

1. Green Audio Power

“Green Audio Power”は実用上のエコアドバンテージと環境へのインパクトを軽減するという Powersoft の登録商標です。このコンセプトは、パワーアンプ開発の見地からは特に下記 2 つの組合せによって飛躍的な進歩を遂げました。

PFC パワーサプライ技術

PFC パワーサプライ技術は与えられたエネルギーを如何に能率よく活用するかのカギとなり、他業種でも広く採用が義務付けられています。また会場毎に使用電流が変化する可搬用途でも、恒久的に利用設置され長期間の総合的なエネルギー消費が発生する設備用途に対しても完璧な利点として現れます。エネルギー節約、地球温暖化へのインパクト、CO2 排出といった見地から PFC 技術採用の利点によって、これまでのパワーシステムに比べ同出力下で約 40%以上の削減が可能となりました。

PWM 技術

1995 年に Powersoft からリリースされたこの技術は、現在パワーアンプ業界で標準となり、どの現場でも使用されています。最大の特徴は電源からのエネルギーを余すことなく出力パワーへ変換するための手法の一つに、スピーカーから逆流してくるエネルギーをも再利用し、パワーへ変換することでエネルギーロスを極限に押え、95~99%能率で出力パワーを供給します。

■ここに例として 2 つの試算を記載いたします。

とあるライブイベントで音響システムに必要とされる総電力が 180,000W、セットアップとサウンドチェックを含めたトータルのランニング時間を 6 時間とします。

$$180,000W \times 6 = 1,080,000W$$

K シリーズを使用した場合、約 40%の節電効果を実現すると

$$1,080,000W \times 40\% = 432,000W$$

が節電された電力量となります。使用する電源により誤差は生じますがイタリアのある規格を適用して、この数値を CO2 量に換算すると

$$432,000W = 260kg$$

の CO2 削減を実現したことになります。SIAE(イタリア著作権協会)によりと年間のイベント回数は 5 万回と発表されており

$$260\text{kg} \times 50,000 = 1,300\text{t}$$

が年間 CO2 削減量となり、イタリアで年間 10,000km 走行する 6,500 台分の量に相当します。この効果を是非地球規模で考えてみてください。

2. SRM 技術

パワーアンプにおける“能率”は負荷へ送られる出力電圧とパワーサプライから得られるレール電圧の差に関連しています。従来の ClassB、C、D、H、G といったトポロジーでは絶対的な能率性能と出力パワーに対する負荷への能率性能に必ず差異がありました。SRM(Smart Rails Management)技術は最終的な能率を向上させるために、出力電圧とレール電圧の差を最小化するようにパワーサプライをリアルタイムでトラッキングします。SRM システムは入力信号を監視しパワーサプライのトラッキングへフィードバックを行い、レール電圧を合わせて最適に変調させる技術です。

待機電力消費の節約

出力段アイドル時の熱消費はレール電圧に強く依存し、エネルギーの繊細なデザインを行う上で一貫した節約を成すためには、使用されていない間のレール電圧を低くすることで成し遂げることができます。

ノイズフロアの向上

基本的にスイッチモードを採用したパワーアンプは乗算器として駆動し、出力電圧を出力スイッチの状態が“ON”の時に得られるレール電圧の結果として与えます。ゆえにレール電圧の削減がノイズフロアの向上に繋がります。例えばレール電圧が $\pm 150\text{Vdc}$ から $\pm 75\text{Vdc}$ へ削減できれば、出力段で 6dB ノイズフロアを減少させることが可能となります。

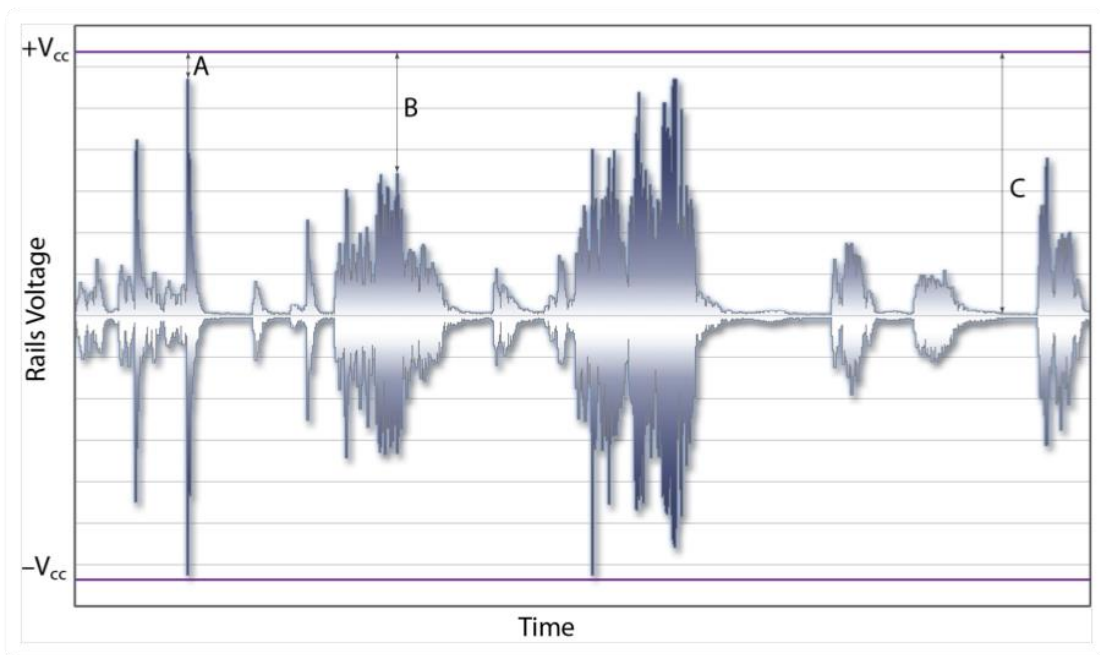
EMC ノイズ問題の軽減

意図していない周波数ノイズの放射はスイッチング電圧値と電流値のベキ指数 2 に依存します。逆に他の外部要因がなければ、レール電圧を半分にコントロールできれば望ましくない周波数ノイズの出力を 1/4 削減することができます。

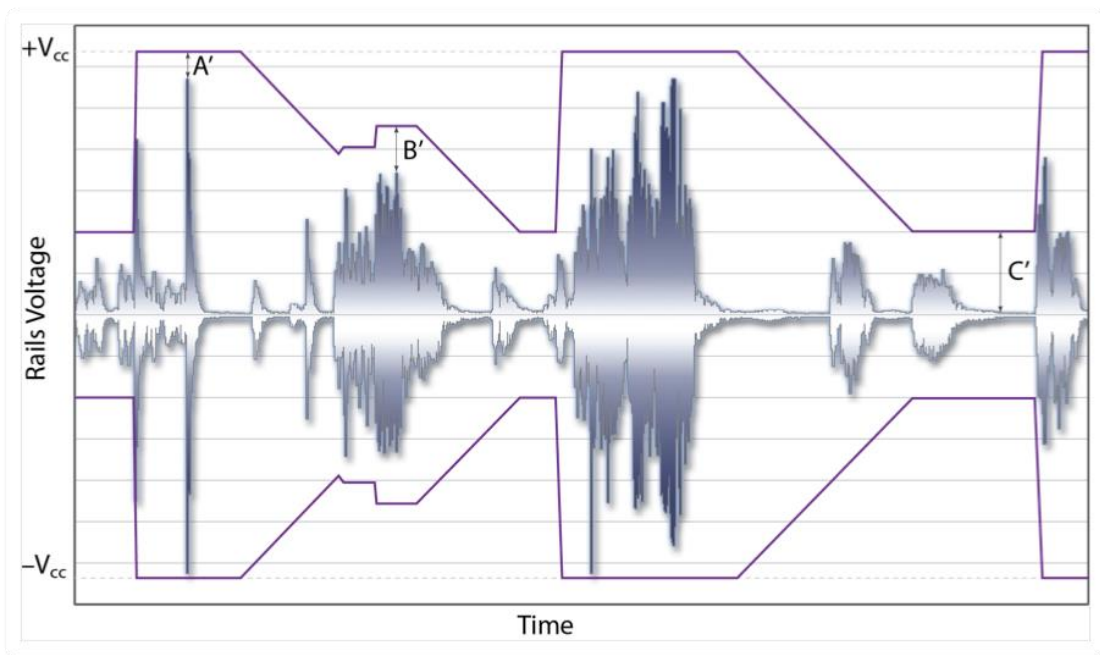
低い負荷での能率の向上

出力電圧とレール電圧を極力近づけることで能率を向上させることができます。近年では使用環境よりもスイッチング時の能率ロスにパワーデバイスは悩まされています。解決へはスイッチングされた一定のエネルギー量で必要とされる電圧と電流を達成するための能率が必要となります。レール電圧が信号の振幅変調に従い近似して動作することで、スイッチングロスを著しく軽減することが可能となります。

■レール電圧変位:SRM なし



■レール電圧変位:SRM 技術搭載



3. PFC 技術

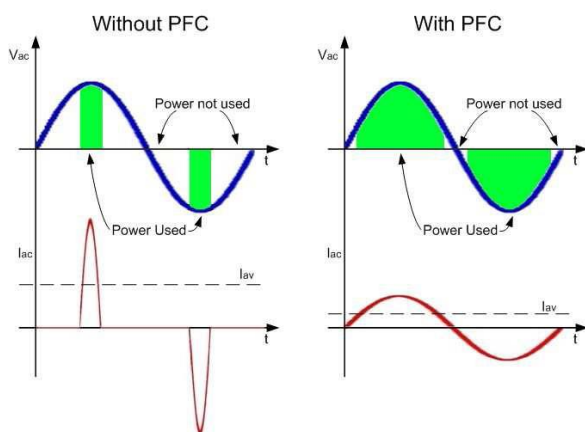
Powersoft は創業当初から PFC(Power Factor Correction)回路を採用し、パワーサプライの電力消費と電流流動のパフォーマンスを向上させることをトレードマークとしてきました。特にここ近年は、石油燃料の高騰、新興国からの過多のエネルギー需要や世界的な環境温暖化問題に向けてエネルギーの重要性がこれまで以上に問いただされています。

ショービジネスは常に環境問題に対しセンシティブで、近年では多くのアーティストによる CO2 を排出しない代替エネルギー“Green”をキーワードにツアーを掲げた活動が見受けられるようになりました。ビジネスのみならず、日頃身の回りで PFC は我々が暮らす地球環境保護の面で欠かすことのできない技術として様々な製品に採用され使用されています。

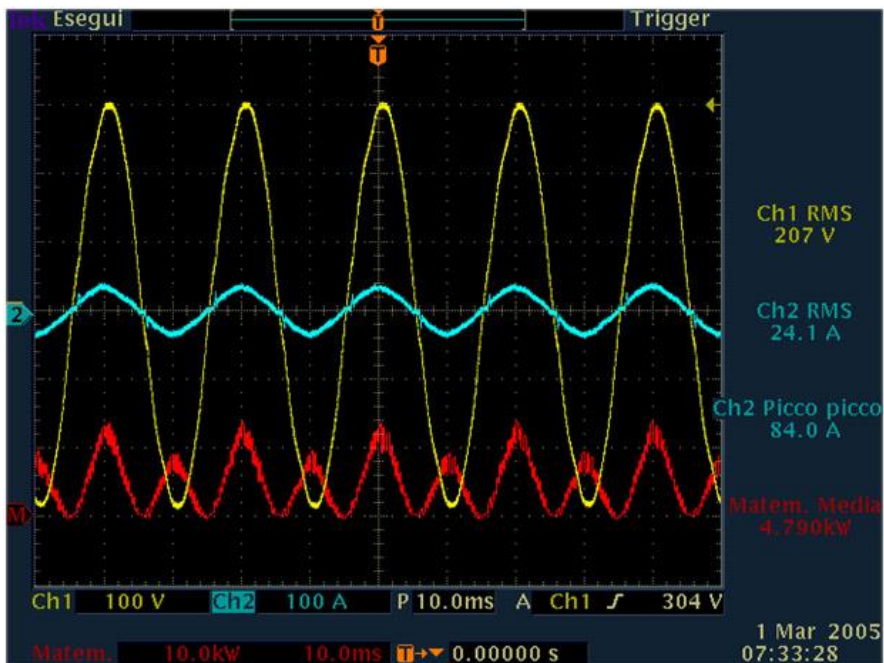
<主な特徴>

- これまでよりも約 40%以上のエネルギー節約
- ジェネレーターサイズの省スペース化
- 流れる電流量を低く抑えることにより、ケーブルサイズ/スペースの節約
- ハムノイズと電源歪の軽減
- 電源電圧や負荷インピーダンスの変動による最大出力の影響を補正
- 世界各国の電源事情に対応、1 つの製品でフルサポート

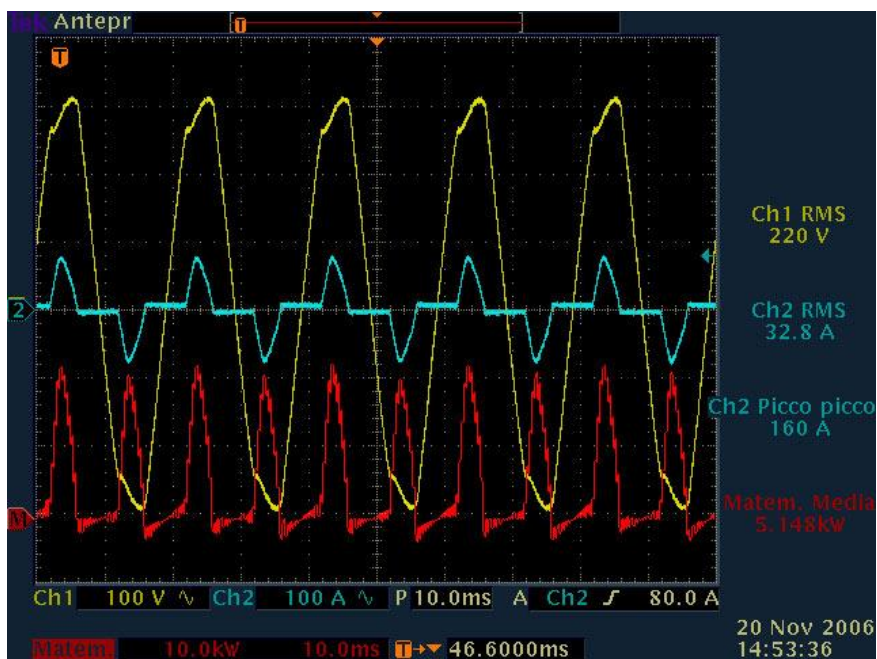
最高水準の音質を保ちながらもエネルギーの節約に成功した Powersoft は、次世代パワーアンプの道標として PFC 技術に早期から着目し、製品化を進めていました。下図のイメージが示す通り、同じ出力スペックのパワーアンプを PFC 回路搭載と非搭載で比べると、約 1.5~2 倍の RMS/ピークの消費電流の差異が見て取れます。



■K10:メイン電圧 / 電流 / 2 x 2,000w 瞬間出力



■他社:メイン電圧 / 電流 / 2 x 2,000w 瞬間出力



要点まとめ

- 軽量で超高効率、そして高い信頼性
- 高いパワーエネルギー密度
- エネルギーコストの大幅な削減
- 必要な電気許容供給の大幅な削減
- 熱効率の向上により、空冷費用の削減
- 90-265VAC, 50/60Hz 世界共通動作範囲
- 電気経路の伝送ロスの軽減によって節電力
- より安定した DC 供給によって電子回路の摩耗軽減
- 安定したパフォーマンス(特に電源品質が標準より低い国でより有効)

4. PWM 技術

1995 年に Powersoft 社から発表された PWM(Pulse Width Modulation)技術は瞬く間に業界標準となり、競合他社にも採用されています。PWM 技術は電源からのエネルギーを余すことなく出力パワーへ変換する極限的に高い能率に基づき、スピーカーから逆流してくるエネルギーを再利用することを実現しました。従来この現象はパワーアンプの故障を引き起こす原因でしたが、ツアー/設備マーケットで有益な恩恵を沢山生み出す結果となりました。

<主な特徴>

- 冷却システムの軽減
- 95-99%の超高能率、結果同じ出力を得るためのエネルギー削減
- 機材サイズの省スペースと軽量化により運搬費用の軽減、より大きなツアーほどインパクトは大きく CO2 排出量にも直結

5. DSP 技術

デジタル領域での信号処理は、複雑なシステムの音声レスポンスを正確に調整する大切なオペレーションツールです。Powersoft は今も昔も製品が持つ音の品質に細心の注意を払い、パワーアンプへ DSP セクションを内蔵するソリューションを提供しています。単に DSP 回路を搭載するのではなく、パワーアンプの信号と完全にシンクロナイズされているため、電源から出力段まで完全に統合された信号処理と監視が可能です。Powersoft の DSP プロセッシングロジックは常にスピーカー製造メーカーとサウンドシステムエンジニアを考慮して考えられています。この手法によって、創業以来、拡張性のある製品群を開発し業界標準としてあらゆる現場にて使用されています。

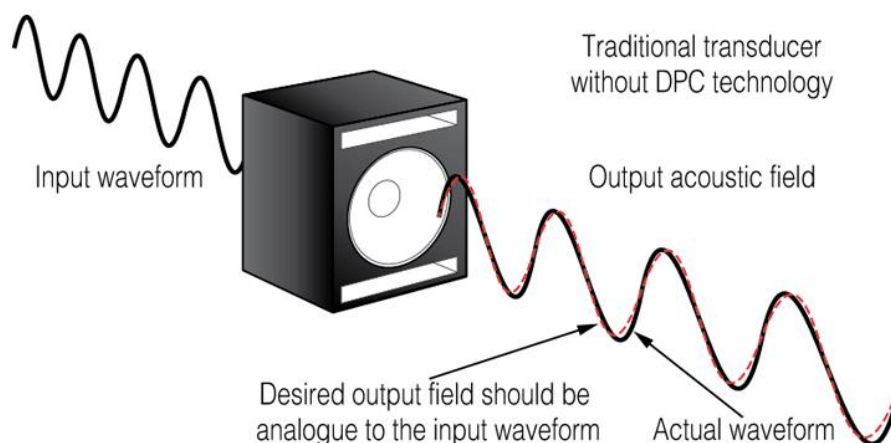
6. DPC 技術

DPC®(Differential Pressure Control™)はパワードスピーカーシステムへ向けて Powersoft が提供する IPAL 制御のコアとなる特許取得済みの革命的な技術です。音響デザイナーは全く新しいツールとしてこれまで利用されてきたコンポーネントの制約を払拭することができ、電気音響デザインへ新しいアプローチや設計指向を持つことができます。

この技術はパワフルな DSP、ゼロレイテンシー($0\mu s$)、パフォーマンスが実行されるリアルタイム性が電気音響の利点として複合的に作用します。これらのパフォーマンスは仮想でモデリングしたトランスデューサーと近似した SPL、パラメーターを忠実に再現することができます。

<主な特徴>

- 物理的な制限、制約を克服
- 超高能率な制御によりアコースティック/電気面で大幅な再現性の補填
-
- エイジング、パワーコンプレッション、部品誤差などによるパフォーマンス劣化がない
- 与えられたパワーの中で、超高能率の SPL を確保
- トランスデューサーが持つ性能を最大限に発揮



7. M-system 技術

M-Force®はムービングマグネットリニアモーター構造に基づいた特許取得済みの革新的なトランスデューサーです。M-Force 技術のポテンシャルを最大限に発揮するためにデザインされた M-Drive アンプモジュールと組み合わせることで、M-System を構築することができます。M-System はパワーハンドリング、電磁変換、安定した動作と最大 SPL という観点ではこれまでにない全く新しいパフォーマンスを提供します。従来のムービングコイル構造から真の粹組み移行をここに提案します。

過酷なオペレーション環境でも信頼性と耐久性を長期間保証します。M-Force 技術へは特許取得済みの DPC 技術が広く使われています。DPC はアコースティックなプロセッシングを行う上で完璧なバウンダリーコンディションを創出する働きを持ち、パフォーマンスを拡張させ、音質のみならず制御面でも大きな役割を果たしています。

