

再生可能エネルギー向けソリューション 高い信頼性と安全性を提供する アバゴの光ファイバおよびフォトカプラ・アイソレーション技術

はじめに

気候変動、二酸化炭素濃度の増加、環境汚染、および化石燃料価格の変動によって、発電産業、政府、および個人消費者は、太陽光や風力発電などの代替エネルギー源の利用を加速させています。世界中で、政府による再生可能エネルギー支援が、戦略的エネルギー計画に組み込まれるようになってきました。2009年中に少なくとも73か国がエネルギー計画目標を掲げ、64か国以上が、再生可能エネルギーの生成を推進する政策に取り組んでいます。再生可能エネルギーは、今や研究対象の分野ではなく、急速に利用と導入が増大する大きな市場になっています。

2008年の再生可能エネルギー成長は著しく、2009年もその勢いはとまりません。2008年の米国の風力発電能力は25GWに達し、ドイツの24GWを凌駕しました。中国の風力発電量は5年で倍増し、2008年末には12GWを超え、同国の2010年の開発目標の10GWを2年早く達成しました。現在、世界の80を超える国が商用風力発電設備を使用しています。

ヨーロッパでは、2008年の洋上風力発電能力が約1.5GWに達しました。2008年の洋上風力発電量はイギリスが最大でしたが、米国などの他の国々も新しい洋上設備の計画を進めています。

電力網に接続された太陽光発電プラントは、最も急成長している発電技術で、2008年の発電量は従来より70パーセント増え13GWに達しました。これは、2004年の6倍になります。電力網に接続されていない太陽光発電プラントを含む2008年の総太陽光発電量は16GWを超えました。

2008年の実用規模の太陽光発電プラント(200kWを超えるプラント)の数は、2007年より80%増えて1,800になったと推測されます。プラントの総発電量は3GWを超え、これは2007年の3倍です。実用的な太陽光発電プラントは、2008年にはスペインが最も多く、その設備は、チェコ共和国、フランス、ドイツ、イタリア、韓国およびポルトガルにも導入されています。新しい太陽光発電プラントの開発は、ヨーロッパ全体、日本、中国、インドおよびアメリカ合衆国で始まっています。

再生可能エネルギーの高い成長率と重要性によって、アバゴは、多様な用途に光ファイバおよびアイソレーション製品の提供とそれら製品の開発努力を、再生可能エネルギー向けに集中させてきました。デジタル信号用フォトカプラ、ゲートドライバ、アイソレーション・アンプ、およびソリッド・ステート・リレーは、それらの基本機能と共に安全なアイソレーションおよび絶縁機能を提供します。光ファイバ機器は、アイソレーションを実現するだけでなく、風力タービン・ファーム内の長距離通信チャネルと太陽光発電システム内のパネル間通信の電磁妨害(EMI)を防ぎます。そのような制御および通信チャネルは、分散型ソーラシステムと特に洋上ウインドファーム設備における安全性と電力効率を高めるのに不可欠です。

アバゴの再生可能エネルギー・ソリューション

アバゴ・テクノロジーは、風力タービン、ウインドファーム、および太陽光発電用のIGBTおよびパワー-MOSFETゲートドライバ、フォトカプラ・アイソレーション製品だけでなく、光ファイバ・トランスミッタ、レシーバ、およびトランシーバも提供します。

現在の風力タービン、ウインドファーム、および太陽光発電エネルギー・ファームには、アバゴの光ファイバ機器、光絶縁型ゲートドライバ、アイソレーション・アンプ、およびデジタル信号用フォトカプラが広く採用されています。

応用例:

- ・システム制御および通信回路
- ・タービン制御ユニット状態監視システム
- ・ウインドファーム・ネットワーク

- ・太陽追尾制御装置
- ・ソーラ・ファーム・サブステーション自動化および保護リレー
- ・電力インバータおよびコンバータ装置
- ・バッテリー充電装置
- ・モータ制御装置

太陽光エネルギー : 光ファイバ・ソリューション

アバゴの光ファイバ・トランシーバは、ソーラ・エネルギー・システムおよびソーラ・ファーム内で制御および通信リンクを実現します。アバゴ・トランシーバは、EMIの影響を受けにくく、厳しい環境に耐え、POF、HCSおよびマルチモード・ファイバに対応しています。プラスチック・ケーブルの伝送性能は最大50mで、さらに長距離では、200 μ m HCSと62.5/125 μ mファイバが最大2,700mのリンクに対応します。最大伝送距離は、データ転送速度により、最大80kmです。

LC、SC、SFP、MT-RJなどの様々なコネクタ・タイプで1/5/10/20/160 MBdのデータ転送速度に対応しています。

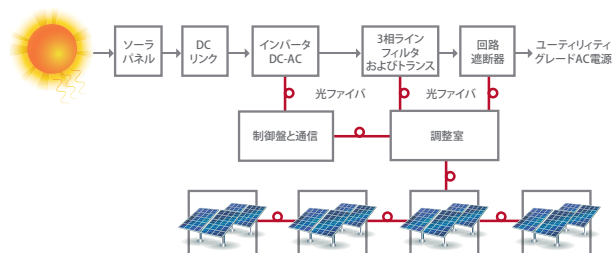


図1 ソーラ・エネルギーファーム内のファイバ・データリンク

風力タービンのネットワーク化、 制御および通信: 光ファイバ・ソリューション

風力タービンでは、保守や修理の際のアクセスが、地上ソーラ・ファームよりも制限を受けます。これは、特に、洋上風力発電設備で言えることです。さらに、発電、安全性および制御を最適化するために、大きな機械的負荷と変化しやすい局地気象条件をほぼリアルタイムで監視しなければなりません。部品の選択において、長期信頼性と品質がきわめて重要な要素になります。

タービン・ナセル内では、発電サブシステムとタービン・ピッチコントローラが、短距離の光ファイバ接続で主システム・コントローラに接続されます。アバゴは、これまで長年にわたって、風力タービンで使用されるHFBR-0500Zファミリのような豊富な種類の光ファイバ・トランスミッタおよびレシーバ製品を提供してきました。2MWを超える風力タービンの場合、EMI、落雷およびガルバニック分離のために、タービン内部では光ファイバが主な選択肢になります。タワー基部とウインドファーム・ネットワークは、長距離ファイバ・リンクによって接続されます。

タービン監視およびソーラ・システムでは、POFやHCSケーブルで接続されるのでアバゴAFBR-5978Zなど波長が650 μ mで、動作温度範囲が-25°C~85°Cの、DMIおよびSC-RJコネクタ付きファーストイーサネット・トランシーバが多く使われています。

アバゴの新しいHFBR-57E5APZは、スモールフォームファクタ(SFF)でDMI付きマルチモードのファーストイーサネット・トランシーバですが、動作電圧は3.3Vで消費電力はわずか611mWです。

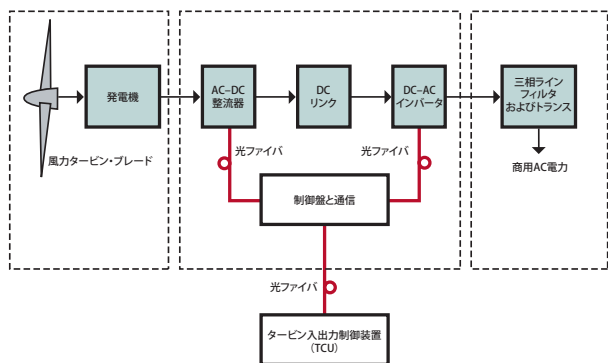


図2 風力タービンの光ファイバ通信リンク

太陽光および風力発電: 特定用途向けフォトカプラ、ゲートドライバおよびアイソレーション・アンプ

アバゴは、世界有数のフォトカプラ・サプライヤとして、電力用の特定用途向けの絶縁型パワー-MOSFETゲートおよびIGBTドライバを開発しています。これらの製品は、高ピーク出力電流、高CMR、広温度範囲、低電源電流、サーフェスマウント・パッケージ、および一体保護回路を特徴とし、モータ制御、インバータおよびバッテリー充電回路に理想的です。

ACNW3190絶縁型ゲートドライバは、ピーク駆動電流5A、アンダーボルテージロックアウト (UVLO) 保護機能を備えています。他社のデバイスのピーク駆動電流は、0.4A~2.5Aです。信頼性と設計フレキシビリティを最大にするため、アバゴのデバイスは、一体VCE検出、UVLO、「ソフト」IGBTターンオフ、分離オープンコレクタ障害フィードバック、およびアクティブミラークランプなどの保護機能を備えています。ミラークランプは、高dV/dt遷移におけるミラーキャパシタンス電流を制御し、負電源電圧を不要にします。

アバゴのアナログ・アイソレーション・アンプは、モータ制御、インバータやコンバータおよびバッテリー充電装置における電流および電圧監視を簡単、安全、正確にします。絶縁を維持しつつモータ相電流とDCリンク電圧を容易に測定す

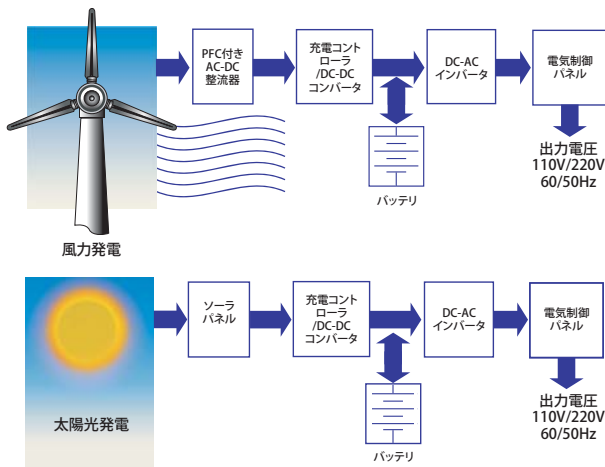


図3 インバータ、充電コントローラおよび通信を含む風力・太陽光発電システムにおけるアイソレーションおよび絶縁ソリューション

ることができます。このアンプは、1140Vまでの安全絶縁能力を提供し、ゲイン精度は $\pm 1\% \sim \pm 5\%$ です。

ACPL-796J シグマ-デルタ・モジュレータは、アバゴの光結合技術をベースにしたガルバニック絶縁により、アナログ入力信号を高速の1ビット・データストリームに変換します。ACPL-796Jは、5V単電源で動作し、適切なデジタル・フィルタによりダイナミックレンジ80dBを実現します。リニア入力電圧範囲 ± 200 mV、フルスケール ± 320 mVの差動入力回路は、モータ相電流測定用途でのシャント抵抗器や他の低レベル信号源への直接接続に適しています。

太陽光および風力発電: デジタル信号用フォトカプラ

風力発電システムは、変化する風の状態に対応しサブシステムを正確に監視・制御することにより、発電用モータのオーバーランを回避しなければなりません。信頼性が高く頑強な制御システムには、高電圧・電流の絶縁および耐EMI性能が重要です。太陽光および風力ファームは、厳しい環境条件にさらされ、雷や極端な温度差を受けます。アバゴのデジタル信号用フォトカプラは、コマンド・アンド・コントロール・システムの安全性と信頼性を高めるための絶縁仕様となっています。アバゴのデジタル通信用フォトカプラは、主要な国際安全規格をクリアしています。多くのフォトカプラ製品の定格使用電圧は890Vを超え、絶縁電圧は7500Vrmsに達する製品もラインナップされています。

10MBd多チャンネルの双方向フォトカプラ(2, 3, 4チャンネルのACSL-6xxxシリーズ)は、部品点数を削減し、基板実装面積を節約します。ACPL-M61Uは、 $-40^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$ の厳しい環境でも動作します。ACPL-M61L/061L/064L/W61L/K64Lは、エネルギー効率の高いシステムに適した超低消費電力フォトカプラです。ACPL-772L/072Lなどの25MBd高速フォトカプラは、 $-40^{\circ}\text{C} \sim 105^{\circ}\text{C}$ で動作します。

アバゴの光MOSFETリレーすなわちソリッドステートリレー (SSR) は、蓄電管理システム用に60V~600Vの耐電圧と2Aまでの電流量を備えています。

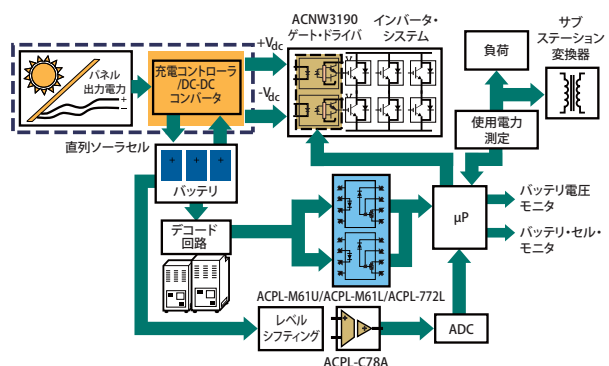


図4 太陽光発電システムのアプリケーション例

まとめ

アバゴ・テクノロジーは、過去30年間にわたって革新的な光ファイバおよび光学式のアイソレーション・ソリューションを提供してきました。アバゴはまた、国際規格制定機関での活動にも貢献し、デバイスの信頼性、品質および安全性は常に製品設計に織り込まれています。特に発電システムの厳しい環境要件を満たすように設計製造された業界最高のアイソレーション技術を中心に、再生可能エネルギー市場の拡大と発展に貢献する部品と技術を世界中のお客様に提供し続けます。

無料サンプルおよび製品に関するお問い合わせはこちら ▶ <http://www.avagoresponsecenter.com/414>

アバゴ・テクノロジー製品のお問い合わせ・ご購入は、販売代理店へ

- 

株式会社 立花エレクトロニクス
<http://www.tachibana.co.jp>
- 

富士エレクトロニクス株式会社
<http://www.fujiele.co.jp>
- 

豊洋エレクトロニクス株式会社
<http://www.ryoyo.co.jp>
- 

東京エレクトロニクスデバイス株式会社
<http://www.teldevice.co.jp>
- 

Brilliant Technologies
フリアントテクノロジーカンパニー
<http://www.btc.macnica.co.jp>

アバゴ・テクノロジー株式会社 〒153-0042 東京都目黒区青葉台4-7-7 青葉台ヒルズ7F レスポンスセンター TEL:0120-611-280
www.avagotech.co.jp

Avago, Avago Technologies, Aのロゴは、米アバゴ・テクノロジー社、またはその子会社もしくは関連会社の商標です。
Copyright © 2010 アバゴテクノロジー株式会社 記載事項は予告なく変更になる場合があります。

