

单独运转检出装置

形式 QA604

取扱説明書



営業本部

〒142-8611 東京都品川区荏原5丁目2番1号

TEL (03)3781-8114

FAX (03)5498-7228



## 目次

はじめに.....	1
安全にご使用いただくために.....	1
安全注意事項のランク.....	2
ご注意.....	2
ご使用上の注意.....	3
I. 概要.....	6
II. 機器構成.....	7
1 梱包物一覧.....	7
III. 仕様, 機能.....	8
1 仕様一覧表.....	8
2 特性.....	11
3 機能.....	13
4 各部名称と機能.....	20
5 用語説明.....	23
IV. 据付.....	24
1 設置環境.....	24
2 機器間接続.....	25
V. 操作方法.....	32
1 電源投入/遮断手順.....	32
2 制御部パネル操作.....	34
3 保守通信.....	40
VI. 保守, 点検.....	41
VII. 自己診断機能およびエラーコードについて.....	41
1 自己診断機能.....	41
2 電源異常検出機能.....	43
3 装置異常時の対応.....	43
4 エラーコード一覧表.....	44
VIII. 廃棄方法.....	44
IX. 製品保証.....	44



## はじめに

- この度は三英社製作所の保護装置をお買い上げいただき、ありがとうございます。
- 今後とも三英社製作所の製品を末長くご愛用いただきますよう、お願い申し上げます。

本書は、単独運転検出装置の現場における取扱い方法、及び注意事項を記載した取扱説明書です。

## 安全にお使いいただくために

- ご使用前に必ず取扱説明書を読み、正しくご使用下さい。
- いつでもお読み頂けるよう大切に保管して下さい。
- 本製品は精密機器ですので、取扱いには十分注意して下さい。

## 安全注意事項のランク

取扱説明書の注意事項は、安全注意事項の重要度に応じて以下の標記がなされています。



- ・この表示を記載している箇所の事項を無視して取り扱った場合、死亡、または重傷を負うことがあり、かつその切迫の度合いが高い内容を表示します。



- ・この表示を記載している箇所の事項を無視して取り扱った場合、死亡、または重傷を負う事が想定される内容を表示します。



- ・この表示を記載している箇所の事項を無視して取り扱った場合、傷害を負うことが想定されるか、または物的損害の発生が想定される内容を表示します。

## ご注意

- 本取扱説明書の内容を性能、機能の向上などにより一部を予告なく変更することがあります。
- 本取扱説明書の内容を無断で転載、複製することを禁じます。
- 製品に対するお問い合わせなどがございましたら、本取扱説明書の表紙に記載してあります連絡先にお問い合わせください。

## ご使用上のご注意



- ・▲本器設置前に系統条件を把握し、本器の適応可否判定を行ってください。  
系統条件により電流分担比は変化します。電力会社と保護装置の設置および設置後の運用に関し、協議を行う必要があります。
- ・▲本器入力端子が受電状態のとき、据え付け作業あるいは保守、点検作業を行わないでください。  
受電状態で行うと、感電事故の原因になります。
- ・▲保護装置接地端子を必ず接地してください。  
接地せずに使用すると、感電事故の原因になります。  
接地の種類は、D種接地（接地抵抗100[Ω]以下）
- ・▲本器への電源は規定の制御電源電圧でご使用ください。  
規定以外の電圧で使用すると、火災、故障の原因になります。  
使用電源電圧範囲は、AC/DC100～220[V]です。
- ・▲不安定な場所に本器を設置しないでください。  
倒れた場合に、けが、故障、火災の原因になります。
- ・▲周囲に爆発性のガスがある場所へ設置しないでください。  
爆発性のガスのある場所で使用すると、爆発の原因になります。
- ・▲装置内部に導電物や燃焼性のあるものなど異物を入れないでください。  
火災、感電、故障の原因になります。
- ・▲本器に水が入らぬよう、また、濡らさぬようご注意ください。  
感電、火災、故障の原因になります。
- ・▲保守、点検終了後は正常接続状態に戻してから、電源を入れてください。  
正常接続状態に戻さずに本器を使用すると、感電、火災、故障の原因になります。
- ・▲本器を改造しないでください。  
感電、火災、故障の原因になります。  
改造した場合、修理は受けかねます。



- ・ ▲本器設置後に系統条件が変更された場合、適応可否判定および整定値の見直しを行ってください。  
系統条件の変更に伴い適応可否判定および整定値の見直しを行わない場合、本器の不要動作あるいは単独運転の不検出の原因になります。
- ・ ▲本器に異常が発生した場合は、ただちに連系を遮断し、本器の制御電源を切ってください。  
そのまま使用すると、火災、機器破損の原因になります。  
本取扱説明書の表紙に記載している連絡先に修理をご依頼ください。  
なお、お客様による修理は危険ですから絶対におやめください。
- ・ ▲電気回路相互間の絶縁抵抗測定や商用周波耐電圧試験は行わないで下さい。  
サージ吸収器を内蔵していますので、絶縁抵抗測定や商用周波耐電圧試験を行うと、火災、機器破損の原因になります。  
※検証にて内蔵のサージ吸収器を取り外し、絶縁抵抗測定や商用周波耐電圧試験が規格に満足することを確認しています。
- ・ ▲電気回路一括対地間の絶縁抵抗測定や商用周波耐電圧試験を行うとき、本器の入力端子（B：11P）のFGショートバー（10-11P間）を取り外してください。  
そのまま絶縁抵抗測定や商用周波耐電圧試験を行うと、火災、機器破損の原因になります。
- ・ ▲本器への制御電源には停電後、本器リレーの動作責務が確実に行えるようにUPS・DC電源等を使用し、停電補償をして下さい。  
停電補償されていない場合は、本器が動作しないあるいは単独運転の不検出の原因となります。
- ・ ▲落雷の可能性がある場合（雷が鳴りだした場合）は本器や接続される配線類に触れないで下さい。  
落雷には、直撃雷と誘導雷の2種類があり、本器の故障の原因となります。外部機器との接続ケーブルなどから誘導雷の侵入が考えられますので、SPD等での保護を推奨します。





- ・ ▲規定の周囲温度内でご使用ください。  
規定の周囲温度外で使用すると、故障の原因になる場合があります。  
使用できる温度／湿度は次の通りです。  
性能保証温度：0～+40[°C]  
湿度              ：85[%]以下（結露しないこと）
- ・ ▲本器の上にものを置かないでください。  
本器の上にものを置くと、本器上部が内部回路に接触し、感電、火災、故障の原因になる場合があります。
- ・ ▲本器の「キャリブレーションモード」はお客様にての設定変更はご遠慮ください。  
キャリブレーションモードの変更により、正常検出動作が行えなくなるばかりか、誤検出により構内停電の恐れがあります。
- ・ ▲故障したまま使用しないでください。  
火災、感電の原因になる場合があります。
- ・ ▲本器を輸送する場合は、ご購入時の梱包材料か、同等以上の梱包材をご使用ください。  
輸送中に本器にかかる振動、衝撃が大きいと、故障の原因になります。  
業者に輸送を依頼するときは、梱包の各面に「精密機器在中」などの表示をしてください。

## I. 概要

商用電力系統と連系し逆潮流を行う自家用発電設備においては、商用電力系統の電源が喪失（停電など）した場合に速やかにその単独運転を検出し、連系を遮断しなければなりません。

本器は、単独運転および受電点の電圧、周波数異常を検出し、発電機制御装置へ連系点解列信号または発電機解列信号を出力する装置であります。

本器は、次の特徴があります。

- ・ 同期発電機，誘導発電機，逆変換装置に適応可能
- ・ 他種類の発電機連系時の一括保護が可能
- ・ 既存の発電設備への設置が可能
- ・ FRT要件の対応が可能

※FRT要件：Fault Ride Throughの略で、系統擾乱時における運転継続性能を意味します。

分散型電源の導入が拡大し、電力系統に広域・大量に連系された場合には、電力系統の擾乱により一斉に解列すると電力品質に大きな影響を与えます。このような一斉解列等による問題を防止するため、運転継続性能が重要となります。

そのため、「電力品質を確保するために必要となる系統擾乱時の分散電源の運転継続性能の要件」（FRT要件）が「系統連系規程(JEAC9701)」で定められています。

本器は、単独運転検出機能として、

- ・ 能動方式：負荷変動方式
- ・ 受動方式：周波数変化率検出方式

を採用しています。

また、単独運転局限化のための機能として、

- ・ 不足電圧検出機能（三相）
- ・ 過電圧検出機能（三相）
- ・ 不足周波数検出機能（一相）
- ・ 過周波数検出機能（一相）

を有しています。

その他の機能として、

- ・ 自己診断機能
- ・ 保守通信機能

を有し、自己診断機能により装置状態を自己診断し、装置異常を検出した場合は、装置異常信号の出力および装置異常表示します。

## II. 機器構成品

### 1 梱包物一覧

箱の中の品物をご確認ください。

- 本体 . . . . . 1 台
- テーパ座金 . . . . . 4 個
- 本取扱説明書 . . . . . 1 冊

### III. 仕様, 機能

#### 1 仕様一覧表

##### 1.1 形式/適用自家用発電設備

表 III-1 形式/適用自家用発電設備一覧表

形式	QA604
発電機容量	2400[kW]まで対応 (対応の可否については系統条件により異なります)
発電機出力電圧	3相 6600[V], 単相210[V]など任意
適用周波数	50[Hz]または60[Hz]
電力系統	高圧配電線及び低圧配電線への連系に適用

##### 1.2 電氣的仕様 (入力)

表 III-2 電氣的仕様 (入力) 一覧表

制御電源端子	定格電圧	AC100~220[V] または DC100~220[V]
	消費電力 <sup>※1</sup>	AC100[V]時: 約2.5[VA] DC100[V]時: 約1.2[W]
VT電圧端子	定格電圧	AC110[V] (3相3線式)
	最大定格	160[V]
	負担	1[VA]以下 (定格電圧時)
CT1電流端子 CT2電流端子	最大定格	1[A]
	負担	0.5[VA]以下 (定格電流時)
負荷電源端子	定格電圧 <sup>※2</sup>	AC210[V]…±5[%]または AC420[V]…±5[%]
連系信号端子 遮断器接点信号端子 外部復帰端子	コイル電圧	DC24[V]
	定格励磁電流	7.5[mA]
	コイル抵抗	3200[Ω]
	定格消費電力	180[mW]
保守通信端子	インターフェイス	RS232Cに準拠 データ・ビット: 8, パリティ: なし ストップビット: 1 クロスケーブルによりパソコンと接続
	通信速度	38400[bps]

※1. 消費電力値は使用状態における最大値を表します。

※2. 負荷電源の定格電圧は発電機が1200kW以下が210V、1200kWを超える場合は420Vを標準とします。標準以外の場合は別途打ち合わせにより決定します。

## 1.3 電氣的仕様（出力）

表 III-3 電氣的仕様（出力）一覧表

UV 検出端子 OV 検出端子 UF 検出端子 OF 検出端子 受動検出端子 能動検出端子 （接点出力）	定格負荷	抵抗負荷( $\cos \phi = 1$ ) の場合 AC 250[V], 10[A] DC 30[V], 10[A]
		誘導負荷( $\cos \phi = 0.4$ , L/R=7ms)の場合 AC 250[V], 5[A] DC 30[V], 5[A]
	定格通電電流	10[A]
	接点電圧の最大値	AC 380[V], DC 125[V]
	接点電流の最大値	10[A]
	開閉容量の最大定格 （参考値）	抵抗負荷( $\cos \phi = 1$ )の場合 2500[VA], 300[W] 誘導負荷( $\cos \phi = 0.4$ ,L/R=7ms)の場合 1250[VA], 220[W]
	最小適用負荷 （P水準：参考値）	DC 5[V], 10[mA]
装置異常検出端子 （接点出力）	定格負荷	抵抗負荷( $\cos \phi = 1$ ) の場合 AC 250[V], 5[A] DC 30[V], 5[A]
		誘導負荷( $\cos \phi = 0.4$ , L/R=7ms)の場合 AC 250[V], 2[A] DC 30[V], 2[A]
	定格通電電流	5[A]
	接点電圧の最大値	AC 380[V], DC 125[V]
	接点電流の最大値	5[A]
	最小適用負荷 （P水準：参考値）	DC 5[V], 10[mA]

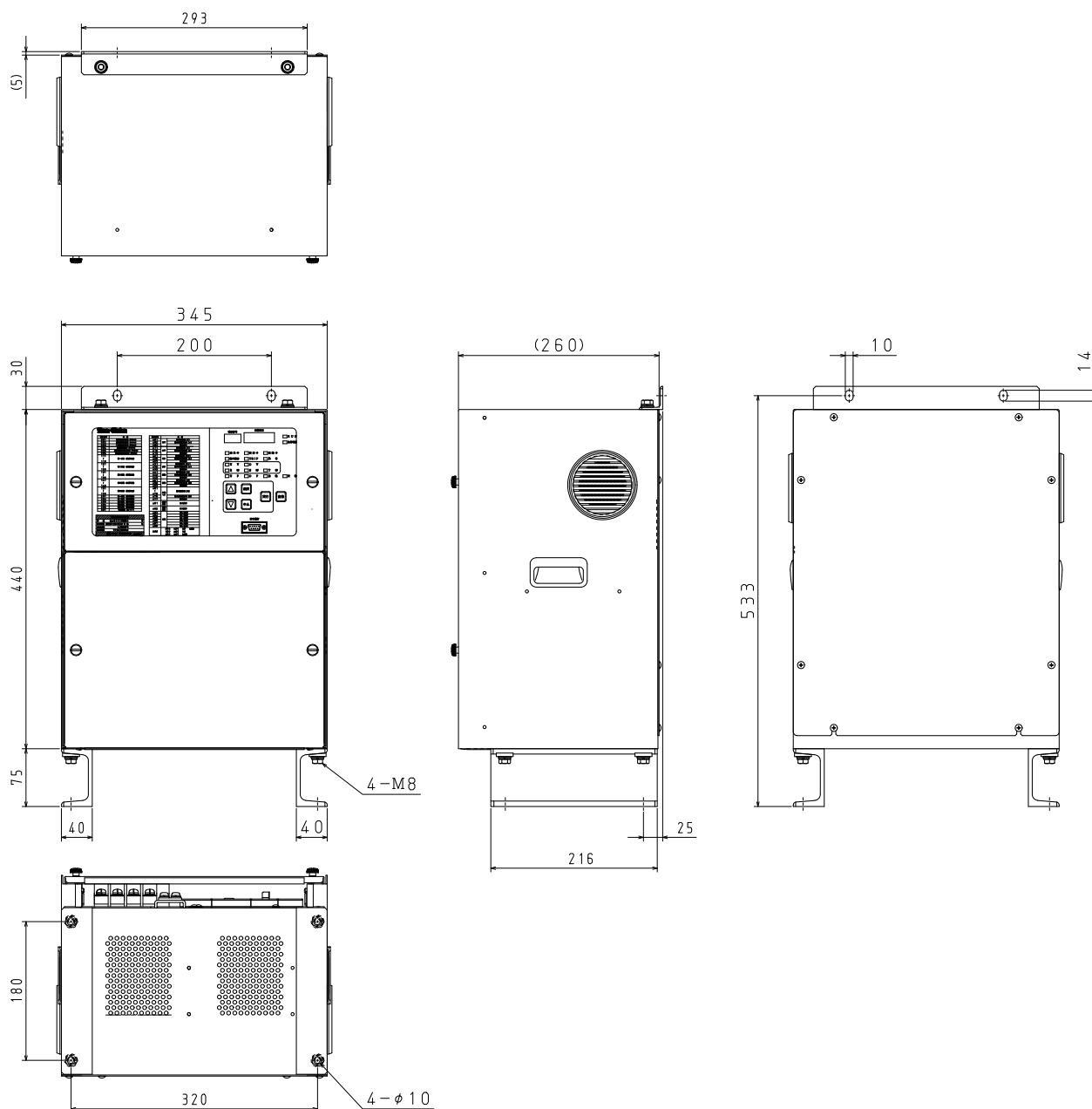
## 1.4 性能

表 III-4 性能一覧表

相間電圧計測	計測範囲	0~160[V]
	計測精度	±5 [%] (40[V]以下：±2[V])
周波数計測	計測範囲	40~70[Hz]
	計測精度	±0.05[%]
周波数変化率計測	計測範囲	0~9.999[%]
	計測精度	±0.05 [%]
電流分担比計測	計測範囲	0~100[%]
	計測精度	±5 [%]
絶縁抵抗性能	入出力信号接続端子一括と接地間： （保守通信端子を除く） DC 500[V]にて10[MΩ]以上	
商用周波耐電圧性能	入出力信号接続端子一括と接地間： （保守通信端子を除く） AC 2000[V], 1分間	
雷インパルス耐電圧性能	入出力信号接続端子一括と接地間： （保守通信端子を除く） 4500[V], 1.2/50[μs], 正, 負極波形を各3回印加	
設置環境	性能保証温度	0~+40[°C]
	動作保証温度	-10~+50[°C]
	湿度	85[%]以下（結露しないこと）

## 1.5 外形寸法／重量

外形寸法	W : 345mm    D : 265mm    H : 545mm
総質量	2.5[kg] (正面カバー上・下、ベース金具、上部取付金具込み)



## 2 特性

## 2.1 共通保証条件

<ul style="list-style-type: none"> <li>・入力電流：定格電流</li> <li>・入力周波数：定格周波数</li> <li>・負荷電源：定格電圧</li> <li>・周囲温度：20℃</li> <li>・制御電源：定格電圧</li> </ul>	特に指示のない限り、保証条件は左記とします。
---	------------------------

## 2.2 保護要素

表 III-5 保護要素一覧表

項目		準拠規格	保証条件	保証性能
動作値	不足電圧検出機能 (UV:27)	JEC -2511	共通保証条件	動作整定値±5%
	過電圧検出機能 (OVR:59)			
	不足周波数検出機能 (UFR:95L)	JEC -2500	電圧：定格電圧※ <sup>1</sup>	動作整定値±0.05%
	過周波数検出機能 (OFR:95H)			
	単独運転検出機能 (受動方式)	JEC -2500	電圧：定格電圧 定格周波数から周波数を急変する	動作整定値±0.05%
単独運転検出機能 (能動方式)	—	共通保証条件	動作整定値±5%	
復帰値	不足電圧検出機能 (UV:27)	JEC -2511	共通保証条件	動作整定値×105%以下
	過電圧検出機能 (OVR:59)			動作整定値×95%以上
	不足周波数検出機能 (UFR:95L)	JEC -2500	電圧：定格電圧※ <sup>1</sup>	動作整定値×105%以下
	過周波数検出機能 (OFR:95H)			動作整定値×95%以上
動作時間	不足電圧検出機能 (UV:27)	JEC -2511	電圧：定格電圧→動作整定値×90%	動作時間整定値±50ms
	過電圧検出機能 (OVR:59)	JEC -2511	電圧：定格電圧→動作整定値×110%	
	不足周波数検出機能 (UFR:95L)	JEC -2500	電圧：定格電圧 周波数：定格周波数→動作整定値×90%	
	過周波数検出機能 (OFR:95H)	JEC -2500	電圧：定格電圧 周波数：定格周波数→動作整定値×110%	
	単独運転検出機能 (受動方式)	—	電圧：定格電圧 周波数：変化率 0%→変化率 動作整定値×1.5(周波数上昇および低下)	50Hz：動作時間整定値～ 動作時間整定値+1000/50+50ms 60Hz：動作時間整定値～ 動作時間整定値+1000/60+50ms
	単独運転検出機能 (能動方式)	—	電圧：定格電圧 電流：電流分担比 100%→0%	50Hz：(n-1)×1000/50×a+10 ～ n×1000/50×a+70ms ※ <sup>2</sup> 60Hz：(n-1)×1000/60×a+8 ～ n×1000/60×a+67ms
	単独運転検出機能 (能動方式) 高速負荷挿入設定	—	電圧：定格電圧 電流：電流分担比 100%→0%	50Hz：(n-1)*1000/50*b+10 ※ <sup>2</sup> ～ 1*1000/50*a+(n-1)*1000/50*b+70ms 60Hz：(n-1)*1000/60*b+8 ～ 1*1000/60*a+(n-1)*1000/60*b+67ms

※1. 周波数の計測は入力電圧10[V]以上で保証する。

※2. n：動作回数整定値，a：負荷挿入周期，b：高速負荷挿入周期

項目		保証条件	保証性能
復帰時間	不足電圧検出機能 (UV:27)	電圧：動作整定値×90%→定格電圧	100ms以下
	過電圧検出機能 (OVR:59)	電圧：動作整定値×110%→定格電圧	
	不足周波数検出機能 (UFR:95L)	電圧：定格電圧 周波数：動作整定値×90%→定格周波数	
	過周波数検出機能 (OFR:95H)	電圧：定格電圧 周波数：動作整定値×110%→定格周波数	
	単独運転検出機能 (受動方式)	電圧：定格電圧 周波数：変化率0%→変化率 動作整定値×1.5(周波数上昇および低下)	150ms以下
	単独運転検出機能 (能動方式)	電圧：定格電圧 電流：電流分担比0%→100%	50Hz：10～810ms (37周期) 60Hz：8～817ms (45周期)
電圧計測値周波数特性		周波数変動範囲 50Hzまたは60Hzの±5%	±5%以内
温度特性	周囲温度変動範囲 20℃(常温)±20℃		動作値：常温時と同等 動作時間：常温時と同等
	周囲温度変動範囲 20℃(常温)±30℃		動作値：常温時の2倍以内 動作時間：常温時の2倍以内
過負荷耐量		電流回路 定格電流×40倍 1s印加(1min間隔2回) 電圧回路(負荷電源回路も含む) 定格電圧×1.15倍 3h印加(1回) 制御電源回路 定格電圧×1.15倍 3h印加(1回)	左記の条件で異常なし



### 3 機能

#### 3.1 表示機能

##### (1) 各種 L E D 表示機能

表 III-6 各種 L E D 表示機能一覧表

名 称		説 明
項目番号 (7セグメントLED : 3桁)		各状態表示の項目番号を表示 <sup>※1</sup>
状態表示 (7セグメントLED : 4桁)		項目番号に対応する状態内容を表示 <sup>※1</sup>
RUN (緑色)		CPU正常時に点灯、異常時に消灯
負荷電源 (緑色)		負荷電源受電時に点灯 (負荷電源ブレーカONで受電時)
連系中 (赤色)		自家用発電設備が稼働中に点灯 (マスク時間中は消灯)
整定中 (赤色)		各検出機能整定時に点灯
試験中 (赤色)		シーケンス試験 (項目番号「500」) 選択時に点灯
動作開始 (赤色)		計測値が使用中検出機能の動作領域に入った場合に点灯
T R I P (赤色)		使用検出機能の検出リレー動作 (トリップ信号出力時) 時に点灯 <sup>※2</sup>
異常 (赤色)		常時監視機能及び自動点検機能により装置異常を検出時に点灯
検出動作表示	UV (赤色)	不足電圧検出時に点灯
	OV (赤色)	過電圧検出時に点灯
	UF (赤色)	不足周波数検出時に点灯
	OF (赤色)	過周波数検出時に点灯
	受動 (赤色)	受動検出時に点灯
	能動 (赤色)	能動検出時に点灯
動作相表示	R—S (赤色)	不足電圧及び過電圧検出時に該当する検出相を点灯
	S—T (赤色)	
	T—R (赤色)	

※1. 詳細はP34 表 V-1 項目番号対応一覧表 を参照して下さい。

※2. T R I P L E D点灯の流れは、最初に「動作開始 L E D」が点灯し、その計測状態が動作整定時間連続して継続すると点灯します。

##### (2) 故障記録表示機能

本器は過去3現象までの故障記録 (検出履歴) を各計測値及び L E D 点灯状態に分けて内部メモリに保存しますので、状態表示 L E D (7セグメントLED : 4桁) で確認することができます。保存内容詳細は P34表 V-1 項目番号対応一覧表の項目番号「111」～「203」を参照して下さい。

## 3.2 設定機能

## (1) 検出機能

表 III-7 検出機能設定一覧表

設定項目		設定内容	
不足電圧 検出機能 (UVR:27)	検出相	R-S相間,S-T相間,T-R相間	
	動作整定値	70~110[V] 1[V]毎	4 1段階切替
	動作時間整定値	0.1~1.0[s] 0.1[s]毎 1.0~10.0[s] 0.5[s]毎	2 8段階切替
過電圧 検出機能 (OVR:59)	検出相	R-S相間,S-T相間,T-R相間	
	動作整定値	100~150[V] 1[V]毎	5 1段階切替
	動作時間整定値	0.1~1.0[s] 0.1[s]毎 1.0~10.0[s] 0.5[s]毎	2 8段階切替
不足周波数 検出機能 (UFR:95L)	検出相	R-S相間	
	動作整定値(50[Hz]用)	45.0~49.5[Hz] 0.1[Hz]毎	4 6段階切替
	動作整定値(60[Hz]用)	55.0~59.4[Hz] 0.1[Hz]毎	4 5段階切替
過周波数 検出機能 (OFR:95H)	検出相	R-S相間	
	動作整定値(50[Hz]用)	50.5~55.0[Hz] 0.1[Hz]毎	4 6段階切替
	動作整定値(60[Hz]用)	60.6~65.0[Hz] 0.1[Hz]毎	4 5段階切替
能動方式による 単独運転 検出機能 ※3	動作時間整定値	0.1~1.0[s] 0.1[s]毎 1.0~10.0[s] 0.5[s]毎	2 8段階切替
	検出方式	負荷変動方式	
	負荷挿入相	R-S相間	
受動方式による 単独運転 検出機能	挿入時間	1周期 (50Hz時:20[ms], 60Hz時:16.7[ms])	
	挿入位相	0~360°[(電流ゼロクロスからゼロクロスまで)]	
	挿入周期	デフォルト:50Hz時 37周期(15~180周期で変更可能) 60Hz時 45周期(15~180周期で変更可能)	
	挿入周期(高速)	デフォルト:37周期(6~45周期で変更可能)	
	電流分担比動作整定値	20~80[%] 1[%]毎	6 1段階切替
	動作回数整定値	1~10[回] 1[回]毎 10~30[回] 5[回]毎	1 4段階切替
	検出方式	周波数変化率検出方式	
検出相	R-S間		
動作整定値	0.1~0.5[%] 0.1[%]毎	5 段階切替	
動作時間整定値	0.1~0.5[s] 0.1[s]毎	5 段階切替	
動作条件※4	各検出機能別に動作条件を設定することができます。 0:連系, 1:常時, 2:OFF, 3:ロック		
装置異常	装置異常の出力を設定します。 0:OFF(未出力), 1:On(出力)		
電源異常※5	電源異常を装置異常として出力するか否かを設定します。 0:OFF(未出力), 1:On(出力)		

※3. マルチ機能も同様の設定です。

※4. 動作条件詳細は下表の通りです。

	連系信号入力状態		備考
	連系中	停止中	
0:連系	○	×	
1:常時	○	○	能動方式マルチ機能での設定は不可とする。
2:OFF	×	×	工場出荷時の状態です。
3:ロック	○	×	検出動作時に検出信号出力のみをロックします。

「○」は検出機能有効、「×」は検出機能無効を表します。

※5. 制御電源低下を装置異常として出力する場合は「On:出力」に設定します。但し、この場合装置異常設定も「On:出力」にする必要があります。

## (2) キャリブレーション機能

表 III-8 キャリブレーション機能設定一覧表

設定項目	設定内容	設定範囲	初期値
負荷断線異常閾値	小容量の発電機に使用する場合、閾値の設定を変更します。	0 : OFF(通常閾値), 1 : ON(小容量用閾値)	0
連系信号 遮断器接点信号	本器に入力する連系信号および遮断器接点信号の接点状態を設定します。	a : a 接点, b : b 接点	a
マスク時間	マスク時間を設定します。	0 ~ 2.0[s]	0
整定値変更設定	整定値の本体操作「可/不可」を設定します。	0 : OFF (可), 1 : ON (不可)	OFF
周波数設定	本器設置場所の周波数を設定します。	50 : 50Hz, 60 : 60Hz	50
FRT要件設定	FRT要件の適用可否を設定します。	0 : OFF(FRT要件無し), 1 : ON(FRT要件有り)	0
連系設定	FRT要件対応に伴い、低圧連系、高圧連系を設定します。	0 : 低圧連系, 1 : 高圧連系	0
風力発電設定	FRT要件対応に伴い、風力発電の場合の設定をします。	0 : 風力発電無し, 1 : 風力発電有り	0
EEPROM書込み禁止設定	EEPROM異常が起きると自動でONになります。	0 : OFF(書込み可), 1 : ON(書込み不可)	0
定格電圧入力設定	FRT要件対応に伴い、定格電圧を設定する。	100 ~ 110[V] : 1[V]タップ	110[V]
出荷試験・現地調整時 能動試験モード	専用の試験器を用いて動作させる際に使用します。	0 : OFF(未使用), 1 : ON(使用)	0 : OFF
I G B Tゲート信号 外部出力	I G B Tゲート信号を保守通信端子から「未出力/出力」を設定します。	0 : OFF (未出力), 1 : ON (出力)	OFF
検出記録リセット	項目番号111~203の検出記録をリセットします。	—	—
常時監視記録リセット	項目番号301の常時監視記録(エラーコード)をリセットします。	—	—
L E D点灯テスト	負荷電源L E Dを除く全てのL E Dを全灯させます。	—	—

**注意**

構内停電等の恐れがありますので、特別な場合でない限りお客様によるキャリブレーション機能の設定変更はおやめください。  
(定期点検及び備え付け時などで、使用するモードです。お客様判断による設定変更等のご使用はご遠慮下さい。)

### 3.3 表示復帰機能（復帰ボタン／外部復帰信号入力）

復帰ボタン操作、または外部復帰信号入力により、検出LEDおよび異常LEDの復帰、装置異常信号出力の停止を行います。ただし、故障記録・動作要素・常時監視内容は復帰されません。

### 3.4 動作履歴記録機能

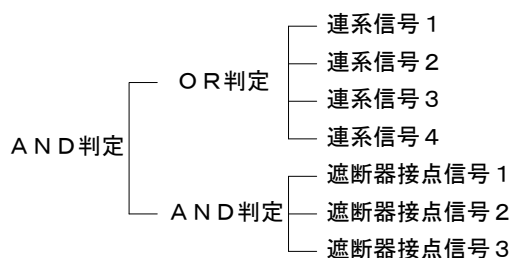
検出内容及び装置異常内容等とその発生日時を最大863回分内部に記録して保守通信にて読み込みが出来るものとし、制御電源が停電しても記録しているものとします。

※863回を越えると最古の履歴から順番に上書きをします。

### 3.5 連系信号／遮断器接点信号機能

連系信号は、発電機の連系状態を接点信号として本器に入力します。また、遮断器接点信号を本器に入力し、そのAND条件で本器が連系状態を認識するものとします。

遮断器接点信号を使用しない場合は、短絡処理を行い使用するものとします。（内部設定a接点で使用する場合）



## 3.6 保守通信機能

表 III-9 保守通信機能一覧表

機能項目		機能内容
監視情報	計測機能	R-S相間, S-T相間, T-R相間, 周波数, 周波数変化率, 電流分担比のリアルタイム計測値を表示します。
	計測値保存機能	上記計測値のデータを保存します。(オプション操作により保存データ「電流分担比」「周波数変化率」「電圧・周波数」を選択できます)
	検出機能状態	各検出機能のLED状態, 検出状態, リレー状態, 動作条件をリアルタイムで表示します。
	連系信号状態	連系信号状態をリアルタイムで表示します。
	遮断器接点信号状態	遮断器の接点信号状態をリアルタイムで表示します。
	装置異常状態	装置異常状態をリアルタイムで表示します。
その他	シーケンス試験実施状態, RESET状態(POWER ON RESET), 復帰操作状態をリアルタイムで表示します。	
履歴機能	履歴要求機能	本器内部に保存されている動作履歴(最大863回)及び設定変更履歴(最大150回)をダウンロードしてパソコンに表示させます。
	履歴保存機能	「履歴要求」によりパソコンにダウンロードしたデータを全て保存します。
	履歴を開く	パソコンに保存した履歴データを全て読み込み、パソコン画面上に表示させます。
設定機能	整定値(設定確認・設定変更)	装置本体の設定機能と同等の設定が可能です。(P14 表 III-7 検出機能設定一覧表及びP15 表 III-8 キャリブレーション機能設定一覧表参照)
	設定保存	パソコン画面上に表示されている現在の設定を保存します。
	設定読込	パソコンに保存した設定データを読み込み、パソコン画面上に表示させます。
	印刷出力	パソコン画面上に表示されている設定を印刷用ファイルとして保存します。
	時刻	時刻確認 装置本体の時刻を読み込みます。 パソコン時刻送信 パソコンのシステム時刻を装置に書き込みます。 設定時刻送信 任意の設定時刻を装置に書き込みます。
ポート設定	プロパティ	保守通信を行うパソコンの232Cポートを設定します。
その他	機種選択	対応機種を選択します。
	バージョン情報	保守通信ソフトのバージョン情報などを表示し、本体バージョン情報を読み込みます。

### 3.7 FRT 要件対応機能

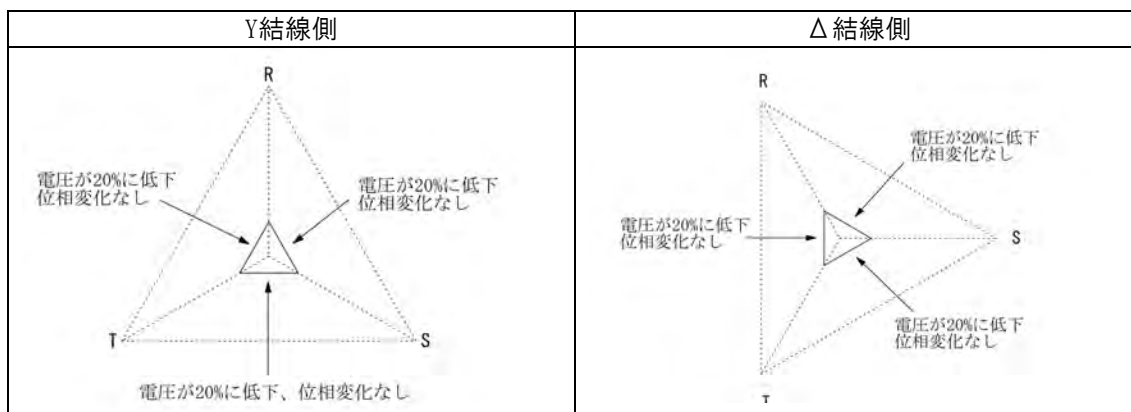
以下項目を設定することにより、FRT 要件への対応が可能となります。

- ・ FRT 要件設定 (ON/OFF)  
ON にすることで FRT 要件を適用させます。
- ・ 連系設定 (低圧連系/高圧連系)  
低圧連系/高圧連系で FRT 要件の運転継続時間が異なるため設定します。
- ・ 定格電圧入力設定  
FRT 要件の電圧低下時の条件は残電圧で規定されているため、定格電圧を設定します。
- ・ 風力発電設定 (ON/OFF) (風力発電の場合)  
風力発電用の FRT 要件を適用します。

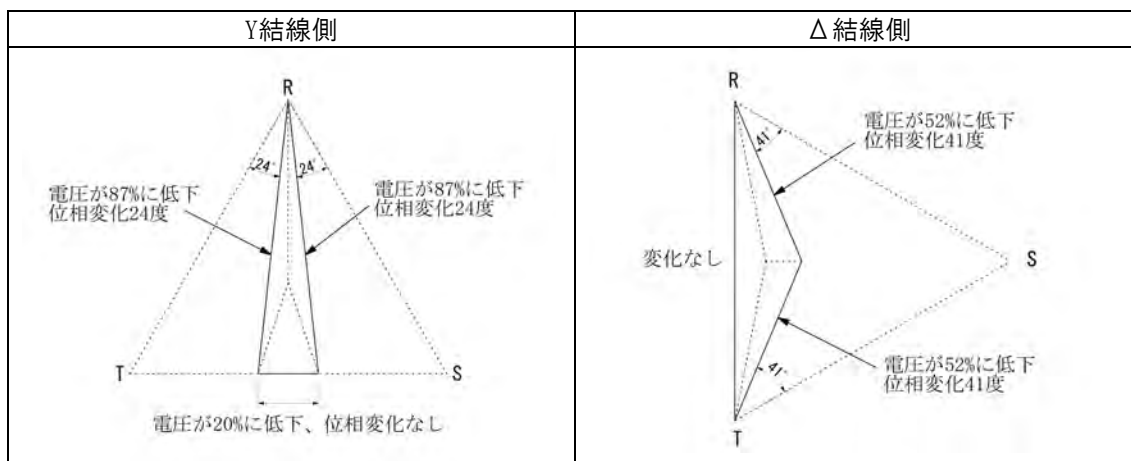
FRT要件設定をONにすると以下動作をします。

#### (1) 電圧低下時

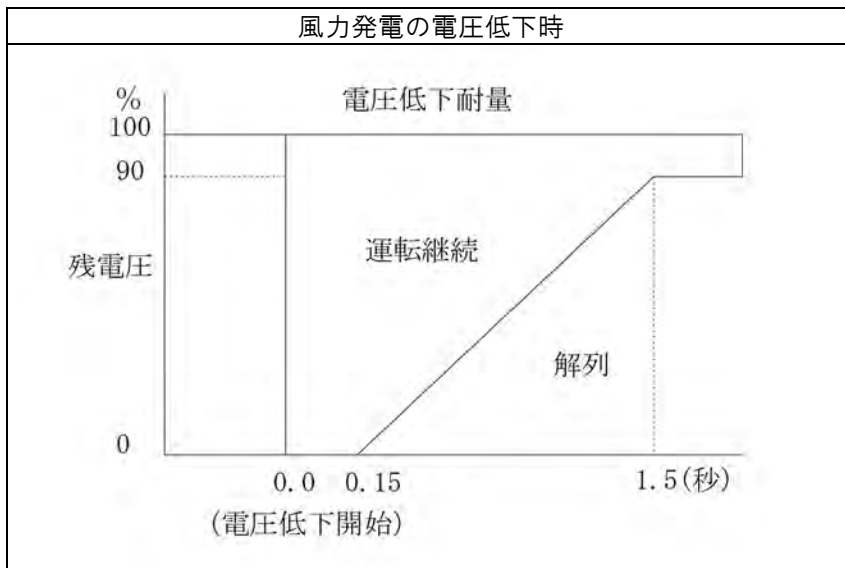
- ・ 三相短絡事故を想定 (位相変化は無し) した残電圧20%以上の電圧低下に対して運転を継続します。
- ・ 三相短絡事故を想定した残電圧20%未満の電圧低下に対して運転を継続します。  
(位相が変化しない (三相短絡事故を想定) 場合の電圧低下に対しては運転を継続する動作となります。)



- ・ 二相短絡事故を想定した残電圧52%以上、位相変化41度以下の電圧低下に対して運転を継続します。



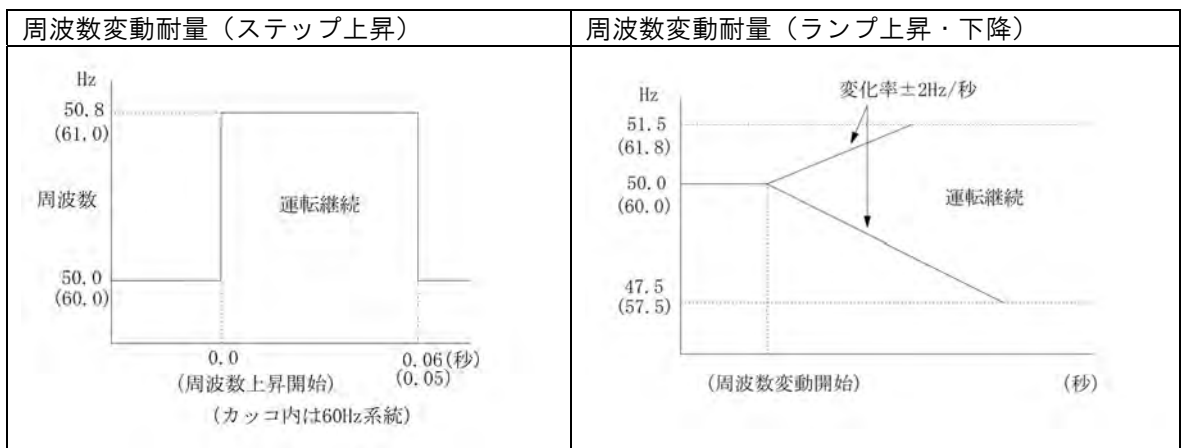
・風力発電設備の場合は残電圧0%・継続時間0.15秒と残電圧90%・継続時間1.5秒を結ぶ直線以上の残電圧に対しては運転を継続します。



(2) 周波数変動時

・ステップ状に+0.8Hz (50Hz系統に連系する場合)、+1.0Hz (60Hz系統に連系する場合)、3サイクル間継続する周波数変動に対しては運転継続します。

・ランプ状の±2Hz/sの周波数変動に対しては運転継続します。ただし、周波数の上限は51.5Hz (50Hz系統に連系する場合)、61.8Hz (60Hz系統に連系する場合)、周波数の下限は47.5Hz (50Hz系統に連系する場合)、57.0Hz (60Hz系統に連系する場合) とします。



## 4 各部名称と機能

## 4.1 各部名称と機能（全体）

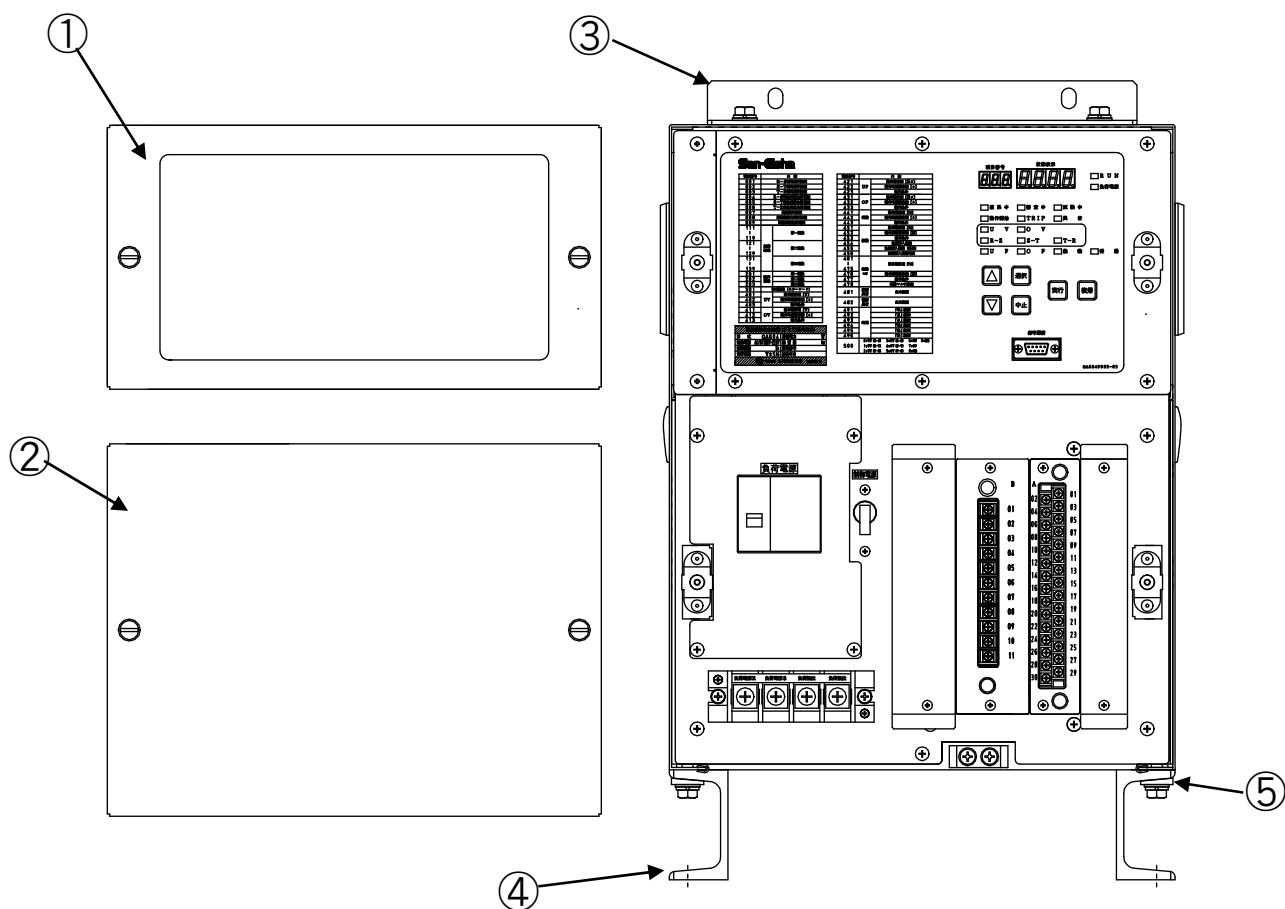


図 III-1 装置（全体）

表 III-10 装置（全体）説明一覧表

名称	機能概要
①正面カバー上	装置保護用の上部カバーです。復帰操作はカバーを取り付けた状態でも可能とします。
②正面カバー下	装置保護用の下部カバーです。 ※感電防止用の保護カバーでもあるので、通常運用状態では必ず取り付けて下さい。
③上部取付金具	装置上部固定用の金具で、壁掛けも可能です。また、不使用のときは取り外しも可能です。
④ベース金具	装置固定用の金具です。不使用のときは取り外し、この金具の取付穴を利用して固定することも可能です。
⑤テーパ座金	ベース金具を取り付ける際に使用します。



4.2 各部名称と機能（装置上部）

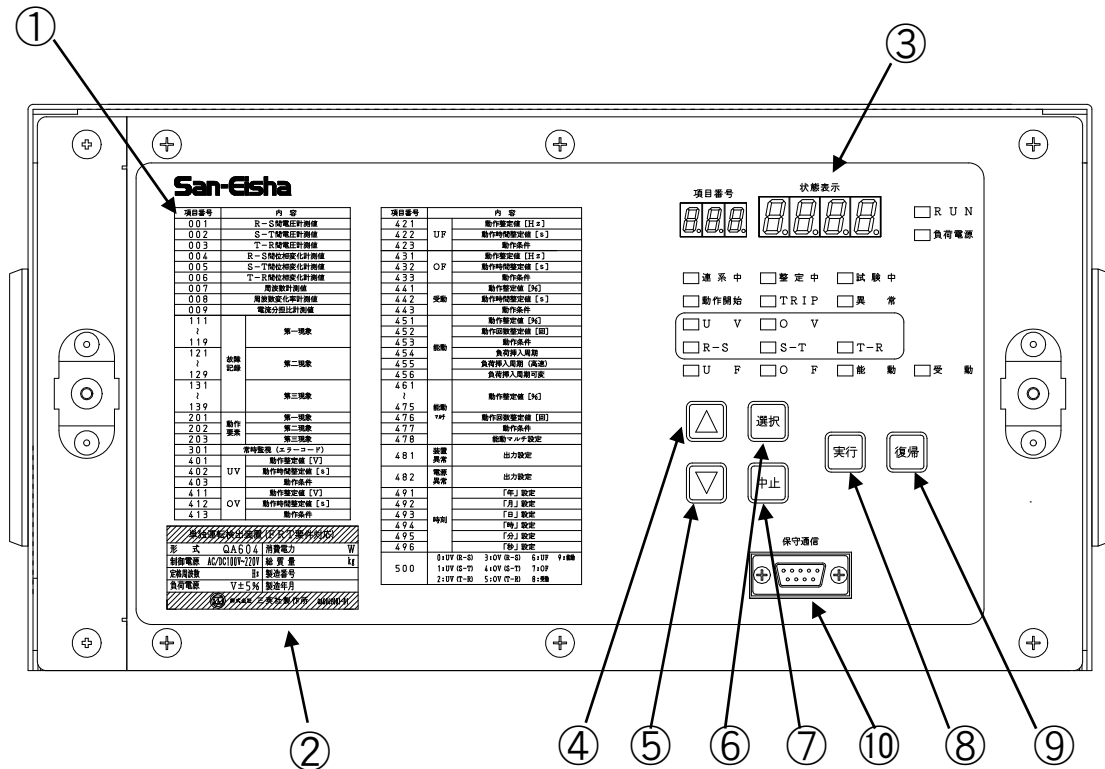


図 III-2 装置（上部）

表 III-11 装置（上部）説明一覧表

名称	機能概要
①項目番号一覧	項目番号に対応する状態表示内容を表示します。
②主銘板	本器仕様書の記載事項を表示します。
③各種LED表示	P13 表 III-6 各種LED表示機能一覧表 参照
④△スイッチ	項目番号及び状態表示のUPを行います。
⑤▽スイッチ	項目番号及び状態表示のDOWNを行います。
⑥選択スイッチ	有効操作を項目番号から状態表示に移行します。
⑦中止スイッチ	状態表示部の設定項目をキャンセルして、有効操作を状態表示から項目番号に移行します。
⑧実行スイッチ	各整定値変更決定、LEDテスト実施、シーケンス試験の実施を行います。
⑨復帰スイッチ	各LED点灯の復帰を行います。
⑩保守通信端子	パソコンと接続し、保守通信を行います。

## 4.3 各部名称と機能（装置下部）

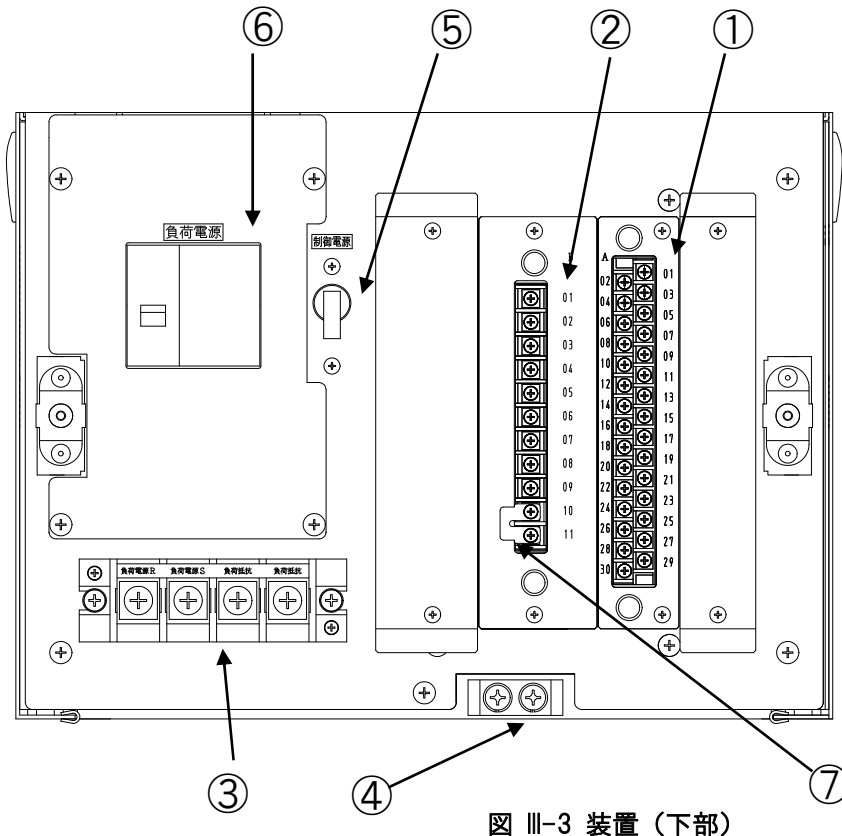


図 III-3 装置（下部）

表 III-12 装置（下部）説明一覧表

名称	機能概要
①入出力リレー端子（A：30P）	検出機能別検出信号の出力、連系信号の入力、遮断器接点信号の入力、外部復帰信号の入力線を接続するための端子台です。
②入力端子（B：11P）	制御電源の入力、VT電圧信号の入力、CT1・2電流信号の入力線を接続させるための端子台です。
③IGBTドライブ端子（C：4P）	負荷電源の入力、負荷抵抗の入力線を接続するための端子台です。
④接地端子	接地線を接続するための端子台です。
⑤制御電源用サーキットプロテクタ	本器制御電源の「投入／遮断」を行います。
⑥負荷電源用ブレーカ	本器負荷電源の「投入／遮断」を行います。
⑦FGショートバー	本器内蔵の雷サージ保護用素子と接地端子を接続するためのものです。 ※電気回路相互間の絶縁抵抗測定や商用周波耐電圧試験は行わないで下さい。 ※電気回路一括対地間の絶縁抵抗測定や商用周波耐電圧試験を行う際は必ず取り外して下さい。また、通常運用時は必ずこのショートバーを取り付けて下さい。

**危険**

保安上、機能上の理由から、通常運用時はFGショートバーを必ず取り付けて下さい。



## 5 用語説明

表 III-13 用語説明一覧表

用語	説明
連系信号	自家用発電機の「稼働/停止」信号です。
マスク時間	本器に連系信号が入力されてから、各検出機能が計測開始するまでの時間です。風力発電設備等は発電機起動時に電流波形が変動する事がありますので、誤動作防止のために設定します。
シングル/マルチ	能動方式には「シングル/マルチ」の設定があります。通常は「シングル」でご使用して頂きますが、自家用発電機の連系台数により能動方式(電流分担比)の計測値が大きく変化するような場合に、「マルチ」でご使用して頂きます。「マルチ」に設定しますと、連系信号の入力条件別に能動方式の動作整定値が設定可能になります。詳細はP34 表 V-1 項目番号対応一覧表 の項目番号「461~475」を参照して下さい。
CT1	負荷変動による電流分担比検出方式で使用する連系点側にある変流器。
CT2	負荷変動による電流分担比検出方式で使用する発電機側にある変流器。
制御電源	本器駆動用の電源
負荷電源	本器IGBT駆動用の電源
UVまたは27	不足電圧検出機能を表します。
OVまたは59	過電圧検出機能を表します。
UFまたは95L	不足周波数検出機能を表します。
OFまたは95H	過周波数検出機能を表します。
FRT要件	系統連系規程に定められている、不要解列を防止する機能です。

## IV. 据付

## 1 設置環境

 <b>危険</b>	周囲に爆発性のガスがある場所へ設置しないでください。
 <b>危険</b>	不安定な場所に本器を設置しないでください。

## (1) 周囲温度

0～+40[°C]

周囲温度が0～+40[°C]であっても発熱体の近くや、屋外に設置しないでください。

## (2) 湿度

85[%]以下

ただし、この範囲にあっても結露などを生じる場所に設置しないでください。

## (3) 設置環境

塵埃が多い場所，周辺に揮発性の液体，有機性ガスや腐食性ガスのある環境に設置しないでください。  
絶縁劣化，部品損傷の原因になることがあります。

2 機器間接続

2.1 システム結線図

1) 本器への入出力信号接続例

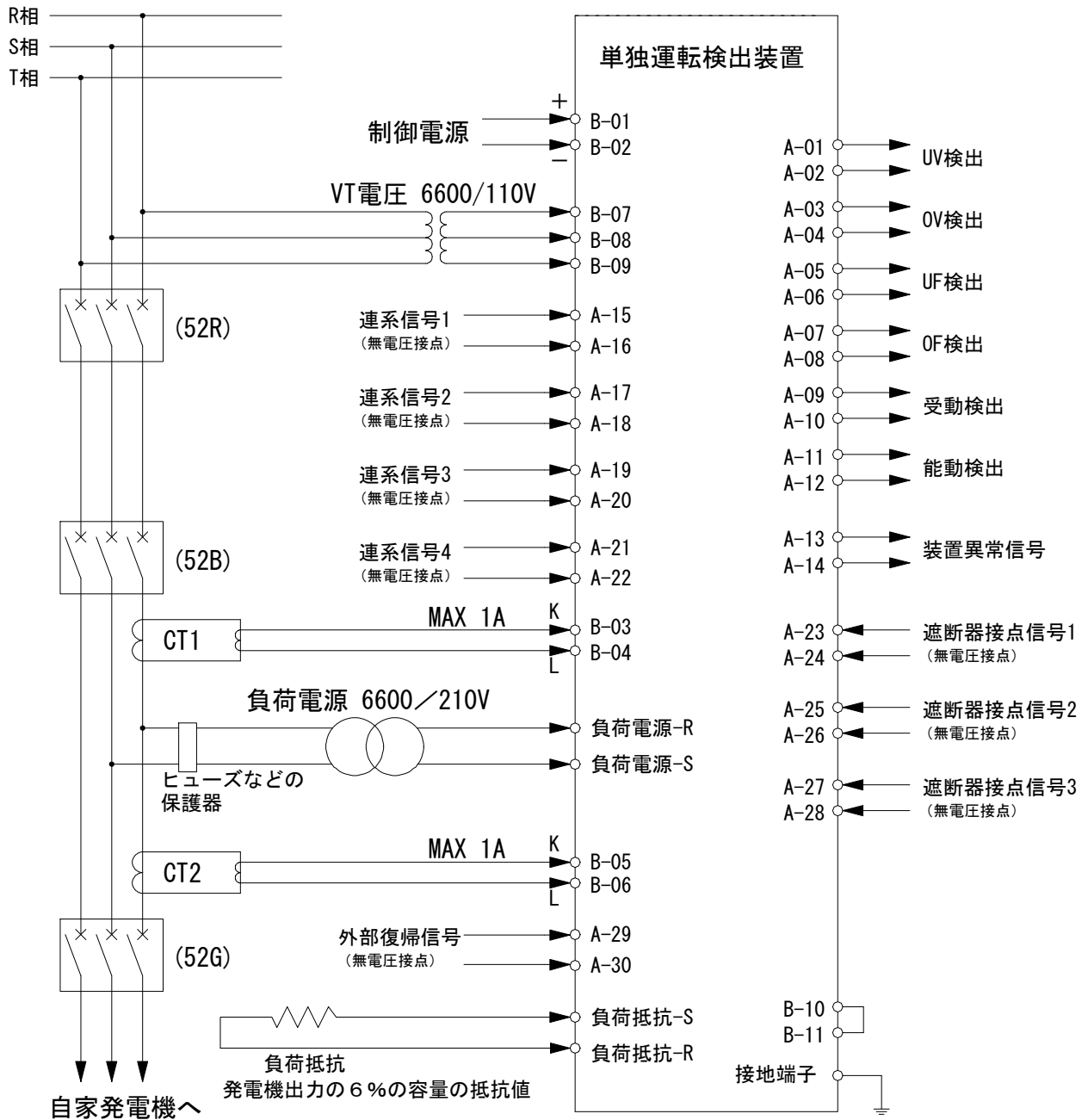


図 IV-1 入出力信号接続例

## 2.2 周辺機器の仕様

### 1) 線路電流計測用変流器 (CT1, CT2)

最大定格入力電流: 1[A]

- ・ CTは1次側入力が発電機最大出力時に流れる1.5倍程度の電流のとき、2次側出力が本器の最大定格1[A]を超えない比のものを選定して下さい。

※本器入力電流の変流比が合わない場合は、5[A]/1[A]の2次CTを使用して下さい。

- ・ CTは精度階級1級以上のものを使用して下さい。
- ・ CTの定格負担は、本器の負担(0.5[VA]以下)とCT接続ケーブルの負担を加算して決定して下さい。

### 2) 線間電圧計測用変圧器 (VT)

定格入力電圧: AC110[V]

- ・ 系統に設置する線間電圧計測用変圧器(VT)は、定格負担が1[VA]以上である計器用変圧器を使用して下さい。

### 3) 負荷電源用変圧器 (単相)

定格入力電圧: AC210[V]またはAC420[V]<sup>※1</sup>

- ・ 変圧器容量は負荷抵抗を連続通電したときの電力容量以上の定格容量のものを選定し、使用して下さい。それ以下を選定する場合は、変圧器メーカーと相談して選定して下さい。

- ・ %インピーダンスは3~4%のものを使用して下さい。

### 4) 負荷抵抗器

定格使用電圧: AC210[V]またはAC420[V]<sup>※1</sup>

- ・ 発電機容量の6%に相当する抵抗を使用して下さい。



※1. 負荷電源は製作仕様書を取り交わす段階でAC210[V]またはAC420[V]のどちらかに決定します。



# 警告

本器への制御電源には停電後、本器リレーの動作責務が確実に  
行えるようにUPS・DC電源等を使用し、停電補償をして下さい。

## 2.3 入出力信号とケーブル接続

 <b>危険</b>	<p>制御電源, VT, CT1, CT2, IGBTドライブ端子が受電状態のとき、入出力信号接続端子の取り付けあるいは取り外し作業を行わないでください。</p>
 <b>注意</b>	<p>端子結線ビスは規定の締付トルクで締付を行ってください。過大な力で締付作業を行いますと、端子が破損する恐れがあります。</p>

- ①本器に接続されるすべての配線が課電されていないことを確認します。
- ②正面カバー下を外し、装置下部の入出力リレー端子(A: 30P)、入力端子(B: 11P)及び、IGBTドライブ端子(4P)を確認します。
- ③入出力リレー端子を次のように接続します。
  - 1) UV 検出端子 (A-01,A-02)
    - ・ UV 検出端子は不足電圧検出で接点を導通状態にし、任意の遮断器の遮断を指示する信号です。
    - ・使用ケーブルは、公称断面積 $2[\text{mm}^2]$ の2芯ビニル・キャブタイヤ・ケーブル(VCT線)などを使用してください。
    - ・使用ケーブルに圧着端子(R2-M3.5)を取り付け、UV検出端子に締付トルク $1.0[\text{N}\cdot\text{m}]$ でネジ止めしてください。
  - 2) OV 検出端子 (A-03,A-04)
    - ・ OV 検出端子は過電圧検出で接点を導通状態にし、任意の遮断器の遮断を指示する信号です。
    - ・使用ケーブルは、公称断面積 $2[\text{mm}^2]$ の2芯ビニル・キャブタイヤ・ケーブル(VCT線)などを使用してください。
    - ・使用ケーブルに圧着端子(R2-M3.5)を取り付け、OV検出端子に締付トルク $1.0[\text{N}\cdot\text{m}]$ でネジ止めしてください。
  - 3) UF 検出端子 (A-05,A-06)
    - ・ UF 検出端子は不足周波数検出で接点を導通状態にし、任意の遮断器の遮断を指示する信号です。
    - ・使用ケーブルは、公称断面積 $2[\text{mm}^2]$ の2芯ビニル・キャブタイヤ・ケーブル(VCT線)などを使用してください。
    - ・使用ケーブルに圧着端子(R2-M3.5)を取り付け、UF検出端子に締付トルク $1.0[\text{N}\cdot\text{m}]$ でネジ止めしてください。

- 4) OF 検出端子 (A-07,A-08)
- ・OF 検出端子は過周波数検出で接点を導通状態にし、任意の遮断器の遮断を指示する信号です。
  - ・使用ケーブルは、公称断面積 $2[m^2]$ の2芯ビニル・キャブタイヤ・ケーブル (VCT線) などを使用してください。
  - ・使用ケーブルに圧着端子 (R2-M3.5) を取り付け、OF 検出端子に締付トルク $1.0 [N\cdot m]$ でネジ止めしてください。
- 5) 受動検出端子 (A-09,A-10)
- ・受動検出端子は受動方式検出で接点を導通状態にし、任意の遮断器の遮断を指示する信号です。
  - ・使用ケーブルは、公称断面積 $2[m^2]$ の2芯ビニル・キャブタイヤ・ケーブル (VCT線) などを使用してください。
  - ・使用ケーブルに圧着端子 (R2-M3.5) を取り付け、受動検出端子に締付トルク $1.0 [N\cdot m]$ でネジ止めしてください。
- 6) 能動検出端子 (A-11,A-12)
- ・能動検出端子は能動方式検出で接点を導通状態にし、任意の遮断器の遮断を指示する信号です。
  - ・使用ケーブルは、公称断面積 $2[m^2]$ の2芯ビニル・キャブタイヤ・ケーブル (VCT線) などを使用してください。
  - ・使用ケーブルに圧着端子 (R2-M3.5) を取り付け、能動検出端子に締付トルク $1.0 [N\cdot m]$ でネジ止めしてください。
- 7) 装置異常検出端子 (A-13,A-14)
- ・装置異常信号は、本器が正常動作しているときに開放し、自己診断機能による装置異常検出で導通状態になる接点信号です。ただし、装置異常出力設定がOFFの場合は、出力されません。
  - ・本器からの装置異常信号を発電機制御装置でモニタしてください。
  - ・使用ケーブルは、公称断面積 $2[m^2]$ の2芯ビニル・キャブタイヤ・ケーブル (VCT線) などを使用してください。
  - ・使用ケーブルに圧着端子 (R2-M3.5) を取り付け、装置異常検出端子に締付トルク $1.0 [N\cdot m]$ でネジ止めしてください。
- 8) 連系信号端子(A-15,A-16) (A-17,A-18) (A-19,A-20) (A-21,A-22) ※<sup>2</sup>
- ・連系信号は、発電機が稼働状態の時に、閉状態(a接点用)もしくは開状態(b接点用)なる接点信号を接続してください。
  - ・使用ケーブルは、公称断面積 $2[m^2]$ の2芯ビニル・キャブタイヤ・ケーブル (VCT線) などを使用してください。
  - ・使用ケーブルに圧着端子 (R2-M3.5) を取り付け、連系信号端子に締付トルク $1.0 [N\cdot m]$ でネジ止めしてください。



## 9) 遮断器接点信号端子(A-23,A-24) (A-25,A-26) (A-27,A-28) ※2

- ・遮断器接点信号は、遮断器が閉路状態の時に、閉状態(a接点用)もしくは開状態(b接点用)なる接点信号を接続してください。
- ・使用ケーブルは、公称断面積 $2[\text{mm}^2]$ の2芯ビニル・キャブタイヤ・ケーブル(VCT線)などを使用してください。
- ・使用ケーブルに圧着端子(R2-M3.5)を取り付け、遮断器接点信号端子に締付トルク $1.0[\text{N}\cdot\text{m}]$ でネジ止めしてください。

※2. 連系信号および遮断器接点信号の接点状態(a接点用もしくはb接点用)は同一にしてください。

## 10) 外部復帰端子(A-29,A-30)

- ・復帰信号は、本器を表示復帰(各種LED含む)させる時に閉状態になる接点信号を接続してください。
- ・使用ケーブルは、公称断面積 $2[\text{mm}^2]$ の2芯ビニル・キャブタイヤ・ケーブル(VCT線)などを使用してください。
- ・使用ケーブルに圧着端子(R2-M3.5)を取り付け、外部復帰端子に締付トルク $1.0[\text{N}\cdot\text{m}]$ でネジ止めしてください。



## 注意

入出力リレー端子結線ビスは締付トルク $1.0[\text{N}\cdot\text{m}]$ で締付を行ってください。過大な力で締付作業を行いますと、入出力リレー端子が破損する恐れがあります。

## ④入力端子を次のように接続します。




## 1) 制御電源端子(B-01,B-02)

- ・本器駆動用AC $100\sim 220[\text{V}]$ またはDC $100\sim 220[\text{V}]$ (お客様仕様による)を接続してください。
- ・使用ケーブルは、公称断面積 $2[\text{mm}^2]$ の2芯ビニル・キャブタイヤ・ケーブル(VCT線)などを使用してください。
- ・使用ケーブルに圧着端子(R2-M3.5)を取り付け、制御電源端子に締付トルク $1.0[\text{N}\cdot\text{m}]$ でネジ止めしてください。

## 2) CT1電流端子(B-03[K側],B-04[L側])

- ・最大定格 $1[\text{A}]$ を接続してください。
- ・使用ケーブルは、公称断面積 $2[\text{mm}^2]$ の2芯ビニル・キャブタイヤ・ケーブル(VCT線)などを使用してください。
- ・使用ケーブルに圧着端子(R2-M3.5)を取り付け、CT1電流端子に締付トルク $1.0[\text{N}\cdot\text{m}]$ でネジ止めしてください。
- ・K、Lを正しく接続してください。

- 3) CT 2 電流端子 (B-05[K側],B-06[L側])
- ・最大定格 1 [A]を接続してください。
  - ・使用ケーブルは、公称断面積 2 [mm<sup>2</sup>]の 2 芯ビニル・キャブタイヤ・ケーブル (VCT線) などを使用してください。
  - ・使用ケーブルに圧着端子 (R2-M3.5) を取り付け、CT 2 電流端子に締付トルク 1.0 [N・m]でネジ止めしてください。
  - ・K、Lを正しく接続してください。
- 4) VT 電圧端子 (B-07:R-S相,B-08:S-T相,B-09:T-R相)
- ・受電点電圧を計器用変圧器で定格 110 [V]に変圧したものを接続してください。
  - ・VT 110 V 変圧器の R-S 間電圧位相と負荷電源用の変圧器の R-S 間電圧位相が一致するようにしてください。
  - ・使用ケーブルは、公称断面積 2 [mm<sup>2</sup>]の 3 芯ビニル・キャブタイヤ・ケーブル (VCT線) などを使用してください。
  - ・使用ケーブルに圧着端子 (R2-M3.5) を取り付け、VT 電圧端子に締付トルク 1.0 [N・m]でネジ止めしてください。
  - ・R-S 相, S-T 相, T-R 相を正しく接続してください。
- 5) 内部 FG 端子 (B-10,B-11)
- ・接地端子からの FG を装置内部に有効にするため、ショートさせる端子です。専用ショートバーでショートされた状態で出荷されます。通常使用状態では必ずショートして使用してください。
- ※電気回路相互間の絶縁抵抗測定や商用周波耐電圧試験は行わないで下さい。
- ※電気回路一括対地間の絶縁抵抗測定や商用周波耐電圧試験を行う際は必ず専用ショートバーを取り外して下さい。
- ・締付トルクは 1.0 [N・m]でネジ止めしてください。

	<b>警告</b>	電気回路相互間の絶縁抵抗測定や商用周波耐電圧試験は行わないで下さい。火災・機器破損の原因となります。 (検証にて内蔵のサージ吸収器を取り外し、絶縁抵抗測定や商用周波耐電圧試験が規格に満足することを確認しています。)
	<b>警告</b>	電気回路一括対地間の絶縁抵抗測定や商用周波耐電圧試験を行うときは、必ず内部 FG 端子を取り外して下さい。火災・機器破損の原因となります。 またそれ以外の時は、保安上、機能上の理由から内部 FG 端子は必ずショートして使用してください。
	<b>注意</b>	入力端子結線ビスは締付トルク 1.0 [N・m]で締付を行ってください。過大な力で締付作業を行いますと、入力端子が破損する恐れがあります。


⑤ IGBTドライブ端子を次のように接続します。

1) 負荷電源端子（負荷電源-R,負荷電源-S）

- ・使用ケーブルは、発電機容量に応じて適切な600[V]ビニル絶縁電線（I V線）などを使用してください。
- ・使用ケーブルに圧着端子(M6)を取付け、負荷電源端子に締付トルク3.0[N・m]でネジ止めしてください。
- ・R相、S相を正しく接続してください。
- ・変圧器からのケーブルの長さは極力短くし、電線の導体抵抗を小さくしてください。



2) 負荷抵抗端子

- ・負荷抵抗接続線を接続してください。
- ・使用ケーブルは、発電機容量に応じて適切な600[V]ビニル絶縁電線（I V線）などを使用してください。
- ・使用ケーブルに圧着端子(M6)を取付け、負荷抵抗接続端子に締付トルク3.0[N・m]でネジ止めしてください。
- ・主回路ー負荷電源変圧器ーQAー負荷抵抗器間のケーブルの長さは極力短くし、電線の導体抵抗を小さくしてください。


	<b>注意</b>	IGBTドライブ端子結線ビスは締付トルク3.0[N・m]で締付を行ってください。過大な力で締付作業を行いますと、IGBTドライブ端子が破損する恐れがあります。
--	-----------	---

⑥ 接地端子を次のように接続します。

- ・装置下部の接地端子に接地線を接続してください。
- ・使用ケーブルは、公称断面積2.0[mm<sup>2</sup>]のビニル絶縁電線（緑色）などを使用してください。
- ・使用ケーブルに圧着端子（R2-M6）を取り付け、装置下部の接地端子に締付トルク4.0[N・m]でネジ止めしてください。
- ・接地の種類は、負荷電源定格電圧がAC210Vの場合、D種接地（接地抵抗100[Ω]以下）、負荷電源定格電圧がAC420Vの場合、C種接地（接地抵抗10[Ω]以下）です。

	<b>危険</b>	保安上、機能上の理由から接地端子を必ず接地してください。
	<b>注意</b>	接地端子結線ビスは締付トルク4.0[N・m]で締付を行ってください。過大な力で締付作業を行いますと、接地端子が破損する恐れがあります。

⑦ 配線を確認し正面カバー下を取付、ケーブル接続作業を終了します。

	<b>警告</b>	誤配線やネジの緩みなどが無いことを十分に確認してください。
---	-----------	-------------------------------

## V. 操作方法

### 1 電源投入／遮断手順

#### 1.1 電源投入手順

本器の電源投入手順は次の通りです。

- ① 受電盤の中継端子台などで負荷電源が定格電圧<sup>※1</sup>（AC 210[V]±5[%]またはAC 420[V]±5[%]）であることをテスターなどで確認します。
  - ※1. 仕様により定格電圧は異なります。
- ② 受電盤の中継端子台などで制御電源が定格電圧（AC 100～220[V]またはDC 100～220[V]）であることをテスターなどで確認します。
- ③ 本器の負荷電源用ブレーカをONにします。
  - 負荷電源LEDが点灯していることを確認します。
- ④ 本器の制御電源用サーキットプロテクタブレーカをONにします。
  - RUNLEDが点灯していることを確認します。
  - 項目番号（7セグメントLED：3桁）に001が表示されていることを確認します。（デフォルト表示）
  - 状態表示（7セグメントLED：4桁）に現在のR-S相計測電圧値が表示されていることを確認します。（デフォルト表示）
  - 検出動作表示LED及び異常LEDが「消灯」していることを確認します。検出動作表示LED及び異常LEDが「点灯」している場合は、復帰スイッチ操作により「消灯」してください。復帰スイッチ操作により検出動作表示LEDが消灯しない場合は電力系統の電圧、周波数が正常なことを確認してください。異常LEDが復帰しない場合は、項目番号「301」のエラーコードを確認してください。
- ⑤ 現在時刻設定をします。
  - 項目番号「491」～「496」にて現在の時刻を設定してください。（現在時刻が正しく設定されない場合は、自己診断機能（アナログ回路診断）の実行時刻にずれが生じます。。また、動作履歴記録の時刻もずれが生じます。）
- ⑥ 発電機制御装置により連系運転を開始します。
  - 本器の連系中LEDが「点灯」することを確認します。

電源投入作業終了です。



## 注意

電源投入後5秒間は動作履歴の書込を禁止しています。5秒経過後に書込処理を行います。電源投入後5秒未満で停電発生の場合は動作履歴に記録されませんのでご注意ください。

## 1.2 電源遮断手順

本器の電源遮断手順は次の通りです。

- ① 本器の電源異常設定が「OFF：未出力」であることを確認します。
- ② 本器の制御電源用サーキットプロテクタをOFFにします。
- ③ 本器の負荷電源用ブレーカをOFFにします。
- ④ 本器に接続されている制御電源ブレーカをOFFにします。
- ⑤ 本器に接続されている負荷電源ブレーカをOFFにします。

電源遮断作業終了です。



### 注意

制御電源監視設定が「On：出力」の時に制御電源用サーキットプロテクタをOFFにすると、装置異常信号（設定による）を出力します。

## 2 制御部パネル操作

## 2.1 操作手順

項目番号とそれに対する状態表示部の内容は下表の通りです。また有効スイッチ遷移の詳細は P37 図 V-1 有効スイッチ遷移図を参照して下さい。

表 V-1 項目番号対応一覧表

項目選択部		状態表示部			
項目番号		内容	概要		
001 <sup>※1</sup>		R-S間電圧計測値	装置に入力されるリアルタイムデータを表示 <sup>※1</sup>		
002		S-T間電圧計測値			
003		T-R間電圧計測値			
004		R-S間線間電圧とS-T間線間電圧位相差角計測値			
005		S-T間線間電圧とT-R間線間電圧位相差角計測値			
006		T-R間線間電圧とR-S間線間電圧位相差角計測値			
007		周波数計測値			
008		周波数変化率計測値			
009		電流分担比計測値			
111		計測		R-S間電圧計測値	検出動作時の各線間電圧値，周波数値，周波数変化率，電流分担比を過去3現象まで記録表示。 第一現象に最新記録、第三現象に最古記録
112	S-T間電圧計測値				
113	T-R間電圧計測値				
114	第一現象		R-S間線間電圧とS-T間線間電圧位相差角計測値		
115			S-T間線間電圧とT-R間線間電圧位相差角計測値		
116			T-R間線間電圧とR-S間線間電圧位相差角計測値		
117	第二現象		周波数計測値		
118			周波数変化率計測値		
119			電流分担比計測値		
121	故障記録		R-S間電圧計測値		
122			S-T間電圧計測値		
123			T-R間電圧計測値		
124			第二現象	R-S間線間電圧とS-T間線間電圧位相差角計測値	
125				S-T間線間電圧とT-R間線間電圧位相差角計測値	
126				T-R間線間電圧とR-S間線間電圧位相差角計測値	
127			第三現象	周波数計測値	
128				周波数変化率計測値	
129				電流分担比計測値	
131				R-S間電圧計測値	
132	S-T間電圧計測値				
133	T-R間電圧計測値				
134	第三現象			R-S間線間電圧とS-T間線間電圧位相差角計測値	
135				S-T間線間電圧とT-R間線間電圧位相差角計測値	
136				T-R間線間電圧とR-S間線間電圧位相差角計測値	
137	周波数計測値				
138	周波数変化率計測値				
139	電流分担比計測値				

201	状態	動作要素	第一現象	装置動作時の動作表示LEDを過去3現象まで記録表示。 第一現象に最新記録、第三現象に最古記録
202			第二現象	
203			第三現象	
301		常時監視	装置異常発生時のエラーコードを記録・表示	

※1. デフォルト表示は項目番号001とします。

項目選択部		状態表示部			
項目番号	内容		概要		
401	UV	動作整定値[V]	各整定値の表示および各整定値の設定 動作条件は、 「0：連系， 1：常時， 2：OFF， 3：動作ロック」		
402		動作時間整定値[s]			
403		動作条件			
411	OV	動作整定値[V]			
412		動作時間整定値[s]			
413		動作条件			
421	UF	動作整定値[Hz]			
422		動作時間整定値[s]			
423		動作条件			
431	OF	動作整定値[Hz]			
432		動作時間整定値[s]			
433		動作条件			
441	受動	動作整定値[%]			
442		動作時間整定値[s]			
443		動作条件			
451	能動	動作整定値[%]			
452		動作回数整定値[回]			
453		動作条件			
454		負荷挿入周期			
455		負荷挿入周期（高速）			
456		負荷挿入周期可変			
461		能動マルチ		動作整定値 1…[%]	
462	動作整定値 2…[%]				
463	動作整定値 3…[%]				
464	動作整定値 4…[%]				
465	動作整定値 12…[%]				
466	動作整定値 13…[%]				
467	動作整定値 14…[%]				
468	動作整定値 23…[%]				
469	動作整定値 24…[%]				
470	動作整定値 34…[%]				
471	動作整定値 123…[%]				
472	動作整定値 124…[%]				
473	動作整定値 134…[%]				
474	動作整定値 234…[%]				
475	動作整定値 1234…[%]				
476	動作回数整定値[回]				
477	動作条件 <sup>※2</sup>			「0：連系， 1：OFF， 2：動作ロック」	
478	能動マルチ設定			「OFF：シングル， On：マルチ」	
481	装置異常			出力設定 <sup>※3</sup>	「OFF：未出力， On：出力」
482	電源異常			出力設定 <sup>※3</sup>	「OFF：未出力， On：出力」
491	時刻	「年」設定		「00～99」	
492		「月」設定		「1～12」	
493		「日」設定		「1～31」	
494		「時」設定		「0～23」	
495		「分」設定		「0～59」	
496		「秒」設定		「0～59」	
500	シーケンス試験			0：UV-R 3：OV-R 6：UF 9：能動 1：UV-S 4：OV-S 7：OF 2：UV-T 5：OV-T 8：受動	

※2. 「常時」は設定できません。

※3. 装置異常「OFF：未出力」の場合、電源異常「On：出力」の設定はできません。

どちらか一方の設定を変更した場合、もう一方の設定が自動で変更されることがありますので、どちらか一方の設定を変更したときは必ずもう一方の設定も確認してください。



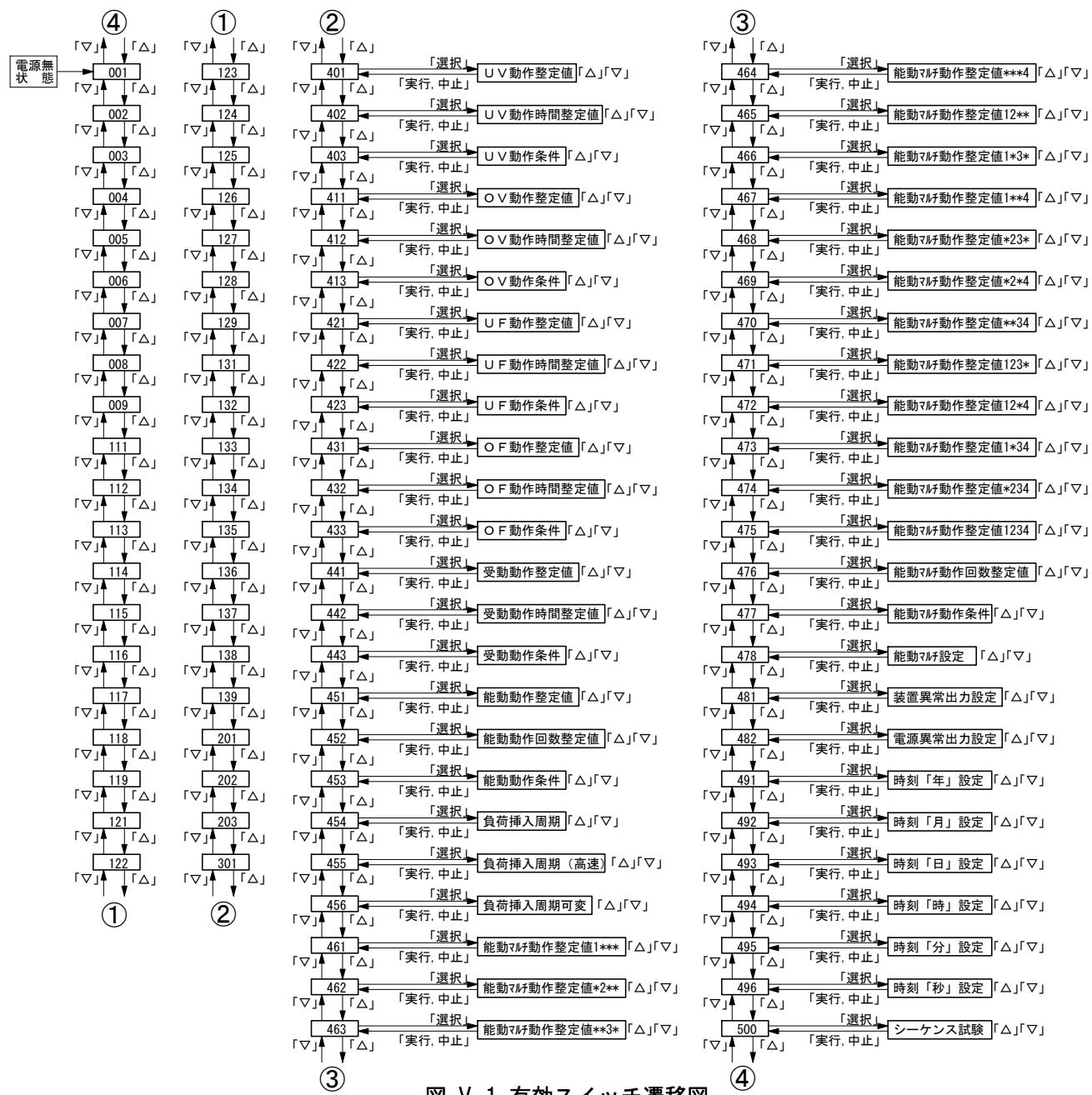


図 V-1 有効スイッチ遷移図

## 2.2 整定値変更操作例

ここでは、不足電圧動作整定値の変更を例に説明します。

- ① 「△スイッチ」および「▽スイッチ」を押して項目番号「401」を表示させます。
- ② 「選択スイッチ」を押して状態表示部を点滅状態にします。  
点滅状態で30秒経過すると有効操作部が項目番号に遷移します。
- ③ 状態表示部が点滅状態の時に「△スイッチ」または「▽スイッチ」により任意の動作整定値を選択します。

この状態で30秒経過若しくは、「中止」スイッチを押すと動作整定値が変更前の状態に戻り、有効操作部が項目番号に遷移します。


- ④ 「実行スイッチ」を押して動作整定値変更を決定・終了します。<sup>※4</sup>

※4. 整定値変更後は、再度当該項目番号を表示させ、正常に整定値が変更されたかどうかを確認して下さい。

これと同様に、P34 表 V-1 項目番号対応一覧表およびP37 図 V-1 有効スイッチ遷移図を参考に各項目の整定値を変更してください。

## 2.3 シーケンス試験操作例

シーケンス試験は他の整定値変更とは異なり、外部とのシーケンスを確認する機能です。

	<h1 style="margin: 0;">注意</h1> <p>シーケンス試験では、各種検出機能の「動作条件」に関わらず検出信号を出力します。 構内停電などの恐れがありますので、操作を行う際は十分に注意してください。</p>
---	--

シーケンス試験操作を過電圧検出機能のR-S相を例に説明します。

- ① 「△スイッチ」および「▽スイッチ」を押して項目番号「500」を表示させます。
- ② 「選択スイッチ」を押して状態表示部を点滅状態にします。  
点滅状態で30秒経過すると有効操作部が項目番号に遷移します。
- ③ 状態表示部が点滅状態の時に「△スイッチ」または「▽スイッチ」によりシーケンス試験項目番号「3」(OV-R)を選択します。

この状態で30秒経過若しくは、「中止」スイッチを押すとシーケンス試験項目番号が変更前の状態に戻り、有効操作部が項目番号に遷移します。

- ④ 「実行スイッチ」を過電圧動作時間整定値で設定した時間押し続けます。<sup>※5</sup>
- ⑤ 入出力リレー端子(A:30P)のA-03とA-04間がショートされます。<sup>※6</sup>
- ⑥ 「実行スイッチ」を離すと入出力リレー端子(A:30P)のA-03とA-04間がオープンになり、シーケンスが試験終了します。

※5. 途中でシーケンス試験を解除したい場合は「実行スイッチ」から手を離してください。

また、再度シーケンス試験を行う場合は、②から操作を行ってください。


※6. 「実行スイッチ」を押している間は、入出力リレー端子(A:30P)のA-03とA-04間がショートします。シーケンス試験を終了する場合は「実行スイッチ」から手を離してください。

これと同様に、P34 表 V-1 項目番号対応一覧表およびP37 図 V-1 有効スイッチ遷移図を参考に各項目のシーケンス試験を行ってください。

## 2.4 キャリブレーションモード

定期点検及び据え付け時などで、使用するモードです。

お客様による設定変更等のご使用はご遠慮ください。

	<h1 style="margin: 0;">注意</h1> <p>構内停電などの恐れがありますので、特別な場合でない限りお客様による設定変更はおやめください。</p>
---	--

### 3 保守通信

#### 3.1 動作環境

・通信環境

動作環境	推奨動作条件
インターフェイス	RS-232Cに準拠 クロスケーブルによりパソコンと接続
データビット	8
パリティ	なし
ストップビット	1
通信速度	38400[bps]
通信ポート	RS-232C ポート (COM1~8 に対応)
接続ケーブル	RS-232C クロスケーブル (D-sub 9pin メス-D-sub 9pin メス)
接続コネクタ	PC側 : D-sub 9pin メス 装置側 : D-sub 9pin メス

## VI. 保守, 点検

### 1.1 制御電源投入時について

制御電源投入時には、現在時刻を項目番号 491～496 にて設定して下さい。（現在時刻が正しく設定されていない場合は、自己診断機能（アナログ回路診断）の実行時刻にずれが生じます。また、動作履歴記録の時刻もずれが生じます。）

また、制御電源投入後に検出動作 L E D 等が点灯していた場合は、復帰操作を行ってください。

### 1.2 日常点検

日常点検として、下記項目を実施してください。

- ① RUNLED は点灯しているか？
- ② 異常 LED は点灯していないか？
- ③ 正面カバー上、正面カバー下は破損していないか？カバーの取付は十分か？
- ④ 項目番号及び状態表示 7 セグメント LED は正常に点灯しているか？
- ⑤ 粉塵や鉄粉等が侵入していないか？

### 1.3 定期点検

保守・点検につきましては、保安上の理由から年 1 回行ってください。

なお、保守・点検に関しては弊社に御相談ください。

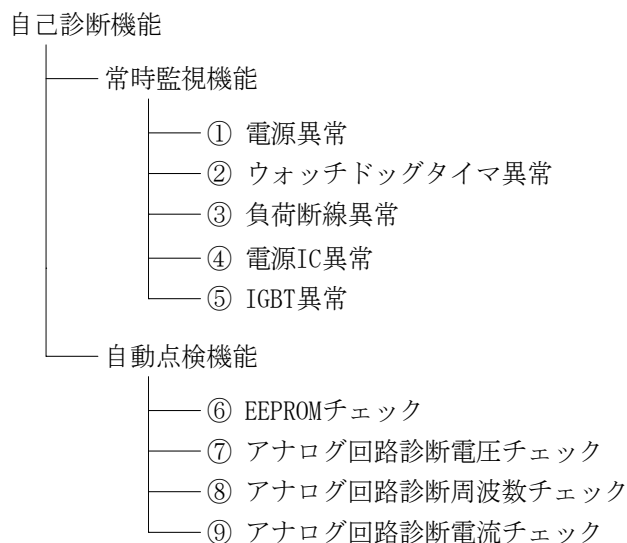
## VII. 自己診断機能およびエラーコードについて

### 1 自己診断機能

#### 1.1 自己診断機能種別

本器では内部回路動作を監視しており、異常を検出した場合は装置異常となります。

本器の自己診断機能は次の通りです。



自己診断機能の異常内容については、P44 表 VII-1 エラーコード一覧表を参照してください。

## 1.2 故障種別

自己診断機能で装置に異常が発見された場合は、検出動作を停止し、本器の装置異常設定（項目番号 481）が「On：出力」であれば、信号を出力します。また、装置異常信号出力は復帰操作されるまで保持し、その間の検出動作は停止します。但し、軽故障については上記対象外で、装置異常出力信号の出力は行いません。

監視種別	異常項目	故障種別
常時監視機能	CPU異常	重故障
	負荷断線異常	重故障
	電源異常※ <sup>1</sup>	重故障
	電源IC異常	重故障
	IGBT異常	重故障
自動点検機能	ROM/RAMチェック	重故障
	アナログ回路診断（電圧）	重故障
	アナログ回路診断（電流）	重故障
	アナログ回路診断（周波数）	重故障
その他	LED点灯試験	軽故障

※1. 電源異常(制御電源低下診断)の有無は設定可能とする。

## 1.3 装置異常時の動作

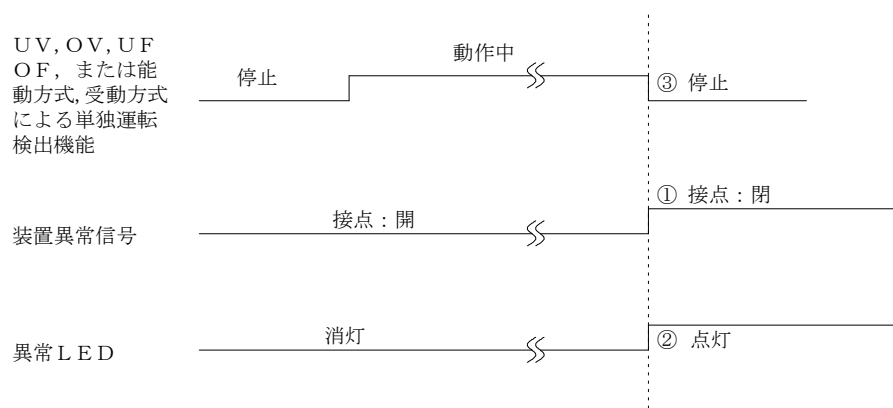
自己診断機能により装置異常を検出した場合は、次のように動作します。

- ① 装置異常信号を閉状態にします。

※項目番号481の装置異常出力設定が「OFF：未出力」の場合、装置異常信号は「開」のまま、他の動作は同じです。

- ② 本器正面の異常LEDが点灯します。

- ③ UV, OV, UF, OF, 能動, 受動による検出動作は停止します。



## 1.4 装置異常表示

装置異常が発生した場合、本器の装置異常設定(項目番号 481)に関わらず異常LEDが点灯します。また、異常LEDは復帰操作されるまで保持します。

## 2 電源異常検出機能

### 2.1 電源異常の設定

制御電源低下を装置異常として出力する場合は、本器の電源異常設定（項目番号 482）を「On：出力」に設定して下さい。但し、この場合、装置異常設定（項目番号 481）も「On：出力」に設定して下さい。


※装置異常「OFF：未出力」の場合、電源異常「On：出力」の設定はできません。

どちらか一方の設定を変更した場合、もう一方の設定が自動で変更されることがありますので、どちらか一方の設定を変更したときは必ずもう一方の設定も確認してください。

### 2.2 電源異常の自動復帰

上記、制御電源低下を装置異常として出力設定した場合、本器の制御電源低下時（停電を含む）に装置異常信号を出力します。また、その状態において制御電源が復電した場合は、装置異常信号の出力を自動復帰します。但し、制御電源復電時に他の装置異常が検出されている場合はこの限りではありません。

## 3 装置異常時の対応

 <b>危険</b>	<p>本器に異常が発生した場合は、ただちに連系を遮断し、本器内蔵の制御電源用サーキットプロテクタおよび負荷電源用ブレーカをOFFにしてください。また、本器に供給している制御電源ライン、負荷電源ラインなども全てOFFにしてください。</p> <p>なお、お客様による修理は危険ですから絶対におやめください。</p>
--	--

本器に異常が発生した場合は、本取扱説明書の表紙に記載されている連絡先にご連絡ください。

#### 4 エラーコード一覧表

自己診断機能により装置異常を検出したときは、項目番号301の状態表示部に次のエラーコードを表示します。ただし、復帰操作および外部復帰操作によるリセットはされません。

エラーコードは最新のものを表示します。(古いエラーコードは上書きされます)

表 VII-1 エラーコード一覧表

装置状態	エラーコード	内容補足説明
装置正常状態	E-00	装置が正常であることを示します。
電源回路異常	E-01	制御電源が規定値以下になると異常を出力します。
負荷断線異常	E-02	電流値が一定レベルを2回連続で下回った場合
EEPROM異常	E-03	① EEPROM 整定値書込時、3 ページ連続書込不良があった場合 ② イニシャル時の EEPROM 整定値読み取りで、3 ページ連続サム不良があった場合
アナログ回路診断電圧異常	E-04	毎日 AM2:00 <sup>※1</sup> に実施するアナログ回路精度診断にて電圧回路に異常があることを示す。
アナログ回路診断周波数異常	E-05	毎日 AM2:00 <sup>※1</sup> に実施するアナログ回路精度診断にて電圧ゼロクロス回路に異常があることを示す。
アナログ回路診断電流異常	E-06	毎日 AM2:00 <sup>※1</sup> に実施するアナログ回路精度診断にて電流回路に異常があることを示す。
IGBT 異常	E-07	IGBT が正常に電流を流せなくなった場合に異常を出力します。
電源監視 IC 異常	E-08	実際に制御電源があるにも関わらず、制御電源低下を検出した場合に異常を出力します。

※1. 本器の時刻が未設定の場合は、実施する時間が実際の時間とは異なります。

#### VIII. 廃棄方法

本器を廃棄する場合は、産業廃棄物として処理するか、本取扱説明書の表紙に記載してあります連絡先にご相談ください。

#### IX. 製品保証

本器は、お客様に安心してお使いいただくために次の保証をいたします。

- (1) 納入した機材が納入後、満1年以内に製作上の責任により破損または事故が発生した場合は速やかに弊社の負担により修理又は取替を行います。
- (2) 修理、取替後はその部分につき、さらに満1年の保証をいたします。
- (3) 本器の破損または事故により発生する自家発補給電力費用等の2次的補償については保証の範囲外とします。

※ 本装置の推奨交換時期は約10年です。