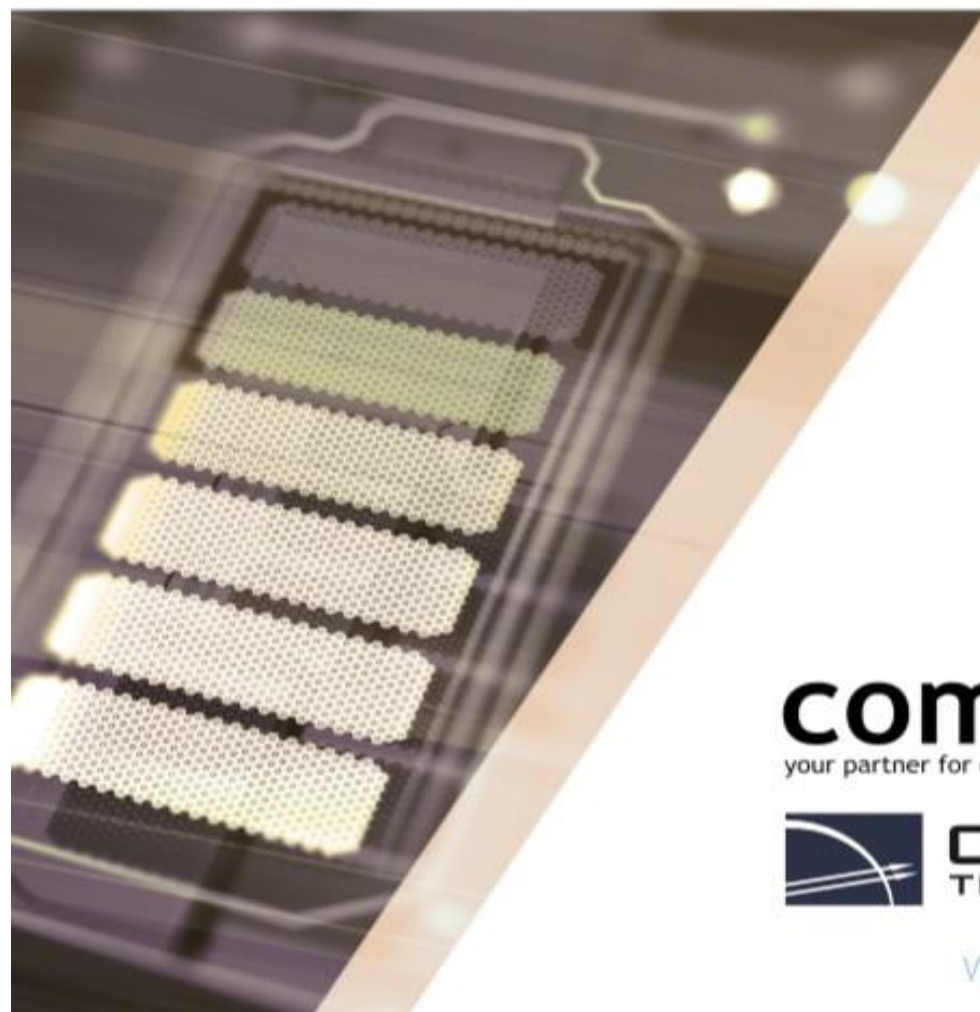


REAL-TIME SIMULATION FOR BATTERY MANAGEMENT SYSTEMS



comemso
your partner for complex embedded solutions

 **OPAL-RT**
TECHNOLOGIES

WWW.OPAL-RT.COM

柔軟性とパフォーマンス

OPAL-RT TECHNOLOGIESは、Comemso®と共同で、最高レベルのバッテリー管理システムHILテストソリューションを提供します。

柔軟なBMSアプローチは、新しい技術が車両に導入されるとすぐにそれらと統合できます。BMSテストの過程で、既存の物理テストベンチからリアルタイムHILシミュレーションプラットフォームに簡単に移行できます。

BMSシステムのあらゆる機能を制御できます。

- ・故障注入
 - ・開回路電圧
 - ・セル 短絡会と
 - ・セル 極性変更
- ・充電/放電(高速・低速可能)
- ・単セルバランス電流(パッシブ・アクティブ)最大4.9A
- ・保護
 - ・単セル過負荷
 - ・単セル過放電
 - ・加熱
 - ・バッテリーケース絶縁
 - ・Release Test(液漏れ?)
- ・CAN通信
- ・スタック電圧/電流エミュレーション



Battery Management System HIL Test Solution

comemso® のバッテリーセルシミュレータ

comemso® BCSユニットは各々12個のセルを模擬し、高精度のバッテリーセルエミュレーションと各電圧の能動感度調整 (active sense) を組み合わせることができます。各セルには、短絡、ケーブル破損、逆極性を生成できる障害シミュレーションと、高精度の電流測定システムが含まれています。

最先端のリアルタイムシミュレータ

MATLAB/SIMULINK™をサポートしており、バッテリー、パワエレやモータの制御に関する詳細モデルを使いリアルタイムでシミュレーションが可能です。

- OPAL-RT OP4510 OP5707
- National Instruments PXI CompactRIO

エンジニアリング

OPAL-RTは特別な保護機能、シャントエミュレーション、ブレイクアウトボックス、電流および電圧の検知から、完全な車両制御、さらにADASシステムとの統合までに至る トータルなBMS HILテストベンチへ拡張エンジニアリングを提供。



バッテリーセルエミュレータ

comemso®BCSを使用すると、BMSの電圧源と電流負荷の調整、及び高精度の機能テストが可能です。各セルには電子負荷があり、アクティブ・パッシブバランシングが使用できます。



comemso®BCSは、セルレベルで、かつてないダイナミクスなバッテリー管理システムをテストできます。バッテリーセルエミュレーションにより、BMSの安全で再現性のある完全自動テストを実現できます。バッテリーセルシミュレータは、BMSテストシステムの中核です。

コンパクトバッテリーセルシミュレータ概要

	Light	Basic	Basic+F	Basic+F μ A	Basic+F Hiload	Full
高さ	2HU	2HU	2HU	2HU	2HU	2HU
モジュールごとのセル数	12	12	12	12	12	12
最大セル数	200	200	200	200	200	200
電源	1.0A	4.9A	4.9A	4.9A	4.9A	4.9A
吸い込み	10.A	2.0A	2.0A	2.0A	4.5A	4.5A
故障シミュレーション			✓	✓	✓	✓
電流測定 μ A				✓		✓
電流測定 +/-5A	✓	✓	✓	✓	✓	✓
高速電流測定(電荷)		✓	✓	✓	✓	✓

電源と吸い込みは別々に扱う:もし吸い込みを2.0Aに設定した場合 電源は2.9Aである(4.9A-2.0A)

テクニカルデータ

通信	CAN/EthreCAT 100Mbps/s	絶縁(セル/通信) 絶縁(セル/セル)	2KV 60V
コネクタ	115V/230V CEE3 × 16A	セル数	12から200
安全	緊急時シャットダウン	1ラックのセル数	144



セルごとの電源

電圧レンジ	0.01... 8V
公称電流	0 ... 4.9A
DC 精度	+/- 0.5mV
リップル	+/- 3mV(fg=5KHz)
追従性 1V-4V	Ca 0.5ms
追従性 4V-1V	1. ... 10ms(負荷による)
短絡機能	可

セルごとの内部負荷

公称電流	0...2A標準/4.5A高負荷
分解能	200μA(CAN制御経由)
定電流	可

セルごとの故障シミュレーション

断線
短絡
極性反転

セルごとの測定 (mA)

レンジ	+/- 4.9A
精度	+/- -2mA

セルごとの測定 (μA)

レンジ	+/- -10mA
精度	+/- -10μA

セルごとの電荷測定 (シングルモード)

精度	+/- 3mA * 0.1ms = +/- 3 * 10 ⁻⁷ As
分解能	+/- 0.2mA*0.1ms = +/- 2*10 ⁻⁸ As

高電圧範囲
最大 1000V

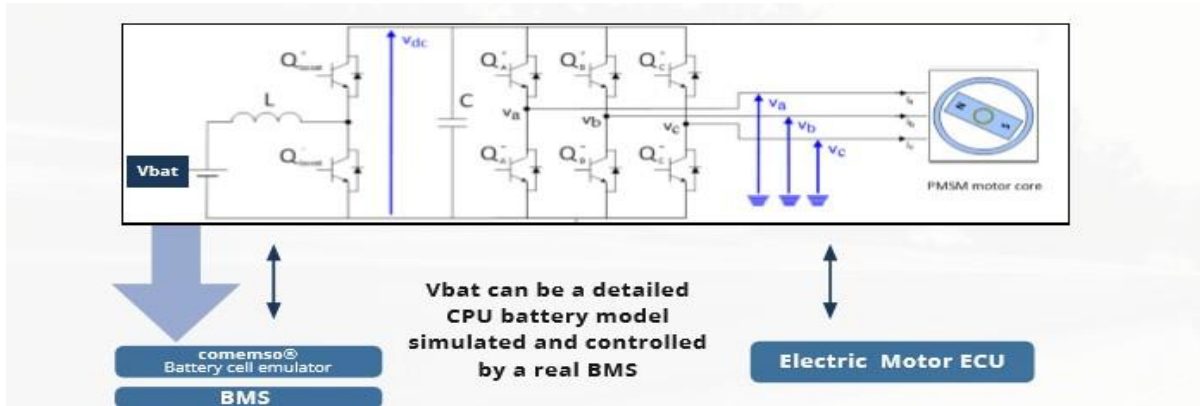
エミュレーション
最大 200セル

BMSテストのリアルタイムシミュレーションの利点

パワーエレクトロニクスのリアルタイムシミュレーションは、HILシミュレーションにおける最大の課題の一つである高忠実度のパワーエレクトロニクスとモーターを使用してBMS HILテストカバレッジを拡張します。

PWM周波数をキャプチャするI/O機能、クローズドループシミュレーションの全体的なレイテンシ、結合スイッチの数学的解法、および複雑なパワーエレクトロニクスコンバータのすべての段階での障害投入ができます。

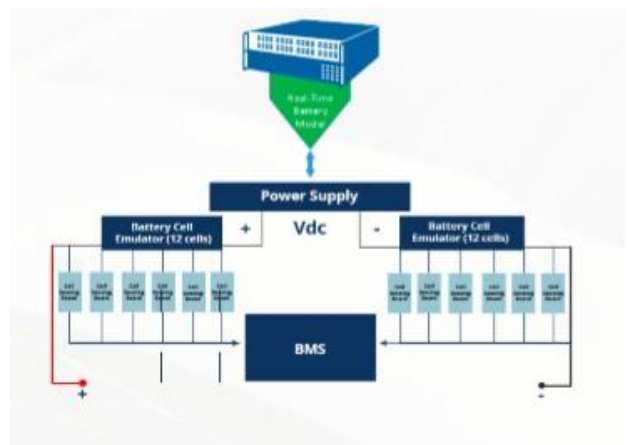
OPAL-RTは、EVおよびエネルギー貯蔵のテストおよび研究のためのスケラブルなソリューションをもたらします。



コストの低減: comemso®セルエミュレータとPHIL

Power Hardware-in-the-Loop (PHIL) シミュレーションは、HILから自然に拡張できます。リアルタイムシミュレーション環境は、低電圧、低電流信号だけでなく、テストしたいデバイスの必要なあらゆる電力を交換できます。

Power HILシミュレーションでは、comemso®セルエミュレータによってセルのサブセットがエミュレートされ、バッテリースタック電圧/電流は電源またはアンプによって提供されます。このハイブリッドベースのソリューションは、テストカバレッジを完全に行いコストを削減します。



Vehicle-to-Grid (V2G) テストおよび検証のために、BMS HIL テストベンチを仮想電力グリッドに接続

EVユーザーベースが増加するにつれて、制御されていない充電が既存の電気インフラ内で低電圧とネットワークの混乱(混雑)を引き起こす可能性があります。

リアルタイムシミュレーションにより、車両のバッテリー、充電ステーション、配電網の間の相互作用を同時に調べることができます。

このアプローチは、革新的な充電戦略をテストし、電力網に対するバッテリーの影響の研究に非常に役立ちます。

OPAL-RT Technologiesは、対象となるリアルタイムソフトウェアのさまざまなスイートを備えており、最も先進的なV2G制御アプローチに対応できます。

