

Vicor、ハイブリッドシステムを導入した世界初のツーリングカー選手権で、 新しいインテリジェントバッテリーパックが採用された Delta Motorsport 社と協業

電力密度が高く優れた機能のバッテリーを採用することで、オルタネータの廃止、軽量化、信頼性の向上を実現



イギリスツーリングカー選手権で導入される「戦術的パワーアップ」のための新たなバッテリーパックと関連電子回路の設計が、Delta Motorsport 社に一任されました。同社は Vicor のモジュール型の電力供給ネットワーク (PDN) を採用し、48V の DC 電源で稼働する高性能なシステムを構築しました。

Vicor Corporation (本社：米国マサチューセッツ州、CEO：Patrizio Vinciarelli、NASDAQ 上場：VICR、以下：Vicor) は、英国・シルバースーキットを拠点におく Delta Motorsport Ltd (本社：英国、以下：Delta Motorsport 社) と協業したことを発表しました。

イギリスツーリングカー選手権 (BTCC) は、1958 年から続く伝統のある有名なカーレースで、技術の粋を集めた 30 台以上の車両により争われます。2022 年、同選手権は新たな規定を追加し、高性能なマイルドハイブリッド車両が競い合う、世界初のメジャーツーリングカー選手権として開催される予定です。

BTCCの規定には、ドライバーは電気モータを戦術的に活用することで、車のパフォーマンスや加速能力を高めることができると記されています。Cosworth Electronics社はこのシステムの供給権を得て、Delta Motorsport社へ専門性の高い技術開発を委託しました。Delta Motorsport社は、電子回路の専門知識と、多くの分野の技術を持っており、新しいバッテリーパックと関連する電子回路を設計して、この「戦術的パワーアップ」を実現します。

リチウムイオンベースの新しい 48V バッテリーパックには、革新的なインテリジェント電力管理機能、高電力密度の DC-DC コンバータ、制御システムが搭載されており、バッテリーパックからインバータ/モータシステムへ電力を供給するとともに、システム側からの回生電力を回収します。そして、高電力密度のコンバータ

により、車両のすべての電子回路やデバイスへ給電します。高い電力密度と高度な電力管理機能をバッテリーに組込んだことで、オルタネータが不要となり、軽量化に加えて、性能と信頼性の向上が実現しました。

48Vの直流電力源と電源モジュールを組合わせた電力供給ネットワーク（PDN）により、小型、軽量、高性能のシステムが実現しました。並列接続された4つのDC-DCコンバータにこの48Vが供給され、最大92A（約1.2kW）の安定化された13.8Vを出力します。4つのコンバータで負荷を分担しますが、N+1冗長（航空機レベル）の構成とすることで、3つのコンバータでも対応可能です。

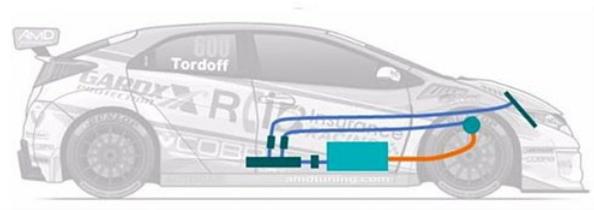
ハイブリッドシステムの3相ブラシレスモータは、双方向のインバータを介して、バッテリーと接続されます。このインバータにより、バッテリーからの電力がモータに供給されるだけでなく、モータからの回生電力がバッテリーに戻されます。

ピットレーン上の最初の速度制限走行中は、モータをピュアEVモード（モータのみ、ICEなし）で駆動し、レース中は必要なパフォーマンスに応じてマイルドハイブリッドモード（ICEとの併用）で駆動します。

革新的なインテリジェントバッテリーパックとその制御

新しいバッテリーパックは、全セルの電圧を制御するバッテリー管理システムを搭載しており、インバータ/モータコントローラと通信しながら常に最大電力の充放電を実現します。バッテリー管理システムは、バッテリーの充電状態（SoC）に基づき絶えず給電または受電可能な電流を計算します。低SoC時には電力供給を減らし、高SoC時には電力回生を制限します。

システムは全セルの温度をリアルタイムでモニターしており、得られたデータを使用可能な電力の計算に反映します。また、トラブル発生時にはコンタクトを開放して、バッテリーパックを安全に遮断することもできます。



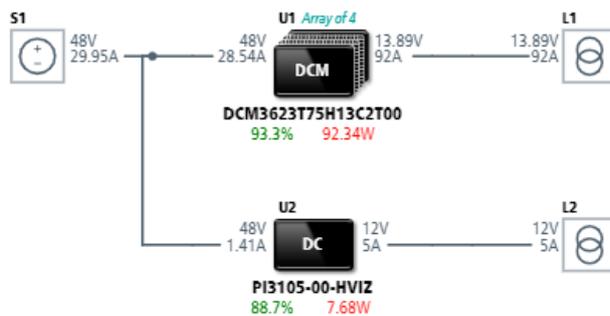
- Hybrid Cooling System Heat Exchanger Pumps, Radiator and Plumbing
- Bespoke BTCC Battery Pack
- Electric Motor
- 60V Loom

Delta Motorsport 社が設計した電力供給ネットワークでは、並列接続された4つのDC-DCコンバータに48Vが供給され、最大92A（約1.2kW）の安定化された13.8Vを出力します。4つのコンバータで負荷を分担しますが、N+1冗長（航空機レベル）の構成とすることで、3つのコンバータでも対応することができます。

バッテリー管理システムはデータのロギングと診断の機能があり、DC-DC コンバータのパフォーマンスを記録することができます。これにより、全車両の異常ステータスをチェックできるだけでなく、正確な供給電流のデータが得られます。

Vicor の DC-DC コンバータ電源モジュール

DC-DC コンバータのシステムは、ChiP 型パッケージの電源モジュールである Vicor の DCM3623 絶縁型 DC-DC コンバータを 4 つ搭載しており、バッテリーパックから、最大 92A の、安定化された 13.8V の電圧を供給します。電源モジュールは小型・薄型であり、バッテリーセル間に設けられる微細な穴をあけた冷却プレートに直接熱結合させて組み込むことができます。



小型、軽量、高性能のシステムを実現しているのが、48V の直流電力源と 4 つの並列接続された電源モジュールで構成された電力供給ネットワーク (PDN) です。これらのコンバータが連携して、最大 92A の安定化された 13.8V (電力 1.2kW) を供給します。

[Whiteboard で見る](#)

Delta Motorsport 社の設計による Vicor の電力供給ネットワーク

このことは、できるだけ多くの体積を、パワーエレクトロニクスの「オーバーヘッド」にではなく、有効なバッテリーセルに充てることが不可欠であったため、非常に大きな利点でした。DCM モジュールはスケーラビリティに優れ並列接続が容易なので、モジュールで構成する電源アーキテクチャが可能になり、PDN をカスタマイズすることで、Delta Motorsport 社は、電力を減らすことなく小型化の要求に応えることができました。

Vicor の電源モジュールはバッテリーパックの初期テストで優れた性能を発揮し、定格出力を下げる必要性はなく、電圧が低下することはありませんでした。将来の電気自動車は、パワーエレクトロニクス部品を小型・軽量化、高効率化して、厳しい性能の要求にこたえ続ける必要があります。電力需要の増大に応えるべく、車メーカーは 48V バッテリーに移行しつつあります。Vicor のモジュール型のアプローチを用いれば、小型か



つ軽量なケーブルとコネクタにより、電力供給ネットワークの効率向上、および電力損失と重量の低減が実現します。

Delta Motorsport 社は、バックアップ用電源にも Vicor の電源モジュールを採用しています。バッテリーパックの電子回路は、60W 出力で小型の PI3105 絶縁型 DC-DC コンバータによりが給電されるため、安全システムは車両の電源から切り離されても稼動をつづけます。また、バッテリーパックの電子回路が車両とは別に給電されるため、システムチェックのためのリモート接続が可能になります。

イギリスツーリングカー選手権に向けて... ハイブリッドエンジンで走りましょう！

[Delta Motorsport 社の革新的なバッテリーパック](#)について、詳しくはこちらをご覧ください。

###

Delta Motorsport 社について

革新的かつ創造的なエンジニアリング企業である Delta Motorsport 社は、英国で高度成長を遂げるテクノロジークラスターの中心に位置する、世界的に有名なシルバーストーンサーキットを本拠地としています。



同社の開発の 3 つの柱はバッテリーシステムと触媒を用いた発電、およびプラットフォームのマスター制御です。いずれも、重責がかかるモータスポーツ業界の、何十年もの経験の中で磨かれた、「堅牢にして軽量」のアプローチで進められています。

この 3 つの柱に付随するのが、自動車エンジニアリングと組立て能力です。同社はこの能力を活かして、スタートアップ向けにも OEM 向けにも、多くの完成車を提供しています。

同社のチームはさまざまな分野に秀でており、多くの企業を支援しています。その優れた手腕で、初期のコンセプト策定から少量生産まで、幅広いサービスに対応しています。

Vicor Corporation について

Vicor は、高性能モジュール型電源コンポーネントの設計、製造、販売を行う米国（本社：マサチューセッツ州アンドーバー）の電源専門メーカーです。HPC（ハイパフォーマンスコンピューティング）、オートモーテ



イブ、通信ネットワーク、産業機器、ロボティクス、鉄道、航空防衛アプリケーションなどへ向けて、広く事業を展開しています。

日本法人の Vicor 株式会社 (Vicor KK) は 2017 年に設立され、電源コンポーネントの販売・技術サポートを行っています。詳しくは、<http://www.vicorpower.com/ja-jp> をご参照ください。

・ Vicor、DCM™、ChiP™ は、Vicor Corporation の登録商標です。

Vicor KK ソーシャルメディア :

Twitter: [@VicorKK](https://twitter.com/VicorKK)