

無停電電源装置 サイリック THYRIC 5000シリーズ

🔊 無停電電源装置，UPS，効率向上，200V系，小形化

* 大石 覚 Satoru Oishi * 渡辺 靖 Yasushi Watanabe
** 渡辺純一 Jun'ichi Watanabe *** 馬場久和 Hisakazu Baba

概 要

当社は、従来よりお客様に高品質電源を供給する目的で無停電電源装置（UPS：Uninterruptible Power System）を提供してきたが、この度、市場の高効率に対する要求に応えるため、新形200V系UPS サイリック THYRIC 5000シリーズをリリースした。

新形機では当社比40%以上の損失を削減し、効率アップを実現するとともに、JEC-2433-2003 Class1の過渡電圧変動特性を実現するなど、性能面を大幅に向上させた。

このほか部品の長寿命化を図って交換周期を改善し、Web経由の監視機能とメールによる通報機能に対応するなど、保守の利便性も大きく改善した。



THYRIC 5000

1. ま え が き

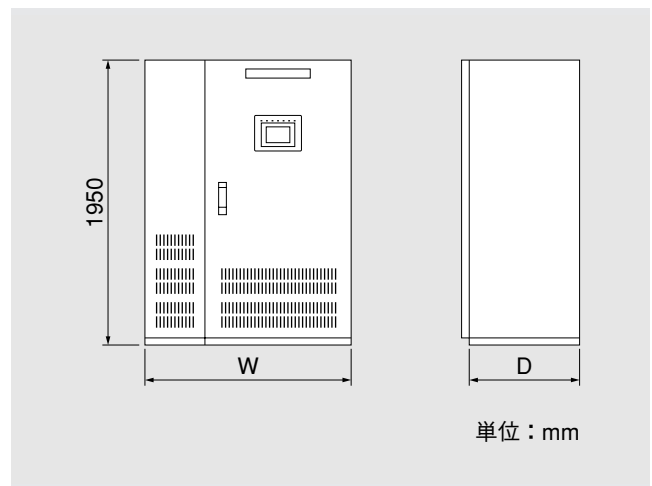
近年の高度情報化社会において、世界全体で扱うデータの量と重要性は飛躍的に増大し、データ管理の重要性も大きくなっている。また、東日本大震災の経験が、電力システムの安定性に依存しすぎることなく電源を自己防衛する意識を高め、無停電電源装置（UPS：Uninterruptible Power System）のニーズにも影響している。

環境意識の高まりから地球にやさしい製品，すなわち高効率のUPSを求める傾向も強まっている。

この度、当社ではこれらの市場の要求に応えるため、性能面・保守面で大幅な改善を実現した新形200V系UPS サイリック THYRIC 5000シリーズをリリースしたので、本稿で紹介する。

2. THYRIC 5000シリーズの仕様

第1図に外形図及び外形寸法，第1表に外形寸



第1図 THYRIC 5000の外形イメージ
THYRIC 5000のUPS本体の外形イメージを示す。第1表のWとDは本図に対応している。



法と質量を示す。また、第2表に装置仕様と容量系列を示す。

第1表 THYRIC 5000の外形寸法と質量

THYRIC 5000シリーズのUPS本体について外形寸法と質量を示す。

| 容量 (kVA) | W (mm) | D (mm) | 質量 (kg) |
|----------|--------|--------|---------|
| 20 | 600 | 800 | 800 |
| 30 | 600 | 800 | 850 |
| 50 | 800 | 900 | 900 |
| 75 | 800 | 900 | 1100 |
| 100 | 900 | 900 | 1200 |
| 150 | 1100 | 900 | 1500 |
| 200 | 1200 | 900 | 1800 |
| 250 | 1400 | 1000 | 2000 |
| 300 | 1400 | 1000 | 2200 |

第2表 THYRIC 5000シリーズの装置仕様と容量系列

THYRIC 5000シリーズの装置仕様を示す。

| 項目 | 仕様 | 備考 | |
|----------|--|-------------------------------|--------------------------|
| 定格出力容量 | 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 250, 300, 500 | 500kVAは開発中 | |
| 交流入力 | 相数 | 三相3線 | |
| | 定格電圧 | 200V・210・220V | 左記以外の電圧は入力側に変圧器を設けることで対応 |
| | 定格周波数 | 50Hz/60Hz | |
| | 許容電圧変動範囲 | 定格電圧の±10% | |
| | 許容周波数変動範囲 | 定格周波数の±5% | |
| | 入力電流ひずみ率 | 3%以下 | 定格入出力時 |
| バイパス | 相数 | 三相3線 | |
| | 定格電圧 | 200, 210, 220V | |
| 交流出力 | 相数 | 三相3線 | |
| | 定格電圧 | 200, 210, 220, 415, 420, 440V | |
| | 定格周波数 | 50/60Hz | |
| | 電圧調整範囲 | 定格電圧の±5% | |
| | 定格力率 | 0.7 (遅れ) ~ 1.0 定格0.8/0.9 | 力率0.9超では定格kW以内 |
| | 定格の種類 | 100%連続・125% 10分・150% 1分 | 110%30分 |
| | 電圧精度 | 定格電圧の±1.0% | JEC-2433-2003 Class1 準拠 |
| | 過渡電圧変動 | 定格電圧の±2% 入力電圧急変 (±10%) | |
| | | 定格電圧の±2% 商用電源停電・復電時 | |
| | | 定格電圧の±5% 負荷急変 (0⇔100%) | |
| | | 定格電圧の±5% 出力切換 (バイパス⇒UPS) | |
| | 定格電圧の±5% 並列投入・解列時 | | |
| | 整定時間 | 30ms以下 | |
| | 電圧不平衡比* | 2% | 負荷不平衡比100%時 |
| 周波数精度 | 定格周波数の±0.01% | 内部発振時 | |
| 外部同期範囲 | 定格周波数の±1.5% | ±1.0~5.0%の設定可能 | |
| 電圧波形ひずみ率 | 2.0±以下 (線形負荷時) 5.0%以下 (100%整流負荷時) | | |
| 設置環境 | 冷却方式 | 風冷 | |
| | 設置場所 | 屋内 | |
| | 標高 | 1000m以下 | |
| | 周囲温度/相対湿度 | 0~40℃/15~90% | |

注.*電圧不平衡比= $\frac{\text{最大出力電圧}-\text{最小出力電圧}}{\text{平均出力電圧}}$

3. THYRIC 5000シリーズの特長

当社の従来機THYRIC 3800シリーズと比較し、本シリーズの特長を紹介する。

3.1 効率と性能の向上

制御方式と主回路構成を見直すことにより、損失を40%以上改善し、業界最高クラスの効率を実現した。第2図にTHYRIC 5000の効率曲線を示す。

また性能面では、出力電圧過渡変動特性において業界最高クラスのJEC-2433-2003 Class1を実現している。第3図に過渡電圧変動特性を示す。

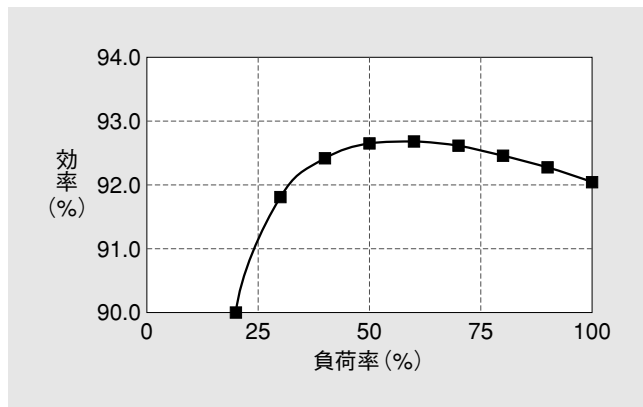
3.2 小形化

構成部品の最適化を図ることにより、250, 300kVA機において当社比で盤幅40%小形化した。

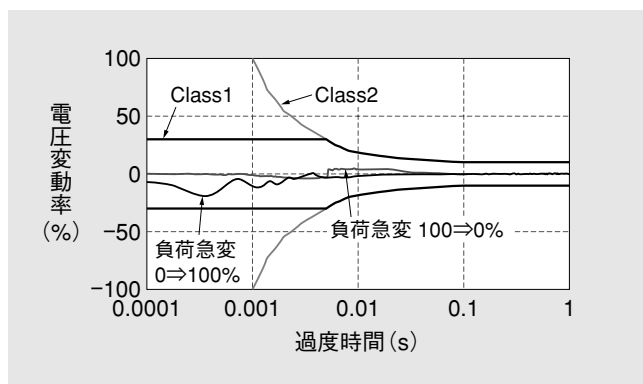


3.3 部品交換費用の低減

市場の要求に応え、UPSの期待寿命15年に対して、ファンは一度の交換とし、制御電源と電解コ



第2図 THYRIC 5000の効率曲線 (150kVA)
UPSの負荷率と効率の関係を示す。



第3図 過渡電圧変動特性
JEC-2433-2003に記載されている過渡電圧変動特性と、THYRIC 5000シリーズの特性を比較している。本図によりTHYRIC 5000が0→100%の負荷急変時にもClass1を満たしていることが確認できる。

ンデンサは交換を不要とした。

3.4 情報通信機能の向上

THYRIC 5000シリーズは、情報通信端末を付加することによって、様々な機能を提供することが可能となった。

第4図に情報通信端末の機能説明図を示す。UPSの制御部と情報通信端末間のデータ通信はシリアル伝送方式 (RS485) で行い、UPSは外部PCとEthernetで接続される。各機能を以下で説明する。

3.4.1 監視機能

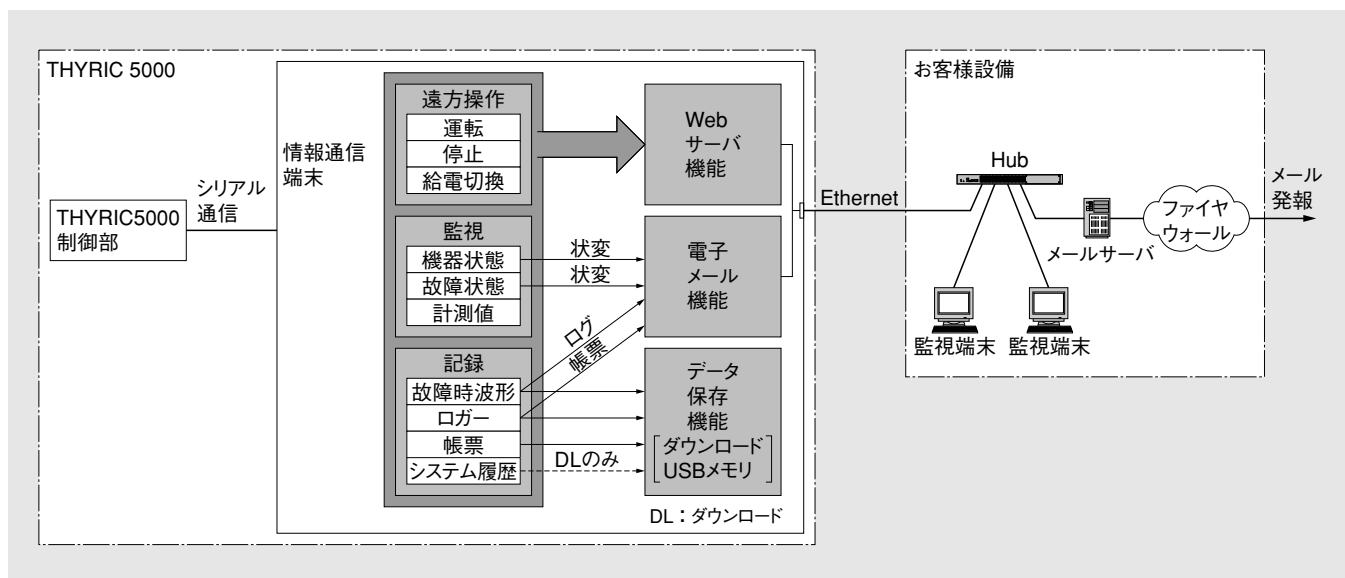
監視機能としては、機器状態・故障状態・計測値の確認が可能である。監視は、代表的な主回路単線を含むメイン画面 (第5図)・故障状態画面 (第6図)・計測値画面の3画面で行う。

メイン画面では、計測値や故障の有無を確認できるほか、機器状態はシンボル色 (入:赤, 切:緑) で判別可能であり、故障状態画面では機器の故障だけでなく、UPSの運転状態などを確認することが可能である。

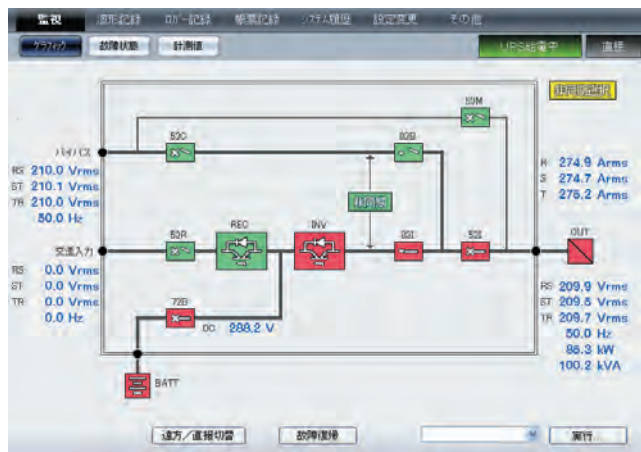
3.4.2 記録機能

故障時波形・ログ・帳票・システム履歴の記録が可能である。

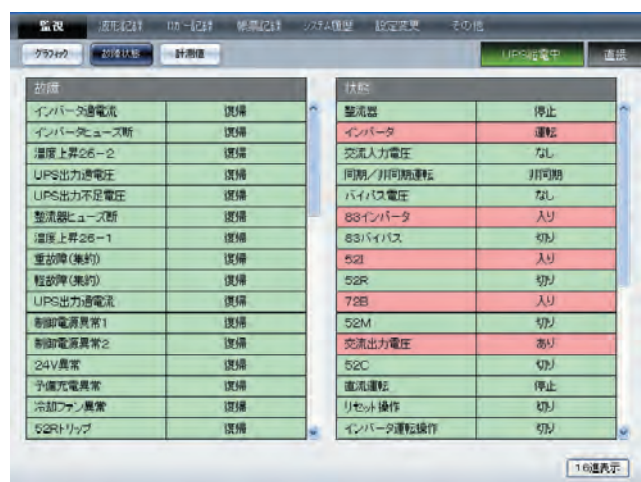
- (1) 故障時波形 最大16ファイルまで記録
- (2) ログ機能 監視したい項目の状態変化を記録開始条件として設定することで、設定した時間長の計測データを記録
- (3) 帳票機能 日報・月報・年報の3種類の帳票



第4図 情報通信端末機能説明図
情報通信端末を使用することにより可能な機能を示す。汎用ブラウザ (IEなど) による監視制御, 電子メール, データ保存 (Webサーバ経由のダウンロード・USBメモリへの保存) などの機能を提供する。



第5図 情報通信端末のメイン画面
 汎用ブラウザで情報端末にアクセスすることにより監視制御を行う。メイン画面では、機器の運転状態と各部計測値を確認可能である。



第6図 故障状態画面
 情報通信端末のメイン画面上の「故障状態」をクリックすることにより表示される画面を示す。装置の故障と状態について詳細を確認することが可能である。

を作成

(4) システム履歴機能 機器動作や故障などの発生履歴が時系列に参照可能

3.4.3 遠方操作機能

運転・停止・運転切換（UPS給電⇔バイパス給電）をWeb上で行うことが可能である。本操作はメイン画面（第5図）で行う。

3.4.4 メール送信機能

第4図の機能説明図に示す通り、故障状態・機器状態を状変時に、ロガーと帳票の記録を記録時にメール送信することが可能である。

監視対象の故障状態・機器状態は、監視対象を設定することができるため、特定の状変に絞ってメールの通知を受けることが可能となる。メール

のエンコード形式は、一般的なフォーマットであるUTF-8としている。

3.4.5 データ保存機能

情報端末内に記録された、帳票・記録波形などを外部接続されたUSBメモリにバックアップすることが可能である。またWeb経由で、手動でデータのダウンロードを行うことも可能である。

4. む す び

以上、新形200V系UPS THYRIC 5000シリーズを紹介した。効率・保守性・寸法を大きく改善し、遠隔監視においても従来機と比較して機能を充実させた。

今後もシステムの信頼性向上を図り、お客様のご要求にお応えできる製品を提供できるよう、より一層の研さんを図っていく所存である。

・本論文に記載されている会社名・製品名などは、それぞれの会社の商標又は登録商標である。

《執筆者紹介》



大石 覚 Satoru Oishi
 電力変換装置のエンジニアリング業務に従事



渡辺 靖 Yasushi Watanabe
 電力変換装置のエンジニアリング業務に従事



渡辺純一 Jun'ichi Watanabe
 電力変換装置の設計・開発業務に従事



馬場久和 Hisakazu Baba
 電力変換装置の開発業務に従事