

取扱説明書

ICUライトアイソレーター

LI-20



(株) アイソテック

目 次

	頁
§ 1. 概 要	1
§ 2. 無菌空気の原理	1
§ 3. 空 気 の 流 れ	2
§ 4. 適 応	2
§ 5. 本装置の特徴及び機能	3
§ 6. 装 置 の 運 転	4
§ 7. 治療における注意	5
§ 8. 付属設備の取扱い	7
§ 9. 保 守 ・ 管 理	9
§ 10. スペアパーツ	12

§ 1. 概 要

本装置は、空気中の浮遊細菌などによる感染防護のための無菌環境装置です。この装置内では、常に無菌空気に包まれた状態が維持される為、空気感染の危険から保護されます。潜在的に空気感染率の高い一般居室域から患者を隔離することにより、感染症の誘発を防止し、本来の治療目的を果すことができます。

§ 2. 無菌空気の原理

空気中に存在する細菌類は、そのほとんどが空気中に含まれる塵や水滴などの微粒子に付着し、ある程度の群体（コロニー）を成して浮遊しています。この微粒子を取り除いた空気は、同時に細菌類も取り除かれ、無菌空気と成ります。本装置では、微粒子を取り除く方法として、超高性能フィルタ（HEPAフィルタ）を使用しており、このフィルタは $0.3\mu\text{m}$ の微粒子を99.97%以上捕集する能力を備えています。

§ 3. 空 気 の 流 れ

フィルタで濾過された無菌空気は、患者ベッドの真上の天井面全体から吹き出されます。この吹き出し空気は、一様の均一化された微風速(0.18m/s)を保ちながら、ベッドに向かって降下します。ベッドまで降りて来た気流は、患者を被い囲む形で両サイドに分れ、ビニールカーテンの外に追い出されます。

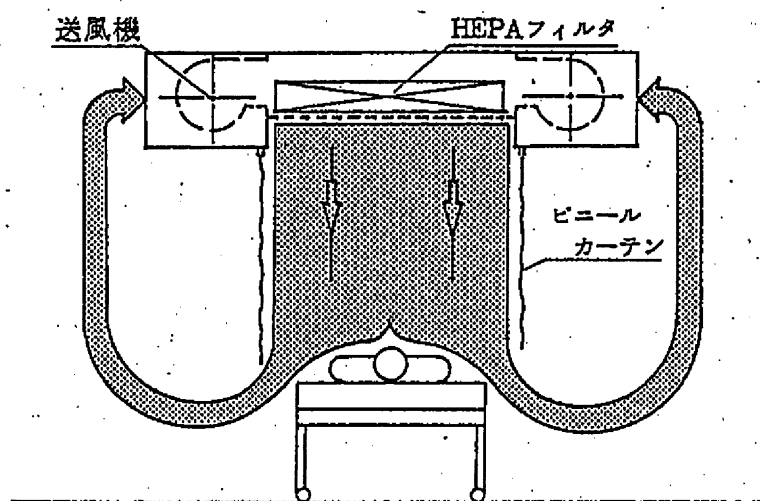


図-1

*このビニールカーテンは、気流の方向性を保ち、外部の空気の乱れを内に及ぼさせない役割をはたします。

§ 4. 適 応

- 内科的・外科的 I C U
- 熱 傷
- 呼吸器疾患
- 臓器移植

§ 5. 本装置の特徴及び機能

① ダウンフロー方式です。

気流は、上から下へ流れるダウンフロー方式ですので、ベッドに横たわる患者は体のどの部所も気流の下流側になりません。

② 開放感があります。

患者を囲むものは、ビニールカーテン1枚ですので、患者は隔離を意識せずに過すことができます。

③ 確実な気流です。

気流はベッド軸に対して完全な両分れ気流であり、患者への接近は必然的に下流側から行なえます。又、ベッド長さ方向にも均一な気流を確保しています。

④ 3方向から治療できます。

医師・看護婦は3方向から患者に接触することが出来ます。特に重篤な患者で介添えを要する場合は、欠くべからざる要素となります。

⑤ 附属設備が整っています。

患者治療に必要な設備と患者が居住するに必要な設備を整えています。
医師ガスアウトレット・ナースコール・I Vフック・室内照明・読書灯
・常夜灯・100Vコンセント・積算時間計・差圧計

⑥ 低騒音設計です。

居室としての機能を満足させる為に、風速を2段切り替えとし、通常時は、低速運転による低騒音化をはかっています。

⑦ 低速時風速の微調整が可能です。

フィルタの目詰まりによる能力ダウンに対応する為に、風速を補正することができ、常に適正風速を維持することができます。

§ 6. 装置の運転

① 電源投入（ブレーカー点検扉内）

- ・ 200V電源ブレーカーを投入。
 - ・ 200V送風機ブレーカーの黒釦を押す。（2ヶ所）
 - ・ 100V電源ブレーカーを投入。
 - ・ 100Vラインブレーカーを投入。（4ヶ所）
- * 200V・100V各々の電源表示ランプが点灯します。

② 運 転

- ・ 送風機スイッチをON
- ・ 通常の場合は、低速運転でご使用下さい。
- ・ 次の場合は、高速運転でご使用下さい。
 - ・ 処置、清掃、消毒時
 - ・ ビニールカーテンを開ける場合

③ 停 止

- ・ 送風機スイッチをOFF
- ・ 長期間御使用にならない場合は、上記の各ブレーカーを落して下さい。

§ 7. 治療における注意

① 清掃及び消毒

- ・設置室の床を1日に1度消毒液を浸したモップで清掃して下さい。
- ・ビニールカーテンは、週に1度の割でヒビテンなどの消毒液で清拭消毒して下さい。
- ・患者の入室前に、壁・床・天井の清拭消毒を行なって下さい。この際の消毒作業は、本装置を運転しながら行なって下さい。消毒後は、運転を継続して行いそのまま患者を入室させて下さい。
- ・消毒作業中は、高速運転にして下さい。
- ・患者が退室した後は、室全体の消毒作業を行なうことをお奨めします。

② 患者への接触

・簡単な接触

脈をとる場合等の簡単な接触は、カーテンの裾下から手を差しのべて下さい。（手の洗浄要）

・カーテンを開けて治療する場合

この部屋専用のマスク・帽子・上衣を着用して接触されることをお奨めします。カーテンを開けた場合の気流は図2の様になり、医師・看護婦は下流側に位置する為、患者に汚染を及ぼすことはありません。しかし、外部からの強い空気の動きや看護人の激しい動き、せき等により汚染空気が患者まで到達する恐れがあります。カーテンを開ける場合は、次の事に注意して下さい。

- ・窓・扉を締めて下さい。
- ・高速運転にして下さい。
- ・激しい動きは避けて下さい。
- ・なるべく患者の下流側から処置することを心掛けて下さい。

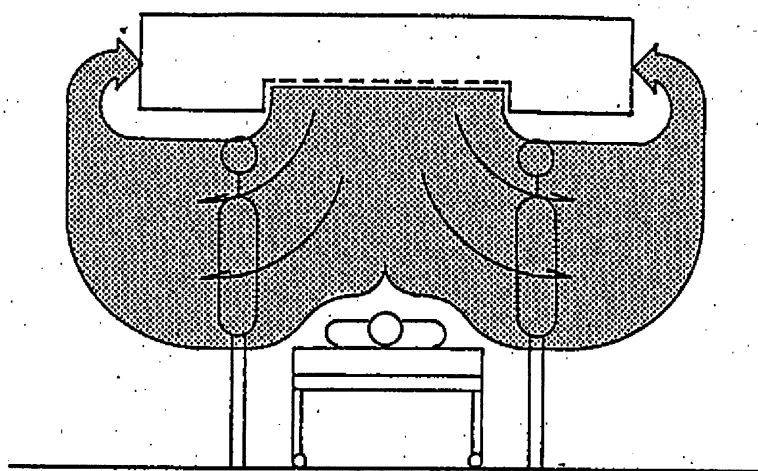


图 - 2

§ 8. 付属設備の取扱い

① 医療ガスアウトレット

ガスチューブは、カーテンの裾下もしくはカーテンサイドの隙間を通して引込んで下さい。

② ナースコール

マイク・スピーカー・押し釦を患者側に備えています。

③ I Vフック

ベッドの両サイド天井に I V 用フックレールを備えています。チューブは、カーテンの裾下もしくはカーテンサイドの隙間を通して引き込んで下さい。

④ 室内照明灯

天井部分の両脇に蛍光灯を 2 本備えています。スイッチは、患者サイドと看護サイドの両方に有り、どちらからも作動させることができます。又左右の蛍光灯のスイッチは各々単独となっていますので、明るさを 2 段階に選ぶことができます。蛍光灯の交換を行なう場合は、止めビスを外してプラスチックカバーを下に引き抜いて下さい。

用意して頂く蛍光灯は 40 W です。

⑤ 読書灯

患者枕元灯として、調光器付の白熱灯を備えています。スイッチ及び調光用スイッチは、ベッドサイドに有ります。消灯する際には、サイドのスイッチを切して下さい。

⑥ 常 夜 灯

操作盤の下に常夜灯を備えています。操作は、看護人が行なって下さい。ランプの交換の際は、点検扉を開けて内部から行なって下さい。用意して頂く蛍光灯は4Wです。

⑦ 100Vコンセント

治療用に8口、患者用に2口の100Vコンセントを備えています。各コンセントは、アース付ですので3Pコンセントプラグを御使用下さい。2Pプラグの場合は、コンセント横にあるアースターミナルにアース線を継いで下さい。本装置では、マクロショック・ミクロショックの防止をはかる為に等電位システムを採用しています。又、各コンセントへの電源は各々独立したNFBをブレーカー点検扉内に備えておりますので、一部の過電流事故による一括トリップが避けられます。

⑧ 積算時間計

送風機の運転時間を加算します。本装置の積算運転時間は、定期的なメンテナンスを行なう上で大切です。約6000時間を目途として、定期保守点検をされることをお勧めします。定期保守点検業務は、当社で受けたまわっておりますので御用命下さい。（有料）

⑨ 差 圧 計

フィルタの前後の圧力を計測しています。送風機スイッチを入れた後に圧力が高まっていることを確認して下さい。

§ 9. 保守・管理

I C U ライトアイソレータの性能を充分に発揮して御使用して頂くためには、適確な保守管理が必要です。ですが、定期的な保守点検を行なえば、日頃の点検は不要に近いものとなります。

① 保守点検の目的

a. 清浄度の確保

フィルタが目づまりしてきますと、吹出風量が減少して、清浄度が保たれなくなります。未然に風量・風速・清浄度をチェックして、常に当初の性能を維持させます。

b. 各部分の故障防止

故障箇所は、早めに修繕し事故の防止を図ります。

② 主な保守管理

a. プレフィルタの交換

吸込口には、6枚のプレフィルタが設けられています。フィルタの取り外しは、各扉についている2個のラッチを緩めて扉を開き、フィルタを横に引き抜いて下さい。プレフィルタは使い棄てタイプとなっています。プレフィルタの交換頻度は、運転使用時間と周囲環境によって大きく左右されますが、3カ月に1度を目安として下さい。使い初め当初は一週間に一度の割で目づまり状態を調べて下さい。無菌病室の特徴として、プレフィルタに捕集される塵埃は、主にベッドで使用される寝具類や繊維製品から発生するリント類です。

b. H E P A フィルタの維持管理

H E P A フィルタの除菌効果を有効に発揮維持させる為には、定期的なモニタリングを必要とします。

。 風速チェック

H E P A フィルタが目づまりしてきますと、吹出風量が減少して清浄度が保たれなくなります。この事を防止する為に12ヶ月毎に気流速度のチェックを行って下さい。気流速度が毎秒0.15メートル以

下になりましたらブレーカ点検扉内のスライダックトランスを調整して0.18m/sに補正します。この方法で調整しても所定の気流速度が得られなくなりましたら寿命ですので、H E P A フィルタを交換して下さい。通常は5、6年以上御使用いただけます。

。 リークチェック

H E P A フィルタは、目に見えない微かな損傷でもそこから汚染空気が洩れ、無菌状態を維持出来なくなります。定期的に、この損傷の有無をフィルタ面全面に渡りスキャンテストを行います。

以上のテスト・交換などは、熟練した専門家にお任せ下さい。

* 注意；天井部吹出面に取りつけてあるパンチングパネルは、気流を一樣流とする役割とともに、外傷を防ぐ役割をもっています。
このパンチングパネルは不用意に外さないで下さい。

c. 送 風 機

送風機のモーターは無給油形のため、メンテナンスフリーです。

d. 送風機の低速回転調整

低速回転時の所定風速（0.18m/s）を維持するために、ブレーカ点検扉内に2台のスライダックトランスを設けております。スライダックトランスのノブ調整しながら、高速度熱線風速計を用いて、気流速度を0.18m/sに補正します

e. サイドカーテン・エンドカーテン

週一度の割で、ヒビテンアルコール等の消毒液で清拭して下さい。

f. 照 明

室内照明・読書灯・常夜灯のランプ交換は、付属設備の取扱いの項を参照して下さい。

◎ 定期保守点検業務

当社では、上記“主な保守管理”を含めたICUライトアイソレータ全般の定期保守点検業務（年1回点検）を行なっております。所定の能力を発揮して御使用頂くために是非御用命下さい。（有料）

販売元

株式会社 **アイソテック**

東京 東京都品川区南大井1-13-5 東急南大井ビル5F 〒140-0013
TEL 03-5763-3251 FAX 03-5763-3252

大阪 大阪市西区京町堀2-6-26 K&G京町堀ビル5F 〒550-0003
TEL 06-6441-5848 FAX 06-6441-1840

九州 福岡市博多区博多駅前4-13-11 〒812-0011
TEL 092-414-3711 FAX 092-414-3109

§ 10. スペアパーツ

スペアパーツとして持っているべきものと推奨数量は次のようなものです。

プレフィルタ

24枚



説 16

絶縁監視装置 取扱説明書

LMA-11形
LMA-15形



光商工株式会社

(1) 試験スイッチ (TEST)

絶縁監視装置の動作の確認の時に使用します。

絶縁監視装置のTESTスイッチを押すとSAFEランプ (正常・表示ランプ) (緑) が消灯しHAZARDランプ (赤) が点灯し、メーターの動作、及びブザーが鳴動します。

(2) ブザー一時停止 (SILENCE)

ブザーのみを停止したい場合は、SILENCEスイッチを押して下さい。

ブザーの代わりにALARMランプ (橙) が点灯します。

(3) メーター

メーターは電路が健全な状態の時は緑の範囲内に有り、絶縁低下時には赤の範囲で振れます。

(4) 表示灯

① 電路の正常表示 (SAFE) 緑

電路の絶縁監視で電路が健全な状態で保たれている時に点灯しています。電路で絶縁低下が生じた時、HAZARDランプが点灯し、SAFEランプは消灯します。

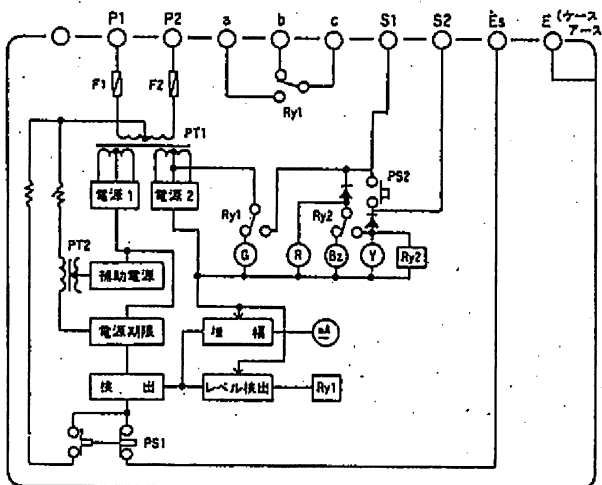
② 表示 (HAZARD) 赤

電路で絶縁低下が生じた時に点灯します。

③ 警報表示 (ALARM) 橙

SILENCEスイッチを押した時に、ブザーの代わりに点灯します。

3) 内部接続図



FL, F2	ヒューズ	G	SAFE表示ランプ
PT1	電源トランス	R	HAZARD表示ランプ
PT2	補助電源トランス	Y	ALARM表示ランプ
PS1	試験スイッチ	Bz	警報ブザー
PS2	消音スイッチ		

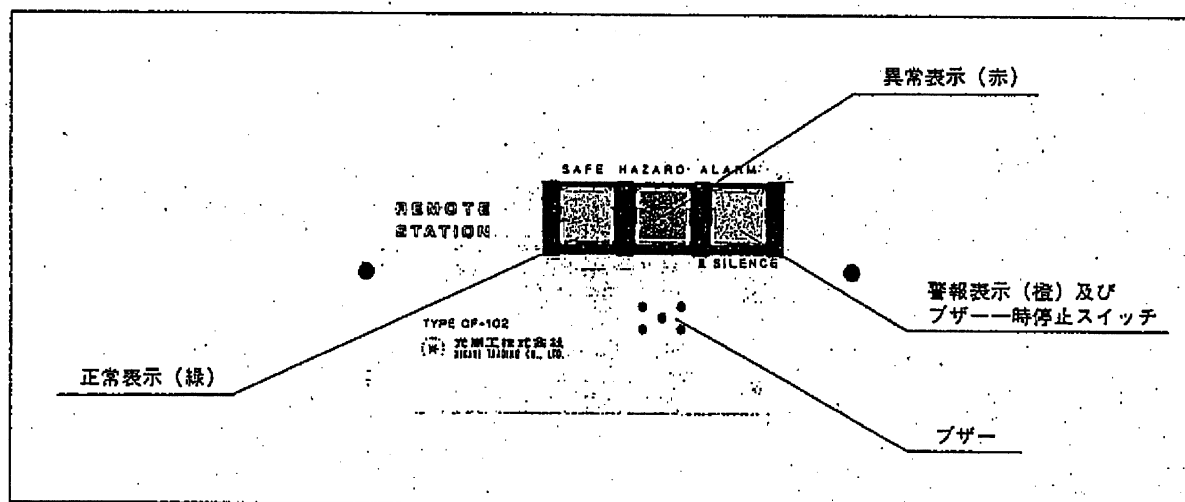
LMA-11 内部接続図

3. リモートステーション

1) 仕 様

形 式	CF-102
操 作 電 源 電 圧	AC 100V (変動範囲 AC 80V~110V)
定 格 周 波 数	50HZ/60HZ
消 費 電 力	不動作時 AC 100V 0.04A以下 動作時 AV 100V 0.04A以下
表 示	不動作時 SAFEランプ (緑) 動作時 HAZARDランプ (赤)、Bz 警報 警報停止時 ALARMランプ (橙)
絶 縁 抵 抗	電気回路一括と外箱間DC 500Vメガーで10MΩ以上
耐 電 圧	電気回路一括と外箱間AC 1500V 1分間

2) 操 作 部



3) 動 作

絶縁監視装置からの信号を受けて次の動作をします。

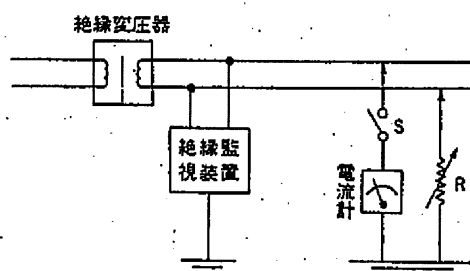
- ① 絶縁監視が不動作のとき、SAFEランプ (緑) が点灯しています。
- ② 絶縁監視装置が動作すると、SAFEランプ (緑) が消灯してHAZARDランプ (赤) が点灯し、同時にBzが鳴動します。
- ③ Bzをとめたいときは、絶縁監視装置か本器のSILENCEスイッチ (橙) を押すと、絶縁監視装置と本器のBzが止り、ALARMランプ (橙) が点灯します。
- ④ 地絡事故が解除されるとSAFEランプ (緑) が点灯し、もとの状態にもどります。
- ⑤ LMA-11、1台にCF-102が3台まで接続できます。

5. 点検の方法

平常時は何もする必要はありませんが、継電器の動作を確かめるため、定期的に試験スイッチを押して、動作の確認をして下さい。

病院電気設備・機器の電気安全点検基準（委員会報告）によると通常は、毎月1回の外観点検と、年1回程度の測定試験となっています。

1) 人工漏電試験法



絶縁監視装置の動作試験回路例

(手順)

- ① 絶縁監視装置が動作するまで抵抗 R を調整する。
- ② 監視装置が動作したところでスイッチ S を投入し、電流を測定する。

注) 詳細は現場用試験器 L T - 6 形 L M A 試験器の使用方法をご参考下さい。

2) 絶縁監視器の動作範囲

警報を発する時の測定電流が 0.7mA 以上、2 mA 以下の範囲で動作すれば正常です。

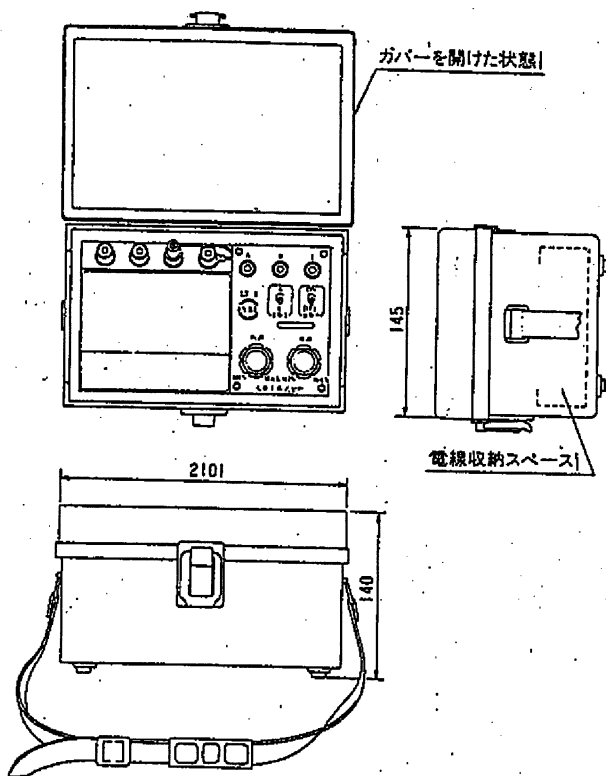
6. 保守契約

病院側の御要望に応じ、当社では上記各項目についての試験、点検の、保守契約を結んで実施致します。

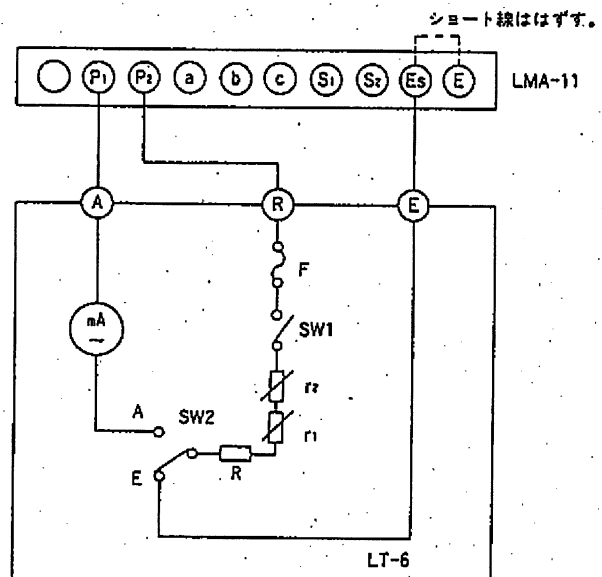
7. 現場用試験器 LT-6

絶縁監視装置の動作値

LMA-11, LMA-15の動作値はLT-6試験器で測定します。



LT-6 LMA 試験器外形寸法図



絶縁監視装置のEs-E端子間のショート線ははずして下さい。試験器又は上図同等回路と絶縁監視装置を接続し、SW1をON、SW2をE側に倒し、粗調、微調のつまみで調整し絶縁監視装置を動作させます。

次につまみをそのままの位置におき、SW2をA側に切替え、電流計の値を読みます。この値が絶縁監視装置の感度電流値となります。

LMA試験器使用方法

8. 事故警報の Q & A

1) メーターが振れている場合

Q 1 普段は手術中でも振れないが、なにかの器具を使うと大きく振れる。

A 1 この器具に原因がありますから、その器具メーカーに相談して下さい。

Q 2 手術にかかる時になると、すこし振れる。ただ警報は出ない。

A 2 警報が出ない程度であれば、振れても心配はいりません。

Q 3 コンセントにつなぐ器具が増えてくると、段々メーターが振れて2ミリアンペアに近付き、警報が出る。

A 3 この場合は、器具が多すぎるのですから、減らして下さい。手術のためそれも出来ない時には、アイソレーション、カートを使って器具を分散して下さい。これを使えばメーターの振れは小さくなります。

Q 4 電気を入れると、LMAの警報が出る。

A 4 この場合は設計や工事の誤りや使い方の誤りなど、色々ありますので簡単にはお答えできません。施工業者と相談し光商工株式会社、継電器営業部にご連絡ください。

2) 事故警報が出た場合

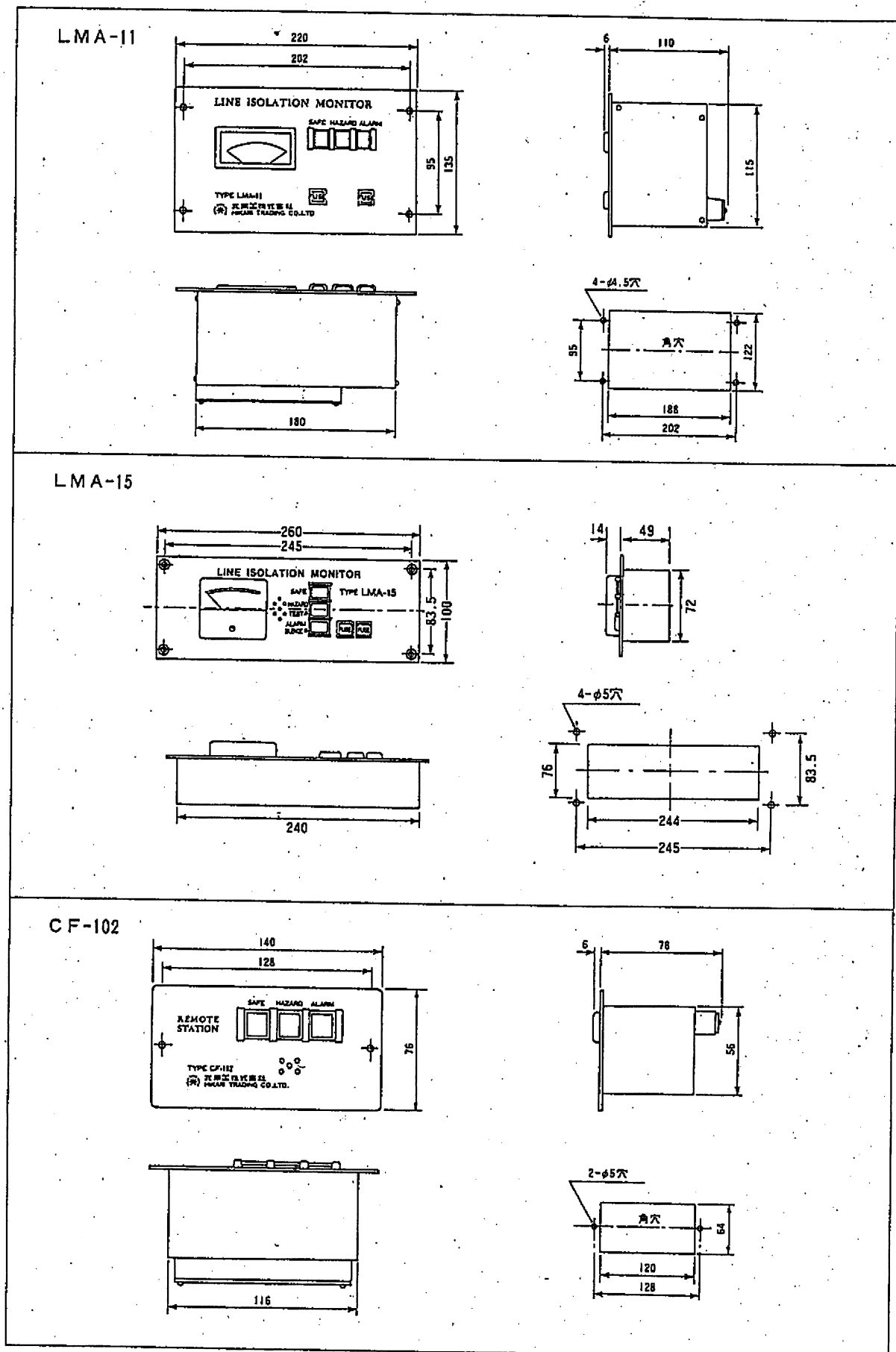
Q 5 手術中にLMAの警報が出たらどうすれば良いのか。

A 5 手術を中断することはできないので十分に注意しながら手術を完了させ、終わってから、電気設備や器具を調べて下さい。手術中警報が出た時、全電流が流れているのではなく、もし充電部にふれると電流が流れる状態になっています。警報ブザーだけ、止められます。

Q 6 メーターが手術前から0.8~1.4ミリアンペア（下から4~7目盛り）くらい振れていても、手術には影響はないのか？

A 6 手術の前でしたら余りよい状態とはいえませんから、A5と同じように調べるのが先です。

9. 外形图



1. はじめに

この取扱説明書をご熟読の上、適切な取扱いをして頂きますようお願い申し上げます。

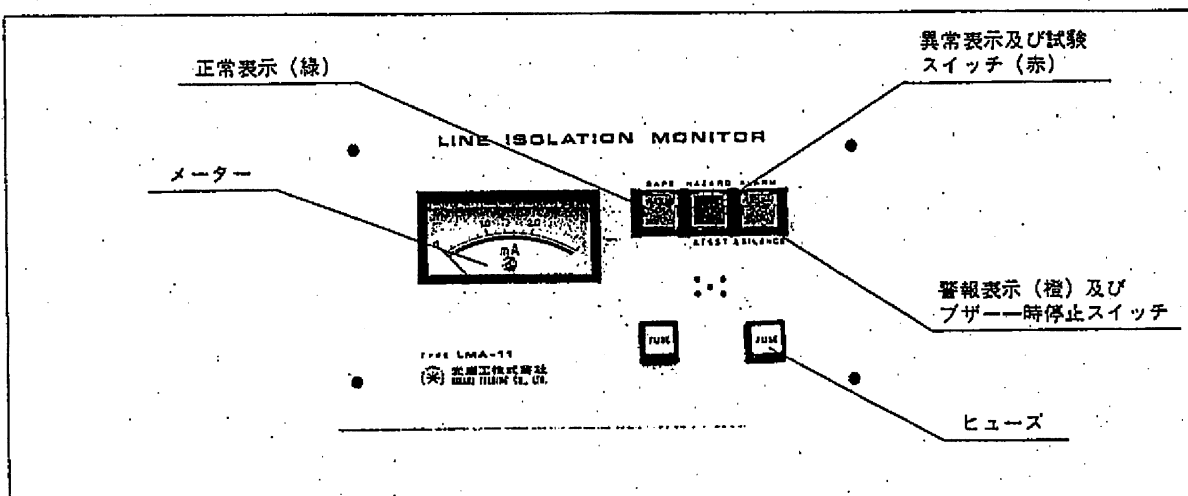
2. 絶縁監視装置

1) 仕様

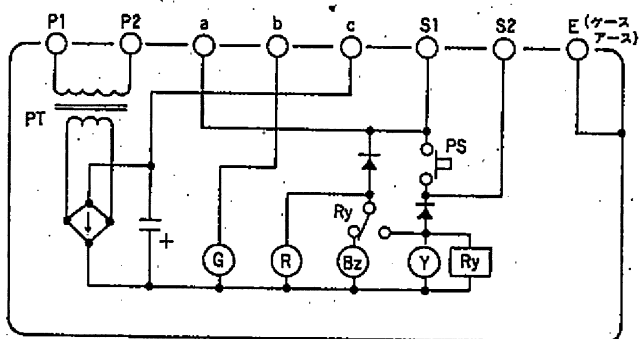
形 式	LMA-11	LMA-15
定格感度電流値	2 mA	
定格不動作電流値	0.7 mA	
動 作 時 間	1 秒以下	
操 作 電 源 電 圧	AC 100V (変動範囲 AC80V~AC110V)	
定 格 周 波 数	50HZ/60HZ	
消 費 電 力	不動作時 AC 100V 0.08A以下 動作時 AC 100V 0.13A以下	
試 験	手動押釦方式 (赤色照光スイッチ)	
復 帰 方 式	自動復帰 復帰時間 約7秒	自動復帰 復帰時間 約10秒
表 示	不動作時 SAFEランプ (緑) 動作時 HAZARDランプ (赤) Bz 警報 警報停止時 ALARMランプ (黄)	
引 出 し 接 点	1c 接点 DC 100V 0.6A " AC 100V 1.2A	
絶 縁 抵 抗	電気回路一括と外箱間 (但しEs-E間のショート線をはずす) DC 500V メガーで10MΩ以上	
耐 電 圧	電気回路一括と外箱間 (但しEs-E間のショート線をはずす) AC1500V 1分間	

* 電路に耐電圧及びメガー試験を行う時は、P₁-P₂端子を切り離して下さい。

2) 操作部



3) 内部結線図



PT	電源トランス	Y	ALARM表示ランプ
PS	消音スイッチ	B y	警報ブザー
G	SAFE表示ランプ	Ry	リレー
R	HAZARD表示ランプ		

CF-102

4. 外部接続図

