

技術資料

LED記名集合表示灯	3
LED表示灯	5
白熱式表示灯	6
アナンシエータ	7
主なプラスチックの特性	18
規格認証製品一覧	19

弊社 準拠規格および取得規格について

準拠規格および取得規格につきましては、各製品の『定格欄』に記載しています。

各準拠規格および取得規格の詳細につきましては、下記のホームページ等にて確認願います。

J I S 規格：(財)日本規格協会 <http://www.jsa.or.jp/> (入手)

JISC日本工業標準調査会 <http://www.jisc.go.jp/> (閲覧のみ)

N E C A 規格：社団法人日本電気制御機器工業会 <http://www.neca.or.jp/>
(入手、閲覧)

U L 規格：1. UL認証を登録している企業の社員が登録すれば、UL規格と関連文書の無料提供サイト (IECに基づくUL規格は除く) にアクセスでき、HTML、PDF形式での閲覧、ダウンロードのほか、指定したUL規格の改訂情報をEメールで受け取ることもできます。

2. UL認証を登録していない方は、<http://www.comm-2000.com/> のサイトで購入するか、(財)日本規格協会で購入又は閲覧及び国立国会図書館で閲覧できます。

T Ü V 規格：T Ü Vは第三者認証機関なのでT Ü V規格はありません。適合規格はE N規格ではI E C規格と整合しています。

C S A 規格：C S Aの規格販売部(Sales Department)へ Order Form を使用して直接注文するか、C S Aの 'Online Store' というネット販売をご利用になるか、又は(財)日本規格協会に注文するかのいずれかの方法があります。



❖ LED記名集合表示灯 D8P形

● 誤点灯防止

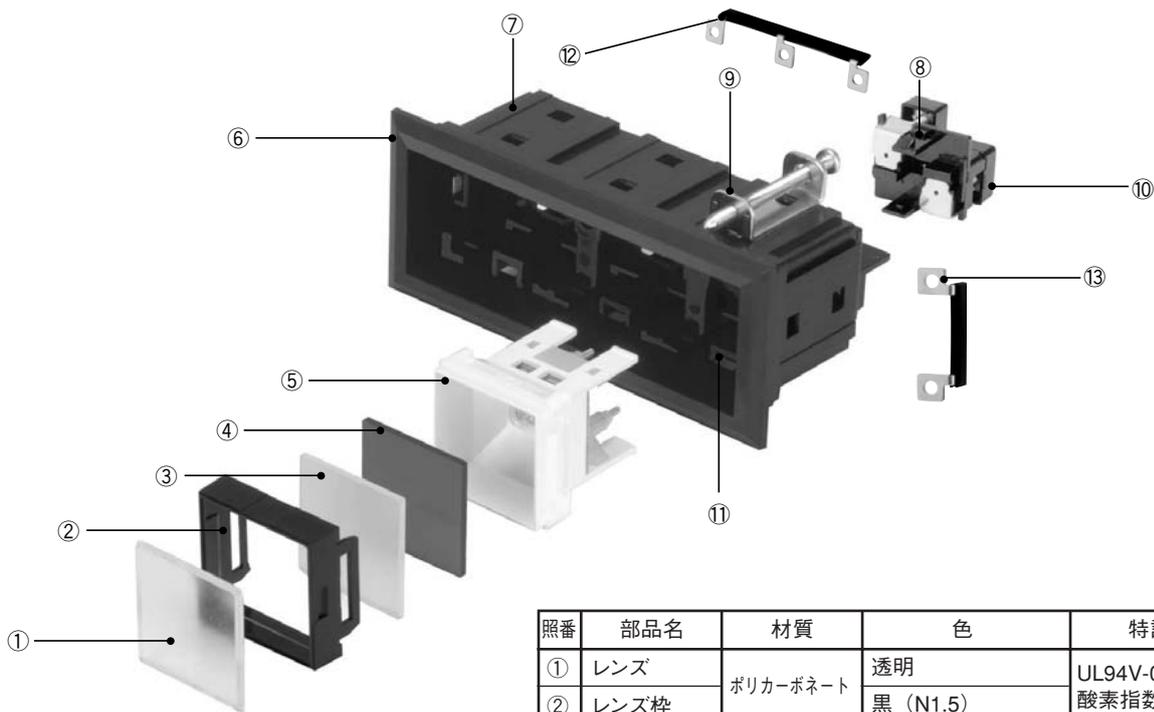
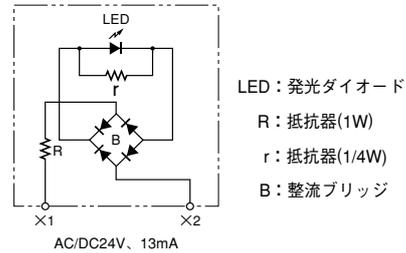
誘導電圧などによる誤点灯を防止する誤点灯防止抵抗器(r)を内蔵していますが現場においては複数の誘導電流印加が考えられますので、配線後、誤点灯が発生しましたら、対策として表示灯端子に並列に抵抗器などを付けてください。

● 連続点灯

全電圧式AC/DC24Vにおいては全窓連続点灯可能です。
抵抗器／変圧器仕様においては減圧ユニットから発熱が加わることから連続点灯に制限がありますので資料の請求をお願い致します。

● 使用部品の材質

照光方式A (1窓全面1色照光)



⑥と⑦は、A-12ページの製品重量の計算式に表記されている一体形ケース形式のみ、一体形タイプとなります。

一体形ケースの材質／色／特記は下記になります。

材質:ポリカーボネート
色 :黒
特記:UL94V-0 酸素指数26以上

照番	部品名	材質	色	特記
①	レンズ	ポリカーボネート	透明	UL94V-0 酸素指数26以上
②	レンズ枠		黒 (N1.5)	
③	記名板	アクリル	乳白	t=1.5 光沢面を表面側とする
④	色フィルタ		赤、緑、橙、透明、黄、青	
⑤	LEDユニット	ポリカーボネート	白	
⑥	化粧枠	ノリル	黒 (N1.5)	UL94V-0 酸素指数26以上
⑦	枠板	みがき鋼	黒	
⑧	端子ねじ	炭素鋼	ニッケルめっき	M3.5×8
⑨	取付金具	みがき鋼	亜鉛クロメート	
⑩	ソケット	ポリカーボネート	黒	UL94V-2
⑪	ケース			
⑫	ショートバー横渡り用	黄銅	ニッケルめっき	カバー付
⑬	ショートバー縦渡り用			



❖ LED記名集合表示灯 D8形

● 誤点灯防止

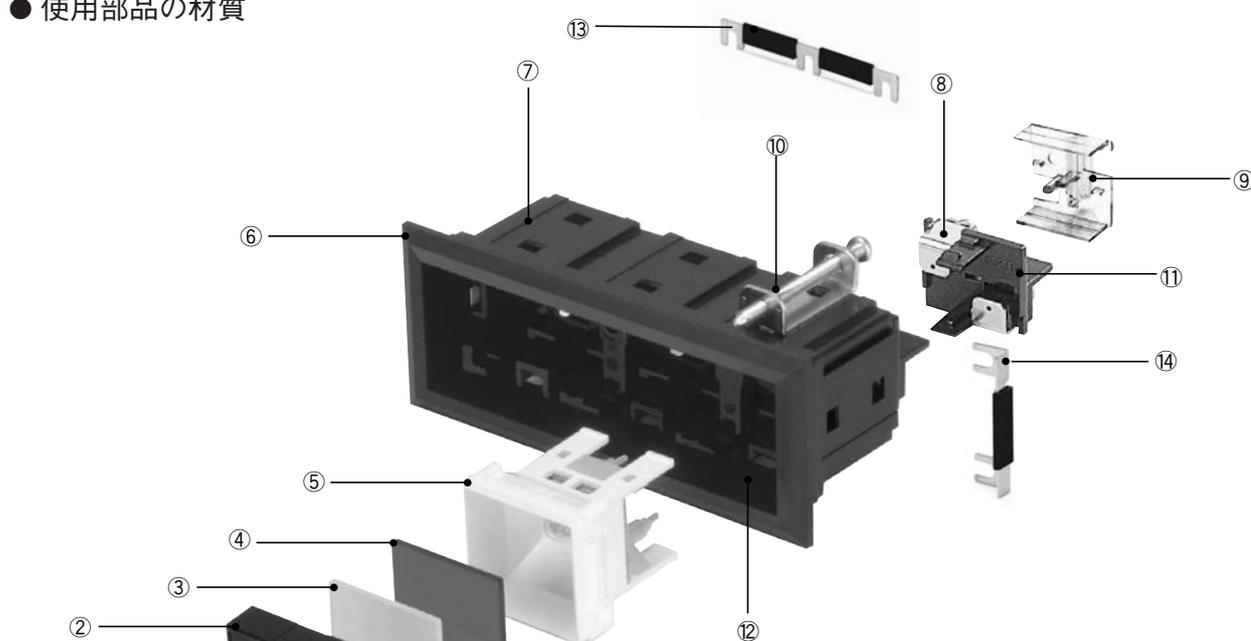
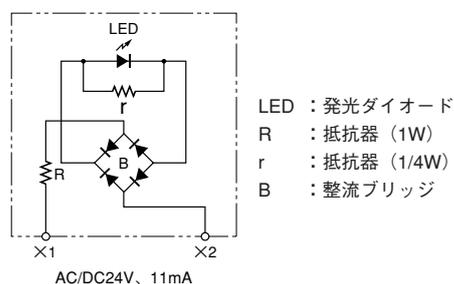
誘導電圧などによる誤点灯を防止する誤点灯防止抵抗器(r)を内蔵していますが現場においては複数の誘導電流印加が考えられますので、配線後、誤点灯が発生しましたら、対策として表示灯端子に並列に抵抗器などを付けてください。

● 連続点灯

全電圧式AC/DC24Vにおいては全窓連続点灯可能です。抵抗器・変圧器仕様においては減圧ユニットから発熱が加わることから連続点灯に制限がありますので資料の請求をお願い致します。

● 使用部品の材質

照光方式A (1窓全面1色照光)



⑥と⑦は、A-12ページの製品重量の計算式に表記されている一体形ケース形式のみ、一体形タイプとなります。

一体形ケースの材質/色/特記は下記になります。

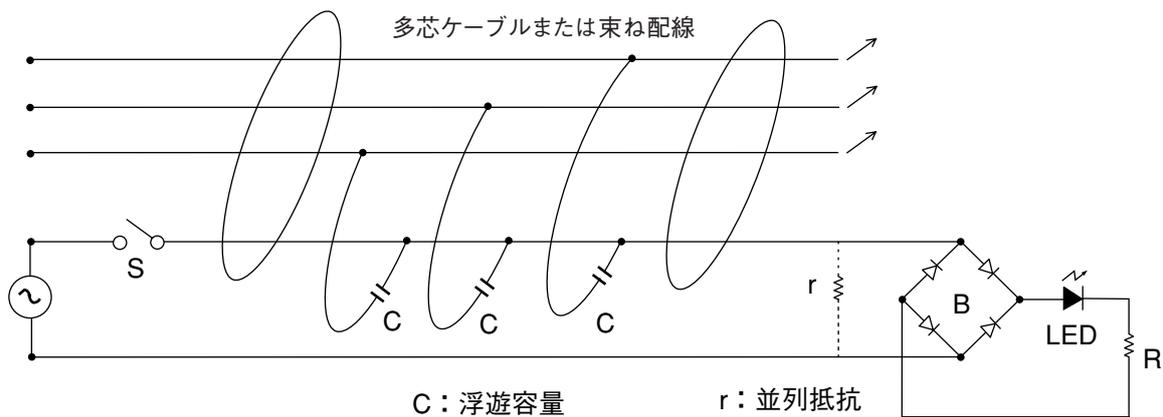
材質:ポリカーボネート
 色 :黒
 特記:UL94V-0 酸素指数26以上

照番	部品名	材質	色	特記
①	レンズ	ポリカーボネート	透明	UL94V-0
②	レンズ枠		黒 (N1.5)	酸素指数26以上
③	記名板	アクリル	乳白	t=1.5 光沢面を表面側とする
④	色フィルタ		赤、緑、橙、透明、黄、青	
⑤	LEDユニット	ポリカーボネート	白	
⑥	化粧枠	ノリル	黒 (N1.5)	UL94V-0 酸素指数26以上
⑦	枠板	みがき鋼	黒	
⑧	端子ねじ	炭素鋼	亜鉛クロメート	M3.5×8
⑨	端子カバー	ポリカーボネート	透明	
⑩	取付金具	みがき鋼	亜鉛クロメート	
⑪	ソケット	ポリカーボネート	黒	UL94V-2
⑫	ケース			
⑬	ショートバー横渡り用	黄銅	ニッケルめっき	カバー付
⑭	ショートバー縦渡り用			

● 誘導電圧によるLED表示灯の誤点灯防止について

- LEDは1mA程度の微小電流でも電圧がLEDの順電圧以上であれば点灯しますので、多芯ケーブルか束ね配線でほかの線と近接平行部が長くて大きな静電容量を持った回路に使用する場合は、誘導電圧で誤点灯することがあります。下図にその原理を示しております。
- 防止方法としては、それぞれの原因を取り除けばもちろんよいのですが、止むを得ない場合には、下図のようにLED表示灯に並列に抵抗を挿入することで、表示灯のインピーダンスを下げて防止することができます。

静電容量による誤点灯の例



● LED表示灯の外部抵抗計算式

- 定格使用電圧以上でご使用の場合は、外部抵抗を回路に直列に入れてご使用ください。抵抗値 (Rs) および抵抗器の容量 (W) は次の計算式により決めてください。

$$R_s = \frac{V_{cc} - V_F}{I_F}$$

$$W = I_F^2 \times R_s$$

V_{cc} = 電源電圧
 V_F = LED表示灯の定格電圧
 I_F = LED表示灯の定格電流
 Wより3~5倍の余裕をみた容量でご使用ください。

- DC仕様のLED表示灯をAC電源にてご使用の場合、回路上に保護ダイオードが入っているので使用できますが、この場合チラツキが感じられ、DC点灯と比べ明るさが低下します。

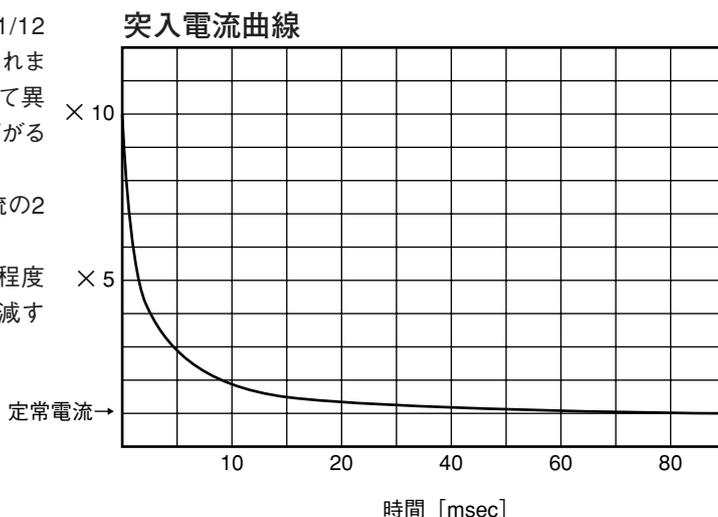


● 白熱電球の突入電流について

一般に電球のフィラメント冷抵抗は、点灯時の抵抗の1/8～1/12で、このため点灯開始時に大きな過渡電流(突入電流)が流れます。電流の大きさと持続する時間は電球の定格や構造によって異なりますが電流は8～12倍で定常電流の2倍の大きさまで下がる時間(目安)は5～10msecです。

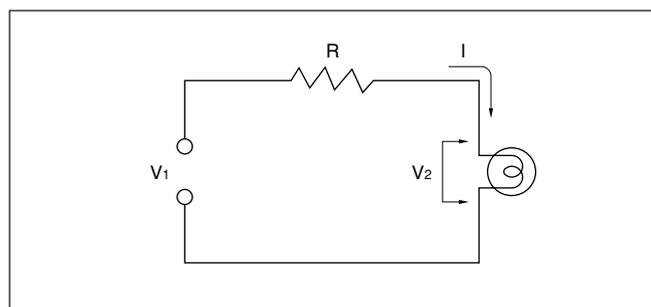
右のグラフは18V 2W球の例で突入電流は0.83A、定常電流の2倍に下がる時間は8.5msecです。

突入電流を減少させる方法は、フィラメントに定格時の20%程度(点灯確認不可)の電流を流し、予熱しておくことによって低減することができます。



● 抵抗器の抵抗値計算方式

<回路図>



抵抗値計算方式は下の式より簡単に求めることができます。

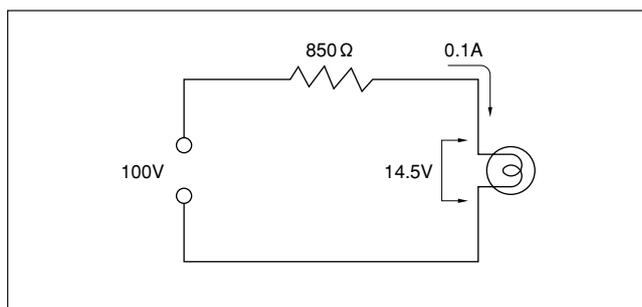
$$V_1 = 1 \text{ 次電圧 } V$$

$$V_2 = 0.8 \times \text{電球の定格電圧 } V$$

$$I = 0.9 \times \text{電球の定格電流 } (W/V) \text{ A}$$

$$\text{抵抗値 } R = (V_1 - V_2) / I$$

<例>



$$V_1 = 100V \quad V_2 = 0.8 \times 18 = 14.5V$$

$$I = 0.9 \times (2/18) = 0.1A$$

$$R = (100 - 14.5) / 0.1 = 855\Omega$$

抵抗は50Ω単位で製作しますので850Ωとなります。抵抗器の容量(W)は $I^2 \times R$ より $(0.1)^2 \times 850 = 8.5W$ となり4～6倍の余裕をみて30W～50Wものを使用します。発熱を低くおさえるにはさらに大きなW数のものを使用しなければなりません。(SR-28形は30Wのものがつきます。)

● 表示灯の枠色について

JEM-1135の配電盤・制御盤および取付器具の色彩の改正により、表示灯の枠色も昭和56年3月より7.5BG4/1.5からN1.5の黒枠になりました。

他にクロームメッキ枠などがありますが、用途および他の器具との調和を考えて選定してください。

● その他

最近、制御盤、監視盤、操作盤など設置されている場所の照度が非常に明るく、このため表示灯の照光面の照度が設置場所の照度におよばない時は表示の明瞭さが失われるので、盤面の照度については十分に注意する必要があります。

一般的な表示灯は盤面照度1000lxにおいて3～10mまでの距離で確認可能な光度をもっています。



アナンシエータとは

プロセスの状態が異常になったことをオペレータに伝達する手段として、表示装置に表示すると同時に、音声信号を発して注意を促すようにしたシステムをアナンシエータといいます。

- アナンシエータを構成する要素：
- ① 警報入力信号（故障入力信号）
 - ② シーケンスを動作させるための回路
 - ③ 表示部
 - ④ 音声装置（ベル、ブザーなど）
 - ⑤ 操作用スイッチ

❖ 関連する規格

アナンシエータの標準規格としてISA規格があり、耐サージについてはANSI、IEEE規格があります。

ISA規格

Instrument Society of America の略で、アナンシエータの規格として標準となっています。

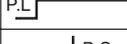
ANSI規格

American National Standards Instituteの略で、サージテストの規格です。(ANSI C37・90a-1974)

IEEE規格

Institute of Electrical and Electronics Engineers National Electrical Manufacturers Association の略でサージテストの規格です。(IEEE Std 472-1974)

❖ シーケンスパターンの読み方

信号	記号	意味
警報入力信号 (故障入力信号)	F 	瞬時故障のONを示す
	F 	継続故障のONを示す
ベル、ブザーなどの音声信号	B.Z 	音声信号のONを示す
アクナレッジ (確認釦)	↓ACK	B.S付シーケンスではフリッカ停止を示す
		B.S無シーケンスではフリッカと音声停止を示す
表示ランプ	P.L 	ランプの点滅を示す
	P.L 	ランプの連続点灯を示す
音声停止釦	↓B.S	音声停止を示す (ISA規格ではSLC)
リセット釦	↓RST	回路のリセットを示す

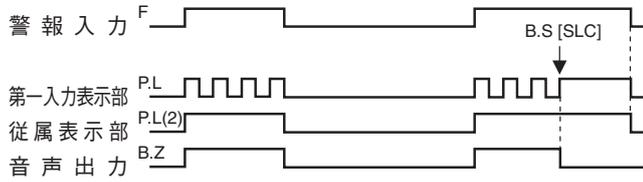
- ・シーケンスパターン図でP.L(2)としてあるのは、ファーストアウトシステムを組んだ場合の従属故障（第2以後の故障）のランプパターンです。第1故障信号に対しては、ランプパターンは単独の場合と全く同一ですが、従属故障信号に対しては点滅を行わず連続点灯となります。ファーストアウトリセットは、第1故障表示が点滅から連続点灯になる時点で行われ、それ以後の故障で1番目のものは、第1故障信号として扱われます。



❖ 基本的なシーケンスパターン

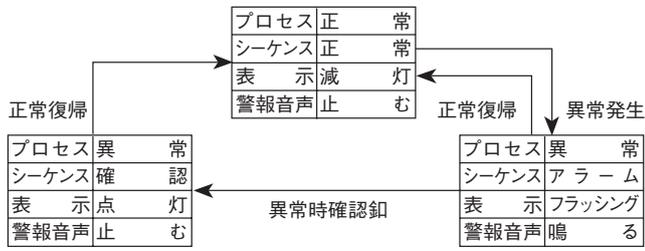
● シーケンス No. 1

[] はISA規格の表現



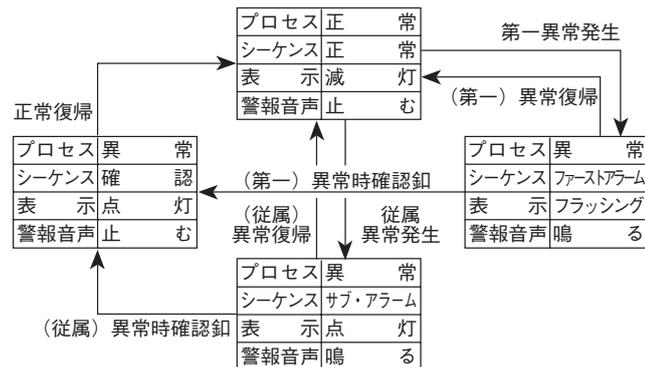
継続故障形で、故障が継続中のみ警報表示を行います。
B.S(音声停止)後、故障が継続中のみランプは連続点灯になります。

ISA S18.1による表示(A-4)



ファーストアウト付

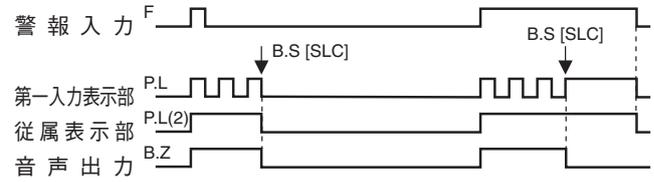
ISA S18.1による表示(F2A-4)



- ・ KFA-330またはKFA-600の場合ファーストアウトのリセットは、フラッシングが止まった時です。フラッシングが止まった後に生じた故障は第一故障となります。
(フラッシングが止まる前の故障は従属関係のままです。)

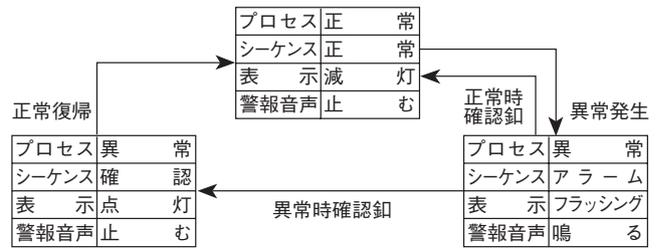
● シーケンス No. 2

[] はISA規格の表現



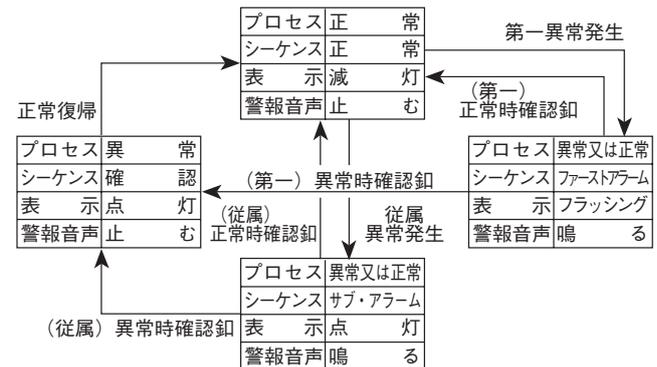
瞬時故障形で、瞬時故障に対しても警報表示を行います。
B.S操作時に故障が復帰していればランプは消灯、故障継続の場合は、連続点灯となり故障復帰と共に消灯します。

ISA S18.1による表示(A)



ファーストアウト付

ISA S18.1による表示(F2A)

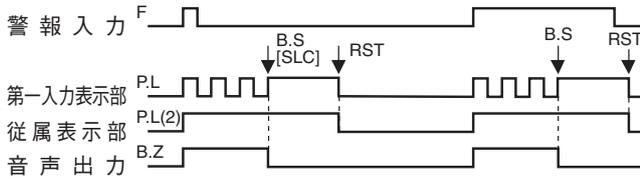


- ・ KFA-330またはKFA-600の場合ファーストアウトのリセットは、フラッシングが止まった時です。フラッシングが止まった後に生じた故障は第一故障となります。
(フラッシングが止まる前の故障は従属関係のままです。)



● シーケンス No. 3

[] はISA規格の表現

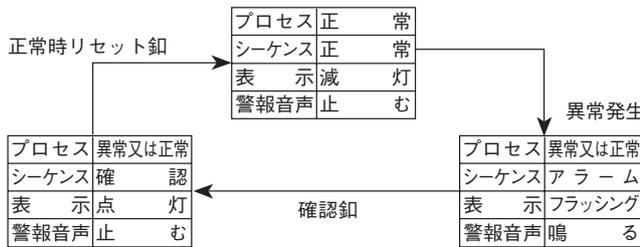


瞬時故障（シーケンスNo. 2）にRST（リセット）スイッチが追加されたものです。

BS操作により、故障の状態に関係なくランプは連続点灯となります。その後、故障が復帰した場合、RST操作によりランプは消灯します。

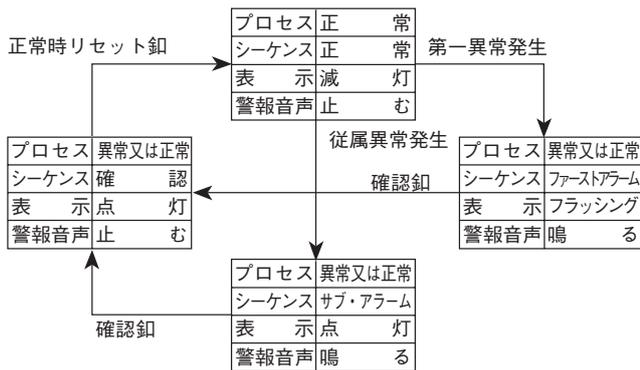
故障が継続中はRST操作できません。

ISA S18.1による表示(M)



ファーストアウト付

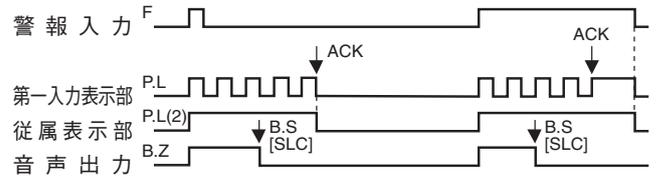
ISA S18.1による表示(F2M)



- ・ KFA-330またはKFA-600の場合ファーストアウトのリセットは、フラッシングが止まった時です。フラッシングが止まった後に生じた故障は第一故障となります。（フラッシングが止まる前の故障は従属関係のままです。）

● シーケンス No. 4

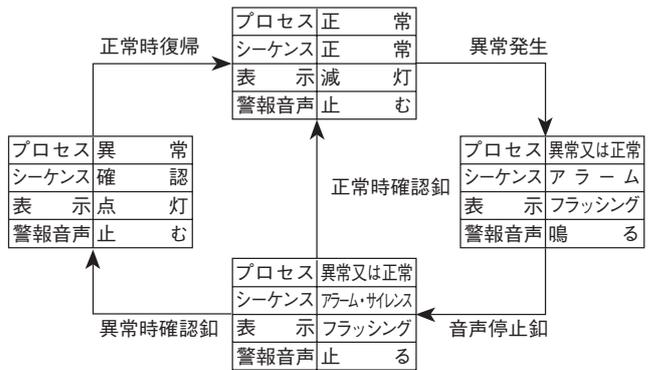
[] はISA規格の表現



瞬時故障（シーケンスNo.2）にACKスイッチが追加されたものです。

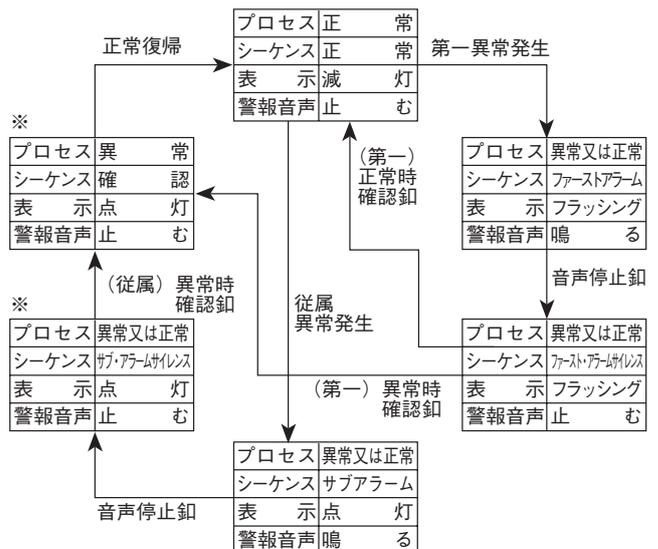
BS操作によりブザーは停止しますが、ランプは点滅を継続します。ACK操作時に故障が復帰していればランプは消灯、故障継続中は連続点灯となり故障復帰とともに消灯します。

ISA S18.1による表示(A-1-2)



ファーストアウト付

ISA S18.1による表示(F2A-1-2)



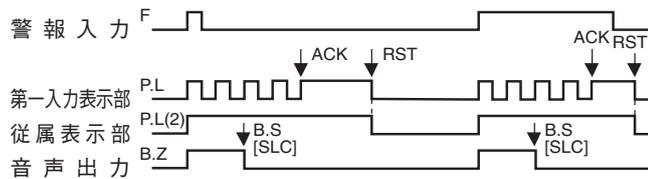
※印の「表示」と「警報音声」は同じ状態ですがシーケンスは異なります。

- ・ KFA-330またはKFA-600の場合ファーストアウトのリセットは、フラッシングが止まった時です。フラッシングが止まった後に生じた故障は第一故障となります。（フラッシングが止まる前の故障は従属関係のままです。）



● シーケンス No. 5

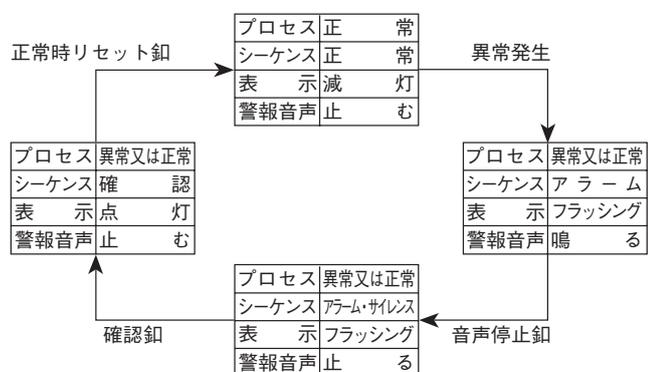
[] はISA規格の表現



瞬時故障形で、BS、ACK、RST全ての機能を持っています。BSはブザーの停止を、またACKはランプの点滅停止をそれぞれ単独におこないます。

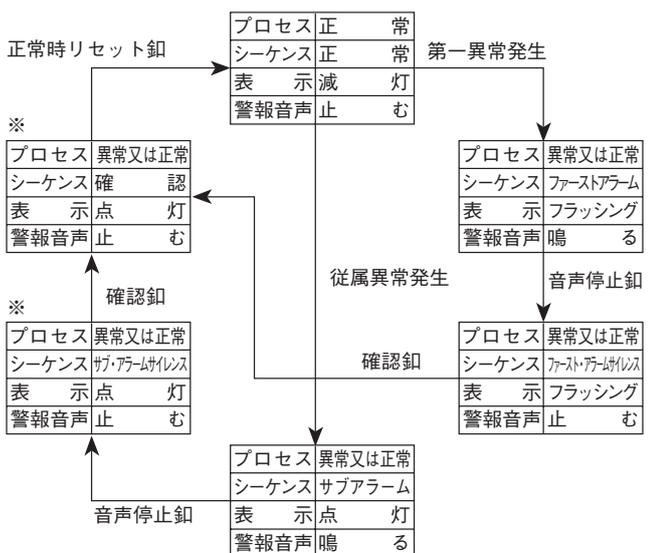
連続点灯となったランプは故障が復帰した後にRST操作をおこなうことによって消灯します。

ISA S18.1による表示(M-1-2)



ファーストアウト付

ISA S18.1による表示(F2M-1-2)



*印の「表示」と「警報音声」は同じ状態ですがシーケンスは異なります。

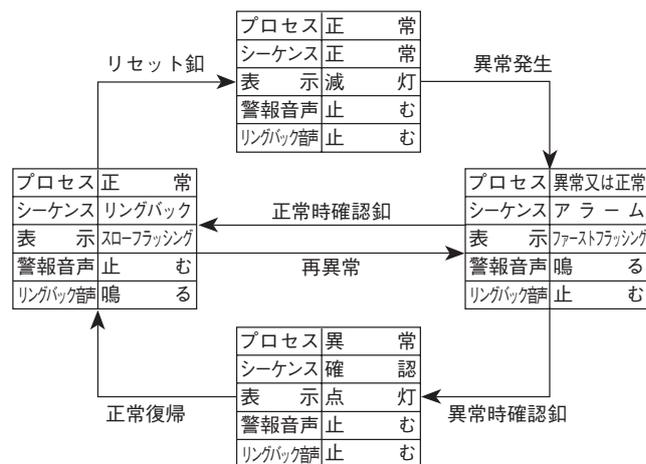
- ・ KFA-330またはKFA-600の場合ファーストアウトのリセットは、フラッシングが止まった時です。フラッシングが止まった後に生じた故障は第一故障となります。(フラッシングが止まる前の故障は従属関係のままです。)

● リングバックシーケンス

このシーケンスはプロセス状態が正常にもどったとき異なった表示と音声信号を出します。

確認 (ACK) 後、プロセスが正常に戻っているとき、リセット (RST) 操作をすることにより、シーケンスは正常に復帰します。

ISA S18.1による表示(R)



アナウンシエータ シーケンスとその仕様

(ANNUNCIATOR SEQUENCES AND SPECIFICATIONS)

ISA-S18.1-1979より抜粋(編集)

アナウンシエータの規格として、従来ISA (Instrument Society of America)では、ISA-RP18.1 (Specification and Guides for The Use of General Purpose Annunciator)を発行していましたが、上記表題の形のStandardを1979年に発行しました。内容のうち最も関係の多いシーケンスについて、抜粋編集しました。

❖旧 (RP18.1)の表示との比較

旧 (RP18.1)のシーケンスのうち主なものを示します。最右欄にS.18.1による表現を参考にかかげました。

TABLE OF COMMON SEQUENCES

Sequence	Signal Device	Normal	Alert	Condition-sensing Returns to Normal Before Acknowledge	Acknowledge	Condition-sensing Returns to Normal	Return to Normal Reset	Remarks	S.18.1による表現
ISA-1	Visual Audible	Off Off	Flash On	Flash On	On Off	Off Off	— —	flasher memory	A
ISA-1A	Visual Audible	Off Off	On On	On On	On Off	Off Off	— —	memory	A-5
ISA-1B	Visual Audible	Off Off	Flash On	Off Off	On Off	Off Off	— —	flasher	A-4
ISA-1C	Visual Audible	Off Off	On On	Off Off	On Off	Off Off	— —		A-4-5
ISA-1D	Visual Audible	Dim Off	Flash On	Flash On	On Off	Dim Off	— —	Memory-flasher-continuous lamp test	A-13
ISA-2A	Visual Audible	Off Off	Flash On	Flash On	On Off	Dim-Flash On	Off Off	Memory-flasher-return alert (light distinction)	R-8
ISA-2B	Visual Audible 1 Audible 2	Off Off Off	Flash On Off	Flash On Off	On Off Off	Flash Off On	Off Off Off	Memory-flasher-return alert (sound distinction)	R-11
ISA-2C	Visual Audible	Off Off	Flash On	Flash On	On Off	On Off	Off Off	Memory-flasher-return alert	M
ISA-2D	Visual Audible	Off Off	On On	On On	On Off	On Off	Off Off	Memory-return alert	M-5



❖ 用語の定義

アナンシェータに関する特有の意味をあらわす用語と、その定義をつぎに示す。一般に用いられるもう一つの表現は()で示す。別の形で定義されている用語については相互に参照できるようにアンダーラインで示す。

acknowledge[確認する]—新しいアラームを認知したことを表わすシーケンス動作をいう。

active alarm point[現用警報点]—アラームポイント参照。

alarm[アラーム]—1. プロセス条件が異常、2. プロセス条件が異常になった時のシーケンスの状態、3. 異常なプロセス条件が存在することを人に喚起する装置のこと。アナンシェータ参照、これに含むアラームのタイプは、

- ・ momentary[瞬時の]—確認動作を行なう以前に正常に復帰してしまうアラーム。
- ・ maintained[継続している]—確認動作を行なったあとに正常に復帰するアラーム。

alarm module[警報モジュール](ポイントまたはシーケンスモジュール)—シーケンスロジック回路のプラグインアセンブリで警報モジュールとして表示ランプやランプと表示窓を含むものもある。

alarm point[警報点]—1つの表示部にかかわるシーケンスロジック回路、表示部、補助の装置、それと内部の配線までのすべて、警報点のタイプはつぎのものがある。

- ・ active[現用の]—完全に装備がととのって、かつ内部の配線がなされている警報点で、表示窓には指定したモニターの内容を示すラベルが表示されている。
- ・ spare[予備]—完全に装備がととのって、かつ内部の配線がなされている警報点で、表示窓にはモニターの内容を示すラベルが無表示のままのもの。
- ・ future[将来分](ブランク)—プラグイン式の警報モジュール以外は装備されて、かつ内部配線もなされている警報点で、表示窓にはモニターの内容を示すラベルが無表示のままのもの。

alert[警報状態]—プロセス条件およびシーケンスの段階参照。

analog input point[アナログ入力点]—アナログ検出信号に用いられる警報点のことで通常は電流または電圧の信号、この信号が設定値より上または下の値になったとき、ロジック回路に警報が発生する。

annunciator[アナンシェータ]—プロセスの条件が変化した状況を人に注意を喚起するための1つの装置またはグループにした装置で通常はプロセス条件の異常に対して注意をうながすが、正常なプロセスの状態を示すこともある。一般的な構成は、シーケンスロジック回路、ラベル表示した表示部、音声装置および手動操作押ボタン。

audible device[音声装置]—プロセス条件の異常の発生を音を用いて注意を喚起する装置。音声装置として正常状態に復帰したことを知らせることもある。

audible device follower[音声装置追従信号]—補助出力参照。

automatic reset[自動復帰]—リセット参照。

auxiliary contact[補助接点]—補助出力参照。

auxiliary output(補助出力)(補助接点)—1点またはグループの複数点による警報信号により動作する出力信号で遠隔装置を用いたもの。これに含まれる補助出力のタイプはつぎの通り。

- ・ field contact follower[現場接点追従信号]—現場接点が異常なプロ

セス条件にある期間中に動作する補助出力。

- ・ lamp follower[ランプ追従信号]—表示部のランプが、警報、音声停止、または確認の段階の期間中に動作する補助出力。
- ・ audible device follower[音声装置追従信号](ホーンリレー接点)—共通アラームとしての音声装置が動作中に動作する補助出力。
- ・ reflash[リフラッシュ]—警報点のあるグループの中の任意の1点が異常プロセス条件になった時動作する補助出力。この出力は通常は、それぞれの警報点について異常プロセス条件になった時に短い信号を出す、すぐに正常にもどる。また、そのグループの中の全警報点が正常なプロセス条件になったときに正常に復帰する。

blank alarm point[空き警報点]—警報点参照。

field contact[現場接点](トラブルまたは信号接点)—プロセスの条件を検出する装置の電気的接点。この接点は開または閉がある。アナンシェータに入る現場接点はその装置が接続されている限り、そのプロセス条件とアナンシェータ動作そのものと同じとみなすことになる。現場接点のタイプとして、

- ・ normally open[常時開](NO)—正常なプロセス条件において開いており、プロセス条件が異常の時に閉じる現場接点をいう。
- ・ normally closed[常時閉](NC)—正常なプロセス条件において閉じており、プロセス条件が異常の時に開く現場接点をいう。

field contact follower[現場接点追従信号]—補助出力参照。

field contact voltage[現場接点電圧](故障または信号の接点電圧)—現場接点にかかる電圧。

first alert[第1警報状態]—ファーストアウト参照。

first out[ファーストアウト](第1警報状態)—警報点のグループの中、最初に動作した警報点を表示するシーケンス形態。

first out reset[ファーストアウトリセット]—リセット参照。

flasher[フラッシャ]—表示部のonとoffをくりかえすようにする装置で、その種類としては、高速フラッシング、フラッシング、低速フラッシング、および間欠フラッシングがある。

functional test[ファンクショナルテスト]—テスト参照。

future alarm point[将来分警報点]—警報点参照。

horn relay contact[ホーンリレー接点]—補助出力参照。

integral logic annunciator[一体形ロジックアナンシェータ]—表示部とシーケンスロジック回路を一体に組んだ、アナンシェータ。

lamp cabinet[ランプ箱]—表示部のみを収めた函体。

lamp follower[ランプ追従信号]—補助出力参照。

lamp test[ランプテスト]—テスト参照。

lock-in[ロックイン]—プロセス条件の異常が瞬時であるとき、確認動作をするまでの間警報状態を保持するシーケンスの形態をいう。

logic cabinet[ロジックキャビネット]—ロジック回路を収容した函体で、表示部がないもの。

maintained alarm[継続アラーム]—アラーム参照。

manual reset[手動リセット]—リセット参照。

momentary alarm[瞬時アラーム]—アラーム参照。

multiple input[多点入力]—リフラッシュ参照。

nameplate[ネームプレート]—表示窓参照。

normally closed[正常時閉](NC)—現場接点参照。

normally open[正常時開](NO)—現場接点参照。

operational test[動作テスト]—テスト参照。



point module[ポイントモジュール]—警報モジュール参照。

process condition[プロセス条件]—監視しているプロセス変数の状況で、プロセス条件としては正常か異常(アラーム、警報状態、またはオフノーマル)のいずれか。

pushbutton[押ボタン]—モーメンタリの手動スイッチで、これによって、ある1つのシーケンス状態から、つぎの状態にかわる。

押ボタンの動作としては、音声停止、確認、リセット、ファーストアウトリセット、およびテストがある。

reflash[リフラッシュ](多点入力)—1. 補助ロジック回路の1つで、2つ以上のプロセス条件をあつめ、その異常を1つの警報点のアラーム状態として発生させたり、再発生させたりすることを常時行なう多点入力回路。その警報点はそれに関わるプロセス条件のすべてが、正常に復帰しない限り正常にもどらない。2. 補助出力の1つのタイプ。

remote logic annunciator[遠隔ロジックアナンシエータ]—表示部とシーケンスロジック回路が別々に組立てられ、わかれて取付けられているアナンシエータ。

reset[リセット]—シーケンスが正常な状態にもどるシーケンス動作で、リセットの形はつぎのものがある。

- ・ automatic[自動的]—確認操作がされたあと、プロセス条件が正常にもどったときリセットされること。
- ・ manual[手動]—確認操作がされたあと、プロセス条件が正常にもどって、かつ、リセット押ボタンを操作したときリセットされること。
- ・ first out[ファーストアウト]—ファーストアウト表示のリセットは、確認操作をするか、またはファーストアウトリセット押ボタンを操作することによるもので、プロセス条件が正常にもどっていてもいなくてもよく、ただ、シーケンスのみによる動作である。

response time[応答時間]—そのプロセス条件が異常になってから、警報状態が発生するまでの時間。最低の瞬時アラームの持続時間がアナンシエータの動作に必要。

return alert[警報復帰状態]—リングバック参照。

ringback[リングバック](警報復帰状態)—プロセス条件が正常に復帰したときに、他と違った表示や音声またはその両方が動作するようになっているシーケンス形態。

sequence[シーケンス]—プロセス条件が異常になったり、手動テストで警報入力を入れた後のアナンシエータの動作とその状態の一連の経過をいう。

sequence action[シーケンス動作]—あるシーケンス状態から他のシーケンス状態をおこさせるきっかけをいい、プロセス条件の変化や押ボタンの手動操作などが含まれる。

sequence diagram[シーケンスダイアグラム]—シーケンス動作やシーケンス状態をグラフィック図で示す方法。

sequence module[シーケンスモジュール]—アラームモジュール参照。

sequence state[シーケンス状態]—プロセス条件や押ボタン操作やその両方の動作を示すためのアナンシエータに用いられた表示部や音声装置の状態をいい、シーケンス状態には、正常、アラーム(警報状態)、音声停止、確認、およびリングバックの状態がある。

sequence table[シーケンス表]—シーケンス動作とシーケンス状態を縦に並べて記述した表による表現方法。

signal contact[接点信号]—現場接点参照。

signal contact voltage[接点信号電圧]—現場接点電圧参照。

silence[音声停止]—音声装置の音が停止するシーケンス動作。

spare alarm point[予備警報点]—警報点参照。

test[テスト]—ランプや回路の故障をしらべるのに用いるテスト押ボタンを操作すると始まるアナンシエータシーケンスでつぎのタイプがある。

- ・ operational[運転上の](機能上の)—シーケンス、表示ランプ、音声装置、および押ボタンのテスト。
- ・ lamp[ランプ]—表示ランプのテスト。

trouble contact[故障接点]—現場接点参照。

trouble contact voltage[故障接点電圧]—現場接点電圧参照。

visual display[表示部]—シーケンスの状態を表示するアナンシエータまたはランプ函の部分のいい、一般に、半透明の表示窓の背面にランプを有するエンクロージャで構成される。ランプはoff、フラッシング、またはONとなる。

window[表示窓](ネームプレート)—後部から照光するようにした半透明の材料で作られた表示部分をいい、モニターするプロセス変数がラベルで表示され確認できる。

❖ シーケンスの呼び方

この規格はシーケンスの呼び方として、共通の基本シーケンスに対して文字をあて、共通のシーケンスのオプションに対して数字を用い、またファーストアウトの呼び方を定めている。文字と数字の組合せにより、色々なシーケンスの違いを定義することができる。次ページにシーケンスの呼び方の例と基本シーケンス文字、オプション番号とファーストアウトの呼び方を含む表示方法を要約してある。この規格では特殊なシーケンスは標準の表示方法を適用しない。





基本シーケンスとキーワード		オプションNo.およびキーワード	
A 自動復帰	別表(1)参照	1. 音声停止押ボタン	9. リングバック自動音声停止
M 手動復帰		2. 音声停止インターロック	10. リングバック音声信号なし
R リングバック		3. ファーストアウトリセット インターロック	11. 警報・リングバック共通表示
F1 従属アラームの音声信号なし	別表(2)参照	4. ロックインなし	12. 自動復帰形リングバック
F2 従属アラームフラッシングなし		5. フラッシングなし	13. 暗点灯表示方式
F3 ファーストアウトフラッシング 及びリセット押ボタン付		6. 音声信号なし	14. ランプテスト
		7. 自動音声停止	オプションが重複するときはハイフン (-)でつなぐ
		8. リングバック共通音声信号	

別表(1)

基本シーケンス	キーワード	説明
A	自動復帰	確認(ACK)後に、プロセスの状態が正常にもどると、シーケンスは自動的に正常に復帰する。
M	手動復帰	確認(ACK)後にプロセスの状態が正常にもどっているとき、リセット押ボタンを操作することにより、シーケンスは正常に復帰する。
R	リングバック	このシーケンスは、プロセス状態が正常にもどったときに異った表示と音声信号を出す。確認(ACK)後プロセスの状態が正常にもどっているとき、リセット押ボタンを操作することによりシーケンスは正常に復帰する。

別表(2) ファーストアウトは、グループの警報点のうち最も早く発生した警報(第1信号)を他の従属信号(第2信号以下)と区別するシーケンス。

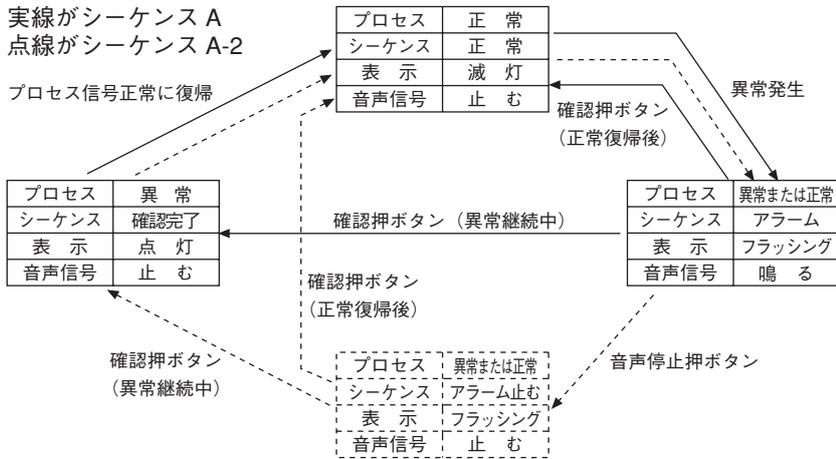
表示とキーワード	説明
F1 (従属アラームの音 音信号なし)	従属アラームの表示は確認押ボタン操作時に点灯している 従属アラームの表示はフラッシングしない第1信号アラームが動作していると従属アラームが発生しても音声信号は動作しない第1信号表示は確認ボタンによってリセットされる
F2 (従属アラームの フラッシングなし)	従属アラームの表示はフラッシングしない従属アラームが発生すると音声信号が動作する第1信号表示は確認ボタンによってリセットされる
F3 (ファーストアウト フラッシング及び リセット押ボタン付)	新規の第1信号による表示と確認した第1信号との表示を区別するようにフラッシングする形式のもの ファーストアウトリセット押ボタンにより、プロセス条件が正常又は異常に関係なく、第1信号警報表示をリセットする。

また、オプションとして、1～14までありますが、主なものをあげると、

- 1: 音声停止(B.S.)押ボタンで表示に無関係に音声停止をさせる
 - 2: 確認(ACK)操作の前に音声停止(B.S.)をするためのインターロック
 - 4: アラーム信号をロックしないもの
 - 7: 音声信号を無関係に設定時間で音声停止させる
- その他省略



❖ シーケンスダイアグラム(図1)



●シーケンスの形態

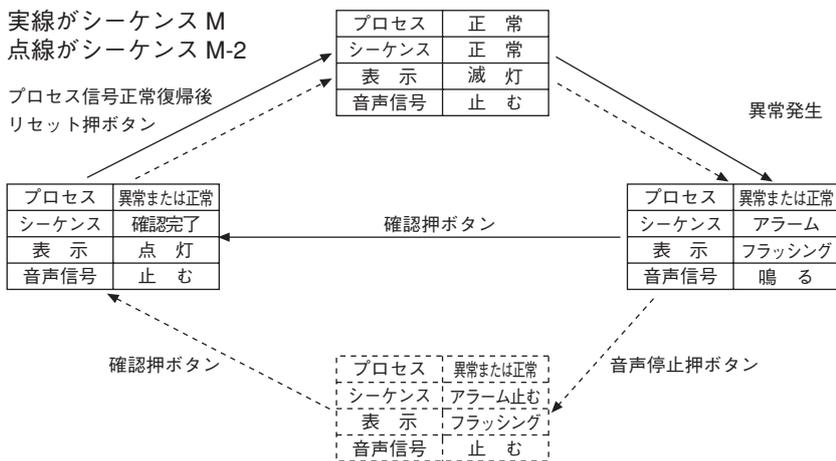
1. 確認(ACK)、および動作テスト(TEST)押ボタン、音声停止(B.S.)押ボタンはオプション
2. 音声信号装置付
3. 確認(ACK)まで瞬時信号をロックする
4. 確認(ACK)により音声信号が止み、表示のフラッシングが停止する。シーケンスA-2のときは、フラッシング表示を保持した状態で音声停止(B.S.)後確認(ACK)により、フラッシング停止
5. プロセス状態が正常に復帰した後にすでに確認(ACK)したアラーム表示は自動的に正常に復帰
6. 動作テスト可

●シーケンス表 A-2

順序	プロセスの状態	押ボタンの操作	シーケンス動作	表示装置	音声信号装置	備考
1	正常	—	正常	減灯	止む	
2	異常	—	アラーム	フラッシング	鳴る	ロックイン
3	異常又は正常	音声停止(B.S.)	アラーム止む	フラッシング	止む	確認(ACK)必要
4A	異常	確認(ACK)	確認完了	点灯	止む	異常継続
4B	正常		(順序)5へ			瞬時異常
5	正常	—	正常	減灯	止む	自動復帰

シーケンスAのときは順序3はありません。

❖ シーケンスダイアグラム(図2)



●シーケンスの形態

1. 確認(ACK)、リセット(RESET)および動作テスト(TEST)押ボタン、音声停止(B.S.)押ボタンはオプション
2. 音声信号装置付
3. 確認(ACK)まで瞬時信号をロックする
4. 確認(ACK)により音声信号が止み、表示のフラッシングが停止する。シーケンスM-2のときは、フラッシング表示を保持した状態で音声停止(B.S.)後確認(ACK)により、フラッシング停止
5. プロセス状態が正常に復帰した後にすでに確認(ACK)したアラーム表示をリセット(RESET)押ボタンにより手動で復帰する
6. 動作テスト可

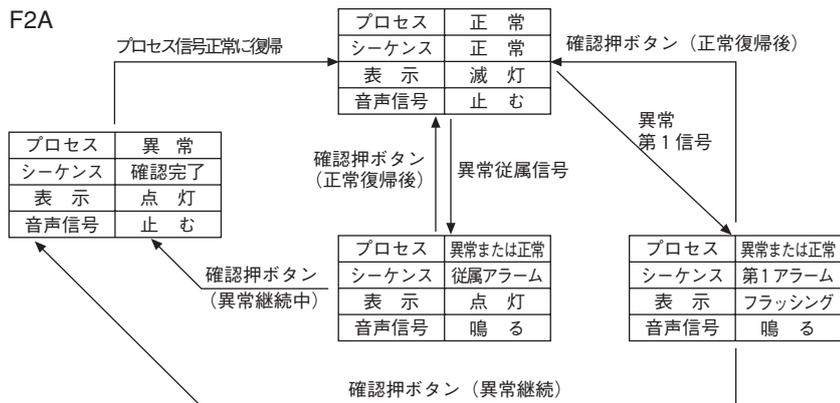
●シーケンス表 M-2

順序	プロセスの状態	押ボタンの操作	シーケンス動作	表示装置	音声信号装置	備考
1	正常	—	正常	減灯	止む	
2	異常	—	アラーム	フラッシング	鳴る	ロックイン
3	異常又は正常	音声停止(B.S.)	アラーム止む	フラッシング	止む	確認(ACK)必要
4	異常又は正常	確認(ACK)	確認完了	点灯	止む	リセット(RESET)必要
5A	異常	リセット(RESET)	(順序)4へ			
5B	正常		正常	減灯	止む	手動復帰

シーケンスMのときは順序3はありません。



❖ シーケンスダイアグラム(図3)



●シーケンスの形態

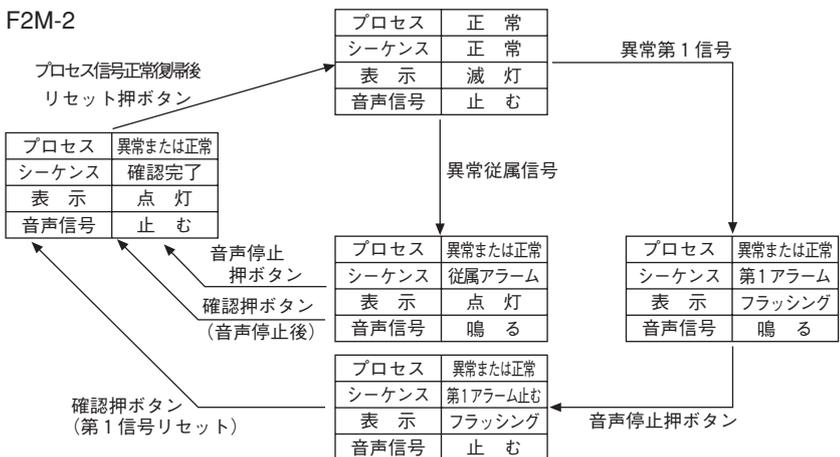
1. 確認(ACK)、および動作テスト(TEST)押ボタン
2. 音声信号装置付
3. 確認(ACK)まで瞬時異常信号をロックする
4. フラッシング表示は第1信号のみとし、従属異常信号は確認(ACK)したアラームの表示と同じ表示
5. 第1信号表示は確認(ACK)したときリセットされる
6. プロセス状態が正常に復帰した後にすでに確認(ACK)したアラーム表示は自動的に正常に復帰
7. 動作テスト可

(注) シーケンスF2A-2の場合はF2Aのシーケンスの(順序)の確認(ACK)の前に音声停止(B.S.)が加わる。

●シーケンス表 F2A

順序	プロセスの状態	押ボタンの操作	シーケンス動作	表示装置	音声信号装置	備考
1	正常	—	正常	減灯	止む	
2	第1信号	—	第1アラーム	フラッシング	鳴る	ロックイン
3	従属信号		従属アラーム	点灯	鳴る	ロックイン
4A	第1信号	確認(ACK)	確認完了	点灯	止む	第1信号リセット
4B					(順序)6へ	
5A	従属信号	正常		(順序)4Aへ		異常継続
5B					(順序)6へ	
6	正常	—	正常	減灯	止む	自動復帰

❖ シーケンスダイアグラム(図4)



●シーケンスの形態

1. 音声停止(B.S.)確認(ACK)、リセット(RESET)、および動作テスト(TEST)押ボタン
2. 音声信号装置付
3. 確認(ACK)まで瞬時異常信号をロックする。
4. オプション2:第1信号フラッシング表示を保持した状態で音声停止ができる
5. フラッシング表示は第1信号のみとし、従属異常信号は、確認(ACK)したアラームの表示と同じ表示
6. 第1信号表示は確認(ACK)したときリセットされる
7. プロセス状態が正常に復帰したすでに確認(ACK)したアラームの表示をリセット(RESET)押ボタンにより手動で復帰させる
8. 動作テスト可

(注) シーケンスF2M(オプション2のないもの)の場合はF2M-2のシーケンスの(順序)4.5の音声停止(B.S.)の操作がない

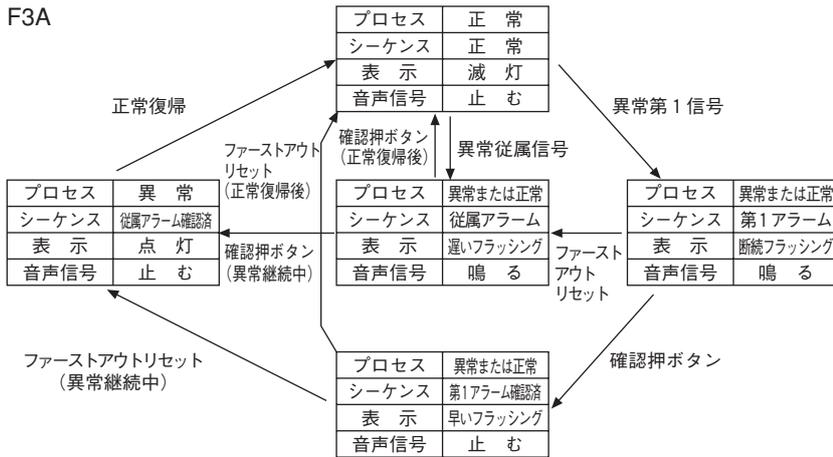
●シーケンス表 F2M-2

順序	プロセスの状態	押ボタンの操作	シーケンス動作	表示装置	音声信号装置	備考
1	正常	—	正常	減灯	止む	
2	第1信号	—	第1アラーム	フラッシング	鳴る	ロックイン
3	従属信号		従属アラーム	点灯	鳴る	ロックイン
4	第1信号	音声停止(B.S.)	第1アラーム止む	フラッシング	止む	確認(ACK)必要
5	従属信号		従属アラーム止む	点灯	止む	
6	第1信号	確認(ACK)	確認完了	点灯	止む	第1信号リセット
7	従属信号		確認完了	点灯		
8	正常	リセット(RESET)	正常	減灯	止む	手動復帰



❖ シーケンスダイアグラム(図5)

F3A



●シーケンスの形態

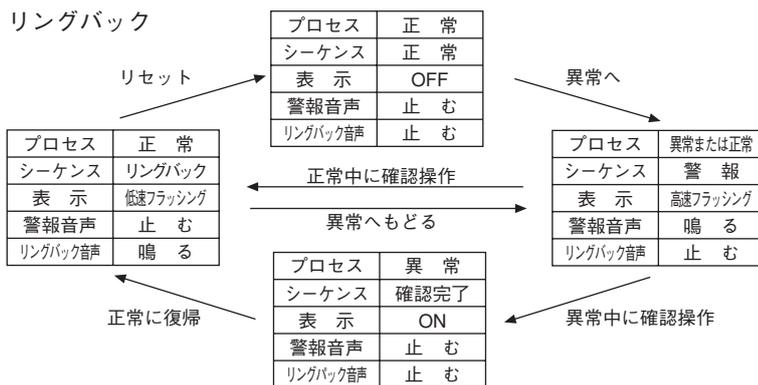
1. 確認(ACK)、ファーストアウトリセット、および動作テスト(TEST)押ボタン
2. 音声信号装置付
3. 確認(ACK)まで瞬時異常信号をロックする
4. 第1信号のフラッシング表示は、従属信号のフラッシング表示と異なる
5. ファーストアウトリセットにより、第1信号表示は従属信号表示と同じ状態になる。
6. プロセスの状態が正常に復帰した時点で、確認操作済の警報表示は自動的に正常に復帰。
7. 動作テスト可

●シーケンス表 F3A

順序	プロセスの状態		押ボタンの操作	シーケンス動作	表示装置	音声信号装置	備考
1	正常		—	正常	滅灯	止む	
2	第1信号	異常		第1アラーム	断続フラッシング	鳴る	ロックイン
3	従属信号			従属アラーム	遅いフラッシング	鳴る	ロックイン
4	第1信号	異常又は正常		ファーストアウトリセット (確認操作前)	(順序)3へ		
5	第1信号	異常又は正常	確認	第1アラーム確認完了	早いフラッシング	止む	第1信号リセット必要
6A	従属信号	異常		従属アラーム確認完了	点灯	止む	異常継続
6B		正常		(順序)8へ			瞬時異常
7A	第1信号	異常	ファーストアウトリセット (確認操作後)	(順序)8へ			第1信号リセット
7B		正常		(順序)8へ			第1信号リセット
8	正常		—	正常	滅灯	止む	自動復帰

❖ シーケンスダイアグラム (図6)

リングバック



●シーケンスの形態

1. 確認(ACK)、リセット(RESET)、およびテスト(TEST)の各押ボタン。
2. 音声装置は警報用とリングバック用がある。
3. 確認完了するまでの間は瞬時警報を保持(LOCK-IN)
4. 確認完了の時点で、音声装置が停止し、高速フラッシングが停止する。
5. プロセス条件が正常に復帰すると、リングバック表示と音声によってこれをあらわす。
6. リングバック表示の手動リセット。
7. 動作テスト可。

●シーケンス表 リングバック

順序	プロセス条件	押ボタンの操作	シーケンス状態	表示装置	警報音声装置	リングバック音声装置	備考
1	正常	—	正常	OFF	止む	止む	
2	異常	—	警報	高速フラッシング	鳴る	止む	ロックイン
3A	異常	確認	確認完了	ON	止む	止む	断続警報
3B	正常	(Acknowledge)	(順列)4へ				瞬時警報
4	正常	—	リングバック	低速フラッシング	止む	鳴る	手動リセットが必要
5	異常	—	(順序)2へ				異常へもどる
6	正常	リセット	正常	OFF	止む	止む	手動でリセット



技術資料／主なプラスチックの特性

	熱 可 塑 性 樹 脂						
	ポリカーボネート 自己消火性タイプ	ポリカーボネート(G.F入) 自己消火性タイプ	ポリエステル(G.F入) 自己消火性タイプ	アクリル 徐燃タイプ	変性PPE 自己消火性タイプ	硬質塩化ビニール 自己消火性タイプ	
比 重	1.2	1.4	1.6	1.17~1.2	1.06~1.1	1.35~1.45	
引張強さ kg/mm ²	6.5	13	12~13	6~7	5.5~6.8	6.7	
伸び %	90	5	1.5	2~7	50~60	70	
引張弾性モジュラス kg/mm ²	200	1000	—	250~350	250~270	—	
曲げ強さ kg/mm ²	9.5~10	16~18	18~19	9~12	9~9.5	11	
圧縮強さ kg/mm ²	7.5~8	12~13	13~14	9~13	8.4~11.5	5.6~9.1	
アイゾット衝撃強さ kg·cm/cm	12~14	11~13	4.5~5	1.6~2.7	27	—	
硬 度	M70~M80	M93	M95~M100	M90~M100	R115~R119	70~90(シヨアD)	
熱伝導率 10 ⁻⁴ cal/sec/cm ² /°C/cm	4.6	—	2~4	4~6	3.8~5.2	3~7	
熱変形温度 °C	137~142	146~149	235	80~100	100~130	54~74	
体積抵抗率 Ω-cm	10 ¹⁶ ~10 ¹⁷	10 ¹⁶ ~10 ¹⁷	10 ¹⁶	10 ¹⁶	10 ¹⁶ ~10 ¹⁷	10 ¹⁶	
絶縁破壊電圧 KV/mm	80	60	30~35	17~20	16~20	16.7~51.1	
誘電率	60Hz	2.95	3.48	4.35	4	2.65	3.2~3.6
	10 ³ Hz	2.94	3.48	4.33	3	2.65	3.0~3.3
	10 ⁶ Hz	2.90	3.45	3.96	2.5	2.64	2.8~3.1
力 率	60Hz	0.0005	0.005	0.0032	0.05	0.0004~0.0007	0.007~0.02
	10 ³ Hz	0.0007	0.0015	0.007	0.04	0.0004~0.0007	0.009~0.017
	10 ⁶ Hz	0.009	0.008	0.021	0.02	0.0009~0.0024	0.006~0.019
耐アーク性 秒	120	120	90~120	痕跡なし	75	60~80	
吸水率 24時間	0.24	0.2	0.13	0.3~0.4	0.14~0.37	0.07~0.4	
耐光性	○	○	○	○	○	△	
弱 酸	◎	◎	○	◎	◎	◎	
強 酸	△	△	×	×	○	○	
弱アルカリ	○	○	△	◎	◎	◎	
強アルカリ	×	×	×	△	◎	◎	
有機溶剤	芳香族、塩素化溶剤 に溶解	芳香族、塩素化溶剤 に溶解	殆んど全ての溶剤 に耐える	芳香族、塩素化溶剤 に溶解	芳香族、塩素化溶剤 に溶解	ケトン、エステル、 芳香族に膨潤	

	熱 可 塑 性 樹 脂			熱 硬 化 性 樹 脂			
	ポリアセタール(G.F入) 徐燃タイプ	ポリアミド(G.F15%入) 自己消火性タイプ	P B T 徐燃タイプ	フェノール 徐燃~自己消火タイプ	不飽和ポリエステル 自己消火性タイプ	エポキシ 自己消火性タイプ	
比 重	1.5	1.39	1.31	1.35~1.43	1.9~1.95	1.1~1.4	
引張強さ kg/mm ²	12	19	5.7	4.6~6.4	4~6	3.5~5	
伸び %	2	6	2~3	0.4~0.8	—	3~6	
引張弾性モジュラス kg/mm ²	1000	—	2500	560~840	—	200~500	
曲げ強さ kg/mm ²	20	27	8.3	7~10	7~10	7~8.5	
圧縮強さ kg/mm ²	13.6	—	8.1	15~25	15~17	12.6	
アイゾット衝撃強さ kg·cm/cm	7.1	11	3.5	2.2~2.6	3.8~5.4	1.4~1.9	
硬 度	M90	M97, R120	M86	M110~M120	M100~M110	M80~M110	
熱伝導率 10 ⁻⁴ cal/sec/cm ² /°C/cm	—	—	6.2	4~7	—	11~19	
熱変形温度 °C	213	250~255	150	160~170	>200	120~180	
体積抵抗率 Ω-cm	10 ¹⁶	10 ¹⁴	2×10 ¹⁶	10 ¹⁰ ~10 ¹¹	10 ¹⁴ ~10 ¹⁵	9×10 ¹⁵	
絶縁破壊電圧 KV/mm	19	15	21	9~12	13~15	13.6	
誘電率	60Hz	3.7	3.2	3.3	5.5	5.4~5.6	4.4
	10 ³ Hz	3.7	—	3.3	5.4	4.6~5.0	4.2
	10 ⁶ Hz	3.6	—	3.2	5.4	5.3~5.5	4.1
力 率	60Hz	0.0015	0.01	0.001	0.2	0.01~0.03	0.011
	10 ³ Hz	0.002	—	0.001	0.17	0.01~0.02	0.019
	10 ⁶ Hz	0.02	—	0.02	0.045	0.015~0.02	0.013
耐アーク性 秒	130	—	120	120	>180	150~180	
吸水率 24時間	0.07	1.3	0.08	0.3~1.0	0.05	0.1	
耐光性	×	—	○	×	○	○	
弱 酸	△	△	○	○	○	◎	
強 酸	×	×	△	×	×	△	
弱アルカリ	△	○	○	△	×	◎	
強アルカリ	×	○	△	×	×	△	
有機溶剤	よく耐える	よく耐える	よく耐える	普通の溶剤には 耐える	普通の溶剤には 耐える	殆んど全ての溶剤に 耐える	



規格認証製品一覧

'23年2月現在

形式名	規格名	認証機関	認定番号	備考
KFE-27D8 シリーズ	UL	UL	E213185	-
	EN	TÜV	R50007590	-
KFE-37D8 シリーズ	UL	UL	E213185	-
	EN	TÜV	R50007590	-
KP-251K	耐火	(一社)日本配電制御システム工業会	-	-
KP-301K	耐火	(一社)日本配電制御システム工業会	-	-
KT-250K	耐火	(一社)日本配電制御システム工業会	-	-
KT-300K	耐火	(一社)日本配電制御システム工業会	-	-
KT-31K	一種耐熱	(一社)日本配電制御システム工業会	-	-
TS-801~811 TS-808L/809L TS-801R~811R TS-808LR/809LR TS-801B~811B TS-808LB~809LB	UL	UL	E64344	ただし、 TS-802LG形
	CSA	CSA	211577	/TS-811BRD形
	EN	TÜV	R9750989	/TS-803F形 は未対応
TSU-801R~811R	UL	UL	E64344	-
	CSA	CSA	211577	-
	EN	TÜV	R9750989	-
TSU-801B~811B	UL	UL	E64344	-
	CSA	CSA	211577	-
TSU-615	UL	UL	E64344	-
TSU-625C	UL	UL	E64344	-
TS-240C	UL	UL	E64344	-
TS-250C	UL	UL	E64344	-
TSG シリーズ	UL	UL	E64344	ただし、
	CSA	CSA	211577	TSG-130形
	EN	TÜV	R50088358	は未対応
TS-904K	耐火	(一社)日本配電制御システム工業会	TB-90011	-
TS-905K	耐火	(一社)日本配電制御システム工業会	TB-90012	-
TS-906K	耐火	(一社)日本配電制御システム工業会	TB-30013	-
TS-908K	耐火	(一社)日本配電制御システム工業会	TB-30014	-
TS-207BK	一種耐熱	(一社)日本配電制御システム工業会	-	-
F-10BK	一種耐熱	(一社)日本配電制御システム工業会	-	-
TS-212K ²	一種耐熱	(一社)日本配電制御システム工業会	-	-
TS-240CK ²	一種耐熱	(一社)日本配電制御システム工業会	-	-
TS-250CK ²	一種耐熱	(一社)日本配電制御システム工業会	-	-
TS-625K ²	一種耐熱	(一社)日本配電制御システム工業会	-	-
TS-800□K ²	一種耐熱	(一社)日本配電制御システム工業会	-	-
F-10BK ²	一種耐熱	(一社)日本配電制御システム工業会	-	-
F-05H	UL	UL	E466632	-
F-06H	UL	UL	E466632	-