



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

2009年1月6日

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。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。
- 指向性調整デバイス(CDD) : 指向角度の可変なウェーブガイドです。これは過去に例のない NEXO の開発成果で、使う場面と方法を一度理解すれば非常に使い勝手のよいシステムです。
- 指向性位相デバイス (DPD) を動作させるためのオペレータの入力は不要ですが、中域におけるシステムのカップリングは高域の周波数と同様に重要だということを理解しておいてください。
- DSP 方式でドライブされる GEO のカーディオイドダイポールサブベースは、LF/VLF の音響エネルギーをコントロールする新しい考え方です。

その使用法を理解さえすれば、GEO は決して難しくありません

GEO の背景となる技術は革命的なものですが、これは多数の観客に音圧レベルの高い高品質でプロフェッショナルなサウンドを提供する際の様々な問題点を解決するもので、長い年月をかけて得られた現実的な経験が基礎になっています。GEO システムの構築には、シンプルで強力、かつ高度に予測可能な結果が得られる設計ツール GEOSoft を使用します。アレイアセンブリシステムの鍵は設計ソフトウェアにあり、これにより設計結果を容易かつ非常に正確に展開することができます。NX242 デジタル TD コントローラはドライバ保護とシステム最適化の機能を持ち、またデジタル信号処理 (DSP) 方式で 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ールサブベースのカーディオイドパターンを制御を行います。

GEO は高精度システムです

GEO HRW™ は、一般の多素子ウェーブガイドよりも正確な音響エネルギーの制御が可能です。ただしそれと同時に、何かミスをしたときの GEO の許容度も小さくなっています。従来のホーンの場合、コヒーレントアレイへの合成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展開が最適でなくても、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、不注意な設置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の場合もカーブド垂直アレイの場合も同様に効率のよい設計が可能です。特定のアプリケーションに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、マルチスピーカによるアレイが観客の幾何学的配置との間でどのような相互作用を行うかについてよく理解することが必要です。

カーブド垂直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、音響効果の専門家たちは、多かれ少なかれ「同じ角度に対して同じ出力」が得られる従来型のホーンによる水平アレイを使ってきました。カーブド垂直アレイは、どちらかと言えば「同じエリアに対し同じ出力」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、アレイの設計や配置に何らかの間違があった場合でも、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しまいます。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かつ予測可能な応答を示します。GEO の設置システムが開き角を 0.01° 以内の精度で管理するように設計されているのはこのためです。

カーブド垂直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

これまで長い年月にわたり、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ごまかすため、あるいは部分的に克服するために多くの信号処理技法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、すべてレベルの高いサウンドシス

テムオペレータが使うツールです。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。これらによりアレイの性能が向上することはなく、それ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方法について、少し時間をかけて学習して下さい。これはお客様の高い満足を得るため、効率的な運用手順を確立するため、さらには **GEO** システムを用いてサウンドシステム的设计者/オペレータとしてのスキルを認めもらうために必要な投資です。**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して動作させるために役立ちます。

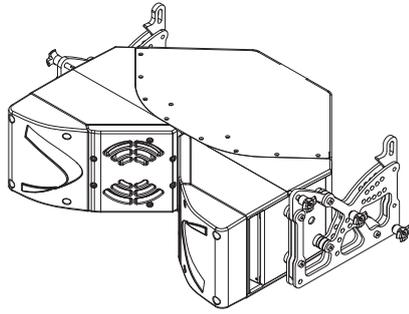
GEO T シリーズユーザーマニュアル V1.04
日付: 22/12/2005

目次

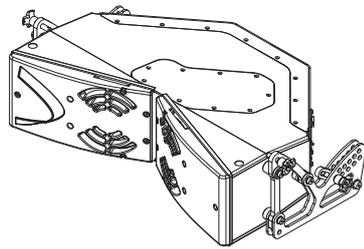
1	はじめに	5
2	GEO Tの一般的なセットアップ手順	7
2.1	スピーカの配線	7
2.2	アンプの選択	9
2.3	電流定格	10
2.4	アンプの設定	10
2.5	例	11
3	GEO Tのリギング手順	13
3.1	安全第一	13
3.2	概説	16
3.3	テンションモードのセットアップ	17
3.4	「コンプレッションモード、フルケルピングビーム」のセットアップ	25
3.5	「コンプレッションモード、ハーフケルピングビーム」のセットアップ	34
3.6	システムの試験と保守	42
4	GEO T用、NEXO NX242 デジタルコントローラ	43
4.1	NX242 の独自機能	43
4.2	カーディオイドLF、VLF	43
4.3	GEO T用NX242 のセットアップ	44
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 Vertical Tangent Array Module	52
6.2	GEO T2815 Vertical Tangent Array Module	54
6.3	CD18 Directional Sub-Bass	56
6.4	GEO T Rigging system	58
6.5	NX242 TDcontroller	60
7	接続図	62
7.1	GEO T4805 / T2815 to amplifiers and NX242	62
7.2	CD18 to amplifiers and NX242	63
8	GEO T パーツ、アクセサリ一覧表	64
8.1	Array Modules & Control Electronics List	64
8.2	Accessories List	64
9	推奨ツール、工具	66
10	メモ	67

はじめに

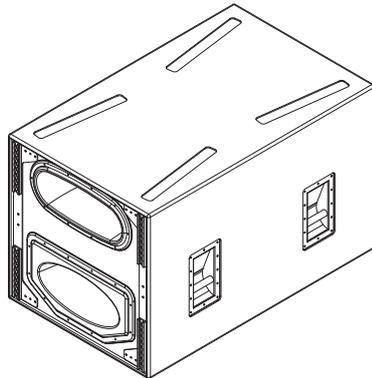
NEXO GEO T シリーズタンジェントアレイシステムを選択していただき、ありがとうございます。このマニュアルの目的は、以下の製品を含む GEO システムについてお客様が必要とする有用な情報を提供することです。



- 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 インチスロット、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構成要素です。

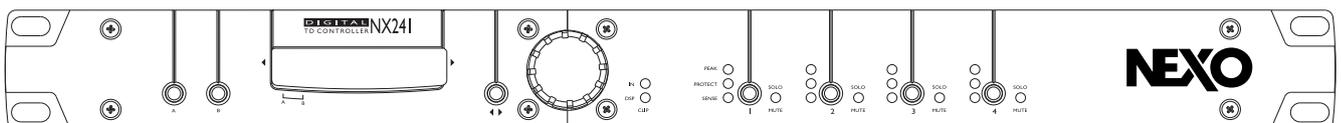


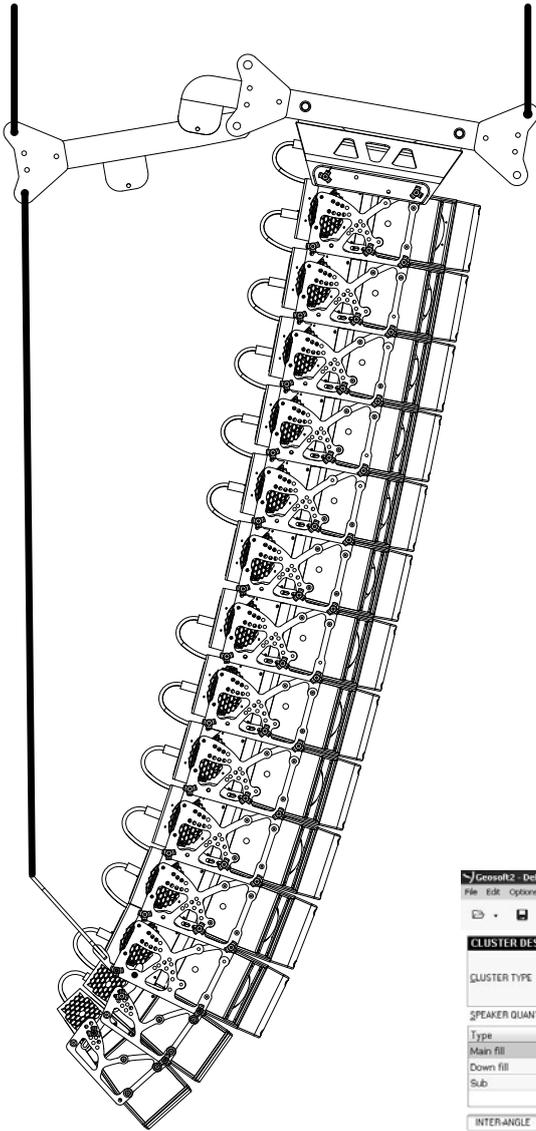
- T2815 15° タンジェントアレイモジュールです。8 インチ (20 cm) のネオジウム Hi-flux 16 Ω LF ドライバ 2 個 (正面向き LF/MF)、リアのパッシブ音響抵抗ラジエータ 2 個、および 15° 双曲面反射型ウェーブソース用の 1.4 インチスロット、3 インチボイスコイル用ネオジウム 16 Ω HF ドライバ 1 個で構成されています。カーブド垂直タンジェントアレイのニアフィールド構成要素です。



- 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。地上スタッキングまたはフライングの構成で使用可能です。

- デジタル TD コントローラ、NX242 : GEO T シリーズスピーカの様々な組み合わせに対する総合的な制御機能を提供します。このユニットの完全な説明については「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のフライングを行うための、柔軟かつ完全に一体化された、シンプルで正確、かつ安全なフライングシステムです。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。観客席の範囲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** は、垂直タンジェント GEO アレイの設計と実装を容易にするアレイ設計用のソフトウェアです。最新のソフトウェア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。

CLUSTER DESIGN

CLUSTER TYPE: GEO T Flown Cluster

SPEAKER QUANTITY grid at bumper

Type	Name	Quantity
Main fill	T4905	17
Down fill	T2015	1
Sub	CD18	3

INTER-ANGLE CDD

Rig	Speakers	Angle	Step
1	T4905	0.12	0.8
2	T4905	0.20	0.9
3	T4905	0.31	1.1
4	T4905	0.31	1.1
5	T4905	0.31	1.1
6	T4905	0.31	1.1
7	T4905	0.31	1.1
8	T4905	0.31	1.0
9	T4905	0.50	1.3
10	T4905	0.31	1.0
11	T4905	0.31	2.4
12	T4905	0.31	4.7
13	T4905	0.50	5.3
14	T4905	1.25	7.7
15	T4905	2.00	7.5
16	T4905	3.15	6.6
17	T4905+T2015	0.00	6.9

CLUSTER POSITION

Depth x pos: 1.00 m
 Horiz y pos: -9.00 m
 Height z pos: 9.00 m
 Horiz angle: 2.5 deg
 Vert angle: -2.5 deg

SIDE VIEW

Graph showing speaker positions over a 60-meter distance. The y-axis ranges from -10 to 10 meters.

PRESSURE PLOT

Graph showing sound pressure level (dB) over a 60-meter distance. The y-axis ranges from 94 to 124 dB. Legend: sf: Floor, sf: Rear Stands.

Project: **GeoT Left** | GeoT Right | GeoS Left | GeoS Right | Venue

1 GEO Tの一般的なセットアップ手順

1.1 スピーカの配線

1.1.1 GEO T4805 / T2815 のコネクタ

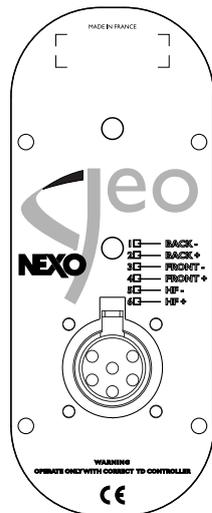
GEO Tは背面の通気孔の中に収納されている接続ケーブル上のオスのAP6 コネクタ (GEOT-612M) 1個でパワーアンプに接続されます。背面のコネクタパネルにあるメスのEP6 コネクタ (GEOT-613F) は次のGEO Tへの出力用です。

各キャビネットの背面には接続パネルがあり、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並列に接続されています (本マニュアルの接続図の部分を参照してください)。

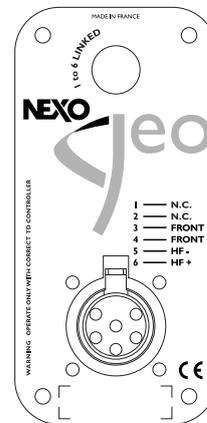
EP6/AP6 ピン番号	1 / 2	3 / 4	5 / 6-
GEO T4805	リア 8" LF-32Ω 1がマイナス、2がプラス	フロント 8" LF/MF -32Ω 3がマイナス、4がプラス	1.4" HF -16Ω 5がマイナス、6がプラス
GEO T2815	無接続 スルー	フロント 8" LF/MF -32Ω 3がマイナス、4がプラス	1.4" HF -16Ω 5がマイナス、6がプラス

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

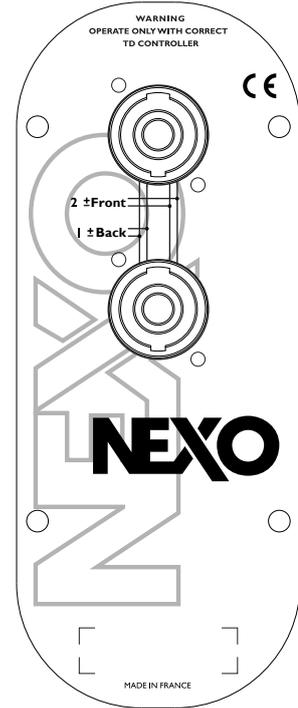


GEO T2815 のリアコネクタパネル

1.1.2 CD18 のコネクタ

CD18 は NL4FC SPEAKON コネクタ（別途調達品）を経由してパワーアンプに接続されます。各キャビネットの背面には接続パネルがあり、配線図が印刷されています。ここで **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並列に接続されています（本マニュアルの接続図の部分を参照してください）。

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



CD18 のリアコネクタパネル

1.1.3 ケーブル接続

システム間の接続には多芯ケーブルのみを使用することを推奨します。ケーブルキットはすべてのキャビネットに対応しており、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得られた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

1.1.4 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 セクションを並列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。このとき、 $2 \times 2.5 \text{ mm}^2$ (AWG #12) のケーブルを使用した場合の許容される最大長 L_{max} は 13.25m です。
- CD18 サブウーハは公称インピーダンスが $2 \times 8\Omega$ のため、2 個の CD18 を並列に接続すると負荷インピーダンスは $2 \times 4\Omega$ となります。このとき、 $2 \times 4 \text{ mm}^2$ (AWG #10) のケーブルを使用した場合の許容される最大長 L_{max} は 16m です。

重要

長いスピーカケーブルは静電容量が増し、ケーブルの品質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出ます。また、やむを得ず長いスピーカケーブルを使う時は、コイル状に巻かないようにしてください。

1.2 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入力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。保護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が扱える RMS 出力の値が、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。

1.2.1 GEO T4805 に推奨されるアンプ系

GEO T4805 は耐入力の定格が非常に高く、また公称インピーダンスは 16Ω (HF) または 32Ω (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並列接続することができます。各セットアップに関する推奨事項：

- HF セクション：3Ω 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：6Ω 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：6Ω 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）。

1.2.2 GEO T2815 に推奨されるアンプ系

GEO T2815 は耐入力の定格が非常に高く、また公称インピーダンスは 16Ω (HF) または 32Ω (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並列接続することができます。

各セットアップに関する推奨事項：

- HF セクション：1 チャンネルあたり、2Ω 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：4Ω 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）。

1.2.3 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 専用の 1 チャンネルあたり、8Ω 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 を並列に接続できます（ステレオモード）。

1.3 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。負荷としてそのアプリケーション用の 2 倍の数のキャビネットを接続し、そのクリッピング開始点まで駆動したアンプによるリスニング試験を行うことができます（チャンネルあたり 1 台ではなく 2 台のスピーカ、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）。

1.4 アンプの設定

1.4.1 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 とすることが必要です。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（モデルにより電圧利得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、出力が高いほど利得が大きくなり、実際のゲインは幅広い値となります。
- その他にも所定の製品範囲に限ってゲインを一定にしているブランドも各種あり、たとえば、セミプロフェッショナル用途アンプに対し適合する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、その選択された値は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。
- 自分のアンプのゲインを知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。 $\text{ゲイン} = 20 * \text{LOG}_{10}(\text{Vout}/\text{Vin})$

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

感度を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 では低利得、特に+26 dB のゲインを推奨します。この値は十分に低く、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。高利得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。

1.4.2 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 セクションの 6 個の GEO T シリーズモジュールを並列接続する場合（アンプ 1 台あたり HF の 2 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、および電圧利得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 入力のみがアクティブになります。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、入力位相に関連した出力の 1(+)と(2+)の接続について、アンプのユーザーマニュアルで正しい接続方法を確認してください。

- リア LF およびフロント LF/MF のセクションで 6 個の GEO T シリーズモジュールを並列接続する場合（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並列に接続されます。（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 入力のみがアクティブになります。
- 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。

1.4.3 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が含まれている場合があります（スピーカ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要件に合わせておらず、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ことが必要です。

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。

1.5 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 の負荷に 6000W か、2 Ω の負荷に 2 x 3000W、または 4 Ω の負荷に 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、その 1 チャンネルで 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、その 1 台で 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、その 1 台で 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、その 1 チャンネルで 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、その 1 チャンネルで 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

従来の NX241 TD コントローラによる GEO T のゲインプリセットの仕組みは、ロード 2.13 以前とロード 2.14 以降とで異なっています。

- ロード 2.13 以前 : NX242 は、すべてのアンプが同じ総合利得を持つものと仮定しています。リア LF とリア LF/MF のブリッジ動作モードによる 6 dB の利得を補償するため、HF セクションに 6 dB を加算してください。
- ロード 2.14 以降 : 上の例に示した通り、すべてのアンプで利得のスイッチを 26 dB に設定するものとし、リア LF とフロント LF/MF の各セクションのブリッジ動作モード時の 6 dB の電圧利得を補償しています。

2 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が必須です。

2.1 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、GEO T / 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、GEO T / CD18 スピーカシステム専用です。このマニュアルでは、GEO T / CD18 の手順説明の内容を明確にするため、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。

GEO T / CD18 のリギングシステムは、GEO T4805 / T2815 / CD18 スピーカによるカーブド垂直タンジェントアレイの展開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、正しい音響結合が得られるよう、特定の設定に制限されています。

GEO T / 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。GEO T / CD18 リギングシステムの動作に完全に精通した、適切な安全装備を持つ作業員のみが GEO アレイの展開を行うことができます。GEO T / CD18 リギングシステムの誤用は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、GEO T / 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、その会場で最適な角度設定、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。加え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。設置工事の前に必ず Geosoft2 でクラスタ構成の実現と検証を行ってください。

2.1.1 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。部品の損傷や不良が疑われる場合、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、GEO T / 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。
- 加え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。設置工事の前に必ず Geosoft2 でクラスタ構成の実現と検証を行ってください。
- 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 システムを展開する場合、必ずヘルメット、安全な靴、保護用メガネ等を着用してください。
- 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。作業範囲を一般のアクセスから隔離してください。
- 設置作業中、決してシステムを無人の状態にはしないでください。
- 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スチールを設置して下さい。その地域の安全基準による要件とは関係なく、補助セーフティスチールは必ず取り付けなければなりません。
- 電動ホイストを軸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 (GEO T 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 1/1.2 に基づいています)。
- 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、十分な資格を持つ試験センター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。
- システムを取り外す場合も、設置したときと同じ注意義務を守って実施してください。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。

2.1.2 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もの理由がありますが、その意味するものは明確です。

- 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査してください。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。またアクセスに必要な場合はステージの垂れ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巨大な風圧が発生することがあるため、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「最悪ケース」による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、注意して作業します。常に安全な持ち上げ手順を用い、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行わないでください。

- 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。そのような情報へのアクセスについては、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。

2.2 概説

GEO T の各レイモジュールには、NEXO の工場に取り付けられた個々のリギングシステムが含まれています。

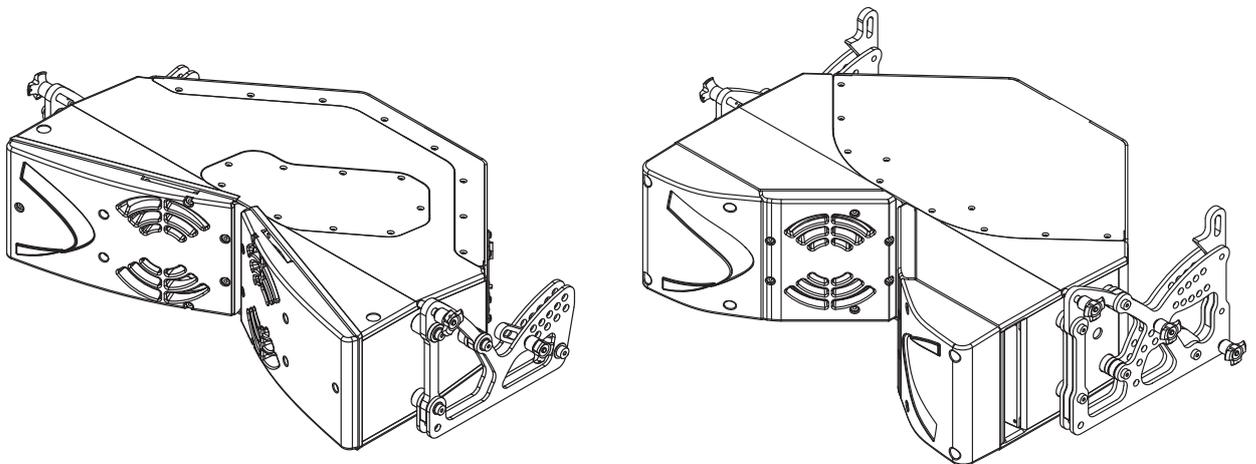
GEO T4805 にはプッシュピン BLGEOT12-30 が 6 個付属しています。

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は、すべてプッシュピン（直径 12 mm x 長さ 30 mm）に合わせた直径 12 mm の穴です。

重要

付属のプッシュピンは特別な定格の部品です。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

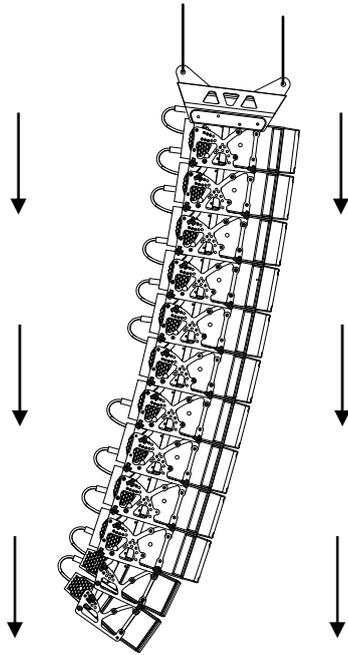
GEO T4805

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。

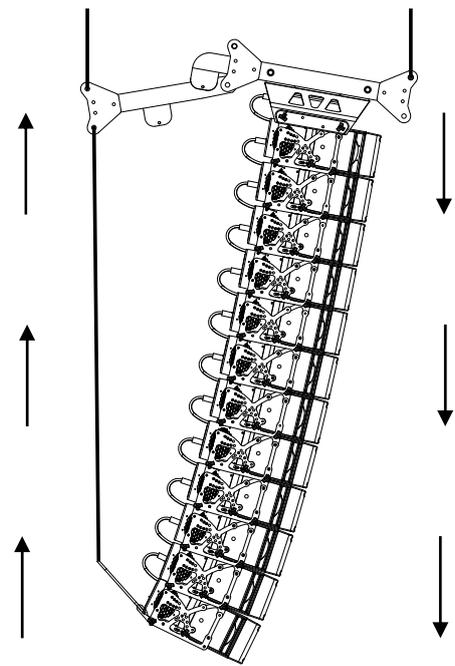
- バンパーと GEO T4805 の間 : 0°
- GEO T4805 間 : 0.125° - 0.20° - 0.315° - 0.50° - 0.80° - 1.25° - 2.0° - 3.15° - 5.0°
- GEO T4805 と GEO T2815 の間 : 6.30° - 8.00° - 10.0°
- GEO T2815 間 : 6.30° - 8.00° - 10.0° - 12.5° - 15°

GEO T のリギングシステムには 2 種類の動作モードがあります。

- 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展開されます。
- コンプレッション（圧縮）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）のいずれかで使用します。



テンションモード

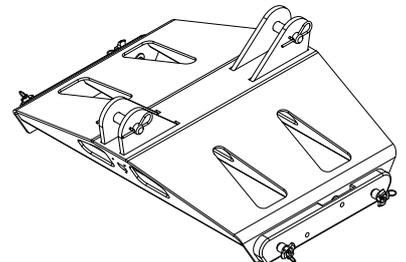
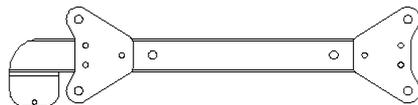


コンプレッションモード

2.3 テンションモードのセットアップ

テンションモードは、バンパーの初期角度の設定が小さく（ $\pm 10^\circ$ 以内、構成による）、GEO T バンパー（GEOT-BUMPER）以外のアクセサリが不要な場合に限定されます。

初期角度設定を（構成により） $\pm 15^\circ$ まで増加する場合、GEO T バンパーを GEO T ケルピングビーム（GEOT-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（初期角度の設定が容易になります）

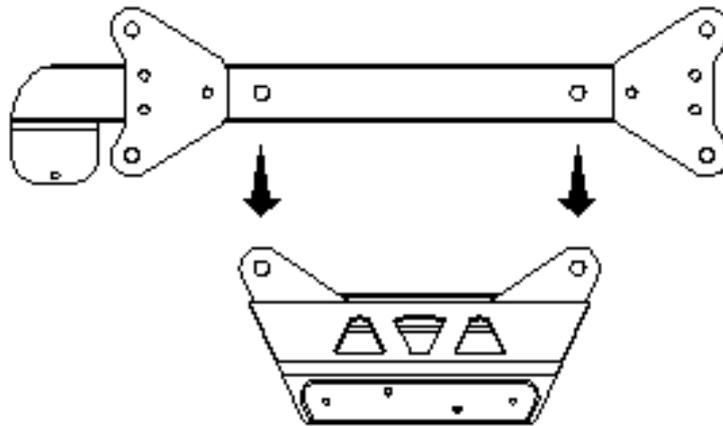
いずれの場合も、適切な定格の電動ホイストを使用してください。

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。

2.3.1 フロントケルピングビームとバンパーの結合

- 接続軸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ます。
- フロントとリアの上部の軸（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、各軸を付属のRクリップで正しくロックします。
- 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（図面を参照）。



フロントケルピングビームとバンパーの結合

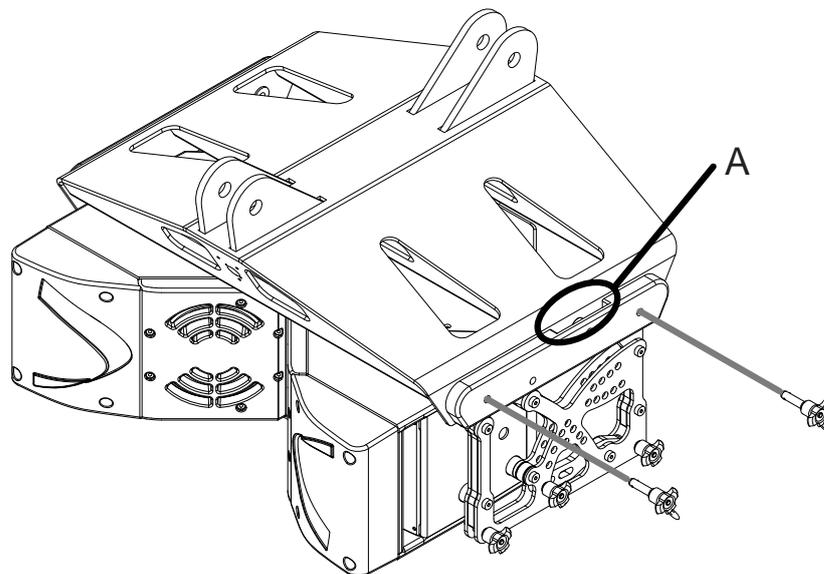
- 結合ポイントで2本の軸を対応する穴に通し、ケルピングビームをバンパーに接続し（上図を参照）、各軸を付属のRクリップで確実にロックします。

2.3.2 バンパーと最初の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。



バンパーと最初の 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、最初の 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た位置にあ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 クリップで正しくロックします。
- システムを吊り上げた時に落下する可能性があるため、バンパーの上には何も（テープやスペアピン等）置かれていないことを確認します。

2.3.3 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設定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。フロントデバイスと側面の通気孔を使ってアセンブリを誘導します。

重要

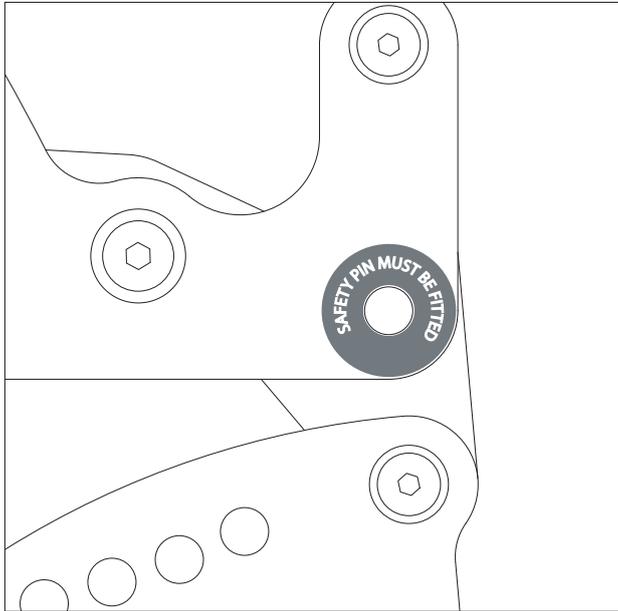
キャビネットを結合する際、自分の手や指をキャビネットやリギング部品から十分に離し、特に注意して作業してください。不注意な作業は負傷につながります。

- 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）。

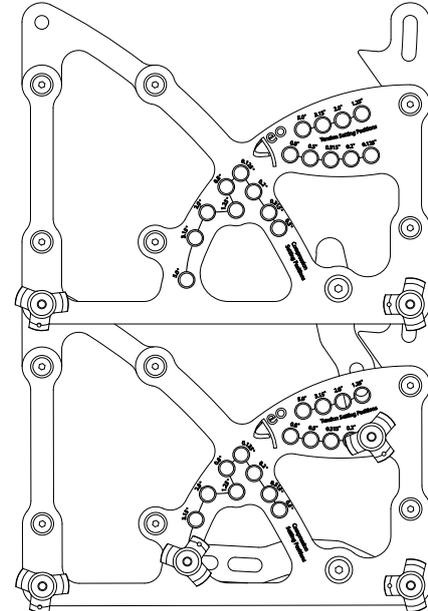
重要

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。

- フロント側の回転軸の穴（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）。

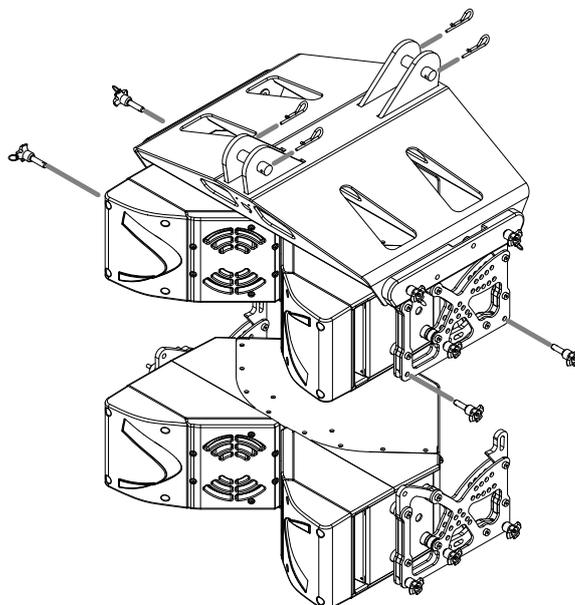


「SAFETY PIN MUST BE FITTED」の穴



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 GT4805 のアセンブリを、結合バーおよび角度設定穴へのアクセスに便利な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 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

2.3.4 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、または上下に移動中には決してリンクバーの変更を行わないでください。

システムにテンション負荷をかけたまま角度設定の誤りを修正しようとししないでください。小さなアレイの場合、これは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付くようにして行うことができます。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。

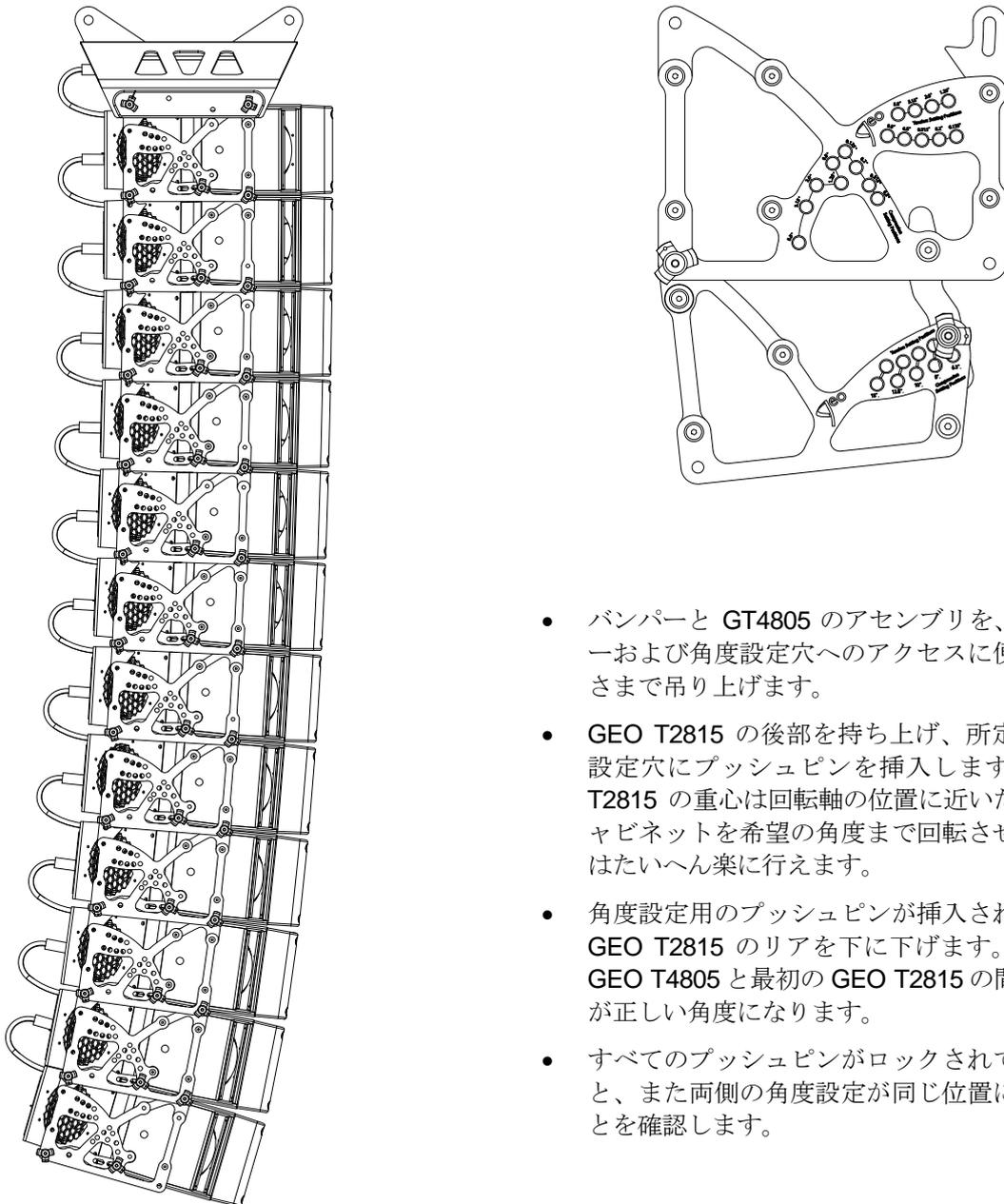
2.3.5 最後の GEO T4805 と最初の GEO T2815 の結合

重要

GEO T 4805 とは異なり、GEO T2815 には安全な 0° の位置がありません。

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の系列で 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 の回転軸の位置が一致するよう位置合わせを行います。リギングアクセサリ上、GEO T2815 側の「オス」部分と GEO T4805 側の「メス」部分で回転軸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で 12 mm x 30 mm のプッシュピンを回転軸の穴に挿入し、最下部の GEO T4805 と GEO T2815 を結合します（図を参照）。



テンションモードによる 12 台の GEO T 4805 のクラスタ

- バンパーと GT4805 のアセンブリを、結合バーおよび角度設定穴へのアクセスに便利な高さまで吊り上げます。
- GEO T2815 の後部を持ち上げ、所定の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 と最初の 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。

2.3.6 1 番目と 2 番目の GEO T2815 の結合

「テンションモード」の位置では、上側の長穴と上側の穴の系列で 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。
- 各スピーカへのリンクを接続します。
- 本マニュアルで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。

2.3.7 クラスタの位置決め

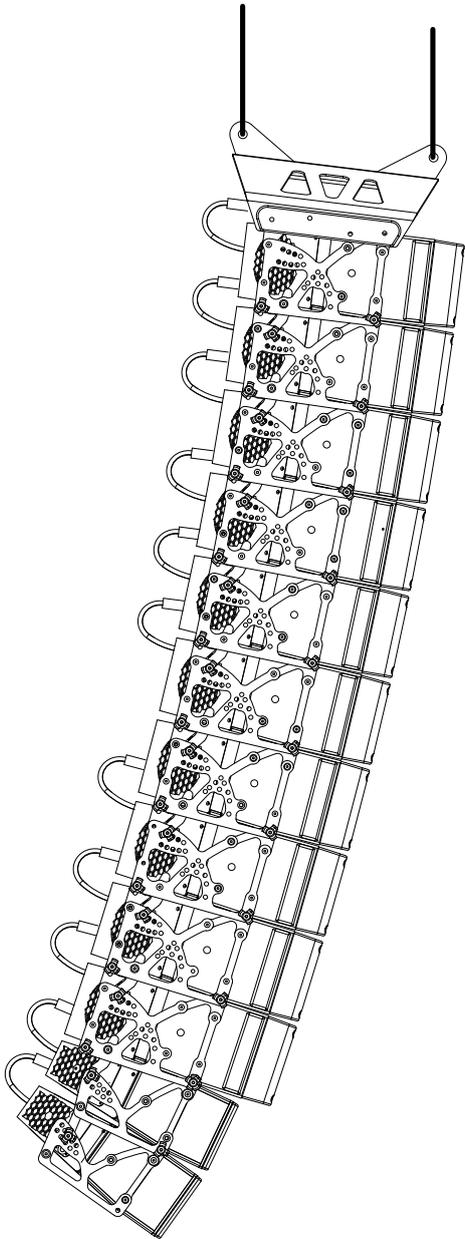
- 電動ホイストが 1 台の場合、クラスタの吊り上げ前にブライドルのチェーン長を調整し、正しいバンパー角を設定します。
- GeoSoft で決定した高さまで GEO T アレイを吊り上げます（アレイの高さは、GeoSoft では最上部キャビネットの上面の高さとして定義されています）。
- （フロント側の高さが変わらないよう）リアの電動ホイストを使って上下させ、GeoSoft で決定した角度にバンパー角を調整します。
- すべての GEO T について、その角度を傾斜計で確認します（累積誤差は常に 0.5° 未満になるはずですが）。
- バンパーが最終的な位置になったら、次に補助セーフティスチ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

重要

二次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、補助セーフティスチールは、リギングシステムの動的重量と同等以上の安全負荷（SWL）を持つようにすることが必要です。

2.3.8 デリギング (リギングのばらし) と取り外し

システムを下ろす手順は、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要素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まとめて収納します。
- 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しようとすると、コネクタが破損してしまいます。
- 最下部の **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。
- 最下部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。
- 最下部の **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元の 5° の「コンプレッション設定位置」に戻します。これはそのキャビネットを輸送用ケースの中で水平に置くようにするためです。

- その他の GEO T4805 はすべてリンクバーを 0.125° の位置に戻し、地上に置いたときも各キャビネットの垂直が維持されるようにします。
- 輸送用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フライト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 人の作業員でフライト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フライトケースの突起部に当たるようなことがなくなります。
- 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 バンパーを取り外します。各ビームに、それぞれ対応する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。

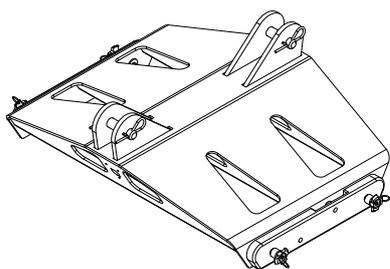
2.4 「コンプレッションモード、フルケルピングビーム」のセットアップ

「コンプレッションモード、フルケルピングビーム」には以下のアクセサリが必要です。

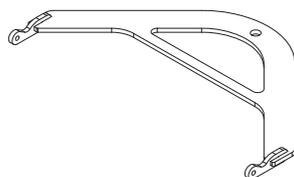
- GEO T メインバンパー (GEOT-BUMPER)
- GEO T ケルピングビーム (GEOT-KELPBEAM)
- GEO T ボトムバンパー (GEOT-BTBUMPER)
- GEO T ケルピングチェーン (GEOT-BCCH)



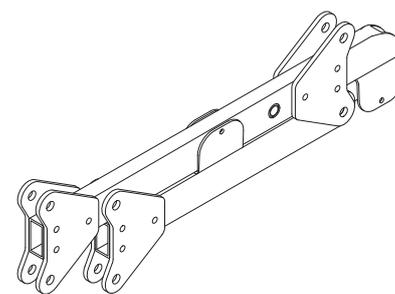
GEO T ケルピングチェーン



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 バ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

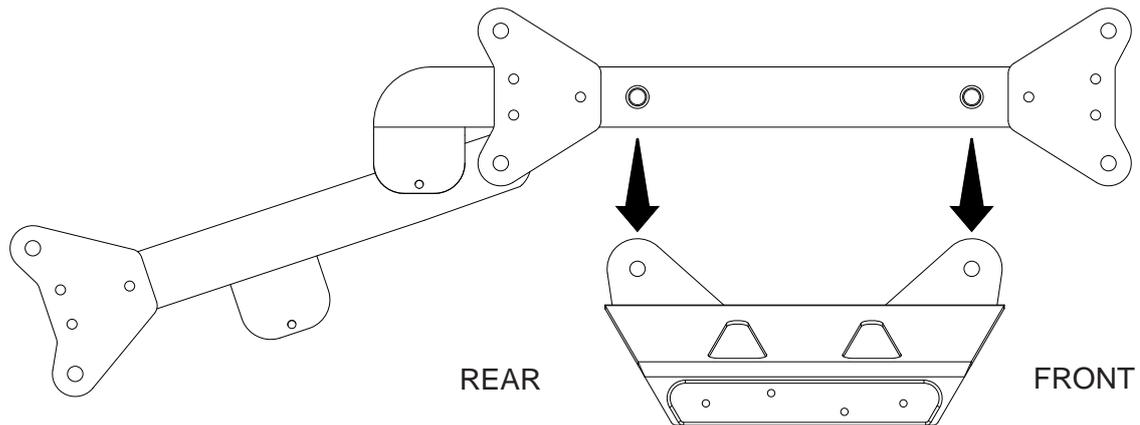
前後の電動ホイストは、クラスタ全体の重量を支持できる定格のものがが必要です。
6～18 個のキャビネットによるアレイの場合、1 トン用の電動ホイストで十分です。
18 個以上のキャビネットによるアレイの場合、2 トン用の電動ホイストが必要です。

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ことが必要です。

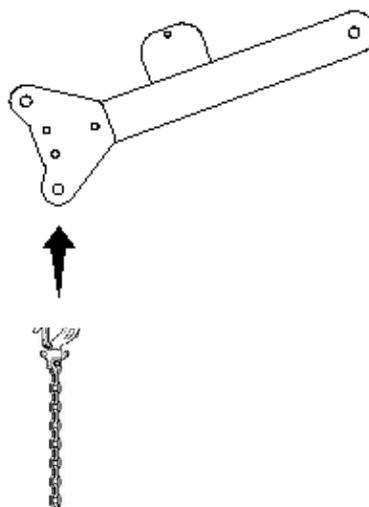
2.4.1 ケルピングビームとバンパーの結合

- フロントの上部の軸（固定ビーム）とリアの上部の軸（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、各軸を付属の R クリップで正しくロックします。
- 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（図面を参照）。



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 本の軸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）、各軸を付属の 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軸に取り付けます。
- 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用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

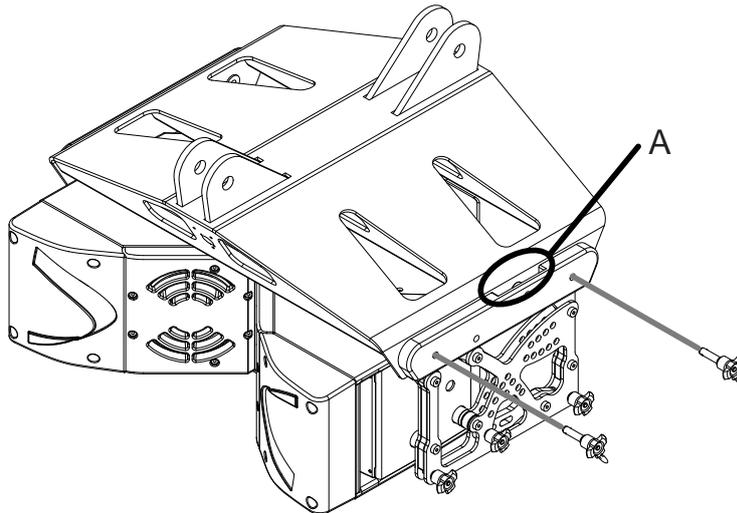
2.4.2 バンパーと最初のGEO T4805の結合

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。



最初の 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、最初の 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、ピンの後部にあるボタンを押してロック機構を解除し、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位置にあることを確認します。
- システムを吊り上げた時に落下する可能性があるため、バンパーの上には何も置かれていないことを確認します。

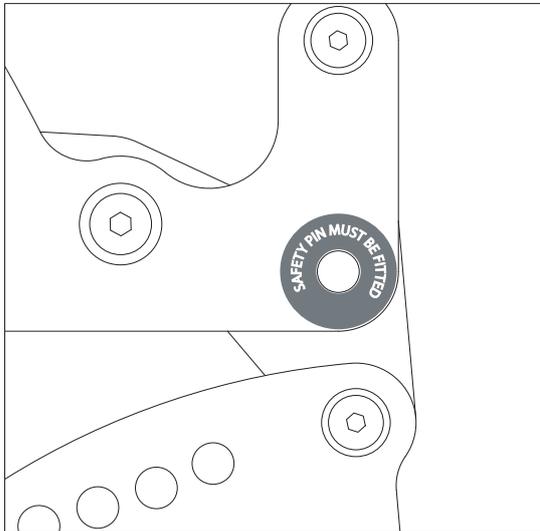
2.4.3 1番目と2番目のGEO T4805の結合

コンプレッションモードの場合、各リンクバーは対応するキャビネット側のリギングプレートの内側に入っていないければなりません。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）。

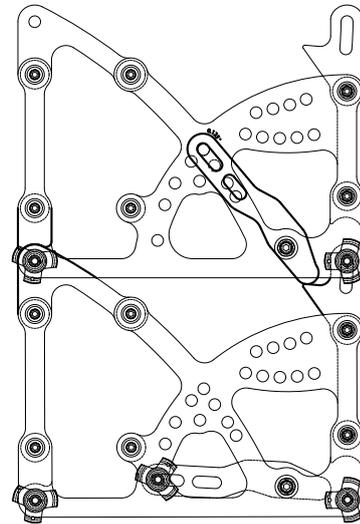
- バンパーと最上部 GEO T4805 のアセンブリを吊り上げ、次の GEO T4805 をアセンブリの下に置きます。
- ここで 1番目と 2番目の GEO T4805 の側面のリギングプレートの位置が合うまで、最上部の GEO T4805 とバンパーのアセンブリをゆっくり下げていきます。フロントデバイスと側

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、両者の穴が正しく一致します。

- 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

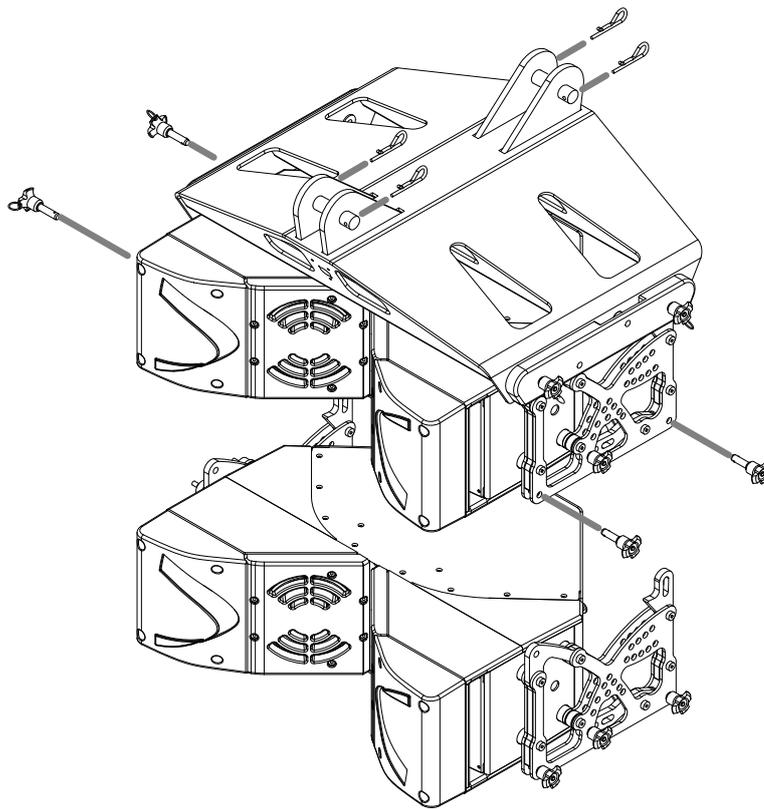


GEO T4805 : コンプレッションモード時のリギングプレート

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、結合バーおよび角度設定穴へのアクセスに便利な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、その長穴を所定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。



最初の GEO T4805 と 2 番
目の GEO T4805 の結合

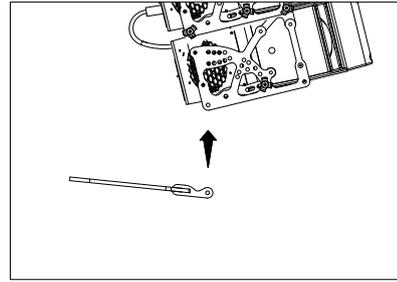
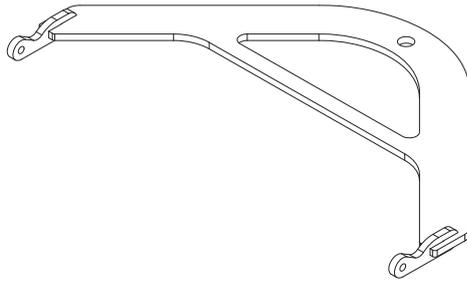
重要

システムが着地している状態、または吊り上げたり下げたりしている最中には決してリンクバーの変更を行わないでください。

•

2.4.4 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 を所定の位置に結合します。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 12 mm x 30 mm のプッシュピンを底部の「Safety Pin Must Be Inserted」と表示された穴に挿入し、ボトムバンパーを最後の GEO T4805 に接続します（下図を参照）。



- 本マニュアルで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。

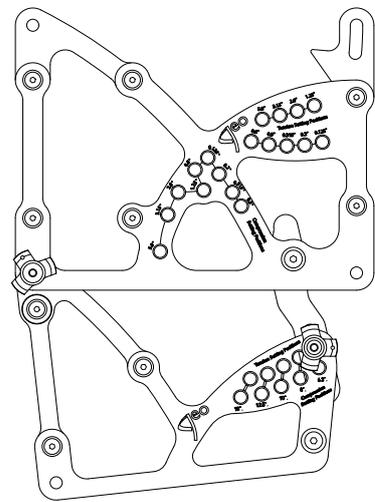
2.4.5 最後のGEO T4805 と最初のGEO T2815 の結合

重要

GEO T 4805 とは異なり、GEO T2815 には
安全な 0° の位置がありません。

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 の各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。



2.4.6 1 番目と 2 番目のGEO T2815 の結合

「テンションモード」の位置では、上側の長穴と上側の穴の系列で 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 キャビネットを所定の位置に結合します。
- 各スピーカ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。

2.4.7 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。

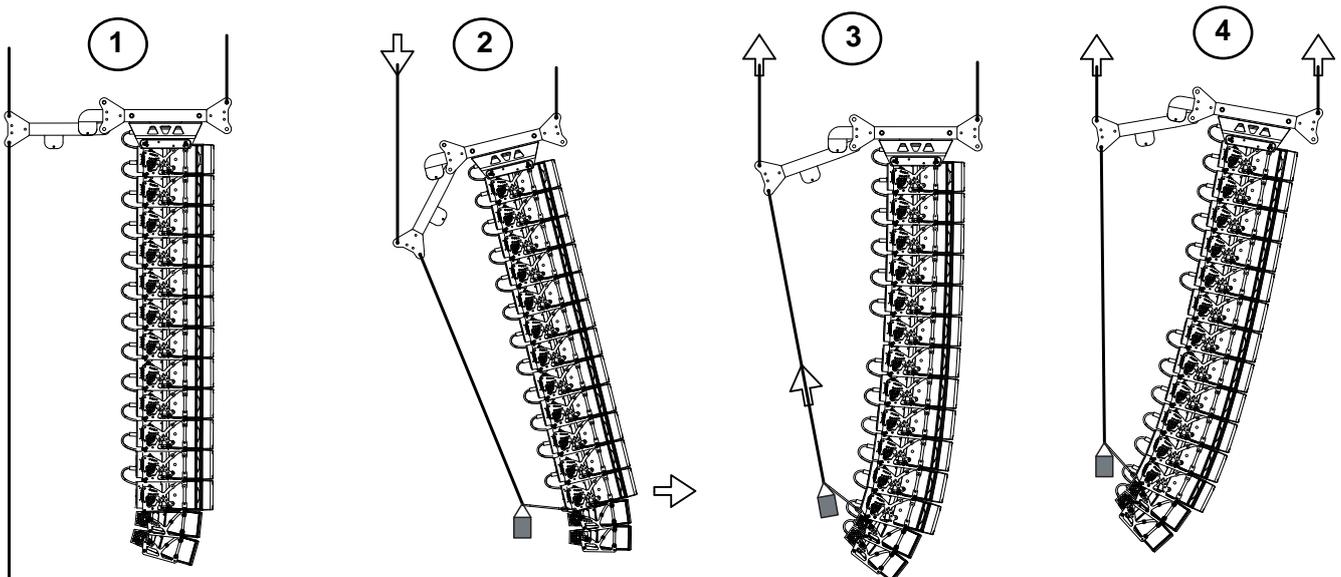
重要

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中の可変クラッチを設定します。
- ケルピングチェーンリンクが正しくセットされたことを最終的に確認し、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。
- この状態で、リアの電動ホイストを上げ、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き、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定のキャビネット間の角度に達した状態になると、アレイ全体としての移動が開始されます。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メインメンバーの間の角度が約 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。

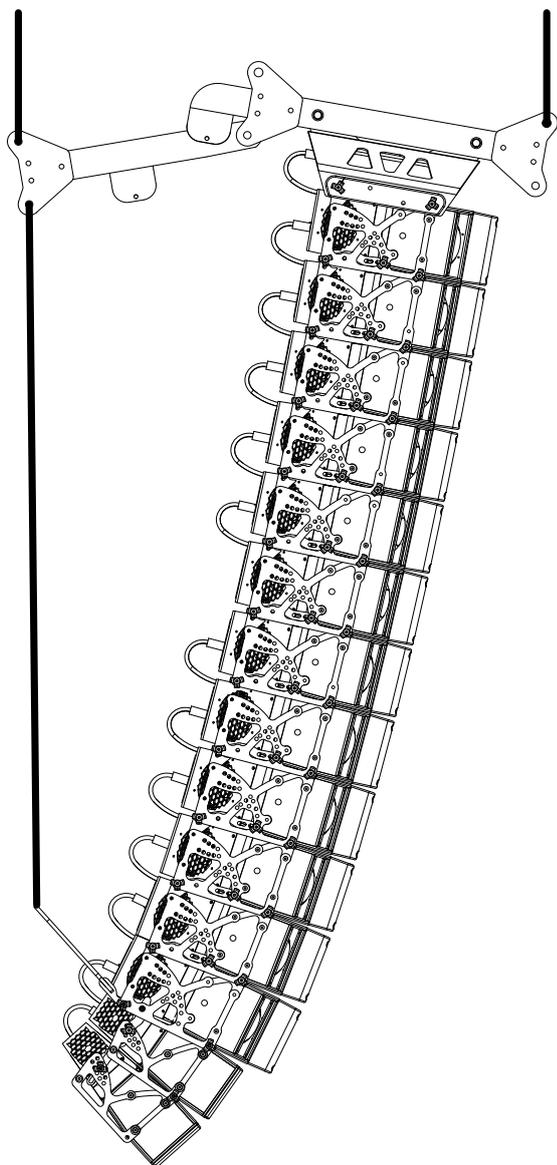


2.4.8 クラストの位置決め

- 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、推奨される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スチールを張ります。

重要

二次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、補助セーフティスチールは、リギングシステムのものと同等以上の安全負荷（SWL）を持つようにすることが必要です。



2.4.9 デリギングと取り外し

システムを下ろす手順は、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要素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、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 ボトムバンパーの接続を外し、ボトムバンパーをアレイから取り外します。（その前に T2815 を取り外すことが必要です。）
- 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まとめて収納します。
- 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しようとする、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、地上に置いたときも各キャビネットの垂直が維持されるようにします。
- 輸送用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輸送ケースの中に入れます。
- 注意：システムを下げて輸送ケースに入れるとき、2人の作業員で輸送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輸送ケースの突起部に当たるようなことがなくなります。
- 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、それぞれ対応する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、閉じた輸送用の位置にピンで止めます。

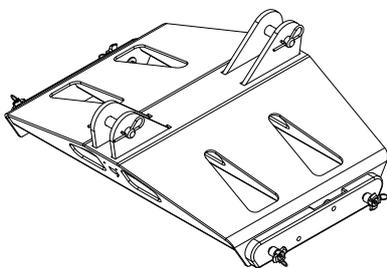
2.5 「コンプレッションモード、ハーフケルピングビーム」のセットアップ

「コンプレッションモード、ハーフケルピングビーム」には以下のアクセサリが必要です。

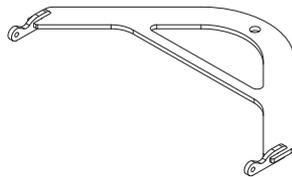
- GEO T メインバンパー (GEOT-BUMPER)
- GEO T ケルピングビーム (GEOT-KELPBEAM) 、フロントビームのみ
- GEO T ボトムバンパー (GEOT-BTBUMPER)
- GEO チェーンレバーホイスト、1.5 トン、チェーン長 9m (LEVA1500)



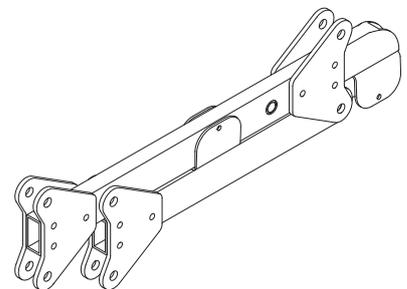
1.5 トン用チェーンレバーホイスト



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)

コンプレッションモード、ハーフケルピングビーム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

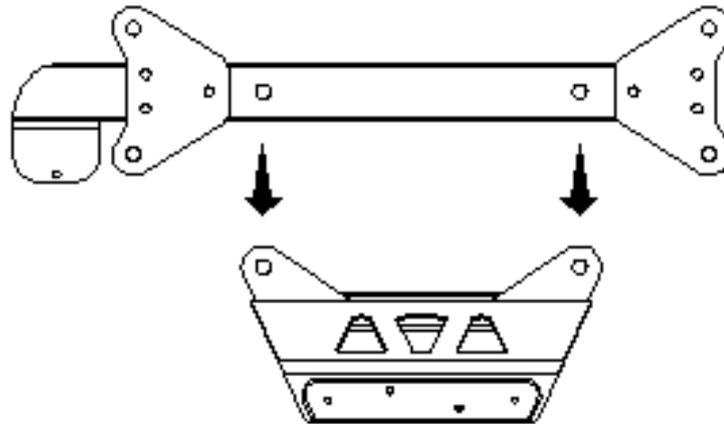
電動ホイストは、クラスタ全体の重量を支持できる定格のものが重要です。

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。

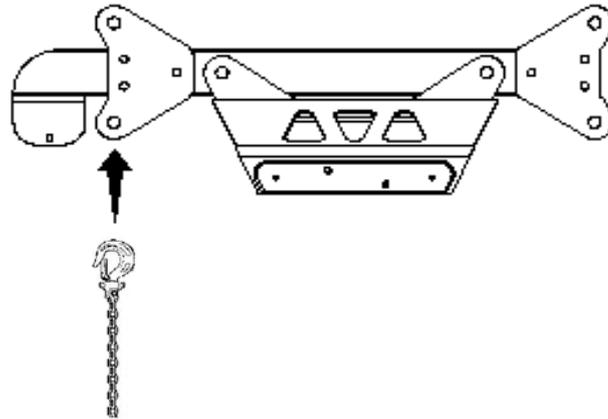
2.5.1 フロントケルピングビームとバンパーの結合

- 接続軸を外し、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ます。
- フロントとリアの上部の軸（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、各軸を付属の R クリップで正しくロックします。
- 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本の軸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）、各軸を付属の 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軸に接続します（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用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

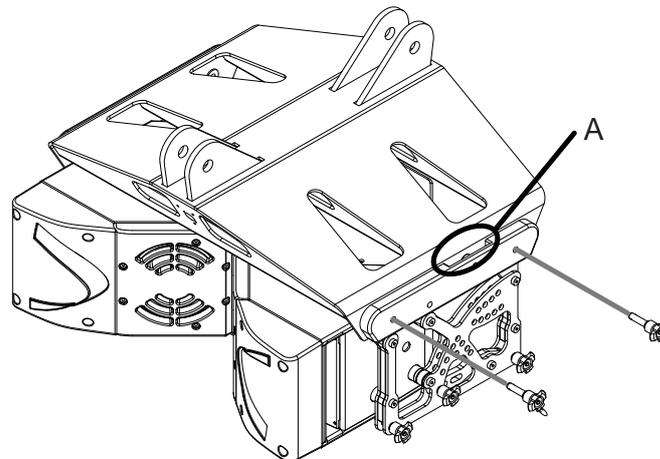
2.5.2 バンパーと最初のGEO T4805の結合

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。



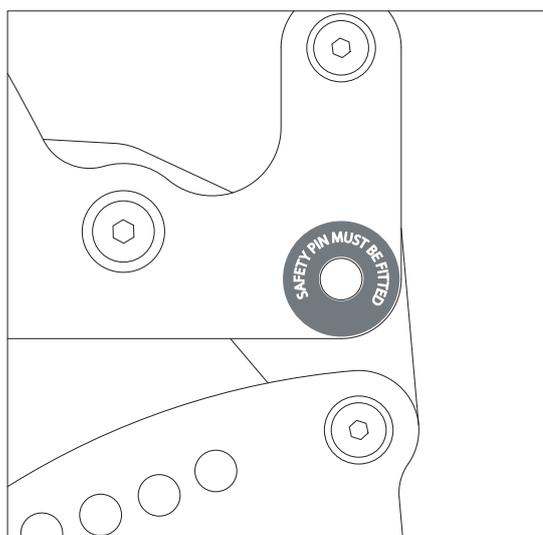
最初の GEO T4805 とバンパーの結合

- バンパーのサイドスロット（A）がリア側になるよう、最初の 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、ピンの後部にあるボタンを押してロック機構を解除し、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位置にあることを確認します。
- システムを吊り上げた時に落下する可能性があるため、バンパーの上には何も置かれていないことを確認します。

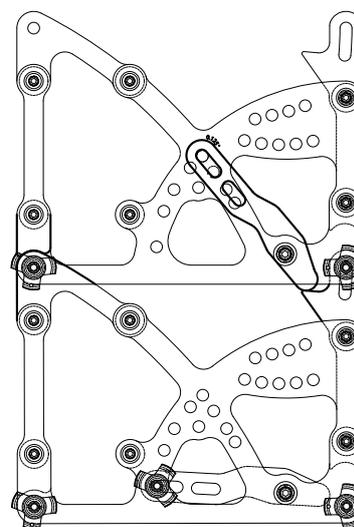
2.5.3 1番目と2番目のGEO T4805の結合

コンプレッションモードの場合、各リンクバーは対応するキャビネット側のリギングプレートの内側に入っていない必要があります。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。フロントデバイス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、両者の穴が正しく一致します。
- 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

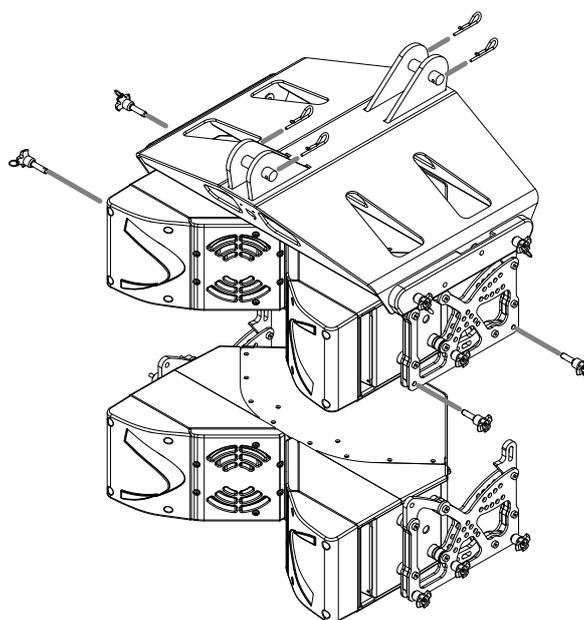


GEO T4805 : コンプレッションモード時のリギングプレート

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、結合バーおよび角度設定穴へのアクセスに便利な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 ʹ）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、その長穴を所定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

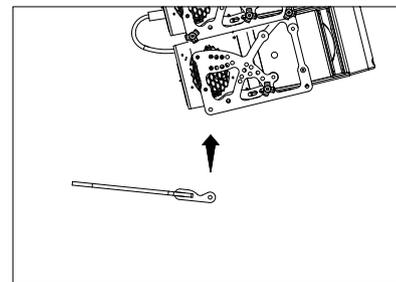
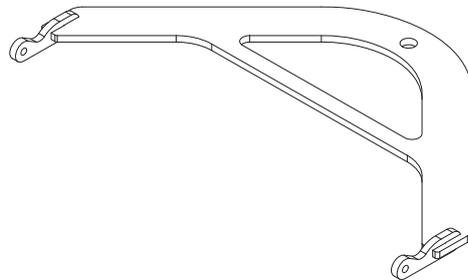
- すべてのプッシュピンがロックされていること、また両側の角度設定が同じ位置にあることを確認します。

重要

システムが着地している状態、または吊り上げたり下げたりしている最中には決してリンクバーの変更を行わないでください。

2.5.4 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 を所定の位置に結合します。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 $12\text{ mm} \times 30\text{ mm}$ のプッシュピンを底部の「Safety Pin Must Be Inserted」と表示された穴に挿入し、ボトムバンパーを最後の GEO T4805 に接続します（下図を参照）。



- 本マニュアルで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。

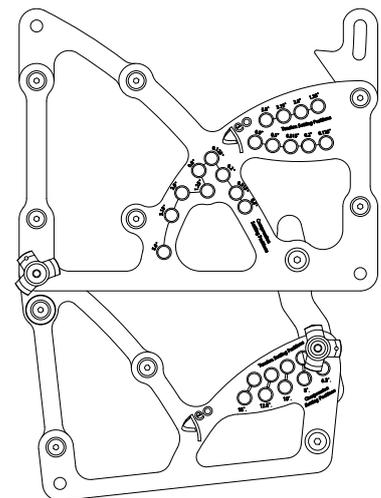
2.5.5 最後のGEO T4805 と最初のGEO T2815 の結合

重要

GEO T 4805 とは異なり、GEO T2815 には 0° の安全位置がありません。

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 の各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。



2.5.6 1 番目と 2 番目の GEO T2815 の結合

「テンションモード」の位置では、上側の長穴と上側の穴の系列で 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 キャビネットを所定の位置に結合します。
- 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。

2.5.7 コンプレッション（圧縮力）の付加

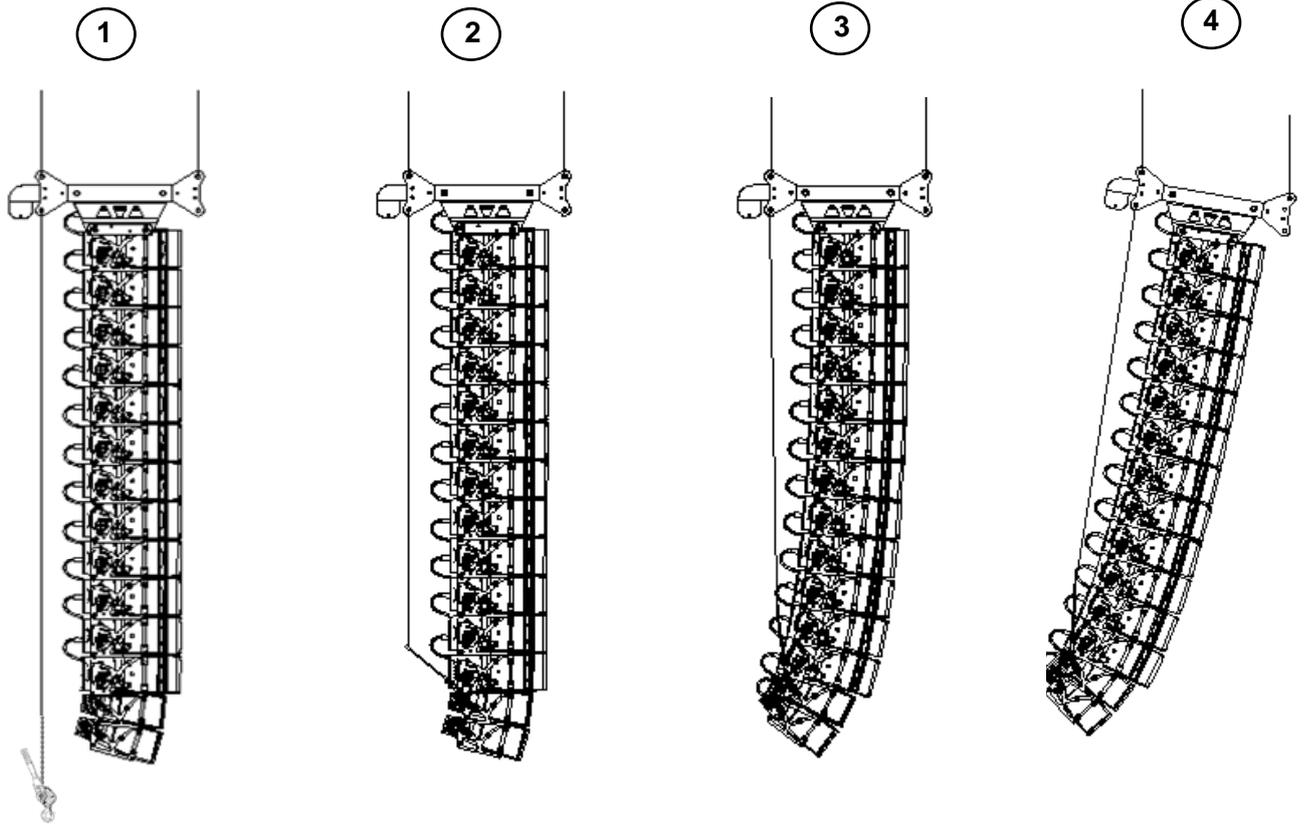
- バンパーの水平を維持しながら、クラスタを地上から 1 m の高さ上げます。
- ボトムバンパーを手で持ち上げ、チェーンレバーホイストのフックを、3/4 のシャックルでボトムバンパーの後方に接続します。
- チェーンが張るまでフィンガーホイールを時計方向に回します。
- LEVA1500 のチェーンが正しくセットされたことを最終的に確認し、余ったチェーンを付属のチェーンバッグに収納します。このチェーンバッグはチェーンレバーホイストにクリップしておきます。
- LEVA1500 のレバーを使い、アレイの底部に引き上げ力を加えます。ここで LEVA1500 のチェーンが短くなるに従い、アレイ内の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、引き続き LEVA1500 のレバーを回していくために必要な力が相当に大きくなります。これは角度が正しく設定されたことを示しています。

重要

回転させるための力が特に大きくなったと感じたら、それ以降は LEVA1500 のレバーを無理して回さないでください。無理に回すと、GEO T フライ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。



2.5.8 クラスタの位置決め

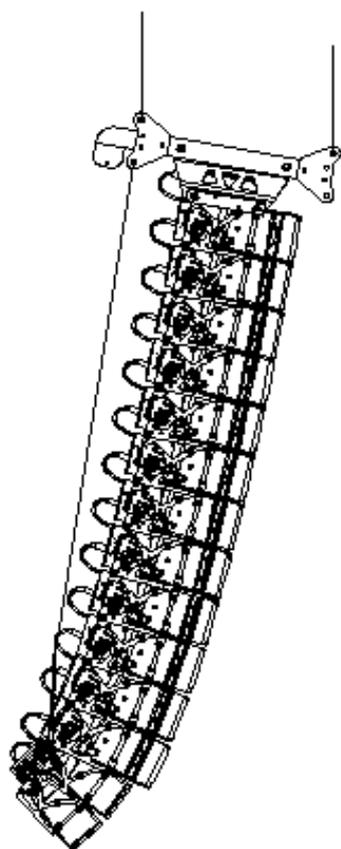
- 電動ホイストが 1 台の場合、クラスタの吊り上げ前にブライドルのチェーン長を調整し、正しいバンパー角を設定します。
- GeoSoft で決定した高さまで GEO T アレイを吊り上げます（アレイの高さは、GeoSoft では最上部キャビネットの上面の高さとして定義されています）。
- （フロント側の高さが変化しないよう）リアの電動ホイストを使って上下させ、GeoSoft で決定した角度にバンパー角を調整します。
- すべての GEO T について、その角度を傾斜計で確認します（累積誤差は常に 0.5° 未満になるはずです）。
- バンパーが最終的な位置になったら、次に補助セーフティスチー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

重要

二次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、補助セーフティスチールは、リギングシステムのものと同様以上の安全負荷 (SWL) を持つようにすることが必要です。

2.5.9 デリギングと取り外し

システムを下ろす手順は、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要素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バンパーが水平に戻るまでアレイを下げます。
- 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 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 を取り外すことが必要です。）
- 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まとめて収納します。
- 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しようとすると、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ことが必要です。

- その他の GEO T4805 はすべてリンクバーを 0.125° の位置に戻し、地上に置いたときも各キャビネットの垂直が維持されるようにします。
- 輸送用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輸送ケースの中に入れます。
- 注意：システムを下げて輸送ケースに入れるとき、2 人の作業員で輸送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輸送ケースの突起部に当たるようなことがなくなります。
- 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、それぞれ対応する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、閉じた輸送用の位置にピンで止めます。

2.6 システムの試験と保守

- 全般：GEO は精密機器であり、長寿命化と確実な動作のため定期的な保守が必要です。スピーカのリギング機材について、可能な限り適切なリギングテストと目視検査による定期的な試験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小ネジ
 - b) リアのアルミ製の部分をキャビネットに固定する小ネジ
 - c) 指向性調整デバイス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、溶剤ベースの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ことが必要です。これにはマシンオイル、界面活性剤、さび止め処理を合わせた水性の潤滑剤 **Scottoil FS365** の使用を推奨します。

3 GEO T用、NEXO NX242 デジタルコントローラ

3.1 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) をはるかに超えています。この種の装置に期待される標準機能をすべて提供するだけでなく、その真価はユーザーとスピーカシステムとのインタフェースにあります。NX242 には、ユーザーの PA 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。

3.1.1 アップグレード可能なファームウェア

NEXO では定期的にファームウェアを更新しリリースしています。このような更新リリースは、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発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。

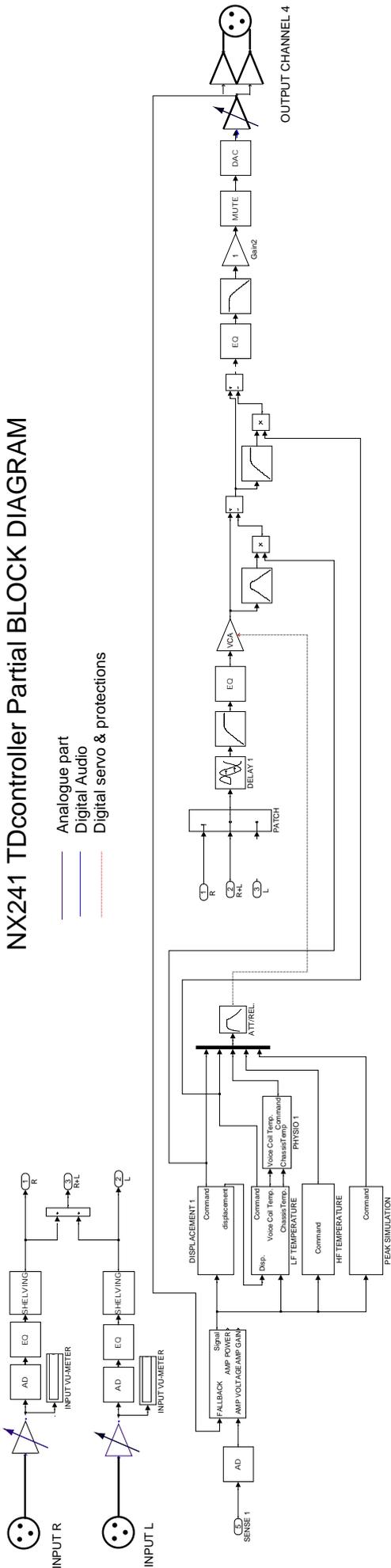
3.1.2 イコライザおよびフィルタ

詳細についてはNX242 のマニュアルを参照してください。

3.2 カーディオイドLF、VLF

カーディオイド LF/VLF 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 チェーン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教科書に比較的簡単に書かれている通りですが、効率を大きく低下させずにスピーカ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。

NX241 TDcontroller Partial BLOCK DIAGRAM



他社の「スピーカ管理用」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 からの拡散パターンは、前後の 8 インチスピーカ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に設定されます。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の平均値は 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。これらはカーディオイド状の LF 拡散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の平均値は 12 dB を超えています。

3.3 GEO T用NX242 のセットアップ

3.3.1 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 インチ出力の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)。

3.3.2 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 インチ出力の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。

3.3.3 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、左側の CD18 のリア 18 インチトランスデューサを駆動します。
- 出力 2 は、左側の CD18 のフロント 18 インチトランスデューサを駆動します。
- 出力 3 は、右側の CD18 のリア 18 インチトランスデューサを駆動します。
- 出力 4 は、右側の 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)。

3.4 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た最も一般的なエラーを以下に示します。

3.4.1 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、別の 1 台は 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。

3.4.2 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。

3.4.3 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 を加算することが必要です。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。

3.4.4 ゲイン

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

3.4.5 ディレイ

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 1 つでディ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ついて正確に同じディ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 に同じディレイが必要です）。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ィ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ィ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 との間の時間調整のためのディレイ設定の項を参照してください。

3.4.6 逆カーディオイドパターン

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はカバレッジテストが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 1 セクションだった場合、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。

このような場合に良い方法として、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ります。

通常の極性テストに加え、必ずこのテストを行います。

3.4.7 特定のキャビネットに対しNX242 の設定を誤った場合

個々の NX242 の設定は対応する NEXO スピーカに合わせて行われます。誤った設定は、安全性や品質上の問題を発生させます。システム内の各キャビネットがすべて正しい NX242 の設定により駆動されていることを常に確認してください。

3.4.8 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 に関する性能が保証されるよう、NX242 の配線は正しく行うことが必要です。常に平衡タイプのコネクタを使い、シールドは両側でピン 1 に接続します。配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。

3.5 ディレイとシステムのアライメント

3.5.1 説明

NX242 のディレイは工場ではプリセットされ、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。（その意味は、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、正しい時間合わせのため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で指定）。

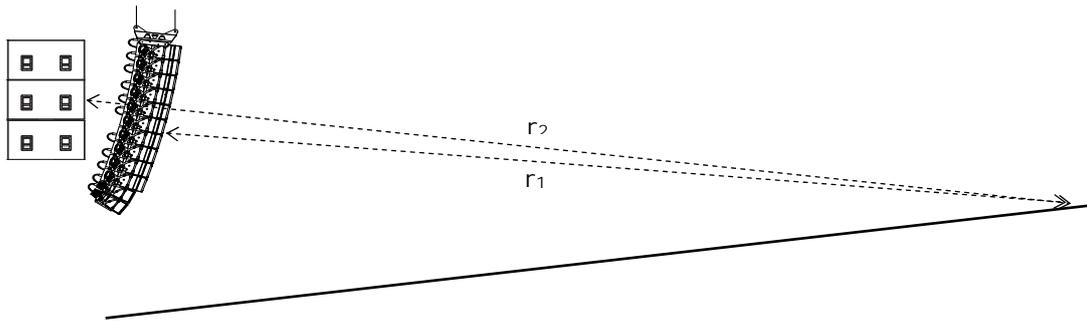
- $r_1 > r_2$ の場合、ディレイは CD18 用の NX242 TD コントローラで設定します。
- $r_1 < r_2$ の場合、ディレイは GEO T 用の NX242 TD コントローラで設定します。
- この結果を時間(秒)に変換するには、以下の式を使います。
- $\Delta t = (r_1 - r_2) / C$ 、 r_1 ここで r_1 、 r_2 の単位はメートル、 C は音速で約 343m/s です。

ディレイパラメータは MENU 1.2 で設定します（単位は自分の好みによりメートル、フィート、または秒に設定してください）。

3.5.2 例：

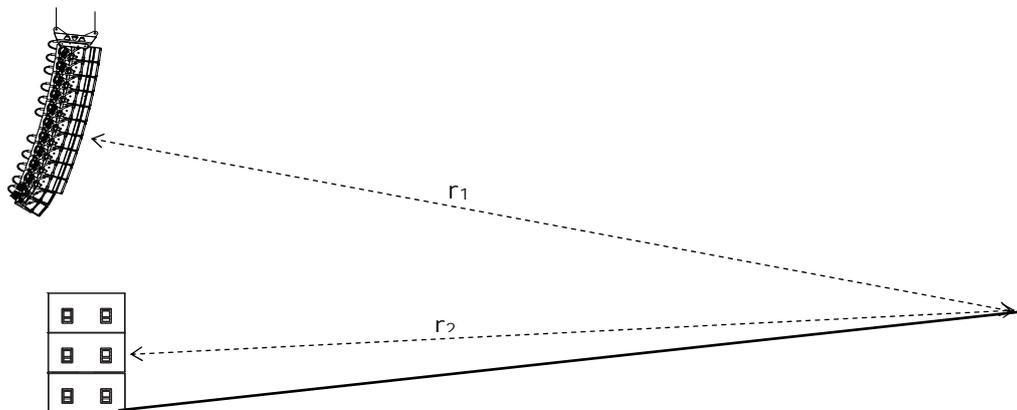
CD18 をフライングする場合

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 を地上でスタックする場合、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）。



3.6 AUX SENDからCD18をドライブ

ミキシングデスクの **AUX SEND** を使って PA システムの **SUB** 部分をドライブする操作は極めて一般的です。これにより、ミキシング技術者はメイン 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、特殊な効果を出したり、**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、これと同時にシステムの性能や安全性の面で（主として時間合わせに関する）重大な問題が提起されます。

3.6.1 ミキシングデスクにおける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合わせ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調和して動作し、考えられる最高の効率を得られます。その上で、NX242 のレイテンシーを調整し、異なるシステム間の物理的な伝搬経路差を合わせ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チューニングすることは永久に不可能です。

3.6.2 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：オクターブ 24 dB 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制限を行いたくても、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）による追加の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。

3.6.3 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保護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、同じ性能を得るためにスピーカの追加が必要になる場合もあります。

3.6.4 注意事項および確認事項

- ミキシングデスクの AUX を使う場合、その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 AUX 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、音がほぼ同じであれば、システムの位相調整は合っていません。

4 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「フロントエンド」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ことが必要です。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。

4.1 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 に同じ値を設定します。

4.1.1 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
LF (リア)	32 dB	0 dB	2600 W	0 ms	0 dB	0 dB	5 バージ
MF/LF (フロント)	32 dB	0 dB	2600 W	0 ms	0 dB	0 dB	5 バージ
CD18 サブ	26 dB	0 dB	2000 W	0 ms	0 dB	0 dB	5 バージ

4.1.2 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
LF (リア)	32 dB	0 dB	2600 W	0 ms	0 dB	0 dB	5 バージ
MF/LF (フロント)	32 dB	0 dB	2600 W	0 ms	0 dB	0 dB	5 バージ
CD18 サブ	26 dB	0 dB	2000 W	0 ms	0 dB	0 dB	5 バージ

4.2 各アンプは正しく設定されているか？

ブリッジモノラルモード動作のアンプに関する重要なメモ

- ブリッジモノラル動作モードでは電圧利得を 6 dB 追加します。
- アンプ入力から出力 1(+)と 2(+)までの位相関係のチェックが必要です。

4.2.1 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

4.2.2 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

4.3 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。

4.4 スピーカ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、アレイの背面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** レンジの音圧が強くなるはずですが。
- すべてのフロントエレメント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が必要です。
- 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。

4.5 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「錯覚上の中央の位置」から聞こえることが必要です。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。

5 仕様

5.1 GEO T4805 Vertical Tangent Array Module

5.1.1 System specifications

PRODUCT FEATURES		GEO T4805
Components		HF: 1 x 3" voice coil, 1.4" throat neodymium 16 Ohm driver on an hyperboloid reflective wavesource. MF/LF (front-firing): 2 x 8" (20cm) long excursion neodymium hi-flux 16 Ohm drivers in series. LF (rear-firing): 2 x 8" (20cm) long excursion neodymium hi-flux 16 Ohm drivers in series.
Height x Width x Depth		286 x 903 x 627 mm including array assembly system
Shape		5° Trapezoid.
Weight: net		52 kg including array assembly system.
Connectors		1 x AMPHENOL EP6 6 pole socket In; 1 x AMPHENOL AP6 6 pole connector Through.
Construction		Main structure: Baltic birch ply with structured black coating. Rear section: Aluminum with dark grey coating.
Front finish		Injected polyurethane flange, metallic gray coating (structured black on request).
Flying points		Integral flying system. Intercabinet angle adjustments = 0.125°, 0.2°, 0.315°, 0.5°, 0.8°, 1.25°, 2.0°, 3.15°, 5° (logarithmic steps)
SYSTEM SPECIFICATIONS		GEO T4805 with NX242 TDcontroller
Frequency response [a]		67 Hz – 19 kHz ± 3 dB
Usable range @ -6dB [a]		60 Hz – 20 kHz
Sensitivity 1W @ 1m [b]		109 dB SPL nominal (107 dB SPL wideband)
Peak SPL @ 1m [b]		Configuration dependent [d].
Dispersion [c]		Vertical plane: Configuration dependent [d]. Horizontal plane: 90°. Low Frequency: cardioid
Crossover frequencies		LF-MF: 250 Hz active; MF-HF: 1.3 kHz active
Nominal impedance		HF: 16 Ohm; LF/MF front: 32 Ohm; LF rear: 32 Ohm
Recommended amplifiers		HF: 2700 Watts into ~3 Ohm (6 cabinets parallel per amp channel). MF/LF front: 5200 Watts into ~6 Ohm (6 cabinets parallel per bridged mono amp). LF rear section: 5200 Watts into ~6 Ohm (6 cabinets parallel per bridged mono amp).
SYSTEM OPERATION		
Electronic controller		The NX242 Digital TDcontroller presets are precisely matched to the GEO T Series cabinets and include sophisticated protection systems as well as advanced cardioid directivity DSP algorithms. Using GEO T Series cabinets without a properly connected NX242 will result in poor sound quality and can damage components.
Array design		Arrays of less than 6 x GEO T4805 will provide poor dispersion control and are neither recommended nor supported.
Sub-bass		CD18 directional sub extends system low frequency response down to 25 Hz
Speaker cables		HF: wired 5(-) / 6(+). MF/LF front section: wired 3(-) / 4(+). LF rear section: wired 1(-) / 2(+).
Rigging System		Please refer to the GEO user manual before any operation.

As part of a policy of continual improvement, NEXO reserves the right to change specifications without notice.

[a] Response curves and data: anechoic far field above 200 Hz, half-space anechoic below 200 Hz.

[b] Sensitivity & peak SPL: will depend on spectral distribution. Measured with band limited pink noise.

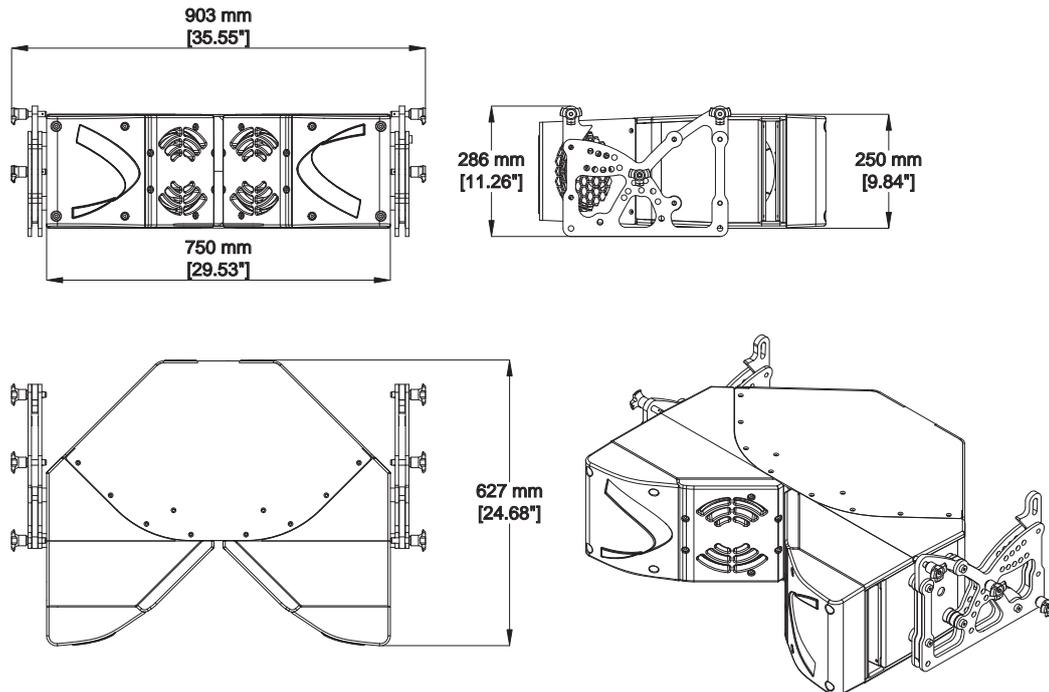
Refers to the specified +/- 3 dB range. Data are for speaker + processor + recommended amplifier combinations.

[c] Directivity curves and data: 1/3 octave smoothed frequency response, normalized to on-axis response. Data obtained by computer processing of off-axis response curves.

[d] Please refer to the GEO T user Manual.

Usable range data: frequency response capability with TD crossover slopes removed.

5.1.2 GEO T4805 Dimensions



5.1.3 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 Watts 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.

5.2 GEO T2815 Vertical Tangent Array Module

5.2.1 System specifications

PRODUCT FEATURES		GEO T2815
Components	HF: 1 x 3" voice coil, 1.4" throat neodymium 16 Ohm driver on an hyperboloid reflective wavesource. MF/LF: 2 x 8" (20cm) long excursion neodymium hi-flux 16 Ohm drivers in series. Rear Passive Acoustic Resistor	
Height x Width x Depth	249 x 903 x 537 mm including array assembly system	
Shape	15° Trapezoid.	
Weight: net	29 kg including array assembly system.	
Connectors	1 x AMPHENOL EP6 6 pole socket In; 1 x AMPHENOL AP6 6 pole connector Through.	
Construction	Main structure: Baltic birch ply with structured black coating. Rear section: Aluminum with dark grey coating.	
Front finish	Injected polyurethane flange, metallic gray coating (structured black on request).	
Flying points	Integral flying system. Intercabinet angle adjustments = 6.30°, 8.00°, 10.0°, 12.5°, 15° (logarithmic steps)	
SYSTEM SPECIFICATIONS		GEO T2815 with NX242 TDcontroller
Frequency response [a]	85 Hz – 19 kHz ± 3 dB	
Usable range @-6dB [a]	77 Hz – 20 kHz	
Sensitivity 1W @ 1m [b]	107 dB SPL nominal (105 dB SPL wideband)	
Peak SPL @ 1m [b]	Configuration dependent [d].	
Dispersion [c]	Vertical plane: Configuration dependent [d]. Horizontal plane: 120°. Low Frequency: cardioid	
Crossover frequencies	LF/MF-HF: 1.3 kHz active	
Nominal impedance	HF: 16 Ohm; LF/MF: 32 Ohm	
Recommended amplifiers	HF: 2700 Watts into ~3 Ohm (6 cabinets parallel per amp channel). MF/LF: 5200 Watts into ~6 Ohm (6 cabinets parallel per bridged mono amp).	
SYSTEM OPERATION		
Electronic controller	The NX242 Digital TDcontroller presets are precisely matched to the GEO T Series cabinets and include sophisticated protection systems as well as advanced cardioid directivity DSP algorithms. Using GEO T Series cabinets without a properly connected NX242 will result in poor sound quality and can damage components.	
Array design	Arrays of less than 4 x GEO T2815 will provide poor dispersion control and are neither recommended nor supported.	
Sub-bass	CD18 directional sub extends system low frequency response down to 25 Hz	
Speaker cables	HF: wired 5(-) / 6(+). MF/LF: wired 3(-) / 4(+). 1(-) / 2(+) not connected (through).	
Rigging System	Please refer to the GEO user manual before any operation.	

As part of a policy of continual improvement, NEXO reserves the right to change specifications without notice.

[a] Response curves and data: anechoic far field above 200 Hz, half-space anechoic below 200 Hz.

[b] Sensitivity & peak SPL: will depend on spectral distribution. Measured with band limited pink noise.

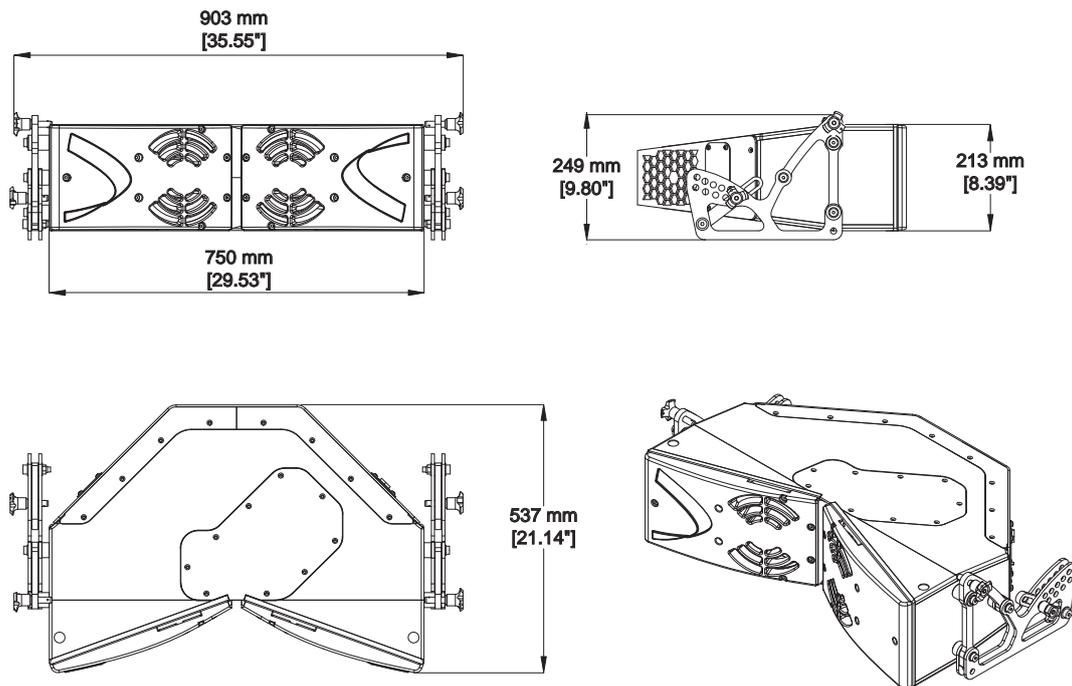
[b] Refers to the specified +/- 3 dB range. Data are for speaker + processor + recommended amplifier combinations.

[c] Directivity curves and data: 1/3 octave smoothed frequency response, normalized to on-axis response. Data obtained by computer processing of off-axis response curves.

[d] Please refer to the GEO T user Manual.

Usable range data: frequency response capability with TD crossover slopes removed.

5.2.2 GEO T2815 Dimensions



5.2.3 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 Watts 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.

5.3 CD18 Directional Sub-Bass

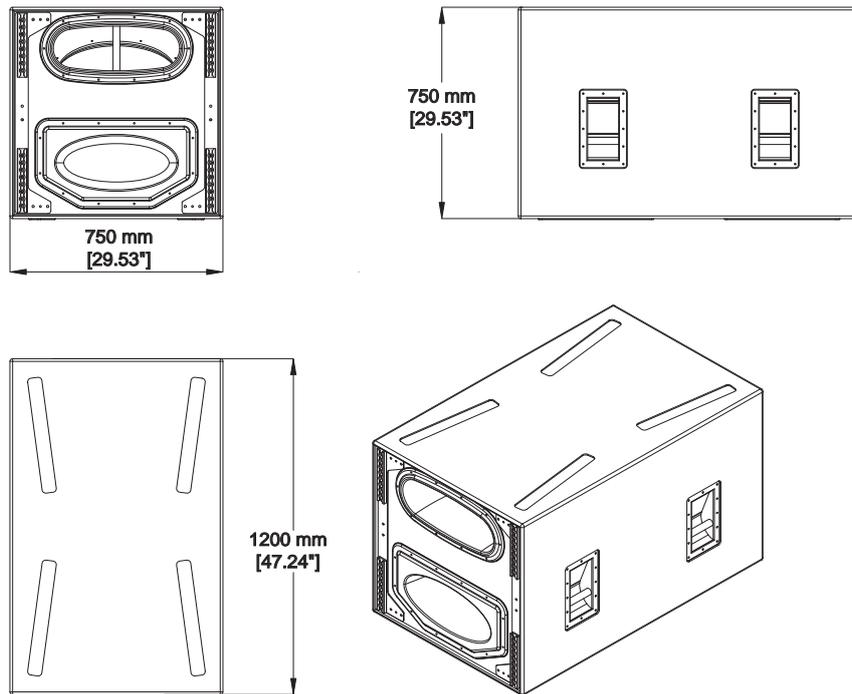
5.3.1 System specifications

PRODUCT FEATURES		CD18
Components	2 x 18" (46cm) long excursion neodymium 8 Ohm drivers	
Height x Width x Depth	750 x 1200 x 750 mm	
Shape	Rectangular	
Weight: Net	116 kg	
Connectors	2 x NL4MP SPEAKON 4 pole (In & Through)	
Construction	Baltic birch ply finish with structured black coating. Dark grey carpet finish also available.	
Flying points	Integral flying system.	
SYSTEM SPECIFICATIONS		CD18 with NX242 TDcontroller
Frequency Response @ -3dB [a]	32 Hz – 80 Hz	
Usable Range @ -6dB [a]	29 Hz – 180 Hz	
Sensitivity 1W @ 1m [b]	105 dB SPL Nominal	
Peak SPL @ 1m [b]	142-145 dB Peak	
Dispersion [c]	Cardioid pattern over the entire useable bandwidth (two channels of the NX242 are used for the process).	
Directivity Index [c]	Q = 4.3 & DI = 5.3 dB over the entire useable bandwidth.	
Crossover Frequency	80 Hz active through NX242 Digital TDcontroller.	
Nominal Impedance	2 x 8 Ohm	
Recommended Amplifiers	2 amplifier channels are required for directional operation, each rated at 1000 to 2000 Watts into 8 Ohm per channel.	
SYSTEM OPERATION		
Electronic Controller	The NX242 Digital TDcontroller presets are precisely matched to the CD18 and include sophisticated protection systems. Using the CD18 subbass without a properly connected NX242 Digital TDcontroller will result in poor sound quality and can damage components.	
Speaker Cables	The front loudspeaker of the CD18 is wired 2+ & 2- while the rear loudspeaker is wired 1- & 1+. The CD18 must use separate cables from the main system.	
Rigging System [d]	Please refer to the user manual before any operation.	

As part of a policy of continual improvement, NEXO reserves the right to change specifications without notice.

- [a] Response curves and data: anechoic far field above 400 Hz, half-space anechoic below 400 Hz.
Usable range data: frequency response capability with TD crossover slopes removed.
- [b] Sensitivity & peak SPL: will depend on spectral distribution. Measured with band limited pink noise.
Refers to the specified +/- 3 dB range. Data are for speaker + processor + recommended amplifier combinations.
- [c] Directivity curves and data: 1/3 octave smoothed frequency response, normalized to on-axis response. Data obtained by computer processing of off-axis response curves.
- [d] Please refer to the user manual.

5.3.2 CD18 dimensions

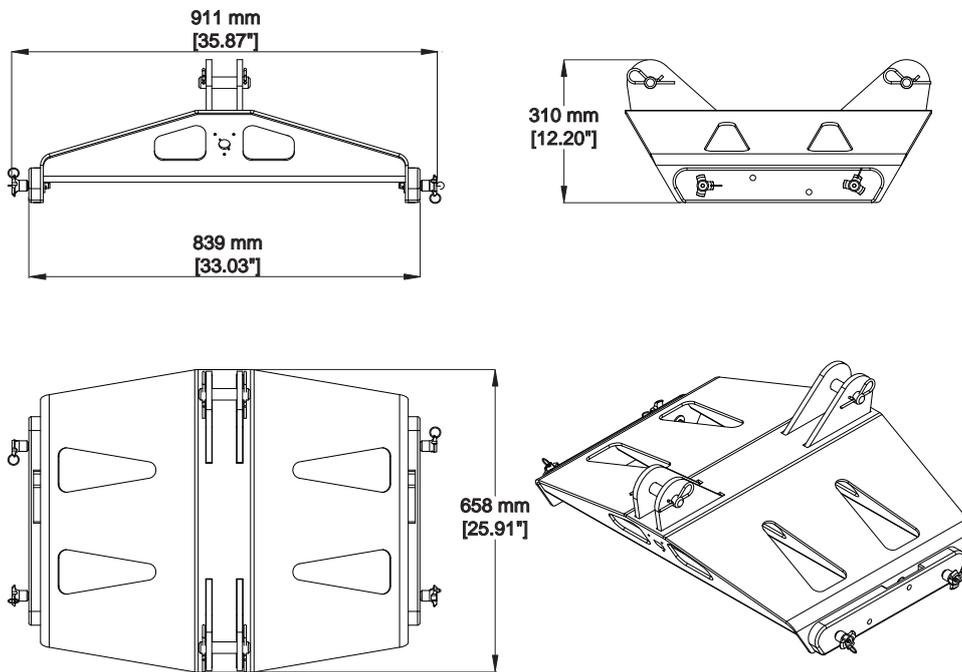


5.3.3 Architects' & Engineers' Specifications

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 Watts 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 \pm 3 dB (29 Hz to 180 Hz \pm 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.

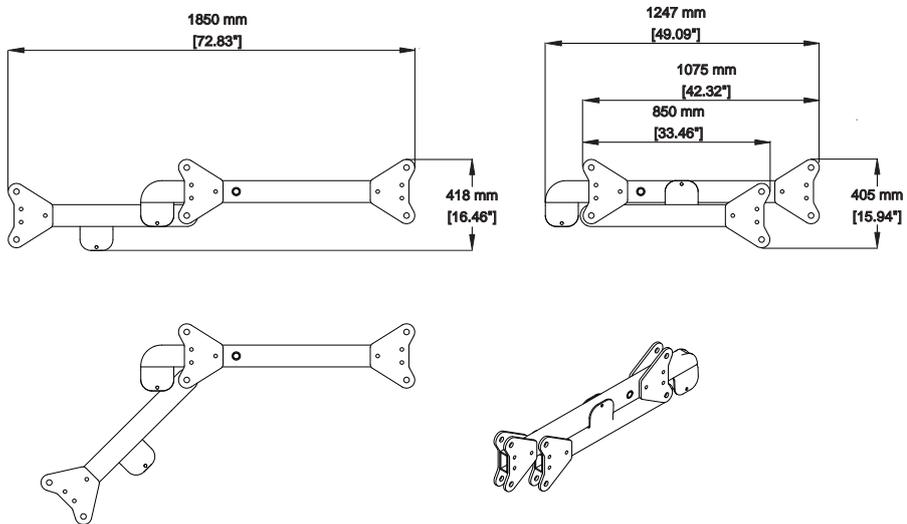
5.4 GEO T Rigging system

5.4.1 GEO T Bumper



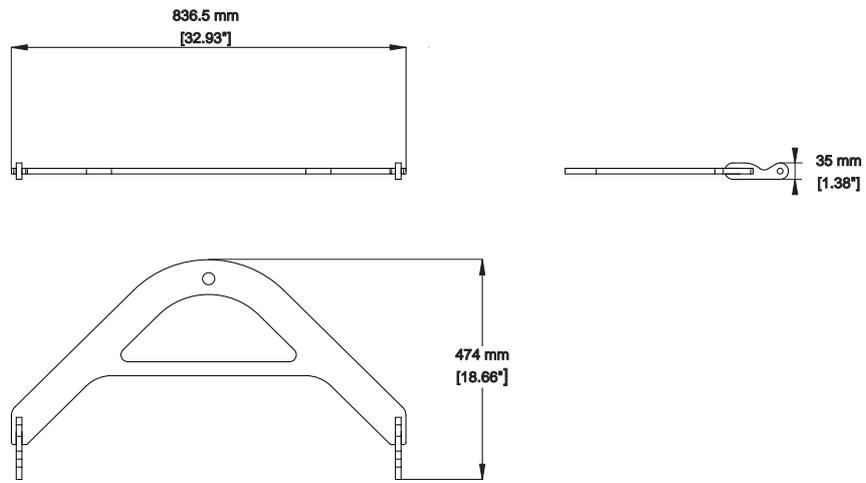
WEIGHT : 45 KG / 99.2 LBS

5.4.2 GEO T Kelping Beam



WEIGHT : 53 KG / 116.8 LBS

5.4.3 GEO T Bottom Bumper



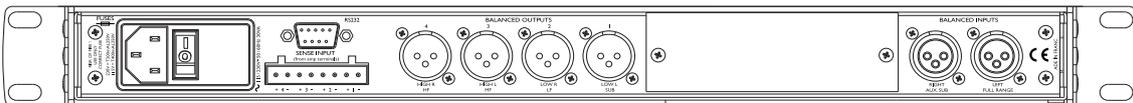
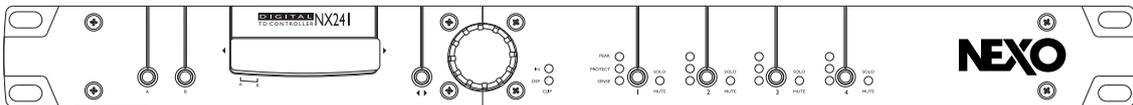
WEIGHT: 9.5 KG / 20.9 LBS

5.5 NX242 TDcontroller

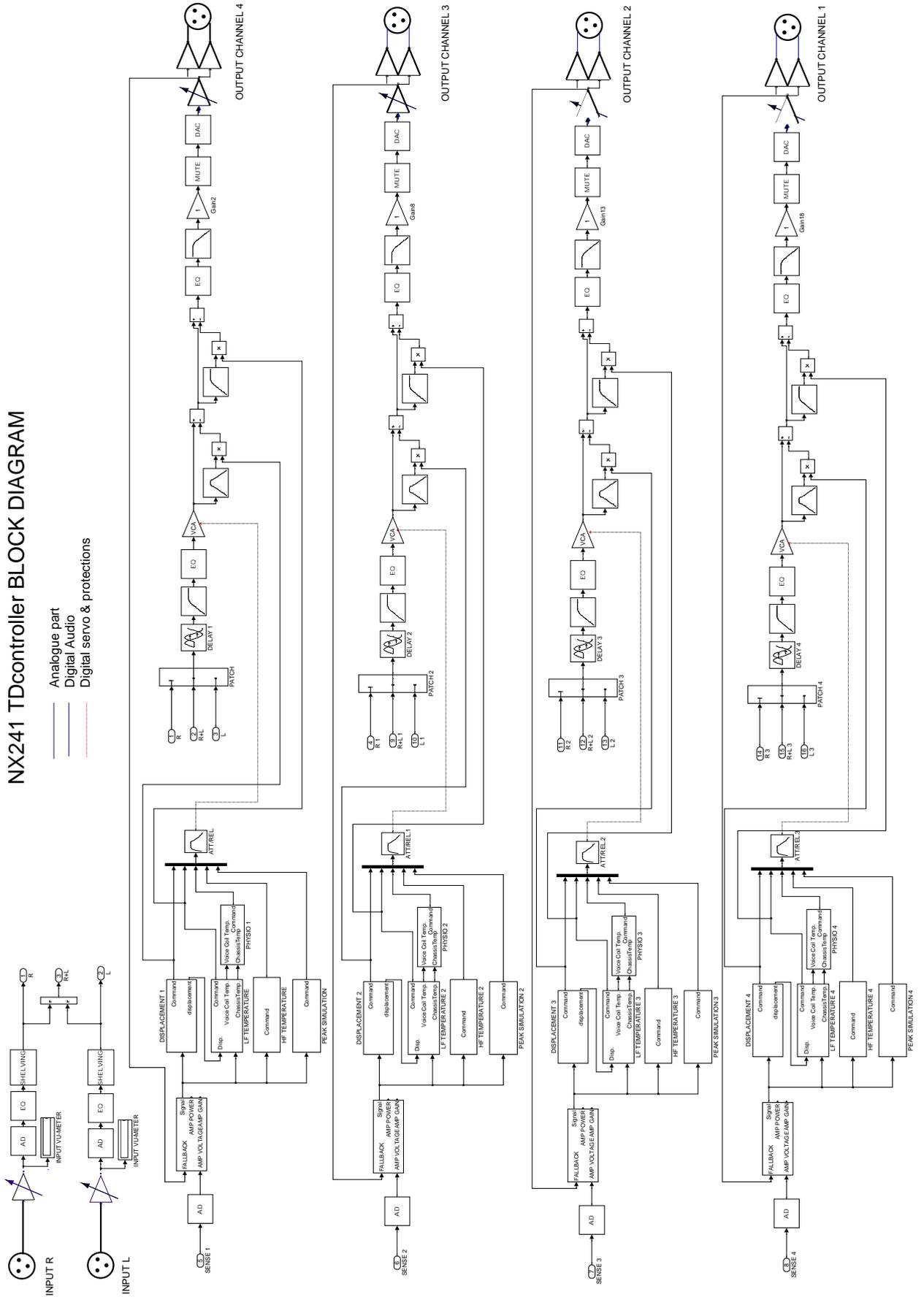
5.5.1 Specifications

SPECIFICATIONS		NX242 Digital TDcontroller	
Output Level	+28 dBu Max. into 600 Ohm load		
Dynamic Range	Channels 1 & 2 = 99 dBu Channel 3 & 4 = typical 107 dBu. (Flat without gain scaling: 101dBu)		
THD + Noise	< 0.02% flat setup (max0.04% for Output 27.5dBu)		
Latency time	1.4ms on a flat setup		
Power Supply	115/230 Volts 50/60 Hz (operating range 90-125V & 180-264V)		
FEATURES			
Audio Inputs	2 Audio Inputs 24 bit converters Electronically Balanced, 36 k Ohm. 2 XLR-3F Connectors.		
Sense Inputs	4 Amplifier Sense Inputs (LF mono, MF/HF L&R) Floating 150 kΩ. 18 bit converters 8 Pole Removable Strip Terminal.		
Audio Outputs	4 Audio Outputs. 24 bit converters Electronically balanced, 50 Ohm 4 XLR-3M connectors		
Processing	24 bit data with 48-bit accumulator. 100MIPS Optional Expansion Board 300MIPS		
Front Panel	Menu A and Menu B buttons 16 characters by 2 lines display Select Wheel & Enter button (◀▶) IN Clip – DSP Clip red LED's Speaker Protection yellow LED for each channel Individual Mute/Solo buttons and red LED for each channel Amp. Sense & Peak (green & red) LED's for each channel		
FLASH EPROM	Software updates/upgrades, new system setups, available on www.nexo-sa.com		
Rear Panel	90-240 V Fuse holder RS232 connector for serial com Empty slot for extension card (communication & processing power)		
Dimensions & Weight	1U 19" Rack - 230 mm (9") Depth. 4 kg		

5.5.2 Front and Rear Panel view

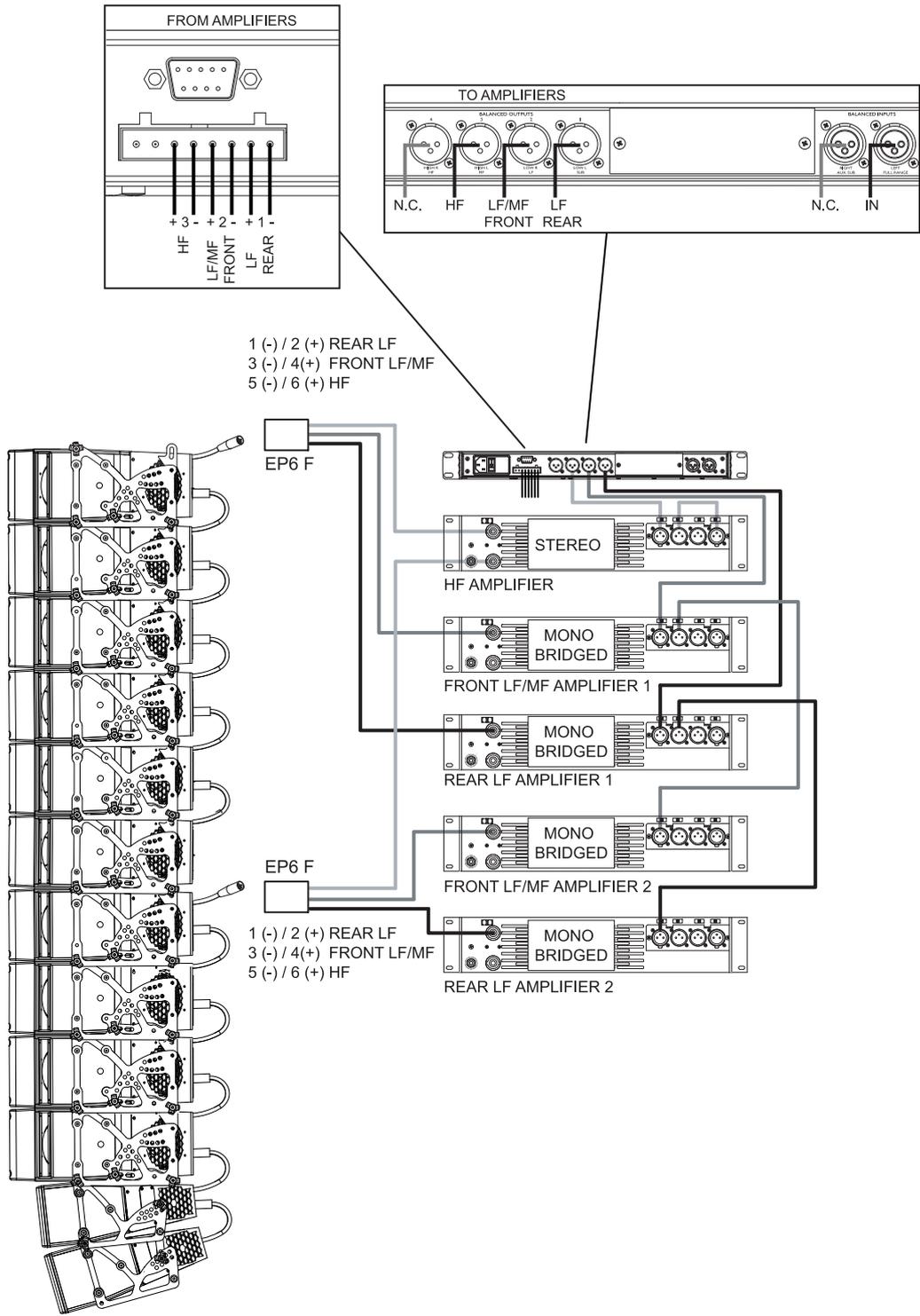


5.5.3 Block Diagram

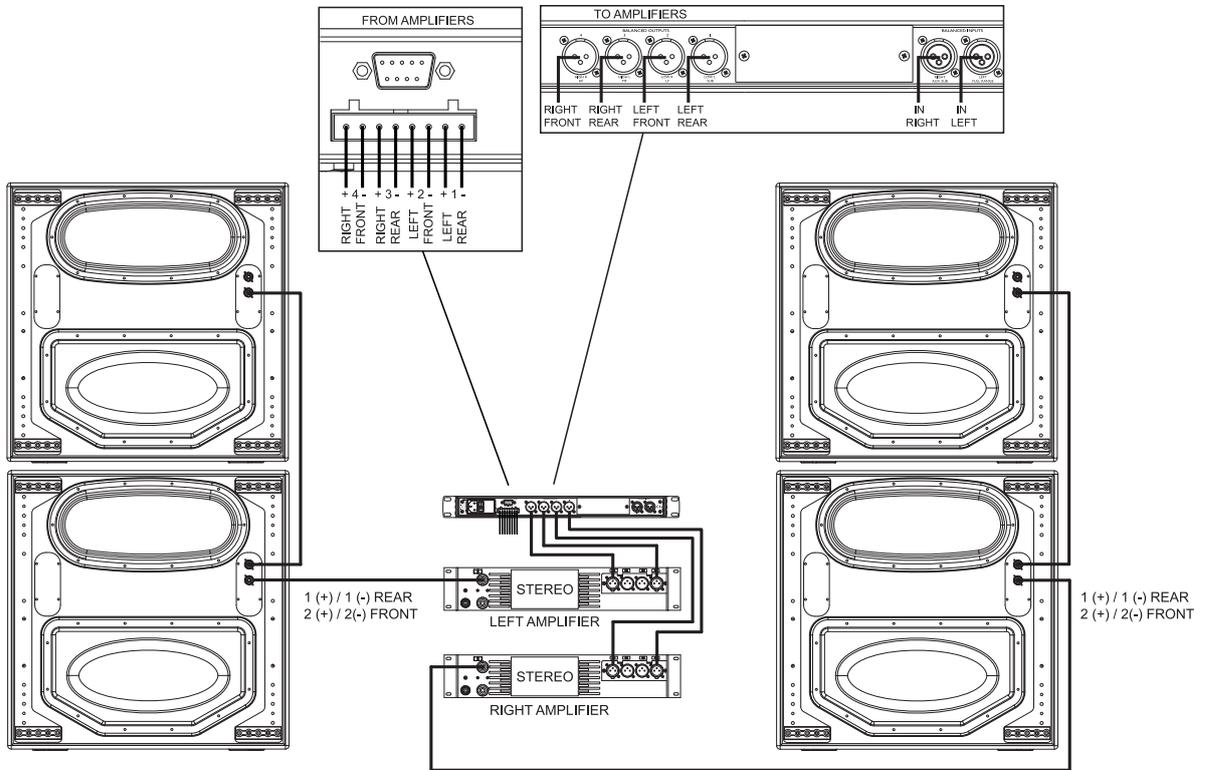


6 接続図

6.1 GEO T4805 / T2815 to amplifiers and NX242

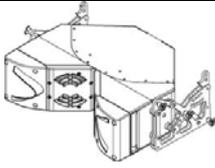
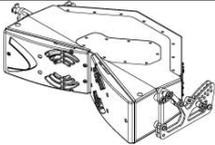
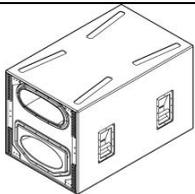
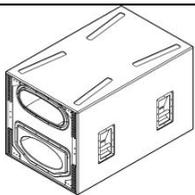


6.2 CD18 to amplifiers and NX242

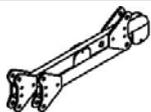


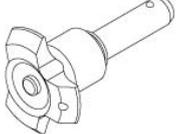
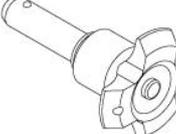
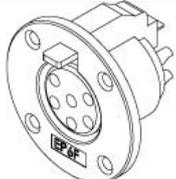
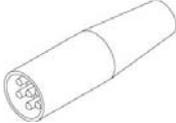
7 GEO T パーツ、アクセサリ一覧表

7.1 Array Modules & Control Electronics List

MODEL	DRAWING	DESCRIPTION
GEO T4805		GEO 4x 8" Neodymium 5° Module (+6x BLGEOT 12-30)
GEO T2815		GEO 2x 8" Neodymium 15° Module (+4x BLGEOT 12-30)
CD18-C		CD18 2x 18" Carpeted Cardioid
CD18-P		CD18 2x 18" Painted Cardioid
ANX 242		Digital TDcontroller for PS, Alpha and Geo series

7.2 Accessories List

MODEL	DRAWING	DESCRIPTION
GEOT-BUMPER		Main Geo T Bumper (4x BLGEOT 12-35 included)
GEOT-BCCH		Compression Mode Keeping Chain
GEOT-BTBUMPER		Geo T Bottom Bumper
GEOT-KELPBEAM		Geo T Keeping Beam

MODEL	DRAWING	DESCRIPTION
LEVA1500		Chain Lever Hoist 1.5 tonne (9 meters chain)
GEOT-RAINCO		Geo T Waterproof Back Cover (up to 6 cabinets)
GEOT-BPRAINCO		Geo T Bumper Waterproof Back Cover
CD18-WB		CD 18 WheelBoard
BLGEOT12-30		GEO T 12mm x 30mm Quick Release Pin
BLGEOT12-35		GEO T Bumper 12mm x 35mm Quick Release Pin
GEOT-CABLE		1m Linking Cable For Geo T4805/T2815
GEOT-613F		EP6 Female Connector
GEOT-612M		AP6 Male Connector

8 推奨ツール、工具

- Tape measure – should be 30m/100ft in length and be of durable fibre material. Have one per array available to speed up the installation process.
- Laser inclinometer – For measuring vertical and horizontal angles in the venue. An ideal product is the Calpac 'Laser projecting a dot' version which costs approximately €60.
- Spirit level – used to ascertain the trueness of the surface from which the angle measurements originate.
- Rangefinder measuring device – either a Disto type laser measure or an optical laser rangefinder can be used. Devices such as the Bushnell 'Yardage Pro' sports rangefinders provide sufficiently accuracy and are easy to use. They have the additional advantage of working very well in bright sunlight.
- Electronic calculator with trigonometric functions to calculate the height from ground level to points in the room. The formula to calculate height of a point from measured angle and distance is:
 - Height of point = $\text{Sin}(\text{vertical angle in degrees}) \times \text{distance to point}$
 - NB: Take care when using spreadsheets as they calculate using radians by default. To convert degrees to radians use the formula:
 - $\text{Angle (in radians)} = 3.142 \times \text{Angle (in degrees)} / 180$
- Computer – Laptop or Desktop PC running Windows 95/98/2000 or XP with the current version of NEXO GeoSoft installed. It is not possible to configure a Geo tangent array properly without using GeoSoft. Note that, when GeoSoft designs are prepared prior to arrival at the venue, it is often necessary to modify or update the design to accommodate special circumstances. A PC is absolutely essential to make such changes.
- Digital remote inclinometer – with a remote sensor in the bumper and a meter unit at ground level to ensure precise installation of the cluster. A typical unit for this purpose is the Schaevitz Anglestar which typically costs around €350 for a sensor and meter unit pair. At greater cost but with very high precision is the NEXO GeoSight system that predicts the stationary angle of the array, even while it is swinging, and has a green laser mounted coincident to and parallel with the axis of the topmost cabinet.
- Audio Analysis Software – recommended but not absolutely essential, programs such as SIA Smaart Pro or Spectrafoo enable rapid and detailed analysis of the installation. Consider taking a training course in using one of these tools if you are not already competent with them – it will pay dividends in increased performance of the system.

9 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