

型式：QA604

製作仕様書

単独運転検出装置



株式会社

三英社製作所

目次

1 総則	1
1. 1 適用範囲	1
1. 2 保証	1
1. 3 適用規格	1
1. 4 使用条件	2
1. 5 特殊使用条件	2
1. 6 定格	3
1. 7 銘板記載事項	3
1. 8 荷造り	3
1. 9 回路構成	4
1. 10 外付け機器	4
2 構造及び材料	5
2. 1 構造一般	5
2. 2 安全性	5
2. 3 信頼性	5
2. 4 作業性	5
2. 5 形状及び寸法	5
2. 6 塗装色	5
2. 7 内部	6
2. 8 接地端子及び接地線	6
3 装置構成と電気的仕様	6
3. 1 ブロック構成図	6
3. 2 電気的仕様（入力）	7
3. 3 電気的仕様（出力）	8
4 特性	9
4. 1 共通保証条件	9
4. 2 保護要素	9
5 機能	12
5. 1 表示機能	12
5. 2 設定機能	15
5. 3 表示復帰機能（復帰ボタン/外部復帰信号入力）	16
5. 4 自己診断機能	16
5. 5 電源異常検出機能	17
5. 6 動作履歴記録機能	17
5. 7 連系信号/遮断器接点信号機能	17
5. 8 保守通信機能	18
5. 9 FRT要件対応機能	19
6 試験	21

添付資料 1 外觀図

添付資料 2 端子台結線図

1 総則

1.1 適用範囲

本装置は、発電機を配電線と連系運用する際に、発電機の単独運転を防止する為、発電機出力と配電線の連系点間に設置し、連系形態に対応した検出機能により発電機の単独運転状態を検出し、解列信号を出力する系統連系保護装置に適用する。

また、FRT 要件を満たすものとする。

※. 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。

1.2 保証

- (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年の保証をする。
- (3) 本品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する。

※. 本装置の推奨交換時期は約 10 年です。

1.3 適用規格

本品の規格値は、下記規格に準拠する。

- (1) 普通公差 (JIS-B-0405)
- (2) 電力保護継電器 (JEC-2500)
- (3) 電圧継電器 (JEC-2511)
- (4) 系統連系規程 (JEAC 9701-2016)
- (5) デジタル形周波数リレー (JEC-2519 : 2016)

※. 電気回路相互間の絶縁抵抗測定や商用周波耐電圧試験については、サージ吸収器を内蔵しているため実施不可。

(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。)

1.4 使用条件

- | | |
|------------|-----------------------|
| (1) 設置場所 | 屋内またはキュービクル内 |
| (2) 標高 | 2000[m]以下 |
| (3) 性能保証温度 | 0[°C]～+40[°C] |
| (4) 動作保証温度 | -10[°C]～+50[°C] (屋内用) |
| (5) 湿度 | 85[%]以下で結露しないこと |

1.5 特殊使用条件

1.4 使用条件を超えた場合、または有害な気体、多量の塵埃、爆発性のガス等の存在する場所において使用する場合は、特殊使用状態にあるものとして、別途協議し決定するものとする。

1.6 定格

表 1-1 定格一覧表の通りとする。

表 1-1 定格一覧表

制御電源電圧※	AC100～220[V] DC100～220[V]
制御電源周波数	50[Hz]または60[Hz]
連系発電機容量	2400[kW]以下
連系発電機電圧	3相 6600[V]、単相 210[V]など任意
負荷電源電圧	AC210[V]またはAC420[V]

※. 本器への制御電源に商用電源を使用する場合は、商用電源停電後、本器リレー動作責務が確実に行えるように停電補償をして下さい。

1.7 銘板記載事項

容易に消えなく、取れない方法で、下記の事項を記入した耐久性のある銘板を本品の見易い位置に取り付けるものとする。

- (1) 名 称：単独運転検出装置
- (2) 形 式：QA604
- (3) 制 御 電 源：AC/DC100～220[V]
- (4) 定 格 周 波 数：(50/60[Hz]で記載)
- (5) 総 質 量：25[kg]
- (6) 消 費 電 力：15[W]
- (7) 負 荷 電 源：(AC210[V]または AC420[V]±5[%]で記載)
- (8) 製 造 年 月：(西暦で記載)
- (9) 製 造 番 号：(英数字で記載)
- (10) 製 造 業 者：株式会社 三英社製作所

1.8 荷造り

輸送に便利でかつ輸送中に損傷しないよう荷造りを施し外部から識別できるものとする。

1.9 回路構成

本品のシステム構成を図 1-1 システム構成図に示す。

- (1) 本体（計測部、論理部、電源部等、制御電源用サーキットプロテクタ、負荷電源用ブレーカ）
- (2) 負荷抵抗器、線路電流計測用変流器（CT1, CT2）、相電圧計測用変圧器（VT）、負荷電源用変圧器で構成する。

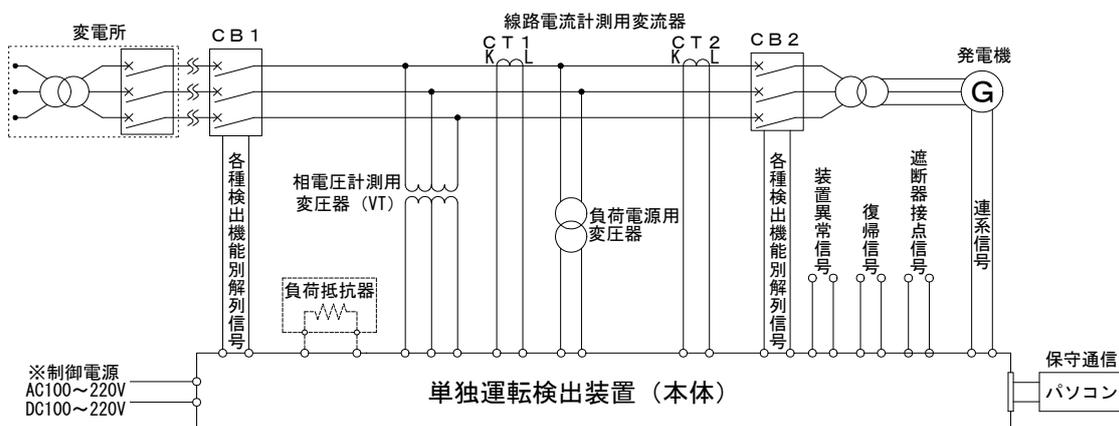


図 1-1 システム構成図

※. 本器への制御電源に商用電源を使用する場合は、商用電源停電後、本器リレー動作責務が確実に実行できるように停電補償をして下さい。

1.10 外付け機器

単独運転検出装置本体以外の外付け機器は、前頁 1.9 (2) 項の通りとする。

- (1) 負荷抵抗器
 - ・ 発電機容量の 6[%]に相当する抵抗とする。
- (2) 負荷電源用変圧器 (単相)
 - ・ 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目安として選定のこと。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のこと。
 - ・ 発電機容量が 1200[kW]以下のものに対しては、6600 : 210[V]の変圧器を使用のこと。
 - ・ 発電機容量が 1200[kW]より大きいものに対しては、6600 : 420[V]の変圧器を使用のこと。
 - ・ %インピーダンスは 3~4[%]のものを使用のこと。

(3) 線路電流計測用変流器 (CT1, CT2)

・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のこと。

※. 本器入力電流の変流比が合わない場合は、2次CT(5[A]/1[A])を使用のこと。

・CTは確度階級1級以上のものを使用のこと。

・CTの定格負担は、本器の負担(0.5[VA]以下)と接続ケーブルの負担を加算して決定のこと。

(4) 相電圧計測用変圧器 (VT)

・系統に設置する相電圧計測用変圧器(VT)は、定格負担が1[VA]以上である計器用変圧器を使用のこと。

2 構造及び材料

2.1 構造一般

(1) 設定部、制御電源用サーキットプロテクタ、負荷電源用ブレーカ、接続端子部など各部は設置工事及び保守作業において十分作業しやすい配置、構造とする。

(2) 電氣的、機械的に十分な耐久性を有した構造であるとともに、通常の輸送や取扱い中に起こる振動・衝撃に十分耐えるものとする。

2.2 安全性

万一の故障時においても火災、感電などが発生しない構造とする。

2.3 信頼性

本品の構成材および構造は、周囲温度および箱内部品の発熱等による箱内温度上昇を加味したものである。

2.4 作業性

本品は、取付、取外し作業、接続コネクタ部は十分に作業しやすい配置及び構造とする。

2.5 形状及び寸法

本品の外形、寸法は添付資料1「単独運転検出装置(QA604)外觀図」を標準とする。

2.6 塗装色

外箱の内外面は耐久性に優れたメラミン樹脂塗装を施し、塗装色はライトベージュ(マンセル記号:5Y7/1半艶)とする。

2.7 パネル部

パネル部には、保守通信端子を設けることとする。

保守通信端子にパソコンを接続し、本品の計測データ及び動作履歴、設定変更履歴の表示と保存・読み出し・時刻設定が可能とする。(詳細は「5.8保守通信機能」参照)

2.8 接地端子及び接地線

本品には、接地端子を設け、接地線は M6 のネジで締め付けるものとする。

接地線については下表の通りとする。

線種	IV線 2mm ² 緑色	
端子	名称	裸圧着端子
	形式	R2-6 (JIS C 2805 準拠)

3 装置構成と電氣的仕様

3.1 ブロック構成図

図 3-1に示す。

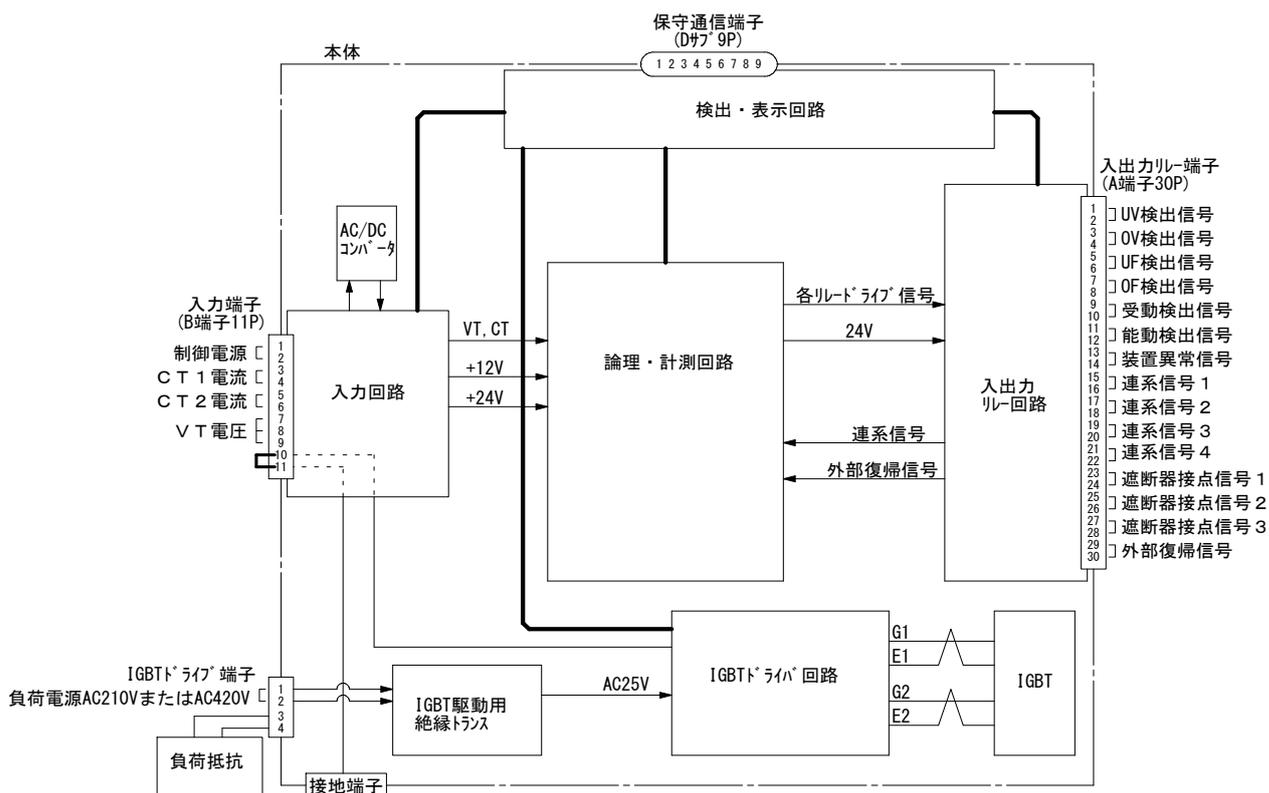


図 3-1 ブロック構成図

3.2 電氣的仕様 (入力)

表 3-1 電氣的仕様 (入力) 一覧表

制御電源端子 ^{※1}	定格電圧	AC100[V]~AC220[V] または DC100[V]~DC220[V]
	消費電力 ^{※2}	AC100[V]時：約25[VA] DC100[V]時：約12[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 ^{※3}	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. 本器への制御電源に商用電源を使用する場合は、商用電源停電後、本器リレー動作責務が確実に行えるように停電補償をして下さい。

※2. 消費電力値は使用状態における最大値を表す。

※3. 負荷電源の定格電圧はお客様発電機仕様に合わせてカスタマイズして出荷するものとする。製作仕様書を取り交わす段階で決定するものとする。

3.3 電氣的仕様 (出力)

表 3-2 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 AC250[V], 10[A] DC30[V], 10[A]
		誘導負荷 ($\cos\phi=0.4$, L/R=7[ms]) の場合 AC250[V], 5[A] DC30[V], 5[A]
	定格通電電流	10[A]
	接点電圧の最大値	AC380[V], DC125[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=7[ms]) の場合 1250[VA], 220[W]
	最小適用負荷 (P水準: 参考値)	DC5[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 AC250[V], 5[A] DC30[V], 5[A]
		誘導負荷 ($\cos\phi=0.4$, L/R=7ms) の場合 AC250[V], 2[A] DC30[V], 2[A]
	定格通電電流	5[A]
	接点電圧の最大値	AC380[V], DC125[V]
	接点電流の最大値	5[A]
	最小適用負荷 (P水準: 参考値)	DC5[V], 10[mA]

4 特性

4.1 共通保証条件

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

4.2 保護要素

表 4-1 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 (UVR : 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 ^{※1}	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 (UVR : 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 ^{※1}	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

※1. 周波数の計測は入力電圧10[V]以上で保証する。

項目		準拠規格	保証条件	保証性能
動作 時間	不足電圧検出機能 (UVR : 27)	JEC-2511	電圧 : 定格電圧 →動作整定値×90[%]	動作時間整定値±50[ms]
	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)	50[Hz] : 動作時間整定値～ 動作時間整定値+1000/50+50[ms] 60[Hz] : 動作時間整定値～ 動作時間整定値+1000/60+50[ms]
	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[%]	50[Hz] : (n-1) × 1000 / 50 × a + 10 ^{**2} ～ n × 1000 / 50 × a + 70[ms] 60[Hz] : (n-1) × 1000 / 60 × a + 8 ～ n × 1000 / 60 × a + 67[ms]
	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[%]	50[Hz] : (n-1) × 1000 / 50 × b + 10 ^{**2} ～ 1 × 1000 / 50 × a + (n-1) × 1000 / 50 × b + 70[ms] 60[Hz] : (n-1) × 1000 / 60 × b + 8 ～ 1 × 1000 / 60 × a + (n-1) × 1000 / 60 × b + 67[ms]

※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		準拠規格	保証条件	保証性能
復帰時間	不足電圧検出機能 (UVR : 27)	JEC-2511	電圧 : 動作整定値×90[%]→定格電圧	100[ms]以下
	過電圧検出機能 (OVR : 59)	JEC-2511	電圧 : 動作整定値×110[%]→定格電圧	
	不足周波数検出機能 (UFR : 95L)	JEC-2500	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)	JEC-2500	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)	150[ms]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 ~ 810[ms] (37 周期) 60Hz : 8 ~ 817[ms] (45 周期)
電圧計測値周波数特性		JEC-2511	周波数変動範囲 50[Hz]または 60[Hz]の±5[%]	±5[%]以内
温度特性		JEC-2511	周囲温度変動範囲 20[°C] (常温) ±20[°C]	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[°C] (常温) ±30[°C]	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		JEC-2500	電流回路 定格電流×40 倍 1[s]印加 (1[min]間隔 2[回]) 電圧回路 (負荷電源回路も含む) 定格電圧×1.15 倍 3[h]印加 (1[回]) 制御電源回路 定格電圧×1.15 倍 3[h]印加 (1[回])	左記の条件で異常なし

5 機能

5.1 表示機能

(1) 各種LED表示機能

表 5-1 各種LED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 ^{※1}	
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 ^{※1}	
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・実行時に点灯	
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	
TRIP (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 ^{※2}	
異常 (赤色)	自動点検機能及び常時監視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相 (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相 (赤色)	
	T-R相 (赤色)	

※1. 詳細は表 5-2 7セグメントLED表示一覧表を参照。

※2. TRIPLED点灯の流れは、最初に「動作開始LED」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。

(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LED点灯状態に分けて内部メモリに保存するので、状態表示LED (7セグメントLED: 4桁) で確認が可能。保存内容詳細は表 5-2 7セグメントLED表示一覧表「111」～「203」を参照のこと。

表 5-2 7セグメントLED表示一覧表

項目 選択部	状態表示部		
項目 番号	内容	概要	
001	R-S 相間電圧計測値	装置に入力されるリアルタイムデータを表示※1	
002	S-T 相間電圧計測値		
003	T-R 相間電圧計測値		
004	R-S 相間線間電圧と S-T 相間線間電圧位相差角計測値		
005	S-T 相間線間電圧と T-R 相間線間電圧位相差角計測値		
006	T-R 相間線間電圧と R-S 相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		
計測 故障記録	第一現象	111 R-S 相間電圧計測値	検出動作時の 3 線間電圧値,3 線間電圧位相差、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 相間電圧計測値	
		113 T-R 相間電圧計測値	
		114 R-S 相間線間電圧と S-T 相間線間電圧位相差角計測値	
		115 S-T 相間線間電圧と T-R 相間線間電圧位相差角計測値	
		116 T-R 相間線間電圧と R-S 相間線間電圧位相差角計測値	
		117 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	
	第二現象	121 R-S 相間電圧計測値	
		122 S-T 相間電圧計測値	
		123 T-R 相間電圧計測値	
		124 R-S 相間線間電圧と S-T 相間線間電圧位相差角計測値	
		125 S-T 相間線間電圧と T-R 相間線間電圧位相差角計測値	
		126 T-R 相間線間電圧と R-S 相間線間電圧位相差角計測値	
		127 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	
	第三現象	131 R-S 相間電圧計測値	
132 S-T 相間電圧計測値			
133 T-R 相間電圧計測値			
134 R-S 相間線間電圧と S-T 相間線間電圧位相差角計測値			
135 S-T 相間線間電圧と T-R 相間線間電圧位相差角計測値			
136 T-R 相間線間電圧と R-S 相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	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	設定 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 1・3・・・・[%]		
467		動作整定値 1・・・・4[%]		
468		動作整定値・23・・・・[%]		
469		動作整定値・2・4[%]		
470		動作整定値・・・・34[%]		
471		動作整定値 123・・・・[%]		
472		動作整定値 12・4[%]		
473		動作整定値 1・34[%]		
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 ^{※2}		
478		能動マルチ設定		
481	装置異常	出力設定 ^{※3}		「0：シングル, 1：マルチ」
482	電源回路異常	出力設定 ^{※3}		「0：未出力, 1：出力」
491	時刻	「年」設定		「0～99」
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. 「1：常時」は設定できない。

※3. 装置異常「0：未出力」の場合、電源異常「1：出力」の設定はできない。

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るので、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すること。

5.2 設定機能

表 5-3 設定機能一覧表

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 41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 28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 51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 28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)	45.0~50.0[Hz] 0.1[Hz]毎 51段階切替
	動作整定値 (60[Hz]用)	55.0~60.0[Hz] 0.1[Hz]毎 51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)	50.0~55.0[Hz] 0.1[Hz]毎 51段階切替
	動作整定値 (60[Hz]用)	60.0~65.0[Hz] 0.1[Hz]毎 51段階切替
能動方式による 単独運転 検出機能 ^{※1}	検出方式	負荷変動方式
	負荷挿入相	R-S相間
	挿入時間	1周期 (50[Hz]時 : 20[ms], 60[Hz]時 : 16.7[ms])
	挿入位相	0~360[度] (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 : 50[Hz]時 37周期 (15~180周期で変更可能) 60[Hz]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 61段階切替
受動方式による 単独運転 検出機能	検出方式	周波数変化率検出方式
	検出相	R-S相間
	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 ^{※2}	各検出機能別に使用する動作条件を設定することが可能。 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する。 0 : 未出力, 1 : 出力	
電源異常 ^{※3}	電源異常を装置異常として出力するか否かを設定する。 0 : 未出力, 1 : 出力	

※1. マルチ機能も同様の設定とする。

※2. 動作条件詳細は表 5-4 動作条件の通り。

※3. 制御電源低下を装置異常として出力する場合は「1 : 出力」に設定。但し、この場合装置異常設定も「1 : 出力」にする必要がある。

表 5-4 動作条件

	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：未使用	×	×	工場出荷時の状態。
3：動作ロック	○	×	検出動作時に検出信号出力のみをロックする。

※. 「○」は検出機能有効、「×」は検出機能無効を表す。

5.3 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 および装置異常 LED の復帰、装置異常信号出力の停止を行うものとする。ただし、故障記録・動作要素・常時監視内容は復帰されないものとする。

5.4 自己診断機能

(1) 装置異常リレー

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、本品の装置異常設定（項目番号 481）が「1：出力」であれば、装置異常信号の出力を行うものとする。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するものとする。但し、軽故障については上記対象外で、装置異常信号の出力は行わない。

表 5-5 自己診断機能

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※	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

※. 電源異常（制御電源低下診断）の有無は設定可能とする。

(2) 装置異常表示

装置異常が発生した場合、本品の装置異常設定（項目番号 481）の設定に関わらず装置異常 LED の点灯を行うものとする。また、装置異常 LED は復帰操作されるまで保持するものとする。

5.5 電源異常検出機能

(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、本品の電源異常設定（項目番号 482）を「1：出力」に設定する。但し、この場合、装置異常設定（項目番号 481）も「1：出力」に設定すること。

(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、本品の制御電源低下時（停電を含む）に装置異常信号が出力されるものとする。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及び装置異常 LED を自動復帰するものとする。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ない。

5.6 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こととし、制御電源が停電しても記録しているものとする。

※863 回を越えると最古の履歴から順番に上書きをする。

5.7 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品に入力する。また、遮断器接点信号を本品に入力し、そのAND条件で本品が連系状態を認識するものとする。

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する。（内部設定a接点で使用の場合）



5.8 保守通信機能

本器の保守通信端子とパソコンを RS-232C クロスケーブルで接続することにより表 5-6の機能が実行可能となる。

表 5-6 保守通信機能一覧

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。
	計測値保存機能	上記計測値のデータ保存。(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)
	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表示。
	連系信号状態	連系信号状態をリアルタイム表示。
	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表示。
	装置異常状態	装置異常状態をリアルタイム表示。
	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表示。
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。
	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。
	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。
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。
	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。
	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。
	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。
	時刻	時刻確認
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む。
設定時刻送信		任意の設定時刻を装置に書き込む。
ポート設定	プロパティ	保守通信を行うパソコンの232Cポート設定。
その他	機種選択	対応機種を選択。
	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む。

5.9 FRT要件対応機能

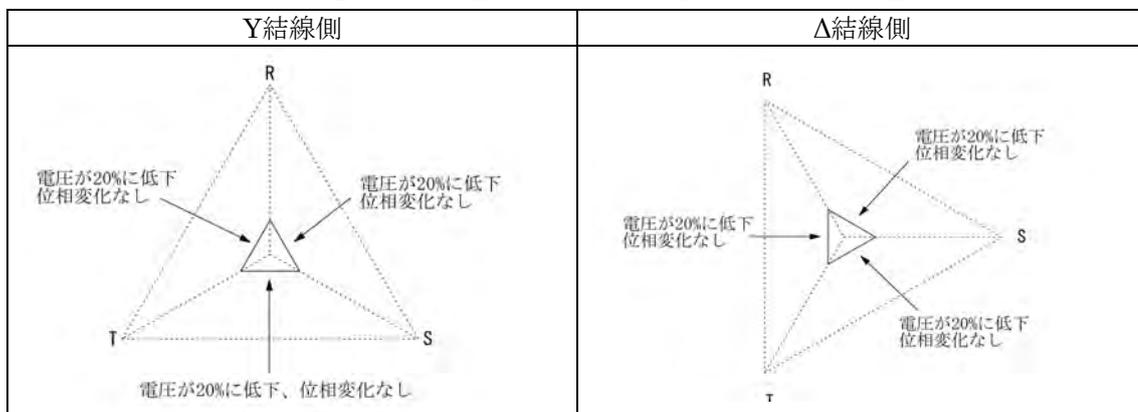
以下項目を設定することにより、FRT 要件への対応が可能となります。

- FRT 要件設定 (0 : OFF / 1 : ON)
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 (0 : OFF / 1 : ON) (風力発電の場合)
風力発電用の FRT 要件を適用します。

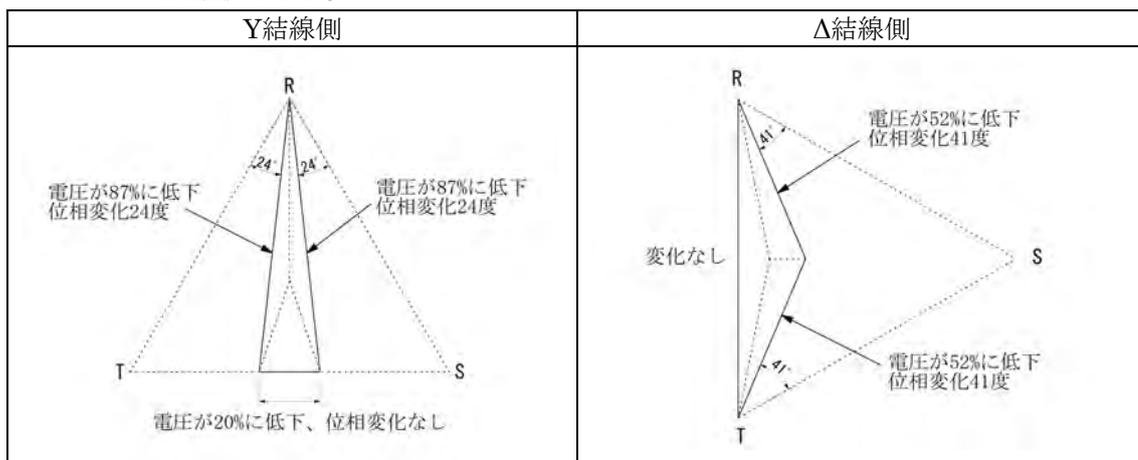
FRT要件設定を1 : ONにすると以下動作をします。

(1) 電圧低下時

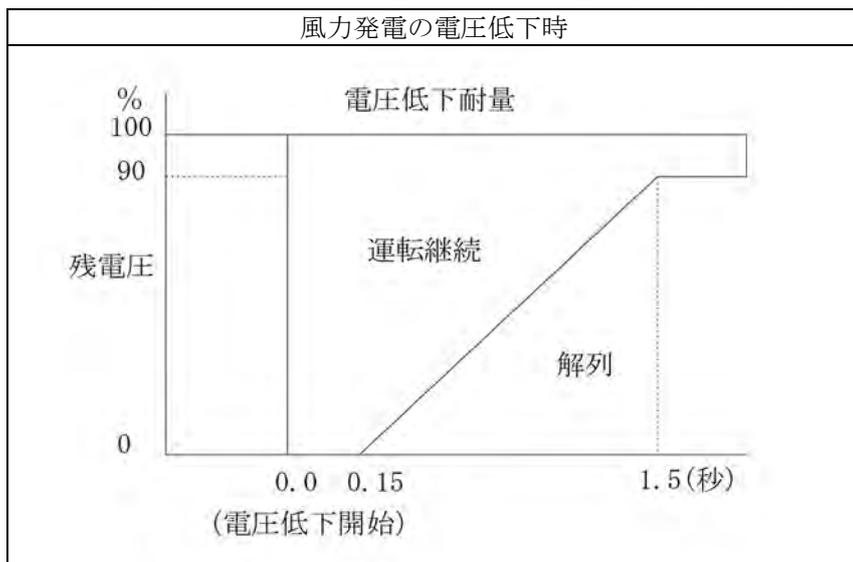
- 三相短絡事故を想定 (位相変化は無し) した残電圧20[%]以上の電圧低下に対して運転を継続します。
- 三相短絡事故を想定した残電圧20[%]未満の電圧低下に対して運転を継続します。



- 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。

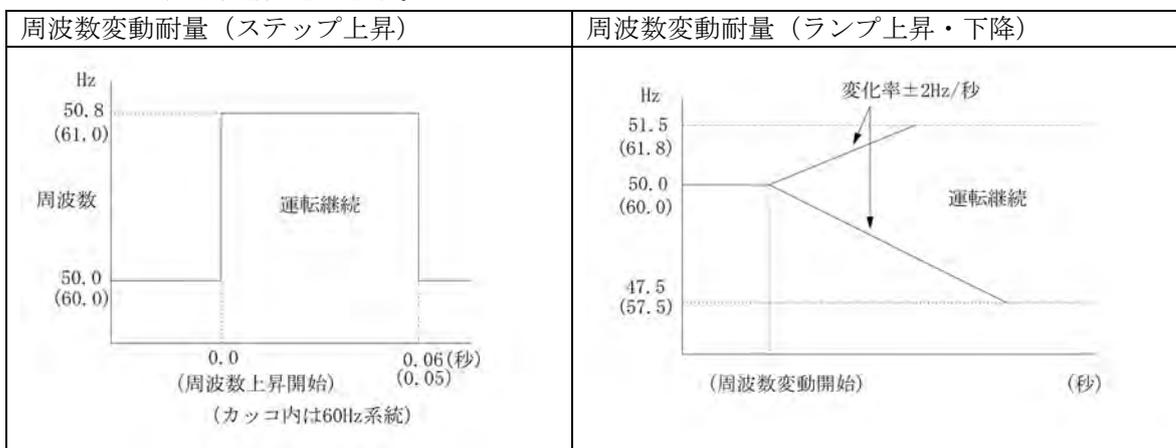


- ・風力発電設備の場合は残電圧0[%]・継続時間0.15[秒]と残電圧90[%]・継続時間1.5[秒]を結ぶ直線以上の残電圧に対しては運転を継続します。



(2) 周波数変動時

- ・ステップ状に+0.8[Hz] (50[Hz]系統に連系する場合)、+1.0[Hz] (60[Hz]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±2[Hz/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51.5[Hz] (50[Hz]系統に連系する場合)、61.8[Hz] (60[Hz]系統に連系する場合)、周波数の下限は47.5[Hz] (50[Hz]系統に連系する場合)、57.0[Hz] (60[Hz]系統に連系する場合) とします。



6 試験

本品の受渡しにあたり、その合否を判定するために実施するものであり、全数が表 6-1 試験項目一覧表の試験項目に合格するものとする。

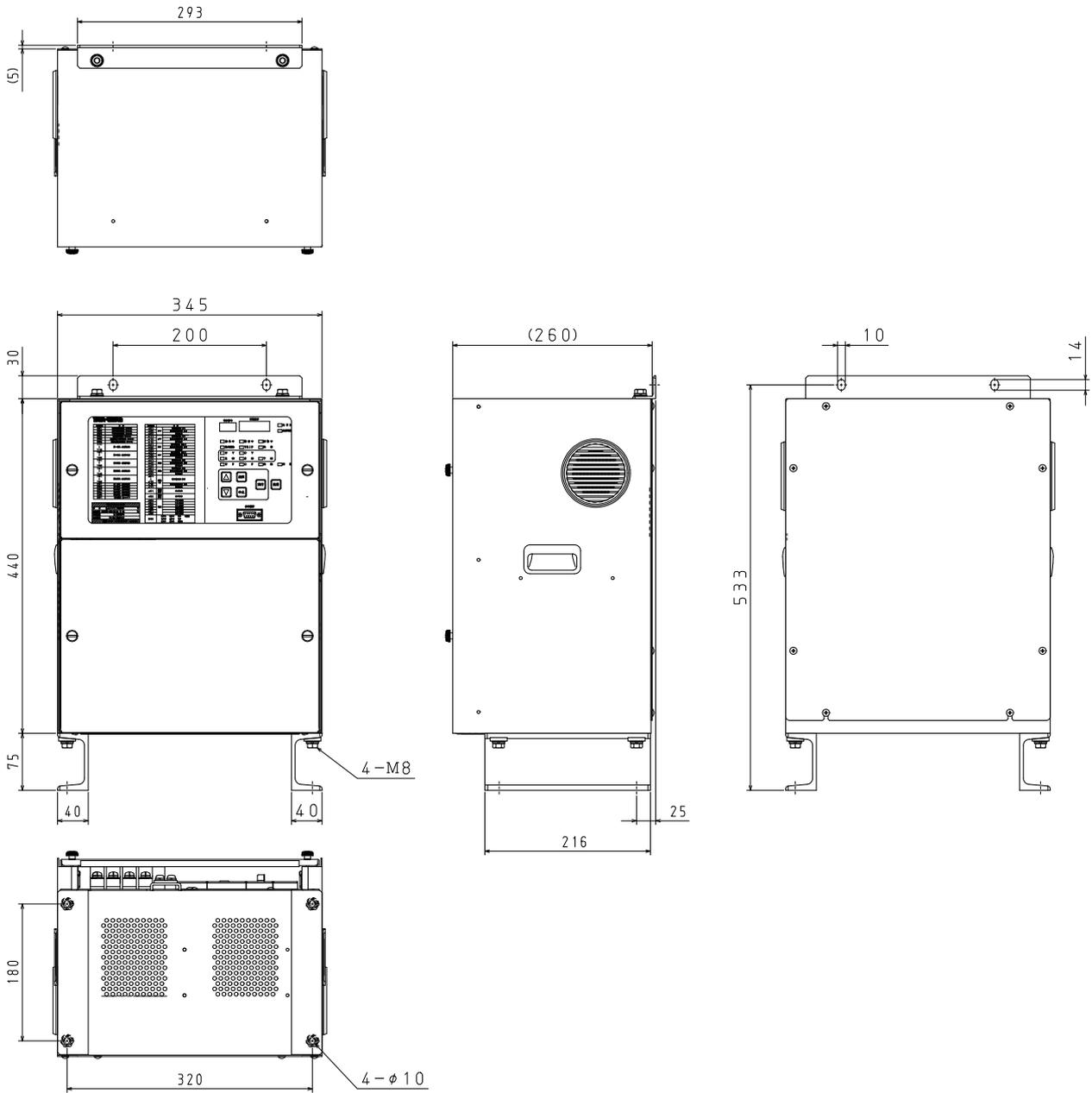
表 6-1 試験項目一覧表

試験項目		備考
1	構造点検	
2	絶縁抵抗測定	
3	商用周波耐電圧試験	
4	動作値試験	
5	動作時間試験	
6	整定機能試験	
7	ソフトロジック試験	
8	各種機能試験	
9	位相角計測精度確認試験	
10	FRT 要件試験	

-以上-

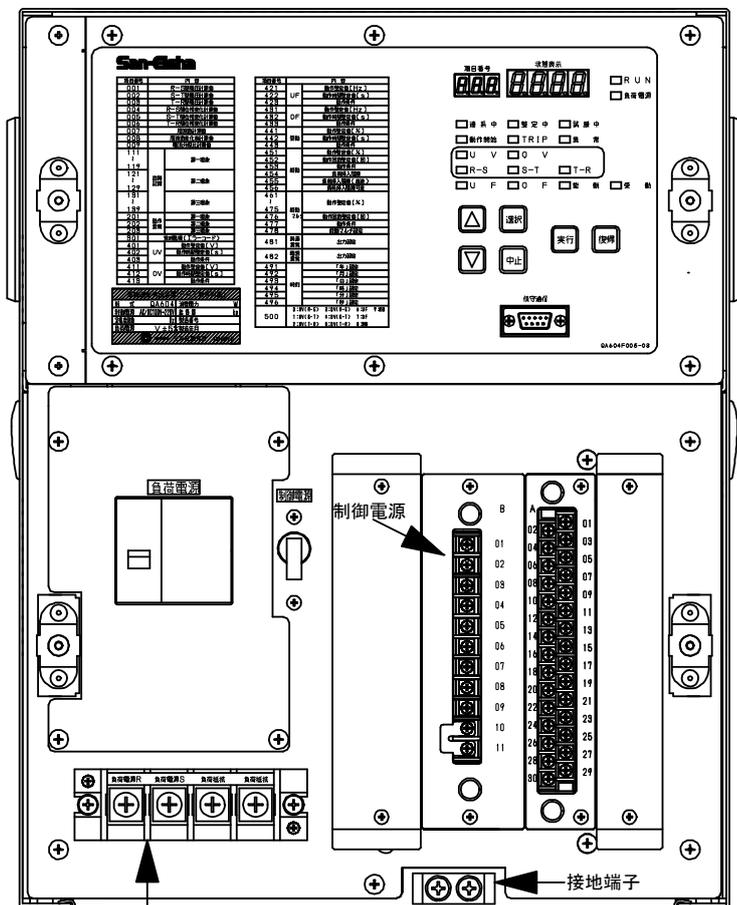
添付資料 1

単独運転検出装置 (QA604) 外観図



添付資料 2

端子台結線図



保護装置側	相手方
(※1) 無電圧 a 接点	仕様範囲内
(※2) DC 24 V	無電圧 a 接点 (設定により変更可)
(※3) DC 24 V	無電圧 a 接点
(※4) 最大入力 1 A	最大 1 A

- | | | | |
|---------------|---|-----------|---------|
| (※1) A-01 ,02 | → | UV検出 | 発電機制御装置 |
| (※1) A-03 ,04 | → | OV検出 | |
| (※1) A-05 ,06 | → | UF検出 | |
| (※1) A-07 ,08 | → | OF検出 | |
| (※1) A-09 ,10 | → | 受動検出 | |
| (※1) A-11 ,12 | → | 能動検出 | |
| (※1) A-13 ,14 | → | 装置異常検出 | |
| (※2) A-15 ,16 | ← | 連系信号 1 | |
| (※2) A-17 ,18 | ← | 連系信号 2 | |
| (※2) A-19 ,20 | ← | 連系信号 3 | |
| (※2) A-21 ,22 | ← | 連系信号 4 | |
| (※2) A-23 ,24 | ← | 遮断器接点信号 1 | 変電所へ |
| (※2) A-25 ,26 | ← | 遮断器接点信号 2 | |
| (※2) A-27 ,28 | ← | 遮断器接点信号 3 | |
| (※3) A-29 ,30 | ← | 外部復帰 | |

