

仕様書番号	SL0073803 - 1 / 12	作成年月日	2009.08.27
-------	--------------------	-------	------------

セルフチェックングUV火炎監視システム LFE50



LFE50
フレームアンプ



QRA50m
火炎検出器



QRA51
火炎検出器

- LFE50は、24時間以上連続燃焼する炎の燃焼監視に使用する、自己点検式UV火炎監視システムです。
- LFE50は、シャッター付きウルトラバイオレット(UV)式 火炎検出器と組み合わせます。
- 火炎検出器にはパイプ取付タイプのQRA50mと、バーナの側面から火炎を監視する、フランジ取付タイプのQRA51の2種類があります。
- 自動着火シーケンサーLEC1と組み合わせることにより、プレパージ、着火タイミング、ポストパージを含む全自動シーケンス着火システムができます。
(自動着火シーケンサーLEC1につきましては、別途製品技術仕様書を御参照願います。)

1. 適用範囲

安全なバーナの運転の必要条件は他の要素に加えて、火炎による信号、即ちバーナの火炎単独で起こされた信号です。火炎の信号をみまちがえる影響又は欠陥のある火炎検出管の場合には火炎監視装置はバーナ運転を停止しなければなりません。誤った火炎の信号では監視装置は火炎の消えたことをチェックできず、燃料の供給を止めることはできません。炉内で燃えない燃料が長時間流れつづけた結果が非常に危険で莫大な損害を招くこととなります。

擬似火炎信号を検出するために一般のバーナコントローラでは各々の燃焼停止に続いて火炎監視の回路の機能試験プログラムを持っています。

擬似火炎の信号が出るとバーナコントローラは着火前にロックアウトします。この試験はバーナがしばしば停止、起動すればするほど効果的となります。24時間に数回起動・停止するバーナではこの保護は高度のものになります。この形式のバーナ運転で少なくとも24時間の周期毎に一度の発停を規定しています。

これは最少の試験回数の確保となります。また24時間以上の間、中断することなく運転するバーナに使用するバーナコントローラの応用は規格で除外されています。ヨーロッパでは規格によりこのようなバーナ設備は特別のセルフチェックングを有する安全装置を備えなければなりません。

セルフチェックング装置の使用は空調設備に使用するボイラに推奨されています。バーナは自動発停動作をするだけでなく数日間連続して動作するバーナとしても働きます。これは例えば冬の加熱のシーズン中マルチボイラのカスケード・システムの一段目のボイラのバーナに関して起こります。この予期しない連続的なバーナ運転の結果として警告もなく起きる危険な状態は設備の管理人ではわかりません。

SIEMENS		製品技術仕様書	適用範囲	Energy Management Technologies  Solution Partner of Siemens AG Building Technologies
型番	LFE50 QRA50m／51			
名称	セルフチェックングUV火炎監視システム			

仕様書番号	SL0073803 - 2 / 12	作成年月日	2009.08.27
-------	--------------------	-------	------------

2. 機器概要

フレームアンブLFE50と、火炎検出器QRA50m又はQRA51からなるセルフチェック監視システムは、UV監視装置を備えています。この為、青又は黄色火炎のオイルバーナ用、ガスバーナ用、切換専焼バーナなどに使用されます。

バーナの自動着火シーケンスはプログラミングユニットLEC1（別途ご参照）を使用して対応します。

LFE50は手動操作のバーナにも利用可能です。

● フレームアンブユニット LFE50

ユニットは二重に絶縁されたプラグイン形式になっています。ユニットは制御盤内、又はバーナのどの向きにも取り付けが可能です。耐衝撃性、耐熱性プラスチック製のユニットのケースは電源、フレームリレーのついたセルフチェック電子式火炎信号増幅器と火炎指示灯が入っています。プラグとソケットはLFE50のベースプレートに他の形式の製品を誤って差し込めないようなシステムを加工してあります。4個の補助端子と4個のアース端子のついたベースプレートは電気配線に便利です。

● UV火炎検出器 QRA50m

アルミダイキャスト製の検出器は石英レンズのディスクでシールされています。プラグイン式のUVセルに加えて検出器の頭部に回転するシャッタを内蔵しています。これは1秒間に3回の割合で紫外線の入射を遮ることによりUV管の連続放電の確認試験を行っています。このシャッタは数年間にわたる連続運転に適した同期モータで回転されます。UVセルは二本の電極の入ったガス封入の石英管で周囲温度が60℃を越えない条件で少なくとも10,000時間の標準寿命を持っています。高い温度はセルを早く劣化させます。故障したセルはケースのカバーを取れば用意に交換できます。



QRA50m



シャッタ機構部

QRA50mはQRA10と同じ1Bのメネジが加工された取付け用カップリングとなっています。取付け用カップリングは冷却用空気配管が接続できるように側面に3/8Bのねじが加工されています。冷却用空気は乾燥していて完全にごみや油の汚染がないようにして使用してください。



QRA51

QRA51は特殊な監視筒構造です。最適な向きに設置できるように取り付け後、回転させることが可能です。バーナにはフランジで固定します。

SIEMENS		製品技術仕様書	機器概要	Energy Management Technologies  Solution Partner of Siemens AG Building Technologies
型番	LFE50 QRA50m／51			
名称	セルフチェックUV火炎監視システム			

仕様書番号	SL0073803 - 3 / 12	作成年月日	2009.08.27
3. 動作について			
火炎は絶えず電圧のかかっているUV管で監視されます。UV管は火炎のスペクトラム190～240nmの範囲の放射を受けた時放電し、火炎の信号増幅器の入力側に流れる電流を発生させます。火炎の信号は増幅器の出力側のフレームリレー接点を通し、バーナの制御回路に送られます。火炎が消えると燃料バルブは直ちに閉じられ総ての他の制御信号は自動的に出されます。(バーナのロックアウト、ロックアウト警報等)セルフチェックング監視システムでは火炎の存在で出す検出器の電流は実際に増幅され、「着火」の監視信号として使用されることだけが保証されなければなりません。例えば自己放電(Self-striking)するUV管(老化によって発生)からの発生電流、又は火炎を見間違える検出器の回路の欠陥からの電流は区別されなければならぬ火炎の信号として取り扱いをしないようにしなければなりません。 火炎の安全装置は本当の火炎の信号と誤った火炎の見せ掛けの信号とを明らかに区別できなければなりません。 この目的のため、UV管に入る放射が連続して回転するシャッタで一秒間に三度の割合で遮られます。シャッタは実用上同じ長さの「明と暗」の周期が与えられるように設計されています。これで増幅器の入力側は一定の継続した信号をUV管自身からは受けられません。つまり、入力信号は一定の周期をもった反復信号となります。 この信号は数段階のアンプを経由して矩形波の電圧信号に変換されます。即ちこの直流電圧のポテンシャルは規則正しい時間のペースで変化します。アンプの最終段とフレームリレーは増幅の最後の一つ前の段の信号が一秒間に三回の割合で正しく矩形波の信号として変化しているときのみリレーコイルを励磁します。この規則正しい信号の変化がない場合、又は信号の変化が不規則になった場合フレームリレーは非励磁になり、火炎信号が認められないと判断されます。 これはフレームリレーが次の必要条件が満足されているときだけ励磁されることを保証しています。 ○ 自己放電するUV管はフレームリレーを励磁させない連続した電流を出します。 ○ 検出器の観察点における紫外線の放射強度はUV管が「明るい」周期の始めから終わりまで規則正しく放電するような強度のものでなければなりません。さもなければ「暗い」周期が「明るい」周期より長くなり、信号が不規則となりフレームリレーの非励磁を招くことになります。 ○ 回転するシャッタは明・暗の周期が一秒間に三度の一定の周期で出される限定された速度で回転しなくてはなりません。他のどの周期(又は周期がない、不規則)もフレームリレーを非励磁とします。 ○ 火炎の信号増幅器の総ての段の電氣的、電子的構成部品は正しく動作しなければなりません。その規定値は指定された非常に精密な公差以内になければなりません。さもなければ正しい矩形波の電圧信号は増幅器の出力段で出されません。			
SIEMENS		製品技術仕様書	動作説明
型番	LFE50 QRA50m/51		Energy Management Technologies  Solution Partner of Siemens AG Building Technologies
名称	セルフチェックングUV火炎監視システム		

仕様書番号	SL0073803 - 4 / 12	作成年月日	2009.08.27
-------	--------------------	-------	------------

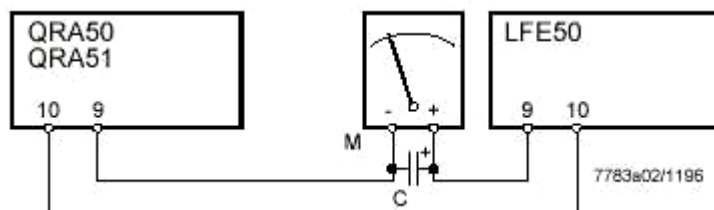
4. 技術仕様

■フレームアンプ LFE50

電源電圧	: AC 187 ~ 264 V 又は 85 ~ 121 Vいずれか指定
電源周波数	: 47 ~ 64 Hz
UV印加電圧	: 250 V
シャッタモータ電圧	: 63 V
消費電力	: 約 13 VA
外付フューズ	: 10 A
内臓フューズ	: 250 mA
接点許容電流	: max. 2 A
取り付け姿勢	: 自由
質量	: 約 1.5 Kg
保護等級	: IP 40
許容周囲温度	: -20 ~ +60 °C
許容保存温度	: -50 ~ +60 °C
取付ベース付き	

■火炎検出器 QRA 50m / QRA 51

保護等級	: QRA 50 IP 54 QRA 51 IP 40
取り付け姿勢	: 自由
レンズ耐圧	: 50 kPa (QRA50のみ)
質量	: 約 0.75 Kg
許容ケーブル長	: 5芯ケーブル (端子⑨, ⑩, ⑰, ⑱, アース) ; 30 m 2芯ケーブル (端子⑨, ⑩)、3芯ケーブル (端子⑰, ⑱, アース) ; 200m
許容周囲温度	: -20 ~ +50 °C
許容保存温度	: -55 ~ +50 °C
最低必要フレーム電流	: 50 μ A (AC 200 V時)
最大フレーム電流	: 120 μ A (AC 200 V時)
電流計内部抵抗 (M)	: 5000 Ω 以内
外部取り付けコンデンサ(C)	: 470 μ F / DC 25 V



このフレーム電流の測定は点検時だけでなくUV管の交換時にも必ず実施してください。
同様にバーナの調整や修理後にも必ず実施が必要です。

SIEMENS		製品技術仕様書	技術仕様	Energy Management Technologies  Solution Partner of Siemens AG Building Technologies
型番	LFE50 QRA50m／51			
名称	セルフチェックングUV火炎監視システム			

仕様書番号	SL0073803 - 5 / 12	作成年月日	2009.08.27
-------	--------------------	-------	------------

5. 検出器の正しい位置について

イグニッション・スパークは強力な紫外線の放射発生源であり、長いプレイグニッション時間(プレパージ・イグニッション)のバーナの場合は検出器の監視筒は紫外線の放射の入射角度の外側にイグニッション・スパークがあるような状態で火炎をみるように設置してください。

万一、プレパージ中に火炎信号が入るとバーナコントローラはロックアウトを発生してしまいます。この対策は短いプレイグニッションでは不要です。

イグニッション・スパークの確認が規定されるバーナ設備の場合には監視筒はイグニッション・スパークと火炎の紫外線の放射が同時に検出されるように狙いをつけて取り付けねばなりません。

UV管の放電で発生する光は紫外線の発生源でもあります。二台のUV式火炎検出器を使用するバーナの監視装置システムの場合は各々の火炎検出器の視界を調整してお互いが影響を及ぼさない様にしなければなりません。



ガス又は油の紫外線を発する火炎の火炎監視用として使用されます。

UV管は火炎検出回路を含め紫外線領域の190～270nmの紫外線を感知する放電電極管になっています。

このUV管はボイラ室の照明や太陽光、炉壁の輻射などには感知しません。

但し、ハロゲンランプ、溶接の火花等の紫外線を発するものには反応し、更にX線やγ線に対しては更に敏感に反応します。

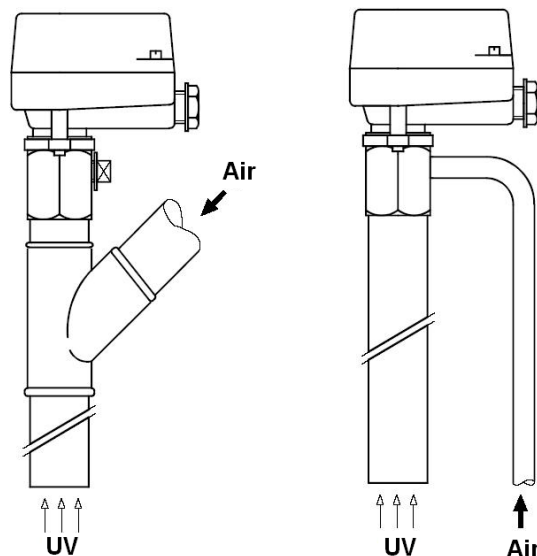
6. 過熱に対する検出器頭部の保護について

UV管の寿命は周囲温度の増加によって変化します。連続運転の環境下では周囲温度は50℃を超えないようにする必要があります。しかし、検出器を燃焼室内の監視筒に取り付けると熱伝導のため、この限界温度を超えるような事態が発生することがあります。

この様な場合、監視筒に外部より空気を吹き込んでUV管の周囲温度を下げることを推奨します。

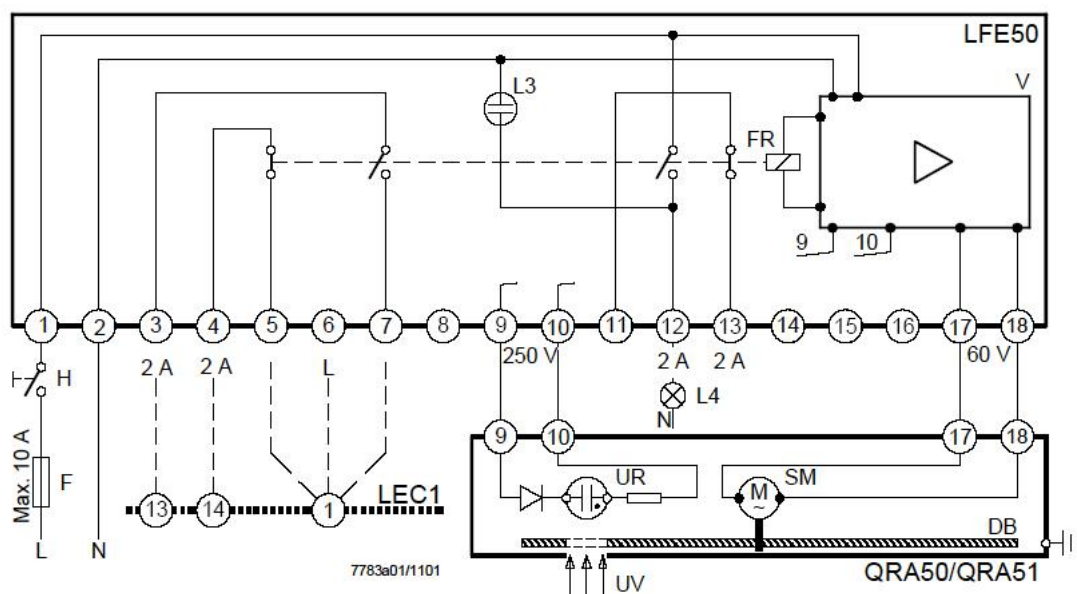
監視筒に吹き込む空気は乾燥してごみや油分の含まれないきれいな状態が必要です。

万一検出器に取り付けられているシーリングを兼ねた集光レンズが汚れますと紫外線の入射量が減り、フレームリレーが保持できなくなり断火信号となることがあります。



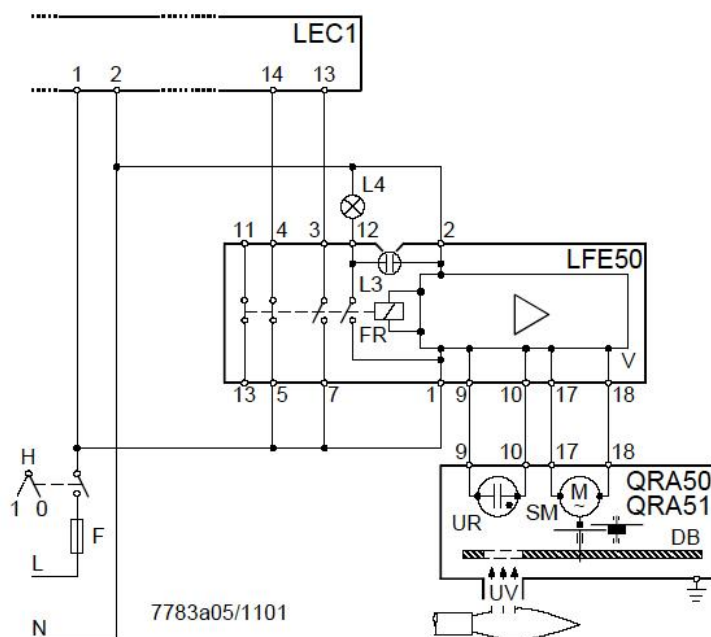
SIEMENS		製品技術仕様書	取り付け方の注意	Energy Management Technologies  Solution Partner of Siemens AG Building Technologies
型番	LFE50 QRA50m／51			
名称	セルフチェックングUV火炎監視システム			

7. 内部回路図



8. 計装例

8.1 自動着火シーケンサによる標準的な監視例



- DB : 回転式シャッタ
 F : 外部フューズ
 FR : フレームリレー
 H : メインスイッチ
 L3 : 火炎検知ランプ (本体内置)
 L4 : 外部火炎検知ランプ
 LEC1 : 着火シーケンサ
 SM : シンクロモータ
 UR : UV管
 UV : 紫外線
 V : フレームアンプ

自動着火シーケンサLEC1により、各種燃焼方式のバーナの全自動発停ができます。
 LEC1への各端子への接続は別途仕様書(LEC1)を参照願います。
 QRA50/51によりパイロット炎、主炎を同時に監視します。

SIEMENS

製品技術仕様書

内部回路図・
計装例 - I

型番

LFE50 QRA50m/51

名称

セルフチェックングUV火炎監視システム

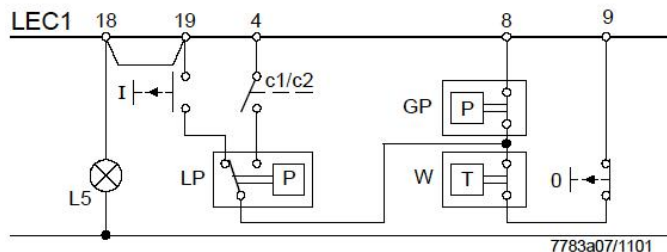
Energy
Management
Technologies

emt

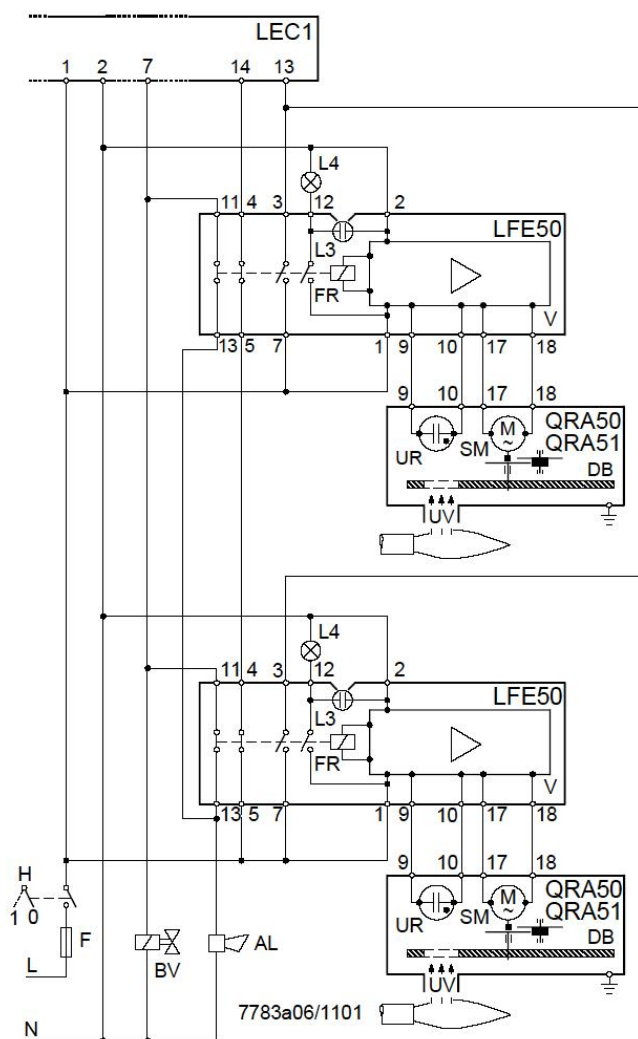
Solution Partner of Siemens AG
Building Technologies

8. 2 半自動運転

準備完了ランプL5が点灯している状態でスイッチ I を入れると自動的に着火動作に入ります。
停止はスイッチOを切ります。



8. 3 バックアップによる二重監視計装例



燃焼装置を長時間連続的に運転する際、万一火災監視装置が故障した場合や火炎が一台の監視装置の監視領域より外れた場合でもロックアウトしません。

また、バーナの構造上、低燃焼と高燃焼における火炎を一台のQRA50/51により安定した監視が出来ない特殊なバーナの場合には、それぞれの火炎が監視できる位置にQRA50/51を設置します。燃焼中にいずれかの火炎検出器が火炎を検知していないとき警報(AL)に通電されます。どちらかの判別は燃焼表示ランプL4で行います。

- AL : 警報
- BV : 燃料弁
- DB : 回転式シャッタ
- F : 外部フューズ
- FR : フレームリレー
- H : メインスイッチ
- L3 : 火炎検知ランプ (本体内置)
- L4 : 外部火炎検知ランプ
- LEC1 : 着火シーケンサ
- SM : シンクロモータ
- UR : UV管
- UV : 紫外線
- V : フレームアンプ

SIEMENS

製品技術仕様書

計装例－Ⅱ

型番

LFE50 QRA50m/51

名称

セルフチェックングUV火炎監視システム

Energy
Management
Technologies

emt

Solution Partner of Siemens AG
Building Technologies

補助リレー(d)の応答遅れ時間は
50msec. 以内であることが必要です。

仕様書番号		SL0073803 - 9 / 12	作成年月日	2009.08.27
9. 外観図				
フレームモニタリレー LFE50				
火炎検出器				
QRA 50				
QRA 51				
SIEMENS 製品技術仕様書 外形寸法図				
型番	LFE50 QRA50m/51			
名称	セルフチェックングUV火炎監視システム			
			Energy Management Technologies emt Solution Partner of Siemens AG Building Technologies	

仕様書番号	SL0073803 - 10 / 12	作成年月日	2009.08.27
-------	---------------------	-------	------------

10. 保守について

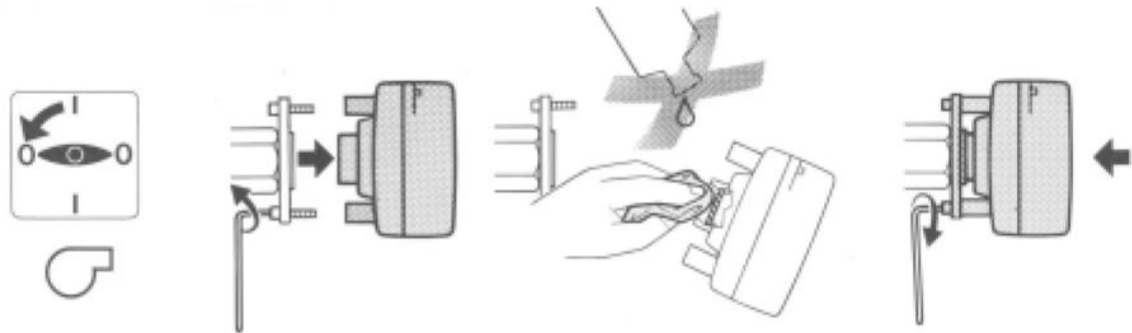
■QRA 50m レンズの清掃

QRA50mの前面には石英レンズが装着されています。定期点検時にはQRA50をソケットから外し、レンズを清掃してください。レンズ面には油脂類厳禁です。特に素手では触らないでください。

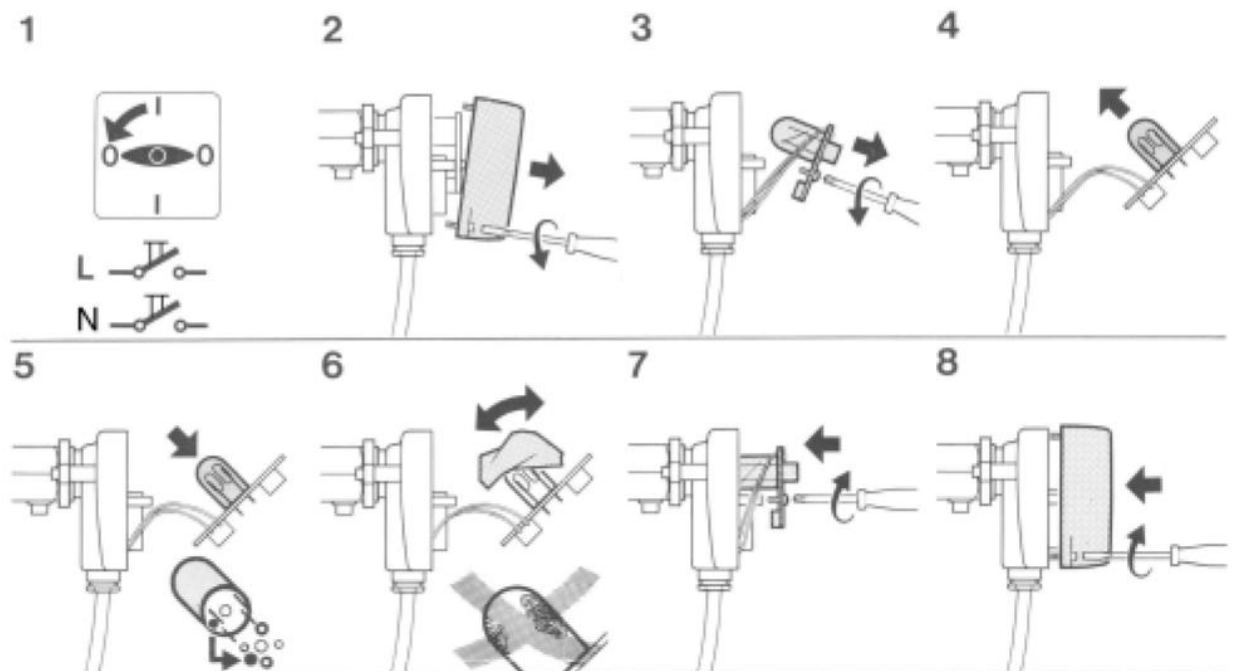
レンズの清掃は無水アルコール(エタノール)を推奨します。

QRA51にはレンズがありません。直接UV管を清掃してください。

清掃後はフレーム電流を測定し、規定値以上あることを確認してください。



■QRA 50m UV管の交換



1.制御盤の主電源をOFFにする。

2.QRA50mのカバーを外す。

3.内部の基板を固定しているビスを外す。

4.UV管を引き抜く。

5.新しいUV管を差し込む。UV管の●と基板の●マークに注意して同じ極になるように差し込むこと

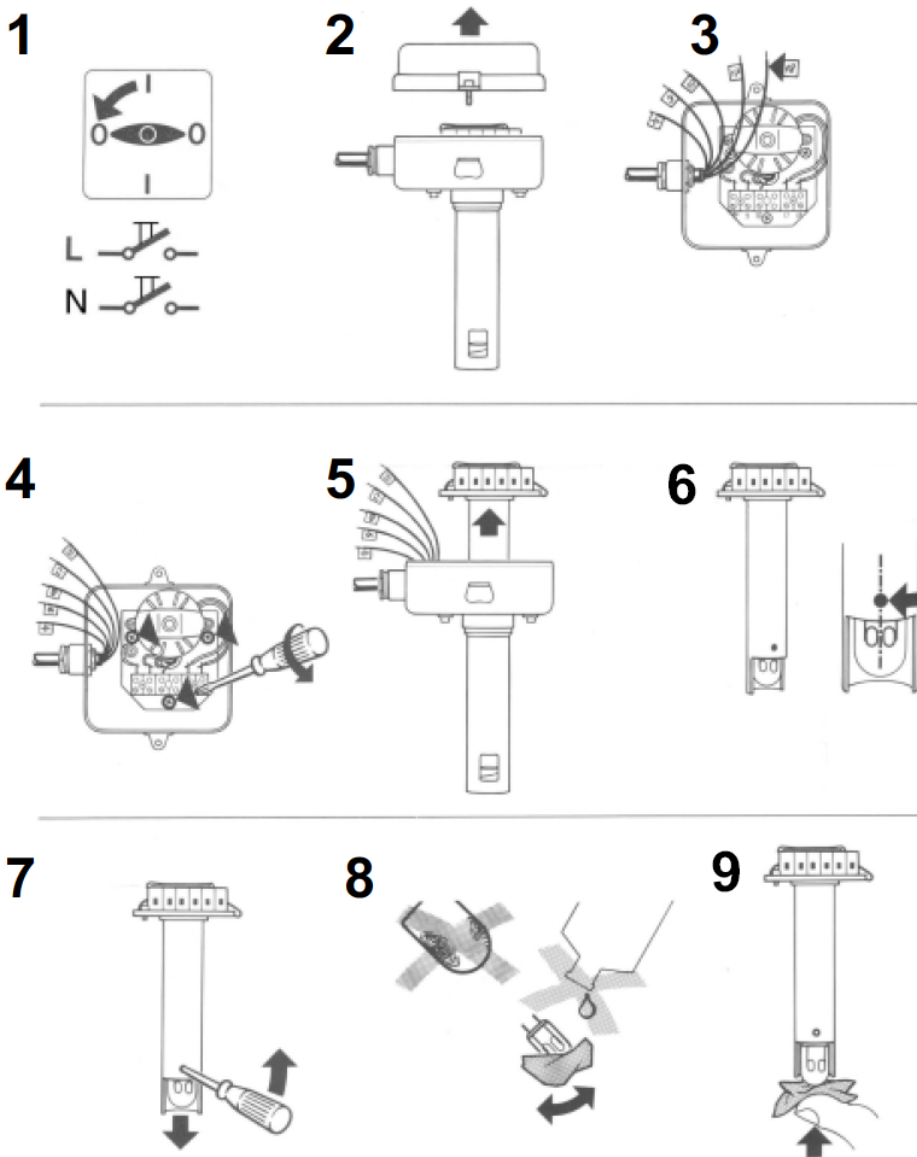
6.UV管は素手で触らないこと、触った場合には無水アルコール(エタノール)で清掃する

7.内部の基板を固定する。

8.カバーを取り付ける。作業終了後動作試験を行い、フレーム電流値を確認する。

SIEMENS		製品技術仕様書	QRA50清掃と UV管交換	Energy Management Technologies  Solution Partner of Siemens AG Building Technologies
型番	LFE50 QRA50m／51			
名称	セルフチェックングUV火炎監視システム			

QRA51 UV管の交換



- 1.制御盤の主電源をOFFにする。
 - 2.QRA51のカバーを外す。
 - 3.端子の配線を外す。
 - 4.内部の基板を固定しているビスを外す(3ヶ所)。
 - 5.基板部を引き抜く。
 - 6.シャッタの位置を調整してUV管取り付け部の上の穴がシャッタと本体が重なる様にする。
 - 7.穴に細いドライバを差し込んでUV管を下に押し下げようにして外す。
 - 8.UV管は素手で触らないこと、触った場合には無水アルコール(エタノール)で清掃する
 - 9.新しいUV管を差し込む。UV管の電極が正面を向くように取り付ける。
- 逆の手順で組み付ける。作業終了後動作試験を行い、フレーム電流値を確認する。

QRA51にはレンズがありません。直接UV管を清掃してください。
清掃後はフレーム電流を測定し、規定値以上あることを確認してください。

SIEMENS

製品技術仕様書

QRA51UV管交換

型番

LFE50 QRA50m/51

名称

セルフチェックングUV火炎監視システム

Energy
Management
Technologies

emt

Solution Partner of Siemens AG
Building Technologies

仕様書番号	SL0073803 - 12 / 12	作成年月日	2009.08.27
-------	---------------------	-------	------------



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



- 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、に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。
- 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。
- 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、燃料弁の電氣的定格がバーナ・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。
- ガス・バーナ点検時には必ず元コックをしめる事。
- 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。
- 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。
- 燃焼装置を24時間以上連続する場合は必ず24時間に一回は必ず停止一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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。

SIEMENS		製品技術仕様書	取扱注意事項	Energy Management Technologies emt Solution Partner of Siemens AG Building Technologies
型番	LFE50 QRA50m／51			
名称	セルフチェックングUV火炎監視システム			