

病院向 医用室用 電源設備

アイソレーションシステム



目次

医用室の電源設備

アイソレーションシステムとは……………	4
非接地配線方式……………	4
絶縁監視とは……………	5
電流監視とは……………	5
製品紹介……………	5

製品の仕様と使い方

絶縁監視・電流監視装置（LMI-2）……………	6
絶縁監視表示器・電流監視表示器 （CF-102A・CF-151）……………	8
過電流警報装置（LIA-20）……………	9
絶縁変圧器（CIT）……………	10
接続例……………	10
施工上の注意……………	11
使用上の注意……………	11

保守点検と更新

保守と点検……………	12
保守契約のおすすめ……………	12
更新のご案内……………	13

医用室の電源設備

アイソレーションシステムとは

重度な医療処置を実施する医用室に安定的かつ安全に電気を供給する電源周辺設備です

重度な医療処置を実施する医用室では、医療処置中に電源を消失することがあってはならないため、安定した電源の供給が必要です。

特に重度な医療処置を必要としている患者が感電すると人命に大きな危険を及ぼす可能性があります。

また、患者だけでなく医療処置に従事する医師や看護師にも危険が及ぶ可能性があるため、感電を予防しなければなりません。

アイソレーションシステムは安定した電源の供給と感電による危険を取り除くため、重度な医療処置を実施する医用室に必要とされます。設置される医用室は適用例としてJIS規格に示されています。(下表参照)

カテゴリ	医療処置内容	医用接地方式		非接地配線方式	非常電源		医用室の例
		保護接地	等電位接地		一般／特別	無停電	
A	心臓内処置、心臓外科手術及び生命維持装置の適用に当たって、電極などを心臓区域内に挿入又は接触し使用する医用室	○	○	○	○	○	手術室、ICU（特定集中治療室）、CCU（冠動脈疾患集中治療室）、NICU（新生児特定集中治療室）、PICU（小児集中治療室）、心臓カテーテル室など
B	電極などを体内に挿入又は接触し使用するが、心臓には適用しない体内処理、外科処置などを行う医用室	○	+	○	○	+	GCU/SCU/RCU/MFICU/HCU（準集中治療室）など
C	電極などを使用するが、体内に適用することのない医用室	○	+	+	○	+	LDR〔陣痛・分娩（娩）・回復〕室、分娩（娩）室、未熟児室、陣痛室、観察室、病室、ESWL室（結石破碎室）、RI・PET室（核医学検査室）、温熱治療室（ハイパーサーミア）、超音波治療室、放射線治療室、MRI室（磁気共鳴画像診断室）、X線検査室、理学療法室、人工透析室（一般）、診察室、CT室（コンピューター断層撮影室）、検査室、処置室、リハビリ室（回復室）、救急処置室、人工透析室（重症者対応）、内視鏡室など
D	患者に電極などを使用することのない医用室	○	+	+	+	+	病室、診察室、検査室、処置室など

備考 記号の意味は次による
○：設けなければならない
+：必要に応じて設ける

(JIS T 1022：2018抜粋)

電源の安定供給と危険防止のため、様々な工夫がされています

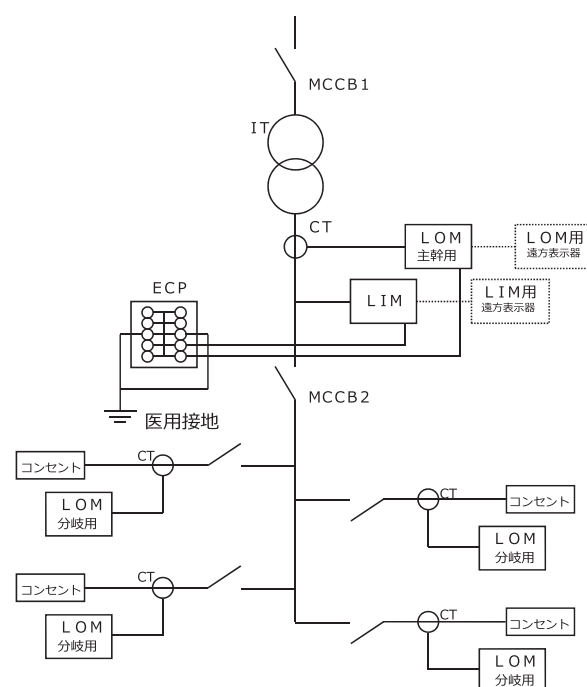
アイソレーションシステムは、右図の構成例の様に以下の機器を設置します。これらの設備機器を用いて、感電事故が起こりにくい安全で安定した電源設備を提供します。

1. 絶縁変圧器（IT）
2. 絶縁監視装置（LIM）
3. 電流監視装置（LOM）
4. 過電流警報装置（LOM分岐用）
5. 遠方表示器
6. 接地センタ（ECP）

非接地配線方式

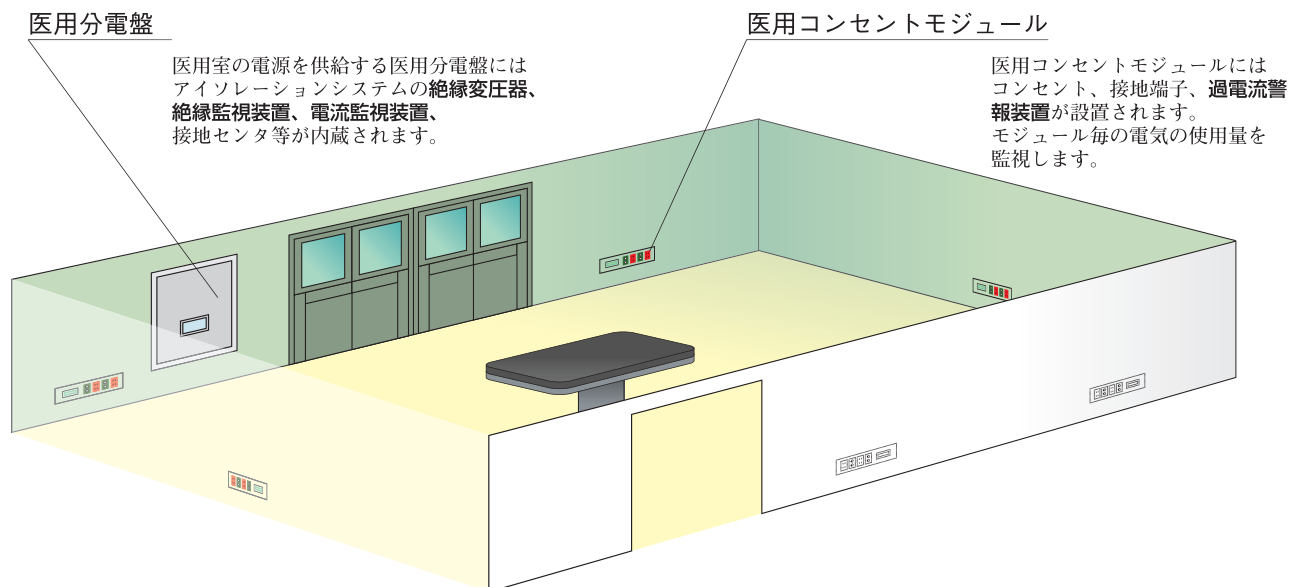
医用室の電源は安定かつ安全な電気を供給するため、絶縁変圧器を使用して一般の電源設備から分離されています。

感電の原因となる漏れ電流を小さくするため、電源供給を非接地配線方式とします。



アイソレーションシステム構成例

手術室例



絶縁監視とは

医療処置を受ける患者は通常よりも体力が落ちているため、感電時の影響も大きくなります。

感電の原因となる電源設備の不良を非常に軽微な段階で発見することが重要となり、これを絶縁監視といいます。

感電を予防するために**絶縁監視装置**を使用して、電源設備を監視します。

絶縁監視装置は、医用室の電源設備を常時監視して、2mAの漏電電流が流れる危険を見つけた時に警報を発して知らせるため、感電事故を予防する役割を持ちます。

電流監視とは

安定した電源を供給するためには、電気を使い過ぎでブレーカーが作動するのを防ぐ必要があります。医療処置中にブレーカーが作動するとME機器が停止し、医療処置に影響を及ぼします。電気を使い過ぎを過負荷といいます。

過負荷による電気の供給停止を未然に防ぎ、適切な電気の使用量を把握することを電流監視といい、**電流監視装置**を使用します。電流監視装置は回路の主幹に使用し、電気の使用状態が定格電流の80%に達したら注意を促す警報を発し、100%に達したら警戒を促す警報を発して知らせます。

コンセント周辺には**過電流警報装置**を使用し、コンセントモジュール毎の電気使用量を同様に監視します。

製品紹介

絶縁監視・電流監視装置
LMI-2



遠方表示用
絶縁監視表示器
CF-102A



遠方表示用
電流監視表示器
CF-151



コンセントモジュール用
過電流警報装置
LIA-20



絶縁変圧器
CITシリーズ



製品の仕様と使い方

絶縁監視・電流監視装置 LMI-2



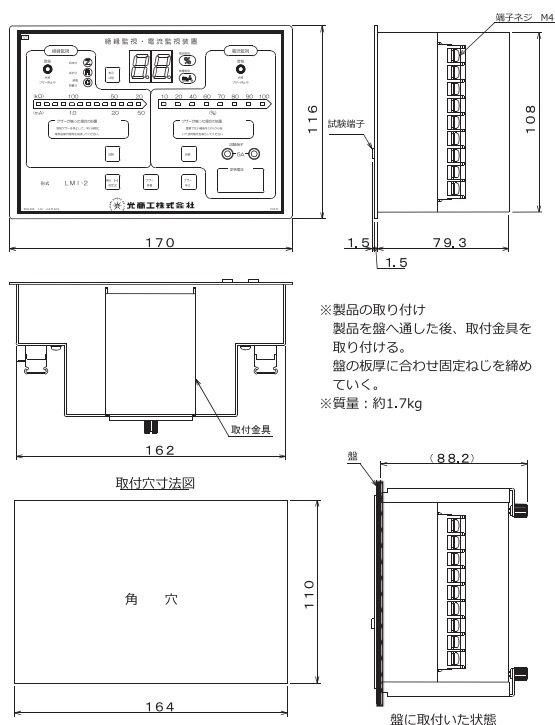
特長

- JIS T 1022 : 2006 病院電気設備の安全基準に準拠します。
- 絶縁監視機能と電流監視機能があります。
- 絶縁監視機能は合成分（対地インピーダンス分）、対地絶縁抵抗分、対地静電容量分の電流を表示することが可能です。合成分2mAで警報を発します。
- 電流監視機能は定格電流の80%と100%で警報を発します。
- 計測表示は数値表示とレベル表示があるので、視認性に優れます。
- 計測表示の表示切替スイッチを押すことにより絶縁監視合成分→絶縁監視抵抗分→絶縁監視対地静電容量分→電流監視負荷電流率の順で表示します。
- 自己診断機能があります。異常があった場合、計測表示に異常内容が表示されます。

使用条件

- 標高：2000m以下
- 使用温度範囲：0℃～+50℃
- 使用湿度85%以下

外形図



仕様

電源・絶縁性能

定格制御電源電圧	AC100V
制御電源電圧範囲	AC80～110V
定格周波数	50Hz, 60Hz
消費電力	5.5VA以下 (AC100V, 50Hz時 0.055A)
絶縁抵抗	20MΩ以上 (DC500Vメガーにて) ※1
商用周波耐電圧	AC1500V 1分間 ※1

絶縁監視部

感度電流値	合成分（対地インピーダンス分）2mA		
感度電流許容範囲	±10%以内（+10～+40℃以内） ±20%以内（+10～+40℃以外の使用温度範囲内）		
動作時間	約3秒（1.8～4.2秒）		
試験	押ボタンスイッチ方式		
復帰方式	自動（警報表示、警報音、出力接点）		
計測範囲	0.0mA～5.0mA		
計測表示 （確度保証：+10℃～+40℃）	電流値	確度	分解能
	1mA未満	±20%±1digit	0.1mA
	1mA以上5mA未満	±10%±1digit	
	5mA以上		5.0mA表示
レベル表示 （確度保証：+10℃～+40℃）	電流値	確度	分解能
	2mA未満	±20%±1目盛	0.2mA
	2mA以上	±10%±1目盛	1mA
計測表示内容	対地絶縁抵抗分、対地静電容量分 合成分（対地インピーダンス分）の電流値 （合成分電流＝ $\sqrt{\text{（対地絶縁抵抗分電流）}^2+\text{（対地静電容量分電流）}^2}$ ）		
異常表示	計測表示器に表示		※2
警報表示	動作時点灯（ブザー停止時は点滅表示）		
出力接点	1c	AC100V 0.3A	※3
警報音	ブザー（電流監視と共用）		
同一盤内最大設置数	9台		※4

電流監視部

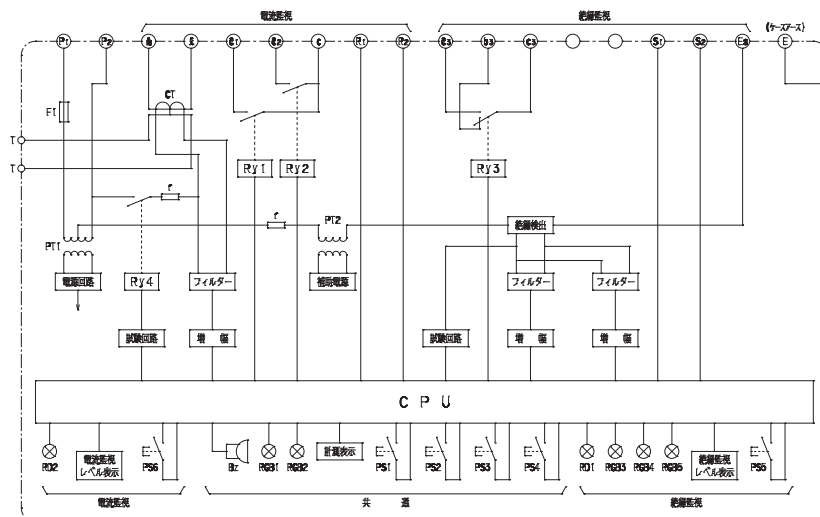
感度電流値	80%，100%（CT 二次電流の4A，5A）		
感度電流許容範囲	±5% 以内（+10 ～ +40℃ 以内） ±10% 以内（+10 ～ +40℃ 以外の使用温度範囲内）		
動作時間	約2秒（1.8 ～ 2.8秒）（感度電流率130%印加）		
試験	押ボタンスイッチ方式		
復帰方式	自動（警報表示、警報音、出力接点）		
計測範囲	0 ～ 100%		
計測表示 (確度保証：+10℃～+40℃)	電流値	確度	分解能
	100%未満	±5%±1digit	1%
レベル表示 (確度保証：+10℃～+40℃)	100%以上		99%点滅
	電流値	確度	分解能
	20%未満	±10%±1目盛	10%
	20%以上60%未満	±5%±1目盛	20%
	60%以上	±5%±1目盛	10%
	異常表示	計測表示器に表示 ※5	
警報表示	動作時 ブザー停止時	点灯 点滅	
出力接点	80%動作 1a AC100V 0.3A 100%動作 1a AC100V 0.3A	(100%動作時復帰) ※6	
警報音	ブザー（絶縁監視と共用）		

電流監視用変流器

定格一次電流	20A 30A 50A 75A	※7
定格二次電流	5A	
確度階級	1.0級以上	

※1 監視装置の電気回路一括と外箱間（ES-E間のショートバーを外した状態）。※2 異常表示内容は、自己診断機能を参照してください。※3 CF-102Aを3台まで接続できます。但し、CF-102Aを使用した場合、他の負荷は接続できません。※4 本製品以外の絶縁監視機能のある製品がある場合は最大設置数が少なくなる可能性があります。※5 異常表示内容は自己診断機能を参照してください。※6 CF-151を3台まで接続できます。但し、CF-151を使用した場合、他の負荷は接続できません。※7 JIS C 1731に準拠した変流器を使用してください。

ブロック図



F1	ヒューズ
PT1	電源トランス
PT2	補助電源トランス
CT	補助変流器
PS1	表示切替スイッチ
PS2	検出Hz設定スイッチ
PS3	ブザー音量スイッチ
PS4	ブザー停止スイッチ
PS5	絶縁監視試験スイッチ
PS6	電流監視試験スイッチ
RGB1	%：絶縁監視計測表示ランプ
RGB2	mA：電流監視計測表示ランプ
RGB3	Z：合成表示ランプ
RGB4	R：抵抗分表示ランプ
RGB5	C：静電容量分表示ランプ
RD1	絶縁監視警報表示／ブザー停止中ランプ
RD2	電流監視警報表示／ブザー停止中ランプ
T	電流監視用試験端子
Ry1	電流監視80%警報出力リレー
Ry2	電流監視100%警報出力リレー
Ry3	絶縁監視警報出力リレー
Ry4	電流監視試験信号リレー
Bz	警報ブザー

絶縁監視機能の動作

P1、P2端子から監視電路に加えている絶縁低下を検出するための信号は、電路から対地インピーダンス（合成成分）及び接地を通りEs端子に入力され、電路の絶縁低下と共に増加します。Es端子から入力された信号は、絶縁検出、フィルター、増幅回路を通りCPUに入力されます。CPUは、入力された信号から流れる可能性のある電流を演算し、計測表示及びレベル表示に表示します。対地インピーダンスを通して流れるかもしれない漏電電流が2mAを超えると絶縁警報動作を行います。絶縁警報動作は、警報接点を出力して警報表示を点灯し、ブザーを鳴らします。ブザー停止を押すとブザー音が消え、警報表示が点滅表示に変わります。絶縁警報動作は、2mAより下がると自動で解除されます。

電流監視機能の動作

ME機器を使用し電気が供給されると負荷電流が流れます。電路に取り付けた変流器（CT）で検出した負荷電流は、k、ℓ端子より入力されます。入力された電流は機器内部のCTで検出し、フィルター及び増幅回路を通りCPUに入力されます。CPUに入力された信号の大きさから電気の使用状況を演算し、電流の使用率として計測表示及びレベル表示に表示します。レベル表示は、使用率が80%未満は緑色、80%から99%は黄色、100%以上は赤色で点灯します。

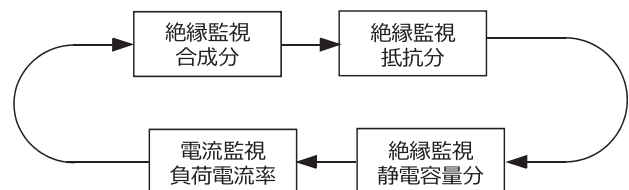
電流の使用率が警報値（定格の80%）以上になると警報動作を行います。警報動作は、80%警報接点が動作して警報表示が点灯し、レベル表示がゆっくりと点滅を始めブザーが鳴ります。さらに、電流の使用率が上がり警戒値（定格の100%）以上になると警戒動作を行います。警戒動作は、80%警報接点を復帰させ100%警報接点が動作し、レベル表示が早い点滅に変わり、ブザー音が変化します。

ブザー停止を押すとブザー音が消え、警報表示が点滅表示に変わります。電流の使用率が100%未満に戻ると警戒動作は自動で解除され、80%未満に戻ると警報動作も自動で解除されます。

計測表示

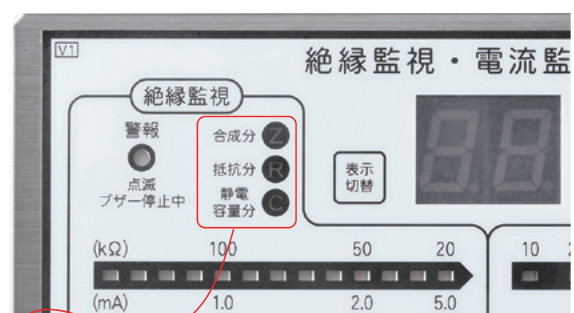
計測値表示は常時、絶縁監視の合成分電流値を表示します。

表示切替スイッチにより、下記のように表示を切り替えます。表示切替スイッチの操作が無いときは、表示している内容を10秒間表示し、自動で合成分の表示に戻ります。



成分表示機能（絶縁監視部）

絶縁監視機能が電路から対地インピーダンスを通り流れる可能性のある漏電電流だけでなく、対地絶縁抵抗及び対地静電容量を通り流れる可能性のある漏電電流を演算し表示することで電路の状態を把握することに役立てられ、保守運用の目安になります。



表示切替スイッチを押す毎に成分表示灯がそれぞれ点灯し、計測値とレベル表示を行います。

自己診断機能

自己診断は、制御電源を入れてから約8秒後に行います。システムが正常な場合、絶縁監視部は3時間毎、電流監視部は12時間毎に自己診断を行います。

システムの異常を検知した場合、下表の異常内容を計測表示に点滅表示し、自己診断を13秒間隔で繰り返します。複数の異常が発生した場合は、数字が小さい異常を優先表示します。

異常表示	異常内容
E0	システム異常
E1	内部データ異常
E2	—
E3	—
E4	—
E5	絶縁監視・電流監視共に異常
E6	絶縁監視のみ異常
E7	電流監視のみ異常
E8	—
E9	—

各種設定変更

ブザー音量変更

ブザー音量スイッチを押すと現在設定されている音量を計測表示に表示します。音量設定はb1～b3の3段階で数字が大きい方が音量も大きくなります。

ブザー音量スイッチを3秒以上押し続けると現在の設定値が点滅表示します。点滅中にブザー音量スイッチを押すと、押す毎に設定が切り替わります。変更したい音量表示が点滅している状態でブザー音量スイッチを押し続けてください。点滅表示から点灯表示に切り替わり設定が完了します。

検出信号の周波数変更

通常は設定の必要がありません。

同一盤内に複数のLMI-2を設置する場合、複数のLMI-2が同じ周波数を使用すると誤検出の可能性がありますので変更が必要になります。

検出Hz設定を押すと現在設定されている周波数を計測表示に表示します。設定可能な周波数は、F1～F9の9種類となります。

周波数を変更する場合は次の操作を行ってください。

検出Hz設定スイッチを3秒以上押し続けると現在の設定値が点滅表示します。点滅中に検出Hz設定スイッチを押すと、押す毎に設定が切り替わります。変更したい周波数表示が点滅している状態で検出Hz設定スイッチを押し続けてください。点滅表示から点灯表示に切り替わると設定が完了し、LMI-2は再起動します。

絶縁監視表示器 CF-102A、電流監視表示器 CF-151



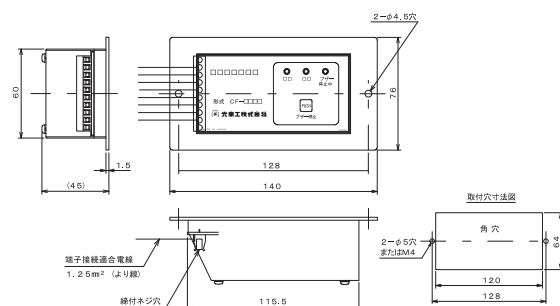
CF-102A



CF-151

- 医入室から離れた部屋の絶縁監視・電流監視の外部表示警報に使用します。

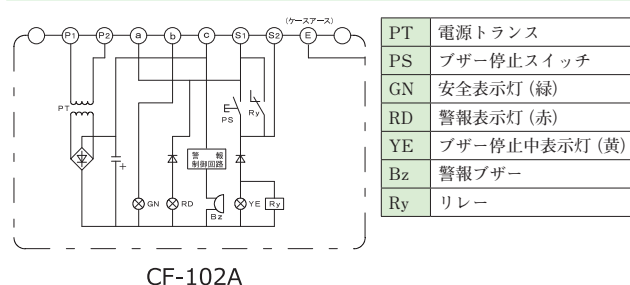
外形図



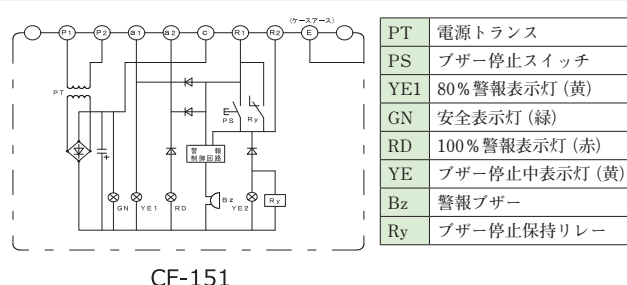
仕様

項目	形式	CF-102A	CF-151
制御電源		AC100V 50/60Hz (電圧範囲AC80~110V)	
使用温度範囲		-10℃～+50℃	
消費電力		約1.2VA	約2.0VA
絶縁抵抗		10MΩ以上 DC500Vメガ	20MΩ以上 DC500Vメガ
耐電圧		AC1500V 1分間	
電源表示		—	発光ダイオード表示 (緑)
表示	安全	発光ダイオード表示 (緑)	—
	警報	発光ダイオード表示 (赤)	—
	80%警報	—	発光ダイオード表示 (黄)
	100%警報	—	発光ダイオード表示 (赤)
	ブザー停止中	発光ダイオード表示 (黄)	—
	復帰方式	自動復帰方式	
ブザー警報	動作時	連続音	断続音
	復帰方式	自動復帰方式 (消音可)	
外装色		ステンレス地肌	
質量		約0.6Kg	約0.5Kg

ブロック図



CF-102A



CF-151

過電流警報装置 LIA-20



- 分岐回路用の電流監視装置です。
- 監視電流は20Aで、警報は監視電流の80%と100%で発します。
- 組み合わせのCTは専用の分割型DMC10Bを使用します。

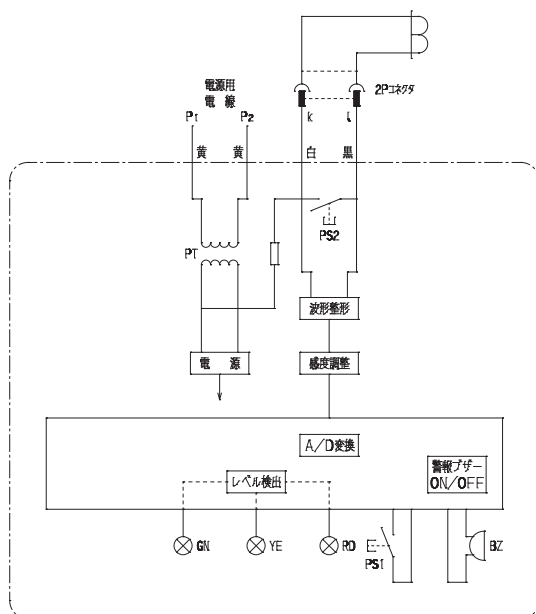
動作

監視電流が警報電流値を超えると動作します。

状態	負荷電流	表示灯	警報音
通常	80%未満 (0 ~ 79%)	緑	—
注意	80%以上 (80 ~ 99%)	黄	断続音 0.6秒周期
危険	100%以上 (100% ~)	赤	断続音 0.1秒周期

- 監視電流が警報電流値より5%程度下回ると、自動で警報表示灯を消灯します。(自動復帰)
- ブザー停止スイッチを押すと、警報音が停止し警報表示灯が点灯から点滅に変わります。一度復帰するとブザー停止は解除されます。
- 注意 (80%) 警報動作時にブザー停止を行っていても、危険 (100%) 警報が動作した場合は警報音が鳴ります。
- 試験スイッチを押すと検出回路に試験信号を印加し、本体の動作を確認します。

ブロック図

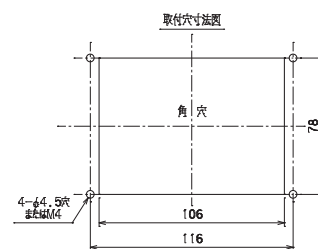
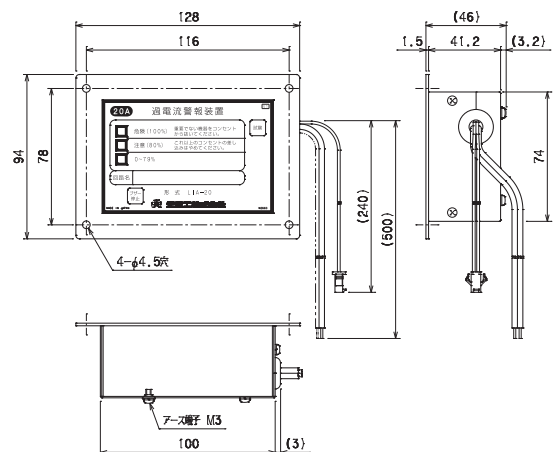


PT	電源トランス	YE	注意警報表示ランプ
PS1	消音スイッチ	RD	危険警報表示ランプ
PS2	試験スイッチ	Bz	警報ブザー
GN	0 ~ 79%表示ランプ		

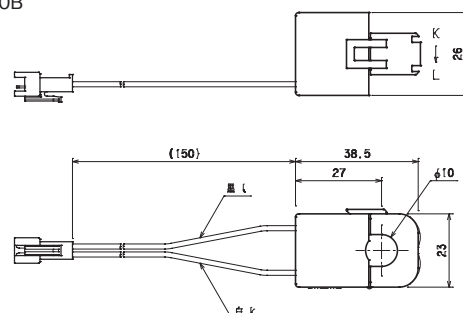
仕様

定格電流	AC20A
警報電流値	AC16A (80%) : 注意警報 許容誤差範囲±5%以内 AC20A (100%) : 危険警報 許容誤差範囲±5%以内
動作時間	80%または100%検出後から約1秒
警報表示	80%未満 : LED 緑 点灯 80%以上100%未満 : LED 黄 点灯 100%以上 : LED 赤 点灯
警報音	80%以上100%未満 : ブザー断続音 (0.6秒周期) 100%以上 : ブザー断続音 (0.1秒周期)
制御電源電圧	AC100V 50/60Hz (使用電圧範囲AC80V ~ AC110V)
使用温度範囲	-10℃ ~ +50℃
消費電力	2.0VA以下
試験	プッシュスイッチ
絶縁抵抗	DC500V メガーにて20MΩ以上
商用周波耐電圧	AC1500V 1分間
質量	約450g
外装色	表面 : ステンレス地肌

外形図



DMC10B

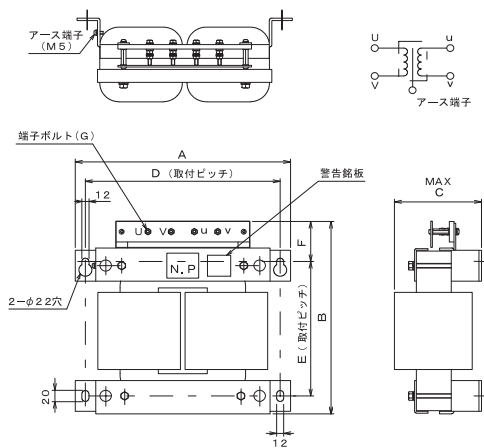


絶縁変圧器 CIT



- 医療電源用絶縁変圧器です。
- 使用条件は
周囲温度0℃～+40℃
相対湿度85%以下
標高1000m以下
- ケース入り (CIT-□A)
シリーズもあります。

外形図



形 式	容 量	A	B	C	D	E	F	G
100/100V	200/100V							
CIT-1	CIT-4	3kVA	360	313	145	330	214	70
CIT-2	CIT-5	5kVA	370	346	150	335	239	76
CIT-3	CIT-6	7.5kVA	410	411	155	375	294	83

端子ボルトの締め付けトルクは以下をご参考ください。

ねじの呼び径	締付トルク [N・m]		締付トルク [kg・m]	
	鉄ねじ	黄銅ねじ	鉄ねじ	黄銅ねじ
M6	5.2	2.6	53.0	26.5
M8	12.5	6.2	127	63.2

仕様

項目	形式	CIT-1	CIT-2	CIT-3	CIT-4	CIT-5	CIT-6
容量 (kVA)		3	5	7.5	3	5	7.5
相数		単相 2 線					
一次電圧		AC100V			AC200V		
二次電圧		AC100V					
二次電流		30A	50A	75A	30A	50A	75A
周波数		50/60Hz					
定格の種類		連続					
漏れ電流		二次巻線と一次巻線／アース間：0.1mA 一次巻線／アース間：0.5mA					
騒音レベル		30dB					
過負荷耐量		+30% 以内					
励磁突入電流		20倍以下					
冷却方式		乾式自冷式					
絶縁の種類		H種					
極性		減極性					
一次最高電圧		+10% 以内					
外装色		亜鉛めっき (黒クロメート処理)					
質量		約30kg	約38kg	約54kg	約30kg	約38kg	約54kg

絶縁変圧器の発熱量について

絶縁変圧器発熱量の換算値

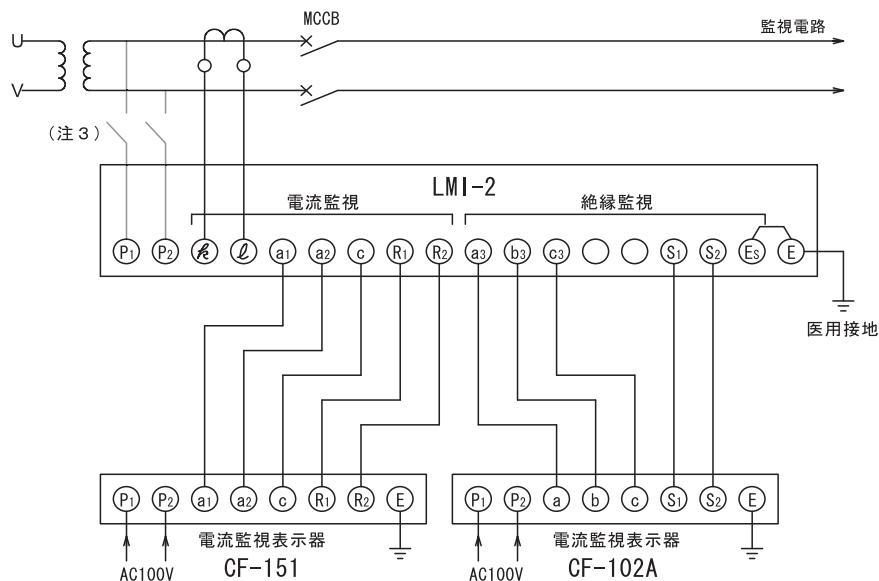
変圧器の全損失と発熱量につきましては、次のような関係式より換算し、以下に機種毎の1時間当たりの発熱量の値を記します。

$$1[\text{kWh}] \div 3600[\text{kJ}] \quad (860[\text{kcal}])$$

形式	CIT-1, 4 (3kVA)	CIT-2, 5 (5kVA)	CIT-3, 6 (7.5kVA)
全損失 (kWh)	0.126	0.21	0.315
発熱量 (KJ)	454	756	1130
発熱量 (kcal)	108	181	271

※全損失は、最大値です。

接続例



医用接地

医用のため特に接地の信頼性を向上させた方式で、接地抵抗値は原則として10Ω以下とすること。詳しくは、JIS T 1022を参照のこと。

(注1) CF-151, CF-102Aはそれぞれ3台まで接続できます。

(注2) 絶縁トランスの二次電路を他の絶縁トランスの二次電路と接近配線、及び同一配管で配線しないこと。

(注3) 点検及び保守用にスイッチを設けることを推奨します。

施工上の注意

絶縁変圧器・非接地配線方式の施工上の注意

- (1) 絶縁変圧器二次側非接地回路の配線の電力線と接地線は分け、別PF配管で配線してください。
- (2) 配電用電線はCVケーブル等の被覆が厚い電線をご使用ください。被覆の薄い電線は対地静電容量が大きくなります。
- (3) 電線と接地金属類（含む配管）及び、医用接地線を極力離してください。近づけると対地静電容量が大きくなります。
- (4) 3芯ケーブルを使用の場合、1芯を接地線として使用しないでください。また、遮蔽層付きのケーブルをご使用の場合は、遮蔽層を接地しないでください。いずれの場合も対地静電容量が大きくなります。
- (5) 絶縁変圧器を医用室外に設置する場合、絶縁変圧器から医用室までの配線距離が長くない様に、医用室の近くに設置してください。
- (6) 対地静電容量が大きくなると、絶縁監視警報が出やすくなり、危険性が高くなります。
- (7) 接地線には、公称断面積5.5mm²以上、かつ絶縁体の色が緑／黄の縞模様または緑の絶縁電線をご使用ください。

LMI-2の施工上の注意

- (1) 配線は外部接続図を参考に正しく配線してください。
- (2) Es端子は医用接地に接続してください。
- (3) 制御電源（P1, P2）は必ず絶縁監視する回路の絶縁変圧器の二次側に接続してください。
- (4) 同一盤内に設置する絶縁変圧器とLMI-2は各1台（1系統）を基本としてください。やむを得ず複数系統を使用する場合は、LMI-2の検出信号の相互干渉を低減する為、系統毎にLMI-2の検出信号を変えて使用してください。
- (5) 絶縁変圧器と二次回路を他の絶縁変圧器の二次回路と近接配線及び同一配管しないでください。近接配線及び同一配管で配線すると回路間の静電容量により、動作に悪影響を与えます。

D種接地と医用接地の施工上の注意

- (1) 絶縁変圧器（CIT）の混触防止板の接地鉄心及び取付足等金属部分がD種接地工事であれば混触防止板もD種接地工事、同様に医用接地工事であれば混触防止板も医用接地となります。
- (2) 盤（変圧器内蔵）を医用室外に設ける場合
 - ① 絶縁変圧器（CIT）の接地鉄心及び取付足等金属部は、D種接地工事を施します。
 - ② 絶縁監視・電流監視装置（LMI-2）回路アースのEsとケースアースのEを接続しているショートバーを外し、回路アースのEsを接地センタまたは医用接地へ接続し、ケースアースをD種接地へ接続することで医用接地とD種接地を分離します。
但し、医用接地センタへ絶縁監視装置のEsを接続する場合は、接地センタ本体を盤から絶縁する必要があります。

- ③ 盤の筐体接地盤の筐体は、内線規程（JEAC8001-2000）1365-7「配電盤及び分電盤のわくなどの接地」より、D種接地工事を施します。
- (3) 盤（変圧器内蔵）を医用室内に設ける場合
 - ① 絶縁変圧器（CIT）の接地鉄心及び取付足等金属部を公称断面積5.5mm²以上の接地線で医用接地センタへ直接接続します。
 - ② 絶縁監視・電流監視装置（LMI-2）回路アースのEsとケースアースのEをショートバーで接続し、EsとEを医用接地センタまたは医用接地へ接続します。
 - ③ 盤の筐体接地筐体を公称断面積5.5mm²以上の接地線で医用接地工事を施します。

使用上の注意

警報（ブザー）がなったら

- (1) 絶縁監視警報
絶縁監視警報が鳴った場合、処置として以下の手順で対処してください
 - ① ブザー停止スイッチを押して警報ブザーを停止してください。
 - ② 表示切替スイッチを押して、電流成分をご確認ください。
 - ③ 絶縁抵抗分の低下による警報の場合、医療処置が終了した時点で、ME機器及びコンセントの点検をしてください。
 - ④ 静電容量分による警報の場合は、使用していないME機器等をコンセントから外してください。
- (2) 電流監視警報
電流監視警報が鳴った場合、処置として以下の手順で対処してください。
 - ① 警報が鳴ったときは、ブザー停止スイッチを押して警報ブザーを停止してください。
 - ② 80%警報の場合は、使用するME機器を増やさず、可能な限り80%以下となるようにしてください。
 - ③ 100%警報の場合は、このままME機器を使用し続けると、電気の供給が停止しますので、速やかに使用しているME機器を減らし、可能な限り80%以下となるようにしてください。

保守点検と更新

保守と点検

アイソレーションシステムは一般の電気設備よりも安全度の高い電気設備ですが、これらの設備も徐々に劣化して故障に至り、機能すべき時に機能せず重大な事故に至る恐れがあります。

JIS T 1022 : 2018「病院電気設備の安全基準」6.項検査及び保守では「病院電気設備は、定期的に検査を行い、この規格に適合することを確認する。」と規定されています。

定期点検の項目例（一般の電気設備の点検項目は除く。）を、次に示す。

- 接地極の接地抵抗値の測定（規定値以下であることの確認）
- 絶縁変圧器の漏れ電流の測定（実施可能な範囲とするが、異常が疑われる場合はすべて実施する。）
- 非接地配線方式とするための分電盤の充電部（特に変圧器）のねじ頭の緩みの点検
- 絶縁監視装置及び電流監視装置の動作試験（附属する機器を含む。）
- 医用接地設備の接地線の緩み、外れなどの点検
- プラグの抜き差しによるコンセントの保持力が著しく低下しているかの点検
- 商用電源から非常電源への切替時間の測定
- 無停電電源装置（UPS）の蓄電池の劣化状況の点検

JIS T 1022 : 2018 6. 検査及び保守 b) 定期検査抜粋



絶縁監視装置の動作試験

保守契約のおすすめ

保守点検

アイソレーションシステムのトラブルを避けるため、保守点検を年に一回、実施することを推奨しています。

弊社ではご要望に応じて保守契約を結び、保守契約項目の点検を実施します。

1. 絶縁変圧器の測定
電圧を計測し、医用室の電源電圧に異常がないか確認します。停電可能な場合は漏れ電流の測定も行います。
2. 電路の絶縁抵抗試験
医用室電路に漏電の発生しやすい状態になっていないか確認します。
3. 絶縁監視装置の試験
絶縁監視機能の試験を実施し、正常であることを確認します。
4. 電流監視装置の試験
電流監視機能の試験を実施し、正常であることを確認します。
5. 遠方表示機能の動作確認
警報及び表示が正常に機能することを確認します。
6. 清掃
分電盤にたまった埃の除去、盤面の清掃を実施します。

※上記内容は一例です。状況により実施できない点検もあります。

※その他の点検内容に関しましてはご相談ください。

保守契約の詳細は、本社 継電器営業部または営業所継電器課にお問い合わせください。

医用接地線の抵抗測定

保守点検時の作業では行いませんが、病院の電気設備竣工前、竣工後に医用接地線の抵抗測定を行います。

JIS T 1022 : 2018による接地線抵抗値は以下により計測します。

医用コンセントの接地極刃受又は医用接地端子の端子部と、医用接地センタとの間の電気抵抗は、無負荷電圧が6V以下の交流電源によって約25Aの電流を流し、電圧降下法で測定したとき、 0.1Ω 以下とする。（JIS T 1022 : 2018 4.1. 医用接地方式 a) 保護接地 5) 抜粋）

更新のご案内

電気機器は使用開始より時間が経過しますと、徐々に経年変化し、機能しなくなることがあります。

日本電機工業会では、交換の目安を使用開始後15年とし、日常点検及び定期点検の実施を前提として、これを目安に更新することを推奨しています。

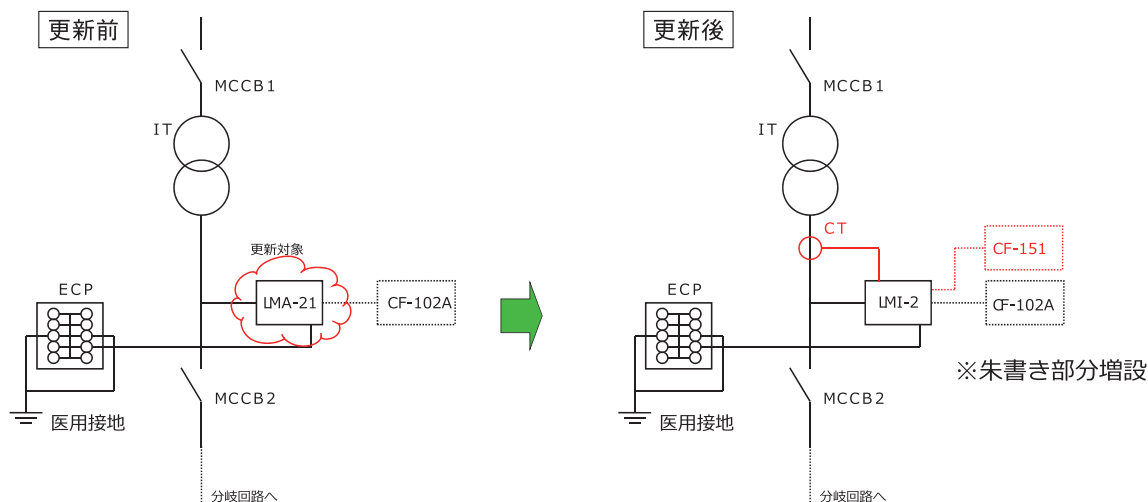
お客様でご使用頂いているアイソレーションシステムにおいて、使用開始後15年以上の製品をご使用の場合は機器の更新を推奨いたします。

絶縁監視装置

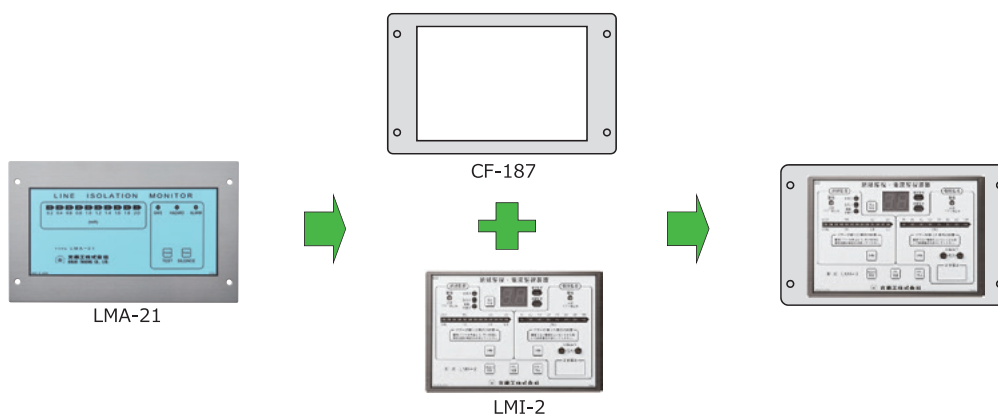
下表の絶縁監視装置はLMI-2への更新を推奨いたします。

更新対象機器				
LMA-5	LMA-10	LMA-11	LMA-21	LMA-21A
				

更新例



- 現在のアイソレーションシステムでは電流監視の実施も規定されております。旧式の絶縁監視装置単体でご使用頂いている場合、LMI-2に更新し、電流監視機能も併せて活用することを推奨いたします。

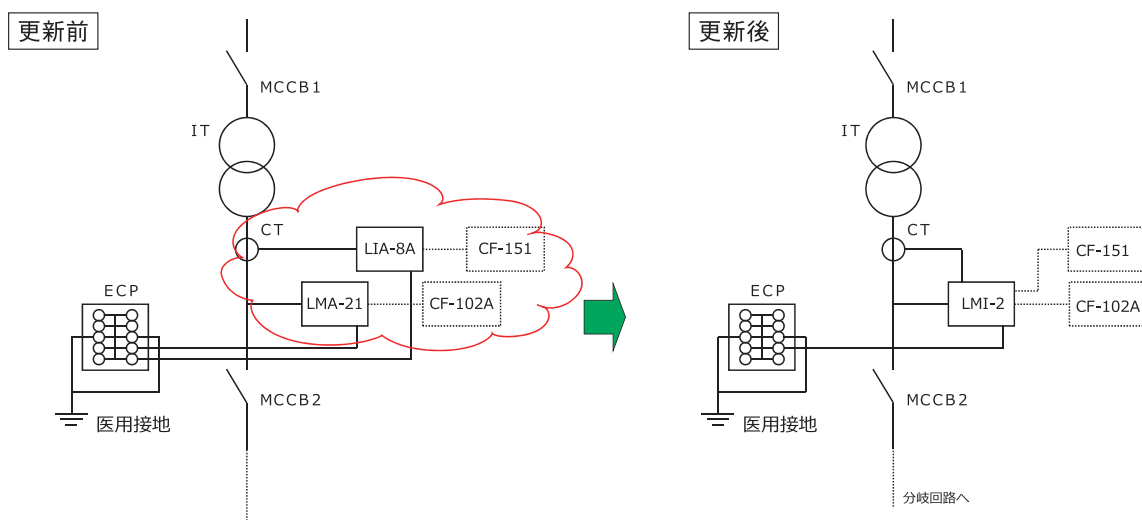


- LMA-10以降の絶縁監視装置は、別売の取付アダプター（CF-187）を使用してLMI-2を取付けます。
- 既設品より更新する際は、既設絶縁監視装置の奥行き寸法と盤内の空間を事前にご確認ください。

電流監視装置

下表の電流監視装置はLMI-2への更新を推奨いたします。更新の際は、併設されている絶縁監視装置も更新してください。

更新対象機器	
LIA-8A	LIA-8C
	



- LMI-2は絶縁監視装置の更新例と同様に設置してください。電流監視装置が設置されていた箇所はLIA-8取付穴ブランクパネル（CF-189）で塞いでください。

絶縁変圧器

対象機器更新

TIT-1 ~ 6
TIT-11 ~ 16 } CIT-1S ~ 6Sへ

TITシリーズと同じ取付板に設置したCIT-□Sシリーズをご用意しています。



TIT-□

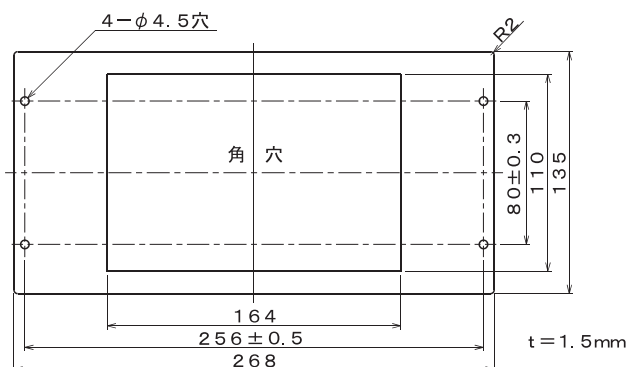


CIT-□S

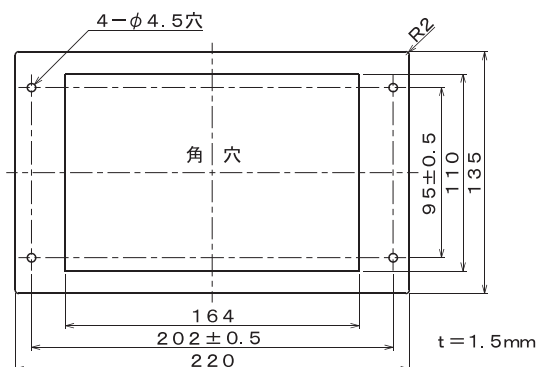
- その他ご使用頂いておりますアイソレーションシステム関連機器のご更新についてもお相談承ります。本社 継電器営業部または営業所 継電器課にお問い合わせください。

更新用アダプター

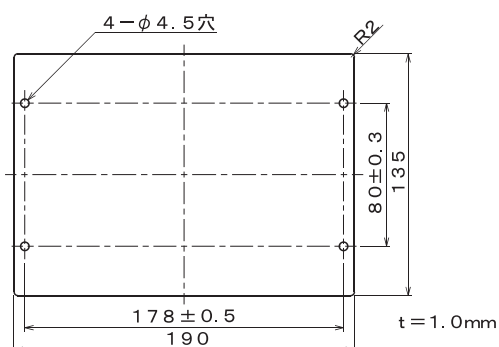
CF-186 (LMI-1→LMI-2更新用アダプター)



CF-187 (LMA-11.21, 31→LMI-2更新アダプター)

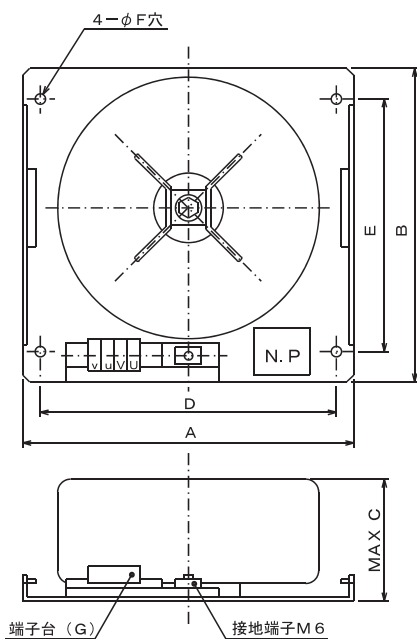


CF-189 (LIA-8取付穴ブランクパネル)

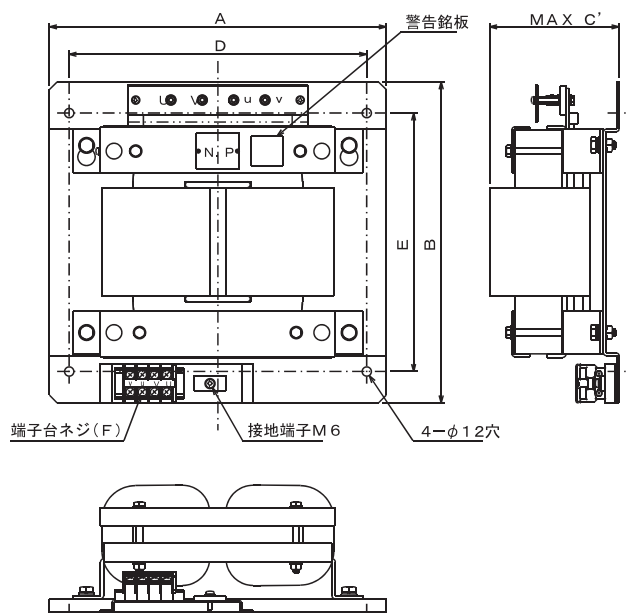


TITシリーズ更新用絶縁変圧器CIT-1S~6S

TIT-11 ~ 16



CIT-1S ~ 6S



形式	容量	A	B	C	C'	D	E	F	備考
TIT-11 → CIT-1S, TIT-14 → CIT-4S	3kVA	380	360	140	165	340	290	M5	CはTITの高さ C'はCITの高さ
TIT-12 → CIT-2S, TIT-15 → CIT-5S	5kVA	430	410	160	170	380	330	M6	
TIT-13 → CIT-3S, TIT-16 → CIT-6S	7.5kVA	460	500	180	180	410	400	M8	



光商工株式会社

URL <https://www.hikari-gr.co.jp>

継電器営業部	〒104-0061	東京都中央区銀座7-4-14	TEL:03-3573-1362	e-mail:keiden@hikari-gr.co.jp
大 阪 営 業 所	〒530-0047	大阪市北区西天満6-8-7	TEL:06-6364-7881	e-mail:osaka@hikari-gr.co.jp
名古屋営業所	〒460-0008	名古屋市中区栄4-3-26	TEL:052-241-9421	e-mail:nagoya@hikari-gr.co.jp
福 岡 営 業 所	〒810-0001	福岡市中央区天神4-4-24	TEL:092-781-0771	e-mail:fukuoka@hikari-gr.co.jp

⚠ 安全に関するご注意 ご使用の前に取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

・本カタログに掲載された内容は、予告なしに変更することがありますのでご了承ください。なお、最新の情報はWebサイトにてご案内しております。