

Operation Manual

FP+Series : Dedicated Touring Amplifiers



Rev. 1.0.8_JP

Item no. OM-FP+

本製品を使用する前に、安全に関する重要事項をよくお読みください。本書は、常に本製品の近くに保管しておいてください。

1.1 安全に関する重要事項

1. ここに記載の重要事項や指示を読んでください。
2. 本書は保管しておいてください。
3. すべての警告事項に従ってください。
4. すべての指示に従ってください。
5. 本製品は水の近くで使用しないでください。
6. 清掃時は、必ず乾いた布で拭いてください。
7. 換気口は塞がないようにしてください。製品に付属する文書に記載された指示や手順に従って設置してください。
8. ラジエーター、暖房送風口、ストーブをはじめ、熱を発生する機器（アンプを含む）の近くに設置しないでください。
9. 有極プラグやアース付きプラグは安全性を確保するための構造です。無効にしないでください。有極プラグは、2本のブレードのうち、一方が幅広になっています。アース付きプラグは、2本のブレードと、さらに1本のアース棒が付いています。幅広のブレードおよびアース棒は、使用者の安全を守るためのものです。製品に付属するプラグがコンセントの差し込み口に合わない場合は、電気工事業者に相談し、コンセントを交換してください。
10. 電源コードは、特に差し込み部分、延長コード、機器から出ている部分において、人に踏まれたり機器に挟まったりしないように保護してください。
11. アタッチメント類/付属品は、必ずメーカー指定のものを使用してください。
12. カート、スタンド、三脚、ブラケット、テーブルを使用する場合は、メーカー指定または製品とともに販売されているものを使用してください。カートを使用する場合は、機器を載せて移動する際に、機器の落下や怪我に注意してください。
13. 雷雨の発生中または長期間使用しない場合は、プラグをコンセントから抜いてください。
14. サービス作業は、必ず資格のあるサービス作業担当者が実施してください。サービス作業は、電源コードやプラグの損傷、機器に液体がかかったまたは異物が入り込んだ場合、機器が雨や湿気にさらされた場合、正常に動作しない場合、機器を落とした場合など、機器が何らかの状態に損傷した際に必要です。
15. 機器を電源から完全に遮断するには、電源プラグをコンセントから抜いてください。
16. 警告：火災や感電の危険性をなくすために、機器を雨や湿気にさらさないでください。
17. 機器に水が垂れるまたは液体が飛散する環境では使用しないでください。花瓶など液体の入ったものを機器の上に置かないでください。
18. 機器の電源のオン/オフに関わらず、いかなるときも機器の出力をバッテリー、電源コンセント、電源供給装置など他の電源に接続しないでください。
19. 上部または下部のカバーは取り外さないでください。カバーを外すと、危険電圧にさらされます。機器内部には、ユーザーがサービス作業を実施できる部品はありません。また、カバーを取り外した場合は、保証が無効になります。
20. 本製品は、プロフェッショナル向けのオーディオ機器です。操作経験の浅い成人および未成年者が操作する場合は特に、操作経験者の監視のもとで使用してください。
21. ネットワークケーブルは、US National Differences 16.3 項によってVW-1 難燃対応品を使用することが義務付けられています。

感電の危険性があるため、上部または下部のカバーは取り外さないでください。機器内部には、ユーザーがサービス作業を実施できる部品はありません。サービス作業は、必ず資格のあるサービス作業担当者が実施してください。



この機器を AC 電源から完全に切り離すには、電源コードのプラグをコンセントから抜きます。電源コードのプラグは遮断装置として機能します。



1.2 規格



機器は、EMC (European Electro Magnetic Compatibility : EU 電磁両立性) 指令 2004/108/EC および低電圧指令2006/95/EC の必須要求事項に準拠しています。
適用規格 : EMC エミッションに関する規制 EN55103-1 E3, EMCイミュニティに関する規制 EN55103-2 E3 (通常運用レベルにおいて、S/N 比 1% 未満)。機器の安全規格EN60065 クラス。



本機器は、米国安全規格ANSI/UL 60065 およびカナダ安全規格CSA C22.2 NO. 60065 に基づいてテストされ、承認されています。テストは、NRTL (Nationally Recognized Testing Laboratory : 国家認定試験機関) として認定されているETL によって実施されています。

1.3 本書で使用する記号



正三角形に括弧された矢印付きの落雷マークは、接触すると感電の危険性がある、危険な高電圧が絶縁されていない部品が機器内部に配置されていることを示します。



正三角形に括弧された「！」サインは、機器を使用またはサービス作業を実施するうえで重要となる情報が、製品に付属の文書類に記載されていることを示します。

1.4 警告



火災や感電の危険性をなくすために、機器を雨や湿気にさらさないでください。

本システム/機器は、水が垂れるまたは液体が飛散する環境では使用しないでください。花瓶など液体の入ったものを機器の上に置かないでください。

本機器は、必ず保護用アース接続（接地）を備えたコンセントに接続してください。

電源プラグは、電源との絶縁のための機構です。常に容易に抜き差しできるようにしてください。

1.5 注意



火災や感電の危険性をなくすために、本機器のネジは外さないでください。機器内部には、ユーザーがサービス作業を実施できる部品はありません。サービス作業は、必ず資格のあるサービス作業担当者が実施してください。

1.6 FCC 準拠声明（電波干渉）

本製品のサンプルはテストの結果、EMC 指令の制限事項に適合していることが証明されています。また、本機器はテストの結果、FCC 規定パート15 によるクラスB デジタル装置の制限事項に準拠していることが証明されています。これらの制限事項は、電気機器の設置に伴って生じる可能性のある有害な電波干渉から適正に保護することを目的としています。本機器は、電波を発生および使用しており、付属の操縦マニュアルに記載の指示に従って設置または使用しなかった場合、無線受信機など他の機器の通信を妨害する可能性があります。ただし、特定の設置条件下で電波干渉を引き起こさないという保証はありません。本機器がラジオやテレビの受信に干渉するかどうかは、機器の電源を一旦落としてから再度入れることで判断できます。また、干渉を引き起こすことが判明した場合は、以下の方法をいくつか試して、問題を解決することを推奨します。

- 受信アンテナの方向または設置場所を変える。
- 本機器と受信機の距離を遠ざける。
- 本機器を受信機とは別の系統の回路に接続する。
- 影響を受けている機器がEMC イミュニティに関する制限事項に準拠していることを確認する（CE ラベル）。準拠していない場合は、その装置のメーカーまたはサプライヤーに問題を報告してください。EC 内で販売されるすべての電気製品は、電磁界、高電圧フラッシュ、電波干渉に対する耐性が認定されている必要があります。
- 販売店またはラジオ、テレビを扱える技術者にご相談ください。

1.7 使用者責任

1.7.1 接続電源の接地



機器は、必ずアースを備えた（接地）コンセントに接続してください。

1.7.2 アンプのスピーカー出力における危険電圧



パワーアンプ出力では危険な高電圧が発生します。感電の危険性がないように、アンプの動作中は露出したスピーカーへの配線に接触しないでください。スピーカー端子に接続する外部配線は、資格のある技術者が行うか、適切な容量の既製のリード線またはコードを使用して実施してください。



アンプ出力では高電圧が発生するため、電源がオンのときにはスピーカーケーブルを抜き差ししないでください。また、安全に使用して電気製品に関する各種規制に従うため、スピーカー端子には安全カバーを装着してください。

1.7.3 スピーカーの損傷

お使いのアンプは出力パワーが非常に大きいため、ラウドスピーカーは勿論のこと、人体にも危険を及ぼす可能性があります。ラウドスピーカーの多くは、過剰なパワーによって損傷あるいは破壊する可能性があります。そのため、スピーカーの連続およびピークのパワー能力を確認してください。アンプのアッテネーターを使用して全体のゲインを下げることもできますが、入力信号が増加するとフルパワー出力となり、それが原因で接続されたスピーカーが損傷する可能性があります。

1.7.4 メンテナンス



安全で信頼性の高い動作を維持するために、定期的に、フロントパネル送風口の後ろにある両側のダストフィルターを取り外して清掃することで、機器内に十分な量の空気が流れ込むようにします。

ダストフィルターのメンテナンスを怠ると、安全面でのリスクが生じます。たとえば、機器内部の温度が上昇して埃が発火する可能性があります。また、機器のフロントからリア方向への安定した空気の流れを前提に換気が行われるため、故障のリスクも生じます。ダストフィルターの汚れに起因する機器の異常が生じた場合、結果的に生じる問題については保証対象外となります。

2.1 はじめに

あなたの SR システムに Lab.gruppen FP +シリーズパワーアンプをお選びいただきありがとうございます。

FP +シリーズ製品が提供する性能、構成の柔軟性、信頼性、および長期的な耐久性にご満足いただけると確信しています。

このマニュアルは、FP +シリーズアンプの機能に関する包括的なガイドです。

多くの構成オプションと多層の保護回路について十分に理解するために、ご一読ください。

この FP +シリーズ製品のタイムリーなインストールと使用のために、QUICK GUIDE OVERVIEW (section4) を含めました。

この簡単な要約は、INSTALLATION (section3) とともに、アンプを安全に設置して稼働させるために必要な基本情報を含みます。

ただし、「Main Features」(section2.2) から始めて「OPERATION AND PERFORMANCE」(section5) まで継続して、このマニュアル全体を読むことを強くお勧めします。

操作のあらゆる側面に精通しているうちに、アンプモードやスピーカーシステム構成の選択に影響を与える機能やオプションについて学ぶことができます。

Lab.gruppen FP +シリーズは、ロードテストされた fP シリーズの基礎の上に、同じ音の特徴「パワフルでタイトな低音と透明な高域の波数特性」- を基に構築されています。さらに、FP +シリーズのアンプは、非常に高い電力とチャンネル密度のための新しいベンチマークを確立し、NomadLink ネットワークを介したリモートコンピュータによる監視と制御の利点も提供します。

2.2 主な機能

FP +シリーズには、可能な限り最高の性能と長年の信頼性の高い操作を保証するために、多数の洗練された技術が組み込まれています。

これらの技術に慣れ親しんでいることは、ラウドスピーカーシステムの設定と最適化において非常に貴重です。

2.2.1 特許取得済みのClass TD アンプおよび安定スイッチモード電源 (R.SMPS)

Lab.gruppenの特許取得済みのClass TD技術は、Class Dアンプの並外れた効率とClass B設計に関連する高い音質を兼ね備えています。クラスTDもクラスH設計の背後にある同じ基本概念を組み込んでいますが、より洗練されて高い効率を達成しています。

Class TD出力セクションは、Lab.gruppen独自のRegulated Switch Mode Power Supply (R.SMPS) 安定化スイッチモード電源と連携して、優れた総合的なパワーアンプトポロジを実現します。R.SMPSは、きわめて広範囲の主電源電圧レベルにわたって安定したフル出力電力を保証します。

電源電圧の低下または変動は、ラウドスピーカーに供給される出力には影響しません。

2.2.2 アンプゲイン調整

システム統合の柔軟性を高めるために、FP +シリーズアンプでは3 dBステップで+ 23 dBから+ 44 dBまでのゲイン調整が可能です。

この機能は、入力デバイスとスピーカーの種類の組み合わせに対応しています。例えば、入力信号が弱い場合は、S / N比の悪化を避けながら最大出力を維持するためにゲインを上げることができます。

このゲイン調整機能により、ヘッドルームとノイズフロアのバランスを最適化することが容易になります。

2.2.3 電圧ピークリミッタ (VPL)

電圧ピークリミッタ (VPL) 機能により、ユーザーが最大電圧出力を決定する調整が可能になり、アンプに接続されているスピーカー負荷に一致させることができます。負荷インピーダンスに関係なく、VPL 機能を設定して、目的の電圧スレッショルドに達する前に温度制限も電流制限も超えないようにすることができます。

2.2.4 保護機能およびパフォーマンス最適化機能

適切で信頼性のある電力増幅は、あらゆるオーディオシステムにとって不可欠です。不適切または不完全な電力増幅は、スピーカーまたは場合によってはパワーアンプ自体に損傷を与える可能性があります。損傷やコストのかかるサービスの中断を防ぐために、FP +シリーズアンプは内部回路と接続された負荷の両方を保護するための高度な機能を提供しています。これらの機能は、極端な場合には過負荷になる可能性がある電源ヒューズも保護します。

以下は、FP +シリーズに標準で組み込まれている保護機能の簡単な説明です。

- ▶ **CPL** (Current Peak Limiter) 電流ピークリミッタは、アンプの出力がアンプ部品の安全な電流処理パラメータを超えないようにします。
- ▶ **Temperature protection** 温度保護機能により、温度制限を超えてもアンプが損傷することはありません。
- ▶ **PAL** (Power Average Limiter) 電力平均リミッターは、電源と主電源ブレーカーの機能に応じて最大平均消費電力を制限します。
- ▶ **VHF** (Very High Frequency) 超高周波保護回路は、10 kHz を超える動的でない連続信号が検出された場合にアンプの出力をミュートします。
- ▶ **DC protection** DC 保護は、破壊的な DC 信号がアンプの出力に現れないようにします。このような状態が発生すると、内部ヒューズが切れて故障のインジケータが表示されます。
- ▶ **Low-impedance** 低インピーダンス (ショート) 保護は、例えば入力信号が存在している状態で、ケーブルまたはドライバーが出力をショートしている場合に、故障警告表示を提供し、出力段をシャットダウンします。
- ▶ **High-impedance** ハイインピーダンス警告は、出力信号が高く、消費電流が測定されていない場合にアラートを報告します。この状況は、スピーカーが接続されていない場合、またはドライバーが飛んでいる場合に発生する可能性があります。
- ▶ **Low inrush current** 低突入電流により、複数のパワーアンプを同時にオンにしても主電源ブレーカーが落ちないようにします。

2.2.5 NomadLink /イーサネット・コントロールおよび

モニタリング・ネットワーク

NomadLink ネットワークでは、FP +シリーズパワーアンプやその他の Lab.gruppen NomadLink 対応アンプを簡単にセットアップ、監視、および制御できます。特許取得済みのネットワークトポロジは複数のアンプの自動検出とアドレス指定を提供し、標準の TCP / IP 通信を使用してオプションの NLB 60E NomadLink Bridge & Network Controller を介して PC から制御されます。

ネットワークケーブルを介してファンタム電源を供給することで、ソフトウェアは現在電源が入っていない、または電源に接続されていないデバイスを検出することができます。これにより、非常に高い信頼性と冗長性レベルが保証されると同時に、接続されているアンプは電力を消費せずにスタンバイ状態を維持できます。

システム設定を簡単にするためデジチェーン接続が可能です。

これはまた総部品コストを減らし、設置を簡単にし、そして毎日の操作をもっと便利にします。たとえばイーサネット・システムのように、多数のスイッチを使用してスター型トポロジを作成する必要はありません。個々のアンプアドレスを手動で入力する必要はありません。あなたは自動的に個々のアンプがネットワークのどこにあるかを知ることができます。

デジチェーンネットワークループとデバイスの自動アドレス指定を組み合わせることで、Lab.gruppen 独自の DeviceControl ソフトウェアは、接続されているすべてのデバイスとそれらのチェーン内での相対位置を正確に把握することができます。

システム構成全体の概要を明確にすることによって、DeviceControl は非常に大きなアンプシステムを柔軟に制御します。

セットアップ時間が最小限に抑えられ、パフォーマンスを監視し、運用中の問題を解決するための重要な情報がすぐに利用できます。

NomadLink を介して、すべての計測データとすべての障害および警告表示を同時に監視できます。

NomadLink では、リモートで電源のオン/オフを制御したり、個々のチャンネルでミュート機能やソロ機能を有効にしたりすることもできます。

3.1 開梱

輸送用カーンを慎重に開けて、著しい損傷がないか確認してください。

すべての Lab.gruppen アンプは工場出荷前にテストおよび検査されており、完全な状態で届くはずですが。

損傷が見つかった場合は、ただちに運送会社に連絡してください。

発送中に発生した損害について、荷受人のみが運送業者に請求することができます。

運送業者の検査用にカーンと梱包材を保管してください。アンプを出荷する必要がある場合は、必ず元の梱包材を使用してください。

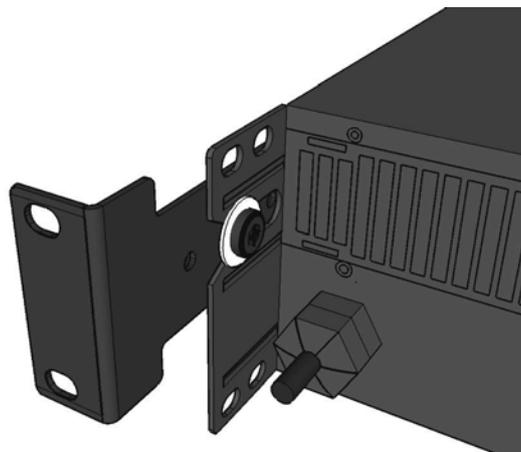


Figure 3.2b: 固定設置用ワッシャーの使用

3.2 据え付け

アンプの前面から背面への自由なエアフローが可能でなければなりません。

したがって、アンプの前や後ろにドアやラックのふたを取り付けしないでください。

パワーアンプは互いの上に直接積み重ねることが出来ます。

ユニット間の間隔を空ける必要はありませんが、これにより背面パネルにケーブルをより便利に取り付けることができます。

長期にわたる安定性を最大にするために、リアサポートを取り付けることをお勧めします。後部サポートブラケットが含まれています。

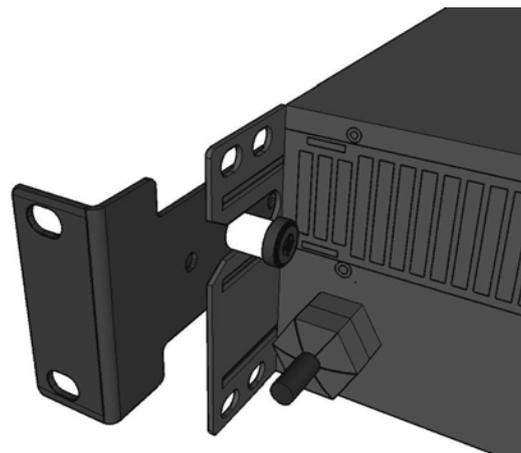


Figure 3.2c: スライド式取り付けにはチューブを使用してください。

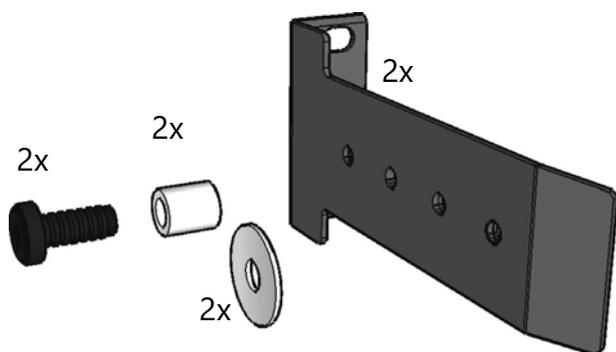


Figure 3.2a: 後部サポート取り付け金具

3.3 冷却

このアンブは前面から背面への空気の流れを伴う強制空冷システムを使用して、定義された制限内で低い動作温度を維持します。

前面から背面へのエアフローは、ほとんどすべてのアプリケーションで前面に冷たい空気が存在することが望まれます。

(これにより、熱の問題に遭遇することなく、より高い連続電力レベルが可能になります。)

空気の流れを逆にしないでください。アンブモジュールはファンとヒートシンクの間に圧力室を必要とし、この効果は一方向にのみ機能します。アンブの前面に十分な給気があること、およびアンブの背面に排気のための十分なスペースがあることを確認してください。

アンブがラックマウントされている場合は、ラックの前面または背面にカバーやドアを使用しないでください。

ヒートシンクが過熱すると、温度検出回路が過熱チャンネルをミュートします。電源が過熱すると、電源が安全な動作温度に冷却されるまで、別の検出回路がすべての出力チャンネルをミュートします。

シャットダウン前の早期警告がフロントパネルのLEDに表示され、警告がNomadLink ネットワーク経由で送信されます。

最大限の空気の流れを確保するために、取り外し可能なフロントパネルのダストフィルターが常にきれいであることを確認してください。



ダストフィルターの汚れが原因でアンブが誤動作した場合、必要な修理は保証の対象外となります。

3.4 動作電圧

 アンブ背面の主電源ケーブルの右側に貼られているラベルは、アンブを接続することが承認されている AC 主電源電圧を示します。115V または 230V 電源ケーブルは、ラベルに記載されている AC 電源タイプ以外には接続しないでください。誤ったタイプの AC 電源に接続することによって引き起こされた損害は保証の対象外となります。

Lab.gruppen スイッチモードアンブはプライマリスイッチングを使用します。主電源はトランスの前で直接整流されるため、アンブは主電源周波数の影響を受けません。

50Hz または 60Hz の電源に接続することができ、実際には DC から 400 Hz のライン周波数で動作します。

工場に取り付けられている電源プラグがあなたの国に適していない場合、次のように適切なコネクタに付け替えることができます。

黒色または茶色： LIVE

白色または青色： NEUTRAL

緑色または緑色/黄色： EARTH(GROUND)



主電源プラグを交換する際、100%自信がない場合、資格のある人に作業を依頼してください。

適切な AC 電源が接続されると、前面パネルの電源スイッチを使ってアンブの電源を入れることができます。その後、アンブは回路を自己チェックしながら、ソフトスタートシーケンスを実行します。ファンはアイドル状態になる前に高速で送風し、「PWR」LED が点灯します。

突入電力は「ソフトスタート」中に制御および制限され、複数のアンブを同時に起動することができます。

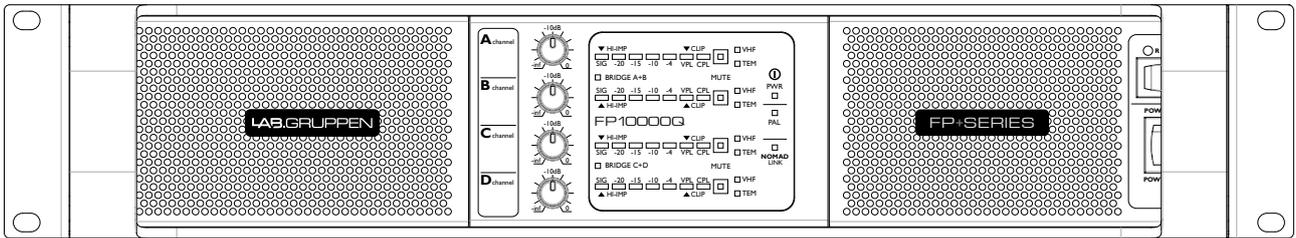
3.5 接地

FP + シリーズアンブにはグラウンドリフトスイッチや端子はありません。信号グラウンドは、抵抗を介して常にシャーシに接続されているため、接地システムは自動的に行われます。

安全のために、AC 電源コードのアース（アース）ピンは絶対に外さないでください。

ハムや干渉を避けるために平衡入力接続を使用してください。

4.1 フロントパネルの概要



アンプのフロントパネルには、動作と障害状態を表示するインジケータ、電源とリモートスイッチ、および取り外し可能なダストフィルタカバーがあります。レベルポテンシオメータは、アンプのチャンネルごとに個別の減衰を提供します。範囲は0～無限大です。

(12時の位置は-10 dBの減衰を示します。)

各レベルポテンシオメータの隣には筆記面を有する便利なラベルストリップが用意されています。ダストフィルタカバーを取り外すには、フロントハンドルの下にあるつまみネジを緩めます。

これにより、清掃のためにダストフィルターを取り外すことができます。つまみネジをトルクスネジ等に交換することで、カバーを「不正開封防止」できます。ねじサイズはM3です。



アンプはダストフィルターが所定の位置にない状態では絶対に使用しないでください。

4.1.1 「POWER」および「REMOTE」スイッチ

電源オン/オフ スwitchは右側にあります。

「REMOTE」というラベルの付いたSwitchは、電源Switchの上にあります。リモートSwitchがオンのとき（主電源が接続され、電源オン/オフ Switchがオンのとき）、上の黄色いLEDが点灯し、NomadLink ネットワーク接続からの外部電源オン/オフ コマンドがアンプのオン/オフを切り替えることを示します。

Remote が有効になっていると、アンプはネットワークから“Power On” コマンドを受信するまでオンになりません。

リモートSwitchがオフのときは、NomadLink ネットワークコントロールを使ってアンプの電源をオン/オフすることはできません。

4.1.2 フロントパネルのLED

フロントパネルのLED領域には、チャンネルごとに次のインジケータがあります。

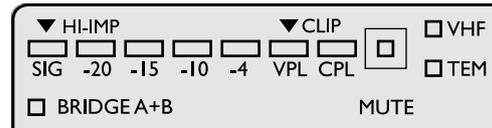


Figure 4.1.2a: フロントパネルLEDフィールド(チャンネルごと)

- ▶VHF - 超高周波数保護がアクティブ(出力ミュート)(黄色点灯)
- ▶TEM - 温度警告(黄色点滅)
- ▶TEM - 温度ミュート(黄色点灯)
- ▶MUTE - NomadLink ネットワーク経由で、またはフォルト状態が原因でチャンネルがミュートになっている(赤点灯)
- ▶CPL - 電流ピークリミッタ(CPL)がアクティブ(オレンジ点滅)
- ▶CPL - (出力がミュートされた状態でオレンジ点灯): 低インピーダンス/ショート検出障害
- ▶VPL - 電圧ピークリミッタ(VPL)がアクティブ
- ▶SIG - 信号レベル - 40 dB (Sig) から-4 dB
- ▶Hi-imp - ハイインピーダンス/オープンロードを検出(オレンジ点灯)
- ▶Bridge - ブリッジモード動作(黄色点灯)



指定された公称負荷でVPL、CPL、またはPALインジケータが点灯せず、VPL DIPスイッチが最大に設定されている場合アンプチャンネルは最大定格出力電力を供給できます。

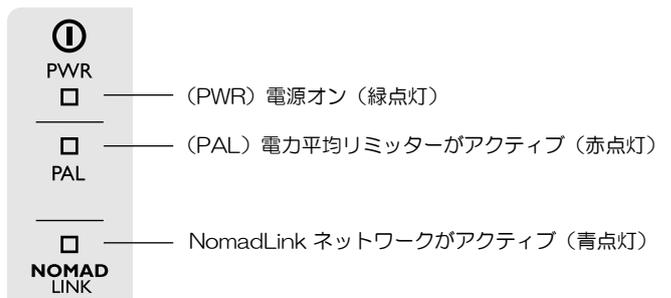
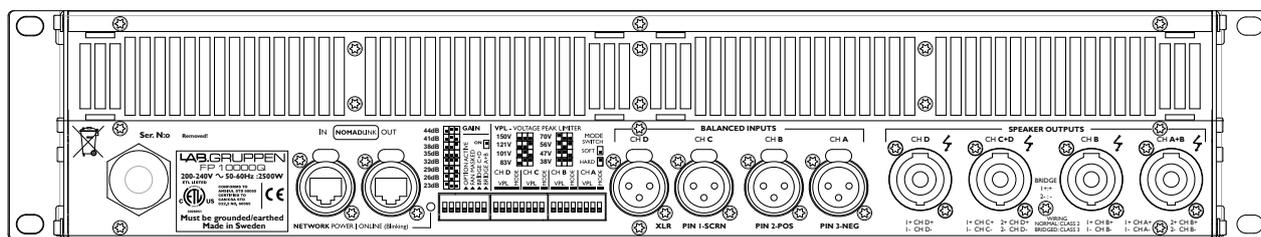


Figure 4.1.2b: フロントパネルグローバルLEDフィールド



ネットワークが接続されると、主電源が接続されていなくても青いNomadLink LEDが点灯します。NomadLinkは、NLB 60Eから供給されるネットワークからファンタム電源を受け取ります。

4.2 リアパネルの概要



主電源入力 115 V または 230 V 動作 (選択不可)

EtherCon™ 対応 RJ45 接続での NomadLink ネットワークの入出力

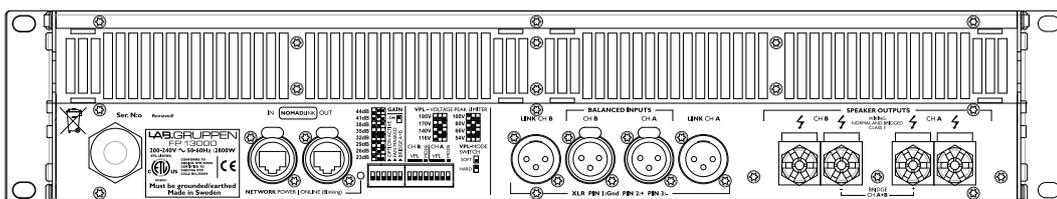
主な機能を調整するための DIP スイッチ (下記参照)

入力およびループスルー (モデルによります) XLR コネクタ

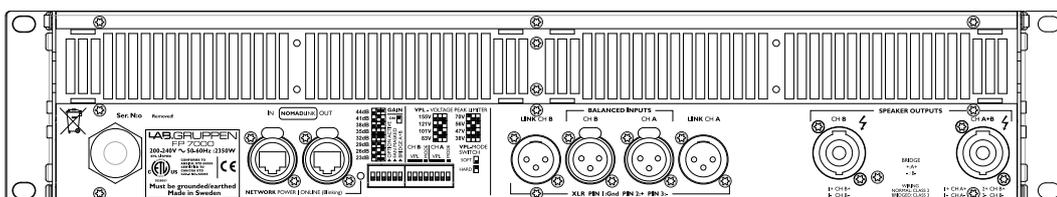
Neutrik Speakon™ 出力 コネクタ付きの 4 チャンネルバージョン

Figure 4.2: 2チャンネルモデルと4チャンネルモデルのスピーカー出力コネクタオプション

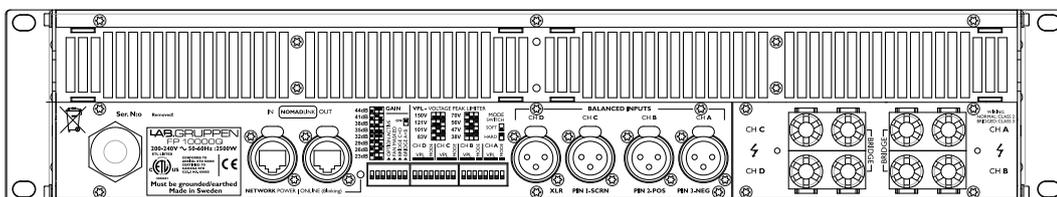
(全てのモデルに適用できるわけではありません)



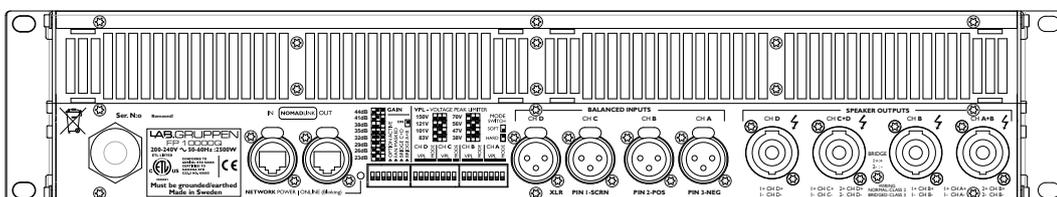
バインディングポストコネクタを装備した 2チャンネルモデルの背面図



スピコンコネクタを装備した 2チャンネルモデルの背面図



バインディングポストコネクタを装備した 4チャンネルモデルの背面図



スピコンコネクタを装備した 4チャンネルモデルの背面図

4.2.1 ネットワークと設定セクション



4 チャンネルモデルを表示
 2 チャンネルバージョンには、チャンネル A と B にのみ VPL とブリッジモードスイッチがあります。
 すべてのモデルは異なる VPL 値を持ちます。
 それ以外の機能は同じです。

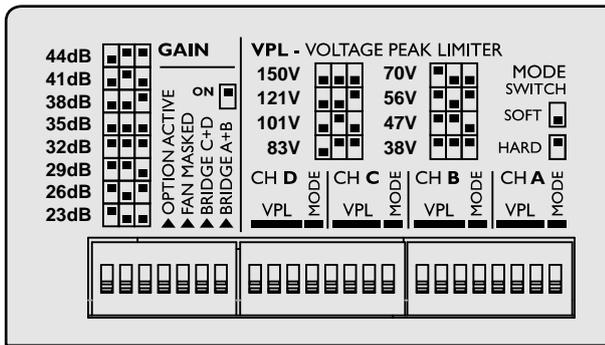


Figure 4.2.2a: リアパネルの DIP スイッチフィールド

4.2.2 DIP スイッチ機能

アンプのリアパネルにあるディップスイッチを使って以下の機能を調整することができます。

Gain - すべてのチャンネルに対してグローバルに設定され、+ 23 dB から+ 44 dB まで 3 dB ステップで設定されます。

Option active - 現在実装されていません。

Fan Masked - オンにすると、インテリジェントファン機能が働きます。信号がない場合はファン速度が低下します。

Bridge A+B and C+D - チャンネルペアをブリッジモード動作に切り替えます。自動-6 dB ゲイン補正が適用されます。

VPL - (Voltage Peak Limiter) 電圧ピークリミッタは各チャンネルに最適なピーク電圧設定を提供します。レベルの選択は FP +シリーズ内のモデルによって異なります。

Mode - VPL モードの動作をハードまたはソフトのいずれかから選択します。サブウーハーや低域ドライバーを駆動するチャンネルには、最適な動作のためにハード設定を使用することをお勧めします。中域および高域ドライバーの場合は、常にソフトを選択してください。

VPL in Standard Mode						
FP 14000	FP 13000	FP 9000	FP 7000	FP 4000	FP 10000Q	FP 6000Q
195 V	195 V	170 V	155 V	121 V	150 V	101 V
170 V	170 V	140 V	121 V	101 V	121 V	83 V
140 V	140 V	116 V	101 V	83 V	101 V	70 V
116 V	116 V	100 V	83 V	70 V	83 V	56 V
100 V	100 V	80 V	70 V	56 V	70 V	47 V
80 V	80 V	66 V	56 V	47 V	56 V	38 V
66 V	66 V	54 V	47 V	38 V	47 V	n/a
54 V	54 V	n/a	38 V	n/a	38 V	n/a

Table 6.2.2b: 標準モードでの VPL 電圧の選択

VPL in Bridge Mode						
FP 14000	FP 13000	FP 9000	FP 7000	FP 4000	FP 10000Q	FP 6000Q
195 V	390 V	340 V	310 V	242 V	300 V	202 V
170 V	340 V	280 V	242 V	202 V	242 V	166 V
140 V	280 V	232 V	202 V	166 V	202 V	140 V
116 V	232 V	200 V	166 V	140 V	166 V	112 V
100 V	200 V	160 V	140 V	112 V	140 V	94 V
80 V	160 V	132 V	112 V	94 V	112 V	76 V
66 V	132 V	108 V	94 V	76 V	94 V	n/a
54 V	108 V	n/a	76 V	n/a	76 V	n/a

Table 6.2.2c: ブリッジモードでの VPL 電圧の選択

4.2.3 入出力コネクタ

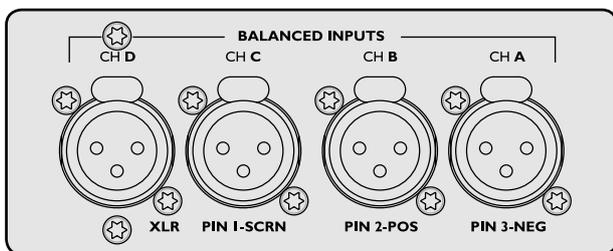
すべてのFP +シリーズアンプはバランス XLR-F 入力コネクタを装備しています。2チャンネルモデルには、同じ信号ソースから複数のアンプをデジチェーン接続するための平行（ループスルー）XLR-M 出力コネクタもあります。

FP 9000、FP 13000、FP 14000 を除くすべてのFP +シリーズアンプは、バインディングポスト(BP)または Neutrik®NL4FC Speakon™ 出力コネクタ (SP) のいずれかを選択できます。

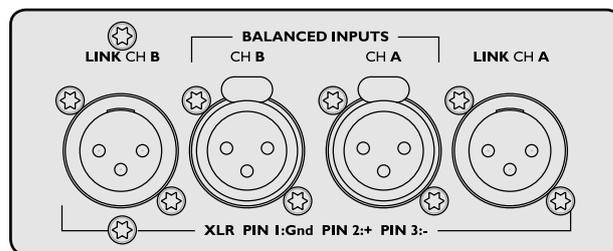
FP 9000、FP 13000、および FP 14000 は、潜在的な最大出力電流が Speakon™ コネクタの推奨制限を超えるため、BP コネクタでのみ提供されています。

具体的な構成と配線については、section 7.4.をご覧ください。

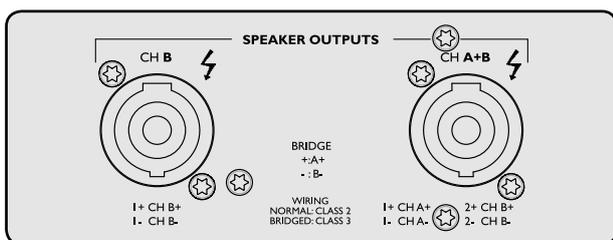
Figure 4.2.3a: 2チャンネルモデルおよび4チャンネルモデルのコネクタ構成



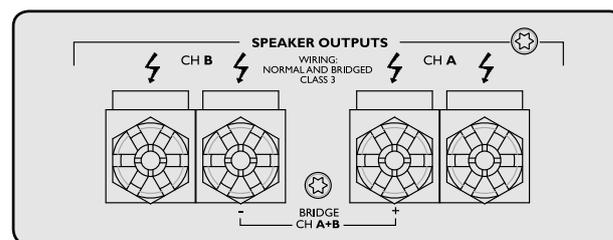
オーディオ入力 - 4チャンネルモデル



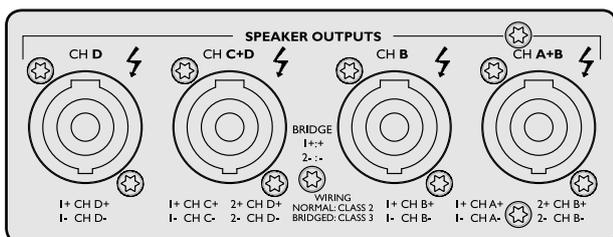
オーディオ入力とループスルーコネクタ - 2チャンネルモデル



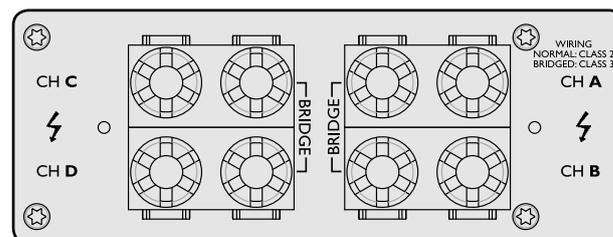
Speakon™出力 - 2チャンネルモデル



バインディングポスト出力 - 2チャンネルモデル



Speakon™出力 - 4チャンネルモデル



バインディングポスト出力 - 4チャンネルモデル

4.3 NomadLink /イーサネットネットワークのセットアップ

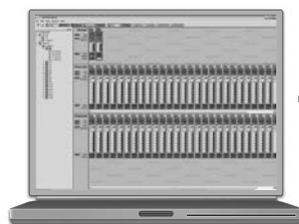
アンプには、NomadLink モニタリングおよびコントロール・ネットワーク用の機能が標準で搭載されています。NomadLink ネットワークのすべての機能は、Lab.gruppen DeviceControl ソフトウェアを実行しているPC からアクセスできます。シングル・ラック・スペースに収容可能なNLB 60E NomadLink Bridge & Network controllerでは、コンピュータからのTCP/IP データストリームを受け取り、NomadLink プロトコルに変換します。接続されたコンピュータがない場合でも、NLB 60E ではスタンドアロン・デバイスとして電源のオン/オフやミュート機能を実行し、エラーや警告状態をレポートします。

PC は、標準イーサネット・インターフェイスおよびCat-5 クロスケーブルを使用して（ピアツーピアでセットアップ）NLB 60E に接続します。ネットワーク内でハブまたはスイッチを使用している場合は、標準のCat-5 ストレートケーブルを使用する必要があります。NLB 60E のフロントとリアのイーサネット接続ポートはそれぞれ独立して使用できますが、DeviceControl を実行するPC は1 台のみサブネットにアクセスできます（同時に複数台アクセスできません）。



新しいラップトップ・コンピューターの多くは、クロスケーブルの代わりに標準のCat-5 ストレートケーブルを使用してNLB 60E にピアツーピアで接続できます。

NLB 60E のデフォルトのTCP/IP 固定アドレスは、192.168.1.166 です。サブネット・マスクは、255.255.255.0 です。詳細については、NLB 60E に付属のマニュアルを参照してください。



NLB 60E と PC の間：

クロスケーブル

イーサネットスイッチまたはハブとNLB 60E の間：

ストレートケーブル

NLB 60E とアンプの間、およびサブユニット内のアンプからアンプ間：

ストレートケーブル

注：PC はNLB 60E の前面および背面、どちらにも接続できます。

2 台のPC を同時にNLB 60E に接続できますが、サブネットへのアクセスは同時には1 台のみ許可されます。

NomadLink の接続には、標準のCat-5 / RJ45 対応ストレートケーブルを使用します。Cシリーズに関しては、より機械的に安全な接続を行うために、ケーブルに Neutrik EtherCon XLR タイプのコネクタも使用できます。



NomadLinkネットワークケーブルは、US National Differences 16.3項によってVW-1 難燃対応品を使用することが義務付けられています。

NLB 60E の「OUT」ポートから、1台目のアンプの「IN」ポートに接続します。1台目のアンプの「OUT」ポートから2台目のアンプの「IN」ポートというように順次接続して、デジチェーン型に接続していきます。最後のアンプの「OUT」ポートから、NLB 60E の「IN」ポートに接続して、ループを閉じます。

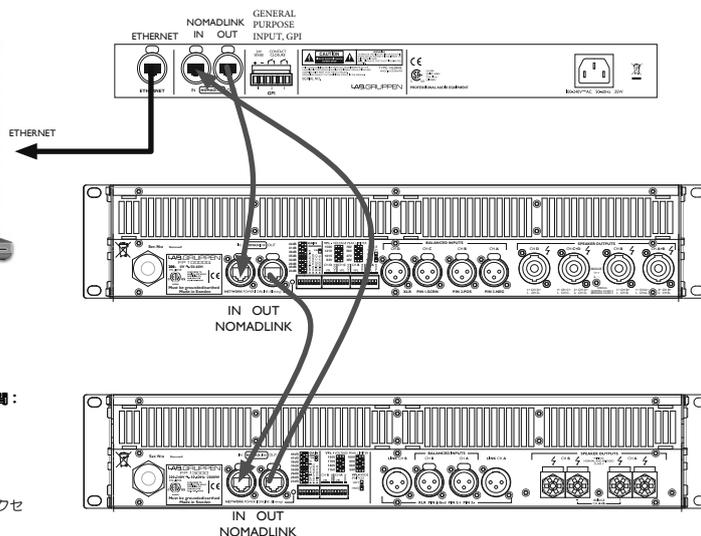


NomadLinkネットワークで使用するケーブル長が一定の長さを超えると、正常に動作しない場合があります。ネットワーク構築にあたっては、ネットワーク全体のケーブル長/各デバイス間のケーブル長、の両方にご注意ください。詳細は「操作とパフォーマンス」の章、もしくはNLB 60E説明書をご参照ください。



多くの状況で、ネットワークはオープン・ループでも機能しますが、最後のアンプの「OUT」ポートとNLB 60Eの「IN」ポートを接続して、ループを閉じることを強く推奨します。これにより、リダンダンシーが高まり、通信速度が向上します。

外部接点閉接および24V Low / HighトリガーをNLB 60E の「GPI」コネクタに接続して、火災警報システムまたは外部電源センサーをコントロールできます。詳細については、NLB 60E に付属のマニュアルを参照してください。



5.1 はじめに

以下のセクションでは、アンプの接続、セットアップ、操作、およびパフォーマンスに関する包括的な情報を提供します。ここに含まれている詳細な情報は FP + シリーズアンプの全機能を実現するために不可欠です。

5.2 操作時の注意事項

- ▶ 入力、出力、またはネットワーク接続を行う前、および背面パネルの DIP スイッチを操作する前に、アンプ前面パネルの電源スイッチとリモートスイッチが「オフ」に設定されていることを確認してください。
- ▶ 主電源の電圧が、アンプの背面パネルに印刷されている電圧（115 V または 230 V）と正しく、一致していることを確認してください。
- ▶ 電源投入時にアンプへの入力信号がないことを確認してください。入力信号がスピーカーから意図せずに大きな初期音量を生成する可能性があります。

5.3 シグナルフローおよびヘッドルーム

5.3.1 シグナル・フロー・ブロック

すべての FP + シリーズアンプは、同じ信号フローと同じ機能セットを備えています。

内部の唯一の違いは、チャンネルあたりの最大出力電流と VPL 設定です。

すべての FP + シリーズアンプの入力段は、十分なシステムヘッドルームを提供するために高い感度を持っています。

これは事実上、入力ステージがクリップすることがほとんど不可能であることを意味します。

アンプ全体のインプットゲインは、入力段の DIP スイッチを使って調整されます。

ゲイン設定はグローバルで、すべてのチャンネルに影響します。

入力段に続いて、各チャンネルの専用レベルコントロールは OdB からマイナス無限大までの信号減衰を可能にします。

Current Peak Limiter (CPL) 電流ピークリミッタセクションは、検知された電流レベル、出力段からのフィードバック、および VPL から検知された電圧クリップ（「Soft Clip」が有効な場合は出力アンプの電圧クリップも）の 3 つのパラメータに基づいて入力信号を動的に制限します。

これにより、電力出力がアンプの設計限界内に維持されます。

調整可能な Voltage Peak Limiter (VPL) 電圧ピークリミッタは最大出力電圧を、したがって最大出力電力も設定します。7 つの電圧ステージを持つ FP 9000、FP 4000 と 6 つの電圧ステージを提供する FP 6000Q を除いて、8 つの異なる電圧ステージがすべてのモデルの後部パネルのディップスイッチを使って利用可能です。

高度な出力セクションは障害を監視し、適切な警告を生成します。警告はアンプのフロントパネルに表示され、NomadLink ネットワークを介して送信されます。

これらの警告により、オペレータはシステム設定を調整し、それによって問題を回避することができます。

まれに、状況が非常に厳しい場合は、障害または問題の設定が修正または調整されるまでアンプをシャットダウンします。

これらの検知回路はまた、サイドチェーンを介して電圧および電流レベル情報をリミッターにフィードバックするためにも用いられます。

検出回路はまた、ローカルアンプモジュールの温度と電源の温度を適切な保護メカニズムに伝達します。詳細については、「保護、障害、警告」セクションを読んでください。

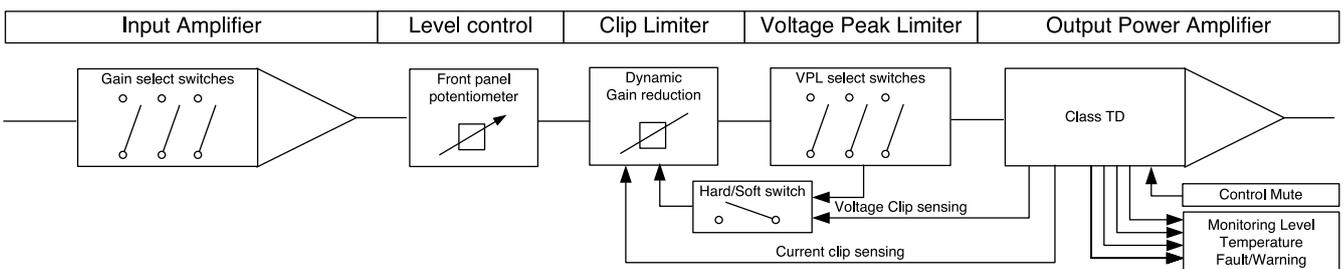


Figure 5.3.1: FP + シリーズのシグナルフロー

5.3.2 ヘッドルーム、感度、およびVPL /ゲイン設定

入力アンプとリミッターシステムは、極端な動作に対応するように設計されています。通常、最大入力を+ 10 dBも超えても、歪みが1%増加するだけです。

以下の回路図は、調整可能なVPLおよびGain回路が入力感度と出力電力にどのように影響するかを示しています。

下の図5.3.2の左側にある表は、+ 23と+ 44の間の8つの異なるゲインステージに対して、それぞれ2Ω負荷時の195Vピーク（最大）および54Vピーク（最小）のFP 13000の入力感度を示しています。結果として得られる出力電力は、右端の表にdBu、Vrms、およびW単位で表示されます。すべてのFP +シリーズモデルのすべてのVPLおよびゲイン設定に関する完全な入力感度表は、www.labgruppen.comにあります。

入力段からクリップリミッターまでのヘッドルームは、195 Vピークで+ 10 dB、54 Vピークで+ 16.1 dBとして点線で示されています。

これらの線は、入力段に大きな歪みが現れる前の入力力で許容できる追加の信号レベルを示しています。

Note シグナルチェーン内のレベルポテンショメータを使用して入力感度に対してヘッドルームよりも大きいレベルでレベルを下げる場合、アンプをクリップレベルまで駆動すると、電流または電圧のピーククリミッタが作動する前に入力段をクリップする危険があります。

Note 2つのチャンネルをブリッジするときは、アンプによって自動的に-6 dBのゲイン補正が挿入されるため、最大出力電圧を達成するために入力感度に+ 6 dBを追加する必要があります。

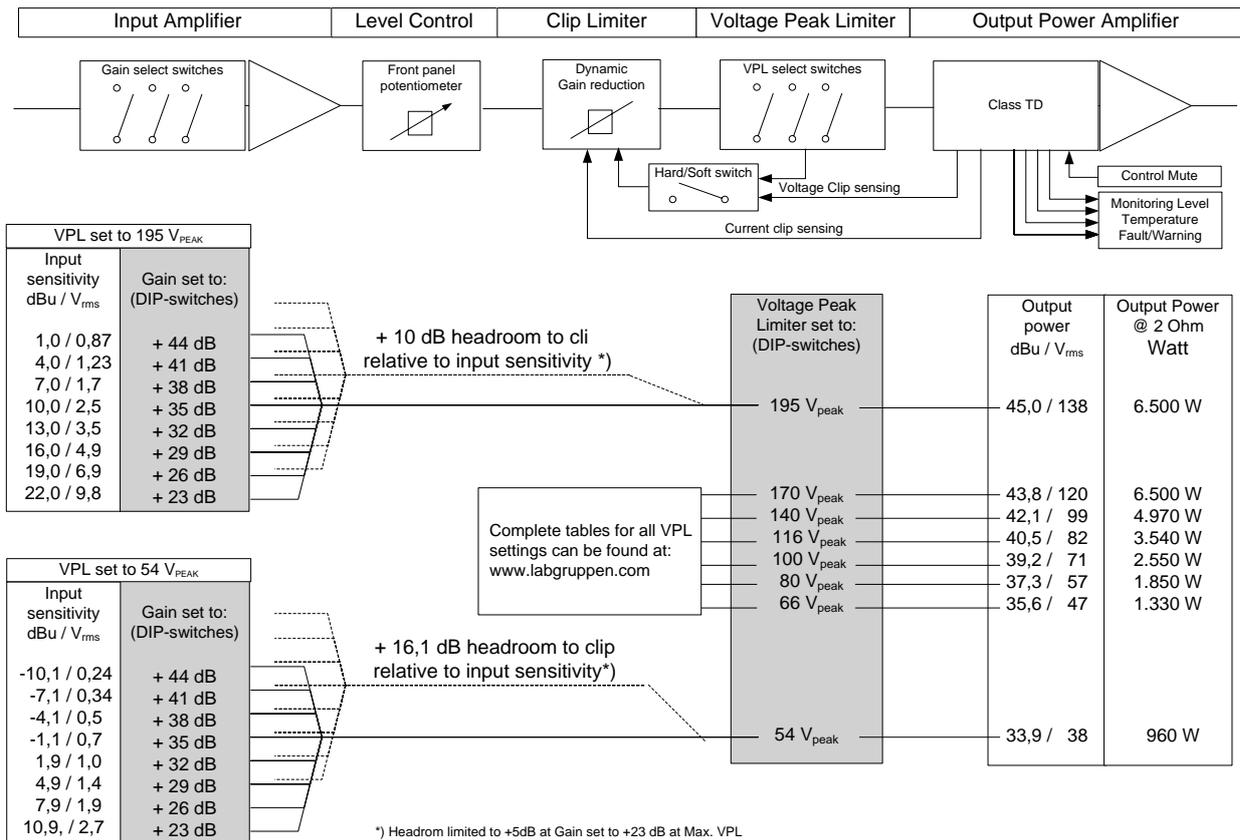


Figure 5.3.2: FP 13000のVPLとGAINの設定

5.4 オーディオ入力および出力の接続、 セットアップ、および機能

5.4.1 バランス入力接続

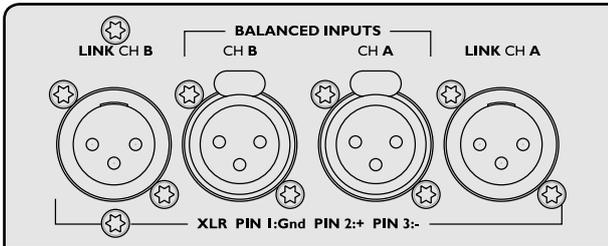


Figure 5.4.1a: 音声入力とループスルー出力

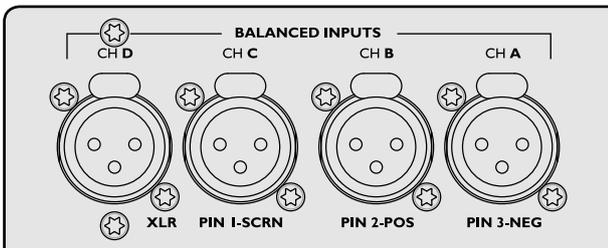


Figure 5.4.1a: 音声入力 - 4チャンネルモデル

XLR入力コネクタは電子バランスで、IEC 268規格（ピン2 =ホット）に従って配線されています。XLR入力コネクタは次のように配線する必要があります。

Pin 1 Ground/shield

Pin 2 Hot (+)

Pin 3 Cold (-)

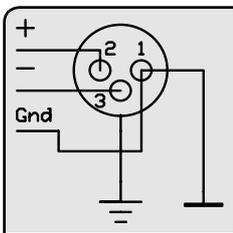


Figure 5.4.1c: バランスXLR配線図



同じソース信号を複数の入力チャンネルにリンクする場合、出力ソースが「駆動」できるチャンネル数には制限があることに注意してください。典型的な出力ソース（例えばDSPクロスオーバーユニット）は、信号をバッファするための外部のラインドライバが必要とされる前に、最大4チャンネルのアンプを駆動することができます。

5.4.2 アンバランス入力接続

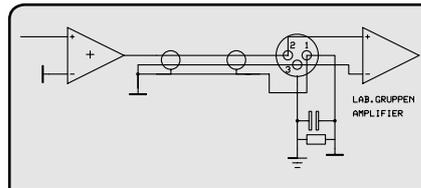


Figure 5.4.2: アンバランスXLR配線図

入力をアンバランスソースに接続するには、ケーブルのアンプ側のXLRプラグのピン1と3を接続することが可能です。

ただし、より良い方法はケーブルのソース側でピン3をシールドに接続することです。これは通常ハムとノイズの放出を改善するためです。可能な限りバランス入力接続をお勧めします。

5.4.3 Speakon 出力接続

ご使用のアンプにSpeakon出力コネクタが装備されている場合は、このセクションの手順を参照してください。

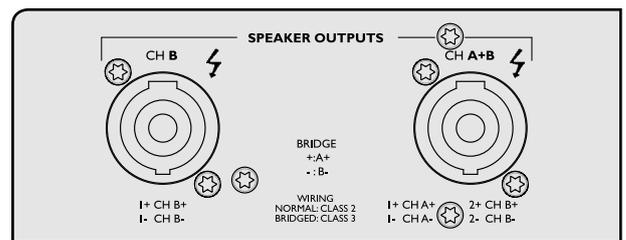


Figure 5.4.3a: Speakon™出力 - 2チャンネル

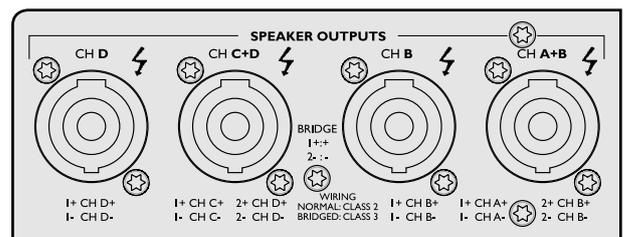


Figure 5.4.3b: Speakon™出力 - 4チャンネル

2チャンネルアンプ - 2チャンネルアンプは次のように配線

されています。右側のSpeakon™コネクタ、Channel A + BはChannel AとChannel Bの両方の出力を提供します。

この出力は、ブリッジモノラル動作にアンプを配線するときに役立ちます。

5.4.3項を参照してください。左側のSpeakon™コネクタはチャンネルBのみの出力です。

下の図に示すように、+と-のスピーカーケーブルを接続します。

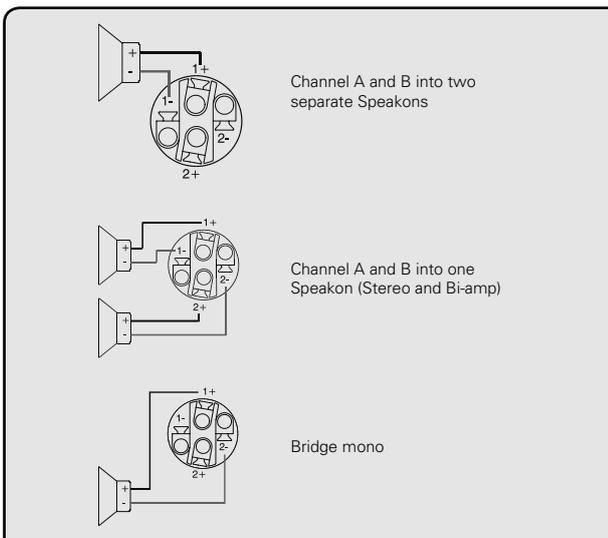


Figure 5.4.3c: スピーコン配線図

4チャンネルアンプ - チャンネルCとチャンネルDに追加のコネクタがあります。

チャンネルCは上記のチャンネルAとして機能し、チャンネルDは上記のチャンネルBとして機能します。

5.4.4 バインディングポスト (BP) 出力接続

ご使用のアンプにバインディングポスト出力コネクタが装備されている場合は、このセクションの手順を参照してください。

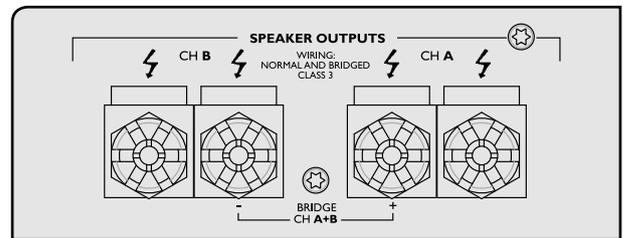


Figure 5.4.4a: バインディングポスト出力 - 2チャンネル

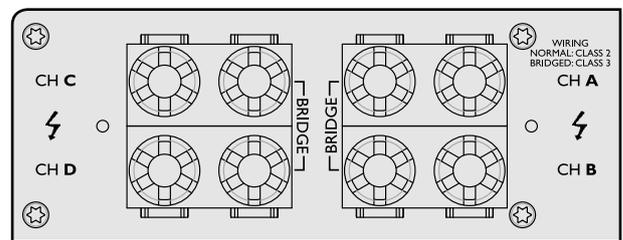


Figure 5.4.4b: バインディングポスト出力 - 4チャンネル

プラス (+) スピーカーケーブルをプラス (+) の赤い端子に接続します。 マイナス (-) スピーカーケーブルをマイナス (-) 黒端子に接続します。

ブリッジモードの場合は、チャンネルAのプラス (+) 端子をプラス (+) スピーカーケーブルに、チャンネルBのマイナス (-) 端子をマイナス (-) スピーカーケーブルに接続します。

4チャンネルバージョンのチャンネルCとDは同じように接続されています。ブリッジモードの場合は、チャンネルCのプラス (+) 端子をプラス (+) スピーカーケーブルに、チャンネルDのマイナス (-) 端子をマイナス (-) ラウドスピーカーケーブルに接続します。



すべてのFP +シリーズアンプの出力は高電圧を発生します。

主電源が入っている間は、スピーカーケーブルを抜き差ししないでください。裸のスピーカーワイヤの一部が露出している状態でアンプを使用しないでください。また、Speakon™バージョンは安全な使用と、電気製品の承認を遵守するために、スピーカー端子に安全カバーを取り付けてください。



出力端子をグランドや他の入力または出力に接続しないでください。

相対的なスピーカーの極性を確認してください。逆の極性で接続されたスピーカーは、特に低音の周波数では性能が低下し、その結果損傷する可能性があります。



高品質のより線スピーカーケーブルを使用し、ケーブルの配線をできるだけ短くします。

5.4.5 出力ブリッジモード

2チャンネルバージョンではチャンネルをブリッジすることができ、4チャンネルバージョンでは2つのペア（A + BとC + D）でチャンネルをブリッジすることが可能です。ブリッジする場合は、入力ソースをそれぞれ入力A（A + B）またはC（C + D）に接続する必要があります。出力スピーカーケーブルは、チャンネルAまたはCのプラス極とBまたはDのマイナス極に接続する必要があります。

出力をブリッジすることの主な利点は、出力電圧が2倍になることです。ブリッジングを使用すると、4チャンネルFP 10000Qアンプを、たとえば8Ωで $2 \times 1300W$ と $1 \times 4200W$ 、または4Ωで $2 \times 2100W$ と $1 \times 5000W$ の3チャンネルアンプに変換できます。

ほとんどのパワーアンプの設計では、ブリッジすると自動的に+6dBの入力ゲインブーストが発生するため、ブリッジモードでは、このアンプは「2倍以上のパワーを供給する」と結論付けることができます。ゲインブーストはヘッドルームを犠牲にして知覚パワーを人為的に高めるので、これは明らかに当てはまりません。

FP +シリーズアンプは、グローバルに設定された一定のゲインで動作し、入力ゲインを自動的に-6 dB補正します。たとえば、アンプが3チャンネルモードに設定されている場合、選択されたゲインはすべてのチャンネルで入力から出力まで維持されます。

5.4.6 アンプゲイン調整

すべてのFP +シリーズアンプは調整可能な入力ゲインを備えています。この汎用性により、アンプはさまざまな入力ソースとスピーカーレイアウトを備えた多数のシステム構成に対応できます。

アンプゲインはすべてのチャンネルに対してグローバルに設定されます。範囲は3 dBステップで+23 dB~+44 dBです。前面パネルのポテンショメータを使用して、個々のチャンネルレベルの微調整が可能です。

FP +シリーズの独自の調整可能な入力ゲイン機能により、信号経路でヘッドルームと信号対雑音比の最適なバランスを簡単に達成できます。入力の信号が弱い場合は、最小のS / N比で最大の出力電力を達成するためにゲインを上げる必要があります。

ただし、「ホット」入力信号では、アンプが電圧または電流のクリッピングに入らないようにするために、ゲインを下げる必要があります。付録を参照して、入力感度と出力電力に対するゲイン対VPL設定の意味を含む表を確認してください。

ブリッジモード動作は自動的に-6 dB補正され、すべてのチャンネルが同じゲインに保たれます。

5.4.6.1 チャンネルゲイン/レベル（フロントパネルのポット）

フロントパネルにあるポテンショメータを使って、個々のチャンネルゲイン（レベル）を調整できます。

範囲は0 dBから - 無限大まで31ステップです。

減衰は対数で、12時の位置は-10 dBを示します。



レベルコントロールを使用して、入力感度に対してアンプのヘッドルームよりも低いレベルに減衰させた場合、アンプをクリップレベルまで駆動すると、電流または電圧のピークリミッタが作動する前に入力段をクリップする危険があります。

5.4.6.2 アンプ感度

感度は、フル（最大）出力電力を達成するために必要なVolts (rms) またはdBu (0.775 Vrmsを基準) の値として定義されます。

出力電力は負荷インピーダンスによって変化するため、通常は4オームが一般的な基準です。FP +シリーズアンプはVPL機能を使用して複数の最大出力電力レベルを提供することができるので、単一のアンプに対して多くの感度計算が必要になる場合があります。

このプロセスを簡単にするためにDeviceControlソフトウェアの使用をお勧めします。DIPスイッチ設定画面と組み合わせて使用されるDeviceControlのDevice Viewページは、与えられたデータ（VPL、Gain、およびload）から感度計算を自動的に生成します。

5.4.7 出力電圧ピークリミッタ (VPL)

Voltage Peak Limiter (VPL) 電圧ピークリミッタはFP +シリーズアンプのユニークな機能です。各出力チャンネルで利用可能な最大電力を選択するために使用されます。

VPLレベルはリアパネルのDIPスイッチを使って設定します。FP 6000Qを除く全モデルに6つのレベルポジションがあります。

FP 14000	
V peak	V rms
195	138
170	121
140	99
116	82
100	71
80	57
66	47
54	38

FP 13000	
V peak	V rms
195	138
170	121
140	99
116	82
100	71
80	57
66	47
54	38

FP 9000	
V peak	V rms
170	121
140	99
116	82
100	71
80	57
66	47
54	38

FP 7000	
V peak	V rms
155	110
121	86
101	72
83	59
70	50
56	40
47	33
38	27

FP 4000	
V peak	V rms
121	86
101	72
83	59
70	50
56	40
47	33
38	27

FP 10000Q	
V peak	V rms
150	106
121	86
101	72
83	59
70	50
56	40
47	33
38	27

FP 6000Q	
V peak	V rms
101	72
83	59
70	50
56	40
47	33
38	27

Table 5.4.7: FP +シリーズのV peak to V rms表

VPLの値は最大電圧ピークとして表示されます。

電圧ピークをVrmsに変換するには、電圧ピーク値を1.41で割る必要があります (表を参照)。

VPLを使用すると、接続したスピーカーで最高のパフォーマンスを引き出すために、正しい最大出力ピークパワーを設定できます。

正しい設定は、システムタイプとチャンネルに接続されている特定の負荷によって異なります。各チャンネルは、非常に高い電圧ピーク電力または低いインピーダンスでの大電流引き込みのいずれかを供給するように構成できるため、VPLを正しく設定することが重要です。

低いVPL設定を選択した場合は、最大出力電圧を下げるだけです。

同時に、これは低インピーダンス負荷に対してより大きな電流ヘッドルームを許容します。そのため、アンプはより高い効率で動作し、熱保護に入る危険性が大幅に減少します。

5.4.8 出力電流ピークリミッタ (CPL)

Current Peak Limiter (CPL) 電流ピークリミッタは、トランジスタの物理的限界を超える電流レベルを強制的に出力させることによって、アンプが損傷しないようにします。CPLはアンプをSafe Operating Area (SOA) 安全動作領域内に保ちます。

CPLは調整不可能で、モデルの種類によって制限値が異なります。

CPLの動作は、前面パネルの各チャンネルのオレンジ色のLEDの点灯によって示されます。

警告はDeviceControlソフトウェアのGUIにも表示されます。

(MUTEが点灯している状態での) CPL LEDのオレンジ色の点灯は、ショート状態 (または非常に低いインピーダンス) を示します。

出力インピーダンスを再度測定する前に、出力は6秒間ミュートされます。これはショートが修正されるまで続き、その時点で出力は自動的にミュート解除されます。

ショートまたは低インピーダンス状態を検出できるようにするには、入力信号が存在しなければなりません。



この問題は、入力ケーブルと出力ケーブルを確認し、スピーカーの負荷状態を調べることで解決できます。ショートが存在しない場合は、VPLまたは入力レベルを下げることで状態を改善できます。

5.5 保護機能、エラー、および警告

5.5.1 はじめに

FP +シリーズのアンプは、高度で包括的な保護機能を備えています。障害と警告はフロントパネルに表示され、DeviceControl GUIに表示するためにNomadLinkネットワーク経由で報告されます。

5.5.2 安全動作領域検出 (SOAD)

Safe Operating Area Detector (SOAD) 安全動作領域検出器は出力電圧を出力電流と比較して、出力トランジスタが安全動作領域内で動作していることを確認します。

SOADは、障害監視と電流ピークリミッタ (CPL) への入力を提供します。SOADには専用のインジケータはなく、その動作はCPLなどの機能と組み合わせるのみ表示されます。

5.5.3 超高周波保護

すべてのFP +シリーズアンプには、入力信号に含まれる連続した超高周波成分を検出する保護回路が含まれています。検出は約10 kHzで始まり、超音波信号を含むように上方に移動します。

VHF信号が検出されると、出力は再測定の前に6秒間ミュートされます。継続するVHF信号が検出されなくなると、出力はミュート解除され、通常の動作に戻ります。

この機能は、連続フルスケールVHF信号が音楽などの「自然な」音源には現れないことを認識しています。

したがって、そのような信号が存在する場合にはすべて障害と見なすことができます。

VHF保護は、高周波ドライバーへの損傷を防ぐために不可欠です。VHF保護動作領域は、出力電力レベルと周波数によって異なります。下の図は、出力電力レベルの減少しきい値を示しています。約10 kHzから開始し、-6 dBスロープで立ち上がります。これはVHF保護領域を定義します。

しきい値ラインを超える連続出力電力が検出されると、VHF保護がアクティブになります。

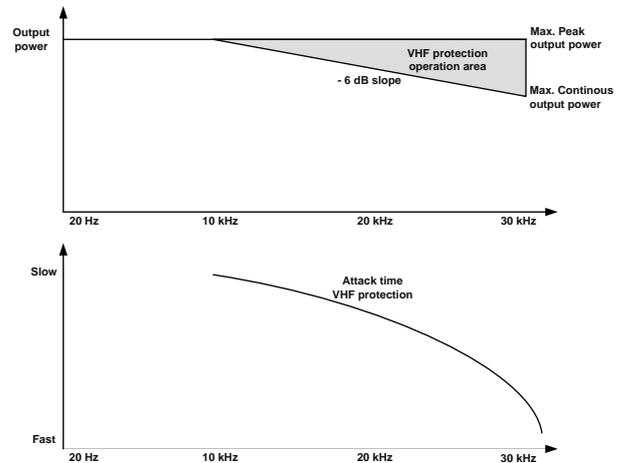


Figure 5.5.3: VHF保護アタックタイムと出力パワー/周波数

VHF保護のためのアタックタイムは周波数がたかくなるほど短くなります。例えば、超音波連続信号は出力を急速にミュートさせ、10kHzの連続信号が出力ミュートをトリガーするのに数ミリ秒かかります。これは上の図に示されています。

VHF保護はリミッターではなく、アンプの周波数特性を変えることはありません。継続的なVHFコンテンツを検出するただけに実装されています。アンプは、音楽の「トランジェント」に影響を与えることなく、常にフルパワーでVHFピークを通過させます。

VHF保護は、アンプの前面パネルにある黄色のLEDで示され、動作中は出力が6秒間ミュートされます。DeviceControl GUI上のNomadLinkネットワーク経由で障害として報告されます。



10 kHzを超える連続フルスケール正弦波入力を使用してアンプをベンチテストすると、VHF保護がアクティブになり、フルピーク出力電力の測定が妨げられます。

(最大出力電力に達するずっと前に、出力はミュートされます。) 真のピーク出力電力を測定するには、バースト信号を使用します。

5.5.4 DC 保護

接続されたスピーカの損傷を防ぐために、各出力にDC保護が実装されています。出力にDCが存在すると、ミュートがトリガーされ、障害LEDインジケータが点灯します。出力にDCが存在する場合は、アンプの修理が必要なハードウェアの故障を示しています。

5.5.5 ハイインピーダンス警告（オープン・ロード）

機能しているスピーカーがアンプに接続されていない状態で、約-29 dBを超える入力信号が検出されると、ハイインピーダンス（オープンロード）状態が示されます。

障害はオレンジのSig / Hi-imp LEDで示されます。

同じ入力信号条件下で有効な負荷が存在する場合、インジケータは緑点灯します。



Hiインピーダンス検出は、最初は入力信号が-29 dBを超えたときのみトリガーされるため、スピーカーが接続されていない状況でも、インジケータが最初は緑点灯し、次にオレンジに変わることがあります。

5.5.6 ローインピーダンス保護、警告

電流が大きい（電流ピークリミッタがアクティブ）で、同時に出力信号が低い（-4 dB LEDが点灯しない）場合、低インピーダンスまたはショート障害が検出されます。この場合、アンプは出力信号をミュートして回路をバイパスすることにより、出力段を損傷から保護します。この障害は、前面パネルの電流ピークリミッタ（CPL）LEDがオレンジ色に点灯することで示されます。保護は、状態を再測定するために6秒間隔でシーケンスします。

ローインピーダンス障害が検出されなくなると、アンプはミュート解除されます。



CPLが橙色に点灯し、出力がミュートされ、-4 dBの信号LEDが点灯している場合、アンプは最大電流保護に入っています。

この状況は過度の入力信号が原因で発生し、短絡によるものではありません。

この状況を回避または解決するには、入力信号を下げてください。

5.5.7 温度保護

熱測定ポイントは各出力チャンネルと電源にあります。

これらのインジケータは、事前に指定された温度レベルを超えると、高温警告を出します。

この警告状態はフロントパネルのTEM LEDの点滅によって示され、NomadLinkネットワーク経由でデバイスコントロールGUIに報告されます。

アンプが過熱保護スレッシュホールドに近づくと、警告LEDシーケンスは点灯時間の短い点滅で始まります。アンプが過熱し続けて温度限界に近づくと、保護モードが作動するまでの点滅シーケンスは点灯時間の長い点滅で定義されます。

安全な動作を続けるには温度が高くなり過ぎると、温度が許容レベルに戻るまで過熱した出力チャンネルがミュートされます。

完全にアクティブな温度保護（ミュート状態）は、常時点灯しているTEM LEDによって示されます。

それはまたDeviceControl GUIのNomadLinkネットワークによって障害として示されます。

温度測定は6秒間隔で続きます。チャンネルまたは電源が安全な動作温度に戻ると、出力のミュートは解除されます。

5.5.8 パワー平均リミッター（PAL）

Power Average Limiter（PAL）電力平均リミッターは、電源と主電源インレット間の電流の関係を制御します。PALは電源機能に応じて最大平均消費電力を制限し、PSUが過負荷にならないようにします。さらに、主電源ヒューズが処理するように指定されているよりも主電源からより多くの電流を引き出す可能性がある大規模モデル（16 A以上）では、ヒューズが飛ぶのを防ぐためにPALがアンプの最大消費電力を制限します。

5.5.9 ソフトスタート

不適切な突入制限を備えたハイパワーアンプは、電源投入時に主電源からかなりの電流を引き出すことがあります。これにより、速断型の電源ブレーカーがトリップする可能性があります。そのようなことはFP + シリーズアンプには当てはまりません。FP + シリーズアンプは、コンデンサがゆっくりと制御された方法で充電されるため、突入電力が非常に少なく、ブレーカーが落ちないようにします。

いくつかのアンプは、通常の条件下では同時に起動することができます。複数のアンプを同時に起動するときに問題が発生した場合は、NomadLinkネットワークまたはNLB 60E、あるいはその両方を使用して、後続の各アンプの起動の間に事前設定された遅延のある電源シーケンスを確立します。

5.6 フロントパネルのモニタリング および調整

5.6.1 レベル・インジケータ

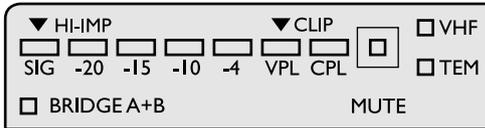


Figure 5.6.1: フロントパネルLEDフィールド（チャンネルごと）

前面パネルには、各アンプチャンネルのレベルとステータスを監視するための10個のLEDインジケータが配列されています。

信号レベルに関する表示は次のとおりです。

- ▶ **CPL (Current Peak Limiter) (オレンジ)** の点滅は出力信号が出力デバイスの制限に達し、制限が有効になっていることを示します。
- ▶ **VPL / CLIP (赤)** は信号が最大出力電圧に達したことを示します。（最大電圧は背面パネルのVPL設定によって決まります。）
- ▶ **SIG~-4 (緑)** は正常動作範囲内の出力信号レベルを示します
- ▶ **SIG + HI-IMP (緑/オレンジ)** 入力信号が-44 dBを超えていることを示します。SIGインジケータがオレンジに変わった場合、これは「ハイインピーダンス」または出力がオープンであることが検出されたことを示します。考えられる障害には、ケーブルが外れている、またはスピーカーが故障しているなどがあります。
(場合によっては通常の状態でも、特定の周波数のハイインピーダンスのサブベースエンクロージャーなどでこの表示をすることがあります。) -10 dB LEDが点灯し、HI-IMP LEDがオレンジ色に点灯した場合、アンプはオープンロード（スピーカーが接続されていない状態）を検出しました。

DeviceControlソフトウェアアプリケーションを使用して、より詳細な信号表示を利用できます。

5.6.2 レベル調整

レベル調整ポテンシオメータ（チャンネルごとに1つ）は、LEDディスプレイに隣接した前面パネルにあります。ポテンシオメータの動作範囲は31段階で0 dBからマイナス無限大です。減衰は対数で、12時の位置では-10 dBです。

他の減衰量については表を参照してください。

Step	Attenuation
1 (Min)	-Inf. dB
2	-60.5. dB
3	-48.3 dB
4	-33.9 dB
5	-25.8 dB
6	-21.6 dB
7	-19.2 dB
8	-17.4 dB
9	-16.0 dB
10	-14.7 dB
11	-13.7 dB
12	-12.7 dB
13	-12.1 dB
14	-11.3 dB
15	-10.6 dB
16	-10.0 dB
17	-9.3 dB
18	-8.7 dB
19	-8.1 dB
20	-7.4 dB
21	-6.8 dB
22	-6.1 dB
23	-5.3 dB
24	-4.5 dB
25	-3.6 dB
26	-2.7 dB
27	-1.7 dB
28	-0.7 dB
29	-0.3 dB
30	-0.2 dB
31 (Max)	-0.0 dB

Table 5.6.2: フロントパネル用ポテンシオメータのdB単位の減衰量



NomadLinkネットワークやアンプの他の部分から個々のチャンネルの減衰量を調整することはできません。

5.6.3 ミュート・インジケータ

個々のチャンネルのミュートは、各チャンネルに用意されている赤いMUTE LEDの点灯によって示されます。

赤色のMUTE LEDのみが点灯し、他のすべての表示が正常な場合は、NLB 60EのフロントパネルまたはDeviceControlアプリケーションからのコマンドによってチャンネルがミュートされています。

そうでなければ、点灯したMUTE LEDが障害状態を示している可能性があります（下記参照）。

5.6.4 パフォーマンス、警告、およびフォルトインジケータ

Global Indicators:

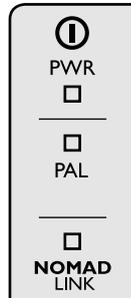


Figure 5.6.4a: フロントパネルグローバルLEDフィールド

- ▶ **PWR** 電源オン/オフ (緑色) は、主電源が入っていることを示します。
- ▶ **NomadLink** (青) は、ネットワークが接続されていることを示します。NomadLink LEDは、ネットワークケーブルからファンタム電源が供給されているため、主電源が接続されてオンになる前でも点灯します。
- ▶ **PAL** (Power Average Limiter) (赤) は、電源および(または)主電源インレット、ヒューズが最大能力に達したため、アンプが制限されていることを示します。

Channel Indicators:

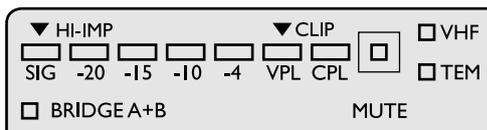


Figure 5.6.4b: フロントパネルLEDフィールド (チャンネルごと)

- ▶ **BRIDGE** ブリッジモード (黄色) は、2つのチャンネルがリアパネルのDIPスイッチによってブリッジモードに設定されているかどうかを示します。
- ▶ **CPL** (Current Peak Limiter) (オレンジ) が点滅しているときは、可能な最大の消費電流に達したことを示します。
- ▶ **CPL** (Current Peak Limiter) (オレンジ) が点灯しているときは、出力のショートまたは非常に低い動作インピーダンスによって引き起こされる過剰な電流引き込みを示します。MUTE LEDが点灯し、出力インピーダンスを再測定する前に6秒間出力がミュートされます。これは、ショートが解消されるまで続きます。CPLは、障害状態で入力信号が存在する場合に限り、オレンジ色で点灯します。

- ▶ **TEM** (Temperature) 温度 (黄色) 警告は、LEDの点滅で示されます。増幅器が過熱保護状態(出力がミュート)になると、TEM LEDが黄色に点灯し、赤色のMUTE LEDが点灯します。
- ▶ **VHF** (Very High Frequency protection) 非常に高い周波数の保護 (黄色) は、潜在的に有害な連続した高い周波数が入力信号で検出されたことを示します。出力はミュートされています (MUTE LEDが点灯)。
- ▶ **[CPL]**と**[TEM]**、**[VHF]**と**[MUTE]**の両方のインジケータが同時に点灯すると、ハードウェア障害を示しています。アンプは運用に戻す前に修理が必要です。

5.7 NomadLink ネットワークおよび DeviceControl ソフトウェア

5.7.1 アンプのNomadLink ネットワークインターフェイス

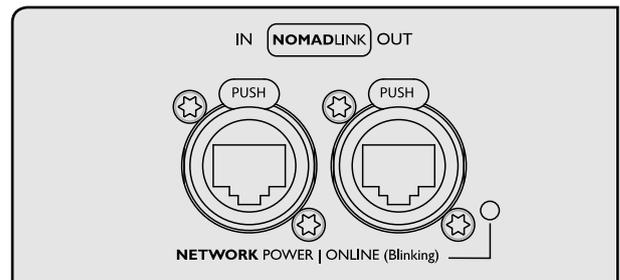


Figure 5.7.1: NomadLinkネットワークRJ45コネクタ

FP+シリーズのアンプはすべて、独自仕様のNomadLink ネットワークインターフェイスを備えています。インターフェイスには、EtherCon コネクタによるRJ45 接続用の「IN」および「OUT」が1つずつあります。標準Cat-5 ストレートイーサネットケーブルとRJ45 コネクタを使用して、アンプをNLB 60E に接続または複数のアンプをデジチェーン接続します。



2つの「IN」ポート間または2つの「OUT」ポート間で絶対に接続しないでください。接続した場合、NomadLink通信およびDeviceControlソフトウェアで予期しない動作が示され、不正確なデータが表示されます。

ただし、アンプ回路が損傷することはありません。

1台のNLB 60E に対して、最大60 台のアンプをデジチェーン接続またはクロズドループ接続できます。NLB 60E を起動すると、NomadLink ネットワークにファンタム電源が供給されます。アンプのフロントパネル上の青い「NOMADLINK」LED およびリアパネル上の「NOMADLINK」LED が点灯します。アンプの電源が未接続の場合や電源をまだオンにしていない時点でも、NomadLink は作動します。

アンプは、ネットワーク用のスタンバイ電源を備えていません。ネットワークの電源は、NLB 60E からのみ供給されます。万が一、アンプが故障した場合または誤って電源が外れた場合でも、ネットワークの完全性は保たれ、すべてのアンプがシステムで認識されたままになります。

5.7.2 接続およびセットアップ

NomadLink ネットワークでは、NLB 60E NomadLink Bridge & Network Controller を使用する必要があります。NomadLink ネットワークは、NLB 60E の「OUT」ポートを1台目のアンプの「IN」ポートに接続することで確立されます。その後は、1台目のアンプの「OUT」ポートを次のアンプの「IN」ポートに接続して、それ以降のアンプも同様にデジチェーン接続していきます。リダンダンシーを高めるためにクロズドループネットワークが要求される場合は（推奨）、最後のアンプの「OUT」ポートをNLB 60E の「IN」ポートに接続する必要があります。

どの接続方法でも、RJ45 対応のイーサネット用Cat-5 ストレートケーブルを使用してください。



NLB 60E NomadLink Bridge & Network Controller をFP +シリーズアンプ、およびLab.gruppenのサードパーティー制御プロトコルとの完全な互換性により最大限に活用するため、最新のファームウェアを使用していることを確認してください。こちらからダウンロードできます。

[https://www.labgruppen.com/Categories/c/Labgruppen/Downloads#googtrans\(en|en\)](https://www.labgruppen.com/Categories/c/Labgruppen/Downloads#googtrans(en|en))

アクセスを取得し、アップデートが利用可能になったときに私たちがあなたに通知することを可能にするためにウェブサイトで登録してください。



NomadLinkの最適パフォーマンスを得るには必ずCat-5ケーブルを使用してください。ただしNomadLinkは通信およびファンタム供給を行うために2芯 + グランのみ使用するため、2芯シールド・ケーブルを使用し、RJ45～XLRコンバーターを独自に制作することも可能です。そうすることでNomadLinkネットワークはマルチコア・シグナル・ディストリビューション・システム内においても標準タイラインによるコントロールが可能となります。（下図参照）

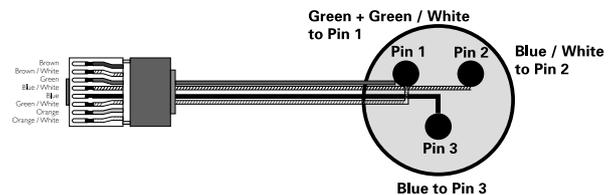


Figure 5.7.2: NomadLink RJ45からXLRへの配線概略図



Cat-5（またはそれ以上）およびRJ45以外のケーブルフォーマットまたは接続を使用すると、ネットワークパフォーマンスが低下する可能性があります。

この場合、Lab.gruppenはNomadLinkネットワークが完全に機能することを保証することはできません。

5.7.3 NomadLink ネットワークのケーブル長

アンプとNLB 60E を距離的にある程度離して配置する場合、または単一サブネットに属する最大60 台までのアンプ間を離して配置する場合は、以下の基本規則を考慮してください。

規則1：任意の2台のデバイス間の最大ケーブル長は300m（980 フィート）とします。

規則2：クロズドループではないデジチェーン接続によるサブネット内では、最大ケーブル長の合計は400m（1300 フィート）とします。

規則3：クロズドループのサブネット内では、最大ケーブル長の合計は700m（2300 フィート）とします。

5.7.4 イーサネット・ネットワークのケーブル長

NLB 60E と使用するPC は、TCP/IP プロトコルによる標準イーサネット・ネットワークで接続します。NLB 60E と使用するPC を接続するケーブル長については、イーサネット・システムの標準的な規則に従ってください。詳細については、IT の専門家または担当者にお問い合わせください。

以下に、一般的なNomadLink ネットワークの構成例を示します。

5.7.5 DeviceControl ソフトウェア

DeviceControl は、ネットワークに配置したFP+ シリーズアンプおよびその他のLab.gruppen NomadLink対応パワーアンプのモニタリングとコントロールを実現する、Lab.gruppen 独自仕様のアプリケーションです。DeviceControl はWindows PC で動作し、イーサネットを介してNLB 60E NomadLink Bridge & Network Controller に接続します。DeviceControl は、アンプのステータスを包括的にモニタリングするだけでなく、アンプ電源のオン/オフをコントロールし、個別チャンネルに対してミュートやソロ機能も実行できます。

詳細については DeviceControl 操作マニュアルを参照してください。

5.7.6 サードパーティー・コントロールおよびモニタリング機能

NLB 60E NomadLink Bridge & Network Controller は、イーサネット接続を介してサードパーティー・コントロール・システムと統合できます。DeviceControl ソフトウェアで表示可能なアンプのコントロール機能やエラーおよび警告通知機能は、すべてサードパーティー・コントロールのグラフィカル・ユーザー・インターフェイスに再現して表示できます。

サードパーティー・コントロールおよび NomadLink ネットワークのモニタリング機能を利用するには、NLB 60E ファームウェア・バージョン 2.1.0 (またはそれ以降) が必要です。ファームウェア・パッケージと、サードパーティー統合の機能とプログラミング要件が記載されたコントロール・プロトコル文書は、どちらも以下の弊社 Web サイト内「Software & Firmware」セクションから入手できます。

[https://www.labgruppen.com/Categories/c/Labgruppen/Downloads#googtrans\(en|en\)](https://www.labgruppen.com/Categories/c/Labgruppen/Downloads#googtrans(en|en))

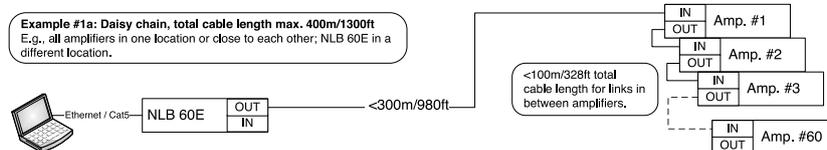


Figure 5.7.5a: NomadLink daisy chain configuration

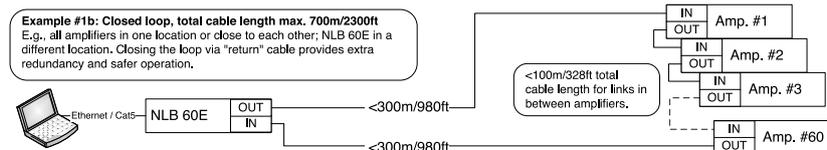


Figure 5.7.5b: NomadLink closed loop configuration

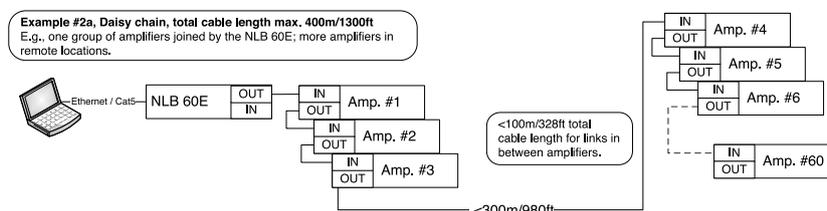


Figure 5.7.5c: NomadLink closed loop daisy chain configuration

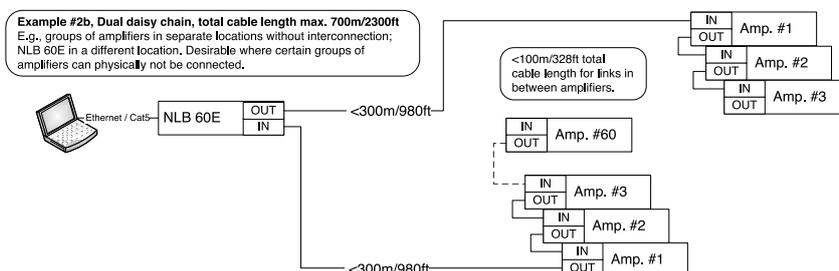


Figure 5.7.5d: NomadLink デュアルデージーチェーンクローズドループ構成

6.1 メンテナンス

通常の使用中は、FP +シリーズアンプは問題なくサービスを提供します。必要な唯一のユーザーメンテナンスは、フロントグリルの裏側のフォームダストフィルターを定期的に掃除機で掃除することです。

極端な場合には、認定されたサービス担当者がアンプの内部を清掃する必要があるかもしれません。

これらの状態は通常、「オイル」のスモークマシンを使用するような極端な環境で長期間使用した後に起こります。

あなたがヘビーデューティアプリケーションでアンプを使用しているならば、純粋に予防処置として3年毎に整備することを勧めます。

6.2 FAQ

以下は、Lab.gruppen FP +シリーズパワーアンプに関してよくある質問とその回答です。

Q：アンプの入力感度は？

A：入力感度は、アンプのゲイン、最大出力電圧、および負荷から計算されます。ゲインと出力電圧はFP +シリーズアンプで調整可能なので、このマニュアルの付録のセクションにある表でこの情報を調べる必要があります。入力感度はDeviceControlソフトウェアアプリケーションで自動計算することができます。

Q：NomadLinkネットワークを使用するときに許容される最大ケーブル長は？

A：NomadLinkはデイジーチェーントポロジを使用して、ネットワーク内のアンプとNLB 60Eを接続します。標準的なRJ45装備のCat-5ケーブルを使用します。最後のアンプからNLB 60Eにリターンケーブルを接続することで、デイジーチェーンをクローズドループにすることができます。

ケーブル長の一般規則

- ▶ 2つのデバイス間の最大ケーブル長は300メートルを超えてはいけません。
- ▶ 非クローズドループのデイジーチェーン・サブネットでは、最大ケーブル長は400メートルです。
- ▶ クローズドループサブネットでは最大ケーブル長は700メートルです。

これらの制限を超えると、デバイスとの接続が失われたり、ケーブルの抵抗によりファンタム電源が切断されたりする可能性があります。

Q：NLB 60EとPCを接続するイーサネット・ネットワーク上でケーブル許容される最大ケーブル長は？

A：イーサネット側では、通常のイーサネットケーブル制限が適用されます。これは通常、各デバイス間で最大80メートルです。イーサネットの標準インストール手順に従ってください。100メートルを超える距離では、リピータ、フォーマットコンバータ、または光ケーブルの使用が必要になる場合があります。

Q：NomadLinkネットワークはなぜクローズドループトポロジなのでですか？

A：厳密に言えば、クローズドループはオプションです。ループを閉じる目的は、主にアンプへの2次経路を提供することです。ケーブルがどちらかの方向で破損または切断されている場合でも、すべてのアンプがネットワーク上で認識されます。

Q：保護回路や安全機能が出力信号に干渉していないことをどのように確認することが出来ますか？

A：フロントパネルのクリップまたは警告LEDが点灯していない場合は、全周波数範囲の最大定格出力電力がスピーカーに使用可能であると確信できます。

警告または故障の表示がない限り、制限やゲインの減少はありません

6.3 その他の参考資料

この取扱説明書にお探しの情報が見つからなかった場合

ウェブサイトwww.labgruppen.comをチェックしてください。そこには、FP +シリーズに関する追加の文書が多数あります。

6.4 電流引き込みおよび熱放散の仕様

次の表には、通常の使用（1/8 出力）と極端に厳しい条件下での使用（1/4 出力）を想定して測定された消費電流と計算された熱放散に関する情報が含まれています。

FP 14000											
Level	Load	Rated power	Line Current *2)		Watt *1)			Thermal Dissipation			
			120 VAC	230 VAC	In	Out	Dissipated	BTU/hr	kCal/hr		
Standby with remote power off via Nomadlink®					0	0	0	0	0		
Power on, Idling							122	0	122	416	105
			Amp (I)		Watt						
Pink noise (1/8th rated power)	16 Ω / Ch.	1200 x 2	9.1	4.8	628	300	328	1118	282		
	32 Ω / Bridged	2400 x 1									
	8 Ω / Ch.	2350 x 2	14.8	7.7	1081	588	493	1683	424		
	16 Ω / Bridged	4700 x 1									
	4 Ω / Ch.	4400 x 2	23.9	12.5	1880	1100	780	2661	670		
	8 Ω / Bridged	8800 x 1									
	2 Ω / Ch. *4)	7000 x 2	34.0	17.8	2750	1750	1000	3412	860		
4 Ω / Bridged *4)	14000 x 1										
Pink noise (max power) *3)	16 Ω / Ch.	1200 x 2	16.0	8.4	1253	800	453	1546	390		
	32 Ω / Bridged	2400 x 1									
	8 Ω / Ch.	2350 x 2	30.0	16.0	2259 / 2409	1500 / 1600	759 / 809	2589 / 2762	652 / 696		
	16 Ω / Bridged	4700 x 1									
	4 Ω / Ch.	4400 x 2	30.0	16.0	2320 / 2474	1463 / 1560	857 / 914	2926 / 3121	737 / 786		
	8 Ω / Bridged	8800 x 1									
	2 Ω / Ch.	7000 x 2	30.0	16.0	2277 / 2429	1266 / 1350	1012 / 1079	3453 / 3683	870 / 928		
4 Ω / Bridged	14000 x 1										
Mains connector, 230 V CE version			16 A, CEE7								
Mains connector, 115 V ETL version			30 A, Twist lock								

Table 6.4a: FP 14000 の消費電流と放熱仕様

FP 7000									
Level	Load	Rated power	Line Current *2)		Watt *1)			Thermal Dissipation	
			120 VAC	230 VAC	In	Out	Dissipated	BTU/hr	kCal/hr
Standby with remote power off via Nomadlink®					0	0	0	0	0
Power on, Idling					92	0	92	316	80
Pink noise (1/8th rated power)	16 Ω / Ch.	730 x 2	Amp (I)		Watt				
	32 Ω / Bridged	1460 x 1	6.5	3.4	411	183	229	781	197
	8 Ω / Ch.	1450 x 2	10.4	5.4	692	363	329	1123	283
	16 Ω / Bridged	2900 x 1							
	4 Ω / Ch.	2800 x 2	16.8	8.7	1176	700	476	1625	409
	8 Ω / Bridged	5600 x 1							
	2 Ω / Ch.	3500 x 2	21.1	11.0	1518	875	643	2195	553
	4 Ω / Bridged	7000 x 1							
Pink noise (max power) *3)	16 Ω / Ch.	730 x 2	18.9	9.8	800	487	313	1070	270
	32 Ω / Bridged	1460 x 1	30.0	16.0	1425 / 1436	914 / 924	511 / 512	1744 / 1749	439 / 441
	8 Ω / Ch.	1450 x 2							
	16 Ω / Bridged	2900 x 1	30.0	16.0	2134 / 2183	1382 / 1419	753 / 763	2569 / 2605	647 / 656
	4 Ω / Ch.	2800 x 2							
	8 Ω / Bridged	5600 x 1	30.0	16.0	2316 / 2380	1526 / 1586	790 / 794	2696 / 2710	679 / 683
	2 Ω / Ch.	3500 x 2							
4 Ω / Bridged	7000 x 1								
Mains connector, 230 V CE version			16 A, CEE7						
Mains connector, 115 V ETL version			30 A, Twist lock						

Table 6.4b: FP 7000 の消費電流と放熱仕様

FP 10000Q									
Level	Load	Rated Power	Line Current *2)		Watt *1)			Thermal Dissipation	
			120 VAC	230 VAC	In	Out	Dissipated	BTU/hr	kCal/hr
Standby with remote power off via Nomadlink®					0	0	0	0	0
Power on, Idling					139	0	139	475	120
			Amp (I)		Watt				
Pink noise (1/8th rated power)	16 Ω / Ch.	660 x 4	10.7	5.6	732	330	402	1371	345
	32 Ω / Bridged	1320 x 2							
	8 Ω / Ch.	1300 x 4	16.9	8.8	1224	650	574	1958	493
	16 Ω / Bridged	2600 x 2							
	4 Ω / Ch.	2100 x 4	25.9	13.5	1914	1050	864	2949	743
	8 Ω / Bridged	4200 x 2							
	2 Ω / Ch. *4)	2500 x 4	32.2	16.8	2414	1250	1164	3973	1001
4 Ω / Bridged *4)	5000 x 2								
Pink noise (max power) *3)	16 Ω / Ch.	660 x 4	13.6	7.1	1143	880	263	897	226
	32 Ω / Bridged	1320 x 2							
	8 Ω / Ch.	1300 x 4	22.4	11.7	2096	1733	363	1238	312
	16 Ω / Bridged	2600 x 2							
	4 Ω / Ch.	2100 x 4	30.0	16.0	2377 / 2455	1466 / 1542	910 / 914	3107 / 3118	783 / 716
	8 Ω / Bridged	4200 x 2							
	2 Ω / Ch.	2500 x 4	30.0	16.0	2237 / 2291	1099 / 1145	1139 / 1146	3886 / 3911	979 / 985
4 Ω / Bridged	5000 x 2								
Mains connector, 230 V CE version			16 A, CEE7						
Mains connector, 115 V ETL version			30 A, Twist lock						

Table 6.4c: FP 10000Q の消費電流と放熱仕

限定的保証

下記にリストされ、Music Tribe で更新されている「例外」を条件として、Music Tribe は、通常の動作条件下で使用された場合に限り、エンドユーザーによる最初の小売購入の時点から 1 年間、すべての製品に素材および製造上の欠陥がないことを保証します。

地域外で購入した製品の保証請求

ユーザーが居住地域外で購入した製品に対する保証については、エンドユーザーは実際に製品を販売したディーラーに連絡する必要があります。もちろん、エンドユーザーは代わりに自費にて地域内の代理店による修理を選ぶことができます。

設置プロジェクトの保証

リセラー/ディストリビュータは、設置プロジェクトに関して書面で ENTE TOUCH の管理者と合意した特定の日まで（DOA および標準保証の両方について）保証期間の開始を延期することができます。これにより、後日（”実質的な完了日”）に製品をインストールすることができます。

保証の例外について

製品の明らかに不適切な使用を除けば、消耗品、焼けたボイスコイル、ロード/フライトのケースを含め、あなたが知っておく必要がある限定的保証に対する除外は少ししかありません。

以下には上記の保証は適用されません。

- ヒューズ、バッテリー、およびケーブルを含むがこれらに限定されない消耗部品。
- 過電圧またはパワーアンプからのサージのためにボイスコイルが焼けたドライバーおよびダイアフラムアセンブリ。
- 誤ってロードされた出力を持つ電力増幅器（「ロード」/オームの観点から）。
- 製品の不適切な使用または不適切な取り付けによる物的または出荷上の損傷。
- ケーブルドラムアセンブリおよびロード/フライトケース。1 年間の保証期間があります。
- 工場出荷時に製品に表示されてレイシルシリアルナンバーが、改造、変更、または削除された場合。

保証の譲渡

この限定保証は、最初の購入者（正規販売店の顧客）に限定され、その後製品を購入する可能性のある人には譲渡できません。Music Tribe に代わって他の人物（配給業者、販売業者、配送業者、小売業者など）が一切の保証の約束をすることはできません。

詳しくはこちらをご参照ください。

[https://www.labgruppen.com/brand/labgruppen/service-warranty/POCN7#googtrans\(en|en\)](https://www.labgruppen.com/brand/labgruppen/service-warranty/POCN7#googtrans(en|en))



LAB.GRUPPEN

 **Beetech Inc.**

ビーテック株式会社 〒130-0011 東京都墨田区石原4-25-12 セルメスタビル5F TEL 03 -6661 -3801 FAX 03 -6661 -3826 Mail info@beetech-inc.com