

ポータブル式 オンライン部分放電監視装置

大型モータ、発電機、開閉装置、相分離母線および乾式変圧器に関する
部分放電のオンライン定期監視



大型モータ



タービン発電機



水力発電機



開閉装置



相分離母線

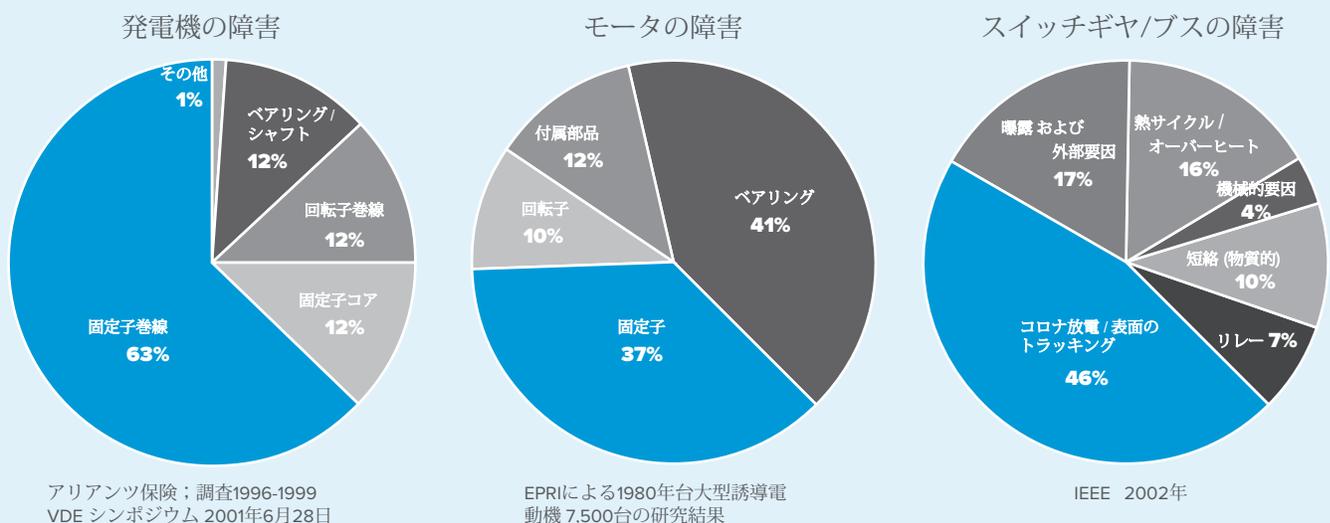


乾式変圧器

部分放電は発電機、モータ、スイッチギアの故障の主要な症状です

絶縁問題は、発電機、モータ、スイッチギア、乾式変圧器の強制停止の主な原因の1つであり、大きな損害をもたらし、収益を喪失します。部分放電の定期的なオンライン監視は、予期せぬ故障のリスクを最小限に抑えるための費用効果が高く実績のある手法です。

発電機、モータ、およびスイッチギアの故障メカニズム



障害メカニズムの早期発見によるサービス障害の回避

部分放電監視は、絶縁材の摩耗、固定子巻線のくさびの緩み、絶縁材の熱劣化および製造上の欠陥に起因する不具合の危険性を特定することによって、モータ、発電機、スイッチギアおよび相分離母線の状態を維持するための重要なツールとなっています。

Iris Powerのオンライン部分放電監視装置は、Iris Powerの部分放電監視装置が役立つことを確認したIris Powerの顧客による数多くの公表されたケーススタディを使用して、何百ものモータと発電機の問題を正確に特定しました：

- 即時メンテナンスが必要な資産の優先順位付け
- 早期に損傷を特定し修復を可能にする
- 稼働中の障害を回避する
- 結果が良好である場合の停止頻度を減らす
- 停電前に必要な保守の種類と場所に関する情報を入手できる
- 全体的な保守コストの削減

業界全体によるオンラインでの部分放電監視の受け入れ

高周波部分放電監視は、公共機関、主要な工業企業および製造業者にわたって世界中で受け入れられています。Iris Powerは、IEEE 規格 1434-2014およびIEC TS 60034-27-2：2012などの業界標準で推奨される部分放電監視に加えて、世界中で15,000をも超える資産の部分放電監視用製品を提供しています。

“ 実際に使用中の絶縁条件に基づいて、発電機固定子の保守計画のための多くの意思決定支援データを生成する別のテスト方法は見つかりません...専門家は、保守停止が始まる前に必要な修正保守を推奨することができました。 ”

Iris power 部分放電監視の開発

1990年の最初のIris Power部分放電試験システムの開発は、固定子絶縁問題を検出し、機器メーカーとは独立した保守の意思決定を下すための適切なデータを得る方法を発電機所有者に提供するため、北米の公益産業（CEAおよびEPRI）によって資金提供されました。

TGA/PDA製品ラインは、通常の電氣的、機械的、および熱的環境動作応力下での部分放電を、電力システムのコロナ、出力ブスのアーク放電またはその他の一般的な電氣的の外乱などの外部ノイズからの干渉なしに監視するように設計されています。

何千ものモータ、発電機、開閉装置および乾式変圧器には、60,000を超えるIris Power部分放電センサーが世界中に設置されています。さらに、Iris Powerには、Iris Powerの顧客がアクセスできるすべての造りと定格電圧で収集された55万件を超える独特なデータベースがあり、資産の相対的な状態を理解するのに役立ちます。

データ収集方法

データは、製造者およびIEEE規格などの業界標準で推奨される健全な科学のおよび経験的原則に基づいて、非破壊的に簡単かつ安全に収集することができます。IEEE1434-2014およびIEC60034-27-2：2012を参照してください。

オペレータは、Iris Powerポータブル測定器をカプラ終端ボックスとIris Powerソフトウェアを実行する制御コンピュータに接続します。テストは1台のマシンにつき約30分かかります。

発表された結果

各カプラで検出された振幅値、位相位置、極性および部分放電パルス数は自動的に記録され、直ちに見ることができ、またはその後の解析のために保存することができます。

提示される結果には以下のものが含まれます：

- 部分放電活動の性質と重大性を示すグラフ。
- 時間の経過とともにこれらのメカニズムの進行を強調する傾向曲線。
- 550,000を超えるテストの統計データベースと比較可能な測定値を使用して、どの装置が故障の危険性があるかを直ちに判断できます。

製品の概要

Iris Powerのポータブル部分放電監視装置は、市場で最も信頼性と柔軟性を備えたソリューションを提供します。

- 発電機、モーター、スイッチギア、乾式変圧器、および相分離母線に適したモジュラー製品構成
- パルス形状と到着時間に基づく高度なノイズ分離
- 80 pFのエポキシ・マイカ・コンデンサ（EMC™）、ステータ・スロット・カプラ（SSC™）、または0.1 MHz～350 MHzの周波数範囲をテストする1～2 nF容量性カプラを接続します
- 最大12チャンネルのデータ収集入力
- 50kHz～5MHzの周波数範囲でオフライン低周波テストが可能
- オペレータフレンドリーな監視および診断ソフトウェア
- 12Vバッテリーパックから機器を操作する能力（オプション）



部分放電モニタ設定オプション

Iris Power TGA™およびPDA™ポータブル機器は、モーター、発電機、スイッチギア、および乾式変圧器間の部分放電を定期的に監視する、柔軟で信頼性が高くコスト効率の良い方法を提供します。TGA™およびPDA™機器は、施設内のすべてのタイプのセンサおよび資産の部分放電試験に対応するために、さまざまな構成で利用できます。ポータブル機器が測定できるセンサ技術の構成には、4つのタイプがあります。



※写真は実物と異なります
(写真の機器は水力発電機用のPDA-IVです)



EMCカプラ タービン発電機、モーター、 開閉装置および相分離母線

モーター、タービン発電機、スイッチギア、乾式変圧器のオンライン部分放電の定期的測定の業界で最も一般的な方法は、Iris Powerの高周波80pFエポキシマイカ容量性カプラ（EMC™）を使用しています。

TGA-B™、TGA-SB™、およびTGA-BP™ポータブル計測器は、方向性構成で接続されたEMCで解析するために装備されています。



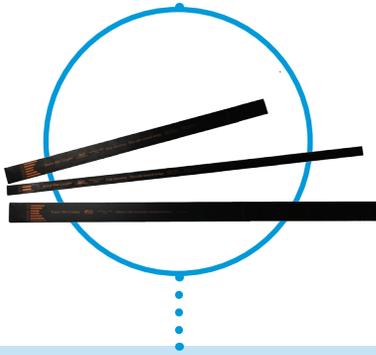
EMCカプラ 水力発電機

水力発電機のサイズは、固定子巻線の絶縁問題の特定と診断の精度を向上させるために、各フェーズ内の並列回路に高周波80pFエポキシマイカ容量結合器対を設置することを可能にします。

PDA-IV™、TGA-SP™、およびTGA-BP™ポータブル機器は、差動構成で接続されたEMCで解析するために装備されています。

“ユーザーの視点：”

ユーティリティは、テストとメンテナンスにリソースを割り当てるための時間ベースの方法から条件ベースの方法に切り替えられました...、保守担当者は絶縁材の状態をより完全に把握することができ、ユニットの寿命を延ばすためには、修理や作業手順の変更が必要な場合があります。”



ステータスロットカプラ (SSC) タービン発電機

Iris Power Stator Slot Coupler (SSC) は、世界で最も感度の高い部分放電センサです。広帯域アンテナセンサは、ステータ巻線ウェッジの末端部の下または上部バーと下部バーの間に永久的に取り付けられ、機械内で発生する部分放電の発生源を正確に分類します。ステータスロットカプラは高電圧巻線に接続されておらず、高い電氣的ストレスを受けません。SSCは水素冷却式タービン発電機に推奨されます。

TGA-S™およびTGA-SB™ポータブル機器は、固定子スロットカプラの構成で解析をするために装備されています。



低周波テスト用 容量性カプラ

Iris Power TGA™ポータブル計測器は、容量結合器（例えば、1 nF および2 nFセンサ）が取り付けられている資産の部分放電を測定する機能を備えています。※ Iris Powerでは、80 pFセンサを使用して、誤った表示のリスクを減らし、結果をIris Power Partial Discharge Severity Tablesに照らして確認することを推奨していることをご了承ください。

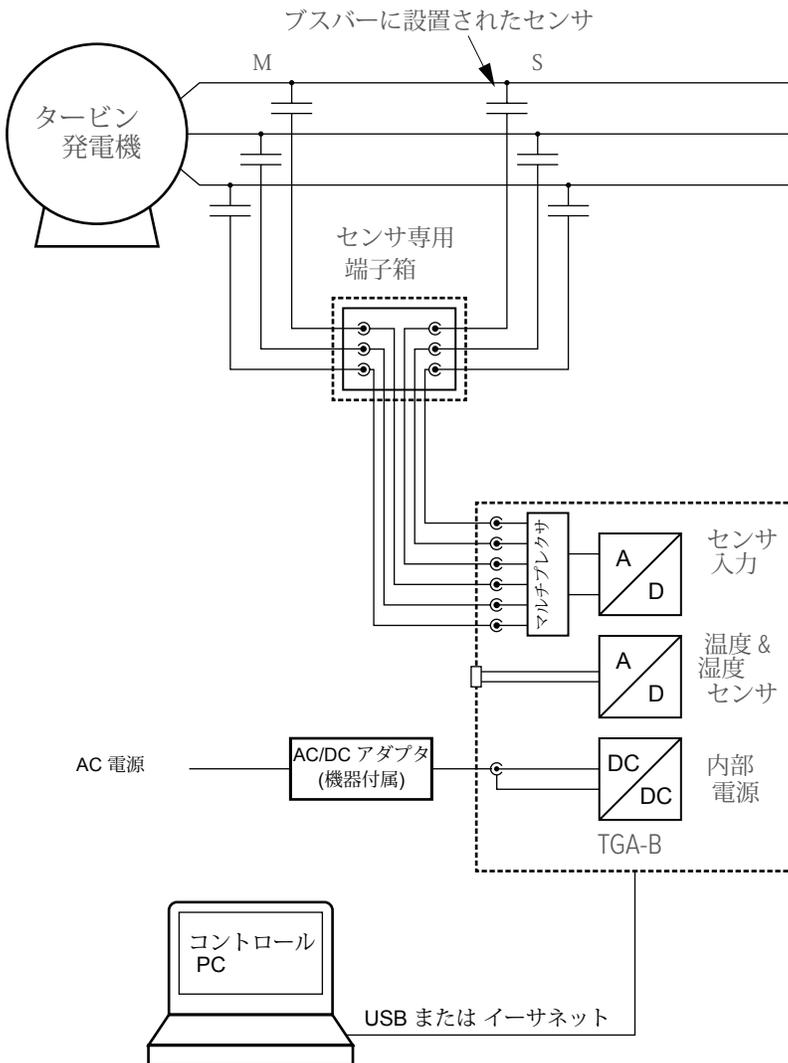
TGA-B™、TGA-SB™、TGA-BP™ポータブル機器を使用できます。



典型的なタービン発電機におけるエポキシマイカ容量性(EMC)カプラの設置

方向性構成には、Iris Powerポータブル部分放電モニタリング装置を使用して、相ごとに2個の80pF高耐圧エポキシマイカ容量性カプラ (EMC) を使用する必要があります。80pFの容量性ブスカプラは、50Hzまたは60Hzの電源周波数電圧をブロックし、部分放電によって生じる高周波の速い立ち上がり時間のパルスを通過させます。この構成は、絶縁された位相ブスの監視にも使用できます。

※写真は実物と異なります



センサの設置と構成

相当あたり2つのエポキシマイカ容量性カプラが、典型的には、機械端子に「方向性」構成で設置されます；

- 「マシン」カプラ(M)は、各相の固定子巻線に可能な限り近接して取り付けられます。
- 「システム」カプラ(S)は、フェーズブスの系統側に近い便利な場所に設置しますが、「マシン」カプラ(M)からは少なくとも2メートルまたは6フィート離れたところに設置します。

ノイズ分離方法

2つの容量性カプラを備えた設置構成では、到着時間解析プロセスを使用して、機器が電力システム(系統側から)のノイズと巻線の部分放電をデジタルで区別することができます。

マシンカプラ(M)に最初に到着するパルスは巻線の部分放電として分類され、システムカプラ(S)に最初に到達するパルスはシステム外乱として分類されます。部分放電のパルス特性以外のパルス特性で到着するパルスもシステムノイズとして分離されます。

適用製品

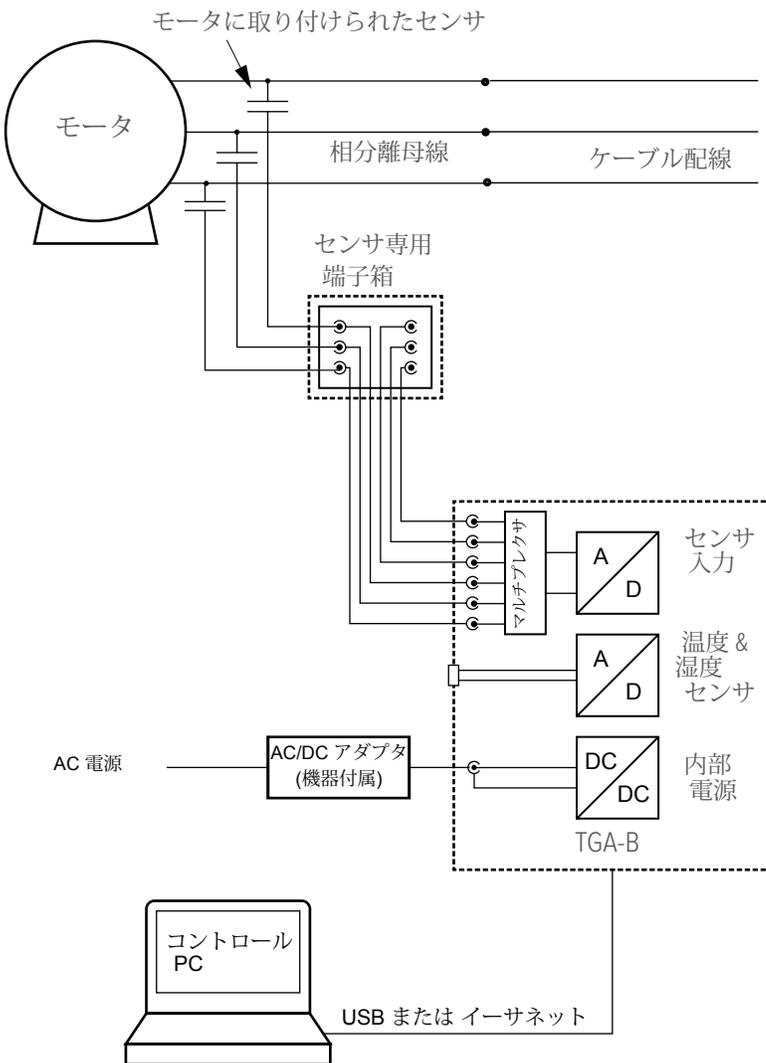
Iris Power TGA-B, TGA-SB, TGA-BP



モータのエポキシマイカ容量性(EMC)カプラ

方向性構成には、Iris Powerのポータブル部分放電モニタリング機器で相当たり1個の80pFの高電圧エポキシマイカ容量性カプラ（EMC）を使用する必要があります。80pFの容量性ブスカプラは、50Hzまたは60Hzの電源周波数電圧をブロックし、部分放電によって生じる高周波の速い立ち上がり時間のパルスを通過させます。

※写真は実物と異なります



センサの設置と構成

モータの部分放電モニタリングには、通常、ユニットによって設置された相ごとに1つのカプラがあり、シングルエンド設置と呼ばれます。

ノイズ分離方法

モータは、通常、長い電力ケーブルによって電力システムに接続され、30メートルまたは100フィート以上離れています。この場合、高周波数の外乱は機器で検出される前に減衰します。装置はノイズを分離するためにパルス形状を自動的に確認するため、典型的な部分放電よりも長い立ち上がり時間を有する減衰パルスは自動的にシステム外乱およびノイズとして分類されます。

※モータであっても系統からの接続がブスバーもしくは30メートル未満の短い配線の場合は、相当たり2つのエポキシマイカ容量性カプラを使用する「方向性」構成で設置が必要です。（前葉参照）

可変周波数駆動

Iris Powerは、容量性分圧器を備えた外部リファレンス回路を使用して、電圧源パルス幅変調インバータ供給駆動の部分放電を監視する業界で最も信頼性の高い手段を提供します。このシステムは、インバータによって生成される通常、固定子巻線の部分放電の大きさの1000倍のパルス振幅を有するスイッチング過渡ノイズを抑圧することができます。

適用製品

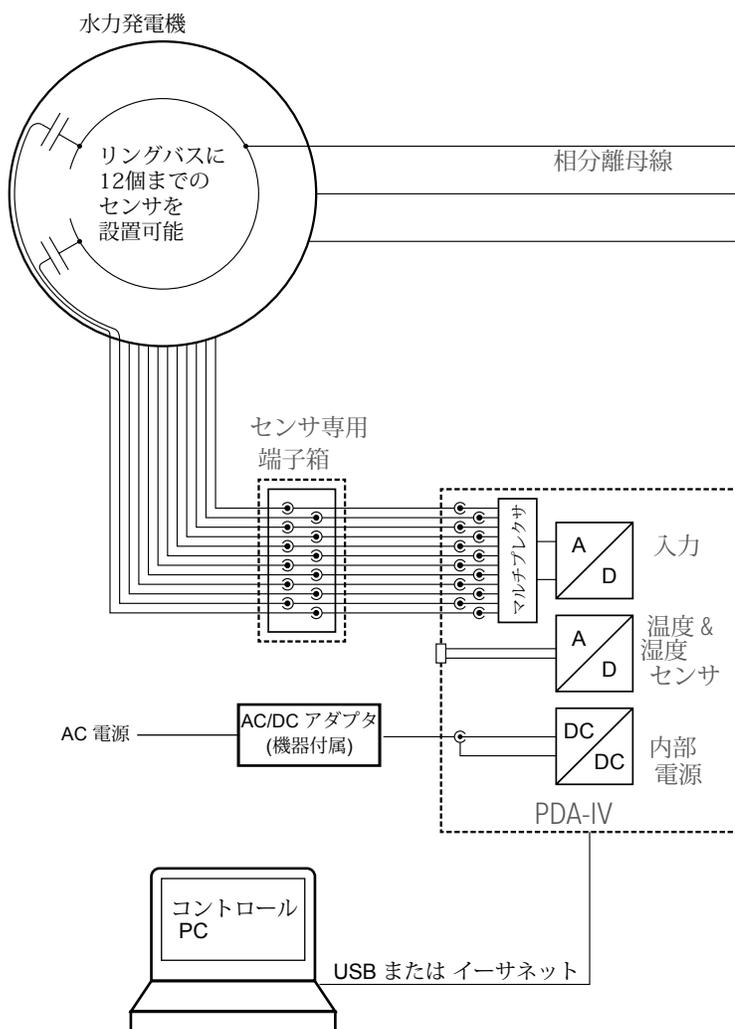
Iris Power TGA-B, TGA-SB, TGA-BP



典型的な水力発電機における エポキシマイカ容量性(EMC)カプラ設置

水力発電機の部分放電監視には、通常、相当りで少なくとも1つの80pFの高電圧エポキシマイカコンデンサ（EMC）を設置する必要があります。80pFの容量性プスカプラは、50Hzまたは60Hzの電源周波数電圧をブロックし、部分放電によって生じる高周波の速い立ち上がり時間のパルスを通してさせます。

※写真は実物と異なります



センサの設置と構成

監視される各並列回路に少なくとも1メートルまたは3フィートのサーキットリングバスを有する典型的な水力発電機の場合、カプラは通常、各固定子並列回路のライン端部に「差動」構成を用いてステータフレーム内に設置されます。相当り3並列以上のシステムでは、大型水力発電機の余分な巻線被覆のために各並列にカプラを設けることが可能です。

ノイズ分離方法

この設置構成により、パルス形状に加えて到着時間を使用して、電源システムのノイズと巻線の部分放電をデジタルで区別することができます。

電源システムに由来するパルスは、センサを介して計器に同時に到着するため、システムの外乱またはノイズとして自動的に分類されます。他のパルスは機械の部分放電として分類され、最初にパルスを検出するカプラに割り当てられます。

適用製品

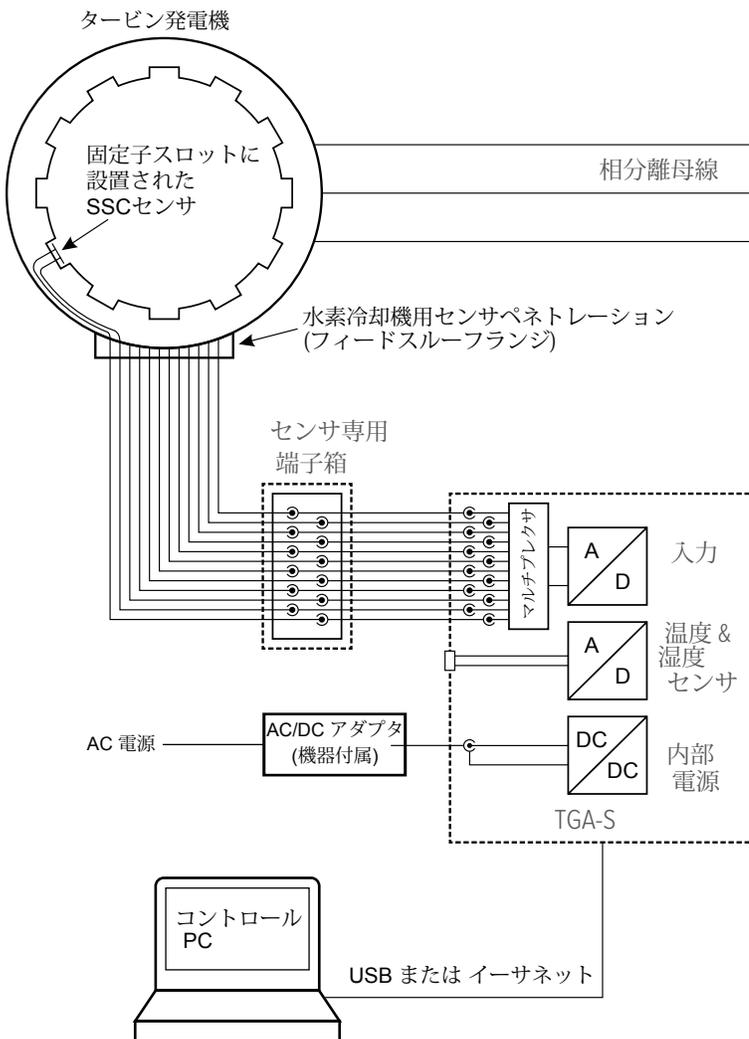
Iris Power PDA-IV, TGA-SP, TGA-BP



※写真は実物と異なります

典型的な水素冷却タービン発電機における ステータ・スロット・カプラ (SSC)

Iris Powerポータブル部分放電監視装置は、Iris Power Stator Slot Coupler (SSC) センサと共に使用できます。これらのセンサは、世界で最も感度の高い部分放電センサであり、誤認の可能性が最も低いものです。機器は、発電機における部分放電の量、大きさ、形状および方向を決定することができます。ステータ・スロット・カプラは高電圧巻線に接続されておらず、高い電気的ストレスを受けません。ステータ・スロット・カプラーは、水素冷却式タービン発電機に最も頻繁に使用されます。



センサの設置と構成

ステータ・スロット・カプラは、固定子楔の下に、または各固定子巻線のライン端に並列毎で上部バーと下部バーの間に取り付けられます。ステータ・スロット・カプラは、固定子スロット内の部分放電と固定子巻線端の部分放電とを分離する広帯域アンテナです。

ノイズ分離方法

この機器は、パルス形状と極性を使用して、電源システムのノイズと巻線の部分放電をデジタルで区別します。外乱またはノイズを分類する主な方法は、パルス幅によるものです：

- ステータ・スロット・カプラで検出された固定子スロット内の部分放電は、6ns未満のパルス幅を持ちます。
- ステータ・スロット・カプラで検出されたときの発電機端子の外乱は、8nsを超えるパルス幅を持ちます。
- ステータ・スロット・カプラで検出されたときの外乱は、20nsを超えるパルス幅を持ちます。

適用製品

Iris Power TGA-S, TGA-SP, TGA-SB

異なる高電圧設備毎に対応する機器が用意されています。 . . .
 設備に合った機器をお選びください。

Iris Powerは柔軟な設定オプションを提供し、モータ、発電機、スイッチギア、トランスのいずれの場合でも、アプリケーションごとに最高のセンサ、ノイズフィルタリング、診断アルゴリズムを備えています。

オプション構成	PDA-IV	TGA-S	TGA-B	TGA-SB	TGA-SP	TGA-BP
						
典型的な資産アプリケーション						
大型水力発電機	X				X	X
タービン発電機		X	X	X	X	X
大型モータ			X	X		X
スイッチギヤ			X	X		X
乾式トランス			X	X		X
相分離母線			X	X		X
センサの互換性						
80 pF EMC - 6.9 kV ~35 kV	X		X	X	X	X
ステータ・スロット・カプラ (SSC)		X		X	X	
1000pF 容量性カプラ	X		X	X	X	X
センサ チャネル入力						
80 pF EMC	12		6	6	12	12
SSC (1センサ当たり2入力)		12		12	12	
ノイズ分離技術						
パルス形状解析	X	X	X	X	X	X
到着時間 - 方向性分離			X	X		X
到着時間 - 差動分離	X				X	X
到着時間 - シングルエンド			X	X	X	X
固定子スロット		X		X	X	

共通の製品仕様

高周波	
周波数帯域幅	0.1 MHz - 350 MHz
位相角分割幅	位相角分割幅/サイクル：100
パルス振幅範囲	10パルス振幅感度範囲： 2 mV-34 mV 5 mV-85 mV 10 mV-170 mV 20 mV-340 mV 50 mV-850 mV 100 mV-1700 mV 200 mV-3400 mV 500 mV-8500 mV 1000 mV-17000 mV 2000 mV-34000 mV
データ収集時間	1sまたは5s/振幅ウィンドウ
分解能	SSC：1ns 80pF EMC カプラ：6ns
周囲温度センサ	✓
周囲湿度センサ	✓

動作条件	
動作温度	-15°C～45°C (5°F～113°F)
相対湿度	95% (結露なきこと)

付属品	
電源コード	1.8m (6 ft)
電源アダプタ	入力: 100-240 VAC, 1.5A, 50-60Hz 出力: 12 VDC, 5A
イーサネットケーブル	3m (10ft) CAT-5
ACリファレンスケーブル	1.8m (6ft) 標準プラグ
USBケーブル	1.5m (5ft)
耐衝撃ケース	41 cm x 31 cm x 21 cm (WxDxH) 10 kg (22 lbs)
電源ケーブル 収納バッグ	付属

ソフトウェア&マニュアル	
PD Lite Pro	付属
PDView Standard Edition	付属
PDView Advanced Edition	別途オプション
ユーザーマニュアル	付属

オプション	
可変周波数ドライブ モータ・リファレンス 周波 数フィルタ	20 Hz - 100 Hz リファレンス回路 容量性ディバイダ
低周波試験	オフライン試験 80pF EMC 25kV または 28 kV 50 kHz- 5 MHz
配送ケース	✓
制御用コンピュータ	ご要求に応じ対応

試験と認証	
環境試験 振動試験	IEC 60068-26
衝撃試験	IEC 60068-2-27
トランジット振動	MIL-STD 810G, Method 514
電気試験	CE, UL



IRIS POWER LP

3110 American Drive
Mississauga, ON, Canada

Phone: +1.906.677.4824
Fax: +1.905.677.8498
sales.iris@qualitrolcorp.com
www.irispower.com

お問合せ・販売窓口 (国内総代理店)

 **丸文株式会社**

〒103-8577 東京都中央区日本橋大伝馬町8-1
システム営業本部 営業第1部 計測機器課
TEL 03-3639-9881 FAX 03-3661-7473
<http://www.marubun.co.jp>

The PDA-IV, TGA-S TGA-B, TGA-SB, TGA-SP, TGA-BP, SSC are trademarks of Iris Power LP - a Qualitrol Company