッチmは反転し、（低燃焼位置確認）次の回路により再度シンクロナス・モータSMが動作し、シーケンスは着火時限に入ります。
①－br1b－IIIa－⑩－m－⑧－VIIb－ar3b－SM－②

イグニッション

XIVaは中間点へ移行し、UV管への印加電圧は監視電圧へ下げられます。
IIbにより、⑯のイグニッション・トランスへ通電され、プレイグニッションが開始されます。

着火

Ⅱbが中間点にもどり、⑯へ接続されているイグニッションは止まり、第一安全時間TSAが終了します。
同時に、XIbはXIaとなりFRの火炎の検出により引き続きARは次の回路により励磁されます。
①－br1b－ar1－④－R－⑤－fr1b－XIIIb－AR－br2－BR_M－②
火炎検出がされない場合はFRが励磁されず、次の回路によりBRが励磁されロックアウトされます。
①－br1b－ar1－④－R－⑤－fr1a－IX－XIa－br2－BR_M－②
ロックアウト警報はロックアウトと同時に次の回路により通電されます。
①－br1a－③－AL－N　および（外部警報器へ通電）
①－br1a－L1－②（内蔵ランプ点燈）

主弁着火

t4が終了するとIIaにより⑲へ通電されます。

ポストイグニッション

イグニッション・トランス＜Z＞を⑮に接続した場合、プレパージ・プレイグニッションとなり、
同時にポストイグニッションt3nが付加されます。

負荷制御

インターバル時間t5が終了するとVIが閉となり、⑳へ通電されます。
LO－HI制御用のダンパ・モータの開閉を制御する場合LRは圧力検出器もしくはサーモスタットとなります。
ダンパモータ内の補助スイッチvにより燃料弁の開閉をします。
比例制御の場合は⑳より負荷制御器のダンパ開閉接点がLRとなります。
シーケンス・モータSMはt20終了後VIIが中間点に移行し停止します。

連続運転中の火炎監視

燃焼中火炎およびインターロック等が正常な時は、次の回路によりARは自己保持されます。
①－br1b－ar1－④－R－⑤－fr1b－XIIIb－AR－br2－BR_M－②
燃料弁へは次の2回路により通電されます。
①－br1b－ar1－④－LP（加圧側）－GP－⑭－Xa－⑱
①－br1b－ar1－④－LP（加圧側）－GP－⑭－IIa－⑲

ロックアウト・インターロックの動作

⑭に接続されるロックアウト・インターロックが開となった場合は、⑭への通電が停止することにより燃料弁はすべて閉となります。従って、FRは非励磁となり、次の回路によりBRが励磁されロックアウトとなります。
①－br1b－ar1－④－R－⑤－fr1a－XIa－br2－BR_M－②
運転中の断火時も同様です。
ワイヤーリンクBを切った場合はfr1により、BRは励磁されません。

空気圧の低下によるロックアウト

起動後t10以後に空気圧が低下しLPが低圧側に移行した場合は、次の回路によりBRが励磁されロックアウトとなります。

①－br1b－ar1－④－LP（低圧側）－⑬－XIIb－br2－BR_M－②

運転停止（ポストパージ）

④と⑤の間のコントロール接点（W又はR）が開となり、ARの自己保持は解除され、次の回路によりSMが始動します。

①－br1b－Ib－ar3a－SM－②

⑦へ接続されている送風機のポストパージt6が開始します。送風機が⑥へ接続されている場合はコントロール接点が開となるのと同時に送風機は停止します。

燃料弁用接点が溶着した場合の対策

運転位置より停止位置へSMが移行する間、燃料弁用の接点（II、X、VIII）はすべて一度カムの力により万一の溶着に対して分離されます。

ポストパージ中および停止時のエアダンパの動作

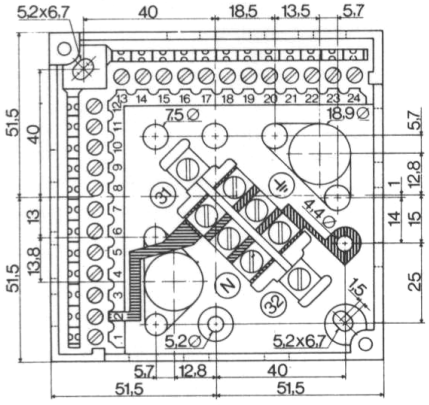
⑩、⑪をそれぞれz、mへ接続した場合は、ポスト・パージ終了後エアダンパは全閉の位置までへ移行し、炉内のドラフトによる熱損失を低減させます。

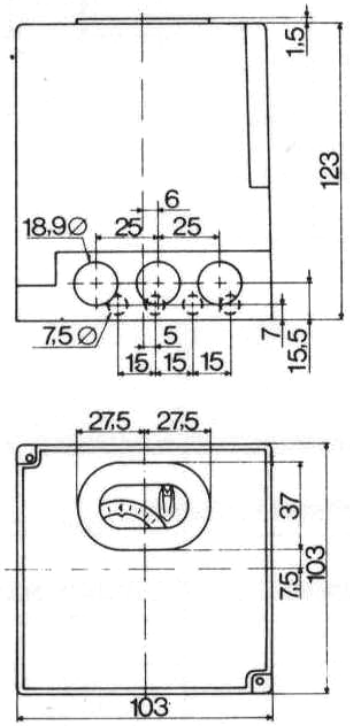
炉壁の残光及びアフター・バーン

ポストパージ中は火炎検出器によりFRが励磁されてもロックアウトしません。

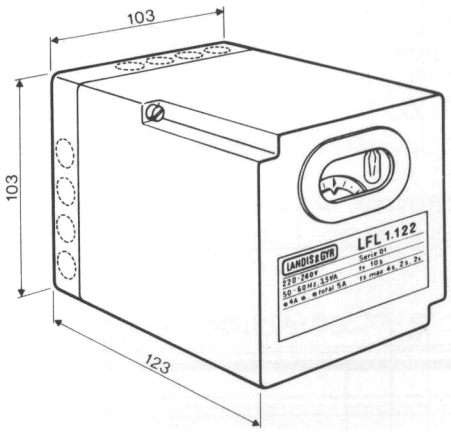
仕様書番号	SL0062402－18／19	作成年月日	2009.09.15

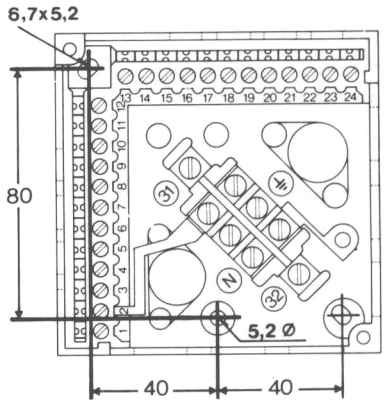
外形寸法図





ベースプレート取り付け穴寸法





SIEMENS	製品技術仕様書	外形寸法	Energy Management Technologies emt Solution Partner of Siemens AG Building Technologies
型番	LAL 2（油用 バッチ制御 中･大出力）		
名称	バーナコントロールリレー		

仕様書番号	SL0062402－19／19	作成年月日	2009.09.15

バーナコントローラLF. . , LA. . , 火炎検出器 QR. . 取り扱い注意事項

1. 内部の回路又は機構部には手をふれないでください。
   本品は燃焼安全装置です、内部を絶対に分解しないで下さい。
   電気配線作業やその他の作業でガス用の装置に本機器を使用している場合で、実際にガスを必要としない作業をするときは、必ずガスの元コックを閉じてから作業を行って下さい。

2. バーナ運転前には必ず以下の点を確認してください。
   ・電源の相が正しくコントローラに結線されている事。
   ・フレーム検出器とコントローラとのプラス・マイナス、接地線が正しく結線されている事。
   ・制御盤内の配線が正しく結線されている事。
   ・各インターロックが正常に動作している事。

3. バーナ・コントローラ内に使用されているリレーはすべて相互に自己点検する様に配置されています。
   計装に際しては以下の点に注意してください。
   ・パイロット弁、主弁等の燃料弁は直接バーナ・コントローラの端子に接続する事。
   補助リレーを使用して直接電源からバイパスするような使用は絶対に行わない事。
   ・使用するパイロット弁、主弁、燃料弁の電気的定格がバーナ・コントローラの接点定格内である事。
   ・制御に使用する補助リレーは信頼性が高い製品を使用する事。
   ・電気配線に使用する線材は、外的要因により、絶縁が破損破壊されるおそれのないものを使用する事。

4. ガス・バーナ点検時には必ず元コックをしめる事。

5. 給電方式によっては、接地電流によりバーナ・コントローラの出力の有無を問わず燃料弁が動作する事がありますから特に注意し、必要に応じて対策を実施してください。

6. ロックアウト状態になりますと、コントローラ前面にある警告灯が点灯します。ロックアウトを解除するリセット・ボタンを押す前に必ずロックアウトの原因を確認し、修正後にリセットをしてください。

7. 燃焼装置を24時間以上連続する場合は必ず24時間に一回は停止－起動操作をしてください。
   不可能な場合は、UVシンクロ自己点検式コントローラを使用することを推奨します。

8. 火炎検出器及び燃焼安全装置が正しく火炎の断火を監視している事を確認する為に、定期的に火炎検出器への光線を遮断して断火試験を実施願います。

9. 火炎検出器は消耗品です。使用している周囲温度やフレーム電流によりその寿命が左右されます。
   火炎検出器の予備品を常時保管願います。

10. 火炎検出器を当社以外の燃焼安全装置に装備する事は出来ません。当社より、火炎検出器をOEM供給している場合で、当社以外の燃焼安全装置に装備する場合は、火炎検出器に対する保護回路や感度切り替え回路が必要です。

11. 本取り扱い注意事項を必要に応じて抜粋し、燃焼装置の見やすい位置に表示願います。

※記載内容は予告なしに変更させていただく場合がありますので、あらかじめ御了承ください。