



GEO T シリーズ

T4805 5° タンジェントアレイモジュール

T2815 15° タンジェントアレイモジュール

CD18 指向性サブベース

ユーザーマニュアル

日本語訳 2009年9月2日

GEO T シリーズユーザーマニュアル V1.04
作成日付: 22/12/2005

GEO 技術はまったく新しいコンセプトです

GEO の研究開発プロジェクトの成果として、これまでに以下の特許申請が行われています。

- GEO の双曲面反射型ウェーブソース (HRW : Hyperboloid Reflective Wavesource™) は、従来からよく知られているメガホンタイプのホーンとは根本的に異なります。従来の「実証済み」の手法を当てはめようとする、思いもよらない結果になることがあります。HRW 技術を用いることで、結果を正確に予測できるようになります。
- 指向性調整フランジ：指向角度を変更可能にするウェーブガイドです。これは過去に類を見ない NEXO の開発成果で、使う場面と方法を一度理解すれば大変使い勝手のよいシステムです。
- 指向性位相デバイス(DPD)を機能させるためにオペレータが何か入力する必要はありませんが、システムの中域周波数のカップリングも、高域周波数と同様に熟慮されているということを知っておいて下さい。
- GEO の DSP 制御のカーディオイドダイポラ (指向性双極子) サブベースは、LF/MLF の音響エネルギーをコントロールする新しい手法です。

使用法を理解すれば、GEO は決して難しくありません

GEO の背景にある技術は革新的なものですが、これは長年の現場経験、すなわち高品質でプロフェッショナルなサウンドを高い音圧レベルで多くの観客に提供する際に直面する様々な問題を解決するための現場経験を基礎にしています。GEO システムを構築するツールの中には、シンプルでパワフル、かつ高度な予測能力を持つ設計ツール GEOSoft があります。アレイ組み立てシステムの鍵は設計ソフトウェアにあり、これを用いることで容易に設計結果を高い精度で実際の設置に適用することが出来ます。NX242 デジタル TD コントローラはドライバの保護とシステム最適化の機能を持つと同時に、DSP 制御により T4805 タンジェントアレイモジュールおよび CD18 カーディオイドダイポラサブベースのカーディオイドパターンのコントロールを行います。

GEO は高精度システムです

GEO HRW™ は、一般的な複数の素子を用いるウェーブガイドよりも正確に音響エネルギーを制御することが可能です。ただしそれと同時に、何らかの誤りに対する GEO の許容度も小さくなっています。従来のホーンでは、位相のそろったアレイを構築することは絶対に不可能でしたが、その一方でシステム設計や実際の配置が最適でなくても、許容可能な結果が得られました。しかし GEO の場合はこれと異なり、設置における不注意は最悪の結果を招くことがあります。

GEO タンジェントアレイは「ラインアレイ」ではありません

GEO 技術は、タンジェント水平アレイを組む際にも、カーブド垂直アレイを組む際にも効果的で、効率の良い設計/配置が可能です。ある特定の用途に対して最適な結果を得るためには、カーブド垂直アレイや水平アレイの利点や欠点とともに、複数のスピーカーで構成されるアレイが観客との位置関係の間でどのような相互作用を及ぼすかについてよく理解する必要があります。

カーブドタンジェントアレイには従来と異なる設計テクニックが必要です

過去 20 年間、SR 業界では、多かれ少なかれ「一定の角度に対して一定の出力」が得られる従来型のホーンによる水平アレイが使われてきました。カーブド垂直アレイは、どちらかと言えば「一定のエリアに対し一定の出力」を提供するために設計されたものです。従来のホーンを使ったアレイの場合、アレイの設計や狙い位置に何らかの誤りがあった場合でも、その不正確さ、オーバーラップ、および干渉によってそのような間違いは隠されて顕在化しませんでした。高精度な GEO の波源は、カーブド垂直タンジェントアレイの設計/配置に対応した正確で一貫性のある予測通りの応答を示します。GEO のリギングシステムが開き角を 0.01° の精度で制御できるように設計されているのはこのためです。

カーブドタンジェントアレイには従来と異なる運用テクニックが必要です

これまで長年にわたり、システム設計者やオペレータはホーン的设计上の限界を隠すため、あるいは部分的に克服するために多くの信号処理テクニックを開発してきました。「周波数シェーディング」、「振幅シェーディング」、「システムチューニング」等は、すべて上級のサウンドシステムオペレータが使う手法です。しかし、これらのテクニックはいずれも **GEO タンジェントアレイには適用できません**。これらの手法によってアレイの性能は高められるどころか大幅に劣化してしまいます。

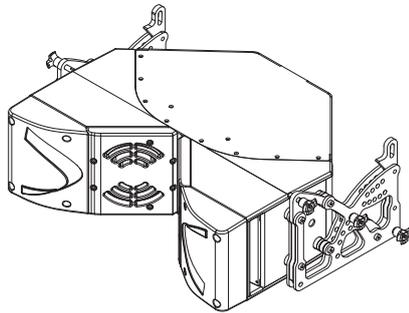
GEO 技術で素晴らしい成果を得るための学習に少し時間をかけてください。その投資はクライアントのより高い満足、効果的なオペレート手段の確立、サウンドシステムの設計者/オペレータとしてのスキルの評価という成果につながります。**GEO 理論**、**タンジェントアレイ**、および **GEO T シリーズ**に特有の機能を幅広く理解することは、システムの最大限の能力を引き出すために役立ちます。

目次

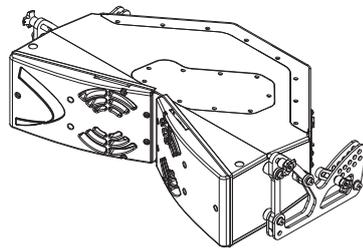
1	はじめに	5
2	GEO T の一般的なセットアップ手順.....	7
2.1	スピーカーの配線.....	7
2.2	アンプの選択	9
2.3	電流定格	10
2.4	アンプの設定	10
2.5	例	11
3	GEO T のリギング手順.....	13
3.1	安全第一	13
3.2	概説	16
3.3	テンションモードのセットアップ	17
3.4	「ケルピングビームをフルに使用したコンプレッションモード」のセットアップ	24
3.5	「ケルピングビームを半分使用したコンプレッションモード」のセットアップ	33
3.6	システムのテストと保守	41
4	GEO T 用、NEXO NX242 デジタルコントローラ	42
4.1	NX242 の独自機能.....	42
4.2	カーディオイド LF、VLF	44
4.3	GEO T 用 NX242 のセットアップ	45
4.4	トラブルシューティング	46
4.5	ディレイとシステムのアラインメント	47
4.6	AUX SEND から CD18 をドライブ	48
5	GEO T タンジェントアレイシステムチェックリスト.....	50
5.1	NX242 デジタル TD コントローラは正しく設定されているか？	50
5.2	各アンプは正しく設定されているか？	50
5.3	アンプと NX の間の接続は正しいか？	51
5.4	スピーカーの接続と角度は正しいか？	51
5.5	最終的なプリサウンドチェック	51
6	仕様	52
6.1	GEO T4805 垂直タンジェントアレイモジュール	52
6.2	GEO T2815 垂直タンジェントアレイモジュール	54
6.3	CD18 指向性サブベース	56
6.4	GEO T リギングシステム	58
6.5	NX242 TD コントローラ	60
7	接続図	62
7.1	GEO T4805 / T2815 からアンプまでと NX242 の接続.....	62
7.2	CD18 からアンプまでと NX242 の接続.....	63
8	GEO T パーツ、アクセサリ一覧表.....	64
8.1	アレイモジュール&コントロール電子機器リスト	64
8.2	アクセサリリスト	64
9	推奨ツール、工具	66
10	メモ	67

1 はじめに

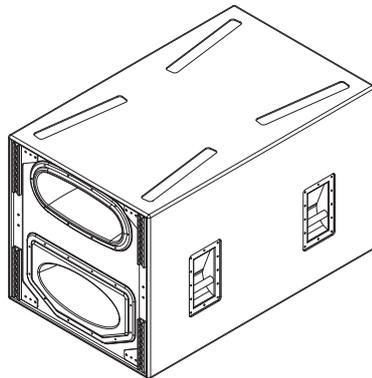
NEXO GEO T シリーズタンジェントアレイシステムを選択していただき、ありがとうございます。このマニュアルの目的は、以下の製品を含む GEO システムについてお客様が必要とする有用な情報を提供することです。



- **T4805 5°** タンジェントアレイモジュールです。8 インチ (20 cm) のネオジウム Hi-flux 16 Ω LF ドライバ 4 個 (2 個は正面向き LF/MF、2 個はリア向き LF) と、5° 双曲面反射型ウェーブソース用の 1.4 インチスロート、3 インチボイスコイル用ネオジウム 16 Ω HF ドライバ 1 個で構成された、カーブド垂直タンジェントアレイの主要部を構成します。

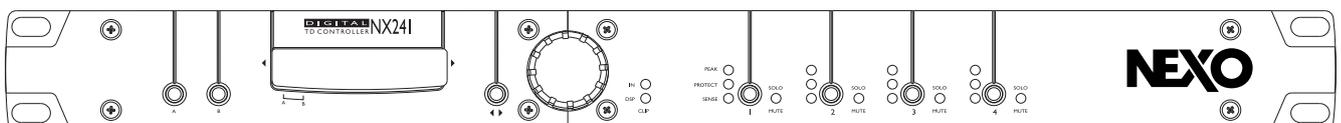


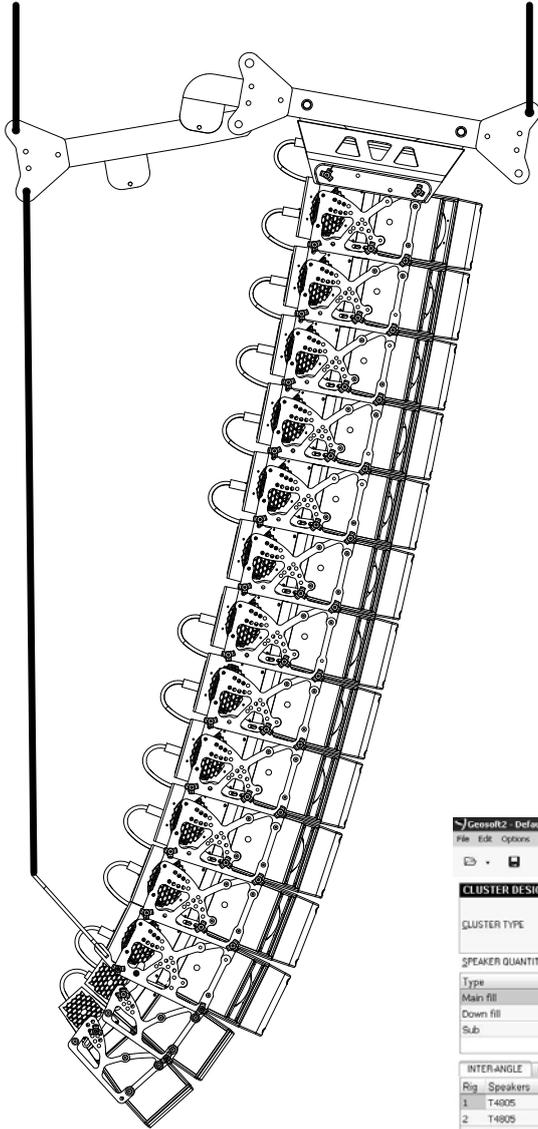
- **T2815 15°** タンジェントアレイモジュールです。8 インチ (20 cm) のネオジウム Hi-flux 16 Ω LF ドライバ 2 個 (正面向き LF/MF)、リアのパッシブ音響抵抗ラジエータ 2 個、および 15° 双曲面反射型ウェーブソース用の 1.4 インチスロート、3 インチボイスコイル用ネオジウム 16 Ω HF ドライバ 1 個で構成されています。カーブド垂直タンジェントアレイのニアフィールド部を構成します。



- **CD18** カーディオイドダイポールサブベースです。18 インチ (45 cm) ロングエクスカーションネオジウム 8 Ω ドライバ 2 個で構成され、それぞれ別の DSP チャンネルから駆動されて 110° x 110° のカーディオイドパターンを生成します。グラウンドスタッキングでもフライングでも使用可能です。

- デジタル TD コントローラ、NX242 : GEO T シリーズスピーカーの様々な組み合わせに対する総合的なコントロール機能を提供します。このユニットの詳細説明については「NX242 ユーザーマニュアル」を参照してください。NX242 の DSP アルゴリズムや各種パラメータはソフトウェア内で固定されており、定期的に更新されます。最新のソフトウェアのリリースについては NEXO の Web サイト (www.NEXO.fr または www.NEXO-sa.com) でご確認ください。





- GEO アレイフライングシステム : GEO T タンジェントアレイをフライングするための、柔軟かつ完全に一体化された、シンプルで正確、かつ安全なシステムです。注 : GEO タンジェントアレイは、音響エネルギーの拡散を高い精度で制御します。観客席エリアを適切にカバーするため、GEO タンジェントアレイの設置には傾斜計およびレーザー照準ツールが不可欠です。
- GEOSoft アレイ設計ソフトウェアは、垂直タンジェント GEO アレイの設計と設置を容易にします。最新のソフトウェアのリリースについては NEXO の Web サイト (www.NEXO.fr または www.NEXO-sa.com) でご確認ください。

時間をかけ、このマニュアルを注意して読んでください。GEO 理論、タンジェントアレイ、および GEO T シリーズに特有の機能を幅広く理解することは、システムの最大限の能力を引き出して動作させるために役立ちます。

Type	Name	Quantity
Main fill	T4805	17
Down fill	T2015	1
Sub	CD18	3

Rig	Speakers	Angle	Step
1	T4805	0.12	0.8
2	T4805	0.20	0.9
3	T4805	0.31	1.1
4	T4805	0.31	1.1
5	T4805	0.31	1.1
6	T4805	0.31	1.1
7	T4805	0.31	1.1
8	T4805	0.31	1.0
9	T4805	0.50	1.3
10	T4805	0.31	1.0
11	T4805	0.31	2.4
12	T4805	0.31	4.7
13	T4805	0.50	5.3
14	T4805	1.25	7.7
15	T4805	2.00	7.5
16	T4805	3.15	6.6
17	T4805+T2015	8.00	6.9

2 GEO T の一般的なセットアップ手順

2.1 スピーカーの配線

2.1.1 GEO T4805 / T2815 のコネクタ

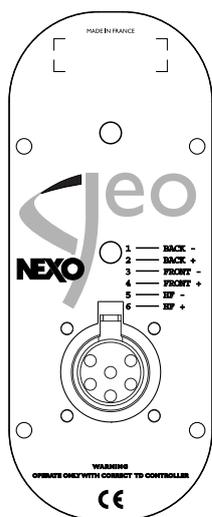
GEO T は背面の通気孔の中に収納されている接続ケーブルのオスの AP6 コネクタ (GEOT-612M) 1 個でパワーアンプに接続されます。背面のコネクタパネルにあるメスの EP6 コネクタ (GEOT-613F) は次の GEO T への出力用です。

各キャビネットの背面の接続パネルに配線図が印刷されています。EP6 / AP6 の各コネクタはエンクロージャの中で平行に接続されています (本マニュアルの接続図セクションを参照してください)。

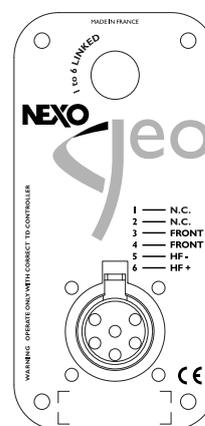
EP6/AP6 ピン番号	1 / 2	3 / 4	5 / 6
GEO T4805	リア 8" LF-32Ω 1: マイナス、2: プラス	フロント 8" LF/MF -32Ω 3: マイナス、4: プラス	1.4" HF -16Ω 5: マイナス、6: プラス
GEO T2815	無接続 スルー	フロント 8" LF/MF -32Ω 3: -, 4: プラス	1.4" HF -16Ω 5: マイナス、6: プラス

重要

絶対にオスのコネクタで信号を供給しないこと：
高電圧、大電流がアンプから GEO T システムへと入力されます。



GEO T4805 のリアコネクタパネル

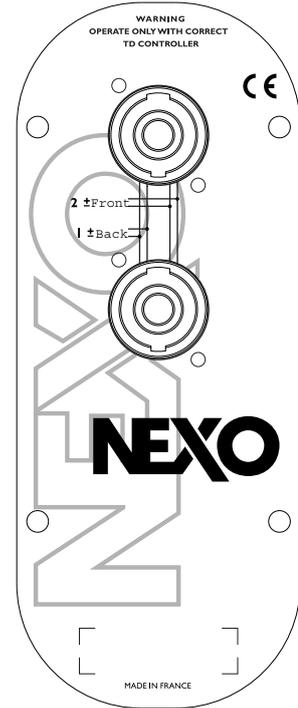


GEO T2815 のリアコネクタパネル

2.1.2 CD18 のコネクタ

CD18 は NL4FC SPEAKON コネクタ（別途調達）を経由してパワーアンプに接続されます。各キャビネット背面の接続パネルに配線図が印刷されています。ここに SPEAKON ソケットの入力ピン／出力ピンが明記されています。各ソケットはエンクロージャの中で平行に接続されています（本マニュアルの接続図のセクションを参照してください）。

NL4FC #	1- / 1+-	2- / 2+
CD18	リア 18" VLF-8Ω 1(-): マイナス、1(+): プラス	フロント 18" VLF-8Ω 2(-): マイナス、2(+): プラス



CD18 のリアコネクタパネル

2.1.3 ケーブル接続

システム間の接続には複数チャンネルケーブルのみを使用することを推奨します。同じケーブルですべてのキャビネットに共通で使うことができ、LF、MF、HF を間違えたり混乱したりするおそれなくなります。

ケーブルの選択で大事なものは、主として負荷抵抗やケーブル長に合った正しいケーブル断面積（サイズ）の選択です。ケーブルの断面積が小さすぎると直列抵抗と静電容量が共に増加し、スピーカーに供給される出力が減り、また応答特性（ダンピングファクター）の変化につながります。

直列抵抗が負荷インピーダンスの 4%以下（ダンピングファクター=25）になる最大ケーブル長は以下の式で求められます。

$$L_{max} = Z \times S \quad (\text{ここで } S \text{ は } mm^2, Z \text{ は } \Omega, L_{max} \text{ はメートル})$$

一般的な 3 種類のサイズについての値を下表に示します。

負荷インピーダンス (Ω)	2	3	4	6	8	12	16
ケーブル断面積	最大長 (m)						
1.5 mm ² (AWG #14)	3	4.5	6	9	12	18	24
2.5 mm ² (AWG #12)	5	7.5	10	15	20	30	40
4 mm ² (AWG #10)	8	12	16	24	32	48	64

2.1.4 例：

- GEO T4805 の LF セクションは公称インピーダンスが 32Ω のため、GEO T4805 の 6 個の LF セクションを平行に接続すると負荷インピーダンスは $32/6 = 5.3\Omega$ となります。2 x 2.5 mm² (AWG #12) のケーブルを使用した場合、許容される最大長 L_{max} は 13.25m です。
- CD18 サブウーハは公称インピーダンスが 2 x 8Ω のため、2 個の CD18 を平行に接続すると負荷インピーダンスは 2 x 4Ω となります。2 x 4 mm² (AWG #10) のケーブルを使用した場合、許容される最大長 L_{max} は 16m です。

重要

長いスピーカーケーブルを使うと静電容量が増し、ケーブルの特性によっては最大で数百 pF にもなるため、高域周波数に対するハイパス特性が生じます。やむを得ず長いスピーカーケーブルを使用する場合、コイル状に巻いた状態で使用しないでください。

2.2 アンプの選択

いかなる場合でも高出力のアンプを推奨します。予算上の制約以外に低出力のアンプを選択する理由はありません。低出力のパワーアンプでも過大変位によるドライバ損傷の可能性は減らず、また実際にはクリッピングが継続することによる熱的ダメージのリスクが増加する場合があります。なにもプロテクションされていない状態で何か問題が発生した場合、その定格出力の 50% (-3 dB) でアンプが動作していたとしても、ダメージの可能性については何も変わりません。これは、システム内の最も弱いコンポーネントの耐入力 (RMS 値) が、アンプの定格値より常に 6~10 dB 程度低いことによります。

2.2.1 GEO T4805 に推奨されるアンプ系

GEO T4805 は定格耐入力が非常に高く、また公称インピーダンスは 16 Ω (HF) または 32 Ω (LF リア、LF/MF フロント) です。

このようにインピーダンス値が高いため、アンプの 1 チャンネルあたり最大で 6 台のキャビネットをパラレル接続することができます。そのようなセットアップに対する推奨は：

- HF セクション：3 Ω の負荷に 2700W を供給可能なアンプを推奨します。
- LF リアセクション：6 Ω の負荷に 5200W を供給可能なアンプを推奨します（通常は HF セクションと同じアンプによるブリッジモノラルモードを使用）。
- LF/MF フロントセクション：6 Ω の負荷に 5200W を供給可能なアンプを推奨します（通常は HF セクションと同じアンプによるブリッジモノラルモードを使用）。

2.2.2 GEO T2815 に推奨されるアンプ系

GEO T2815 は定格対入力が非常に高く、また公称インピーダンスは 16 Ω (HF) または 32 Ω (LF/MF) です。

このようにインピーダンス値が高いため、アンプの 1 チャンネルあたり最大で 6 台のキャビネットをパラレル接続することができます。

そのようなセットアップに対する推奨は：

- HF セクション：1 チャンネルあたり、2 Ω の負荷に 2700W を供給可能なアンプを推奨します。
- LF/MF セクション：4 Ω の負荷に 5200W を供給可能なアンプを推奨します（通常は HF セクションと同じアンプによるブリッジモノラルモードを使用）。

2.2.3 CD18 に推奨されるアンプ系

CD18 は別々に処理された信号を入力して指向性パターンを生成するため、アンプのチャンネルを 2 系統必要とします。

CD18 の各チャンネル専用、1ch あたり 8 Ω の負荷に 1000~2000W を供給可能なアンプを推奨します。

GEO T 用と同じモデルのアンプを使えば、1 台のアンプに対し最大 2 個の CD18 をパラレルに接続できます（ステレオモード）。

2.3 電流定格

アンプは、負荷が重い場合でも正しく動作することが特に重要です。スピーカーシステムは本質的にリアクティブであり、音楽などの過渡的な信号では公称インピーダンスから想定される電流よりも非常に大きな瞬時電流が必要とされます（4～10倍以上）。一般にアンプの仕様は抵抗負荷に対する連続RMS出力で規定されますが、ここで電流容量に関して役立つ情報は2Ωの負荷に対する仕様のみです。アンプ性能のリスニングテストとして、ある想定用途の2倍の数のキャビネットを接続し、クリッピングが開始する点までアンプの出力を上げるという方法があります。（チャンネルあたり1台ではなく2台のスピーカー、または2台のかわりに4台）。ここで信号の劣化が分からない程度であればアンプは良好に適応しています（通常は10分後には過熱状態になりますが、この試験を開始してから短時間で温度保護が動作してはなりません）。

2.4 アンプの設定

2.4.1 ゲイン値

ゲインは、システムを正しく調整する上で極めて重要です。特に重要なのは、システム内で使用されるすべてのアンプについて、そのゲインを把握することです。その許容差は約±0.5 dB とする必要があります。これは実際には以下の理由で達成困難な場合があります。

- 一部メーカーのアンプでは、定格出力が異なるモデルに対し同じ入力感度を設定しています（モデルにより電圧ゲインが異なることとなります）。たとえば、様々な出力のアンプで公表された入力感度がすべて775mV/ 0dBmまたは1.55V/ +6dBmの場合、出力が高いほどゲインが大きくなり、実際のゲインは幅広い値となります。
- その他にもある製品の範囲に限ってゲインを一定にしているブランドもあり、たとえば、セミプロフェッショナル用途アンプに対して入力感度を固定している場合があります。
- 各メーカーがその全モデルのゲインを一定にしたとしても、あるメーカーが選択した値が必ずしも他のメーカーが選択した値と同じになるとは限りません。
- 一部の製品では、同じモデルの製造上の許容差が±1dB 以上の場合もあります。また一部のアンプでは新しいゲイン値をラベルに表示せずに設計変更されている場合もあります。さらに一部にはゲイン切替のスイッチが内蔵されているためユーザーがケースを開けないと実際のスイッチ設定が確認できない場合もあります。
- ご自分のアンプのゲインがわからない場合や確認したい場合は以下の手順に従ってください。
 - 1) アンプ出力からスピーカーへの接続を外します。
 - 2) 信号発生器を1,000Hz 正弦波に設定し、既知の電圧（たとえば0.5V）で試験対象アンプの入力に信号を供給します。
 - 3) アンプの出力電圧を測定します。
 - 4) 次の式でゲインを計算します。 $ゲイン = 20 * LOG_{10}(V_{out}/V_{in})$

例：

Vin/ゲイン	20dB	26dB	32dB	37dB (感度 1.4V/ 1350Wrms)
0.1V	1V	2V	4V	7.1V
0.5V	5V	10V	20V	35.4V
1V	10V	20V	40V	70.8V

入力感度一定に設定した場合、アンプの出力が異なればゲインも異なることに留意してください。

NEXO では低ゲイン、特に+26 dB のゲインを推奨します。この値は適度に低く、また各アンプメーカーの間でも極めて一般的な値です。このゲイン設定により S/N 比が改善される他、NX242 TD コント

ローラを含めアンプの前段となる各電子機器がすべて最適なレベルで動作可能になります。高ゲインのアンプを使うとノイズフロアも比例して上昇してしまうことに留意してください。

2.4.2 動作モード

ほとんどの業務用 2 チャンネルパワーアンプには以下の動作モードがあります。

- ステレオ：完全に独立した 2 チャンネルが、同一の負荷に同一の出力を供給します。
- HF セクション 6 個の GEO T シリーズモジュールをパラレル接続する場合（アンプ 1 台あたり HF2 x 6）および CD18 用のアンプにはステレオモードを推奨します。
- ブリッジ-モノラル：2 番目の信号チャンネルでは、最初のチャンネルと同じ入力に対し、位相を反転させて処理します。両チャンネルのそれぞれプラス側の出力を使い、適切な接続方法で単一の負荷を接続します。アンプの合計出力が同じであれば、出力電圧、接続可能な最小インピーダンス、および電圧ゲインがステレオ接続の場合に比べて倍になります。通常、チャンネル 1 入力のみが有効になります。アンプメーカーにより出力のプラス/マイナスの接続方法は異なります。

重要

ブリッジモノラルモードの場合、入力の位相に対する正しい出力 1(+)と(2+)の接続がどうなるかに関しては、アンプのユーザーマニュアルで確認してください。

- リア LF およびフロント LF/MF のセクションで 6 台の GEO T シリーズモジュールをパラレル接続する場合（アンプ 1 台でリア LF x 6、別の 1 台でフロント LF/MF x 6）はブリッジモノラルモードを推奨します。
- パラレル - モノラル：両チャンネルの出力端子が内部のリレーでパラレルに接続されます。（ステレオモードの場合と同様に）チャンネル 1 の出力またはチャンネル 2 の出力に単一の負荷が接続されます。アンプの合計出力は同じで、出力電圧レベルもステレオモードの場合と同じです。この場合、電流出力の容量が倍になることから、接続可能な最小インピーダンスが半分になります。通常、チャンネル 1 入力のみが有効になります。
- GEO T や CD18 用のアンプとしてパラレル-モノラルモードは推奨されません。

2.4.3 高度な保護機能

一部のハイエンドアンプには、NX242 TD コントローラの場合と同様の信号処理機能を内蔵している場合があります（スピーカーオフセットの組み込み、リミッタ、コンプレッサ等）。さらに、この信号処理がデジタル信号処理の場合、レイテンシーが原因で入力から出力まで数 ms の遅れが生じる可能性があります。これらの機能は特定のシステムに必要な条件には適応しておらず、NX242 による複雑な保護アルゴリズムの動作を妨げるおそれがあります。

このような保護システムを NX242 と併せて使用することは望ましくないため、これらは無効に設定する必要があります。

重要

システムを適切に保護するため、NX242 TD コントローラの出力からスピーカー入力までの間には DSP モジュール、DSP 内蔵アンプなどのレイテンシーが加わらないようにしてください。

2.5 例

12 個の GEO T4805 と 4 個の CD18 によるクラスタで、アンプが 4 Ω 負荷で 6000W か、2 Ω 負荷で 2 x 3000W、または 4 Ω 負荷で 2 x 2000W を供給可能な場合、以下に示す台数と設定を推奨します。

- HF：1 台のアンプを使い、1 チャンネルあたり 6 個の GEO T4805 HF を駆動、モードスイッチは「ステレオ」、ゲインスイッチは 26dB の位置とし、ダイナミック処理やフィルタ処理のスイッチはすべて OFF にします。

- フロント LF/MF : 2 台のアンプを使い、1 台あたり 6 個の GEO T4805 LF/MF を駆動、モードスイッチは「ブリッジモノラル」、ゲインスイッチは 26dB の位置とし、ダイナミック処理やフィルタ処理のスイッチはすべて OFF にします。
- リア LF : 2 台のアンプを使い、1 台あたり 6 個の GEO T4805 のリア LF を駆動、モードスイッチは「ブリッジモノラル」、ゲインスイッチは 26dB の位置とし、ダイナミック処理やフィルタ処理のスイッチはすべて OFF にします。
- CD18 リア : 1 台のアンプをステレオモードで使い、1 チャンネルあたり 2 個の CD18 リアを駆動、モードスイッチは「ステレオ」、ゲインスイッチは 26dB の位置とし、ダイナミック処理やフィルタ処理のスイッチはすべて OFF にします。
- CD18 フロント : 1 台のアンプをステレオモードで使い、1 チャンネルあたり 2 個の CD18 フロントを駆動、モードスイッチは「ステレオ」、ゲインスイッチは 26dB の位置とし、ダイナミック処理やフィルタ処理のスイッチはすべて OFF にします。

この場合、1 つのクラスタに同じアンプを 7 台使うことになります。

重要

NX242 TD コントローラによる GEO T のゲイン設定の仕組みは、load 2.13 以前と load 2.14 以降とで異なっています。

- load 2.13 以前 : NX242 は、すべてのアンプが同じ総合ゲインを持つことを想定しています。HF セクションを 6 dB 上げて、ブリッジ動作モードによって 6dB 上昇しているリア LF とフロント LF/MF のゲインと合わせてください。
- load 2.14 以降 : 上の例に示した通り、すべてのアンプでゲインスイッチを 26dB に設定してください。NX242 がリア LF とフロント LF/MF のブリッジ動作モード時の 6 dB のゲイン上昇を補償しています。

3 GEO T のリギング手順

GEO T アレイの組み立てに進む前に、構成品がすべて揃っていること、また損傷がないことを確認してください。構成品リストはこのマニュアルに付いています。不足品がある場合は供給業者に連絡してください。

GEO T のリギングを効率よく行うには、セットアップ作業に 3 名の経験者が必要で、通常、これはホイストのオペレータ 1 名と、アレイの両側に各 1 名の GEO T オペレータで構成されます。安全で確実なセットアップには作業員間の息の合った共同作業とクロスチェック（お互いに逆側の作業員の作業をチェックすること）が必須です。

3.1 安全第一

GEOT / CD18 のリギングシステムは認定機関 RWTUV の認定を受けています。構造計算、試験報告書、および認定証は Geosoft2 に含まれており、NEXO (info@nexo.fr) に要求して入手することも可能です。

この項は、GEOT / CD18 システムをフライングする際の安全作業の励行について再確認していただくためのものです。注意して読んでください。ただし、作業員は常に自分自身の知識や経験、常識を活用しなければなりません。何か疑問点がある場合は、供給業者または NEXO 代理店に助言を求めてください。

このマニュアルに示された手引きは、GEOT / CD18 スピーカーシステムだけのためのものです。このマニュアルでは、GEOT / CD18 の手順説明を分かりやすくするため、電動ホイスト、スチール、シャックル等のリギング機材も参照しています。これら機材の使用法については、各作業員が対応する業者等による適切なトレーニングを受けていることを確認してください。

GEOT / CD18 のリギングシステムは、GEO T4805 / T2815 / CD18 スピーカーによるカーブド垂直タンジェントアレイの設置のために最適化されています。キャビネット間の垂直方向の角度調整は、正しい音響カップリングが得られるよう、特定の設定に制限されています。

GEOT / CD18 リギングシステムはプロフェッショナル用途の精密なツールセットであり、特に注意深い取り扱いが必要です。GEOT / CD18 リギングシステムの組み立てに完全に精通した、適切な安全装備を持つ作業員のみが GEO アレイの設置を行うことができます。GEOT / CD18 リギングシステムを誤って用いると危険な結果を招く可能性があります。

正しく使用され適切な保守が行われれば、GEOT / CD18 リギングシステムは長い年月にわたり可搬システムとして信頼性の高いサービスを提供することができます。時間をかけてこのマニュアルを読み、その内容を十分に理解してください。必ず Geosoft2 を使い、その会場に最適な角度設定、吊り下げ点、およびカーブド垂直 GEO T / CD18 アレイの決定を行ってください。加わる張力やモーメントはキャビネット数および角度構成に強く依存します。設置作業の前に必ず Geosoft2 上でクラスタ構成の実施と確認を行ってください。

3.1.1 フライングシステムの安全性

- 組み立て前には必ずリギング用のすべての構成品およびキャビネットに損傷がないことを確認します。吊り上げポイントや安全クリップには特に注意してください。**部品の損傷や不良の疑いがある場合、その部品は決して使用しないでください。**そのような場合は交換のため供給業者に連絡してください。
- このマニュアルを注意して読んでください。また、GEOT / CD18 リギングシステムと同時に使用する補助的な機器についても、そのマニュアルや安全な作業手順を熟知するようにして下さい。
- 加わる張力やモーメントはキャビネット数および角度構成に強く依存します。設置作業の前に必ず Geosoft2 上でクラスタを組んで確認を行ってください。

- 吊り上げ機器の安全性や操作に関する地域や国の規則がすべて確実に理解され順守されるようにして下さい。これら規則に関する情報は現地の関係官庁から入手可能です。
- **GEOT / CD18** システムを配置する場合、必ずヘルメット、安全な靴、保護用メガネ等を着用して下さい。
- 経験のない人には **GEOT / CD18** システムの取り扱いを行わせないでください。設置工事の作業者はスピーカーのフライング技法についてトレーニングを受け、本マニュアルに精通した者でなければなりません。
- 電動ホイスト、ホイスト制御システム、および補助索具等は現在有効な安全認定を受けたものとし、また使用前に目視点検を行うものとします。
- 設置作業中には一般人やその他の人がシステムの下を通らないよう通行を禁止します。作業区域に一般の人が入れないようにして下さい。
- 設置作業中、決してシステムを無人の状態にしないでください。
- 設置作業中は、いかに軽くて小さなものであろうと、装置の上に何も置かないでください。システムが空中で移動するとき、そのような物体が落下して人が負傷する可能性があります。
- 動作させる高さまでシステムを吊り上げた後、必ず補助セーフティー金具を設置して下さい。その地域の安全基準による要件とは関係なく、補助セーフティー金具は必ず取り付けなければなりません。
- 電動ホイストの吊り下げ軸を中心にして回転しないよう、システムをしっかり固定して下さい。
- アセンブリに対し何らかの動的負荷が加わらないようにします（**GEOT** リギングシステムの構造計算は、ホイストまたはモーターの加速の係数を $1/1.2$ としています）。
- **GEOT / CD18** 用のアクセサリ以外のものは絶対に **GEOT / CD18** システムには取り付けしないでください。
- 屋外でフライングを行う場合、過度の風圧や積雪による負荷がかからないよう、また降雨から保護されるようにして下さい。
- **GEOT / CD18** リギングシステムは、適格な試験期間による定期的な点検と試験が必要です。システムの試験と認証は、年に 1 回、または現地の規則で要求される場合はそれ以上の頻度で行うことを推奨します。
- システムを撤去する場合も、設置したときと同じ注意義務を守ってください。**GEOT / CD18** の各コンポーネントは輸送時の損傷を防止するため注意して梱包します。

3.1.2 グラウンドスタッキング時の安全性

統計上、負傷事故はフライングシステムの場合よりむしろ **PA** システムが不安定な状態でグラウンドスタッキングされた場合に多く発生しています。この事実にはいくつかの理由がありますが、その意味するものは明白です。

- 必ず、グラウンドスタッキングの土台となる支持構造を調べてください。必ず舞台袖の下側を見て、デッキの支持構造を点検します。また作業に必要な場合はステージの幕や装飾部分も外してもらってください。
- 一部の劇場で見られるようにステージの面が傾斜している場合、振動でシステムが前方にスライドしないようにします。このためステージの床面に押さえ木を固定することが必要な場合があります。
- 屋外システムの場合、グラウンドスタッキングが風圧を受けて不安定にならないよう、必要な保護を行います。大きなシステムの場合は特に強烈な風圧を受けることがあるため、決して過小評価してはなりません。システムを設置する前に気象予報を確認して「最悪のケース」を想定してシステムへの影響を計算し、確実に固定します。

- キャビネットをスタッキングするときには注意が必要です。常に安全な持ち上げ手順に従い、また人員や機材が不足した状態では決してスタック作業を進めないでください。
- グラウンドスタッキングされた PA システムの上には、オペレータであれアーティストであれ、あるいは一般人でも決して誰も登らせないでください。2m 以上の高さに登る場合は、誰であっても安全ベルト等の適切な安全具の着用が必要です。現地の安全衛生関連の法律を参照してください。そのような情報の入手方法については、現地の代理店がアドバイスできます。
- システムのスタックを分解する場合も同じ注意事項が適用されます。
- また、安全手順は現場だけでなくトラック内や倉庫内でも同様に重要だということに留意してください。

3.2 概説

GEO T の各アレイモジュールは、リギング用の各システムが NEXO の向上で取り付けられています。

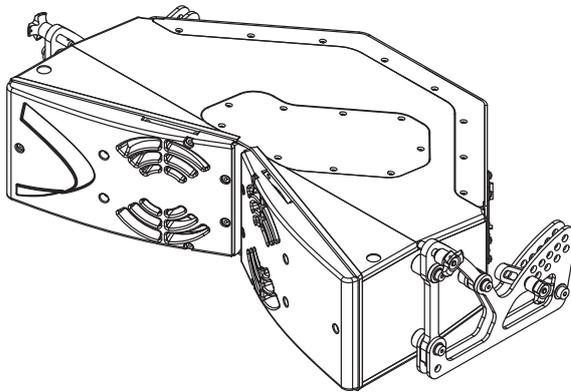
GEO T4805 にはプッシュピン BLGEOT12-30 が 6 個付属しています。

GEO T2815 にはプッシュピン BLGEOT12-30 が 4 個付属しています。

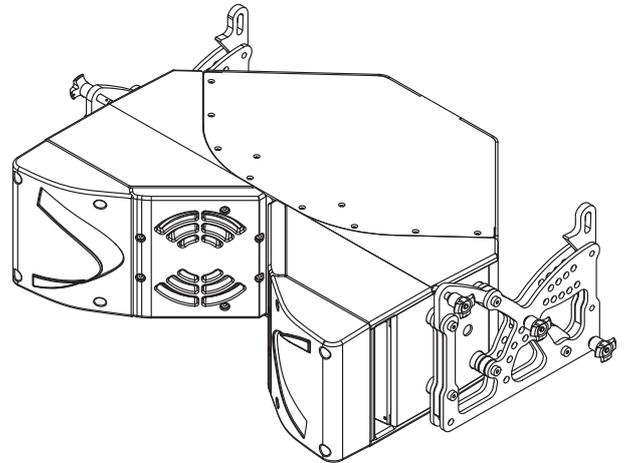
GEO T の側面リギングプレートの穴の直径は 12mm で、プッシュピン（直径 12 mm x 長さ 30 mm）に合わせてあります。

重要

付属のプッシュピンは特別な規格の部品です。GEO T コンポーネントの付属品として供給された以外のプッシュピンは絶対に使わないでください。



GEO T2815



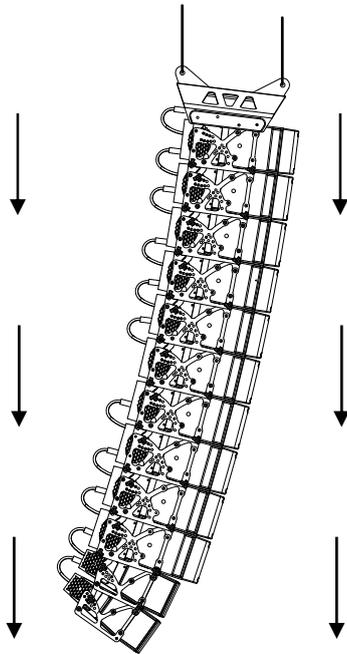
GEO T4805

GEO T の角度系列は対数スケールに従っています。角度設定値は以下の通りです。

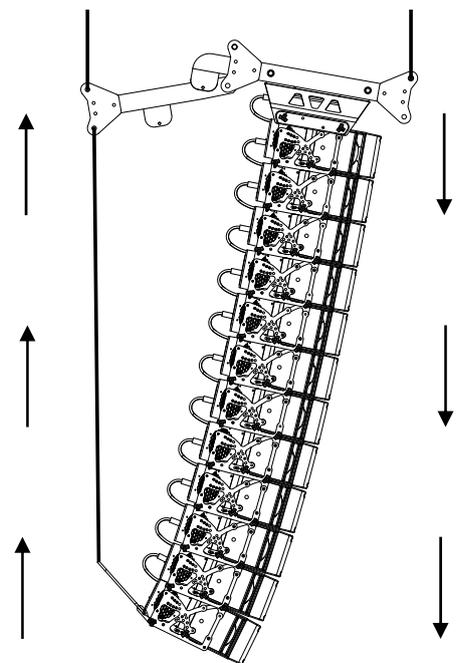
- バンパーと GEO T4805 の間 : 0°
- GEO T4805 間 : 0.125° - 0.20° - 0.315° - 0.50° - 0.80° - 1.25° - 2.0° - 3.15° - 5.0°
- GEO T4805 と GEO T2815 の間 : 6.30° - 8.00° - 10.0°
- GEO T2815 間 : 6.30° - 8.00° - 10.0° - 12.5° - 15°

GEO T のリギングシステムには 2 種類の設置モードがあります。

- テンションモード : 上下キャビネット間の角度は重力を利用して設定されます。アレイを所定の位置に吊り上げた時、各キャビネットは自動的に正しい角度位置に配置されます。
- コンプレッションモード : 最下部のキャビネットと最上部のバンパーの間に加える圧縮力でキャビネット間の角度が設定されます。アレイが所定の位置に吊り上げられたとき、全キャビネットは 0° の位置にあり、吊り上げ力が加えられた時にのみ正しい角度が得られます。コンプレッションモードは、関節付きケルピングビーム（コンプレッションモード - フルケルピングビーム）または固定ビーム / チェーンレバーホイスト（コンプレッションモード - ハーフケルピングビーム）のいずれかの方法を使用します。



テンションモード

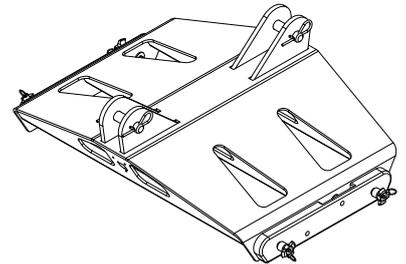


コンプレッションモード

3.3 テンションモードのセットアップ

テンションモードは、バンパーの（水平面からの）角度設定が小さい（ $\pm 10^\circ$ 以内、構成による）場合に限定され、GEO T バンパー（GEO T BUMPER）以外のアクセサリは不要です。

角度設定を $\pm 15^\circ$ まで大きくする場合、GEO T バンパーを GEO T ケルピングビーム（GEO T KELPBEAM）のフロントビームに接続することができます。



テンションモードによる吊り下げには、以下のいずれかが必要です。

- 電動ホイスト（1台）とブライドル
- 電動ホイスト2台（水平面からの角度の設定が容易になります）

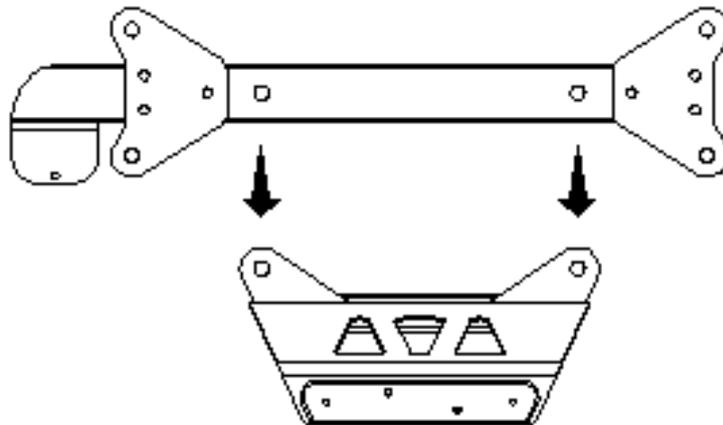
いずれの場合も、適切な定格の電動ホイストを使用してください。

重要

電動ホイストは、クラスタ全体の重量を支持できる定格のものがが必要です。
6～18個のキャビネットによるアレイの場合、1トン用の電動ホイストで十分です。
18個以上のキャビネットによるアレイの場合、2トン用の電動ホイストが必要です。

3.3.1 フロントケルピングビームとバンパーの結合

- シャフトを外してリアビームをフロントビームから切り離し、リアビームは保管しておいてください。
- フロントとリアの上部のシャフト（固定ビーム）で電動ホイストをケルピングビームに接続し、各シャフトを付属のRクリップで確実にロックします。
- ケルピングビームを吊り上げ、その下にバンパーを置きます。
- ケルピングビームを下げ、フロントビームの荷重ピンの穴をバンパーの荷重ピンの穴に合わせます（図を参照）。



フロントケルピングビームとバンパーの結合

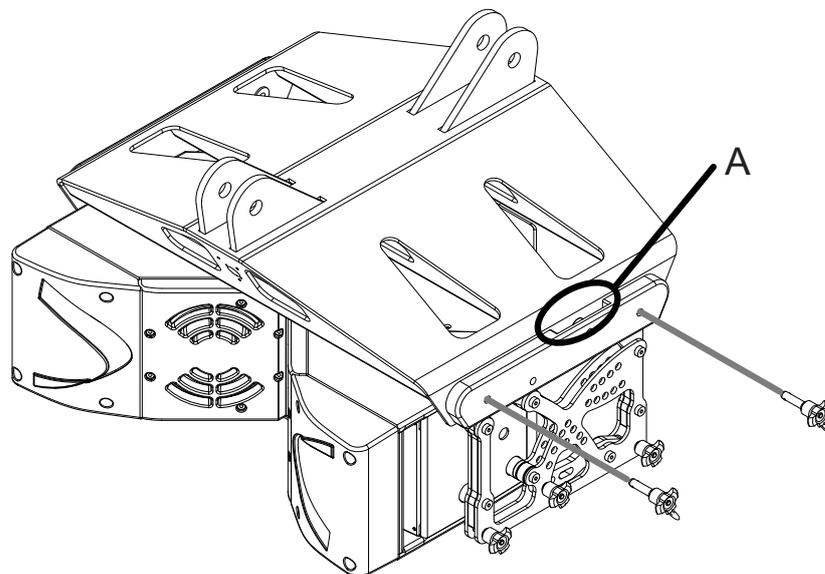
- 結合ポイントで2本のシャフトを対応するそれぞれの穴に通し、ケルピングビームをバンパーに結合し（上図を参照）、各シャフトを付属のRクリップで確実にロックします。

3.3.2 バンパーと最上段の GEO T4805 の結合

4個のプッシュピン（BLGEOT12-35、直径 12 mm x 長さ 35 mm）で最上部の GEO T4805 をバンパーに接続します。

重要

これら 4 本のプッシュピンは、GEO T アレイモジュール用のもの（長さ 30 mm）よりも少し長く（35 mm に）なっています。最上部の GEO T4805 をバンパーに結合する際、GEO T 用の 12 mm x 30 mm のプッシュピンは絶対に使わないでください。



バンパーと最上段の GEO T4805 の結合

- バンパーのサイドスロット (A) がリア側になるよう、最上段の GEO T4805 の上にバンパーを置きます。
- バンパーに付属の 12 mm x 35 mm のプッシュピン 4 本で GEO T4805 をバンパーに結合し、プッシュピンがすべてロックされていることを確認します。
- フロントとリアの吊り上げ点で電動ホイストをバンパーに接続し、バンパーの吊り上げピンを付属の R クリップで確実にロックします。
- バンパーの上にはシステムを吊り上げた時に落下する可能性があるようなものは何も（テープやスペアピンであれ）置かれていないことを確認します。

3.3.3 1 番目と 2 番目の GEO T4805 の結合

リンクバーには長穴が 2 つあります。リンクバーを「テンションモード」の位置で使う場合、上側の長穴は 1.25°、2.00°、3.15°、5.00° の角度設定に使い、下側の長穴は 0.125°、0.20°、0.315°、0.5°、0.8° の角度設定に使います。

そのキャビネットとその下側のキャビネットとの間の角度合わせは、上側キャビネットから出たリンクバーと下側キャビネットのテンションモード用の穴の位置で調節します。

- バンパーと最上部 GEO T4805 のアセンブリを吊り上げ、次の GEO T4805 をアセンブリの下に置きます。
- ここで 1 番目と 2 番目の GEO T4805 の側面のリギングプレートの位置が合うまで、最上部の GEO T4805 とバンパーのアセンブリをゆっくり下げていきます。フロントフランジと側面の通気孔を使ってアセンブリを誘導します。

重要

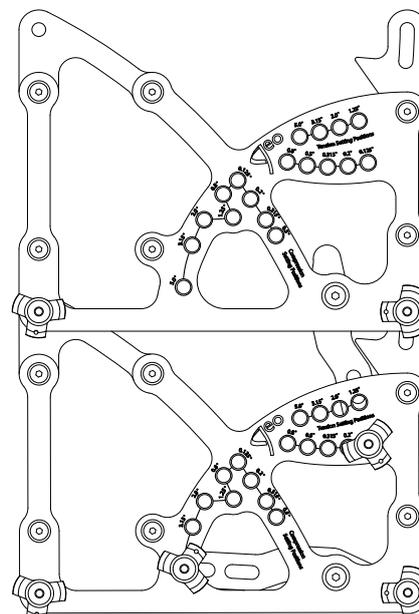
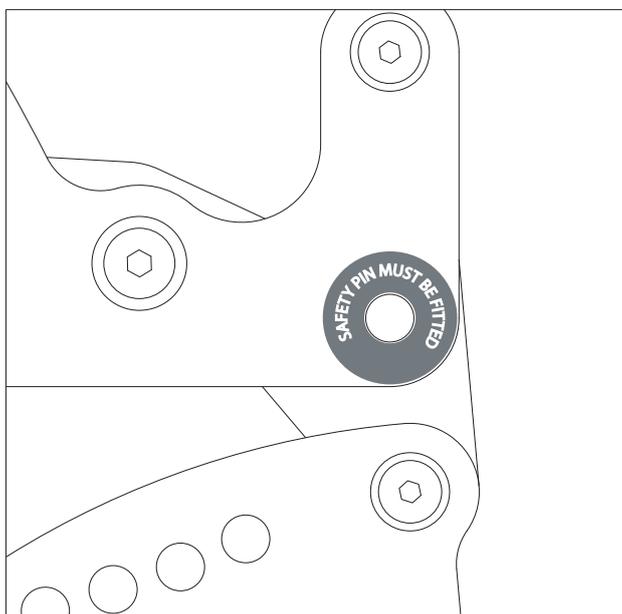
キャビネットを結合する際、自分の手や指をキャビネットやリギング部品から十分に離し、特に注意して作業してください。不注意な作業は負傷につながります。

- キャビネットの両側で、12 mm x 30 mm のプッシュピンを「SAFETY PIN MUST BE FITTED」と表示された穴に挿入し、2 台の GEO T4805 を結合します（下図を参照）。

重要

必ず最初に「SAFETY PIN MUST BE FITTED」の穴（2カ所）にロックピンを挿入して下さい。

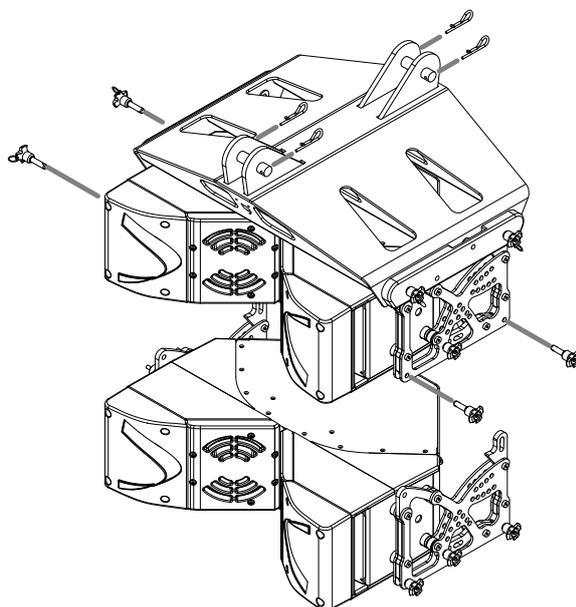
- フロント側の回転シャフトの穴（2カ所）に 12 mm x 20 mm のプッシュピンを挿入します（下図を参照）。



「SAFETY PIN MUST BE FITTED」の穴

GEO T4805 : テンションモード時のリギングプレート

- バンパーと最初の 2 台の GEO T4805 のアセンブリを、結合バーの取り付けや角度設定の作業がしやすい高さまで吊り上げます。
- 上側の GEO T4805 のリンクバーを下側に回転させ、下側の GEO T4805 の側面のリギングプレートに入れます（図を参照）。
- 1 人の作業者が下側の GEO T のリアを持ち上げ、その間にもう 1 人の作業者がキャビネットの両側で角度設定用のプッシュピンを挿入します。
- 角度設定用のプッシュピンが挿入されたら、GEO T のリアを下に下げます。これで 2 個の GEO T4805 の間の角度が正しい角度になります。
- すべてのプッシュピンがロックされていること、また両側の角度設定が同じ位置にあることを確認します。



最初の GEO T4805 と 2 番目の GEO T4805 の結合

3.3.4 後続の GEO T4805 の結合

- 前項の手順を繰り返し、合計 6 台の GEO T4805 を所定の位置に結合します。
- スピーカーケーブルをバンパーに固定し、最上部の GEO T4805 に接続します。
- 残り 5 台のスピーカーへのリンクを接続します。
- 後述のチェックリスト手順に従い、6 台のキャビネットのチェックを行います。

重要 - テンションモード

システムにテンションが加わっている状態、または上下に移動している間は決してリンクバーの変更を行わないでください。

角度設定の誤りがあった場合でも、システムにテンション負荷をかけたまま修正しないでください。小さなアレイの場合、注意してアレイを地上に下ろし、電動ホイストで上部を支持しながらキャビネット同士が近づくようにして行ってください。この作業を行う場合、手や指をリギングシステムに近づけないよう十分に注意してください。

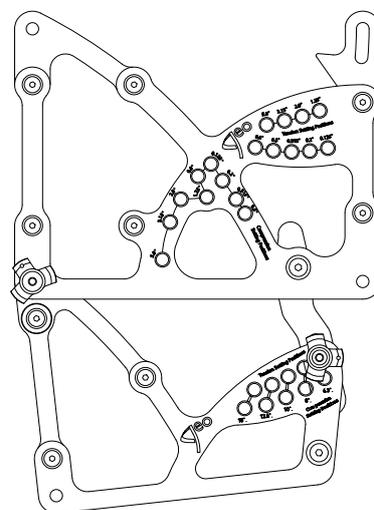
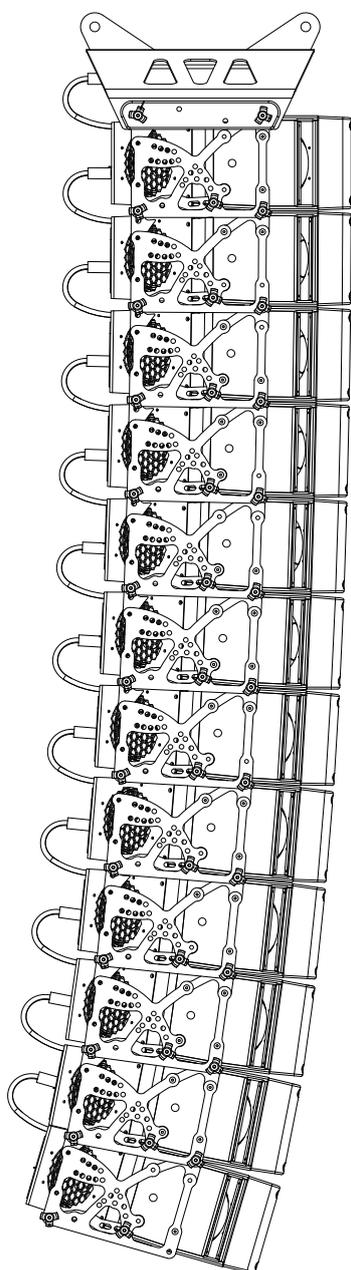
3.3.5 最後の GEO T4805 と最初の GEO T2815 の結合

重要

GEO T 4805 とは異なり、GEO T2815 には 0° の Safety Pin の位置はありません。

リンクバーには長穴が 2 つあります。リンクバーを「テンションモード」の位置で使う場合、上側の長穴と上側の穴で 6.3° 、 8.00° 、 10.0° の角度設定を行います。

- GEO T4805 のアレイを吊り上げ、GEO T2815 をその下に置きます。
- 2 人で作業を行い、GEO T2815 と最下部の GEO T4805 の回転軸の穴の位置が一致するよう位置合わせを行います。GEO T2815 側のリギングアクセサリの「オス」部分と GEO T4805 側の「メス」部分で回転シャフトの穴が正しく一致するよう設計されています。
- キャビネットの両側の回転軸の穴に $12\text{ mm} \times 30\text{ mm}$ のプッシュピンを挿入し、最下部の GEO T4805 と GEO T2815 を結合します（図を参照）。



- バンパーと GEO T4805 のアセンブリを、結合バーの取り付けやび角度設定の作業がしやすい高さまで吊り上げます。
- GEO T2815 の後部を持ち上げ、角度設定穴にプッシュピンを挿入します。GEO T2815 の重心は回転軸トの位置に近いので、キャビネットを希望の角度まで回転させる作業はたいへん楽に行えます。
- 角度設定用のプッシュピンが挿入されたら、GEO T2815 のリアを下に下げます。これで GEO T4805 と最上段の GEO T2815 の間の角度が正しい角度になります。
- すべてのプッシュピンがロックされていること、また両側の角度設定が同じ位置にあることを確認します。

3.3.6 1 番目と 2 番目の GEO T2815 の結合

「テンションモード」の場合は、上側の長穴と上列の穴で 6.3°、8.00°、10.0°、12.5°、15° の角度設定を行います。

- 3.3.4 項で説明した手順を繰り返し、すべての GEO T2815 を結合します。
- 各スピーカーへのリンクを接続します。
- 本マニュアルの後述のチェックリスト手順に従い、下側の各キャビネットのチェックを行います。

3.3.7 クラスタの位置決め

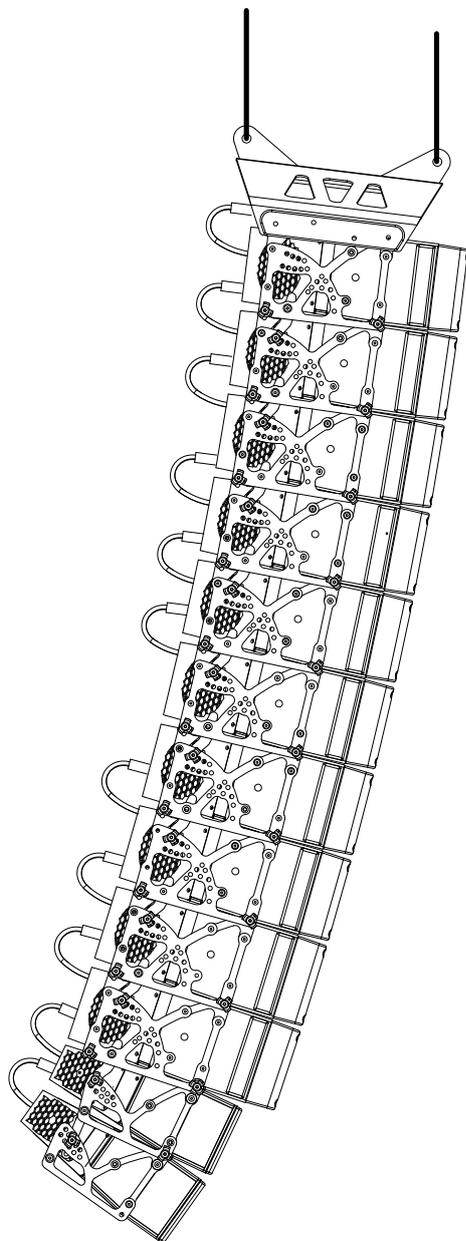
- 電動ホイストが 1 台の場合、クラスタの吊り上げ前にブライドルのチェーン長を調整し、正しいバンパー角を設定します。
- GeoSoft で決定した高さまで GEO T アレイを吊り上げます（アレイの高さは、GeoSoft では最上部キャビネットの上面の高さとして定義されています）。
- （フロント側の高さが変化しないよう）リアの電動ホイストを使って上下させ、GeoSoft で決定した角度にバンパー角を調整します。
- すべての GEO T について、その角度を傾斜計で確認します（累積誤差は常に 0.5° 未満になるはずです）。
- バンパーが最終的な位置になったら、次に補助セーフティー金具を取り付けます（この補助セーフティー金具を使って、バンパーを支持構造中の適切なポイントに接続しなければなりません）。

重要

補助的な安全システムに対する要件は地域によって異なります。ただし、補助セーフティー金具は、リギングシステムにかかる動的加重と同等以上の定格加重（SWL）を持つ必要があります。

3.3.8 リギングの分解と取り外し

システムを降ろす手順は、単にアレイをフライングした時と逆の手順になります。ただし、ここで考慮すべき重要な点がいくつかあります。



- 最下部のキャビネットが床からわずかに浮いた状態で水平に近い位置になるまで、アレイを下げます。
- 接続ケーブルを外し、各キャビネットの背面にあるくぼみに収納します。
- 注意：システムを下に下げるとき、アレイ上に登らずに取り外せる限りのケーブルをすべて取り外すのが良い方法です。これにより、システムを分離するときにケーブルを外し忘れることがなくなります。誤ってケーブルを外さずにシステムを分離すると、コネクタが破損します。
- 最下段の GEO T 2815 の後部を支えながら、リンクバーのプッシュピンを外します。
- 最下段のキャビネットを支えながら、下側 2 台のキャビネットを結合しているフロント側のプッシュピンを取り外します。下側の GEO T2815 を取り外します。
- これをすべての GEO T2815 について繰り返します。
- 注意：キャビネットを 1 つ取り外したら、次のキャビネットが水平に近い位置に来るよう、必ず前後の電動ホイストをバランスさせます。
- 最下段の GEO T4805 の後部を保持しながら、リンクバーのプッシュピンを外し、リンクバーを回して、「Compression Setting Position」の 5° の位置に戻します。そうすることでキャビネットをフライトケース内に水平に置けるようになります。

- その他の GEO T4805 はすべてリンクバーを 0.125° の位置に戻し、地上に降ろしたときに各キャビネットが垂直を維持するようにします。
- フライトケースをアレイの下に置き、ケース内の何かに引っかからないようアレイを注意して下げながらケースの中に入れます。
- 注意：システムを下げてフライトケースに入れるとき、2 人の作業員でケースを持ち上げてシステムの底部にケースの位置を合わせた方が簡単に位置合わせを行うことができます。これにより、位置が合わず最下部のキャビネットがケースの突起部に当たるといったことを防げます。
- 最後の 2 台のキャビネットを結合しているフロントとリアのプッシュピンを外し、十分に離れるまで両方の電動ホイストでアレイを吊り上げます。
- この手順を残りのキャビネットについて繰り返します。
- GEO T パンパーを取り外します。各ビームに、それぞれのピンを元通り取り付けしておくことを忘れないでください。

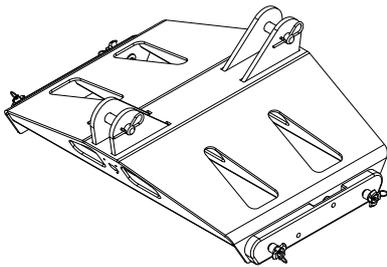
3.4 「ケルピングビームをフルに使用したコンプレッションモード」のセットアップ

「ケルピングビームをフルに使用したコンプレッションモード」には以下のアクセサリが必要です。

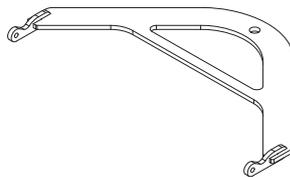
- GEO T メインバンパー (GEOT-BUMPER)
- GEO T ケルピングビーム (GEOT-KELPBEAM)
- GEO T ボトムバンパー (GEOT-BTBUMPER)
- GEO T ケルピングチェーン (GEOT-BCCH)



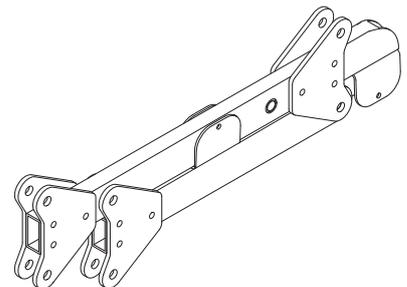
GEO T ケルピングチェーン



GEO T メインバンパー



GEO T ボトムバンパー



GEO T ケルピングビーム (折り畳んだ状態)

コンプレッションモードで GEO T パンパーを吊り下げる場合、2 台の電動ホイストが必要です。

重要

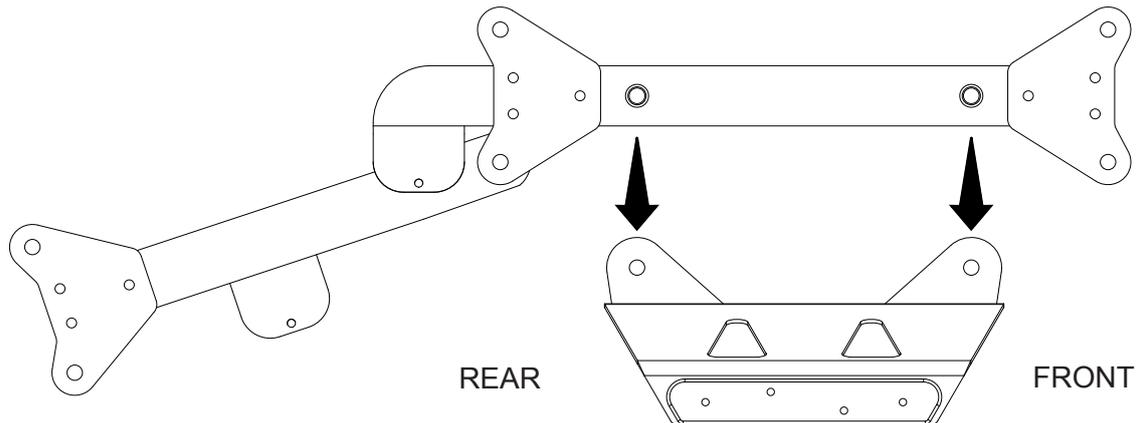
前後の電動ホイストは、クラスタ全体の重量を支持できる定格のものがが必要です。
6～18 個のキャビネットによるアレイの場合、1 トン用の電動ホイストで十分です。
18 個以上のキャビネットによるアレイの場合、2 トン用の電動ホイストが必要です。

重要

フロント側の電動ホイストは、クラスタが障害物に当たらずにスイングできるよう、想定されるクラスタ位置の前方に十分なスペースをとって設置する必要があります。

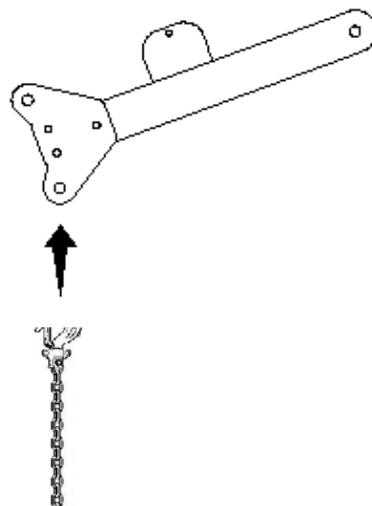
3.4.1 ケルピングビームとバンパーの結合

- フロントの上部のシャフト（固定ビーム）とリアの上部のシャフト（関節付きのビーム）で電動ホイストをケルピングビームに接続し、各シャフトを付属の R クリップで確実にロックします。
- ケルピングビームを吊り上げ、その下にバンパーを置きます。
- ケルピングビームを下げ、フロントビームの荷重ピンの穴をバンパーの荷重ピンの穴に合わせます（図を参照）。



フロントケルピングビームとバンパーの結合

- 結合ポイントで 2 本のシャフトを対応する穴に通し、ケルピングビームをバンパーに接続し（上図を参照）、各シャフトを付属の R クリップで確実にロックします。
- GEO T ケルピングチェーンの片側の端を、ケルピングビームのリア下側のシャフトに取り付けます。
- 注意：GEO T ケルピングチェーンには、その片側から 0.5 m の位置にクラッチアセンブリが付属しています。これは最下部の GEO T4805 を接続するポイントで、また余ったチェーンを収納するための小さなバッグも用意されています。



GEO T ケルピングチェーンとケルピングビームの接続

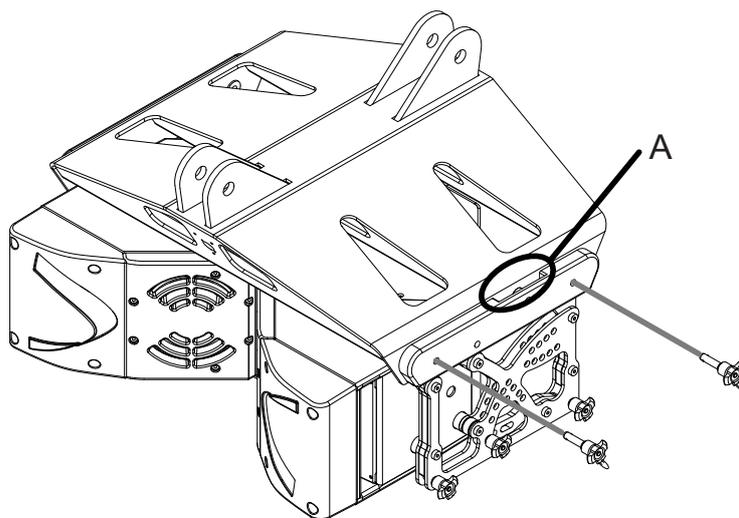
3.4.2 バンパーと最上段の GEO T4805 の結合

4 個のプッシュピン (BLGEOT12-35、直径 12 mm x 長さ 35 mm) で最上部の GEO T4805 をバンパーに接続します。

重要

これら 4 本のプッシュピンは、GEO T 用のもの (長さ 30 mm) より少し長く (35 mm に) なっています。

最上部の GEO T4805 をバンパーに接続する際、GEO T 用の 12 mm x 30 mm のプッシュピンは絶対に使わないでください。



最上段の GEO T4805 とバンパーの結合

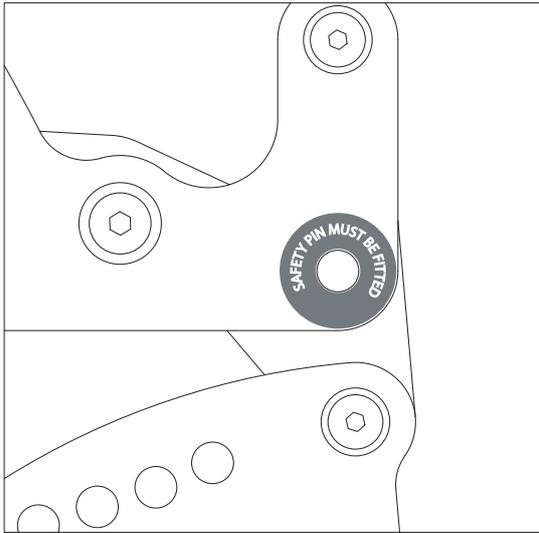
- バンパーのサイドスロット (A) がリア側になるよう、最上段の GEO T4805 の上にバンパーを置きます。
- バンパーに付属の 12 mm x 35 mm のプッシュピン 4 本で GEO T4805 をバンパーに結合し、ピンの背面にあるボタンを押してロックを解除し、ピンを完全に挿入し、ボタンを離します。
- バンパーに付属の 12 mm x 35 mm のプッシュピン 4 本で GEO T4805 をバンパーに結合し、プッシュピンがすべてロックされたていることを確認します。
- バンパーの上にはシステムを吊り上げた時に落下する可能性があるようなものは何も置かれていないことを確認します。

3.4.3 1 番目と 2 番目の GEO T4805 の結合

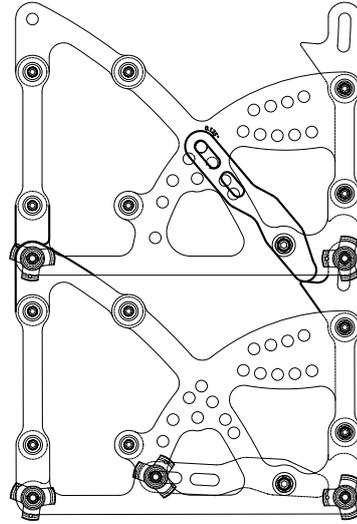
コンプレッションモードの場合、各リンクバーはそれぞれのキャビネットのサイドリギングプレートの内側に入っていなければなりません。上下のキャビネット間の角度は、上側キャビネットのコンプレッションモード設定用の穴で設定します (下図を参照)。

- バンパーと最上部 GEO T4805 のアセンブリを吊り上げ、次の GEO T4805 をアセンブリの下に置きます。
- ここで 1 番目と 2 番目の GEO T4805 の側面のリギングプレートの位置が合うまで、最上部の GEO T4805 とバンパーのアセンブリをゆっくり下げていきます。フロントフランジと側面の通気孔を使ってアセンブリを誘導します。リギングプレートは互いの位置が合うように設計されており、両者の穴が正確に一致します。

- キャビネットの両側で 12 mm x 30 mm のプッシュピンを「SAFETY PIN MUST BE FITTED」と表示された穴に挿入し、2 台の GEO T4805 を結合します（下図を参照）。



「SAFETY PIN MUST BE FITTED」の穴

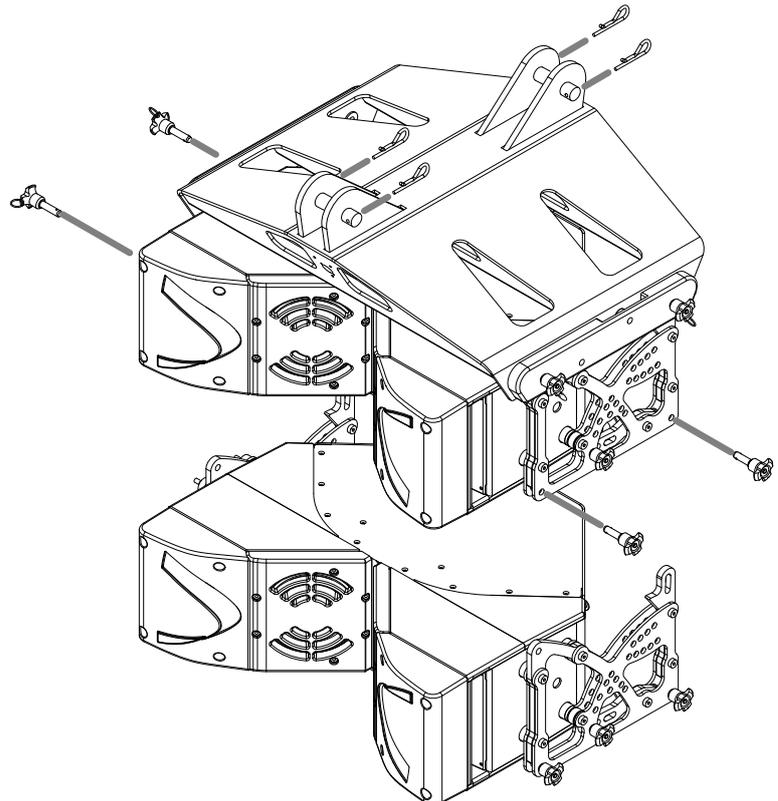


GEO T4805 : コンプレッションモード時のリギングプレート

重要

必ず「SAFETY PIN MUST BE FITTED」のプッシュピンを最初に挿入します。

- フロント側の穴（2カ所）に 12 mm x 20 mm のプッシュピンを挿入します（下図を参照）。
- バンパーと最初の 2 台の GT4805 のアセンブリを、結合バーの取り付けやび角度設定の作業がしやすい高さまで吊り上げます。
- リンクバーのプッシュピンをその保管時の位置（フライトケースの場合、通常は 0.125° ）から外し、側面のリギングプレート内でリンクバーを回転し、その長穴を所望の角度設定穴に合わせ、プッシュピンを挿入します。
- キャビネットの反対側についても同じ確度設定の操作を繰り返します。
- すべてのプッシュピンがロックされていること、また両側の角度設定が同じ位置にあることを確認します。

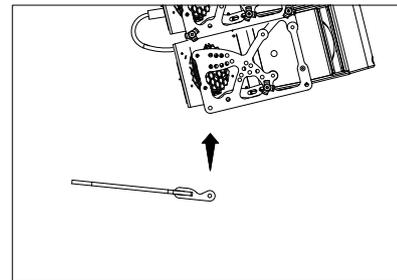
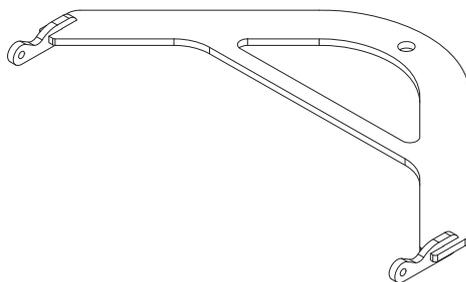


重要

システムが地面に着地している状態、または吊りの昇降中は決してリンクバーの変更を行わないでください。

3.4.4 後続の GEO T4805 の結合

- 前項の手順を繰り返し、合計 6 台の GEO T4805 を結合します。アセンブリを吊り上げたとき、リンクバーの位置にかかわらず各 GEO T4805 キャビネットの間の角度は 0° のままです。
- 注意：コンプレッションモードの場合、システムが吊り上げられて床から離れ、リアの吊り上げ力が加わらない状態でリンクバーの角度調整が可能になります。
- GEO T4805 の組み立てを完了したら、次にボトムバンパーを最下段の GEO-T4805 に取り付け、12mm x 30mm のプッシュピンを「Safety Pin Must Be Inserted」と印字してある穴に挿入します。(下図を参照)。



- 本マニュアルの後述のチェックリスト手順に従い、アレイのチェックを行います。

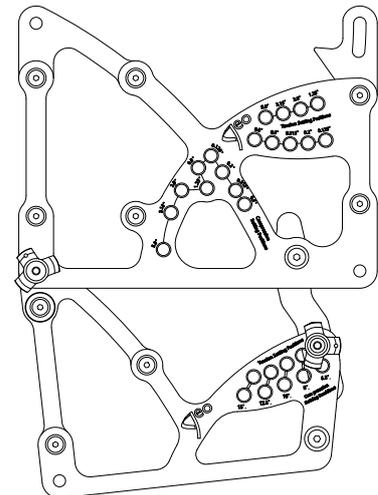
3.4.5 最後の GEO T4805 と最初の GEO T2815 の結合

重要

GEO T 4805 とは異なり、GEO T2815 には 0° の Safety Pin 位置はありません。

コンプレッションモードは GEO T4805 専用です。GEO T2815 の場合は必ずテンションモードで設置します。

- GEO T2815 のキャビネットをテンションモードで設置する方法については 3.3.4 項の手順に従ってください。
- すべてのプッシュピンがロックされていること、また両側の角度設定が同じ位置にあることを確認します。



3.4.6 1 番目と 2 番目の GEO T2815 の結合

「テンションモード」の場合は、上側の長穴と上列の穴で 6.3° 、 8.00° 、 10.0° 、 12.5° 、 15° の角度設定を行います。

- 前項の手順を繰り返し、所要数の GEO T2815 キャビネットを結合します。
- 各スピーカーへのリンクを接続します。

- チェックリストの手順に従ってアレイのチェックを行います。

3.4.7 コンプレッション (圧縮力) の付加

- クラスタが地上から 1 m の高さにある状態で、リア側の電動ホイストのみを下げます。アレイは、その重心位置がフロント側の電動ホイストの直下に来るまで、徐々に前方へとスイングします。そのまま続けてリアの電動ホイストを下げていくと、ケルピングビームの関節から後方の部分がキャビネットの方に向かって下にスイングします。ケルピングビーム関節から後方のアーム部分が約 70° の仰角になったところでホイストを停止します。この角度は概略の値であり、アレイの最終的な角度には関係しません。

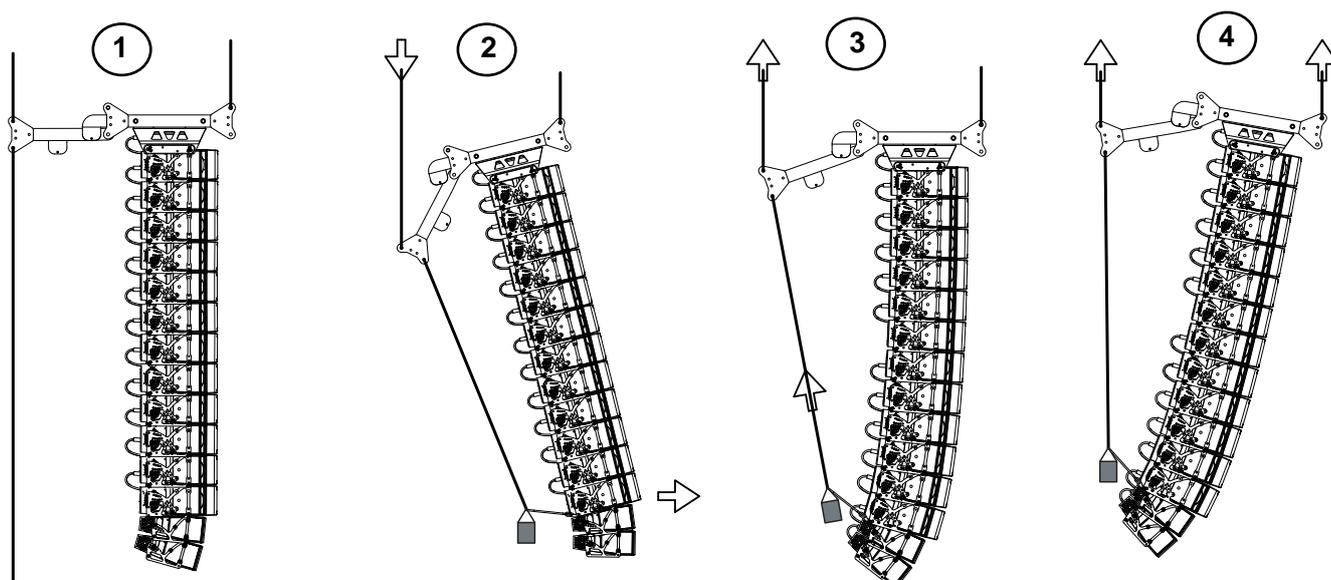
重要

リアの電動ホイストを下げていくと、クラスタは前方にスイングします。クラスタの前方に障害物が来ないように、十分な距離を確保してください。

- ケルピングチェーンリンクの下側のフックを、3/4 のシャックルでボトムバンパーの後方に接続します。
- 地面とほぼ平行になるよう、ボトムバンパーを手で持ち上げ、チェーンが十分に張るようケルピングチェーンリンク付属の可変クラッチをセットします。
- ケルピングチェーンリンクが正しくセットされていることを最終確認し、余ったチェーンを付属のチェーンバッグに収納します。このチェーンバッグは、クラッチアジャスタアセンブリにクリップ止めしておきます。
- これで、リアの電動ホイストを上げることで、アレイの底部に引き上げ力を加えることができます。ここでリアのホイストを上げていくにつれ、アレイ内の各キャビネットがリンクバーで調整した角度まで接近していくことを確認します。
- すべてのキャビネットが所望のキャビネット間の角度に達した状態になると、アレイ全体として移動し始めます。これは角度が正しく設定されたことを示しています。リアアームとケルピングビームの主要部分との角度が約 20° を維持していることを確認します。これは、引き上げ力が常に加わっていることを示しています。

重要

リアの引き上げ力が加わった状態でリンクバーの調整を行わないでください。

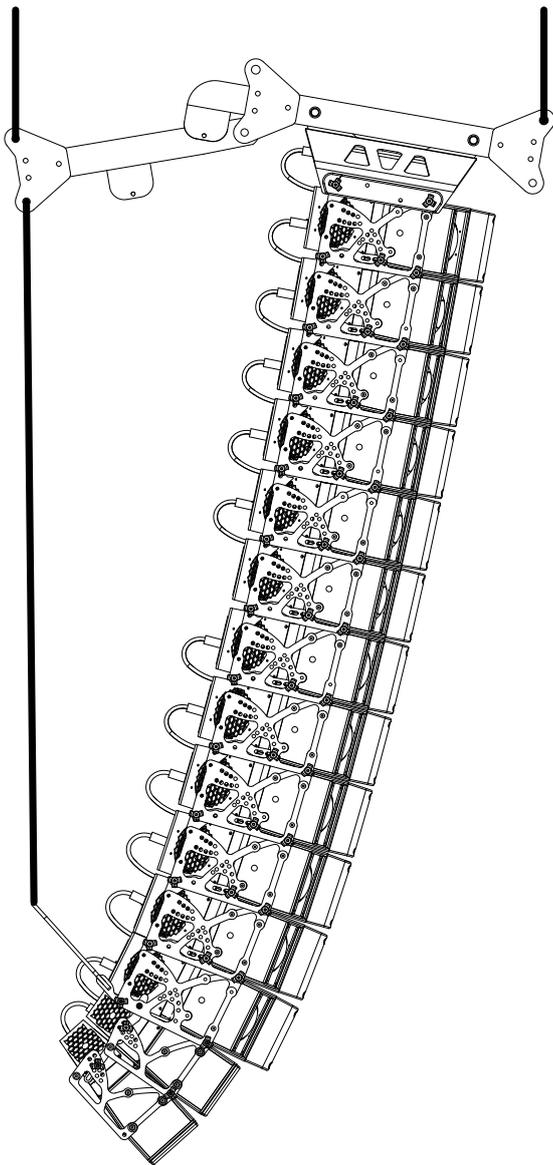


3.4.8 クラストの位置決め

- 前後の電動ホイストを使い、アレイ全体の高さや狙い角を調整します。ここでアレイの角度および高さは極めて重要であり、その設定には適切な測定ツールが必須です（設置工事に必要な、推奨ツールのリストは付録を参照してください）。
- ケルピングビームと支持構造上の適切な位置の間に補助セーフティー金具を設けます。

重要

補助的な安全システムに対する要件は地域によって異なります。ただし、補助セーフティー金具は、リギングシステムと同等以上の定格加重（SWL）を持つようにする必要があります。



10台の GEO T 4805 と 2台の GEO T 2815 によるコンプレッションモードのセットアップ

3.4.9 リギングの分解と取り外し

システムを降ろす手順は、単にアレイをフライングした時と逆の手順になります。ただし、ここで考慮すべき重要な点がいくつかあります。

- 最下段のキャビネットが床からわずかに浮いた状態になるまで、2台の電動ホイストを同時に作動させてアレイを下げます。
- GEO T のケルピングチェーンの張力がなくなり、システムに圧縮張力がかからなくなるまでリアの電動ホイストを下げます。
- GEO T ケルピングチェーンと GEO T ボトムバンパーを外し、ボトムバンパーをアレイから取り外します。（その前に T2815 を取り外す必要があります。）
- GEO T ケルピングビームが水平になりアレイが垂直に吊り下がるまで、リアの電動ホイストを再度上げます。
- 接続ケーブルを外し、各キャビネットの背面にあるくぼみに収納します。
- 注意：システムを下に下げるとき、アレイ上に登らずに取り外せる限りのケーブルをすべて取り外すのが良い方法です。これにより、システムを分離するときケーブルを外し忘れることがなくなります。誤ってケ

ケーブルを外さずにシステムを分離すると、コネクタが破損してしまいます。

- フライトケース内で平らに収納できるよう、3個ずつグループ化した GEO T4805 の一番下のキャビネットのリンクバーは 5° の位置に戻しておく必要があります。
- その他の GEO T4805 はすべてリンクバーを 0.125° の位置に戻し、地上に降ろした時に、各キャビネットが垂直を維持するようにします。
- フライトケースをアレイの下に置き、ケース内の何かに引っかからないようアレイを注意して下げながらケースの中に入れます。
- 注意：システムを下げてフライトケースに入れるとき、2人の作業員でケースを持ち上げてシステムの底部にケースの位置を合わせた方が簡単に位置合わせを行うことができます。これにより、位置が合わずに最下部のキャビネットがケースの突起部に当たるといったことを防げます。
- 最後の2台のキャビネットを結合しているフロントとリアのプッシュピンを外し、十分に離れるまで両方の電動ホイストでアレイを吊り上げます。アレイは常に垂直位置を維持するようにして下さい。
- この手順を残りのキャビネットについて繰り返します。
- GEO Tケルピングチェーンを GEO Tケルピングビームから外し、GEO Tケルピングビームから GEO Tバンパーを取り外します。各ビームに、ピンを元通り取り付けしておくことを忘れないでください。
- ケルピングビームを折り畳み、輸送用の位置にピンで止めます。

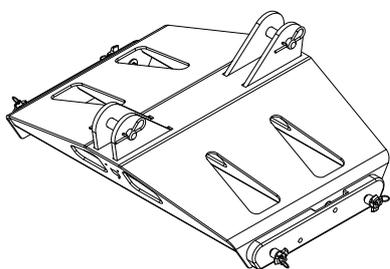
3.5 「ケルピングビームを半分使用したコンプレッションモード」のセットアップ

「ケルピングビームを半分使用したコンプレッションモード」には以下のアクセサリが必要です。

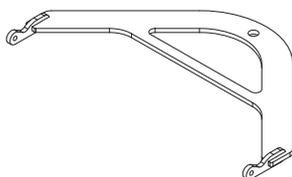
- GEO T メインバンパー (GEOT-BUMPER)
- GEO T ケルピングビーム (GEOT-KELPBEAM) 、フロントビームのみ
- GEO T ボトムバンパー (GEOT-BTBUMPER)
- GEO チェーンレバーホイスト、1.5 トン、チェーン長 9m (LEVA1500)



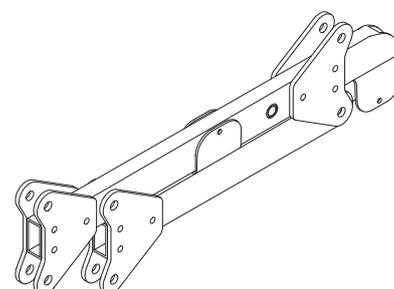
1.5 トン用チェーンレバーホイスト



GEO T メインバンパー



GEO T ボトムバンパー



GEO T ケルピングビーム (折り畳んだ状態)

ケルピングビームを半分使用したコンプレッションモードによる吊り下げには、GEO T バンパー用に以下のいずれかが必要です。

- 電動ホイスト（1台）とブライドル
- 電動ホイスト2台（初期角度の設定が容易になります）

いずれの場合も、適切な定格の電動ホイストを使用してください。

重要

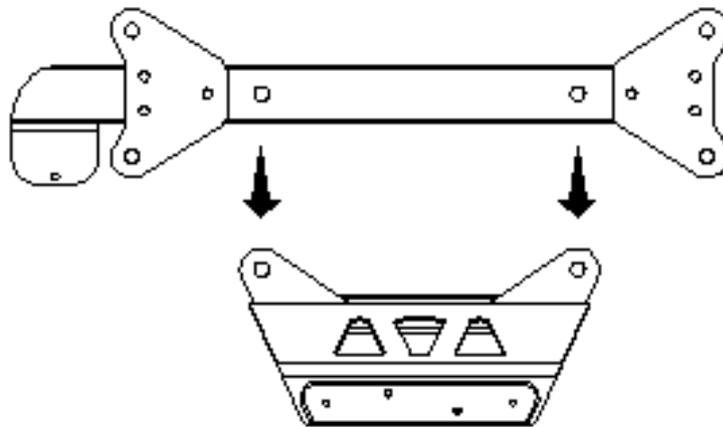
電動ホイストは、クラスタ全体の重量を支持できる定格のものがが必要です。

6～18個のキャビネットによるアレイの場合、1トン用の電動ホイストで十分です。

18個以上のキャビネットによるアレイの場合、2トン用の電動ホイストが必要です。

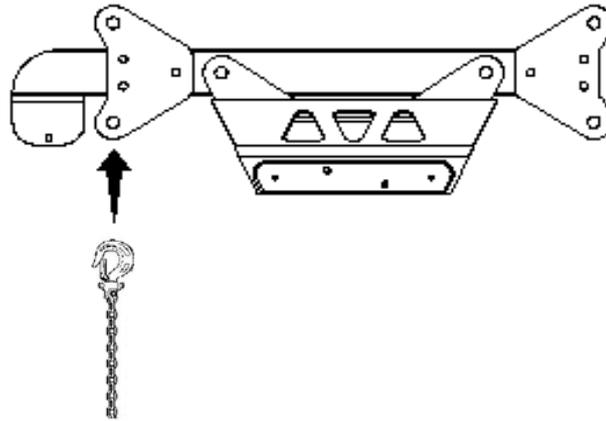
3.5.1 フロントケルピングビームとバンパーの結合

- 接続シャフトを外し、リアビームをフロントビームから切り離し、リアビームは保管し低おいてください。
- フロントとリアの上部のシャフト（固定ビーム）で電動ホイストをケルピングビームに接続し、各シャフトを付属のRクリップで確実にロックします。
- ケルピングビームを吊り上げ、その下にバンパーを置きます。
- ケルピングビームを下げ、フロントビームの荷重ピンの穴をバンパーの荷重ピンの穴に合わせます（図を参照）。



フロントケルピングビームとバンパーの結合

- 結合ポイントで2本のシャフトをそれぞれの穴に通し、ケルピングビームをバンパーに接続し（上図を参照）、各シャフトを付属のRクリップで確実にロックします。
- チェーンレバーホイスト LEVA1500 のチェーンフックを、ケルピングビームのリア下側のシャフトに接続します（下図を参照）。
- 注意：チェーンレバーホイスト LEVA1500 は最下部の GEO T4805 に接続されます。また余ったチェーンを収納するための小さなバッグも用意されています。



LEVA1500 のチェーンとケルピングビームの接続

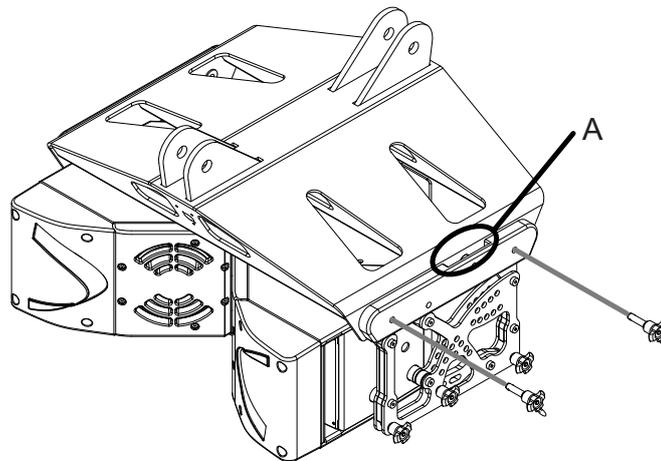
3.5.2 バンパーと最上段の GEO T4805 の結合

4 個のプッシュピン (BLGEOT12-35、直径 12 mm x 長さ 35 mm) で最上部の GEO T4805 をバンパーに接続します。

重要

これら 4 本のプッシュピンは、GEO T 用のもの (長さ 30 mm) より少し長く (35 mm) になっています。

最上部の GEO T4805 をバンパーに接続する際、GEO T 用の 12 mm x 30 mm のプッシュピンは絶対に使わないでください。



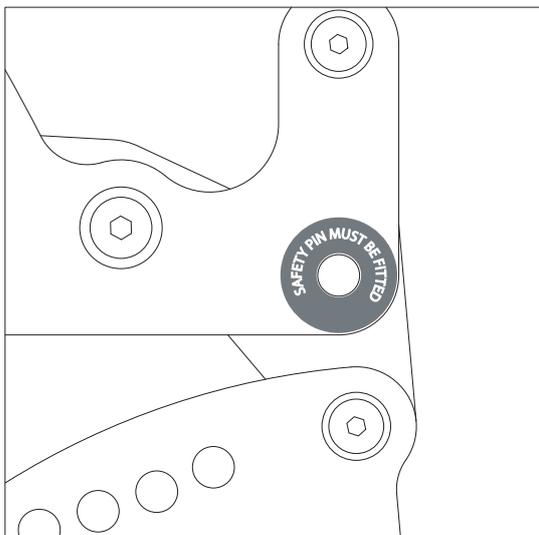
最上段の GEO T4805 とバンパーの結合

- バンパーのサイドスロット (A) がリア側になるよう、最上段の GEO T4805 の上にバンパーを置きます。
- バンパーに付属の 12 mm x 35 mm のプッシュピン 4 本で GEO T4805 をバンパーに結合し、ピンの背面にあるボタンを押してロックを解除し、ピンを完全に挿入し、ボタンを離します。
- バンパーに付属の 12 mm x 35 mm のプッシュピン 4 本で GEO T4805 をバンパーに結合し、プッシュピンがすべてロックされていることを確認します。
- バンパーの上には、システムを吊り上げた時に落下するような可能性があるものは何も置かれていないことを確認します。

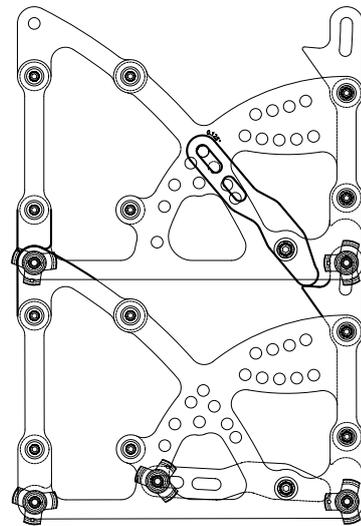
3.5.3 1番目と2番目の GEO T4805 の結合

コンプレッションモードの場合、各リンクバーはそれぞれのキャビネットのサイドリギングプレートの内側に入っていなければなりません。上下のキャビネット間の角度は、上側キャビネットのコンプレッションモード設定用の穴で設定します（下図を参照）。

- バンパーと最上部 GEO T4805 のアセンブリを吊り上げ、次の GEO T4805 をアセンブリの下に置きます。
- ここで1番目と2番目の GEO T4805 の側面のリギングプレートの位置が合うまで、最上部の GEO T4805 とバンパーのアセンブリをゆっくり下げていきます。フロントフランジと側面の通気孔を使ってアセンブリを誘導します。リギングプレートは互いの位置が合うように設計されており、両者の穴が性格に一致します。
- キャビネットの両側で 12 mm x 30 mm のプッシュピンを「SAFETY PIN MUST BE FITTED」と表示された穴に挿入し、2 台の GEO T4805 を結合します（下図を参照）。



「SAFETY PIN MUST BE FITTED」の穴

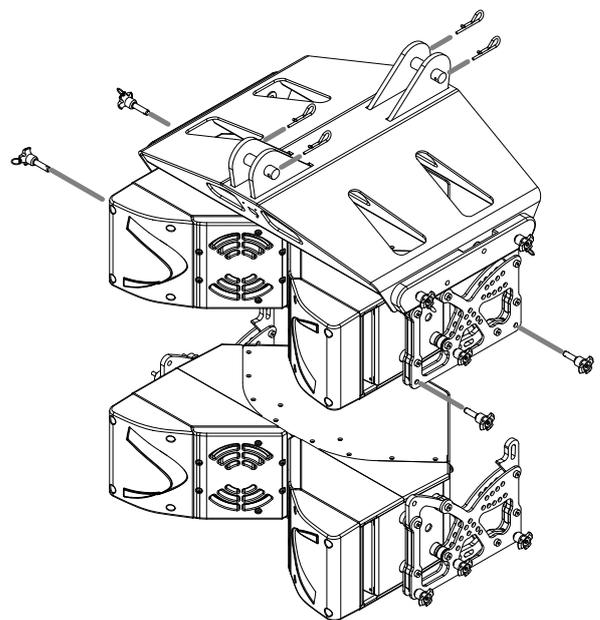


GEO T4805 : コンプレッションモード時のリギングプレート

重要

必ず「SAFETY PIN MUST BE FITTED」のプッシュピンを最初に挿入します。

- フロント側の穴（2カ所）に 12 mm x 20 mm のプッシュピンを挿入します（下図を参照）。
- バンパーと最初の 2 台の GT4805 のアセンブリを、結合バーの取り付けや角度設定の作業がしやすい高さまで吊り上げます。
- リンクバーのプッシュピンをその保管時の位置（フライトケースの場合、通常は 0.125 ー）から外し、側面のリギングプレート内でリンクバーを回転し、その長穴を所望の角度設定穴に合わせ、プッシュピンを挿入します。
- キャビネットの反対側についても同じ精度設定の操作を繰り返します。



最初の GEO T4805 と 2 番目の GEO

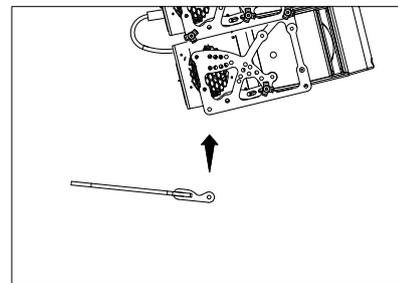
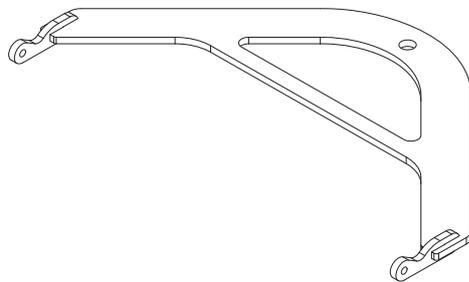
- すべてのプッシュピンがロックされていること、また両側の角度設定が同じ位置にあることを確認します。

重要

システムが地面に着地している状態、または吊りの昇降中は決してリンクバーの変更を行わないでください。

3.5.4 後続の GEO T4805 の結合

- 前項の手順を繰り返し、合計 6 台の GEO T4805 を結合します。アセンブリを吊り上げたとき、リンクバーの位置にかかわらず各 GEO T4805 キャビネットの間の角度は 0° のままです。
- 注意：コンプレッションモードの場合、システムが吊り上げられて床から離れ、リアの吊り上げ力が加わらない状態でリンクバーの角度調整が可能になります。
- GEO T4805 の組み立てを完了したら、ボトムバンパーを最下段の GEO-T4805 に取り付け、12mm x 30mm のプッシュピンを「Safety Pin Must Be Inserted」と印字してある穴に挿入します。(下図を参照)。



- 本マニュアルの後述のチェックリスト手順に従い、アレイのチェックを行います。

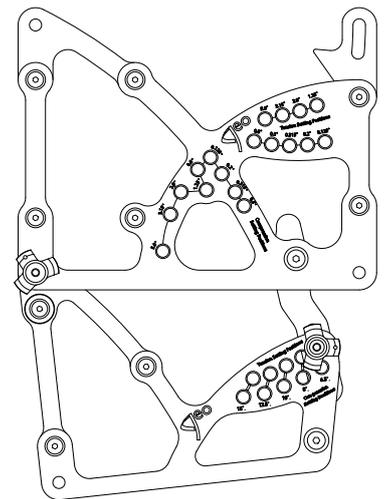
3.5.5 最後の GEO T4805 と最初の GEO T2815 の結合

重要

GEO T 4805 とは異なり、GEO T2815 には 0° の Safety Pin 位置はありません。

コンプレッションモードは GEO T4805 専用です。GEO T2815 の場合は必ずテンションモードで設置を行います。

- GEO T2815 のキャビネットをテンションモードで固定する方法については 3.3.4 項の手順に従ってください。
- すべてのプッシュピンがロックされていること、また両側の角度設定が同じ位置にあることを確認します。



3.5.6 1番目と2番目の GEO T2815 の結合

「テンションモード」の場合は、上側の長穴と上列の穴で 6.3°、8.00°、10.0°、12.5°、15° の角度設定を行います。

- 前項の手順を繰り返し、所要数の GEO T2815 キャビネットを結合します。
- 各スピーカーへのリンクを接続します。
- チェックリストの手順に従ってアレイのチェックを行います。

3.5.7 コンプレッション（圧縮力）の付加

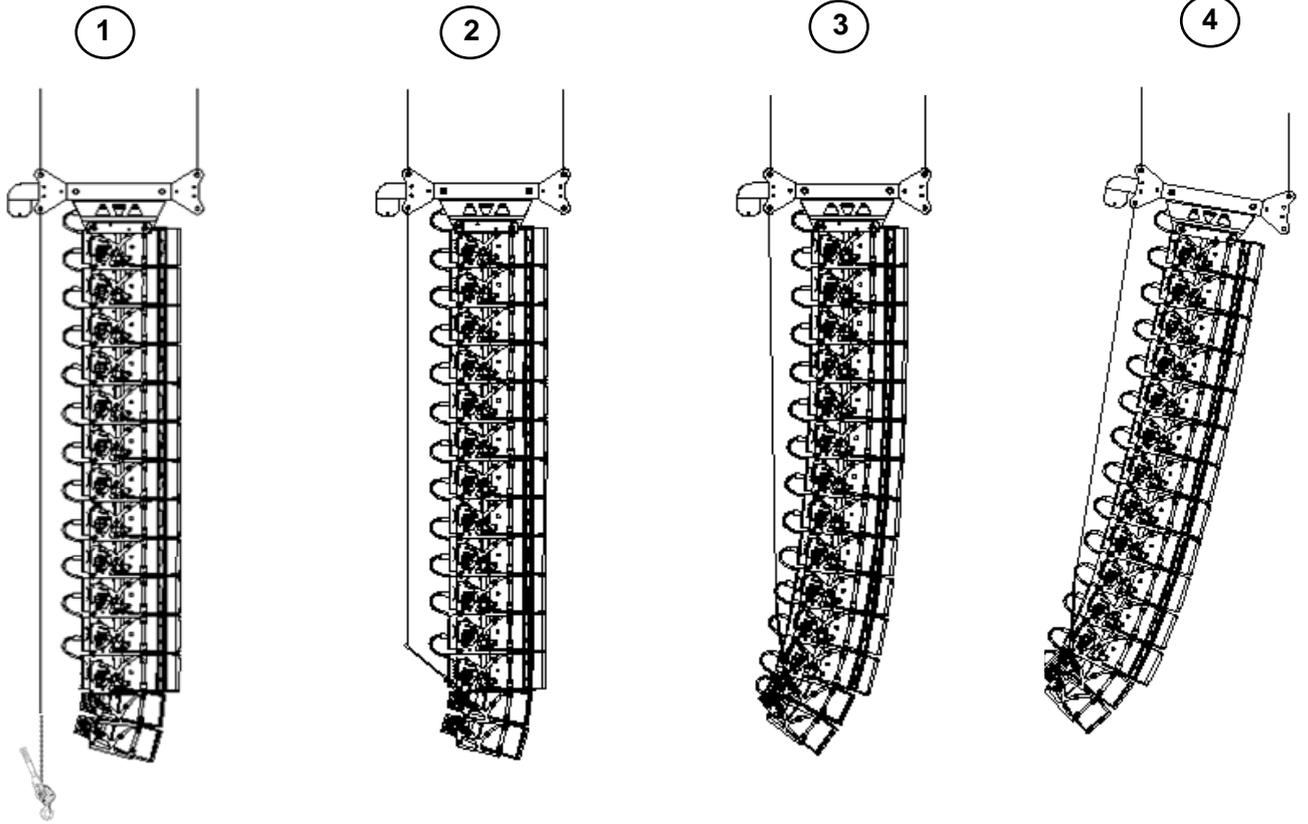
- バンパーの水平を維持しながら、クラスタを地上から 1 m ほど上げます。
- ボトムバンパーを手で持ち上げ、チェーンレバーホイストのフックを、3/4 のシャックルでボトムバンパーのリア側に接続します。
- チェーンが張るまでフィンガーホイールを時計方向に回します。
- LEVA1500 のチェーンが正しくセットされていることを最終確認し、余ったチェーンを付属のチェーンバッグに収納します。このチェーンバッグはチェーンレバーホイストにクリップしておきます。
- LEVA1500 のレバーを使い、アレイの底部に引き上げ力を加えます。ここで LEVA1500 のチェーンが短くなるに従い、アレイ内の各キャビネットがリンクバーで調整した角度まで接近していくことを確認します。
- すべてのキャビネットが閉じた状態になると、それ以上 LEVA1500 のレバーを回していくのに必要な力が相当大きくなります。これは角度が正しい値に設定されたことを示しています。

重要

LEVA1500 のレバーを回転させる力がかなり重くなったと感じたら、それ以上無理して回さないでください。無理にレバーを回すと、GEO T フライングシステムに損傷を与えてしまう可能性があります。

重要

リアの引き上げ力が加わった状態でリンクバーの調整を行わないでください。



3.5.8 クラスタの位置決め

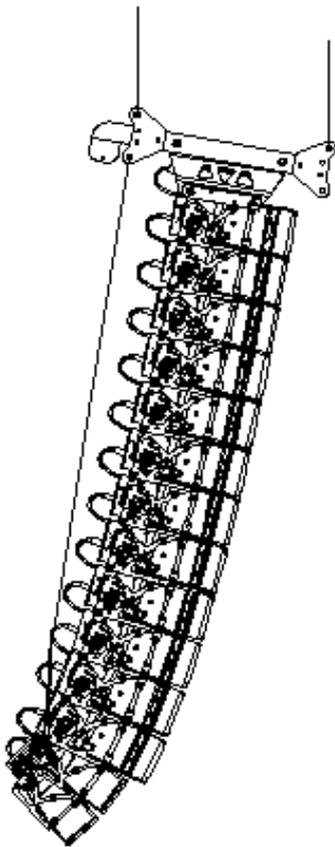
- 電動ホイストが 1 台の場合、クラスタの吊り上げ前にブライドルのチェーン長を調整し、正しいバンパー角を設定します。
- GeoSoft で決定した高さまで GEO T アレイを吊り上げます（アレイの高さは、GeoSoft では最上部キャビネットの上面の高さとして定義されています）。
- （フロント側の高さが変化しないよう）リアの電動ホイストを使って上下させ、GeoSoft で決定した角度にバンパー角を調整します。
- すべての GEO T について、その角度を傾斜計で確認します（累積誤差は常に 0.5° 未満になるはずです）。
- バンパーが最終的な位置になったら、次に補助セーフティー金具を取り付けます（この補助セーフティー金具を使って、バンパーを支持構造中の適切なポイントに接続しなければなりません）。

重要

補助的な安全システムに対する要件は地域によって異なります。ただし、補助セーフティー金具は、リギングシステムのものと同様以上の定格加重（SWL）を持つようにする必要があります。

3.5.9 リギングの分解と取り外し

システムを降ろす手順は、単にアレイをフライングした時と逆の手順になります。ただし、ここで考慮すべき重要な点がいくつかあります。



- 最下部のキャビネットが床からわずかに浮いた状態になるまでアレイを降ろし、バンパーを水平に戻します。
- GEO T のケルピングチェーンの張力がなくなり、システムに圧縮張力がかからなくなるまで LEVA1500 のレバーを反時計回りに回します。
- LEVA1500 のフックを GEO T ボトムバンパーから外し、ボトムバンパーをアレイから取り外します。（その前に T2815 を取り外す必要があります。）
- これでアレイは垂直に吊り下げられた状態になります。
- 接続ケーブルを外し、各キャビネットの背面にあるくぼみに収納します。
- 注意：システムを下に下げるとき、アレイ上に登らずに取り外せる限りのケーブルをすべて取り外すのが良い方法です。これにより、システムを分離するときにケーブルを外し忘れることがなくなります。誤ってケーブルを外さずにシステムを分離すると、コネクタが破損してしまいます。
- フライトケース内で平らに収納できるよう、3 個ずつグループ化した GEO T4805 の一番下のキャビネットのリンクバーは 5° の位置に戻しておく必要があります。

- その他の GEO T4805 はすべてリンクバーを 0.125° の位置に戻し、地上に降ろしたときにキャビネットが垂直を維持するようにします。
- フライトケースをアレイの下に置き、ケース内の何かに引っかからないようアレイを注意して下げながらケースの中に入れます。
- 注意：システムを下げてフライトケースに入れるとき、2 人の作業員でケースを持ち上げてシステムの底部にケースの位置を合わせた方が簡単に位置合わせを行うことができます。これにより、位置が合わずに最下部のキャビネットがケースの突起部に当たるといったようなことを防げます。
- 最後の 2 台のキャビネットを結合しているフロントとリアのプッシュピンを外し、十分に離れるまで両方の電動ホイストでアレイを吊り上げます。アレイは常に垂直位置を維持するようにして下さい。
- この手順を残りのキャビネットについて繰り返します。
- LEVA1500 のチェーンフックを GEO T のフロントケルピングビームから外し、GEO T ケルピングビームから GEO T バンパーを取り外します。各ビームにピンを元通り取り付けしておくことを忘れないでください。
- フロントとリアのケルピングビームを結合し、輸送用の位置にピンで止めます。

3.6 システムのテストと保守

- 全般：GEO は精密機器であり、末永く信頼できる状態でお使いいただくためには、定期的な保守が必要です。スピーカーのリギングについては定期的に適切な機材をもちいた検査と目視検査の実施を推奨します。
- ネジ：GEO T のキャビネットにはいくつか重要な箇所があります。
最も重要なのは以下のポイントです。
 - a) リギングシステムをキャビネットに固定するネジ
 - b) リアのアルミ製の部分をキャビネットに固定するネジ
 - c) 指向性調整フランジャーをキャビネット前面に取り付けるネジこれらのネジは定期的な点検と必要に応じた増し締めが必要です。
- クリーニング：キャビネットの外側およびリギングシステムは、中性洗剤を含ませた布で拭くことができます。キャビネットの仕上げを傷めるおそれがあるため、溶剤を使ったクリーナーは絶対に使わないでください。

リギングシステムはよく拭いた後、錆を防止するための適切な潤滑剤で処理する必要があります。これには機械油、界面活性剤、さび止め剤を含んだ水性の潤滑剤 **Scottoil FS365** の使用を推奨します。

4 GEO T 用、NEXO NX242 デジタルコントローラ

4.1 NX242 の独自機能

NX242 は一般的なデジタルシグナルプロセッサ (DSP) をはるかに超えた能力を持ちます。この種の装置に期待される標準機能をすべて提供することはもとより、その真価はユーザーとスピーカースystemとのインタフェースにあります。NX242 には、ユーザーの PA システムが最大限の性能と信頼性を発揮できるよう、NEXO の 20 年以上ものスピーカーク開発経験を通じて開発され洗練された多くの独自機能が組み込まれています。

4.1.1 アップグレード可能なファームウェア

NEXO では適宜ファームウェアを更新しリリースしています。このような更新は、社内の継続的な R&D プログラムや、ユーザーによる現場からのフィードバックの結果です。新しいファームウェアのリリースには、NEXO フルレンジスピーカーやサブウーハの様々な組み合わせによる新しい構成や、既存の構成に対する改善、ソフトウェアの新機能などが含まれます。このように、NX242 は NEXO の研究開発部門による最新の知見やユーザーの経験を生かし、リリース毎にその進化を続けています。

4.1.2 イコライザおよびフィルタ

超低周波と超高周波のフィルタリング

ローパスフィルタおよびハイパスフィルタで、TD コントローラやアンプの性能を低下させる可能性のある周波数成分を除去します。これらのフィルタは、システム全体の応答特性との組み合わせで機能するように最適化されています。

ハイパスフィルタは、非常に低い周波数でのボイスコイルの変位の制御に寄与するため特に重要で、システムの信頼性を左右します。これは、使おうとしているキャビネット用以外のセットアップを使ってはいけない主な理由の 1 つです。

音響特性のイコライズ

NEXO のスピーカーは、その動作帯域内全体で最大の効率が得られるように音響設計されています。NX242 はフラットなシステム応答を得るために必要な補正を行います。パッシブではなくアクティブな減衰方式により所望の出力 SPL に必要なアンプの電圧を抑えられるため、同じアンプで得られる最大音圧を上げることが出来ます。アクティブイコライズは NEXO スピーカーの周波数応答の拡大にも有効で、特にキャビネットのサイズで音響性能が制限される低域側が拡張できます。

他の多くの DSP プロセッサもこのタイプのイコライズを持っていますが、NEXO R&D が特定のスピーカーに合わせて NX242 のセットアップを行う際に用いているような広範囲の測定設備や試聴テストを採用している例は他にはありません。

クロスオーバーセクション

異なる周波数帯の間のクロスオーバーは各キャビネットのすべてのセットアップについて調整されています。クロスオーバーは、オーバーラップする周波数の全域にわたり最適な位相アラインメントが得られるように設計されています。

隣接するトランスデューサ間で完璧な位相の一致が得られるよう、各クロスオーバーは「専用設計」になっています。望ましいクロスオーバーの種類に応じ、6 dB/オクターブからほとんど無限大のスロープまで、従来の慣習にとらわれない、自由な設計のフィルタが使用されています。タイムアラインメントについても、クロスオーバーフィルタの群遅延とオールパスディレイや周波数依存ディレイとを組み合わせた、従来とは異なる方法で行われます。

4.1.3 プロテクション

VCA および VCEQ

各チャンネルには、それぞれ個別のシミュレーションとプロテクションのプロセスがあります。

各オーディオチャンネルには、ゲインコントロール用の制御段が組み込まれています（ここではアナログの場合に合わせ **VCA** と呼びます）。これらの **VCA** は複雑な信号経路の中に組み込まれており、その中でアナログの場合の電圧制御ダイナミックイコライザ（**VCEQ**）と同様の、周波数選択性の減衰を行います。

VCEQ および **VCA** は、様々な検出系から得られる複数の信号を合成して制御されます。この合成は、実際にはこれら信号の包絡線であり、（周波数範囲や選択されたキャビネットに応じて）各 **VCEQ**/**VCA** ことにリリースタイムやアタックタイムが最適化されています。

変位制御

センス入力からの信号は、シェーピングフィルタを通り、その瞬時振幅がボイスコイルの変位に比例した信号になります。この信号は整流された後、スレッショルド電圧（使用可能な最大電圧値として実験で得られた値）と比較されます。スレッショルド電圧を超える信号部分があると、その部分が **VCEQ** の制御バッファーに送られて **VCEQ** が（非常にアタックタイムの短い）瞬時リミッタとして動作し、これにより許容可能な最大変位を超えないように制御されます。

温度制御

各センス信号は（各トランスデューサに 1 個の）シェーピングフィルタに入力され、各フィルタの出力にはトランスデューサのボイスコイルに流れる瞬時電流に比例した信号が得られます。整流された後、この信号にはボイスコイルの温度時定数と等価なアタック/リリースの時定数が組み込まれ、ボイスコイルの瞬時温度を表現した電圧となります。

この電圧が、ドライバの安全動作可能な最高温度に相当するスレッショルド電圧に達すると、**VCA** が起動され、ボイスコイルの実効温度が使用可能な最大値より低くなるまで **NX242** の出力信号レベルを低下させます。

温度検出信号でリリース時間が非常に長くなることによる好ましくない影響（システムの出力の長時間にわたる低下、ポンピング効果等）を避けるため、この検出信号は音声レベルに対する聴覚に合わせた短い時間で積分された別の電圧で変調されます。これにより、温度リミッタの実効的な動作時間を短縮でき、サウンドはより自然になり、一方、プロテクション機能としての有効性は完全に維持され、スレッショルドは可能な限り高い値を維持できるようになります。

生理学的ダイナミックコントロール

生理学的ダイナミックコントロールは、アタックタイムの時定数が長いことで起こる望ましくない影響を避けるためのものです。温度リミッタの動作を予測することにより、高いレベルのオーディオ信号が突然現れて温度リミッタが起動するまでの長い時間これが継続してしまう、という現象を防止します。この機能がないとゲインの変動が粗く遅くなり、大変耳につく不自然な結果となります。

この制御電圧は **VCA** に対して独立して働き、またその動作スレッシュホールドは温度リミッタのスレッシュホールドよりも少し (**3 dB**) 高く、また圧縮比は低く設定されています。アタックタイムの時定数は最適化されており、望ましくない過渡的な影響なく動作を開始します。

ピークリミッタ

ピークリミッタの基本機能は、人工的で耳障りなノイズを発生し場合によってはスピーカーにダメージを与えうる、過度なアンプのクリッピングを避けることです。アンプの電源電圧ラインが変調を受けた場合にも、非常に低周波または高周波の高調波が発生する場合がありますが、これらは **NX242** の後の信号経路で発生するため、**TD** コントローラでは除去できません。

ピークリミッタのスレッシュホールド値はユーザーがアンプのクリッピングレベルに合わせて設定します。

ピークリミッタの **2** 番目の機能は、過大な電力がドライバに送られるのを防止することです。各ドライバは過熱や過大な変位に対してはプロテクションされていますが、シミュレーションでは予測不能な別の不具合（特にコーンの機械的な損傷など）が発生する可能性があります。各ドライバには所定の耐入力規定されており、工場出荷時は誤使用を防止するためのピークリミッタのスレッシュホールドが設定されています。

4.2 カーディオイド LF、VLF

LF および VLF のカーディオイドパターン生成は、**GEO T/CD18** システムで最も重要な先進機能の 1 つです。この機能は、**DSP** 信号処理全体の制御によってのみ達成可能です。基本的なコンセプトは音響の教科書にも書かれている通り比較的シンプルですが、効率を大きく低下させずにスピーカーから実際にカーディオイドパターンを生成するには、高度な **DSP** 処理が必要です。

他社の「スピーカー管理用」DSP デバイスには、NX242 のような GEO T4805、CD18、CD12 のカーディオイド動作を最適化するアルゴリズムは含まれていません。

GEO T4805 LF および CD18 からの指向性は、前後の 8 インチスピーカーの位相と振幅の関係を調整することにより、デジタル的にカーディオイドパターンを生成します。これにより 180° の位置で最大の減衰量が得られ、フロントに対するリアの減衰量は平均 12 dB を超えています。

GEO T2815 の低域周波数における指向性は、リア放射用の音響抵抗を用いて達成されています。これらは低域において、カーディオイド状の指向性が得られるように設計されています。これにより 180° の位置で最大の減衰量が得られ、フロントに対するリアの減衰量は平均 12 dB を超えています。

4.3 GEO T 用 NX242 のセットアップ

4.3.1 GEO T4805

ハードウェア構成

- 入力の選択は MENU 3.2 で行います (L、R、または L+R)
- 出力 1 は、リア LF の 8 インチ、ロングエクスカーションのネオジウムコントロールスデューサーを駆動します。
- 出力 2 は、フロント LF/MF の 8 インチ、ロングエクスカーションのネオジウムコントロールスデューサーを駆動します。
- 出力 3 は、HF 用の 3 インチボイスコイル、1.4 インチ高出力ネオジウムコンプレッションドライバを駆動します。
- 出力 4 は未使用です。

セットアップ

NX242 のユーザーマニュアルおよびファームウェアの最新版を参照してください (www.NEXO-sa.com)。

4.3.2 GEO T2815

ハードウェア構成

- 入力の選択は MENU 3.2 で行います (L、R、または L+R)
- 出力 1 は未使用です。
- 出力 2 は、LF/MF の 8 インチ、ロングエクスカーションのネオジウムコントロールスデューサーを駆動します。
- 出力 3 は、HF 用の 3 インチボイスコイル、1.4 インチ高出力ネオジウムコンプレッションドライバを駆動します。
- 出力 4 は未使用です。

4.3.3 CD18

ハードウェア構成

- 入力 (L、R、または L+R) の選択は MENU 3.2 で行います。
- 出力 1 は、リアの CD18 のリア 18 インチトランスデューサーを駆動します。
- 出力 2 は、フロントの CD18 のフロント 18 インチトランスデューサーを駆動します。
- 出力 3 は、リアの CD18 のリア 18 インチトランスデューサーを駆動します。

- 出力 4 は、フロントの CD18 のフロント 18 インチトランスデューサを駆動します。

セットアップ

NX242 のユーザーマニュアルおよびファームウェアの最新版を参照してください (www.NEXOSA.com)。

トラブルシューティング

NX242 はできるだけ使い易いように設計されています。しかし GEO T や CD18 のように高度に技術的なシステムでは、NX242 の調整が正しくない場合、システムの品質や安全性が低下する場合があります。NEXO テクニカルサポートがこれまでに経験してきたよくある誤りを以下に示します。

4.4.1 複数の TD コントローラによる動作

通常、GEO T/CD18 システムでは片側に 2 台以上の NX242 が必要です (1 台は GEO T 用、他方は CD18 用)。その結果、2 台以上の NX242 が同じ GEO T のクラスタ内で動作することになります。以下に説明するような問題を避けるため、これらプロセッサ間で設定内容や調整値に一貫性があることを必ず確認しなければなりません。

重要

1 つのアレイで複数の NX242 を動作させる場合、すべてのパラメータを適切な同一値に設定する必要があります。

4.4.2 アンプ出力 (MENU 2.7)

アンプ出力 (MENU 2.7) がアンプの実際の出力より低い値に設定された場合、NX242 のピークリミッタが連続的に作動してしまい、明らかに分かる歪みを発生します。このピークリミッタは、信号に対するコンプレッサとして動作するものではないことに注意してください。これは、アンプのクリッピング点をわずかに超えた点で動作することにより、アンプによるクリッピングを最小限にするためのものです。

このパラメータを正しく調整するための 1 つの方法は、アンプの出力をまず最大値 (5000W) に設定し、次にこの値をアンプと TD コントローラのクリップが同時に発生するようになるまで下げていくことです。

4.4.3 アンプのゲイン (MENU 2.6)

各チャンネルのゲインを確認することは非常に重要です。すべてのアンプのゲインが同じ値に設定され、リア LF とフロント LF/MF のアンプがブリッジモノラルモードで動作する場合、モノラルブリッジモードのアンプに接続されるチャンネルは通常のゲインに 6 dB を加算する必要があります。この値が正しく設定されていないと、TD コントローラはシステムを正しく保護できません。このパラメータの設定を容易にするため、MENU 2.6 の 2 番目の行に NX242 から見たゲインが表示されます。

4.4.4 ゲイン

アンプのゲインがチャンネルにより異なる場合、アンプのゲイン差を補償するためのチャンネル間のゲイン調整が必要になります。

4.4.5 デイレイ

1 つの GEO T アレイに対し、複数の NX242 を使用することができます。マルチコントローラシステムを構成する NX242 TD コントローラのある 1 台でデイレイを変更する場合、同じ入力信号を受ける NX242 TD コントローラすべてに正確に同じデイレイを設定するよう特に注意してください (例: ミキシングコンソールの左側出力が供給されるすべての NX242 に同じデイレイが必要です)。タンジェントアレイは、アレイの同じ列を構成するセクション間のデイレイ差に極めて敏感です。タンジェントアレイのモジュール間でデイレイに差がある場合、カバレッジの問題が発生する可能性があります。

NX242 ユーザーマニュアルで、GEO T シリーズと CD18 との間のタイムアライメントのためのディレイ設定の項を参照してください。

4.4.6 カーディオイドパターンの逆転

システムのセットアップ中、極性チェックを行うことがよくあります。カーディオイドスピーカーではカバレッジテストも必要だということに留意してください。NX242 の 2 出力を反転させてしまった場合、メインローブが反転して後ろ向きになってしまう場合があります。それが大きなアレイの一部だった場合、カーディオイドパターンの反転を検出することは非常に困難です。

このような場合の良い方法として、アレイ内の各キャビネットを 1 つずつ、フロントスピーカーだけでテストする方法があります。このとき、システムは無指向性です。次に背面側のスピーカーを ON にします。これにより、後方では音量が大幅に低下し、前方では大きくなるのが分かるはずですが。

通常の極性テストに加え、必ずこのテストを行います。

4.4.7 キャビネットに対する NX242 の設定を誤った場合

NX242 の設定は、それぞれの NEXO スピーカーに合わせて調整されています。設定を誤ると、安全性や品質上の問題が発生します。システム内の各キャビネットがすべて NX242 の正しい設定で駆動されていることを常に確認してください。

4.4.8 接続

電子回路が正しく動作するよう、また仕様書に規定された性能や EMC に関する性能が確保されるよう、NX242 の結線は正しく行う必要があります。常にバランスタイプのコネクタを使い、シールドは両側で 1 番ピンに接続します。結線に関する詳しい推奨事項については、「NX242 マニュアルアップデート」にあるアプリケーションノートを参照してください。

4.5 ディレイとシステムのアライメント

4.5.1 説明

NX242 のディレイはメーカーでプリセットされ、GEO T システムと CD18 システムの間のクロスオーバーは考えられる最良の状態に最適化されています。各キャビネットの前面がこの調整の基準点となります。（つまり、隣接するキャビネットの前面の位置が一致した状態を基準として、正しいタイムアライメントが取れるように内部のディレイが設定されているということです。）GEO T と CD18 サブベースから到達する音の位相を一致させるシステム調整は、相当に離れたリスナー位置で行うことを推奨します。

下の例で、 r_1 を GEO T アレイからリスナー位置までの距離、 r_2 を CD18 からリスナーへの距離とすると、距離の差は $r_1 - r_2$ となります（メートルまたはフィート）。

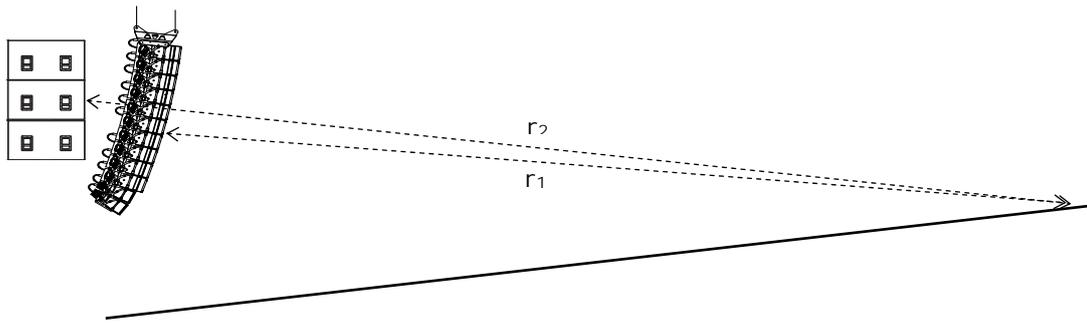
- $r_1 > r_2$ の場合、ディレイは CD18 用の NX242 TD コントローラで設定します。
- $r_1 < r_2$ の場合、ディレイは GEO T 用の NX242 TD コントローラで設定します。
- この結果を時間(秒)に変換するには、以下の式を使います。
- $\Delta t = (r_1 - r_2) / C$ 、ここで r_1 、 r_2 の単位はメートル、 C は音速で約 343m/s です。

ディレイパラメータは MENU 1.2 で設定します（単位はメートル、フィート、または秒に設定できます）。

4.5.2 例:

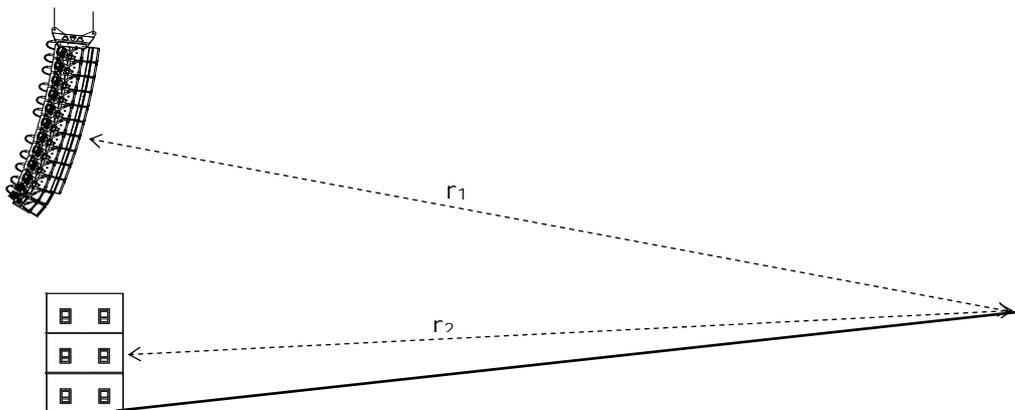
CD18 をフライングする場合

CD18 を GEO T アレイの後方でフライングする場合、その距離差 $r_2 - r_1$ に従って GEO T 用の NX242 TD コントローラでディレイを調整します。（下図を参照）



CD18 をスタックする場合

CD18 を地上にスタックする場合、ディレイは CD18 用の NX242 TD コントローラで距離差 $r_1 - r_2$ に従って調整します（下図を参照）。



4.6 AUX SEND から CD18 をドライブ

ミキサーの AUX SEND を使って PA システムの SUB 部分をドライブすることは一般によく行われます。これにより、ミキシングエンジニアはメイン PA に対するサブベースの相対レベルを柔軟に設定可能で、特別なエフェクトをかけたり、SUB に対し別の EQ を使用したりすることができます。しかし、同時にシステムの性能や安全性の面で（主としてタイムアラインメントに関する）難しい課題が生じます。

4.6.1 ミキサーにおける AUX 出力と MAIN 出力の位相関係は？

NEXO ではシステムの調整にあたり、クロスオーバー点から上下に 1 オクターブの範囲で最適な位相アラインメントが得られるよう細心の注意を払っており、これにより両ドライバが完全に一体化して動作し、考えうる最高の効率が得られます。その上で、異なるシステム間の物理的な伝搬経路差を合わせるために NX242 のディレイを調整するのはユーザーの役割です。このようにして、測定器がなくても良く調整されたシステムを得ることが可能になります。

SUB を AUX 出力からドライブするようにした場合、NX242 は異なる 2 つのソースから信号を受け取ることになります。これら 2 ソース（MAIN 出力と AUX SEND）の位相が正確に一致していない場合、気が付かないうちに GEO T アレイと CD18 サブのクロスオーバー部分にディレイが生じてしまいます。適切な測定ツールがなければ、システムをしかるべき状態に調整することはほとんど不可能です。

4.6.2 AUX と MAIN が同位相にならない可能性が高い理由は？

- 信号の経路が異なる可能性が高く、また信号の帯域幅や EQ を変化させるフィルタも位相に影響します。

例：24 dB/Oct のハイパスフィルタをカットオフ 15 Hz に設定した場合、30 Hz における振幅は 0.6 dB しか変化しませんが、位相シフトは 90° にもなります。また、100 Hz になっても、まだ 25° の位相シフトがあります。

- ローパスフィルタで帯域を制限した場合、クロスオーバー点で最大 180°（完全に逆相）の位相差が発生してしまいます。
- 信号が何らかのデジタル機器を通過する場合、コンバータのレイテンシーだけでも 1.4～2.2 ms（100 Hz で約 70° の位相シフトに相当）のディレイが追加されます。処理そのもの（ルックアヘッドコンプレッサ、ディレイ等）によって追加で生じるディレイも同様に極めて重要です。

両者の出力を実際の構成で測定しない限り、正しい位相の一致はまず得られません。

4.6.3 調整不良のシステムによる影響

調整不良のシステムでは効率が低下します。すなわち、同じ音圧レベルを得るためにはシステムをより高いレベルでドライブしなければならず、低い出力レベルで変位や温度のプロテクション機能が起動されてしまいます。システムにストレスがかかり、サウンド品質も信頼性も低下します。また状況によっては、同じ出力を得るためにスピーカーの追加が必要になる場合もあります。

4.6.4 注意事項および確認事項

- ミキサーの AUC を使う場合、事前に出力位相が一致していることを確認してください（1000 Hz の信号を入力し、MAIN と AUC の出力を 2 現象のオシロスコープで観測します）。
- 位相関係が変化しないよう、両チャンネルには常に同一の EQ や処理を適用します。
- 決して SUB 側をローパスフィルタに通したり、メイン側をハイパスフィルタに通したりしないでください。
- 一方のチャンネルで極性を反転させると、必ずクロスオーバー点の近くで大きな差が発生するはずですが、音にあまり変化が生じないようなら、システムの位相調整は合っていないかもしれません。

5 GEO T タンジェントアレイシステムチェックリスト

システムの「下準備」でのサウンドチェックの前に、必ず以下に示すチェック手順をすべて実行する必要があります。このチェックリストを 1 項目ずつ順に実行することで多くのトラブルを回避でき、結果的に時間の節約につながります。

5.1 NX242 デジタル TD コントローラは正しく設定されているか？

重要

ここに示すパラメータを 1 つでも変更しなければならない場合、必ずすべての NX242 に同じ値を設定してください。

5.1.1 NX242 ロード 2.13 以前

周波数帯域	ゲイン	グローバルゲイン	アンプ出力電力	ディレイ	センスゲイン	アレイ EQ	ヘッドルーム
HF	32 dB	0 dB	1350 W	0 ms	0 dB	0 dB	5 バージョ
LF (リア)	32 dB	0 dB	2600 W	0 ms	0 dB	0 dB	5 バージョ
MF/LF (フロント)	32 dB	0 dB	2600 W	0 ms	0 dB	0 dB	5 バージョ
CD18 サブ	26 dB	0 dB	2000 W	0 ms	0 dB	0 dB	5 バージョ

5.1.2 NX242 ロード 2.14 以降

周波数帯域	ゲイン	グローバルゲイン	アンプ出力電力	ディレイ	センスゲイン	アレイ EQ	ヘッドルーム
HF	26 dB	0 dB	1350 W	0 ms	0 dB	0 dB	5 バージョ
LF (リア)	32 dB	0 dB	2600 W	0 ms	0 dB	0 dB	5 バージョ
MF/LF (フロント)	32 dB	0 dB	2600 W	0 ms	0 dB	0 dB	5 バージョ
CD18 サブ	26 dB	0 dB	2000 W	0 ms	0 dB	0 dB	5 バージョ

5.2 各アンプは正しく設定されているか？

アンプをブリッジモノラルモードで動作させる場合の注意点

- ブリッジモノラル動作モードでは電圧ゲインが 6 dB 増加します。
- アンプ入力から出力 1(+)と 2(+)までの位相関係をチェックする必要があります。

5.2.1 NX242 ロード 2.13 以下

周波数帯域	モード	ゲインスイッチ	リミッタ	ハイパス
HF	ステレオ	32 dB	なし	なし
LF (リア)	ブリッジモノラル	26 dB*	なし	なし
MF/LF (フロント)	ブリッジモノラル	26 dB*	なし	なし
CD18 サブ	ステレオ	26 dB	なし	なし

5.2.2 NX242 ロード 2.14 以降

周波数帯域	モード	ゲインスイッチ	リミッタ	ハイパス
HF	ステレオ	26 dB	なし	なし
LF (リア)	ブリッジモノラル	26 dB*	なし	なし
MF/LF (フロント)	ブリッジモノラル	26 dB*	なし	なし
CD18 サブ	ステレオ	26 dB	なし	なし

5.3 アンプと NX の間の接続は正しいか？

各タンジェントアレイモジュール用の NX242 のセンスラインが正しく接続されていることを確認するため、各出力に信号を加え、対応するセンス LED が点灯することを確認します。

5.4 スピーカーの接続と角度は正しいか？

- バンパーにアレイの最初の 6 個のモジュールを接続します。
- フライイングの前に、全モジュールの全チャンネルが正しく機能していることを確認します。
- 各モジュールについて、フロント/リアの合成が正しく行われていることを確認します。このため、アレイの背後で聞きながらフロント側のドライバを ON/OFF します。フロントとリアのドライバを同時に ON にすると、リアのドライバだけを ON にした時と比べ、LF レンジの音圧が下がるはずですが、アレイの前面にいる場合、リアのドライバを接続したときに LF レンジの音圧が大きくなるはずですが。
- すべての前面の要素（スピーカー）が正しい振幅と位相にあることを確認するため、近距離（1 m 未満）で 6 個のモジュールによるクラスタからの音を聞きます。ここでクラスタの上から下に移動していったとき、音のバランスが変化しないことを確認します。
- 各モジュールの両側が同じ角度設定になっていることを確認します。
- バンパーを上げ、次の 6 モジュールを追加して上記のチェックを繰り返します。
- この 6 個のモジュールが、その上側のモジュールのセットに対し正しく合成（加算）されることを確認します。
- 全モジュールがフライイングされたら、左右の照準角が同じになっていることを確認します。
- CD18 正しく機能していることを確認します。サブの後方で聞いた場合、リアのドライバのみの場合に比べ、フロントとリアを合成した方がレベルが下がるはずですが。
- 複数の CD18 による合成が正しく行われていることを確認します。数が 2 倍になると、レベルが 6 dB 上がります。

5.5 最終的なプリサウンドチェック

CD のトラックをモノラルで左、右の順に流します。左右の両側とも、正確に同じサウンドが得られなければなりません。2 つの垂直タンジェントアレイの中央の位置で聞いたとき、LF から HF まで、すべて「ファントムセンター」から聞こえる必要があります。そうならない場合には上記のチェック項目を繰り返し、その問題の原因を特定します。

6 仕様

6.1 GEO T4805 垂直タンジェントアレイモジュール

6.1.1 システム仕様

製品特徴		GEO T4805
コンポーネント		HF: 1x3" ボイスコイル, 1.4" スロート ネオジウム 16 Ω ドライバおよび双曲面反射型ウェーブソース, MF/LF (フロント): 2x8" (20cm) ロングエクスカーション ネオジウムハイ・フラックス 16 Ω ドライバ LF (リア): 2x8" (20cm) ロングエクスカーション ネオジウム hi-flux 16 Ω ドライバ
高さ x 幅 x 奥行		286 x 903 x 627 mm (アレイアセンブリシステム含む)
形状		5° 台形
重量: 正味		52 kg (アレイアセンブリシステム含む)
コネクタ		1x アンフェノール EP6 6 ピンソケット (入力); 1x アンフェノール AP6 6 ピンコネクタ (スルー)
構造		主要構造: バルト産カンパ材黒色塗装, リア: アルミニウム上にダークグレー塗装。
フロント塗装		ポリウレタンフランチ、メタリックグレー塗装 (ブラックは受注生産)。
フライングポイント		インテグラルフライングシステム。 キャビネット間角度調整 = 0.125°, 0.2°, 0.315°, 0.5°, 0.8°, 1.25°, 2.0°, 3.15°, 5° (対数ステップ)
システム仕様		GEO T4805 with NX242 TDcontroller
周波数特性 [a]		67 Hz – 19 kHz ± 3 dB
有効帯域 @-6dB [a]		60 Hz – 20 kHz
感度 1W @ 1m [b]		109 dB SPL @ノミナル (107 dB SPL @広域)
最大音圧レベル @ 1m [b]		構成に依存[d].
指向性 [c]		垂直方向: 構成に依存[d]. 水平方向: 90°. 低域: カーディオイド
クロスオーバー周波数		LF-MF: 250 Hz アクティブ; MF-HF: 1.3 kHz アクティブ
公称インピーダンス		HF: 16 Ω; LF/MF フロント: 32 Ω; LF リア: 32 Ω
推奨アンプ		HF: 2700 W @ 3 Ω (6 キャビネットパラレルアンプ 1 チャンネルあたり). MF/LF フロント: 5200 W @ 6 Ω (6 キャビネットパラレルブリッジモノアンプ 1 チャンネルあたり). LF リア: 5200 W @ 6 Ω (6 キャビネットパラレルブリッジモノアンプ 1 チャンネルあたり).
システム運用		
電子制御		NX242 デジタル TD コントローラのアプリセットは GEOT シリーズに完全に対応しており、洗練されたプロテクションシステムと先進のカーディオイド DSP アルゴリズムを持っています。GEO T シリーズを NX242TD コントローラと適切に接続して用いない場合、音質の悪化やコンポーネントの破損を招きます。
アレイデザイン		6 x GEO T4805 以下のアレイは指向性制御が困難なため推奨されずまたサポートされません。
サブベース		CD18 指向性サブウーファースはシステムの低域 周波数特性を 25 Hz まで拡張
スピーカーケーブル		HF: 5(-)/6(+). MF/LF フロント: 3(-)/4(+). LF リア: 1(-)/2(+).
リギングシステム		作業の前に必ず GEO ユーザーマニュアルを参照してください。

品質向上のため、予告なく仕様変更することがあります。

[a] レスポンス特性とデータ測定条件: 200Hz 以上は無響室遠距離, 200Hz 以下は無響室半空間

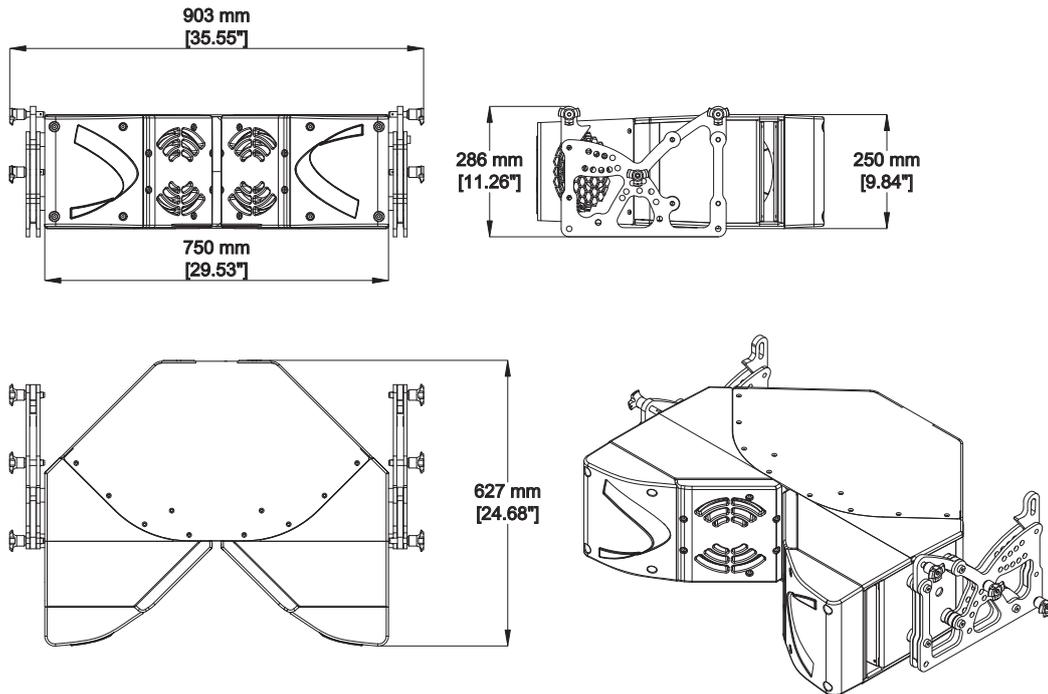
有効周波数帯域データ: TD のクロスオーバーを無効にしたときの周波数特性

[b] 感度 & 最大音圧レベル: スペクトル分布に依存。帯域制限ピンクノイズを使用。+/- 3 dB。プロセッサ、推奨アンプ使用時

[c] 指向係数特性データ: 1/3 オクターブバンド周波数特性、軸上特性に正規化。

[d] ユーザーマニュアル参照。

6.1.2 GEO T4805 寸法



6.1.3 Architects' & Engineers' Specifications

The 3-way full range tangent array module shall have four 8 inch 16 Ohm long excursion neodymium hi-flux cone transducers in series (two front-firing, two rear-firing), and a 1.4 inch exit 16 Ohm neodymium compression driver on a hyperboloid reflective wavesource. Coverage shall be configuration-dependent in the vertical plane and 90° in the horizontal plane. The system shall have a nominal sensitivity of 109dB (107dB wideband). When driven by a NEXO NX242 Digital TDcontroller properly connected to amplification capable of delivering 5200 W into a 5 Ohm load (6 cabinets per channel in parallel), the system shall produce 138dB peak SPL at 1 meter (for a single enclosure: configuration-dependent when arrayed) with a frequency response of 67 Hz to 19 kHz ± 3 dB (60 Hz to 20 kHz ± 6 dB). The system shall have an active crossover with crossover points of 250 Hz and 1.3 kHz. Low frequency directional control shall be achieved with DSP algorithms. Electrical connections shall be made via one 6 pole AMPHENOL EP6 socket and one 6 pole AMPHENOL EP6 plug. The system shall have a tuned ported 5° trapezoidal enclosure constructed of 18 ply Baltic birch (midsection) and aluminium (rear driver compartment), finished in structured black coating and having exterior dimensions no greater than 286mm H x 903mm W x 627mm D (11 1/4 in H x 35 1/2 in W x 24 5/8 in D): the system shall weigh 52kg (114.6 lbs). Exterior hardware shall include an integral array assembly system with logarithmic steps and 0.01° precision: interior components shall be protected by an injection-molded polyurethane Configurable Directivity Device flange. The full range system shall be the NEXO GEO T4805 with a NEXO NX242 Digital TDcontroller. Other integrated loudspeaker/controller systems shall be acceptable, provided submitted results of testing by an independent laboratory verify that the above specifications are equalled or exceeded.

6.2 GEO T2815 垂直タンジェントアレイモジュール

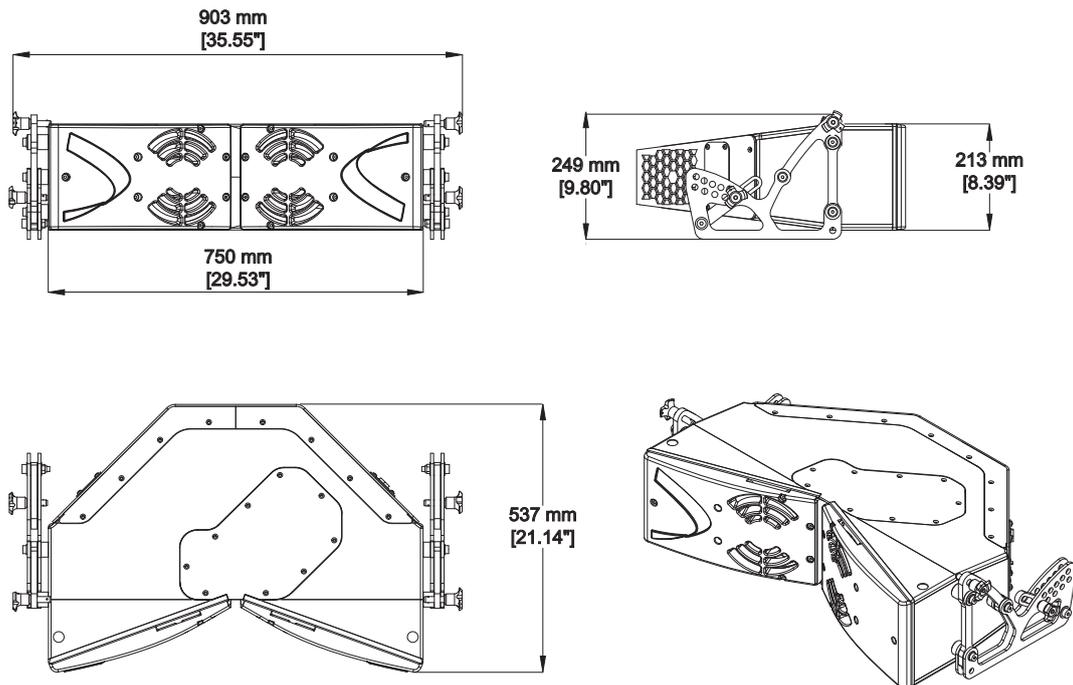
6.2.1 システム仕様

製品特徴		GEO T2815
コンポーネント		HF: 1 x 3" ボイスコイル, 1.4" スロート ネオジウム 16 Ω ドライバおよび双曲面反射型ウェーブソース. MF/LF: 2 x 8" (20cm) ロングエクスカーションネオジウムハイ・フラックス 16 Ω ドライバ リアパッシブ音響レジスター
高さ x 幅 x 奥行		249 x 903 x 537 mm (アレイアセンブリシステム含む)
形状		15° 台形
重量: 正味		29 kg (アレイアセンブリシステム含む)
コネクタ		1 x アンフェノール EP6 6 ピンソケット (入力); 1 x アンフェノール AP6 6 ピンコネクタ (スルー)
構造		主要構造: バルト産カンパ材黒色塗装, リア: アルミニウム上にダークグレー塗装
フロント塗装		ポリウレタンフランチ、メタリックグレー塗装 (ブラックは受注生産) .
フライングポイント		インテグラルフライングシステム. キャビネット間角度調整= 6.30°, 8.00°, 10.0°, 12.5°, 15° (対数ステップ)
システム仕様		GEO T2815 with NX242 TDcontroller
周波数特性 [a]		85 Hz – 19 kHz ± 3 dB
有効帯域 @-6dB [a]		77 Hz – 20 kHz
感度 1W @ 1m [b]		107 dB SPL @ ノミナル (105 dB SPL @ 広域)
最大音圧レベル @ 1m [b]		構成に依存[d].
指向性 [c]		垂直方向: 構成に依存[d]. 水平方向: 120°. 低域: カーディオイド
クロスオーバー周波数		LF/MF-HF: 1.3 kHz アクティブ
公称インピーダンス		HF: 16 Ω; LF/MF: 32 Ω
推奨アンプ		HF: 2700 W @ ~3 Ω (6 キャビネットパラレル/アンプチャンネル 1 チャンネルあたり). MF/LF: 5200 W @ ~6 Ω (6 キャビネットパラレル/ブリッジモノアンプ 1 チャンネルあたり) .
システム運用		
電子制御		NX242 デジタル TD コントローラのプロセットは GEOT シリーズに完全に対応しており、洗練されたプロテクションシステムと先進のカーディオイド DSP アルゴリズムを持っています。GEO T シリーズを NX242TD コントローラと適切に接続して用いない場合、音質の悪化やコンポーネントの破損を招きます。
アレイデザイン		4 x GEO T2815 以下のアレイは指向性制御が困難なため推奨されずまたサポートされません。
サブベース		CD18 指向性サブウーファーはシステムの低域 周波数特性を 25 Hz まで拡張
スピーカーケーブル		HF: 5(-)/ 6(+). MF/LF: 3(-)/ 4(+). 1(-)/ 2(+) 無接続 (スルー) .
リングシステム		作業の前に必ず GEO ユーザーマニュアルを参照してください。

品質向上のため、予告なく仕様変更することがあります。

- [a] レスポンス特性とデータ測定条件: 200Hz 以上は無響室遠距離、200Hz 以下は無響室半空間
有効周波数帯域データ: TD のクロスオーバーを無効にしたときの周波数特性
- [b] 感度 & 最大音圧レベル: スペクトル分布に依存。帯域制限ピンクノイズを使用。レンジ幅 +/- 3 dB。プロセッサ、推奨アンプ使用時
- [c] 指向係数特性データ: 1/3 オクターブバンド周波数特性、軸上特性に正規化。
- [d] ユーザーマニュアル参照。

6.2.2 GEO T2815 寸法



6.2.3 Architects' & Engineers' Specifications

The 2-way full range tangent array module shall have two 8 inch 16 Ohm long excursion neodymium hi-flux cone transducers in series, two rear passive acoustic resistors and a 1.4 inch exit 16 Ohm neodymium compression driver on a hyperboloid reflective wavesource. Coverage shall be configuration-dependent in the vertical plane and 120° in the horizontal plane. The system shall have a nominal sensitivity of 107dB (105dB wideband). When driven by a NEXO NX242 Digital TDcontroller properly connected to amplification capable of delivering 5200 W into a 5 Ohm load (6 cabinets per channel in parallel), the system shall produce 135dB peak SPL (for a single enclosure: configuration-dependent when arrayed) with a frequency response of 85 Hz to 19 kHz ± 3 dB (77 Hz to 20 kHz ± 6 dB). The system shall have an active crossover with DSP algorithms and a crossover point of 1.3 kHz. Electrical connections shall be made via one 6 pole AMPHENOL EP6 socket and one 6 pole AMPHENOL EP6 plug. The system shall have a 15° trapezoidal enclosure constructed of 18 ply Baltic birch (midsection) and aluminium, finished in structured black coating and having exterior dimensions no greater than 249mm H x 903mm W x 537mm D (9 13/16 in H x 35 1/2 in W x 21 1/8 in D): the system shall weigh 29kg (63.9 lbs). Exterior hardware shall include an integral array assembly system with logarithmic steps and 0.01° precision: interior components shall be protected by an injection-molded polyurethane Configurable Directivity Device flange. The full range system shall be the NEXO GEO T2815 with a NEXO NX242 Digital TDcontroller. Other integrated loudspeaker/controller systems shall be acceptable, provided submitted results of testing by an independent laboratory verify that the above specifications are equalled or exceeded.

6.3 CD18 指向性サブベース

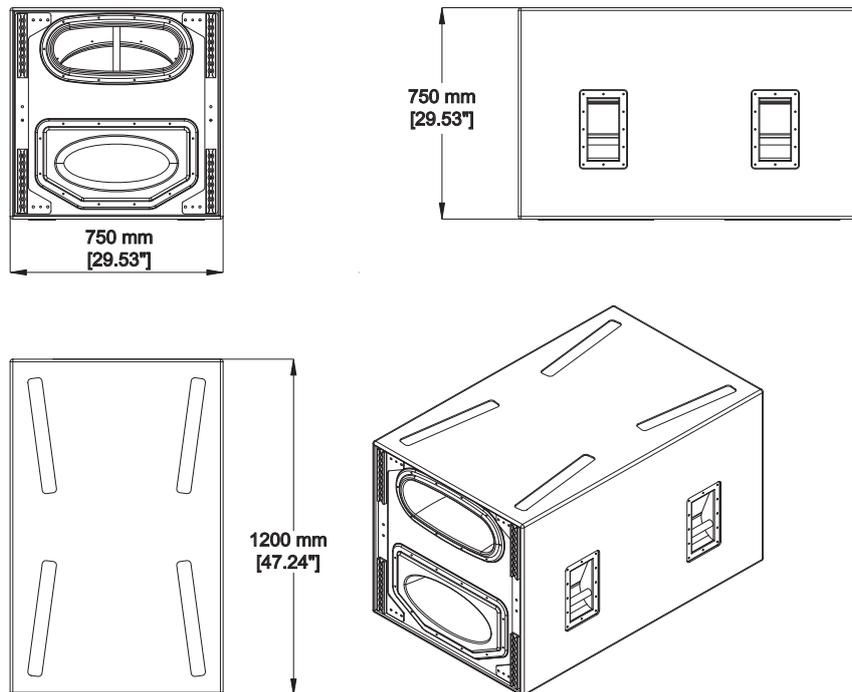
6.3.1 システム仕様

製品特徴		CD18
コンポーネント		2 x 18" (46cm) ロングエクスカージョン ネオジウム 8 Ω ドライバ s
高さ x 幅 x 奥行		750 x 1200 x 750 mm
形状		台形
重量: Net		116 kg
コネクタ		2 x NL4MP SPEAKON 4 芯ピン(In & Through)
構造		バルト産カンパ材黒色塗装。ダークグレーカーペット仕上げも可能。
フライングポイント		インテグラルフライングシステム
システム仕様		CD18 with NX242 TDcontroller
周波数特性 @-3dB [a]		32 Hz – 80 Hz
有効帯域 @-6dB [a]		29 Hz – 180 Hz
感度 1W @ 1m [b]		105 dB SPL @ノミナル
最大音圧レベル @ 1m [b]		142-145 dB ピーク
指向性 [c]		カーディオイドパターンは有効帯域で可能 (処理には NX242 の 2 チャンネルが必要)
指向係数 [c]		Q = 4.3 & DI = 5.3 dB (有効帯域)
クロスオーバー周波数		80 Hz アクティブ (NX242 デジタル TD コントローラ使用)
公称インピーダンス		2 x 8 Ω
推奨アンプ		指向性の制御には 2ch のアンプが必要。 (1000 ~ 2000W @ 8 Ω/ch)
システム運用		
電子制御		NX242 デジタル TD コントローラのプリセットは CD18 に完全に対応しており、洗練されたプロテクションシステムを持っています。CD18 を NX242TD コントローラと適切に接続して用いない場合、音質の悪化やコンポーネントの破損を招きます。
スピーカーケーブル		CD18 のフロントスピーカーは SPEAKON の 2+ & 2-、リアスピーカーは 1- & 1+ で接続。CD18 への接続ケーブルはメインシステムのケーブルと独立させること。
リギングシステム [d]		作業の前に必ず GEO ユーザーマニュアルを参照してください。

品質向上のため、予告なく仕様変更することがあります。

- [a] レスポンス特性とデータ測定条件: 200Hz 以上は無響室遠距離、200Hz 以下は無響室半空間
有効周波数帯域データ: TD のクロスオーバーを無効にしたときの周波数特性
- [b] 感度 & 最大音圧レベル: スペクトル分布に依存。帯域制限ピンクノイズを使用。レンジ幅 +/- 3 dB。プロセッサ、推奨アンプ使用時
- [c] 指向係数特性データ: 1/3 オクターブバンド周波数特性、軸上特性に正規化。
- [d] ユーザーマニュアル参照。

6.3.2 CD18 寸法

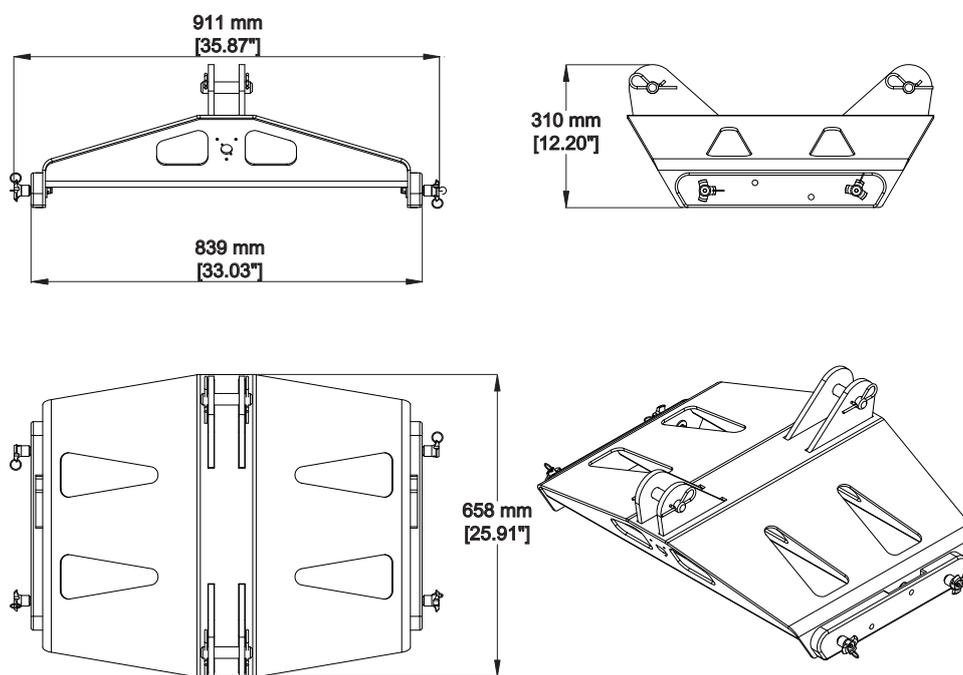


6.3.3 Architects' & Engineers' Specifications

The subbass loudspeaker system shall have two 18 inch long excursion 8 Ohm cone transducers. Its horizontal and vertical dispersion shall be 120° (cardioid pattern). The system shall have a Q of 4.3 (cardioid mode) over its entire operating frequency range. The system shall have a nominal sensitivity of 105dB/1W/1m. When driven by a NEXO NX242 Digital TDcontroller properly connected to amplification capable of delivering 1000 to 2000 W into a 2x 8 Ohm load (two channels required for directional VLF), the system shall produce 142 to 145dB peak SPL with a frequency response of 32 Hz to 80 Hz ± 3 dB (29 Hz to 180 Hz ± 6 dB). The system shall have an active crossover with DSP algorithms for directional control of sub bass with a crossover point of 80 Hz. Electrical connections shall be made via two 4 pole NL4MP SPEAKON connectors. The system shall have a tuned dual-ported rectangular enclosure constructed of 18 ply Baltic birch with low speed port geometry, finished in structured black coating or dark grey carpeting and having exterior dimensions no greater than 750mm H x 1200mm W x 750mm D (29 1/2 in H x 47 1/4 in W x 29 1/2 in D): the system shall weigh 116kg (256 lbs). Exterior hardware shall include four front-mounted flytracks, four rear-mounted flytracks and four handles. The subbass system shall be the NEXO GEO CD18 with a NEXO NX242 Digital TDcontroller. Other integrated loudspeaker/controller systems shall be acceptable, provided submitted results of testing by an independent laboratory verify that the above specifications are equalled or exceeded.

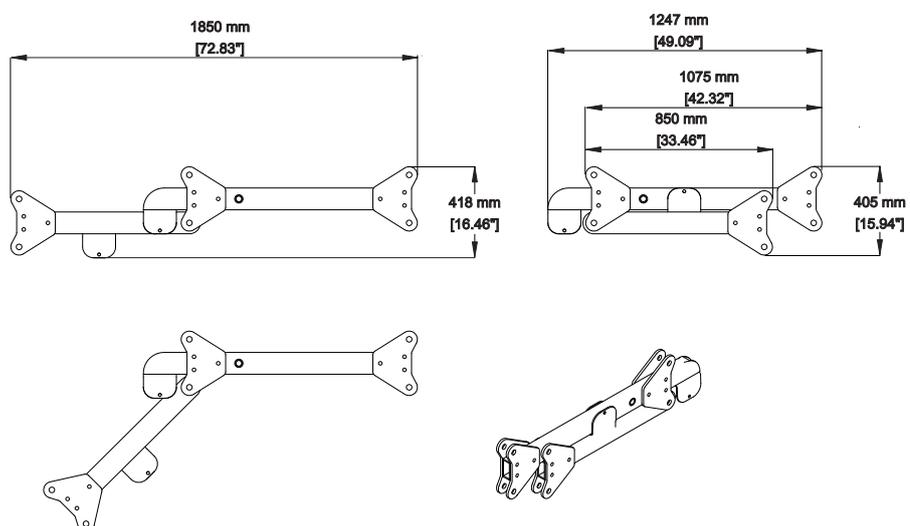
6.4 GEO T リギングシステム

6.4.1 GEO T バンパー



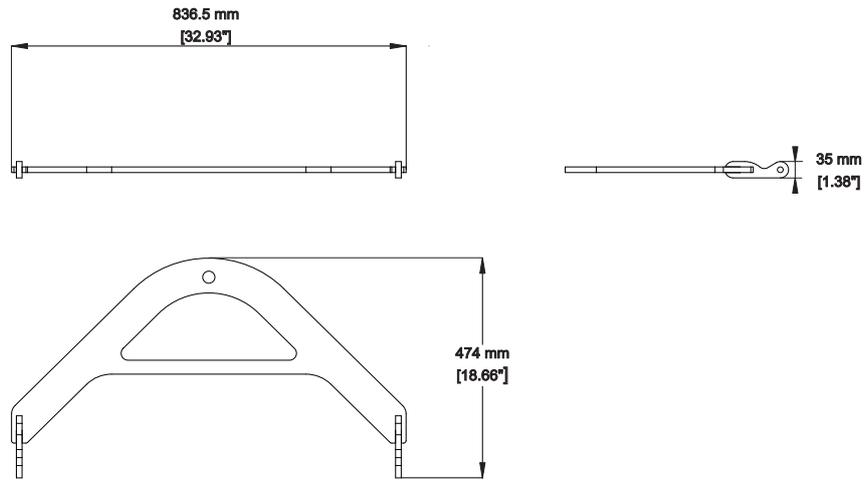
重量 : 45 KG / 99.2 LBS

6.4.2 GEO T ケルピングビーム



重量 : 53 KG /

116.8 LBS

6.4.3 GEO T ボトムバンパー

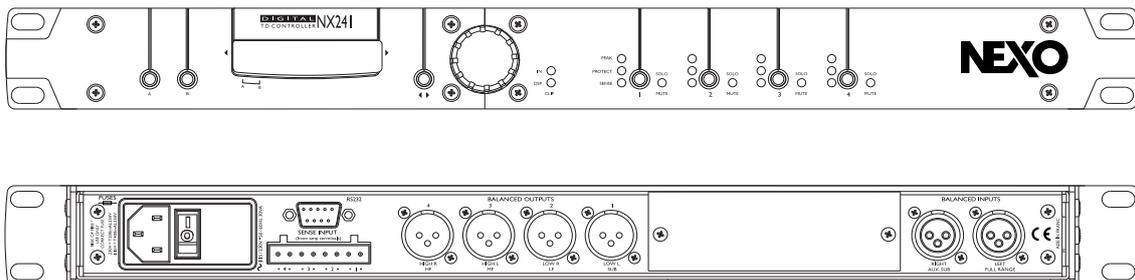
重量: 9.5 KG / 20.9 LBS

6.5 NX242 TD コントローラ

6.5.1 仕様

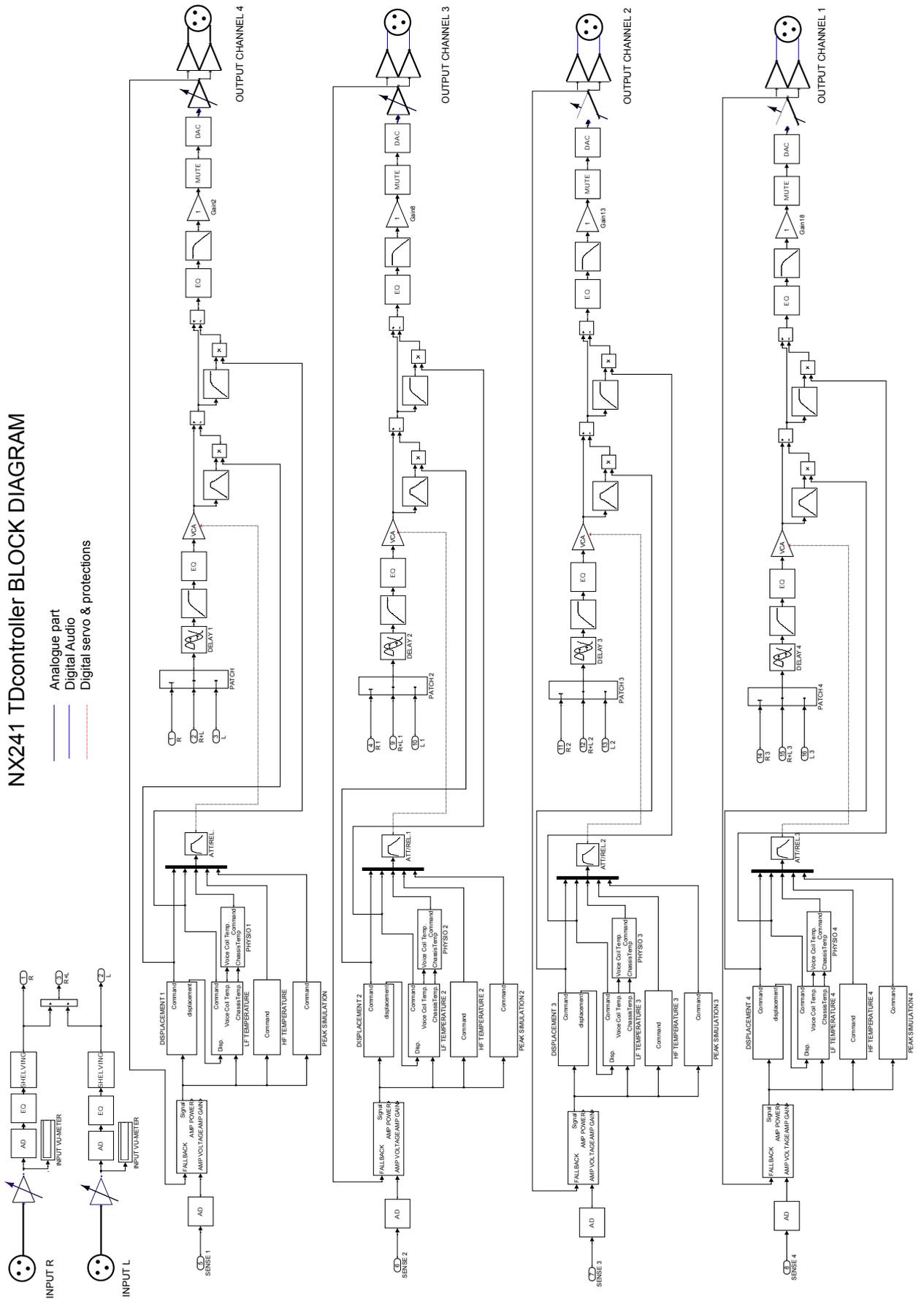
仕様	NX242 デジタル TD コントローラ
出力レベル	最大+28 dBu(600Ω 負荷)
ダイナミックレンジ	全チャンネル、110 dB(ウェイトイングなし)
THD + ノイズ	標準 0.005%、フラット設定(最大 0.01%@1000Hz@ 28dBu)
ディレイ	フラット設定で 2.2 ms
電源	AC 50/60Hz、115~230V、連続動作(動作範囲 90~264V)
特長	
オーディオ入力	左右 2 チャンネルの高耐久オーディオ入力、24 ビット A/D コンバータ、電子式バランスフローティング入力、20 kΩ、CMMR = 80 dB、XLR 3 コネクタ x 2
センス入力	アンプセンス入力 x 4(LF モノ、MF/HF L+R)、フローティング 150 kΩ、18 ビット A/D コンバータ、取り外し可能な 8 極ストリップ端子
オーディオ出力	オーディオ出力 x 4、24 ビット D/A コンバータ、電子式バランス出力、50Ω、XLR-3M コネクタ x 4
データ処理	24 ビットデータ、48 ビットアキュムレータ、100MIPS、オプション NXtension 拡張基板 100MIPS
フロントパネル	メニューA、メニューBの各ボタン、16 文字 x 2 行のディスプレイ、回転ダイヤルによる選択と ENTER(◀▶)ボタン。各チャンネルに「IN」と「DSP」のクリッピング表示 LED(赤)とスピーカープロテクション LED(黄)。各チャンネルに個別の Mute/Solo ボタンと赤 LED。各チャンネルにアンプセンス+ピーク(緑+赤)の LED。
リアパネル	電源 ON/OFF スイッチ、電源入力 IEC ソケット、RS232 シリアル通信コネクタ、プロセッサ拡張用の拡張スロット。
フラッシュ EPROM	ソフトウェア改良/新規キャビネット設定用のアップグレードは NEXO の Web サイト www.nexo.fr から入手可能。
寸法および重量	1U(19 インチラック)、奥行 230 mm 3.8 kg(正味重量)

6.5.2 フロントおよびリアパネル



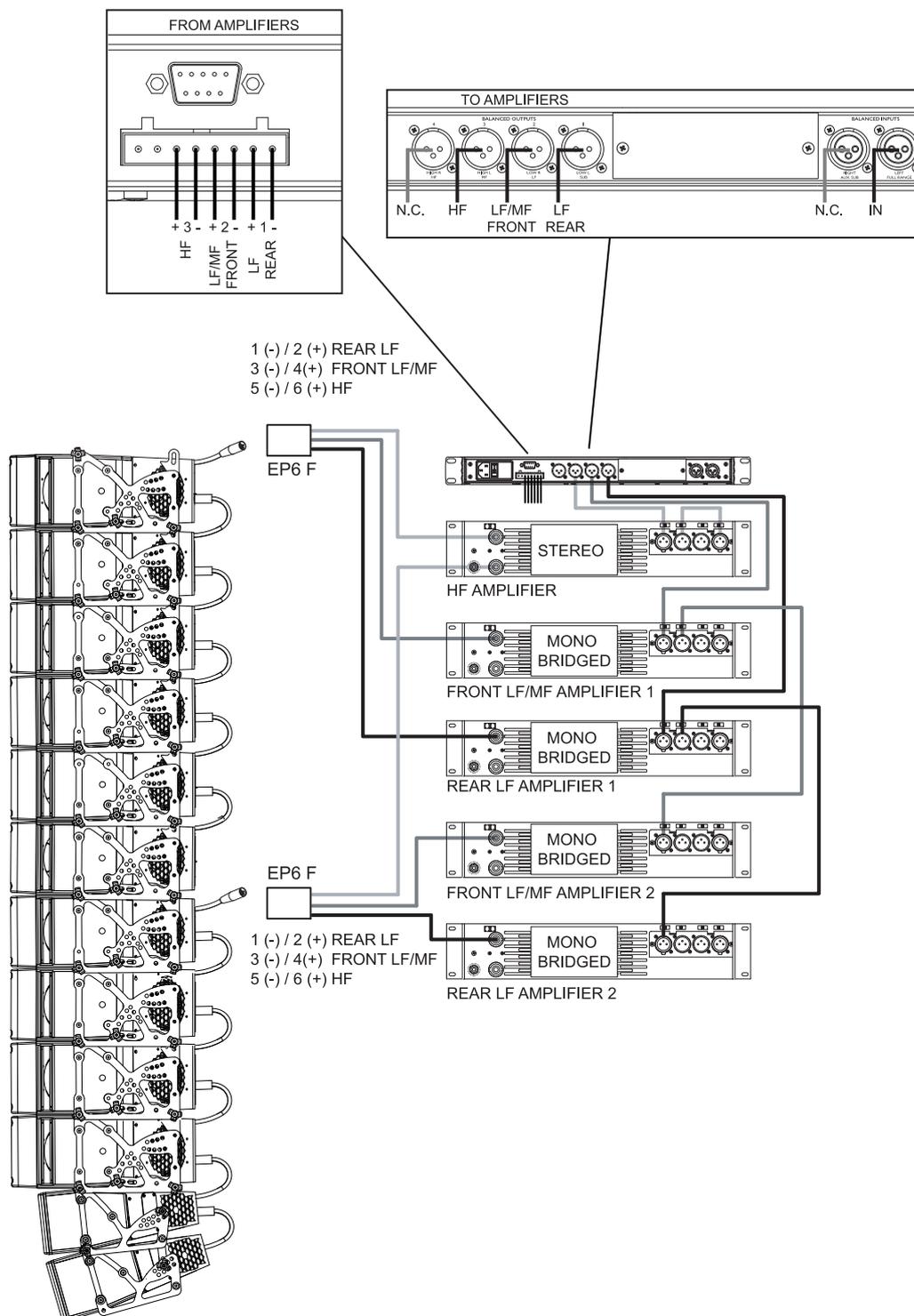
6.5.3 ブロックダイアグラム

NX241 TDcontroller BLOCK DIAGRAM

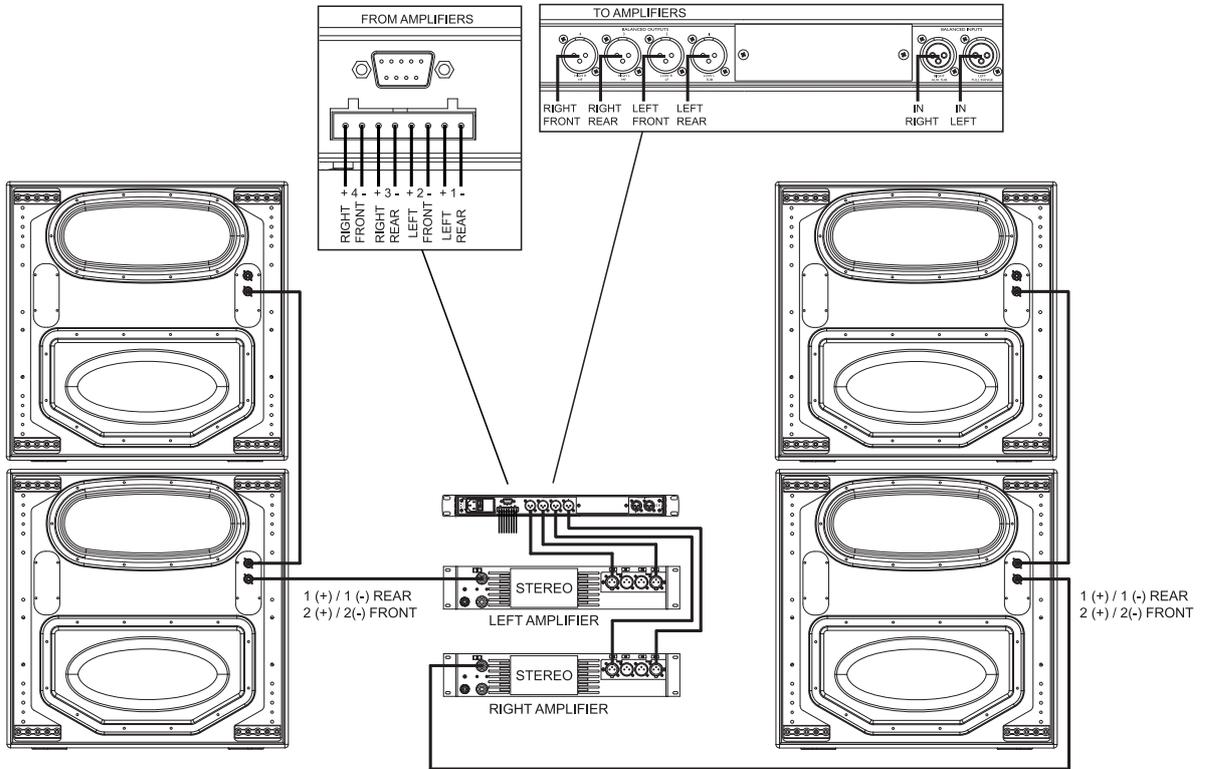


7 接続図

7.1 GEO T4805 / T2815 からアンプまでと NX242 の接続

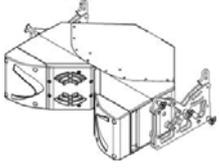
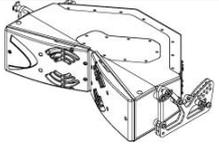
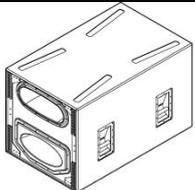
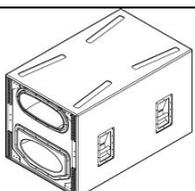


7.2 CD18 からアンプまでと NX242 の接続

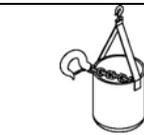
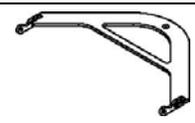
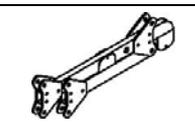


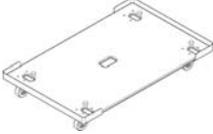
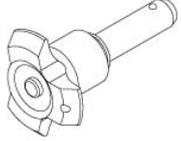
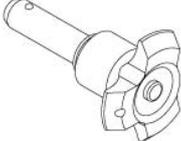
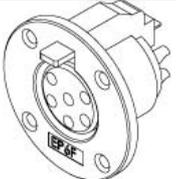
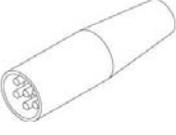
8 GEO T パーツ、アクセサリ一覧表

8.1 アレイモジュール&コントロール電子機器リスト

モデル	図	概要
GEO T4805		GEO 4x 8" ネオジウム 5° モジュール(+6x BLGEOT 12-30)
GEO T2815		GEO 2x 8" ネオジウム 15° モジュール (+4x BLGEOT 12-30)
CD18-C		CD18 2x 18" カーペット、カーディオイドサブ
CD18-P		CD18 2x 18" ペイント、カーディオイドサブ
NX 242		PS, Alpha, GEO 用デジタル TD コントローラ

8.2 アクセサリリスト

モデル	図	概要
GEOT-BUMPER		メイン GEO T バンパー (4x BLGEOT 12-35 included)
GEOT-BCCH		コンプレッションモード用ケルピングチェーン
GEOT-BTBUMPER		GEO T ボトムバンパー
GEOT-KELPBEAM		GEO T ケルピングビーム

モデル	図	概要
LEVA1500		チェーンレバーホイスト 1.5 トン(9 m チェーン)
GEO T-RAINCO		GEO T 耐水性バックカバー (最大 6 キャビネット)
GEO T-BPRAINCO		GEO T バンパー耐水性バックカバー
CD18-WB		CD 18 ホイールボード
BLGEO T12-30		GEO T 12mm x 30mm クイック・リリース・ピン
BLGEO T12-35		GEO T Bumper 12mm x 35mm クイック・リリース・ピン
GEO T-CABLE		GEO T4805/T2815 用 1m リンクケーブル
GEO T-613F		EP6 メスコネクター
GEO T-612M		AP6 オスコネクター

9 推奨ツール、工具

- 巻き尺 - 長さ 30 m、ファイバー材料による耐久性のあるもの。アレイ 1 基あたり 1 個を用意し、設置工事の迅速化を図ります。
- レーザー傾斜計 - 会場で垂直／水平方向の様々な角度を測定します。理想的な推奨品は Calpac 製のレーザーポインタタイプのものです。
- デジタルリモート傾斜計 - バンパーにリモートセンサーを付け、地上にメーターユニットを置く形のもので、クラスタの正確な設置を可能にします。NEXO の GeoSight システムでは、最上部キャビネットのシャフトと平行に緑色のレーザーが取り付けられており、アレイが揺れている時でもその静止角度を予測可能です。
- アルコール水準器 - 角度測定の基準となる面の水平度を確認します。
- 距離測定デバイス - Disto タイプのレーザー距離計やレーザー測距儀を使用できます。Bushnell の「Yardage Pro」スポーツ距離計なども十分な精度があり、使い易い距離計です。さらに、明るい太陽光の下でも使いやすいという利点があります。
- 三角関数付き電卓 - 地上を基準に、室内の各ポイントの高さを計算します。測定した角度と距離からある点の高さを計算する式は以下の通りです。
 - その点の高さ = $\text{Sin}(\text{仰角}(\text{°})) \times \text{その点までの距離}$
 - 注意：表計算ソフトを使う場合、デフォルトで角度がラジアンに設定されているため注意が必要です。度数 (°) をラジアンに変換する式は以下の通りです。
 - 角度 (ラジアン) = $3.142 \times \text{角度}(\text{°}) / 180$
- コンピュータ - OS が Windows XP で、NEXO GeoSoft2 の最新版をインストールしたラップトップ PC またはデスクトップ PC。GeoSoft2 を使わずに GEO タンジェントアレイを正しく設定することは不可能です。会場に入る前に既に GeoSoft2 で設計していた場合、実際の周囲状況に合わせて設計の修正が必要となる場合が多いので注意して下さい。そのような変更を行う場合、PC は絶対的に必要となります。
- オーディオ解析ソフトウェア - 絶対に必要ということはありませんが、SIA Smart や Spectrafoo といったソフトウェアがあれば、設置後の詳細な解析が可能になります。このようなツールに慣れていない場合、そのいずれかについてトレーニングコースの受講をお勧めします。そのような取り組みはシステムの性能向上という成果につながります。

10 メモ

France
Nexo S.A.
154 allée des Erables
ZAC des PARIS NORD II B.P.
50107
F-95950 Roissy CDG Cedex
Tel: +33 1 48 63 19 14
Fax: +33 1 48 63 24 61
E-mail: info@nexo.fr

www.nexo-sa.com