



## 取扱説明書

デジタル形多機能リレー

# F-MPC210

水力発電所用

<型式>

DUYUTGAB : 差動ユニット

DUYUTGBB : 発電機ユニット

DUYUTGCB : 母線ユニット

# はじめに

---

このたびは、富士デジタル多機能リレー（略称：F-MPC210）をお買いあげいただきましてまことに、ありがとうございます。

お届けされた商品が定格・仕様を含めてご要求のものと一致しているかどうかご確認ください。

また、万一商品が破損していたり、付属品が同梱されていなかったりその他不具合がございましたら、最寄りの弊社営業所までご連絡ください。

お取扱いにつきましては、この取扱説明書をよくお読みになった上、ご使用されますようお願いいたします。また、この取扱説明書およびユニットに添付された試験成績表は、ご使用中は必ず大切に保管してください。

## 【お願い】

- 本取扱説明書は最終使用の保守責任者の手元に届くよう配慮ください。
- 本書の内容の一部または全部を無断で転載、複製することは禁止されています。
- 本書の内容については、将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容に関しては万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤りなどお気づきのことがありましたら、最寄りの弊社営業所までご連絡ください。

## 【改訂履歴】

発行 2003年12月

a 変更 2005年04月 内容見直しによる変更

変更頁：表紙、本頁、6, 8, 17, 42, 43

# 安全上のご注意

- 本ユニットの取り扱いは当該分野の専門の技術を有する人が行ってください。
- 据付け、運転、保守・点検の前に、必ずこの取扱説明書その他の付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報、そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られる所に必ず保管してください。
- この取扱説明書では、安全注意事項のランクを「注意」として表示してあります。



取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の障害や軽傷を受ける可能性が想定される場合、および物的損害のみの発生が想定される場合

なお、本書に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので、必ず守ってください。

以下にこの取扱説明書の警告表示の一覧を示します。

 注意	
警告表示内容	
運搬 ・ 保管	<ul style="list-style-type: none"><li>□ 保管環境は取扱説明書に記載の条件としてください。 製品性能および寿命を低下させるおそれがあります。</li><li>□ 製品を落下、転倒などで衝撃を与えないでください。 破損、故障の原因となります。</li></ul>
据付 ・ 配線 工事	<ul style="list-style-type: none"><li>□ 取り付け、取り外し、配線作業は必ず電源を切ってから行ってください。 感電、誤動作、故障のおそれがあります。</li><li>□ 取付および接続は正しく実施してください。また、接地工事は正しく施工してください。 故障・焼損・誤動作・誤不動作のおそれがあります。</li><li>□ ごみ、電線くず、鉄粉など異物が機器内部に入らないよう施工してください。 誤動作、故障の原因となります。</li><li>□ 外部端子接続ネジは確実に締めつけてください。 故障・焼損のおそれがあります。</li><li>□ 入力や制御電源の極性を誤りなく接続してください。 故障・焼損・誤動作・誤不動作のおそれがあります。</li><li>□ 端子台には、付属の端子カバーを必ず取り付けられた状態にしてください。 感電、火災のおそれがあります。</li><li>□ 制御電源や、入力等を供給する変成器等は適切な容量・負担のものを使用してください。 誤動作・誤不動作の原因となります。</li></ul>

# 安全上のご注意

 注意	
警告表示内容	
使用 ・ 操作 ・ 整定	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 有資格者により管理・取扱いを行ってください。 感電・けが・故障・誤動作・誤不動作のおそれがあります。</li><li><input type="checkbox"/> 取扱いおよび保守は取扱説明書を良く理解してから行ってください。 感電・けが・故障・誤動作・誤不動作のおそれがあります。</li><li><input type="checkbox"/> 使用状態は取扱説明書に記載の条件としてください。 製品性能および寿命を低下させるおそれがあります。</li><li><input type="checkbox"/> 通電中は指定以外の構成部品等を取り外さないでください。 故障・誤動作・誤不動作のおそれがあります。</li></ul>
保守 ・ 点検	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 有資格者により管理・取扱いを行ってください。 感電・けが・故障・誤動作・誤不動作のおそれがあります。</li><li><input type="checkbox"/> 取扱いおよび保守は取扱説明書を良く理解してから行ってください。 感電・けが・故障・誤動作・誤不動作のおそれがあります。</li><li><input type="checkbox"/> 交換は同一形式・定格・仕様のものを使用してください。 故障や焼損のおそれがあります。その他を使用の場合は弊社に相談してください。</li><li><input type="checkbox"/> 点検時の試験は取扱説明書に記載の条件で実施することを推奨します。</li><li><input type="checkbox"/> 記載の過負荷耐量以上の入力を印加しないでください。 故障・焼損の原因になります。</li><li><input type="checkbox"/> 外部端子等の充電部には触れないでください。 感電・誤動作のおそれがあります。</li><li><input type="checkbox"/> 耐圧試験時はアース線を外してください。</li></ul>
修理 ・ 移設	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 修理・改造する場合は弊社に依頼してください。 無断で修理・改造（ソフトウェア含む）等したことにより生じた事故については、 一切責任を負いません。</li></ul>
廃棄	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> 産業廃棄物処理してください。</li></ul>

# 目 次

第1章 概要	
1.1 概要	1
1.2 特長	1
1.3 特に注意していただきたいこと	2
第2章 ユニット仕様（各部の仕様）	
2.1 正面パネル	3
2.2 扉開状態	4
第3章 仕様	
3.1 共通仕様	5
3.2 保護リレー仕様	7
第4章 構造	
4.1 ユニット外形	20
4.2 外線端子配列	21
第5章 操作・取扱	
5.1 整定表示パネル操作方法	
5.1.1 モード切替方法	26
5.1.2 保護要素モード	28
5.1.3 監視モード	30
5.1.4 整定表示モード	35
5.1.5 整定変更モード	35
5.1.6 試験モード	41
5.1.7 事故／監視異常が発生した場合	48
第6章 自動監視機能	
6.1 自動監視機能の概要	50
6.2 常時監視	51
6.3 自動点検	52
第7章 取り付け・使用環境	53
第8章 保守及び点検	54
第9章 異常発生時の処置	55
付 録	
1. 試験回路	56
2. Tリンク割付表	71

# 第 1 章 概要

## 1.1 概要

本装置は、水力発電所向けのデジタル形保護リレーで、発電機、母線、差動の3種類のユニットを用意しております。

機 能	概 要	
保護機能	発 電 機 保 護	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 発電機過電流保護 (51)</li> <li>・ 発電機短絡保護 (51H)</li> <li>・ 発電機過電圧保護 (59)</li> <li>・ 界磁喪失保護 (40)</li> <li>・ 発電機地絡過電圧保護 (64G)</li> <li>・ 発電機地絡方向保護 (67G)</li> <li>・ 位相差検出 (25S)</li> </ul>
	母 線 保 護	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 母線不足電圧保護 (27B)</li> <li>・ 過周波数保護 (95H)</li> <li>・ 不足周波数保護 (95L)</li> <li>・ 母線地絡過電圧保護 (64B)</li> <li>・ 巻線地絡過電圧保護 (64V)</li> </ul>
	差 動 保 護	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発電機内部短絡保護 (87)</li> <li>・ 発電機内部地絡保護 (87G)</li> <li>・ 発電機地絡過電流 (51N)</li> </ul>
表示機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 保護継電器整定値表示</li> <li>・ 継電器動作表示</li> <li>・ 装置異常表示</li> </ul>	
自己監視機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 常時監視機能</li> <li>・ 自動点検機能</li> <li>・ 手動点検機能</li> <li>・ ランプテスト</li> <li>・ 強制動作</li> </ul>	
Tリンク伝送機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 保護継電器動作信号</li> <li>・ 保護継電器整定値</li> </ul>	

\* のリレー要素につきましては、定格周波数の80%~300%の広周波数帯域対応になっております。

## 1.2 特長

### ■ デジタル2重化構成

保護・制御機能はメイン用・フェイルセーフ用に独立した2台のCPUからなるデジタル2重化システムで構成しており、高信頼性を実現させています。

### ■ 見やすいLCD画面

表示部に液晶(LCD)ディスプレイを採用し、各内容を大型文字にて表示する他、日本語メッセージによるガイダンス表示等を採用し、わかりやすい表示と操作性を実現しました。

### ■ 保守作業の省力化

本体(CPU・メモリ・入出力部等)の常時監視機能はもちろんのこと、アナログ入力部の特性確認および出力リレーの応動確認を行う自動点検機能を備えていますので安心です。

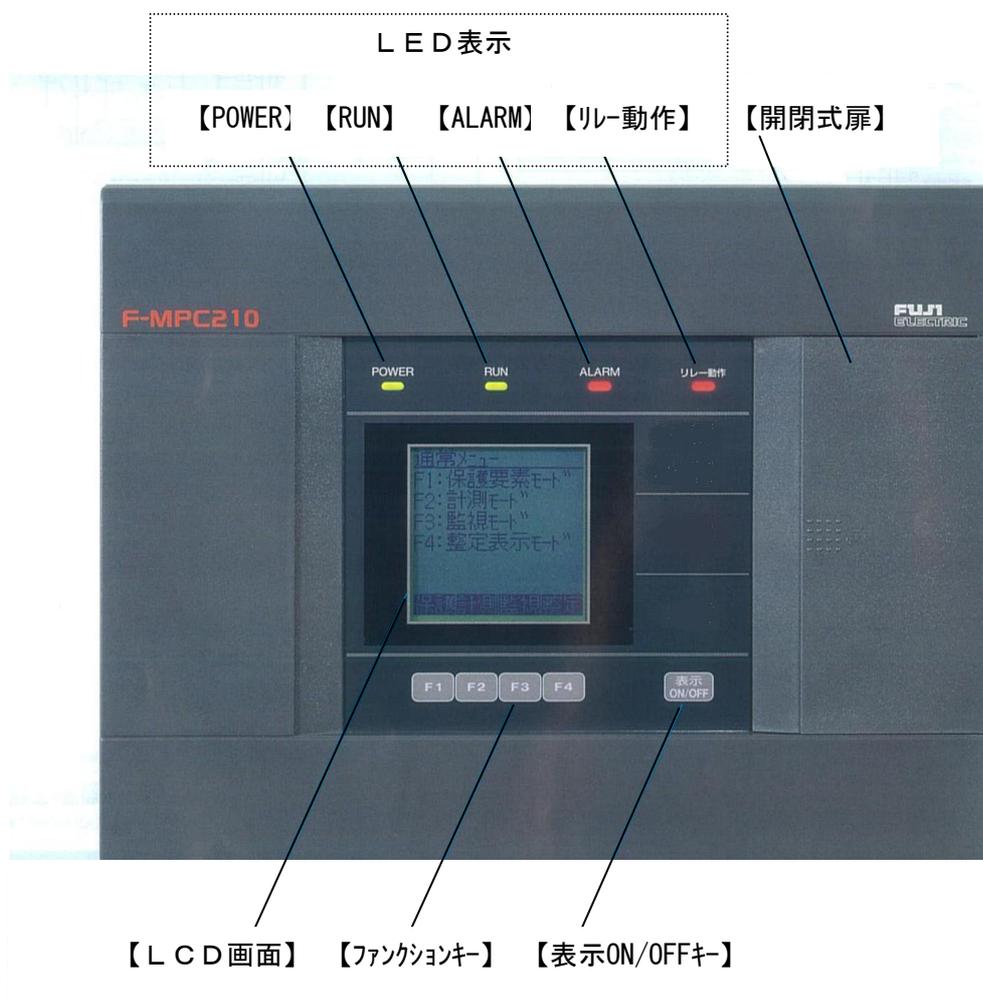
## 1.3 特に注意していただきたいこと

本リレーをご使用いただく場合には、下記の点に特にご注意願います。

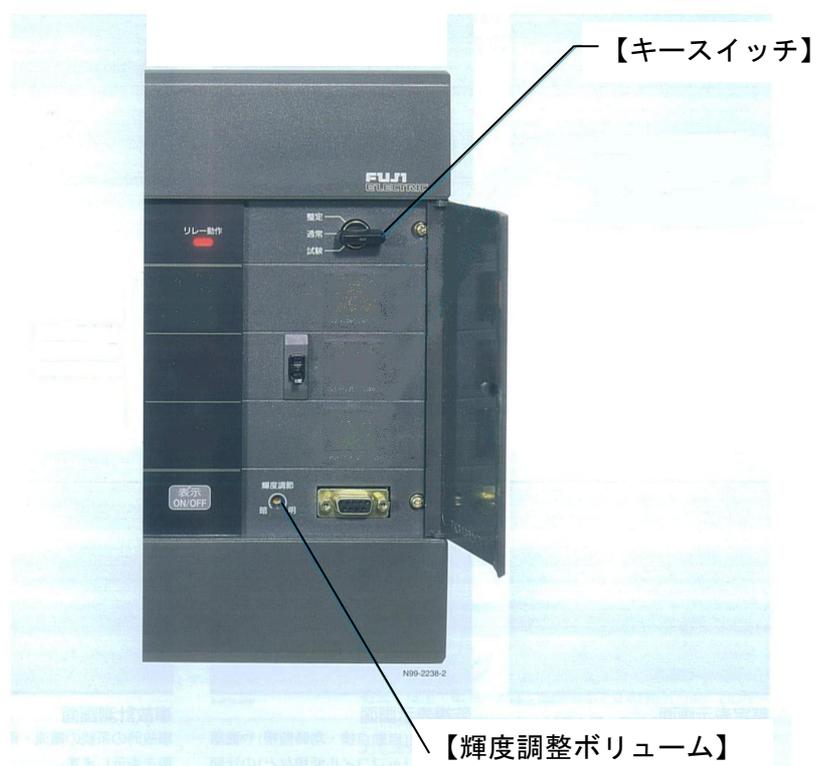
- 設置環境は下記の場所を避けてください
  - ・直接日光が当たる場所や、設置場所の周囲温度が $-10\sim+50^{\circ}\text{C}$ の範囲を越える場所。
  - ・相対湿度が $30\sim80\%$ の範囲を越える場所や、温度変化が急激で結露するような場所。
  - ・腐食性ガスや可燃性ガスのある場所。  
(腐食性ガスが発生するような場所への設置につきましては、あらかじめ弊社までお問い合わせください)
  - ・塵埃、鉄粉などの導電性のある粉末、オイルミスト、塩分、有機溶剤が多い場所。
  - ・強電界、強磁界の発生する場所。
  - ・本体に直接強い振動や衝撃が伝わるような場所。
  
- ネジの締め付けは確実に
  - ・リレー本体の取付けネジや端子ネジは、脱落や誤動作などの原因にならないように、確実に締め付けてください。
  
- 端子台の着脱は無入力で行ってください
  - ・リレー本体後部の端子台（着脱式）を取り扱う場合は、交流入力や制御電源等が印加されていない状態で行ってください。
  - ・特に、A部の端子台（交流入力）は取り外すとCT回路オープンになる恐れがありますのでご注意ください。
  
- 試験用端子は盤側に設置してください
  - ・リレー本体には、試験用入力端子、制御電源入/切スイッチ、およびトリップロック用端子は設けておりません。保守・点検を行ううえでこれらが必要な場合は配電盤に取付けてください。
  
- 接地はD種接地で単独に行ってください
  - ・本体の接地端子（FG）は強電回路の接地との共用はしないで、単独にD種接地（接地抵抗 $100\Omega$ 以下）を行ってください。
  - ・（FG）端子と他の2ヶ所の接地用端子との接続は、付属の接地線を用いて行ってください。
  
- 静電気にご注意を
  - ・電子部品に静電気は大敵です。乾燥した場所では過大な静電気を発生する恐れがありますので、リレーに触れる前に、接地された金属などに触れて、人体などに帯電している静電気を放電させてください。
  
- 清掃はぬるま湯かアルコールで行ってください
  - ・リレーの外周の汚れを除去する場合、シンナー類や他の有機溶剤は、リレー表面を溶かしたり、変色させたりしますので、絶対に使用しないでください。
  - ・清掃の際はぬるま湯か市販のアルコールのご使用をおすすめします。

## 第2章 各部の名称

### 2.1 正面パネル



## 2. 2 扉開状態



# 第3章 仕様

## 3.1 共通仕様

表3-1 共通仕様

項目		仕様	備考	
構造		盤埋め込み形		
冷却方式		自然空冷形		
準拠規格		保護リレー仕様は、下記の規格に準拠 電気学会 電気規格調査会標準規格 JEC-2500 <sub>-1987</sub> (電力用保護継電器) JEC-2510 <sub>-1989</sub> (過電流継電器) JEC-2511 <sub>-1995</sub> (電圧継電器) 電力用規格 B-402(デジタル形保護継電器および保護継電装置) 日本電機工業会規格 JEM-1336 (高圧配電線用地絡方向継電器)		
定 格	入 力	周波数	50 Hz または 60 Hz	発注時指定
		電流	AC 5 A	CT 2次
		零相電流	AC 0.5 A	
		電圧	AC 110 V	VT, EVT 2次
		零相電圧	AC 110 V / 190 V (発電機ユニット) AC 110 V (母線ユニット)	EVT 3次
	制 御 電 源	電圧	DC 100 / 110 V (許容変動範囲 80 ~ 143 V)	瞬断 20ms 許容
		負担	40 W以下	通常運転時 30 W以下
	使用温度		-10°C ~ +50°C (特性保証: 0°C ~ +40°C)	
保存温度		-20°C ~ +60°C		
相対湿度		30% ~ 80% RH (日平均)	結露無きこと	
接地方式 (推奨)		D種接地 (接地抵抗 100Ω以下)	高圧盤搭載時はA種接地を許容	
重 量		8 kg以下		
絶縁抵抗		電気回路一括対地間 10 MΩ以上 電気回路相互間 5 MΩ以上 接点回路端子間 5 MΩ以上	JEC-2500 (DC500Vメガ-)	
商用周波耐電圧		電気回路一括対地間 AC2000 V 1分間 電気回路相互間 AC2000 V 1分間 接点回路端子間 AC1000 V 1分間	JEC-2500	
雷インパルス耐電圧		電気回路一括対地間 4.5 kV 電気回路相互間 4.5 kV 制御回路相互間 3.0 kV 入力変成器端子間 3.0 kV 接点回路端子間 3.0 kV (遮断器制御用)	JEC-2500 標準波形 (1.2 / 50 μs) 正・負各3回  〔接点回路端子間〕 警報出力用除く	
耐振動		・10Hz、複振幅前後左右 5mm 上下 2.5mm 3方向、各 30秒 ・16.7Hz、複振幅 0.4mm、3方向、各 10分	JEC-2500 (耐震階級 A)	
耐衝撃		30 G、3方向、各 3回	JEC-2500	
耐ノイズ	振動性サージ電圧	1 ~ 1.5 MHz、ピーク電圧 2.5 ~ 3kV の減衰振動波形 2秒間継続印加	JEC-2500 (ANSI規格準拠)	
	方形波パルス性ノイズ	1ns × 100ns、ピーク電圧 1kV の方形波パルス性ノイズ 2秒間継続印加		
	電波ノイズ	周波数 150MHz 帯、400MHz 帯および 900MHz 帯 定格出力 5W		
	静電放電ノイズ	IEC60255-22-2 クラス 4 (接触放電 8 kV、気中放電 15 kV)		
過負荷耐量		電流回路: 定格 × 40倍 1秒 2回 1分間隔 電圧回路: 線間・定格 × 1.25倍 10秒 1回 制御電源: 定格 × 1.3倍 3時間	JEC-2500	

項 目	仕 様	備 考
外部信号入力部	電圧定格 DC 100 / 110 V 通電電流 8 mA / 回路 (100 V) 動作開始電圧 DC50 V 以上 ~ 70 V 以下	
出力接点	通電容量 開路時 : DC 110 V 閉路時 : 10 A 開路容量 抵抗負荷 DC100V, 0. 7A 誘導負荷 (L/R=7ms) DC110V, 0. 4A	遮断器制御用
	通電容量 開路時 : DC 110 V 閉路時 : 5 A 開路容量 抵抗負荷 DC110V, 0. 5A 誘導負荷 (L/R=15ms) DC110V, 0. 2A	警報出力用

### 3.2 保護リレー仕様

内蔵している保護リレー仕様は以下の表に示す通りです。

#### (1) 発電機ユニット

##### 【メイン要素】

項 目	仕 様	
51H 〔短絡保護〕  (3相一括整定)	電流整定	Lock, 10~80A (1Aステップ)
	タイマ整定	0.0~5.0s (0.1sステップ)
	特性	定限時
	精度	動作値精度: ±5% 動作時間精度: タイマ整定+40ms以下
51 〔反限時過電流〕 (電圧抑制付) (3相一括整定)  * 定格周波数の 80%~300% 対応	電流整定 (KI)	Lock, 2.0~12.0A (0.1Aステップ)
	時間倍率整定 (KL)	1.0~10.0 (0.5ステップ)
	抑制整定 (n)	2.0~6.0 (0.5ステップ)
	特性	電圧抑制特性 動作値=KI × [1 + (n-1) × (V/110) <sup>2</sup> ] (A) 動作時間特性 $t = KL / [1 / \{1 + (n-1) \times (V/110)^2\} - 1]$ (s) V: 入力電圧、I: 入力電流(電流整定の100%=I)
精度	動作値精度: 定格周波数±5%入力で±5% 上記以外 ±10% 動作時間精度: 300% ±12%以下 500%, 1000% ±7%以下	
67G 〔地絡方向〕  非接地系統用	電流整定	Lock, 1.5~20.0mA (0.5mAステップ)
	電圧整定	5.0~40.0V (0.5Vステップ)
	タイマ整定	0.0~5.0s (0.1sステップ)
	特性	動作特性: 定限時 最大感度位相角: 電流進み60° (固定) 動作位相範囲: 160° (固定) V <sub>0</sub> 低周波振動対策付き
	精度	動作値精度: ±10% 動作時間精度: タイマ整定+100ms以下
59 〔過電圧〕 (uv線間)	電圧整定	Lock, 110~150V (1Vステップ)
	タイマ整定	0.0~10.0s (0.1sステップ)
	特性	定限時
	精度	動作値精度: ±5% 動作時間精度: タイマ整定+50ms以下
40 〔界磁喪失〕	インピーダンス整定	ZA: Lock, 1.0~10.0Ω (0.5Ωステップ) ZB: 5.0~50.0Ω (0.5Ωステップ)
	タイマ整定	0.0~10.0s (0.1sステップ)
	特性	定限時 最大感度位相角: 90° (VuvのIrsに対する遅れ)
	精度	動作値精度: ±5% 動作時間精度: タイマ整定+50ms以下
64G 〔地絡過電圧〕	電圧整定	Lock, 15~70V (1Vステップ)
	タイマ整定	0.0~30.0s (0.1sステップ)
	特性	定限時
	精度	動作値精度: ±5% 動作時間精度: タイマ整定+50ms以下
25S 〔位相差検出〕 (uv線間)	差電圧整定	Lock, 5.0~100.0% (0.5%ステップ)
	特性	瞬時、UVロック: 40V (固定)
	精度	動作値精度: ±5% 動作時間精度: 50ms以下

【フェイルセーフ要素】

項 目	仕 様
50 f s	電流整定 51の90% (51ロック時は51Hの90%)
59 f s	電圧整定 59の90%
40 f s	インピーダンス整定 ZA: 40の90%、ZB: 40の110%
64 G f s	電圧整定 64Gの90%
25 S f s	差電圧整定 25Sの110%

2) 母線ユニット

【メイン要素】

項 目	仕 様	
27B 〔不足電圧〕 (3相一括整定) * 定格周波数の 80%~300% 対応	電圧整定	Lock, 60~100V (1Vステップ)
	タイマ整定	0.0~5.0s (0.1sステップ)
	特性	定限時
	精度	動作値精度: 定格周波数±5%入力で±5% 上記以外 ±10% 動作時間精度: タイマ整定+50ms以下
95H 〔過周波数〕 (uv線間)	周波数整定	Lock, 50.0~55.0Hz (0.1Hzステップ) 60.0~66.0Hz (0.1Hzステップ)
	タイマ整定	0.0~30.0s (0.1sステップ)
	特性	定限時、 UVロック: 40V (固定)
	精度	動作値精度: ±0.05% 動作時間精度: タイマ整定+100ms以下
95L 〔不足周波数〕 (uv線間)	周波数整定	Lock, 45.0~50.0Hz (0.1Hzステップ) 54.0~60.0Hz (0.1Hzステップ)
	タイマ整定	0.0~30.0s (0.1sステップ)
	特性	定限時、 UVロック: 40V (固定)
	精度	動作値精度: ±0.05% 動作時間精度: タイマ整定+100ms以下
64B 〔地絡過電圧〕	電流整定	Lock, 15~70V (1Vステップ)
	タイマ整定	0.0~30.0s (0.1sステップ)
	特性	定限時
	精度	動作値精度: ±5% 動作時間精度: タイマ整定+50ms以下
64V 〔巻線地絡〕 (電圧抑制付)	電圧整定 (KV)	Lock, 4.0~12.0V (0.1Vステップ)
	タイマ整定	0.0~30.0s (0.1sステップ)
	特性	定限時 電圧抑制特性: 動作値=KV+8×(V/110) (V) V: 抑制入力電圧
	精度	動作値精度: ±5% 動作時間精度: タイマ整定+50ms以下

【フェイルセーフ要素】

項 目	仕 様
27B f s	電圧整定 27Bの110%
95H f s	周波数整定 95H-0.1Hz
95L f s	周波数整定 95L+0.1Hz
64B f s	電圧整定 64Bの90%
64V f s	電圧整定 64Vの90%、電圧抑制なし

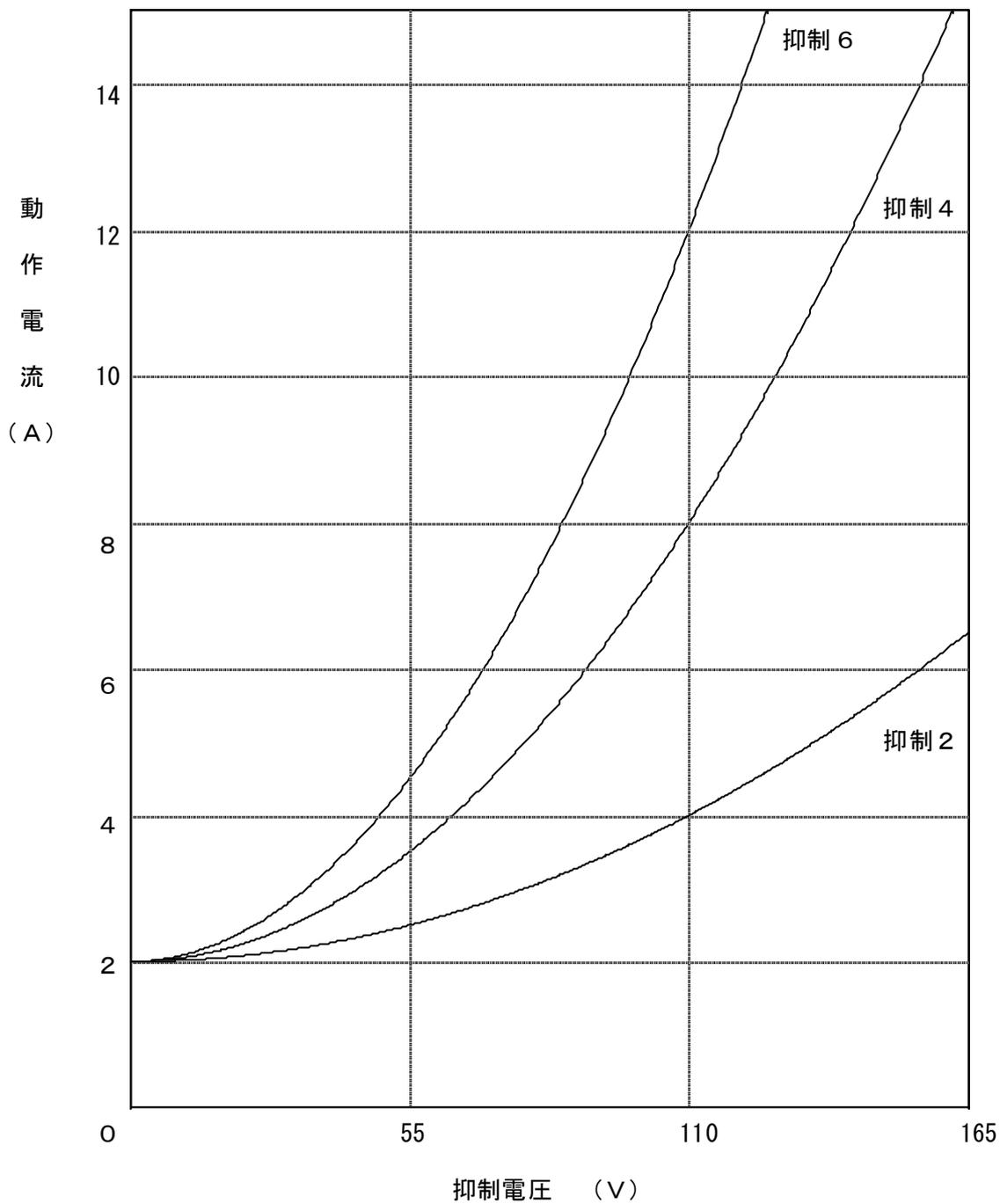
## (3) 差動ユニット

## 【メイン要素】

項	目	仕	様
87 〔内部短絡〕 (3相一括整定)	電流整定	Lock, 0.25~1.00A (0.05Aステップ)	
	タイマ整定	0.0~5.0s (0.1sステップ)	
	特性	定限時 小電流域比率: 10%、大電流域比率: 83.3% ①電流整定 $\geq 0.60A$ のとき(1段比率特性) 電流整定 $\leq I < I_s$ : 一定感度特性 $I_s \leq I$ : 大電流域比率特性 ②電流整定 $\leq 0.55A$ のとき(2段比率特性) 電流整定 $\leq I < I_s$ : 一定感度特性 $I_s \leq I < I_t$ : 小電流域比率特性 $I_t \leq I$ : 大電流域比率特性 ここで、I: 流入電流 $I_s = K I / \text{小電流域比率} = K I \times 10$ $I_t = \text{定格電流} / (1 - \text{小電流域比率} / \text{大電流域比率})$ $= \text{定格電流} \times 1.136$	
	精度	動作値精度: $\pm 5\%$ 、0.5A以下は $\pm 10\%$ 動作時間精度: タイマ整定+50ms以下	
87G 〔内部地絡〕	電流整定	Lock, 0.25~1.00A (0.05Aステップ)	
	ストッパ整定	0.25~1.00A (0.05Aステップ)	
	抑制整定	1.0~7.0 (0.5ステップ)	
	タイマ整定	0.0~5.0s (0.1sステップ)	
	特性	定限時	
	精度	動作値精度: $\pm 5\%$ 、0.5A以下は $\pm 10\%$ 動作時間精度: タイマ整定+50ms以下	
51N 〔地絡過電流〕	電流整定	Lock, 0.25~2.00A (0.05Aステップ)	
	タイマ整定	0.0~5.0s (0.1sステップ)	
	特性	定限時	
	精度	動作値精度: $\pm 5\%$ 、0.5A以下は $\pm 10\%$ 動作時間精度: タイマ整定+50ms以下	

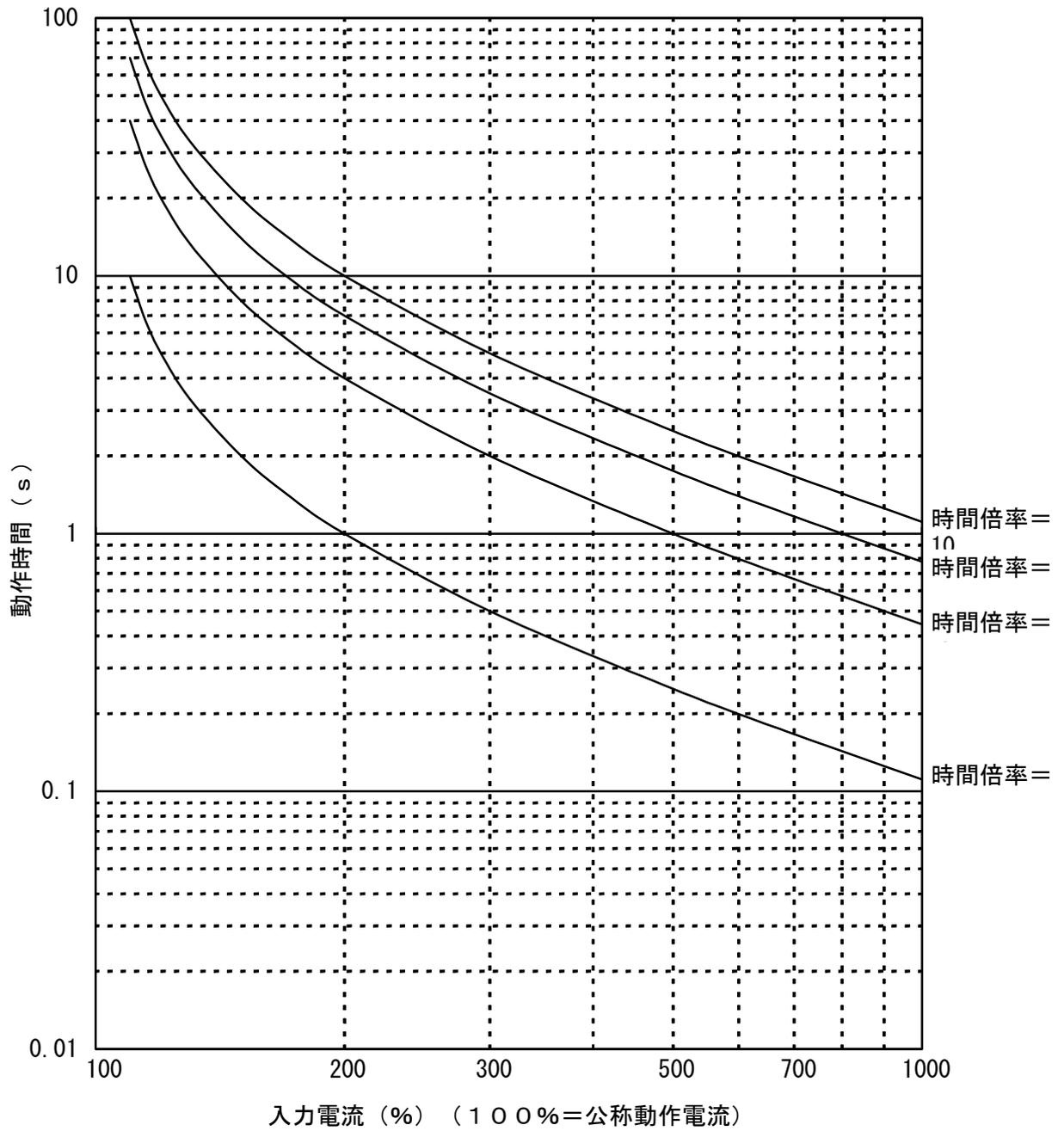
## 【フェイルセーフ要素】

項	目	仕	様
87fs	電流整定	87の90% 比率: 9% (小電流域)、82.3% (大電流域)	
87Gfs	電流整定	87Gの90%	
	ストッパ整定	87Gの90%	
	抑制	87G+0.2	
51Nfs	電流整定	51Nの90%	



$$\text{公称動作電流} = \text{電流整定} \times \left( 1 + (\text{抑制整定} - 1) \times \left( \frac{\text{抑制電圧}}{110\text{V}} \right)^2 \right)$$

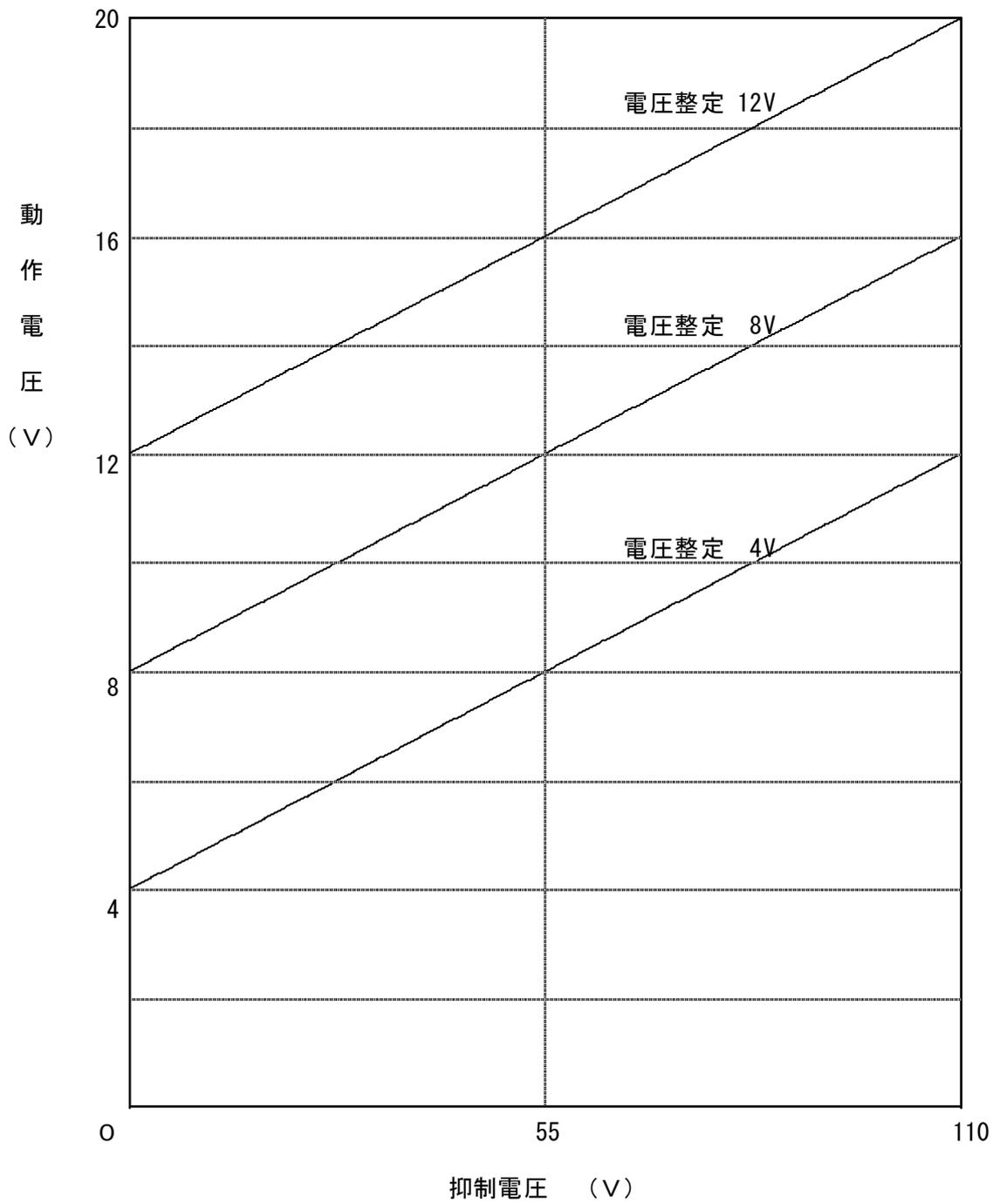
抑制付き反限時過電流 (51) 動作特性 (電流整定 2 A の場合)



注：時間倍率は0.5ステップです。(下限：1.0、上限：10.0)  
上記特性図中、一部記載を省略しています。

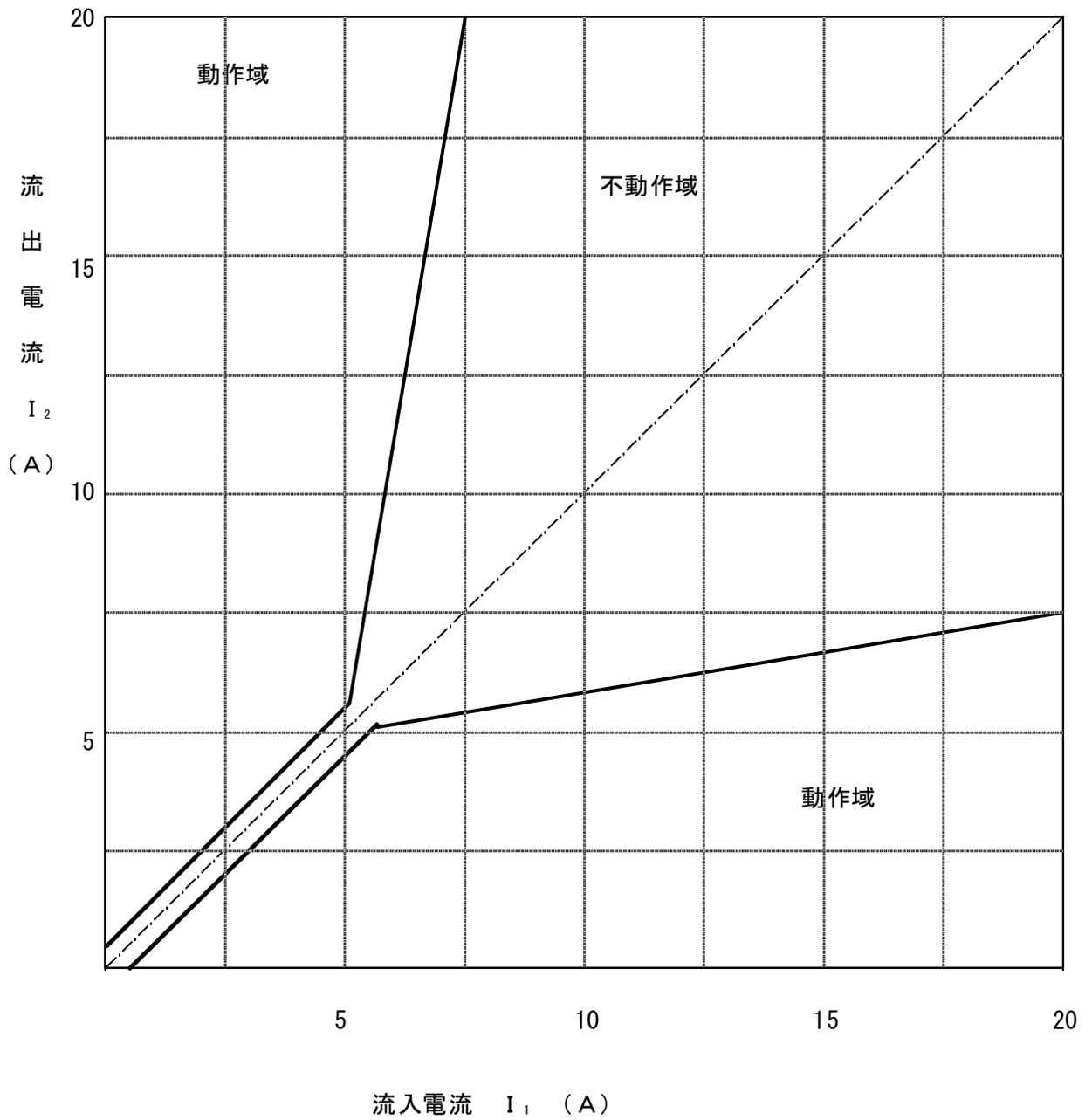
$$\text{動作時間 } t = \text{時間倍率} / (\text{入力電流} / \text{公称動作電流} - 1) \quad (\text{s})$$

#### 51リレー特性図



$$\text{公称動作値} = \text{電圧整定} + 8 \times \frac{\text{抑制電圧}}{110\text{V}} \quad (\text{V})$$

巻線地絡過電圧 (64V) 動作特性

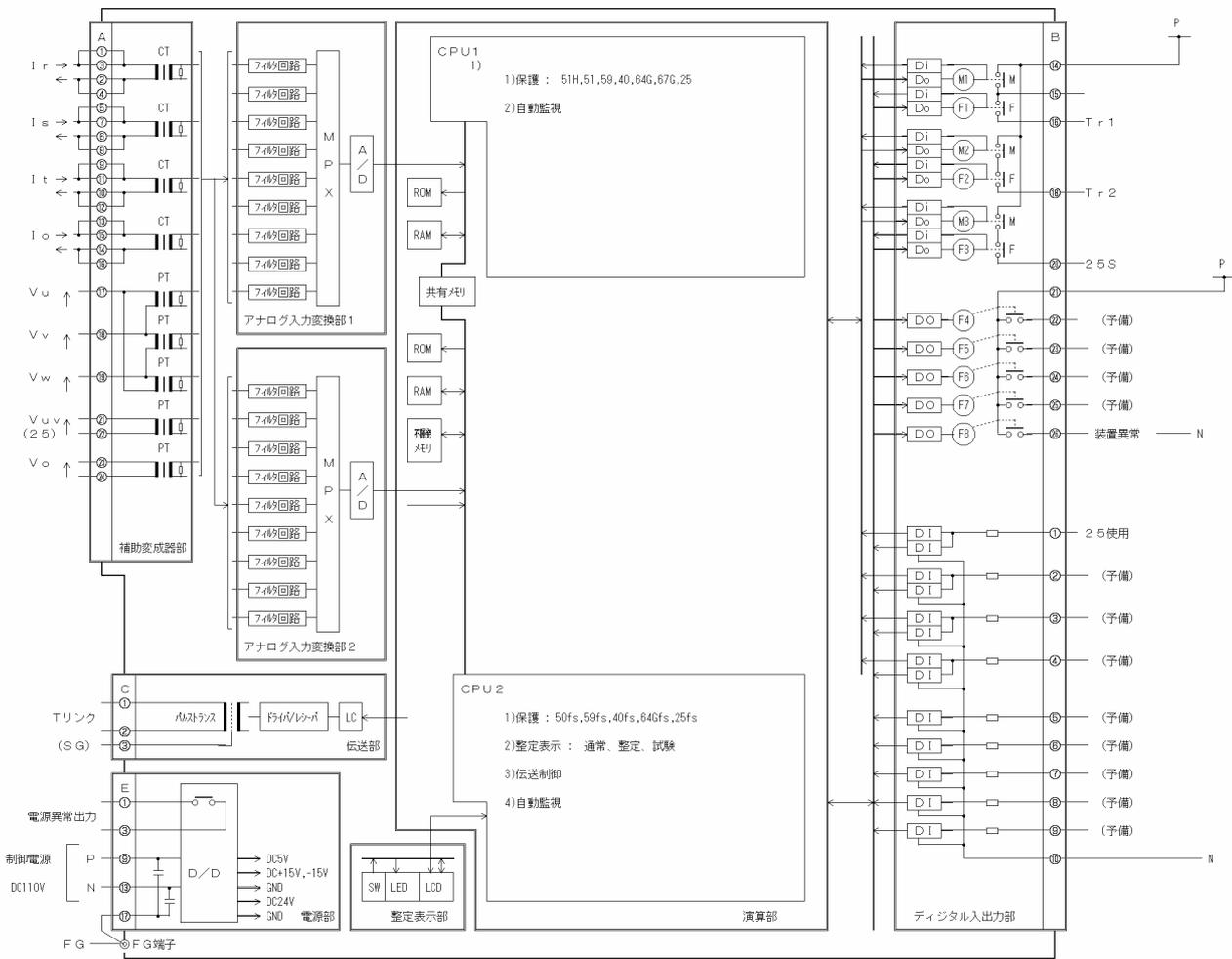


$$\text{比率} = \frac{(\text{流入電流} - \text{流出電流})}{\text{流入電流}} \%$$

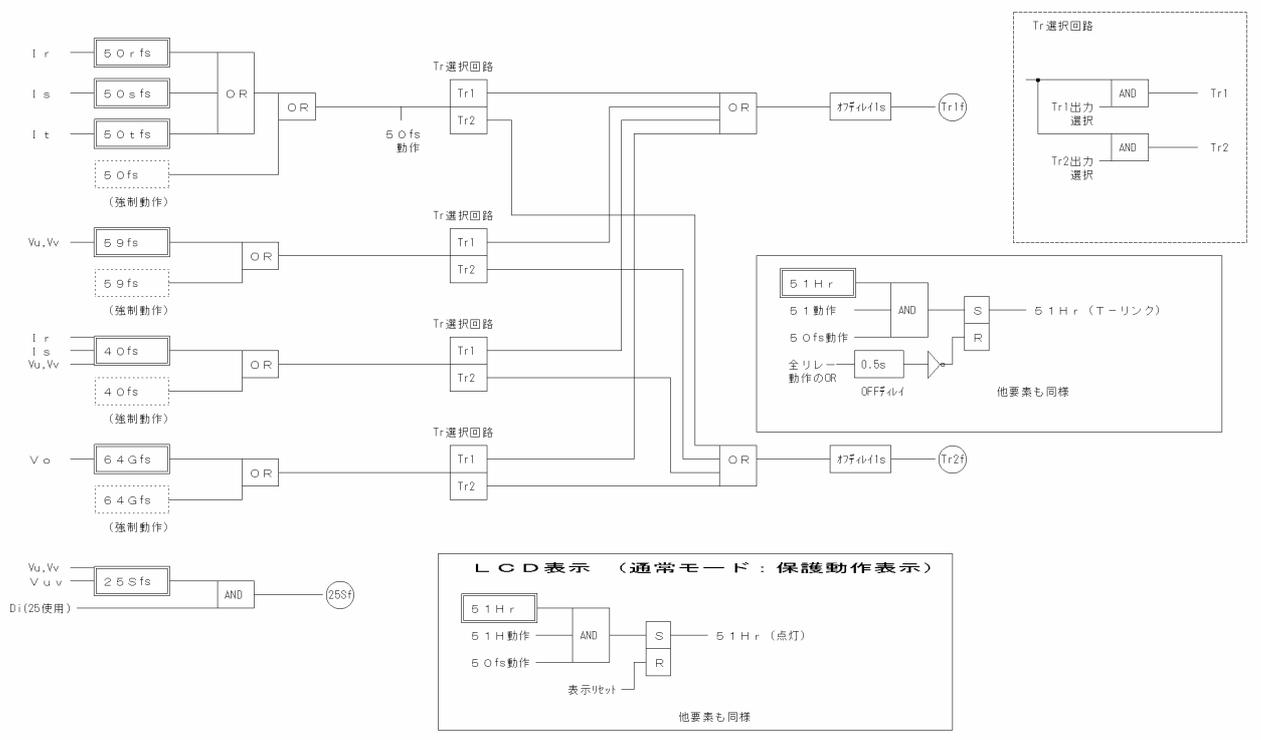
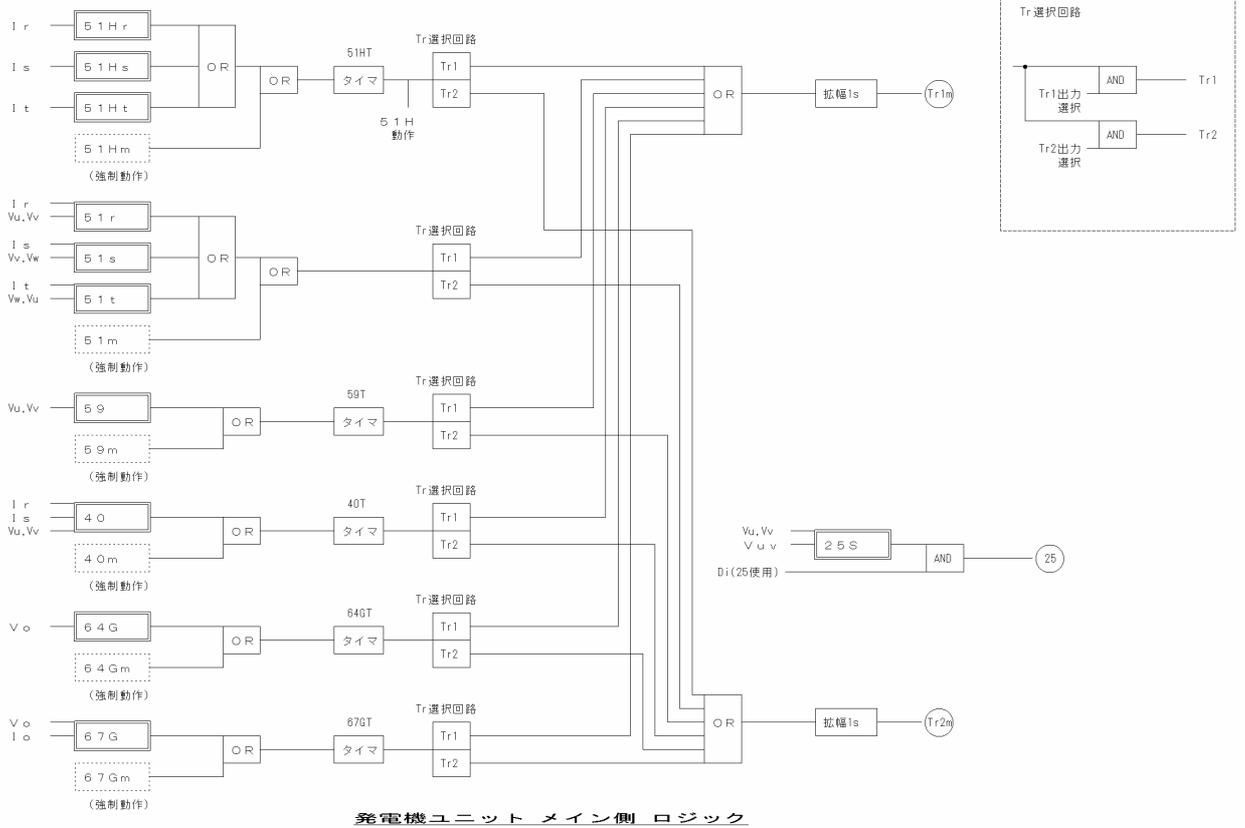
小領域 : 10 %  
大領域 : 83.3 %

比率差動 (87) 動作特性

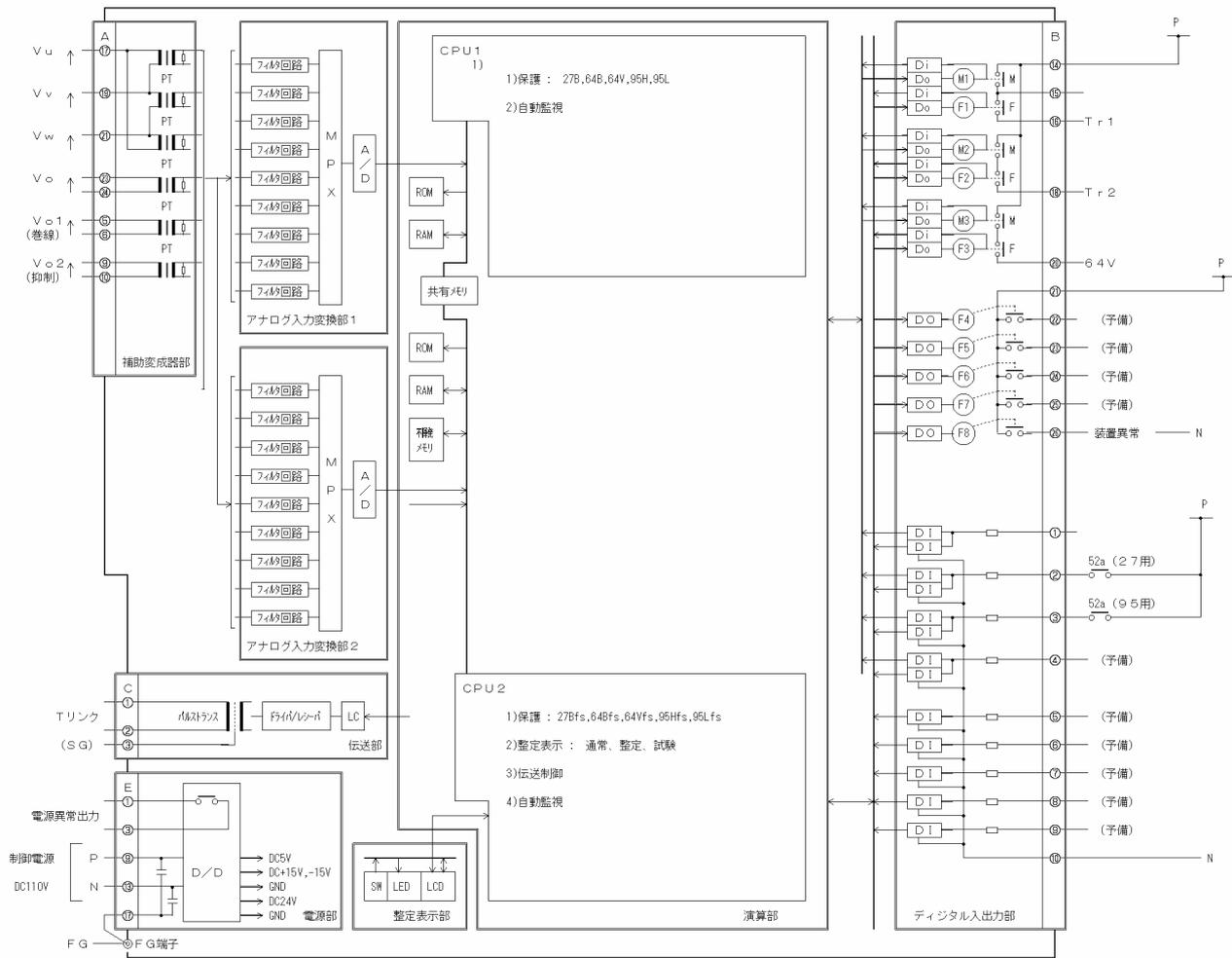
# 発電機ユニット 内部接続図 (機能ブロック)



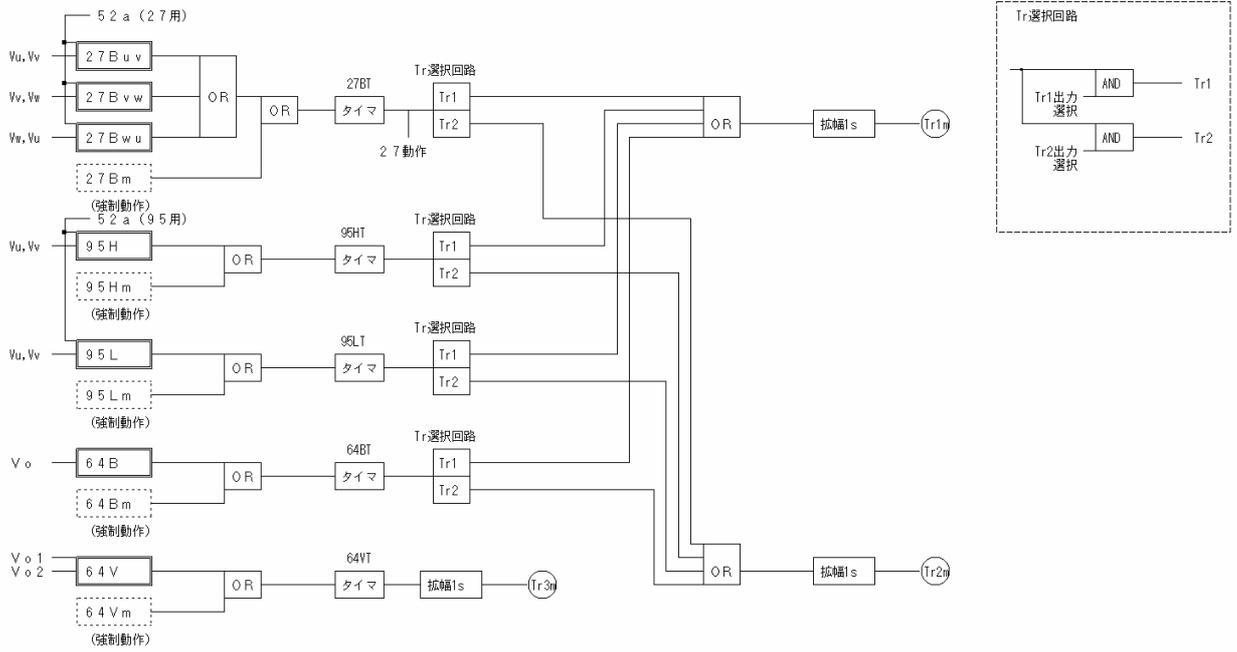
# 発電機ユニット 内部接続図 (ソフトロジック)



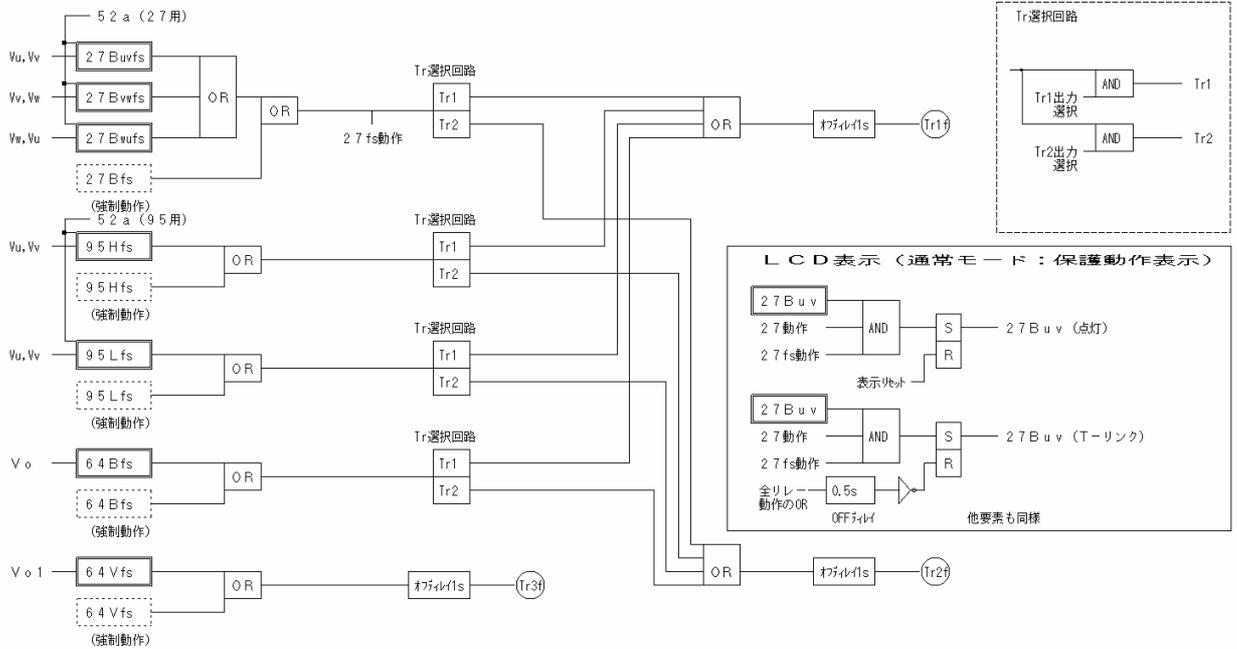
母線ユニット 内部接続図 (機能ブロック)



# 母線ユニット 内部接続図 (ソフトロジック)

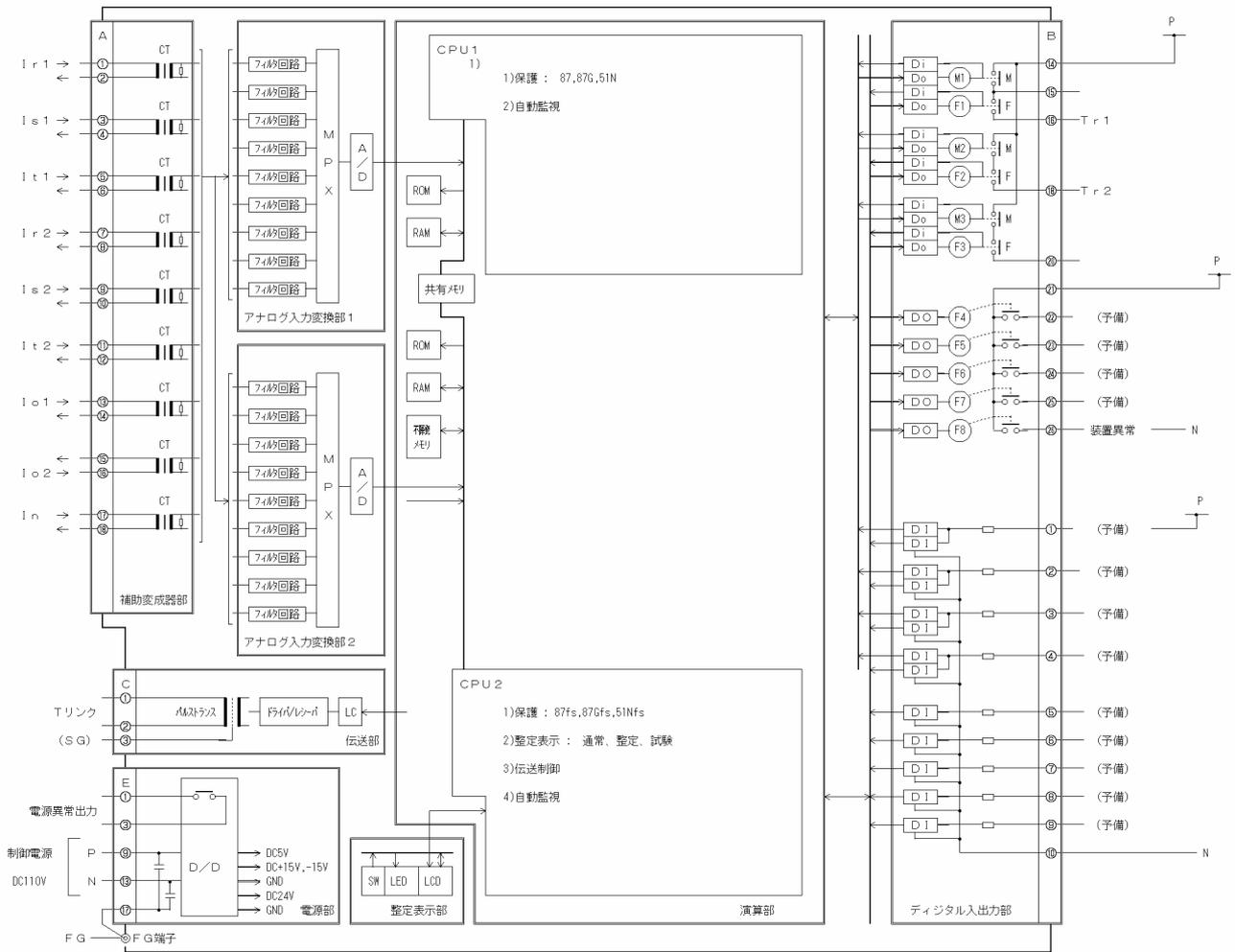


母線ユニット メイン側 ロジック

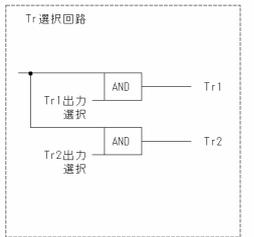
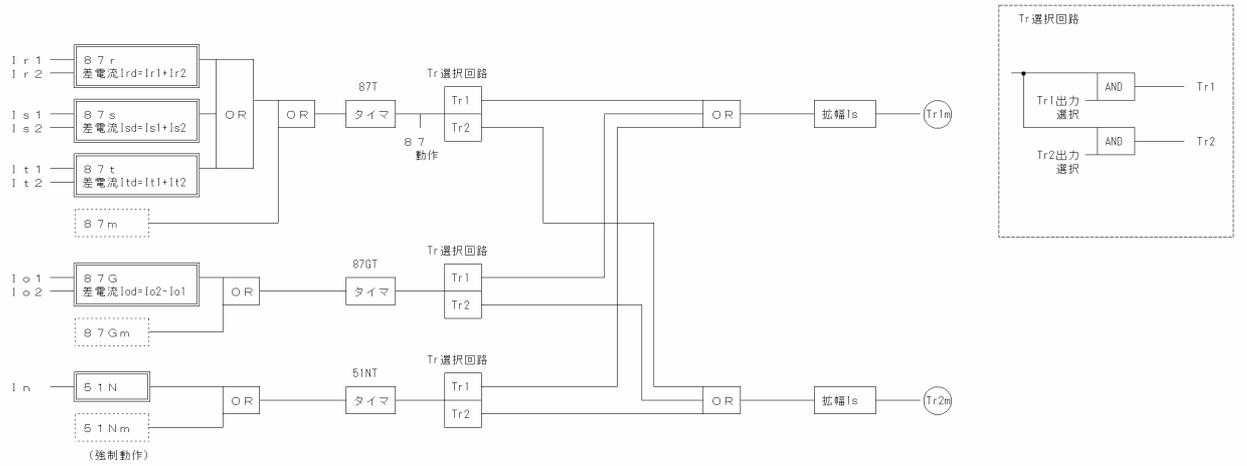


母線ユニット fs側 ロジック

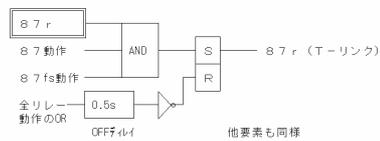
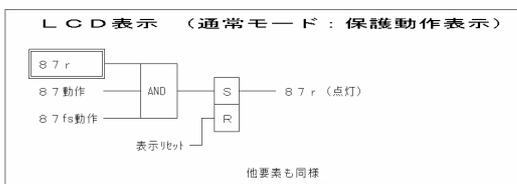
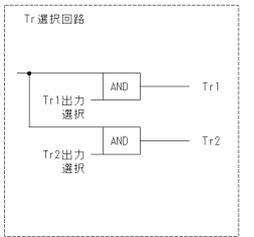
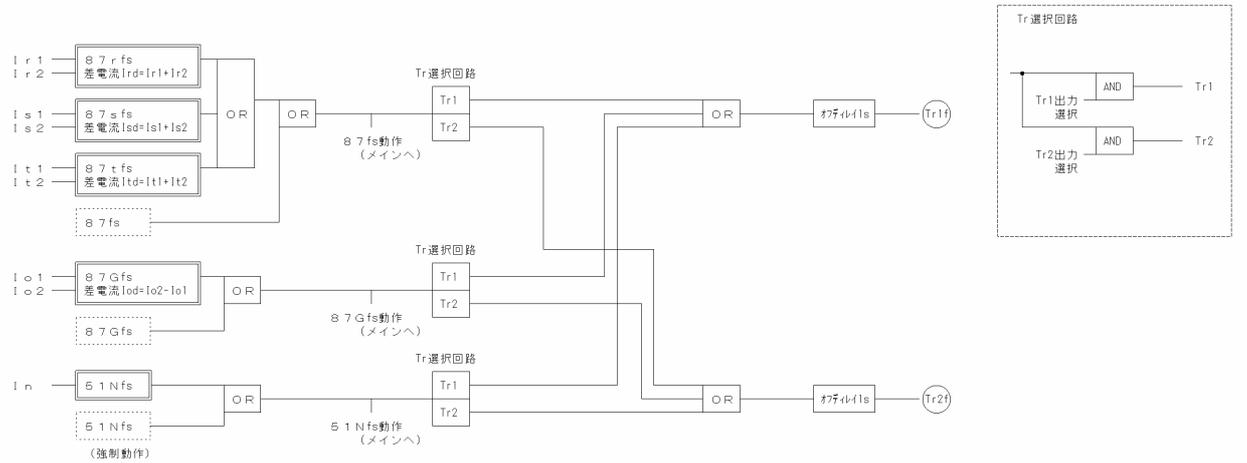
# 差動ユニット 内部接続図 (機能ブロック)



# 差動ユニット 内部接続図 (ソフトロジック)

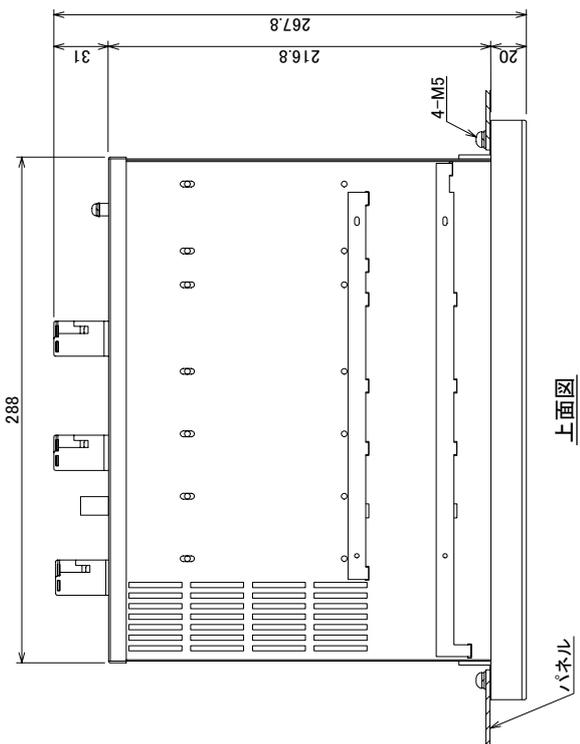


## 差動ユニット メイン側 ロジック

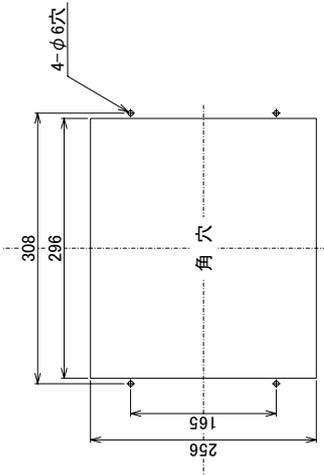


## 差動ユニット fs側 ロジック

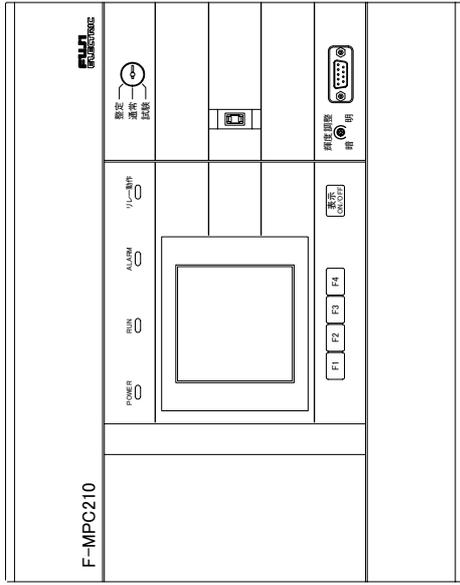
# 第4章 構造



上面図

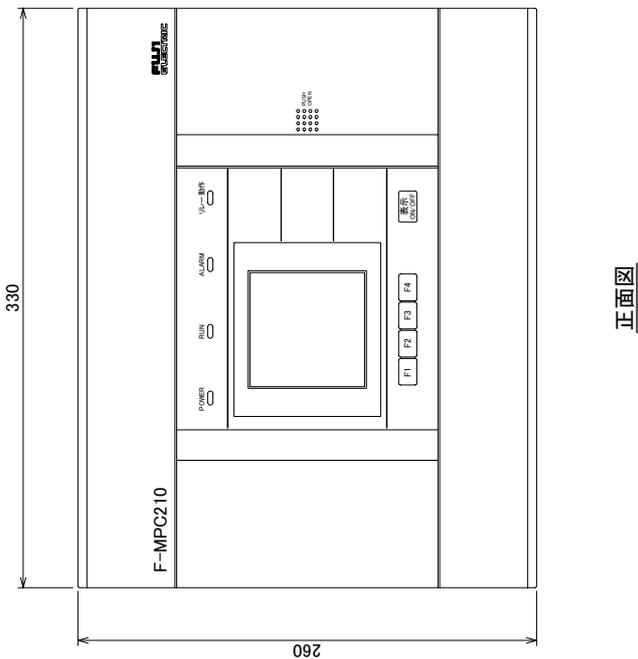


パネル窓孔寸法

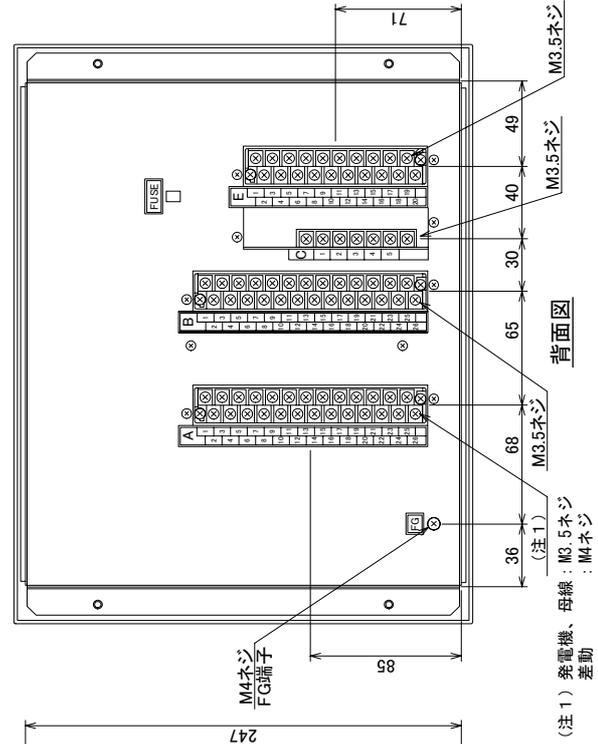


カバー開正面図

A端子：交流入力 C端子：伝送  
B端子：外部入出力 E端子：制御電源



正面図

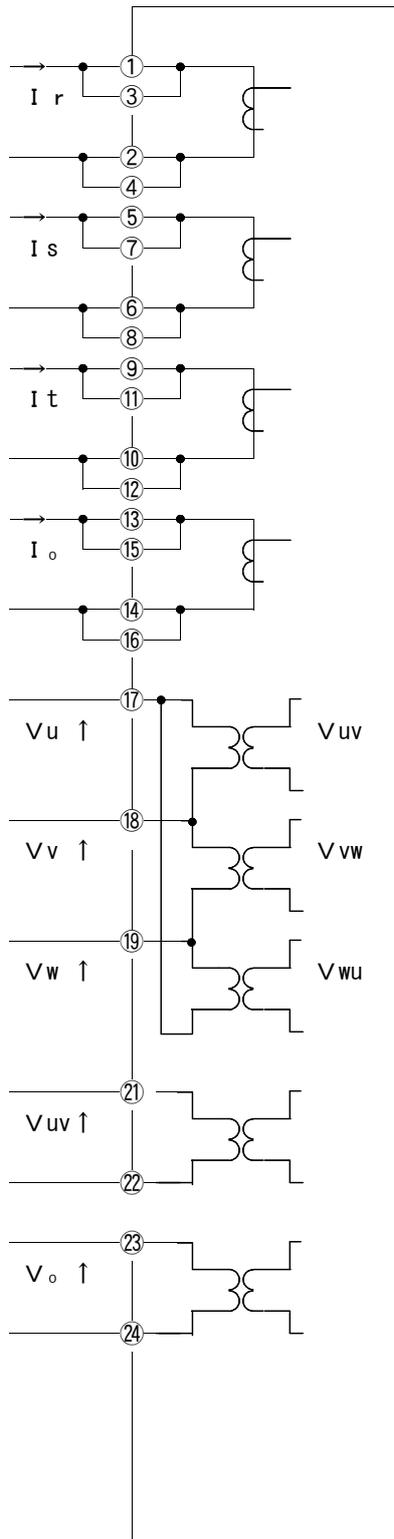


背面図

(注1) 発電機、母線：M3.5ネジ  
差動：M4ネジ

## 4.2 外線端子配列

(1) 交流入力端子 端子台 A

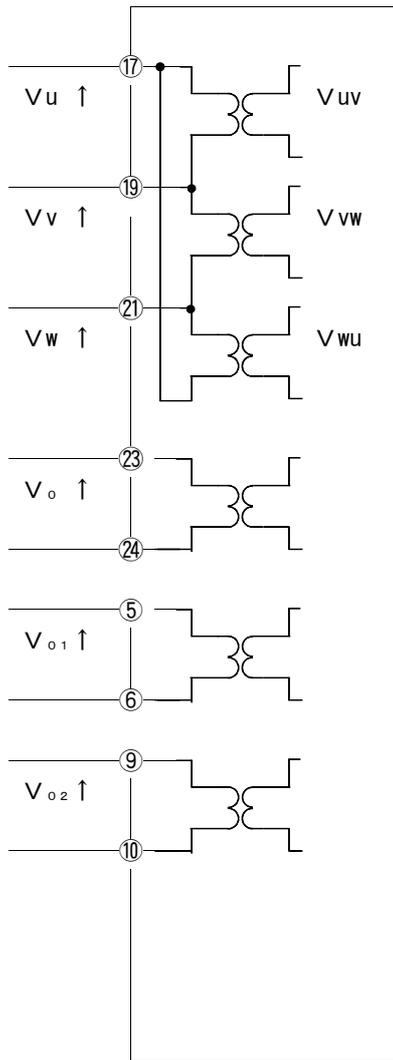


(着脱式)

	①
②	③
④	⑤
⑥	⑦
⑧	⑨
⑩	⑪
⑫	⑬
⑭	⑮
⑯	⑰
⑱	⑲
⑳	㉑
㉒	㉓
㉔	㉕
㉖	

端子ネジ : M3.5

発電機ユニット

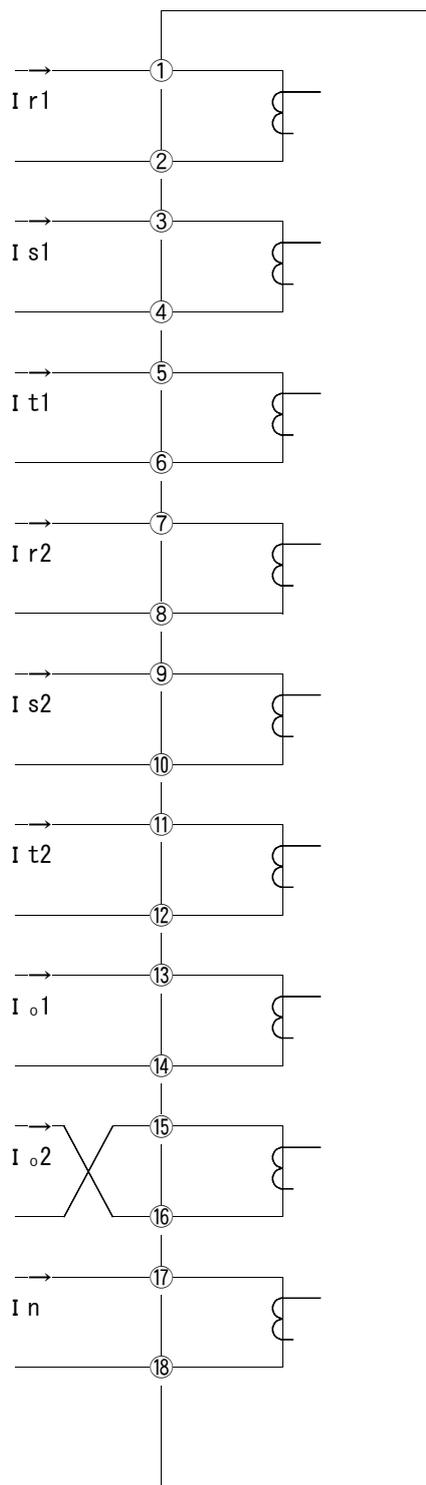


(着脱式)

	①
②	③
④	⑤
⑥	⑦
⑧	⑨
⑩	⑪
⑫	⑬
⑭	⑮
⑯	⑰
⑱	⑲
⑳	㉑
㉒	㉓
㉔	㉕
㉖	

端子ネジ : M 3. 5

母線ユニット



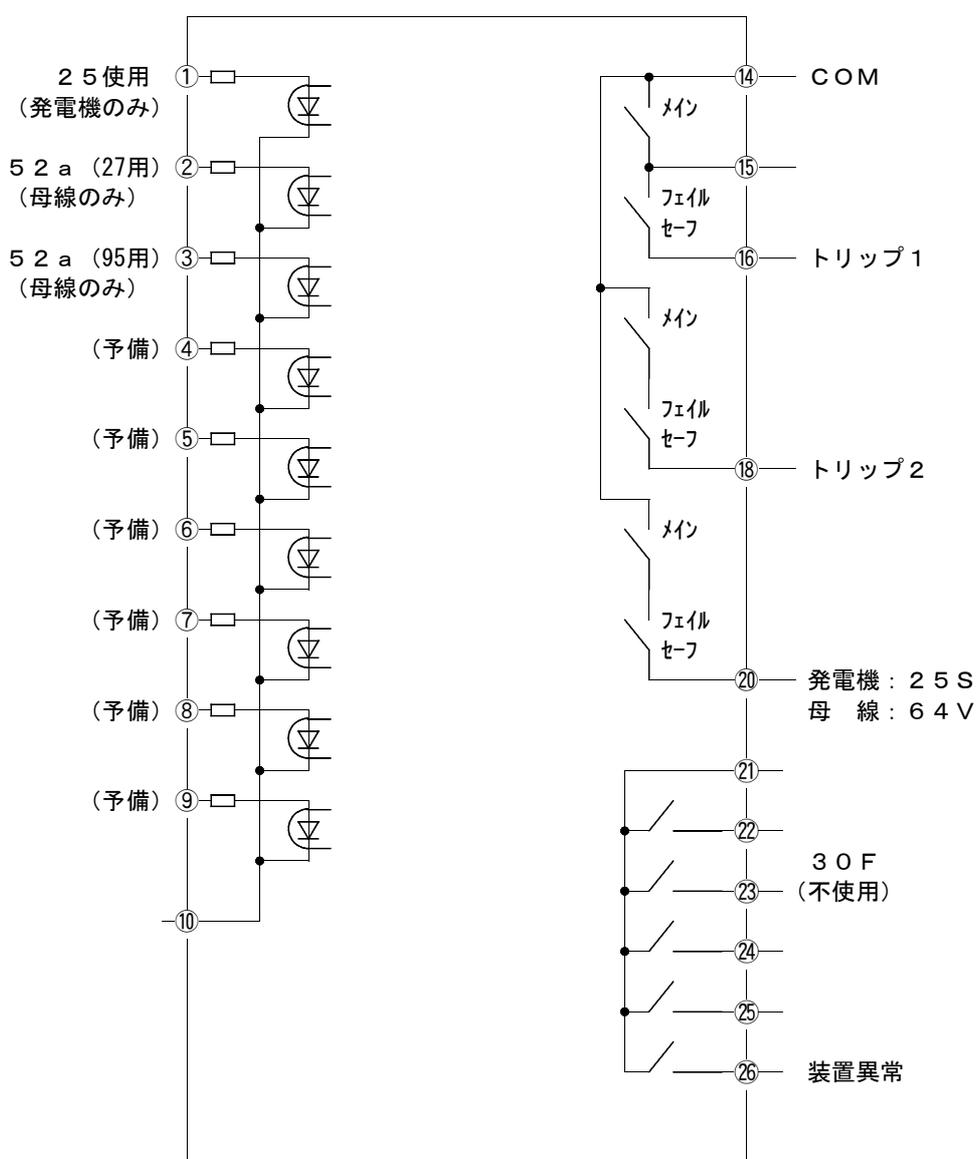
(固定式)

	①
②	③
④	⑤
⑥	⑦
⑧	⑨
⑩	⑪
⑫	⑬
⑭	⑮
⑯	⑰
⑱	⑲

端子ネジ : M 4

差動ユニット

(2) 外部入出力端子 端子台B

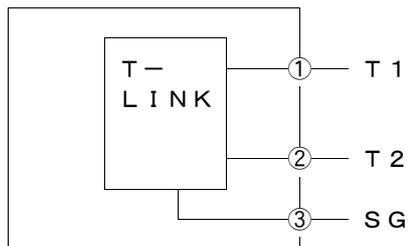


(着脱式)

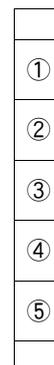
	①
②	
	③
④	
	⑤
⑥	
	⑦
⑧	
	⑨
⑩	
	⑪
⑫	
	⑬
⑭	
	⑮
⑯	
	⑰
⑳	
	㉑
㉒	
	㉓
㉔	
	㉕
㉖	

端子ネジ: M3.5

(3) T-LINK端子 端子台C

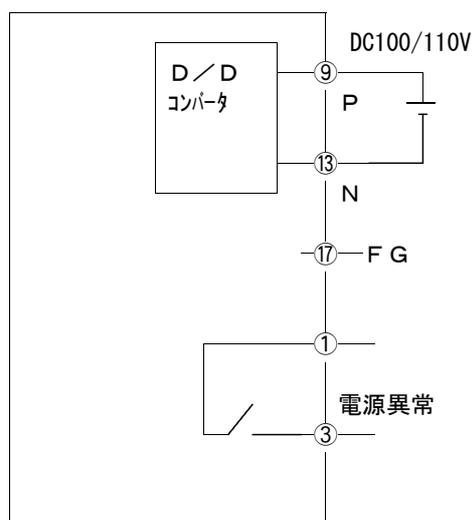


(着脱式)

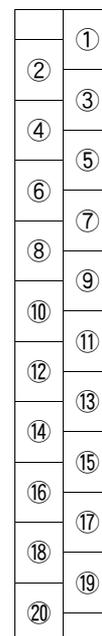


端子ネジ : M3.5

(4) 制御電源端子 端子台E



(着脱式)



端子ネジ : M3.5

# 第5章 操作・取扱

## 5.1 整定表示パネル操作方法

各モード内のLCD画面の頁数、項目数などは、機能により各機種間で異なりますが、モードの種類、遷移方法はすべての機種において共通です。本章で説明するLCD画面表示は代表例です。

### 5.1.1 モード切替方法

モードは大きく分けて通常モード、整定変更モード、試験モードの3つに分かれ、各モードにメニュー画面（図5-1～3）が存在します。これらのモードの切り換えは、各メニュー画面にした状態でキースイッチにより切り換えることができます。（画面消灯時は、表示ON/OFFキーを押して画面を点灯してください。）

通常時には、キースイッチを抜きパネル右部の扉を閉め、通常モードにて運用してください。（通常モードの位置以外では、キースイッチは抜けません）

通常モード⇒P. 27をご覧ください  
整定変更モード⇒P. 35をご覧ください  
試験モード⇒P. 41をご覧ください

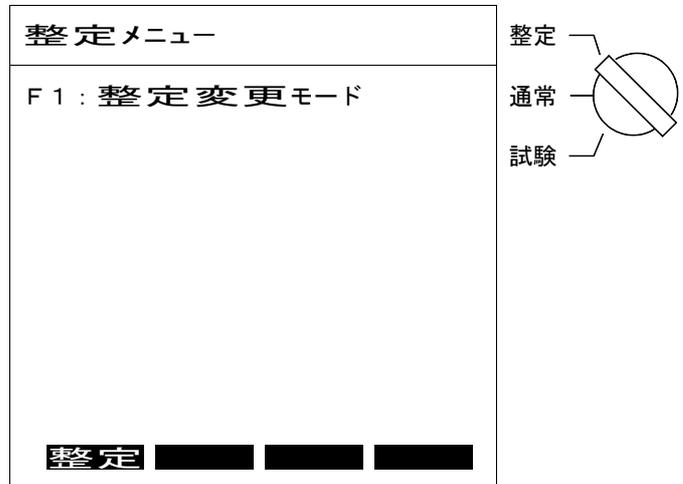


図5-1 整定変更モードのメニュー画面

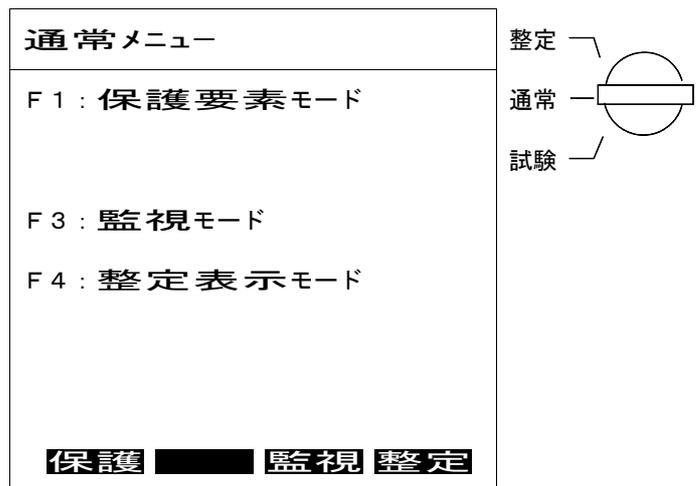


図5-2 通常モードのメニュー画面

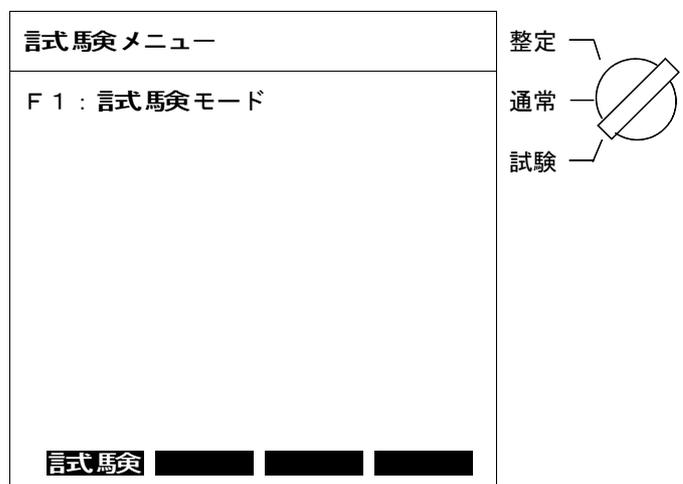


図5-3 試験モードのメニュー画面

通常モードには、メニュー画面の下に保護要素モード、監視モード、整定表示モードの4つのモードが存在しています。これらのモードにはLCD画面下のファンクションキーを押すことにより切り換えることができます。(図5-4)

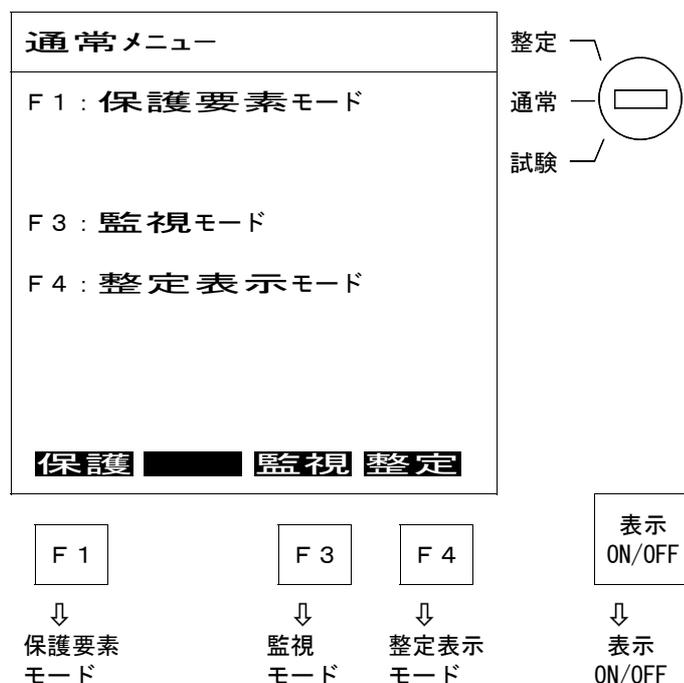


図5-4 通常モードのメニュー画面

#### LCD消灯機能について

- ・通常モードでは、表示ON/OFFキーを押した場合、及びAUTO OFF機能（5分間キー操作を行わない）が働いたとき、LCDは消灯します。  
（整定変更モード、試験モードではLCDは消灯しません）

## 5.1.2 保護要素モード

保護要素画面は、ユニットに実装されている保護要素を表示すると共に、事故が発生したとき動作した保護要素をインバースすることにより表示する画面です。(図5-5, 6)

動作表示は、トリップに至った時点で表示を行い、リセットを行うまで表示をホールドします。

\* リレー動作時には、『リレー動作』のLEDが点灯します。

保護要素		
51Hr	51Hs	51Ht
51r	51s	51t
40	59	
64G	67G	
25S		
<b>次頁</b>	<b>リセット</b>	<b>メニュー</b>

図5-5 保護要素の画面 (通常時)

保護要素		
51Hr	51Hs	51Ht
51r	51s	51t
40	<b>59</b>	
64G	67G	
25S		
<b>次頁</b>	<b>リセット</b>	<b>メニュー</b>

図5-6 保護要素の画面 (事故発生時)

F1 : 次頁画面に遷移します

F3 : 動作要素表示をリセットします  
(⇒P. 29をご覧ください)

F4 : 通常メニュー画面に戻ります

リレー動作表示のリセット方法

操作手順／結果																	
		リレー動作 <input checked="" type="checkbox"/>															
1	F3キー（リセット）を継続して1秒間押します	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>保護要素</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">5 1 H r</td> <td style="text-align: center;">5 1 H s</td> <td style="text-align: center;">5 1 H t</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5 1 r</td> <td style="text-align: center;">5 1 s</td> <td style="text-align: center;">5 1 t</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4 0</td> <td style="text-align: center;"><b>5 9</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6 4 G</td> <td style="text-align: center;">6 7 G</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2 5 S</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;"><b>次頁</b> <span style="background-color: black; color: black;">          </span> <b>リセット</b> <b>メニュー</b></p> </div>	5 1 H r	5 1 H s	5 1 H t	5 1 r	5 1 s	5 1 t	4 0	<b>5 9</b>		6 4 G	6 7 G		2 5 S		
	5 1 H r	5 1 H s	5 1 H t														
5 1 r	5 1 s	5 1 t															
4 0	<b>5 9</b>																
6 4 G	6 7 G																
2 5 S																	
インパルス表示がリセットされ、『リレー動作』LEDが消灯します	リレー動作 <input type="checkbox"/>																
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>保護要素</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">5 1 H r</td> <td style="text-align: center;">5 1 H s</td> <td style="text-align: center;">5 1 H t</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5 1 r</td> <td style="text-align: center;">5 1 s</td> <td style="text-align: center;">5 1 t</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4 0</td> <td style="text-align: center;">5 9</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6 4 G</td> <td style="text-align: center;">6 7 G</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2 5 S</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;"><b>次頁</b> <span style="background-color: black; color: black;">          </span> <span style="background-color: black; color: black;">          </span> <span style="background-color: black; color: black;">          </span></p> </div>	5 1 H r	5 1 H s	5 1 H t	5 1 r	5 1 s	5 1 t	4 0	5 9		6 4 G	6 7 G		2 5 S		
5 1 H r	5 1 H s	5 1 H t															
5 1 r	5 1 s	5 1 t															
4 0	5 9																
6 4 G	6 7 G																
2 5 S																	

\* リレー動作継続中は、リセットすることはできません。

\* リレー動作要素表示をリセットせずに、別の要素がトリップした場合、表示していたリレー動作要素は消えずに、両要素とも表示します。（o r表示です）

### 5.1.3 監視モード

監視モードは、各監視（常時監視、自動点検）の情報表示、また手動点検の実施を行うことができます。

\* 常時監視、自動点検の結果のいずれかが異常の場合には、『ALARM』のLEDが点灯します。

通常モードから遷移する監視画面は、各監視結果の一覧表示を行うと共に、各監視の詳細情報画面への遷移を行うサブメニュー画面の役割を持っています。（図5-7）

監視	
常時監視：	正常
自動点検：	正常
Tリンク	： 伝送中
■ 項目 詳細 メニュー	

図5-7 監視の画面（項目無選択の場合）

監視	
常時監視 :	正常
<b>自動点検 :</b>	正常
Tリンク :	伝送中
<span style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">項目</span> <span style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">詳細</span> <span style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">メニュー</span>	

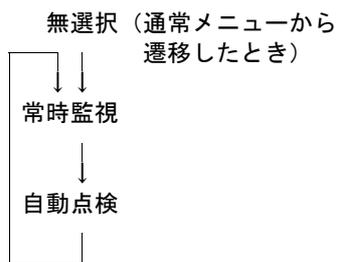


図5-8 監視の画面 (自動点検を選択した場合)

F 2 : 詳細画面に遷移するための項目を選択します (選択された項目はインバース表示になります)  
\* 通常メニュー画面から監視画面に遷移した最初の状態では、どの項目も選択されません。

F 3 : 選択した項目の詳細画面に遷移します

F 4 : 通常メニュー画面に戻ります

常時監視画面は、常時監視異常時に監視結果の詳細情報を表示します。(図5-9)

監視
常時監視
D I ニジユカ 1
<span style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">一覧</span> <span style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">リセット</span>

⇐異常内容が表示されます  
(最大5個まで表示します)

図5-9 常時監視の画面 (異常時)

F 3 : 監視画面 (一覧表示) に戻ります

F 4 : 異常内容のリセットを行います  
(⇒P. 34をごらんください)

自動点検（1／2）画面は、自動点検異常時に点検結果の詳細情報を表示します。（図5-10）

<b>監視</b>	
<b>自動点検（1／2）</b>	
DI ドウサイジョウ	M
<div style="text-align: right;"> <b>次頁</b> <b>一覧</b> <b>リセット</b> </div>	

←異常内容が表示されます  
（最大5個まで表示します）

図5-10 自動点検(1/2) の画面（異常時）

F 1：頁を切り換えます

F 3：監視画面（一覧表示）に戻ります

F 4：異常内容のリセットを行います（⇒P. 34をごらんください）

自動点検（2／2）画面は、点検回数の表示、次回自動点検までの時間（それぞれ試験モードにてリセット可能）、また手動点検の実施を行います。（図5-11）

<b>監視</b>	
<b>自動点検（2／2）</b>	
点検回数：	105回
点検時間：	21h03m
* F 4：テンケンジッシ	
<div style="text-align: right;"> <b>次頁</b> <b>一覧</b> <b>実施</b> </div>	

←自動点検（手動を含む）の回数を表示します  
999回の次は0に戻ります  
←次回自動点検までの時間を表示します  
分単位での切上げ表示です  
00h01mになってから1分後に点検を  
実施します（その後24h00mになります）  
試験モードにてリセット可能です

図5-11 自動点検(2/2) の画面

F 1：頁を切り換えます

F 3：監視画面（一覧表示）に戻ります

F 4：点検を実施します

手動点検の実施方法

操作手順／結果	LCD画面及びLED
自動点検(2/2)の画面にします	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>監視</p> <hr/> <p>自動点検(2/2)</p> <hr/> <p>点検回数: 105回</p> <p>点検時間: 21h03m</p> <p style="text-align: center;"><b>次頁</b> <span style="background-color: black; color: black;">      </span> <b>一覧</b> <b>実施</b></p> </div>
1 F4キー(実施)を押します	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>監視</p> <hr/> <p>自動点検(2/2)</p> <hr/> <p>点検回数: 106回</p> <p>点検時間: 21h03m</p> <p style="text-align: center;"><b>次頁</b> <span style="background-color: black; color: black;">      </span> <b>一覧</b> <b>実施</b></p> </div>
点検が実施され、点検回数が増えます	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>監視</p> <hr/> <p>自動点検(2/2)</p> <hr/> <p>点検回数: 106回</p> <p>点検時間: 21h03m</p> <p style="text-align: center;"><b>次頁</b> <span style="background-color: black; color: black;">      </span> <b>一覧</b> <b>実施</b></p> </div>



#### 5.1.4 整定表示モード

整定表示モードは、保護リレー、タイマの整定値等を表示するモードです。

整定表示 (1/4)		
51H電流	:	30A
51Hタイマ	:	0.5s
51H出力	:	Tr1
51電流	:	5.0A
51時間倍率	:	5.0
51抑制	:	2.0
次頁 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> メニュー		

図5-12 整定表示の画面

F1：頁を切り換えます（最後の頁のときに押すと最初の頁に戻ります）

F4：通常メニュー画面に戻ります

#### 5.1.5 整定変更モード

整定変更モードは、保護機能の整定及び各種機能の設定を行うモードです。

整定変更操作終了後、整定変更メニューに戻り、キースイッチを通常的位置に戻すことにより新整定値での運用が開始されます。整定変更中は、現整定値にて運用を行っています。

整定変更の方法はP. 37をご覧ください

整定変更メニューから遷移する整定変更画面（一覧）は、整定内容の一覧表示を行うと共に、各整定項目の変更操作画面への遷移を行うサブメニュー画面の役割を持っています。（図5-13）

整定変更 (1/4)		
51H電流	:	30A
51Hタイマ	:	0.5s
51H出力	:	Tr1
51電流	:	5.0A
51時間倍率	:	5.0
51抑制	:	2.0
次頁 <input type="checkbox"/> 項目変更 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> メニュー		

図5-13 整定変更（一覧）の画面

F1：頁を切り換えます（最後の頁のときに押すと最初の頁に戻ります）

F2：整定変更（操作）画面に遷移するための項目を選択します（選択された項目はインバース表示になります）

F3：選択した項目の整定変更（操作）画面に遷移します

F4：整定変更メニュー画面に戻ります

整定変更（操作）画面は、各整定項目ごと整定変更操作を行う画面です。（図5—14, 15）

整定変更（1/4）		
51H電流		
範囲	10～80A 、Lock	←整定範囲を表示します
ステップ	1A	←整定ステップを表示します
現整定	30A	←現整定値を表示します
新整定	30A	←新整定値を表示します
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <b>一覧</b> <input type="checkbox"/> <b>リセット</b>		

図5—14 整定変更（操作）の画面

F1, F2：整定値を変更します（押し続けることにより高速スクロールします）

F3：整定変更（一覧）の画面に戻ります

整定変更（1/4）		
51H電流		
範囲	10～80A 、Lock	
ステップ	1A	
現整定	30A	
新整定	<input type="text" value="31"/> A	←インバースします
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <b>書込</b> <input type="checkbox"/> <b>リセット</b>		

図5—15 整定変更（操作）の画面（整定値変更中）

F3：F1, F2キーで変更した値を新整定値として書込みます

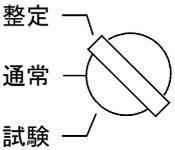
F4：F1, F2キーで変更した値を現整定値に戻します

#### 整定変更に関する注意事項

\*51H>51、40ZB>40ZA、95H>95Lの関係にならないような整定を行った場合、整定変更メニューに戻った時点で『相対値エラー』となります。（画面上に『ソウタイチエラー』の表示がでます）この関係が成り立つように整定値を修正してください。

\*整定変更メニュー以外の場合、または整定変更メニューにおいて相対値エラーが発生している場合、キースイッチを通常的位置に戻すと、通常メニューに戻りますが、整定変更はせずに現整定値での運用となります。またこの時、通常メニュー画面上に『\*セイテイヘンコウシツパイ』の表示が出ます。

整定変更の行い方（51電流の整定値を3.5Aから5.0Aに変更する場合）

操作手順／結果	LCD画面及びLED									
<p>1 通常モードのメニュー（通常メニュー）にします （LCDが消灯状態のときは、表示ON/OFFキーにより、点灯させてください）</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>通常メニュー</b></p> <p>F1：保護要素モード</p> <p>F3：監視モード</p> <p>F4：整定表示モード</p> <p style="text-align: center;"><b>保護</b> ■■■ <b>監視</b> <b>整定</b></p> </div>									
<p>2 キースイッチを整定の位置にします</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div>										
<p>整定メニューの画面になります</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>整定メニュー</b></p> <p>F1：整定変更モード</p> </div>									
<p>3 F1キー（整定）を押します</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>整定</b> ■■■ ■■■ ■■■</p> </div>									
<p>整定変更（1／4）（一覧）の画面になります</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>整定変更（1／4）</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">51H電流</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">:</td> <td style="width: 30%; text-align: right;">30A</td> </tr> <tr> <td>51Hタイマ</td> <td style="text-align: center;">:</td> <td style="text-align: right;">0.5s</td> </tr> <tr> <td>51H出力</td> <td style="text-align: center;">:</td> <td style="text-align: right;">Tr1</td> </tr> </table> </div>	51H電流	:	30A	51Hタイマ	:	0.5s	51H出力	:	Tr1
51H電流	:	30A								
51Hタイマ	:	0.5s								
51H出力	:	Tr1								
<p>4 F1キー（次頁）を押し、変更する項目のある頁を選択します （この場合、51電流は1頁めなので不要）</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">51電流</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">:</td> <td style="width: 30%; text-align: right;">3.5A</td> </tr> <tr> <td>51時間倍率</td> <td style="text-align: center;">:</td> <td style="text-align: right;">5.0</td> </tr> <tr> <td>51抑制</td> <td style="text-align: center;">:</td> <td style="text-align: right;">2.0</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;"><b>次頁</b> <b>項目</b> <b>変更</b> <b>メニュー</b></p> </div>	51電流	:	3.5A	51時間倍率	:	5.0	51抑制	:	2.0
51電流	:	3.5A								
51時間倍率	:	5.0								
51抑制	:	2.0								





操作手順／結果	LCD画面及びLED
<p>メニュー画面に戻ります            (『*キーSW=ツウジョウモード：ウンヨウカイシ』の表示が出ます)</p>	<div data-bbox="740 300 1225 779" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>整定メニュー</b></p> <hr/> <p>F1：整定変更モード</p>     <p>*キーSW=ツウジョウモード            :ウンヨウカイシ</p> <p><b>整定</b> ■■■ ■■■ ■■■</p> </div>
<p>11 キースイッチを通常の位置にします</p> <div data-bbox="236 591 427 734" style="text-align: center;"> <p>整定            通常            試験</p> </div>	<div data-bbox="740 900 1225 1379" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>通常メニュー</b></p> <hr/> <p>F1：保護要素モード</p>    <p>F3：監視モード</p> <p>F4：整定表示モード</p>    <p><b>保護</b> ■■■ <b>監視</b> <b>整定</b></p> </div>
<p>通常メニューの画面に戻り、この時点から新整定値にて運用が開始されます</p>	

## 5.1.6 試験モード

試験モードは、ランプテスト、強制動作等の各種試験の実施、及び自動点検のリセットなど特殊な操作を行うモードです。

試験メニューから遷移する試験画面（一覧）は、ランプテストの実施、また各試験（リセット）項目の実施画面（詳細）への遷移を行うサブメニュー画面の役割を持っています。（図5-16）

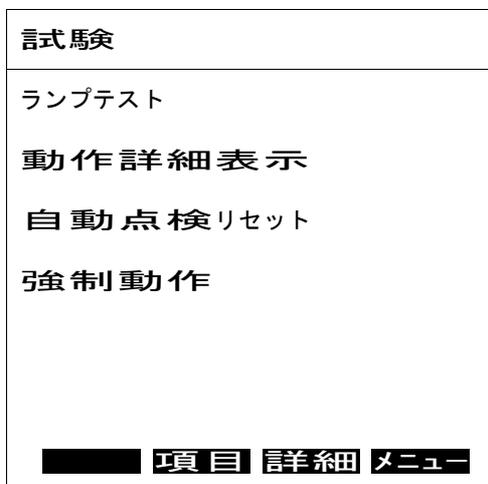


図5-16 試験（一覧）の画面

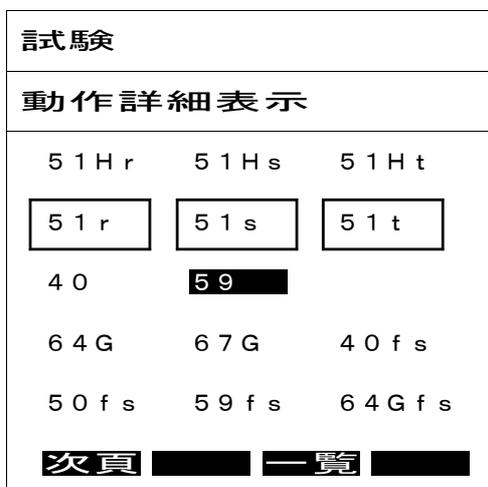
F 2 : 試験（リセット）を行う項目を選択します（選択された項目はインバース表示となります）  
\* 試験メニュー画面から試験画面に遷移した最初の状態では、どの項目も選択されません

F 3 : 選択された項目の詳細画面に遷移します  
\* ランプテスト選択時は、『実施』キーとなり、F 3 を押すことにより各LEDが点灯します

ランプテスト⇒P. 44をご覧ください

F 4 : 試験メニューにもどります

動作詳細表示画面は、試験のためにリレー動作状態そのままの表示を行います。（図5-17）  
（通常モードの保護要素画面は、トリップした要素の表示です）  
動作は、保護要素画面と同様にインバースして表示します。また51は、積分中の場合外枠を表示します。（動作すればインバース）また、動作詳細表示画面では表示はホールドしません。



⇐51積分中のとき（外枠）

⇐59動作のとき（インバース）

図5-17 動作詳細表示の画面

自動点検リセットの画面は、自動点検の点検回数のリセット（クリア）及び点検タイムのリセットを行う画面です。（図5-18）

点検タイムにリセットをかけることにより、毎日の自動点検の実施時刻を変更する事ができます。（リセットをかけた時刻が点検時刻になります）

<b>試験</b>	
<b>自動点検リセット</b>	
点検回数：	105回
点検時間：	21h03m
	<b>項目一覧リセット</b>

←リセットにより0回になります

←リセットにより24h00mになります

図5-18 自動点検リセットの画面

- F 2：リセットする項目を選択します（選択された項目はインバース表示になります）  
\* 試験画面から自動点検リセット画面に遷移した最初の状態では、どちらの項目も選択されません
- F 3：試験画面（一覧）に戻ります
- F 4：選択された項目をリセットします  
（⇒P. 46をご覧ください）

強制動作画面は、試験時にリレーの強制動作を行うための画面です。（図5-19, 20）

<b>試験</b>	
<b>強制動作</b>	
51Hr	40
51Hs	59
51Ht	64G
51r	67G
51s	25S
51t	
<b>main 項目一覧 fs</b>	

図5-19 強制動作の画面

- F 2：強制動作を行う項目（要素）を選択します（選択された項目はインバース表示になります）
- F 3：試験画面（一覧）に戻ります

言式馬兎	
強制動作	
5 1 H r	4 0
5 1 H s	5 9
5 1 H t	<b>6 4 G</b>
5 1 r	6 7 G
5 1 s	2 5 S
5 1 t	
<b>main</b>	<b>項目 SET fs</b>

図5-20 強制動作の画面（項目セット時）

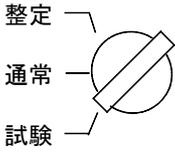
- F 1：セットされた項目（要素）のmain側を強制動作を実施します（ホールドはしません）
- F 2：強制動作を行う項目（要素）を選択します
- F 3：強制動作を行う項目（要素）をセットします（セットされた項目は要素の右にSETの印がでます）  
また、すでにセットされている項目が選択されている時に押すとリセットされず  
また、『リレー動作』LEDをリセットすることができます。
- F 4：セットされた項目（要素）のfs側を強制動作を実施します（ホールドはしません）

強制動作⇒P. 47をご覧ください

### 注意

強制動作によりmainリレーとfsリレーを両方動作させるとトリップ信号が出力されます。  
この場合、F1キー（main強制動作）とF4キー（fs強制動作）は遮断器が開放するまで  
両方同時に押し続けてください。  
遮断器が開放する前にmainリレーまたはfsリレーが復帰した場合、リレーの出力接点で  
遮断器のコイル電流を遮断し、接点が焼損する恐れがあります。

ランプテストの実施方法

操作手順／結果	LCD画面及びLED
<p>1 通常モードのメニュー（通常メニュー）にします （LCDが消灯状態のときは、表示ON/OFFキーにより、点灯させてください）</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>通常メニュー</b></p> <p>F 1 : <b>保護要素モード</b></p> <p>F 3 : <b>監視モード</b></p> <p>F 4 : <b>整定表示モード</b></p> <p><b>保護</b> ■■■ <b>監視</b> <b>整定</b></p> </div>
<p>2 キースイッチを試験の位置にします</p> 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>試験メニュー</b></p> <p>F 1 : <b>言式馬喰モード</b></p> </div>
<p>試験メニューの画面になります</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>言式馬喰</b> ■■■ ■■■ ■■■</p> </div>
<p>3 F 1 キー（試験）を押します</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>言式馬喰</b></p> <p>ランプテスト</p> <p><b>動作詳細表示</b></p> <p><b>自動点検リセット</b></p> <p><b>強制動作</b></p> </div>
<p>試験（一覧）の画面になります</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>■■■ <b>項目</b> <b>詳細</b> <b>メニュー</b></p> </div>
<p>4 F 2 キー（項目）を押し、ランプテストを選択します</p>	

操作手順／結果	LCD画面及びLED
ランプテストのところに項目選択用のインバースが表示されます	<div data-bbox="826 297 1313 779" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>言式馬兎</p> <hr/> <p><b>ランプテスト</b></p> <p>動作詳細表示</p> <p>自動点検リセット</p> <p>強制動作</p>     <p><b>項目実施メニュー</b></p> </div>
5 F3キー（実施）を押します （ホールドされません）	
全LEDが点灯します	

自動点検データのリセット方法

操作手順／結果	LCD画面及びLED
1 自動点検リセットの画面にて、F2キー（項目）を押してリセットする項目を選択します	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>試験</p> <hr/> <p>自動点検リセット</p> <hr/> <p><b>点検回数</b>： 105回</p> <hr/> <p><b>点検時間</b>： 21h03m</p> <hr/> <p><b>項目一覧リセット</b></p> </div>
2 F3キー（リセット）を押します	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>試験</p> <hr/> <p>自動点検リセット</p> <hr/> <p><b>点検回数</b>： 105回</p> <hr/> <p><b>点検時間</b>： 21h03m</p> <hr/> <p><b>項目一覧リセット</b></p> </div>
リセット対象となるデータがインバースします	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>試験</p> <hr/> <p>自動点検リセット</p> <hr/> <p><b>点検回数</b>： <b>105回</b></p> <hr/> <p><b>点検時間</b>： 21h03m</p> <hr/> <p><b>項目一覧リセット</b></p> </div>
3 2秒以内に再度F3キー（リセット）を押します	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>試験</p> <hr/> <p>自動点検リセット</p> <hr/> <p><b>点検回数</b>： 0回</p> <hr/> <p><b>点検時間</b>： 21h03m</p> <hr/> <p><b>項目一覧リセット</b></p> </div>
データがリセットされます	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>試験</p> <hr/> <p>自動点検リセット</p> <hr/> <p><b>点検回数</b>： 0回</p> <hr/> <p><b>点検時間</b>： 21h03m</p> <hr/> <p><b>項目一覧リセット</b></p> </div>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>試験</p> <hr/> <p>自動点検リセット</p> <hr/> <p><b>点検回数</b>： 0回</p> <hr/> <p><b>点検時間</b>： 21h03m</p> <hr/> <p><b>項目一覧リセット</b></p> </div>

強制動作の実施方法（64Gの強制動作実施の場合）

操作手順／結果	LCD画面及びLED																		
<p>1 強制動作の画面にて、F2キー（項目）を押して強制動作を実施する項目（要素）を選択します</p>	<table border="1"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">言式馬喰</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">強制動作</td> </tr> <tr> <td>51Hr</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>51Hs</td> <td>59</td> </tr> <tr> <td>51Ht</td> <td><b>64G</b></td> </tr> <tr> <td>51r</td> <td>67G</td> </tr> <tr> <td>51s</td> <td>25S</td> </tr> <tr> <td>51t</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>main 項目 SET fs</b></td> </tr> </table>	言式馬喰		強制動作		51Hr	40	51Hs	59	51Ht	<b>64G</b>	51r	67G	51s	25S	51t		<b>main 項目 SET fs</b>	
言式馬喰																			
強制動作																			
51Hr	40																		
51Hs	59																		
51Ht	<b>64G</b>																		
51r	67G																		
51s	25S																		
51t																			
<b>main 項目 SET fs</b>																			
<p>2 F3キー（SET）を押します</p>																			
<p>選択した項目の横に『SET』が表示されます</p> <p>*複数の項目をセットすることも可能です</p>	<table border="1"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">言式馬喰</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">強制動作</td> </tr> <tr> <td>51Hr</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>51Hs</td> <td>59</td> </tr> <tr> <td>51Ht</td> <td><b>64G SET</b></td> </tr> <tr> <td>51r</td> <td>67G</td> </tr> <tr> <td>51s</td> <td>25S</td> </tr> <tr> <td>51t</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>main 項目 SET fs</b></td> </tr> </table>	言式馬喰		強制動作		51Hr	40	51Hs	59	51Ht	<b>64G SET</b>	51r	67G	51s	25S	51t		<b>main 項目 SET fs</b>	
言式馬喰																			
強制動作																			
51Hr	40																		
51Hs	59																		
51Ht	<b>64G SET</b>																		
51r	67G																		
51s	25S																		
51t																			
<b>main 項目 SET fs</b>																			
<p>3 F1キーを押します F4キーを押します</p>																			
<p>トリップ信号が出力されます</p>																			

## 5.1.7 事故／監視異常が発生した場合

事故が発生した場合

リレー動作 

◇『リレー動作』LEDが点灯します

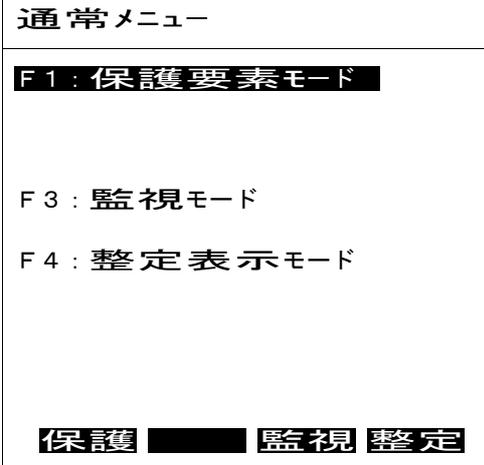
⇒保護要素画面の動作要素リセットに連動してリセットされます

◇通常メニューの”F1：保護要素モード”がインバースして点滅します

⇒保護要素画面の動作要素リセットに連動してリセットされます

◇保護要素画面で動作した要素がインバースします

⇒リセット方法はP. 29をご覧ください



監視異常が発生した場合

ALARM 

◇『ALARM』LEDが点灯します

⇒常時監視、自動点検のリセットに連動してリセットされます

◇通常メニューの”F3：監視モード”がインバースして点滅します

⇒常時監視、自動点検のリセットに連動してリセットされます

◇監視画面の異常がある項目に『異常』が表示されます

⇒常時監視、自動点検のリセットに連動してリセットされます

◇監視画面で『異常』が表示された項目の画面（常時監視自動点検）に異常内容が表示されます

⇒リセット方法はP. 34をご覧ください

通常メニュー

F1：保護要素モード

**F3：監視モード**

F4：整定表示モード

**保護** **監視** **整定**

F3

F4

監視

**常時監視**： 異常

自動点検： 正常

Tリンク： 伝送中

**項目** **詳細** **メニュー**

F3



F3

監視

常時監視

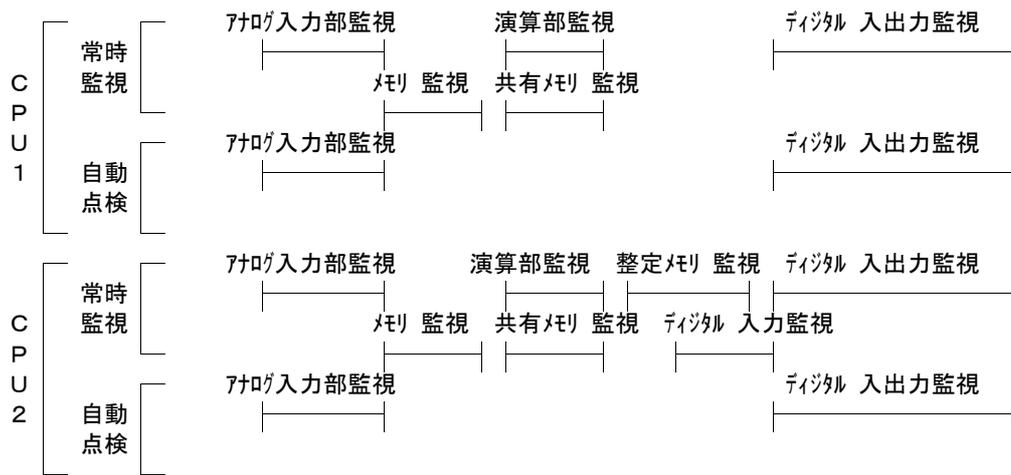
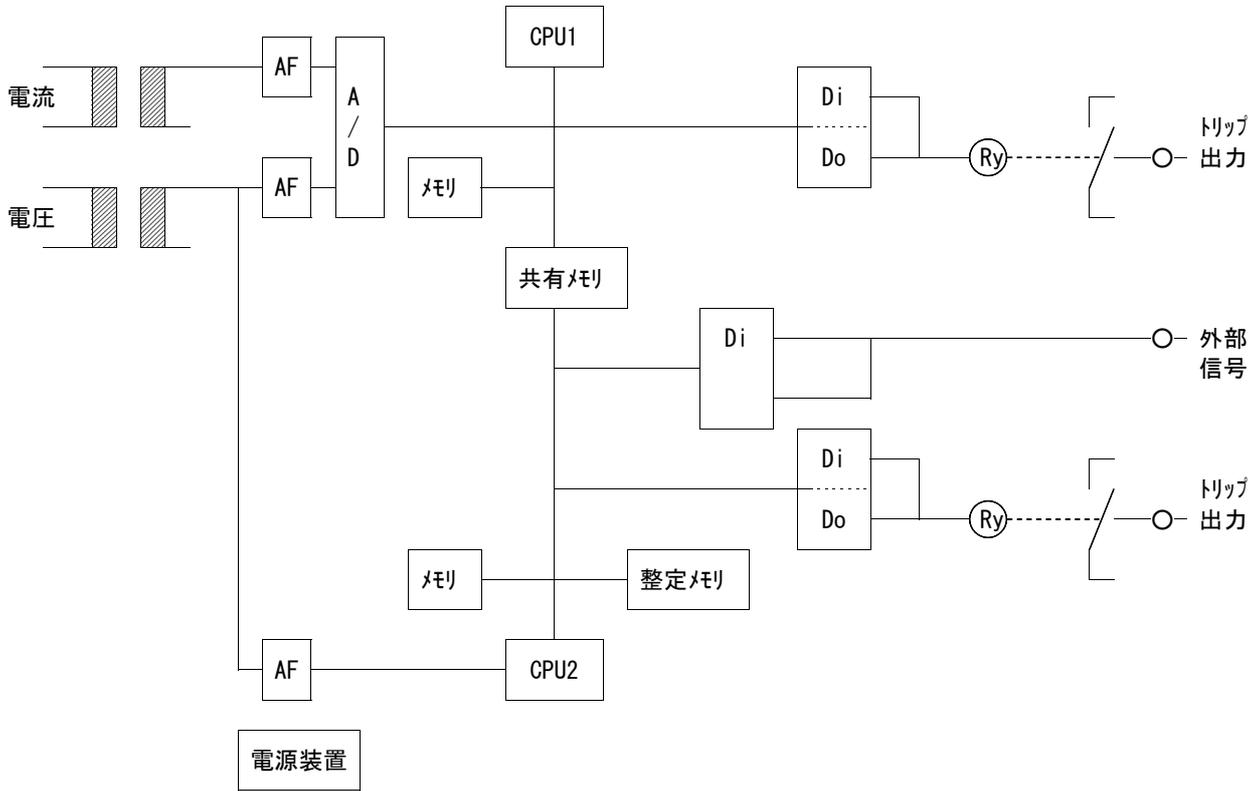
DIニジユカ1

**一** **覧** **リ** **セ** **ツ**

# 第6章 自動監視機能

## 6.1 自動監視機能の概要

動作信頼性の向上のため、装置内部のハードウェアをチェックする自動監視機能を備えておりますので、保守・点検の省力化が図れます。  
内部の監視対象部を図示すると下図の通りであります。



## 6.2 常時監視

常時監視はCPUが保護リレー演算等を行う以外の余裕時間を活用してリレー内部を順次高頻度に行っている監視です。

監視項目および内容は以下の通りです。

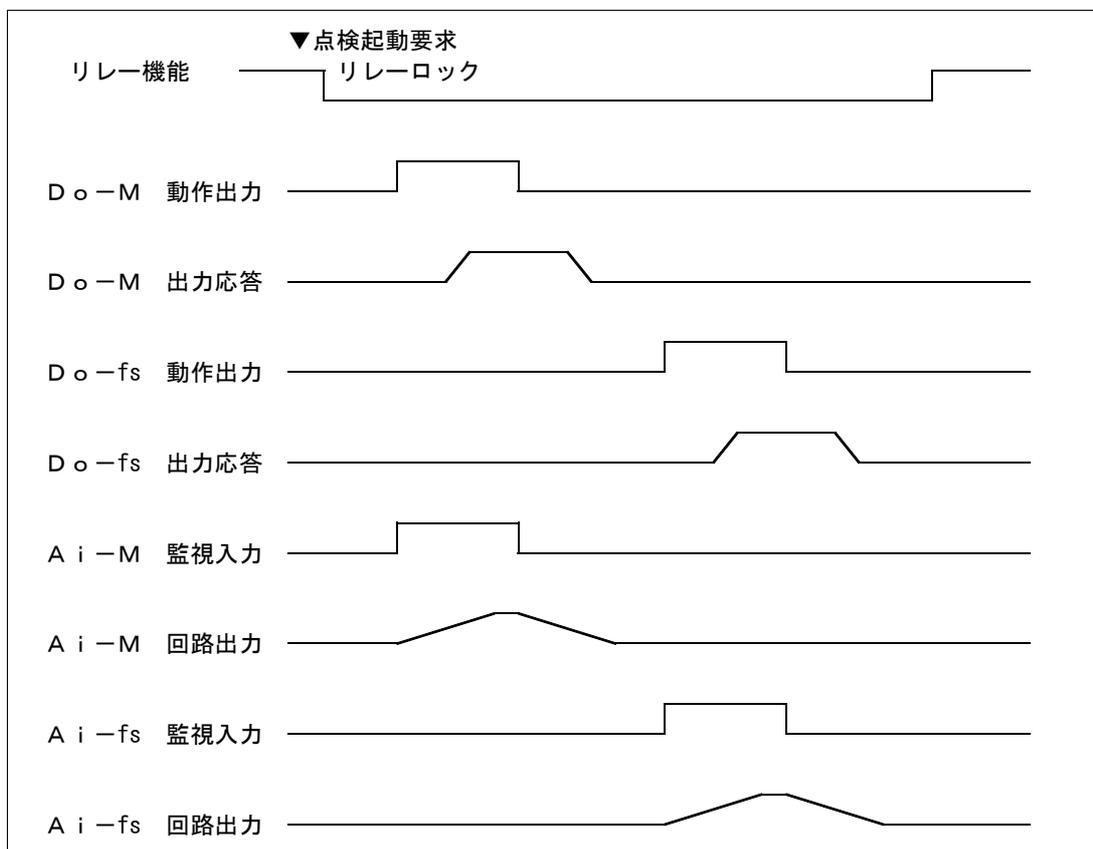
監視項目	監視方式	対象		内容説明		不良検出条件	
		M	fs	監視目的	監視方法		
演算部 監視	ウォッチ ドッグ タイマ	○	○	プログラムの 停止・暴走の 検出	外部WDTによる	一定時間以上タイ マのリセットが無 い時	瞬時
	演算命令 チェック	○	○	CPUの演算 機能をチェッ ク	既知固定プログラム により演算を実行し 所定の演算結果を得 ることを確認する	所定の演算結果が 得られない時	瞬時
メモ リ 監 視	ROM 監視	○	○	ROMの不良 検出	プログラム・メモリ 全領域の 総和と既知データを 比較する	総和≠既知デー タの時	4回 検出
	RAM 監視	○	○	RAMの不良 検出	データ・メモリ 全領域に所 定のデータを書き込 んだ後、読みだして 比較する	書込値≠読出値の 時	4回 検出
	整定値 メモリ 監視	—	○	整定値メモリ の不良検出	2重化してある整定 値メモリの内容を照 合する	不一致の時	3回 検出
	共有 メモリ 監視	○	○	共有メモリの 不良検出	共有メモリの内容が 正常であることを確 認する	不一致の時	3回 検出
アナ ログ 入 力 監 視	A/D 精度 監視	○	—	A/D変換回 路の不良検出	基準入力のA/D変 換値をチェックする	A/D変換値が許 容範囲を越えて継 続した時	10s 継続
	3相 平衡 監視	○	—	アナログ入力 回路の不良検 出	3相入力の最大/最 小値の差を監視する	最大/最小値の差 が許容範囲を越え て継続した時	60s 継続
ディ ジ タル 入 出 力 部 監 視	出力応答 チェック	○	○	Di/D <sub>o</sub> 回 路の不良検出	リレー出力信号をD i回路にフィードバ ックし、出力指令と 出力応答を比較する	不一致の時	10s 継続
	入力 不一致 チェック	△	○	Di回路の不 良検出	2重化したDi回路 について信号を比較 する	不一致の時	1s 継続
電源部監視	短絡検出	—	—	電源部の不良 検出	電源装置の出力電圧 の過・不足および過 電流を監視する	電圧・電流が許容 範囲を越えた時	瞬時

### 6.3 自動点検

自動点検は、常時監視では十分に監視できない部分（トリップ出力部）について行う監視であり、リレー機能を一時中断（短時間）させて行います。

自動点検は、リレーの制御電源印加後24時間毎に自動的に起動がかかりますが、任意の時刻に変更が可能です。また、手動での点検起動も行えます。

点検は下図に示すタイムチャートのように、メイン（M）／フェイルセーフ（fs）で2重化したD<sub>o</sub>を交互に動作させてその応答を確認すると同時に、アナログ入力回路に点検監視入力を印加し、その値を監視しております。



監視項目および内容は以下の通りです。

監視項目	監視方式	対象		内容説明		不良検出条件	
		M	fs	監視目的	監視方法		
アナログ入力部 点検	監視入力 印加	○	○	アナログ入力部の 特性変化監視	アナログ入力部に点検用 監視入力を印加して 変換値を初期値と比較する	初期値と変換値と の差が許容値を越 えた時	瞬時
デジタル 出力部 動作点検	出力応答 チェック	○	○	D <sub>o</sub> 回路の動 作不良検出	D <sub>o</sub> 回路を動作させ その応答をD <sub>i</sub> にて チェックする	D <sub>o</sub> とD <sub>i</sub> が不 一致の時	瞬時
デジタル 出力部 復帰点検	出力応答 チェック	○	○	D <sub>o</sub> 回路の復 帰不良検出	D <sub>o</sub> 回路を復帰させ その応答をD <sub>i</sub> にて チェックする	D <sub>o</sub> とD <sub>i</sub> が不 一致の時	瞬時

## 第7章 取付け・使用環境

---

リレーの取付けは図4-1の取付穴位置等を参照し、振動が少ない場所にユニットの上面が水平になるように取り付けてください。

なお、左側の上面および側面には通気穴が空いておりますが、この穴を塞ぎますと、内部の温度が高くなり、異常を起こす恐れがあります。従って、通気穴より最低15mm以内に取付物を配置しないでください。

本ユニットは、内部に電子部品（i.c等）を使用していますので設置される周囲の環境により性能が左右される恐れがあります。従って、その性能を十分に発揮できるよう、次の使用状態を満足できる環境に設置してください。

- 制御電源電圧の変動範囲は定格電圧の-20%~+30%以内とする。
- 周囲温度は0℃以上で40℃以下、但し、-10℃~+50℃を1日に数時間程度許容する。  
また、保管温度は-20℃~+60℃以内とし、且つ氷結が起こらない状態とする。
- 標高は2000m以下とする。
- 異常な振動、衝撃、傾斜及び磁界を受けない状態とする。
- 有害な煙またはガス、塩分を含むガス、水滴または蒸気、過度の塵や微粉、爆発性ガス、風雨などにさらされない状態とする。

## 第8章 保守および点検

---

本リレーはデジタル形装置であり、自動監視機能を有しているため保守は殆ど必要ありませんが、自動監視機能の範囲以外の部位の故障を発見する、あるいは故障発生を未然に防止するためには、下記の内容の点検も合わせて実施していただくよう推奨いたします。これらの点検によって保守できる部位、または機能の一覧を表8.1に示します。

(1) 日常巡視点検

リレーおよび配電盤まわりの外観・構造などのチェックを主たる目的とし、数ヶ月に1回を目安にして実施してください。

(2) 定期点検

保護リレー機能・特性などのチェックを主たる目的とし、数年に1回を目安に実施してください。  
なお、定期点検はトリップロックをしてから実施してください。

また、次の事項に該当する場合には、必要に応じた範囲で適時点検を実施してください。

- (1) 日常巡視点検、定期点検にて異常の発生する恐れを認めた場合。
- (2) 自動監視（常時監視・自動点検）機能にて異常が発生した場合。
- (3) リレーの整定値、シーケンス回路等の変更を行った場合。

表8.1 保守点検の実施項目

○：全般の状態変化をチェックする

◎：充分のチェックを実施する

	点 検 項 目	自動 監視	保 守 点 検		点 検 内 容	説 明 ・ 備 考
			巡 視	定 期		
リ レ ー 全 般	1. 取付器具類、裏面配線の損傷	—	○	—	目視点検による	保護連動装置 全般（電源装 置含む）の異 常の有無を監 視し、状態変 化を巡視する
	2. 表示灯の確認	—	○	—	整定値等の表示	
	3. 異音・異臭・振動の有無	—	○	—	感覚、目視点検 による	
	4. 周囲環境（温度・湿度等）の確認	—	○	—		
	5. 筐体、盤体の表面温度確認	—	○	—		
	6. 変形、変色・サビ等の発生	—	○	—		
	7. 端子部ネジのゆるみ、接続チェック	—	○	—		
	8. 点検回数のチェック	○	○	◎	表示にて確認	保護連動装置 の機能、特性 を常に正規状 態に保つため 詳細な試験検 査を実施する
	9. 取付ネジ部の接続チェック	○	—	◎	目視点検による	
	10. 電源装置・電源電圧測定	○	—	◎	電圧測定	
11. リレー機能の特性チェック ・単体特性（動作値他）試験 ・総合動作（動作時間他）試験 ・その他個別に定められた試験	○	—	◎	試験器材の使用 により総合試験 を実施する。		
12. 保護シーケンスチェック （強制動作信号入力による）	○	—	◎			
13. 手動点検起動チェック	○	—	◎	点検確認		

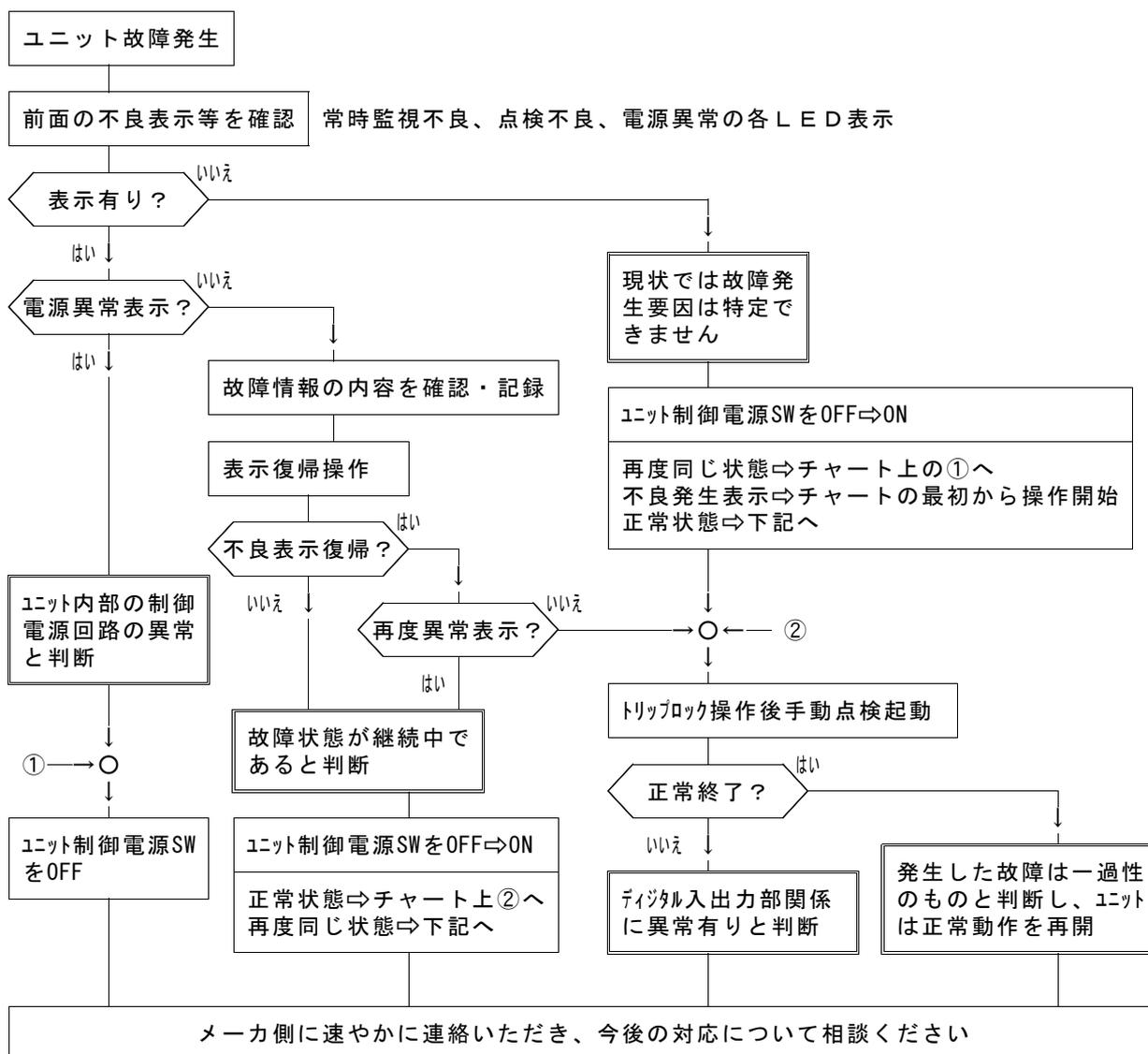
## 第 9 章 異常発生時の処置

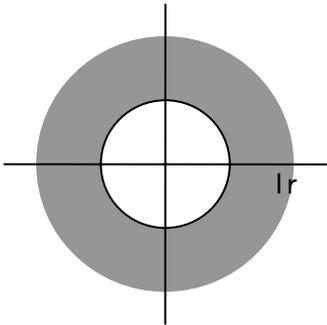
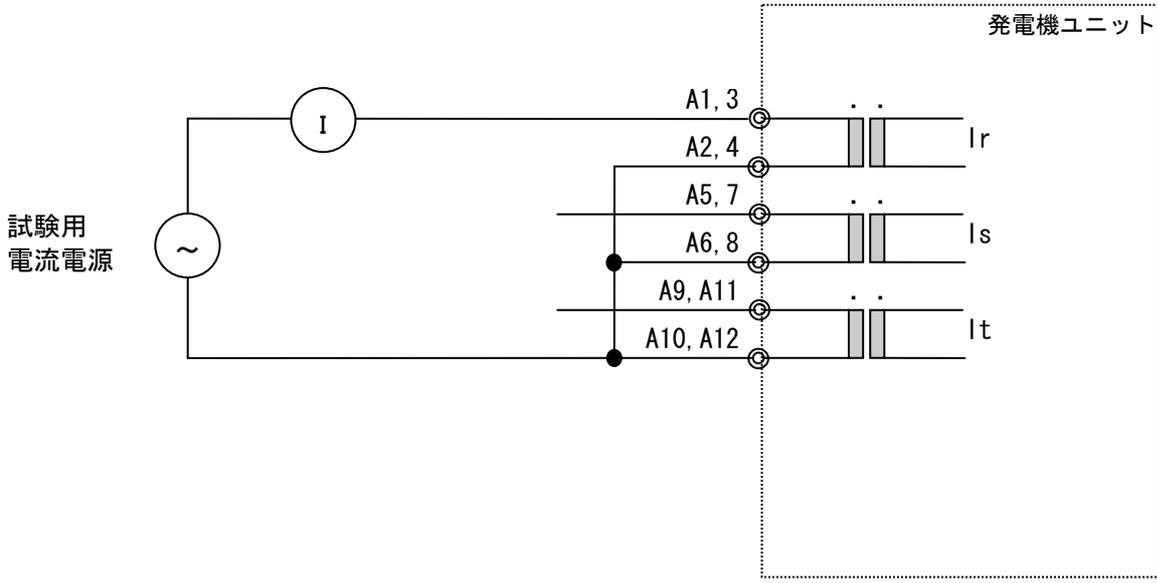
本リレー内部に故障（異常）が発生した場合、早期に復旧させる必要があります。そのためには、発生時の状態および周囲状況を的確に把握することが必要となりますので、表 9-1 に示す内容についてご確認の上ご連絡くださるようお願いいたします。

なお、ご連絡先は最寄りの弊社営業所にお申し付けください。

表 9-1 確認事項

項 目	内 容
製品納入情報	該当ユニットの銘板内容（製造年、形式、製造番号など）
異常発生状態	（その前後の状況を含めてできるだけ詳細に） 発生時刻、現象、異常状態、被害状況、緊急度、推定原因等
表示確認	ユニット表示（LED、故障コード）、制御盤の表示など
御社ご連絡先	ご連絡先（担当者、電話番号）、現地への交通手段など



Dev. No.	5 1 H	特性図 
整定範囲	電流整定：10～80A（1Aステップ） タイマ整定：0.0～5.0s（0.1sステップ）	
試験回路	<r相の場合> 	
	試験方法	管理値
動作値試験	電流を0Aから増加し、リレー動作となる電流値を測定する。 公称動作値＝電流整定値	公称値±5%以内
動作時間特性	電流を下記に急変したときのリレー動作時間を測定する。但し、100Aを超過するときは、100Aに制限して実施する。 0A → 公称動作値×200%	タイマ整定 +40ms以下
注意	・100Aを越える電流入力は印加しないこと。 また、定格電流（5A）を越える電流の長時間の印加は、回路部品の加熱や焼損の原因になります。	

Dev. No.	5 1	特性 図	
整定範囲	電流整定 (KI) : 2.0~12.0A (0.1A ステップ°) 時間倍率整定 (KL) : 1.0~10.0 (0.5 ステップ°) 抑制整定 (n) : 2.0~6.0 (0.5 ステップ°)		
試験回路	<r 相の場合> 		
試験方法		管理値	
動作値試験	電流を 0 A から増加し、表示部の積分中表示が点灯する電流値を測定する。 $\text{公称動作値} = KI \times \{1 + (n-1) \times (V/110)^2\}$	公称値 ± 5 % 以内	
動作時間特性	電流を下記に急変したときのリレー動作時間を測定する。但し、100 A を超過するときは、100 A に制限して実施する。 0 A → 公称動作値 × 300, 500, 1000 % $\text{公称動作時間} = KL / [I / \{1 + (n-1) \times (V/110)^2\} - 1]$	下表に記載	
注意	・ 100 A を越える電流入力は印加しないこと。 また、定格電流 (5 A) を越える電流の長時間の印加は、回路部品の加熱や焼損の原因になります。		

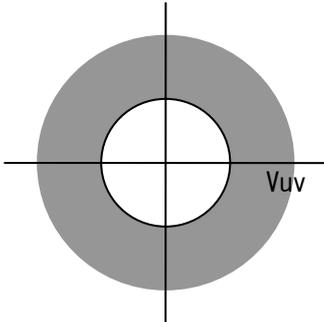
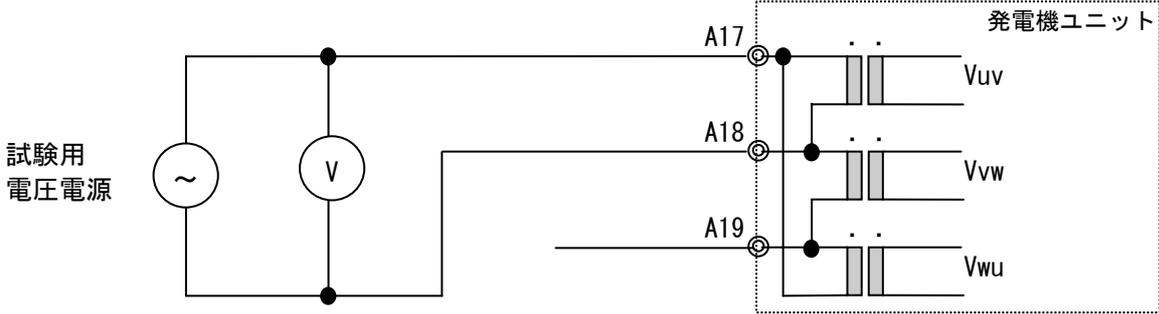
(動作時間特性の管理値一覧)

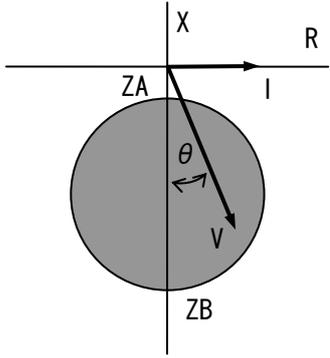
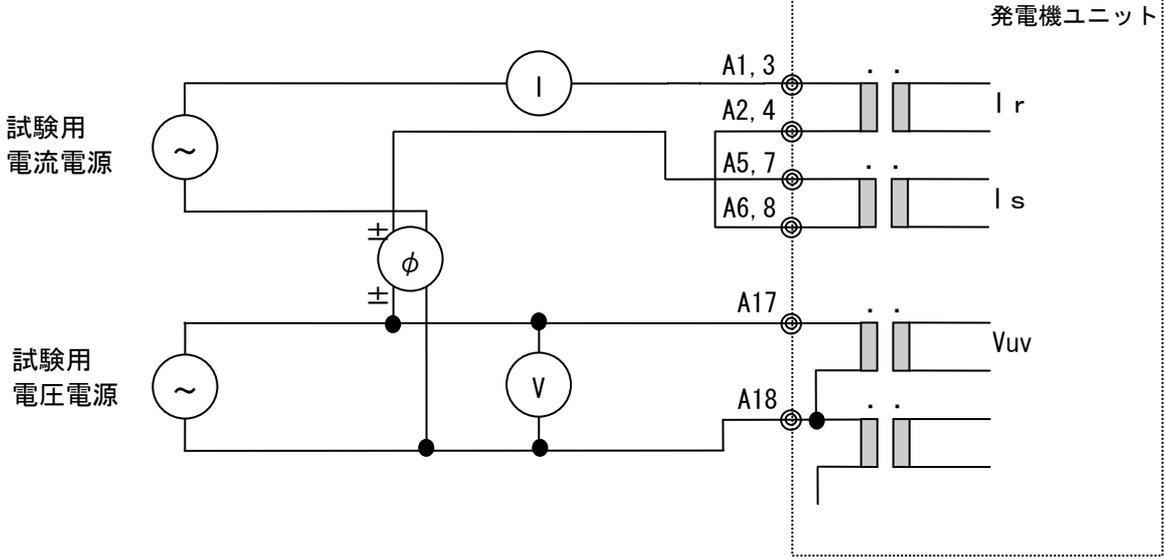
許容誤差算出式で求めた ε の値が、下表の値以内であること。

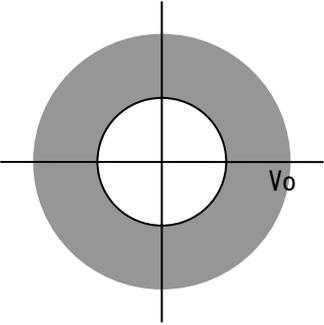
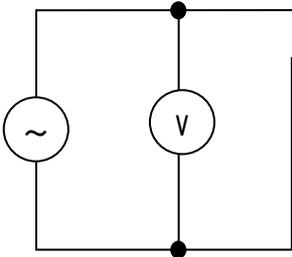
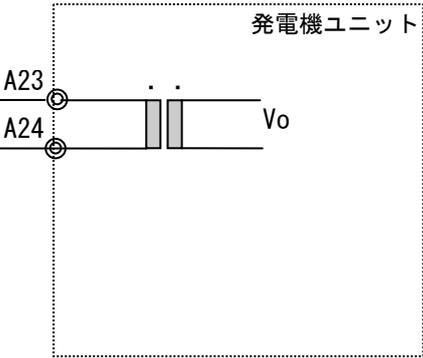
ただし、許容誤差より算出した誤差の値が、100ms より小さい時は、±100ms を許容誤差とする。

時間倍率	10.0	7.0	4.0	1.0
入力電流	10.0 ~7.5	7.0 ~4.5	4.0 ~1.5	1.0
300%	±12%	±10%	±8%	±6%
500%	±7%	±6%	±5%	±4%
1000%	±7%	±6%	±5%	±4%
許容誤差算出式 (ε =)	$(T_n - T_{10} \times KL / 10) / T_{10} \times 100\%$			

ここで、  
 $T_{10}$  : 時間倍率 = 10.0 における公称動作時間  
 $T_n$  : 実測動作時間  
 $KL$  : 時間倍率

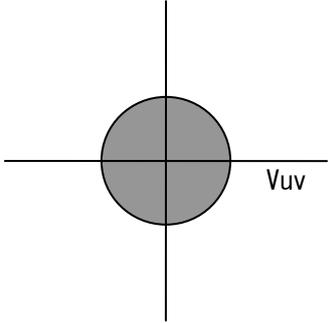
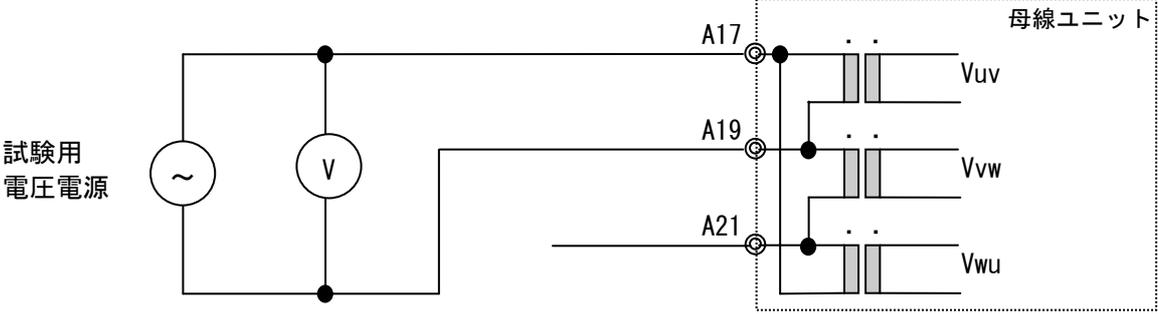
Dev. No.	59	<p style="text-align: center;">特 性 図</p> 
整 定 範 囲	<p>電圧整定 : 110~150V (1Vステップ°)</p> <p>タイマ整定 : 0.0~10.0s (0.1sステップ°)</p>	
試 験 回 路		
試験方法		管理値
動 作 値 試 験	<p>電圧を0Vから増加し、リレー動作となる電圧値を測定する。</p> <p>公称動作値 = 電圧整定値</p>	公称値±5%以内
動 作 時 間 特 性	<p>電圧を下記に急変したときのリレー動作時間を測定する。但し、155Vを超過するときは、155Vに制限して実施する。</p> <p>0V → 公称動作値×120%</p>	<p>タイマ整定 +50ms以下</p>
注 意	<p>・155Vを越える電圧入力は印加しないこと。</p>	

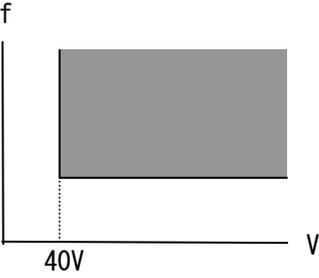
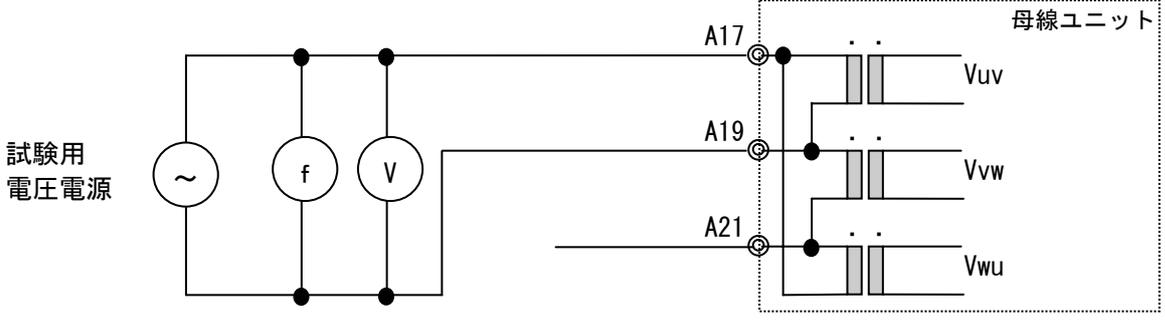
Dev. No.	4 0	
整定範囲	ZA : 1.0~10.0Ω (0.5Ωステップ) ZB : 5.0~50.0Ω (0.5Ωステップ) タイマ整定 : 0.0~10.0s (0.1sステップ)	
試験回路		
試験方法		管理値
動作値試験	電流 (I) を一定条件下で電圧を変化させリレー動作時の電圧 (V) を測定し、下式により動作インピーダンス (Z) を算出する。 位相差は電圧遅れの最大感度位相角とする。 $Z = V / (2 \times I)$ 公称動作インピーダンス = 整定値 (ZA, ZB)	公称値±5%以内
動作時間特性	位相差を最大感度位相角とし、電流と電圧を下記に急変した時のリレーの動作時間を測定する。 電流 : 0 A → 動作値試験時の設定電流 電圧 : 110 V → 動作値試験時のZB動作電圧の80%	タイマ整定 +50ms以下
位相特性	電流 (I) を一定条件下で、位相差が最大感度位相角±15° および±30° において電圧 (V) を変化させ、リレー動作時の電圧を測定する。 $Z = \{ (2 \times ZA + ZD) \times \cos \theta \pm \sqrt{(2 \times ZA + ZD)^2 \times \cos^2 \theta - 4 \times (ZA^2 + ZD \times ZA)} \} / 2$ ここで、ZD=ZB-ZA 公称動作電圧値 = Z × 2 × I	公称値±5%以内

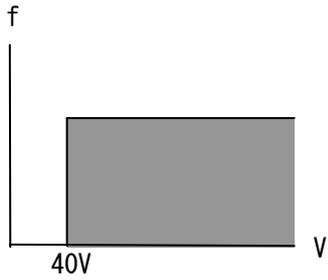
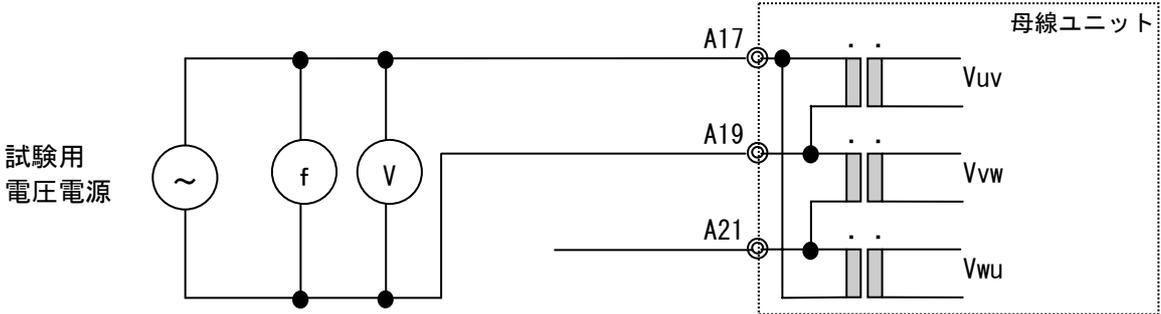
Dev. No.	6 4 G	<div style="text-align: center;">  </div>
整定範囲	電圧整定 : 15~70V (1V ステップ) タイマ整定 : 0.0~30.0s (0.1s ステップ)	
試験回路	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>試験用 電圧電源</p>  </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">発電機ユニット</p>  </div> </div>	
	試験方法	管理値
動作値試験	電圧を0Vから増加し、リレー動作となる電圧値を測定する。 公称動作値 = 電圧整定値	公称値 ± 5% 以内
動作時間特性	電圧を下記に急変したときのリレー動作時間を測定する。 0V → 公称動作値 × 150%	タイマ整定 + 50ms 以下

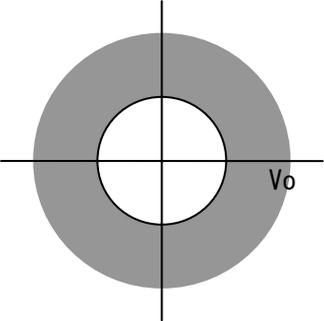
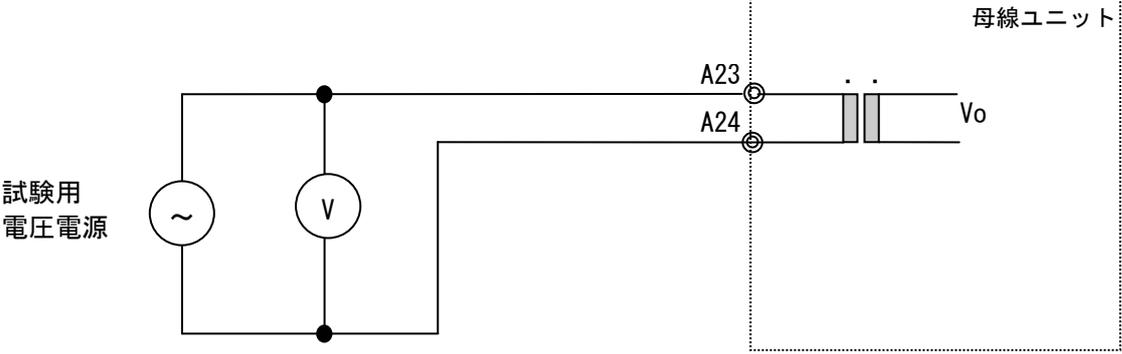
Dev. No.	67G	特性図 
整定範囲	電流整定：1.5～20.0mA (0.5mA ステップ) 電圧整定：5.0～40.0V (0.5V ステップ) タイマ整定：0.0～5.0s (0.1s ステップ)	
試験回路		
	試験方法	管理値
動作値試験	入力電圧を定格入力し、電流（60°進み）を増加し、リレー動作となる電流値を測定する。  公称動作値＝電流整定値	公称値±10%以内
動作時間特性	電流、電圧を下記に急変したときのリレー動作時間を測定する。  電流：0A → 公称動作値×1000% 電圧：0V → 定格 位相：電流進み60°	タイマ整定 +100ms以下
位相特性	入力電圧を定格の30%で一定とし、入力電流を公称動作値×1000%の状態位相を変化させ、リレーが動作する位相を測定する。  公称動作位相角＝電流進み140°、電流遅れ20°	測定動作位相角から求まる最大感度角が、電流進み60°±5°以内  最大感度角 = (進み動作位相角+遅れ動作位相角) / 2
電圧感度特性	入力電流を公称動作値×1000%、電流進み60°の状態、入力電圧を0Vから増加し、リレー動作となる電圧を測定する。  公称動作値＝電圧整定値	公称動作値±5%以内

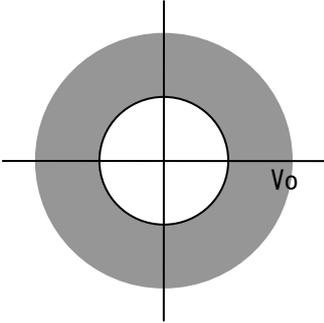
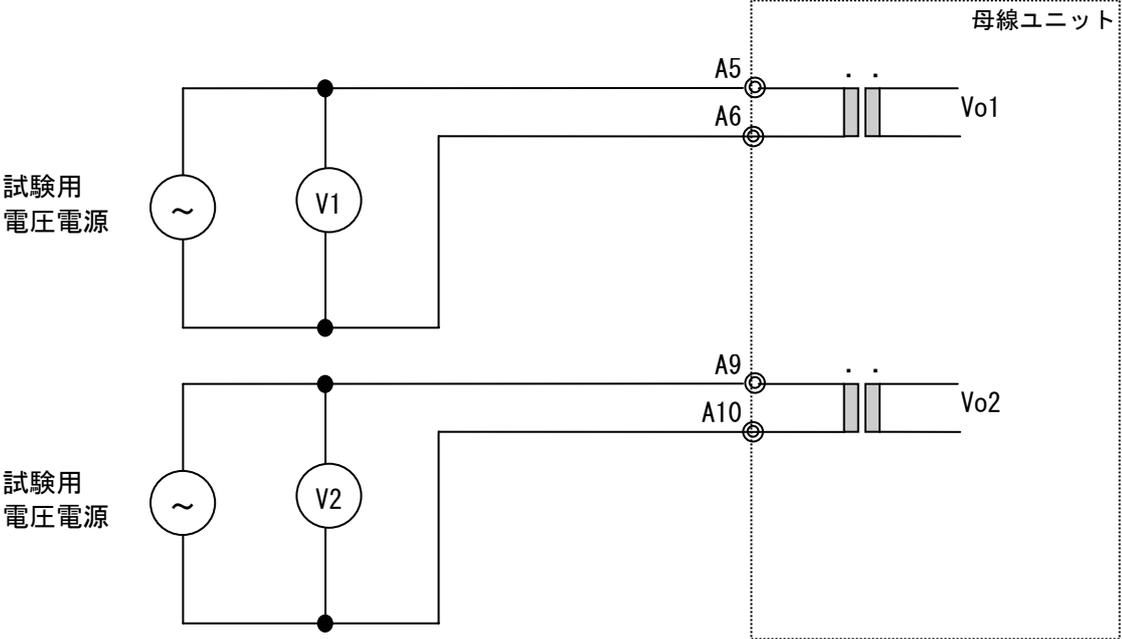


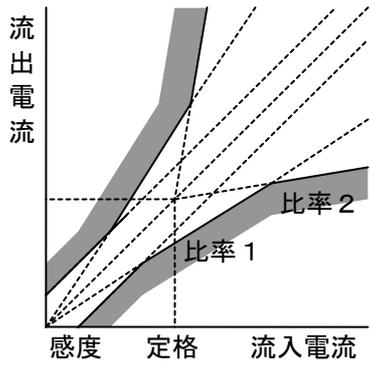
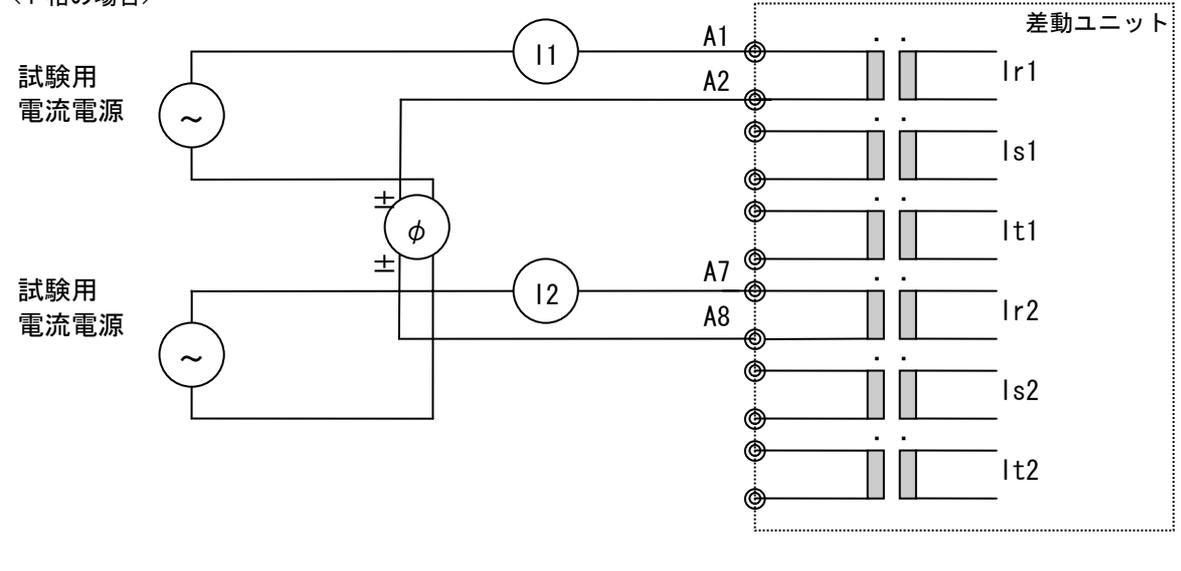
Dev. No.	27B	特 性 図	
整 定 範 圍	電圧整定：60～100V（1Vステップ） タイマ整定：0.0～5.0s（0.1sステップ）		
試 験 回 路			
	試験方法	管理値	
動 作 値 試 験	電圧を110Vから減少し、リレー動作となる電圧値を測定する。 公称動作値＝電圧整定値	公称値±5%以内	
動 作 時 間 特 性	電圧を下記に急変したときのリレー動作時間を測定する。 110V → 公称動作値×70%	タイマ整定 +50ms以下	
注 意	・155Vを越える電圧入力は印加しないこと。		

Dev. No.	95H	特性図 
整定範囲	周波数整定：50.0～55.0Hz（0.1Hzステップ） 60.0～66.0Hz（0.1Hzステップ） タイマ整定：0.0～30.0s（0.1sステップ）	
試験回路		
	試験方法	管理値
動作値試験	周波数を上昇させ、リレー動作となる周波数を測定する。 公称動作値＝周波数整定値	公称値の±0.05%以内
動作時間特性	周波数を下記により上昇したときのリレー動作時間を測定する。 （公称動作値に達した時点から動作までの時間を測定する） 公称動作値－1Hz → 公称動作値＋1Hz （1Hz/sで上昇させる）	タイマ整定＋100ms以下

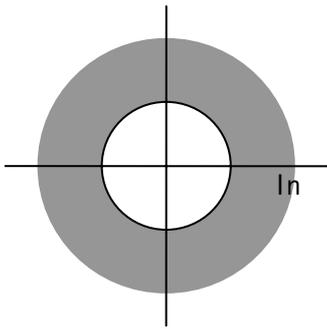
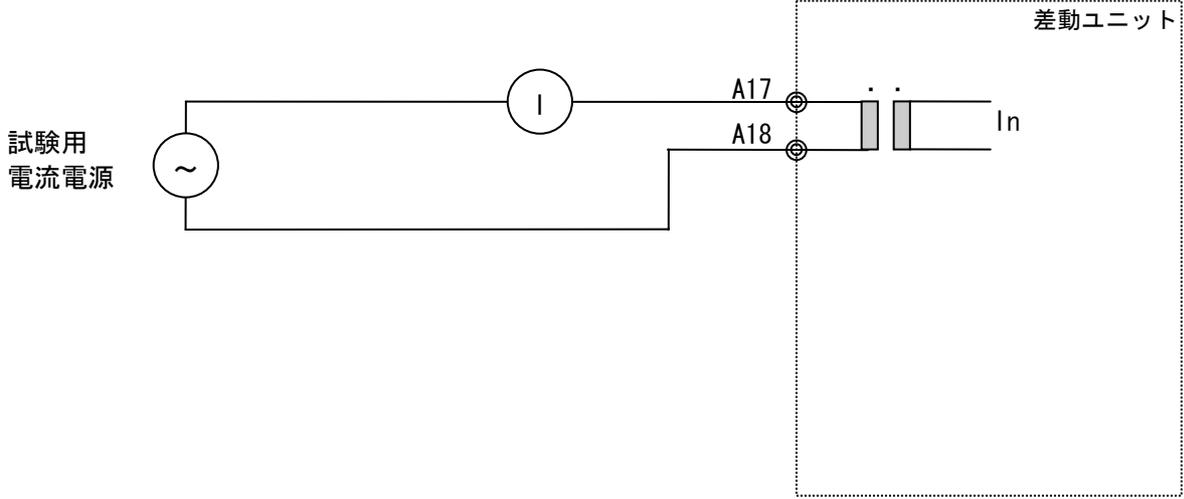
Dev. No.	95L	特 性 図	
整 定 範 囲	周波数整定：45.0～50.0Hz（0.1Hzステップ） 54.0～60.0Hz（0.1Hzステップ） タイマ整定：0.0～30.0s（0.1sステップ）		
試 験 回 路		試験方法	
動 作 値 試 験	周波数を下降させ、リレー動作となる周波数を測定する。 公称動作値＝周波数整定値	管理値	
動 作 時 間 特 性	周波数を下記により下降したときのリレー動作時間を測定する。 （公称動作値に達した時点から動作までの時間を測定する） 公称動作値＋1Hz → 公称動作値－1Hz （1Hz/sで下降させる）	公称値の±0.05%以内  タイマ整定＋100ms以下	

Dev. No.	6 4 B	特性図	
整定範囲	電圧整定 : 15~70V (1V ステップ) タイマ整定 : 0.0~30.0s (0.1s ステップ)		
試験回路			
	試験方法	管理値	
動作値試験	電圧を 0 V から増加し、リレー動作となる電圧値を測定する。 公称動作値 = 電圧整定値	公称値 ± 5 % 以内	
動作時間特性	電圧を下記に急変したときのリレー動作時間を測定する 0 V → 公称動作値 × 150 %	タイマ整定 + 50ms 以下	

Dev. No.	64V	特 性 図	
整 定 範 圍	電圧整定：4.0～12.0V (0.1Vステップ) タイマ整定：0.0～30.0s (0.1sステップ)		
試 験 回 路			
試験方法		管理値	
動 作 値 試 験	V2に0V、または110V印加した状態で、V1入力電圧を0Vから増加し、リレー動作となる電圧値を測定する。 $\text{公称動作値} = \text{電圧整定値} + 8 \times (V2 / 110)$	公称値±5%以内	
動 作 時 間 特 性	電圧を下記に急変したときのリレー動作時間を測定する 0V → 公称動作値×150%	タイマ整定 +50ms以下	

Dev. No.	87	<p>特性図</p> 
整定範囲	<p>電流整定：0.25～1.00A（0.05Aステップ）          タイマ整定：0.0～5.0s（0.1sステップ）</p>	
試験回路	<p>&lt;r相の場合&gt;</p> 	
	試験方法	管理値
動作値試験	<p>電流 I 1 または I 2 を 0 A から増加し、リレー動作時の電流を測定する。          公称動作値 = 電流整定値</p>	公称値 ± 5 % 以内
動作時間特性	<p>電流 I 1 または I 2 を下記に急変した時のリレー動作時間を測定する。          0 A → 公称動作値 × 300 %</p>	<p>タイマ整定          + 50 ms 以下</p>
比率特性	<p>電流 I 1 を一定値流し、電流 I 2 (I 1 と逆位相) を減少し、リレー動作時の電流 I 2 を測定する。</p> <p>比率計算式  <math display="block">\text{比率} = (\text{流入電流} - \text{流出電流}) / \text{流入電流} \times 100\%</math></p> <p>比率特性公称値</p> <p>① 小電流域 (流入電流 &lt; 1.136 × 定格電流)          10 % (固定)</p> <p>② 大電流域 (流入電流 &gt; 1.136 × 定格電流)  <math>(0.833 \times (1 - \text{定格電流} / \text{流入電流})) \times 100\%</math></p>	公称値 ± 5 % 以内

Dev. No. 87G		特性図	
整定範囲	電流整定：0.20～1.00A (0.05A ステップ) ストップ整定：0.20～1.00A (0.05A ステップ) 抑制：1.0～7.0 (0.5 ステップ) タイマ整定：0.0～5.0s (0.1s ステップ)		
試験回路			差動ユニット
試験方法			管理値
動作値試験	(1) $I_{od}$ 動作値特性 $I_n$ を整定値の120%入力し、 $I_{o1}$ または $I_{o2}$ を0Aから増加し、リレー動作時の電流を測定する。 公称動作値＝電流整定値  (2) $I_n$ 動作値測定 $I_{od}$ を整定値の120%入力し、 $I_n$ を0Aから増加し、リレー動作時の電流を測定する。 公称動作値＝ストップ整定値		公称値±5%以内
動作時間特性	電流を下記に急変した時のリレーの動作時間を測定する。  $I_n$ : 0A → 公称動作値×120% $I_{od}$ : 0A → 公称動作値×300%		タイマ整定 +50ms以下

Dev. No.	5 1 N	
整定範囲	電流整定 : 0.25~2.00A (0.05A ステップ) タイマ整定 : 0.0~5.0s (0.1s ステップ)	
試験回路		
	試験方法	管理値
動作値試験	電流を0Aから増加し、リレー動作となる電流値を測定する。 公称動作値 = 電流整定値	公称値 ± 5%以内
動作時間特性	電流を下記に急変したときのリレー動作時間を測定する。 0A → 公称動作値 × 300%	タイマ整定 + 50ms 以下

## 付録2 Tリンク割付表

### T-リンク割付表 発電機

ユニット	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
W0	リレー動作一括	装置故障	51Hr	51Hs	51Ht	51r	51s	51t	40	59	64G	67G	群指定			
W1	25															

群	0	1	2	3	4	5	6	7
W2	51H電流	51出力	51レバー	51出力	59タイマ	40Za	40タイマ	64G電圧
W3	51Hタイマ	51H電流	51H制御	59電圧	59出力	40Zb	40出力	64Gタイマ

群	8	9	10	11	12	13	14	15
W2	64G出力	67G電圧	51レバー					
W3	67G電流	67Gタイマ	25S差電圧					

各項目ともBCD数値を小数点なしでデータとする。 Lockは“9999”とする

### T-リンク割付表 母線

ユニット	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
W0	リレー動作一括	装置故障	27uv	27vw	27vu	95H	95L	64B	64V				群指定			
W1																

群	0	1	2	3	4	5	6	7
W2	27電流	27出力	95Hタイマ	95L周波数	95L出力	64Bタイマ	64V電圧	
W3	27タイマ	95H周波数	95H出力	95Lタイマ	64B電圧	64B出力	64Vタイマ	

群	8	9	10	11	12	13	14	15
W2								
W3								

各項目ともBCD数値を小数点なしでデータとする。 Lockは“9999”とする

### T-リンク割付表 差動

ユニット	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
W0	リレー動作一括	装置故障	87v	87s	87t	87G	51N						群指定			
W1																

群	0	1	2	3	4	5	6	7
W2	87電流	87出力	87Gストッパー	87Gタイマ	51N電流	51N出力		
W3	87タイマ	87G電流	87G制御	87G出力	51Nタイマ			

群	8	9	10	11	12	13	14	15
W2								
W3								

各項目ともBCD数値を小数点なしでデータとする。 Lockは“9999”とする



---

## 富士電機システムズ株式会社

〒102-0075 東京都千代田区三番町6番地17  
( 宏正三番町第一ビル )

---