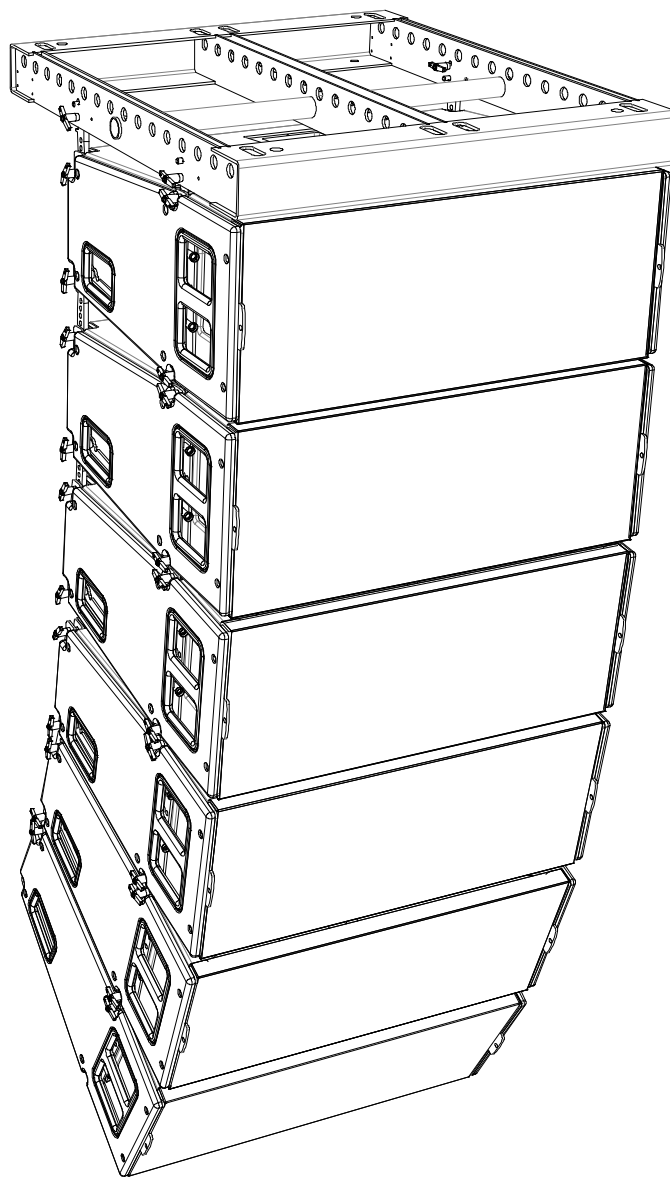


KUDO[®] MULTI-MODE WST[®] ENCLOSURE
KUDO[®] ENCEINTE MULTI-MODE WST[®]
VERSION 2.0



USER MANUAL **EN**
MANUEL D'UTILISATION **FR**



1 SAFETY WARNINGS

All information hereafter detailed applies for the **L-ACOUSTICS® KUDO® Multi-Mode WST® Enclosure**, designated in this section as “**the product**”.

1.1 Symbol description

Throughout this manual the potential risks are indicated by the following symbols:



The **WARNING** symbol indicates a potential risk of physical harm to the user or people within close proximity to the product. In addition, the product may also be damaged.



The **CAUTION** symbol notifies the user about information to prevent possible product damage.



The **IMPORTANT** symbol is a notification of an important recommendation of use.

1.2 Important safety instructions

1. **Read this manual**
2. **Heed all safety warnings**
3. **Follow all instructions**
4. **The user should never incorporate equipment or accessories not approved by L-ACOUSTICS®**



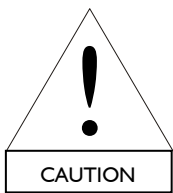
5. **Sound Levels**

Sound systems are capable of producing high Sound Pressure Levels which can be dangerous and potentially cause hearing damage especially when exposed to them over a long period of time. Do not stay within close proximity of the loudspeakers when operating.



6. **Heat**

Do not operate the product near any heat source, such as radiators or other devices.

**7. Water and moisture**

Even if the product is weather-resistant, it can not be exposed to moisture (rain, sea spray, shower, steam) for a long period of time, nor put in direct contact or partially immersed in water. This would cause irreversible damage to exposed components.

**8. System parts and rigging inspection**

All system components must be inspected before use, in order to detect any possible defects. Please refer to the “Care and Maintenance” section of this manual as well as any other manuals pertaining to the system for a detailed description of the inspection procedure.

Any part showing any sign of defect must immediately be put aside and withdrawn from use to be inspected by qualified service personnel.

**9. Mounting instructions**

Do not place the product on an unstable cart, stand, tripod, bracket, or table. The product may fall and be seriously damaged, and may cause serious human injury. Any mounting of the product should follow the manufacturer’s instructions given in this manual, and should use a mounting accessory recommended by the manufacturer.

**10. Conditions which require immediate service**

Servicing is required when the product has been damaged in any way such as:

- The product has been exposed to rain or moisture,
- The product was dropped or the enclosure is damaged,
- The product does not operate normally.

**11. Manual**

Keep this manual in a safe place during the product lifetime. This manual forms an integral part of the product. Reselling of the product is only possible if the user manual is available. Any changes made to the product have to be documented in writing and passed on to the buyer in the event of resale.

1.3 EC declaration of conformity

L-ACOUSTICS®

13 rue Levacher Cintrat
Parc de la Fontaine de Jouvence
91462 Marcoussis Cedex
France

EN

State that the following product:

Loudspeaker enclosure, KUDO®

Is in conformity with the provisions of:

Machinery Directive 2006/42/EC
Low Voltage Directive 2006/95/EC

Applied rules and standards:

EN ISO 12100-1: 2004 (Mechanical Safety)
EN60065 (Electrical Safety)

Established at Marcoussis, France

November 25th, 2009

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Pignon", enclosed within a circular scribble.

Christophe Pignon

2 CONTENTS

1	SAFETY WARNINGS	1
1.1	Symbol description	1
1.2	Important safety instructions.....	1
1.3	EC declaration of conformity	3
2	CONTENTS	4
3	INTRODUCTION	5
3.1	Welcome to L-ACOUSTICS®	5
3.2	Unpacking	5
4	KUDO® SYSTEM	6
5	KUDO® ENCLOSURE	9
6	INSTALLATION	11
6.1	Shipping and setting-up the KUDO®	11
6.1.1	Shipping the KUDO®	11
6.1.2	K-LOUVER® coverage pattern adjustment	11
6.1.3	Stacking or flying the KUDO®	12
6.2	Connecting speakers	13
7	OPERATION	15
7.1	KUDO® system configuration	15
7.2	“FULL RANGE” mode.....	15
7.2.1	Description.....	15
7.2.2	Connecting the KUDO® to the LA8	15
7.2.3	[KUDO**_25] and [KUDO**_40] presets	16
7.3	“HIGH-PASS” mode.....	17
7.3.1	Description.....	17
7.3.2	Connecting the KUDO® to the LA8	17
7.3.3	[KUDO**_60] presets.....	18
8	CARE AND MAINTENANCE	19
8.1	Maintenance information	19
8.2	Testing procedure	19
8.2.1	Check of transducer and enclosure acoustic behavior.....	19
8.2.2	Check of mechanical assembly and rigging parts	19
8.2.3	Check of external aspect	19
8.3	Transducer service	20
8.3.1	LF service	20
8.3.2	MF service.....	20
8.3.3	HF service	21
8.4	Spare parts and recommended tools.....	21
9	SPECIFICATIONS	22

3 INTRODUCTION

3.1 Welcome to L-ACOUSTICS®

Thank you for purchasing the **L-ACOUSTICS® KUDO® Multi-Mode WST® Enclosure**.

This manual contains essential information on installing and operating the product correctly and safely. Read this manual carefully in order to become familiar with these procedures.

As part of a continuous evolution of techniques and standards, L-ACOUSTICS® reserves the right to change the specifications of the product and the content of this manual without prior notice. Please, check the L-ACOUSTICS® web site at www.l-acoustics.com on a regular basis for latest updates.

Should the product requires repair or if information about the warranty is needed, please contact an approved L-ACOUSTICS® distributor. The address of the nearest distributor is available on the L-ACOUSTICS® web site.

3.2 Unpacking

Carefully open the shipping carton and check the product for any noticeable damage. Each L-ACOUSTICS® product is tested and inspected before leaving the factory and should arrive in perfect condition.

If found to be damaged, notify the shipping company or the distributor immediately. Only the consignee may initiate a claim with the carrier for damage incurred during shipping. Be sure to save the carton and packing materials for the carrier's inspection.

4 KUDO® SYSTEM

The **L-ACOUSTICS® KUDO® enclosure** belongs to the **KUDO® Line Source System** and has an operating frequency bandwidth from 35 Hz to 20 kHz. When operated in conjunction with the **L-ACOUSTICS® SB118 or SB28** subwoofer enclosure the combined system operating range is lowered down to 32 Hz and 25 Hz respectively.

The system approach developed by L-ACOUSTICS® for KUDO® consists of the elements needed to fully take advantage of the possible configurations and optimize the system. The main components of the system are (see also Figure 1 and Figure 2):

KUDO®	⇒ Full range active 3-way WST® enclosure
KBUMP	⇒ Rigging structure to fly or stack a KUDO® array in the vertical orientation
KJACKx2	⇒ Rigging accessories (x2) used with the KBUMP to stack a vertical array
KLIFT	⇒ Rigging accessory to fly a KUDO® array in the horizontal orientation
KPLA-2, KCOV	⇒ Front dolly board and protective cover to ship the KUDO®
SB118, SB28	⇒ Subwoofer enclosures
LA-RAK	⇒ Touring rack containing three LA8 amplified controllers
LA NETWORK MANAGER	⇒ Remote control software
SOUNDVISION	⇒ Acoustical and mechanical modeling software

The KUDO® system components are compatible with standard L-ACOUSTICS® accessories. These accessories include the **L-ACOUSTICS® DO.7, DO10, and DO25** loudspeaker cables with respective lengths of 0.7 m/2 ft, 10 m/30 ft, and 25 m/80 ft. These cables allow connection of the KUDO® enclosure to the LA8 amplified controller. Each cable is an 8-conductor cable with 4 mm² conductor cross-section (13 SWG, 11 AWG) and features 8-point PA-COM® connectors. **Note:** The PA-COM® and CA-COM® standards are fully compatible.

The KUDO® system is exclusively driven and powered by the **L-ACOUSTICS® LA8** amplified controller. This ensures intelligent protection, filtering, and equalization of the enclosures. Four channels of amplification are provided along with the OEM factory preset library, ensuring the optimization and performance of the system within the limits of the recommended configurations.

The **L-ACOUSTICS® LA-RAK** touring rack offers an advanced solution for all L-ACOUSTICS® systems covering signal and power distribution in a comprehensive plug and play touring package. The LA-RAK was created as a universal platform designed to facilitate cross-rental and to ensure compatibility with the L-ACOUSTICS® legacy analog cabling standard.

Each system design configuration should first be modeled and studied using the **L-ACOUSTICS® SOUNDVISION** software. The software predictions are based on the preset parameters stored in the amplified controllers.

Up to 253 amplified controllers can be interconnected and monitored through the proprietary **L-ACOUSTICS® L-NET** network using the **L-ACOUSTICS® LA NETWORK MANAGER** software.

Detailed description on using the LA8 amplified controller, SOUNDVISION and LA NETWORK MANAGER software is beyond the scope of this manual. Please, refer to the applicable documentation available on the L-ACOUSTICS® web site at www.l-acoustics.com.



KUDO®



KBUMP



KJACKx2



KLIFT



SB118



KPLA-2

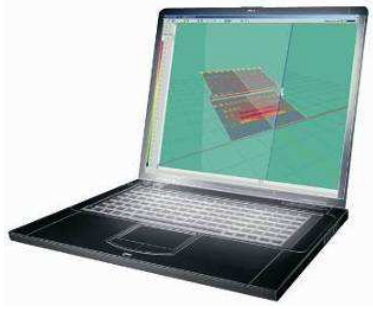


SB28



KCOV

Figure 1: KUDO® system components (part I)



SOUNDVISION



DO.7



LA NETWORK MANAGER



DO10



LA-RAK



DO25

Figure 2: KUDO® system components (part 2)

5 KUDO® ENCLOSURE

The L-ACOUSTICS® KUDO® enclosure contains two 1.75" HF diaphragm compression drivers coupled to individual DOSC® waveguides, four 5" MF transducers mounted in a V-shaped configuration, and two direct-radiating 12" LF transducers mounted in a bass reflex-loaded enclosure. Based on a quad amplified 3-way design, the nominal impedance of the KUDO® enclosure is 8 ohms for each of the HF and MF sections and each of both LF sections.

Fulfilling WST® (Wavefront Sculpture Technology) coupling conditions with a coplanar transducer configuration and a dual DOSC® waveguide the KUDO® can be qualified as a true line source array. This configuration also provides even coverage without secondary lobes over the KUDO® coverage pattern.

The KUDO® is unique in the sense that in conjunction to WST® coverage pattern adjustment can now be performed in the perpendicular plane of the DOSC® waveguides using the K-LOUVER® Modular Directivity Technology. Four coverage pattern settings can be mechanically adjusted: 50° (symmetric), 110° (symmetric), 25° x 55° (asymmetric), and 55° x 25° (asymmetric).

The KUDO® fully integrated rigging allows KUDO® enclosures to combine the functions of a variable curvature vertical line source array (like V-DOSC®) and a constant curvature horizontal line source array (like ARCS®).

Given the choice of four directivity settings and 2 orientations the KUDO® multi-mode WST® enclosure is offering an unrivaled level of flexibility that represent the equivalent of 8 different products. The Figure 4 shows three vertical line source array configurations, the fourth one being the symmetric of the 55° / 25° picture. The other four configurations are obtained by setting the enclosures as horizontal line source arrays.

The KUDO® cabinet is made of high grade Baltic birch plywood with remarkable mechanical and acoustical properties for improved long term durability.

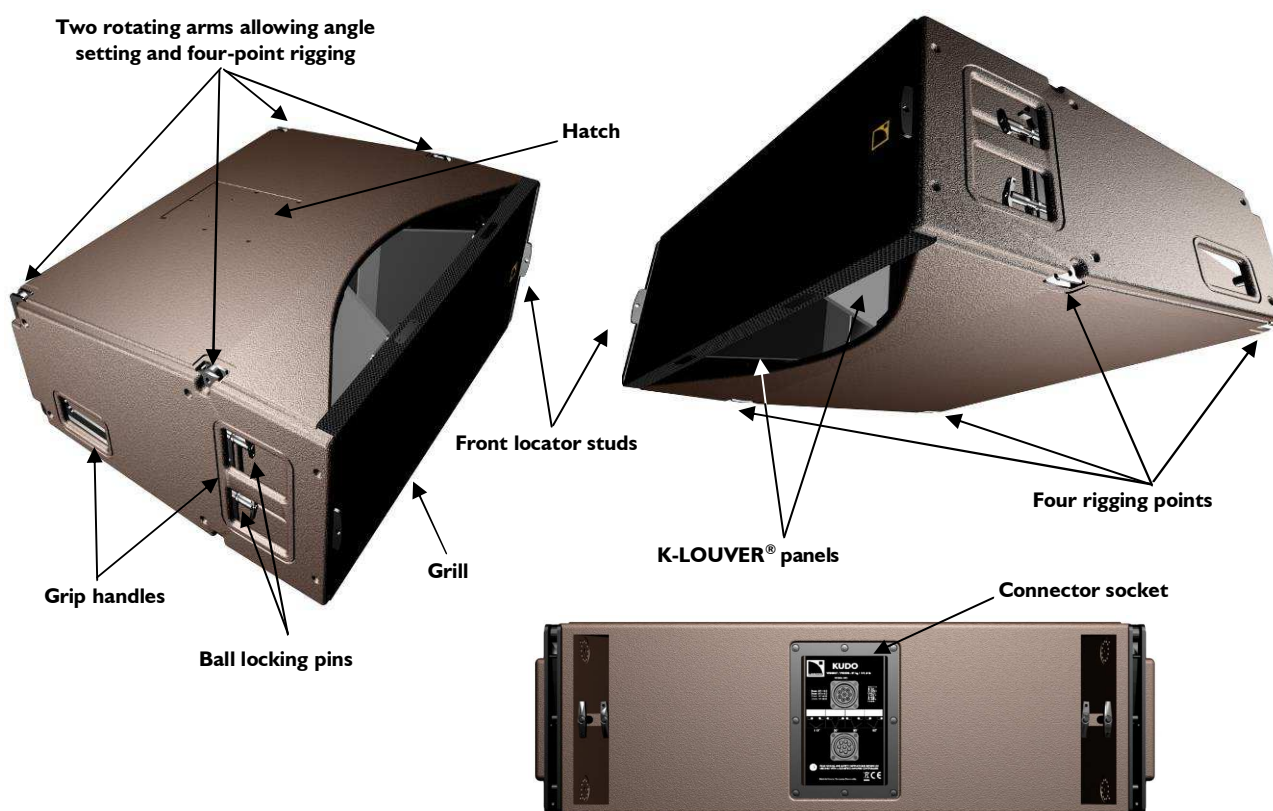
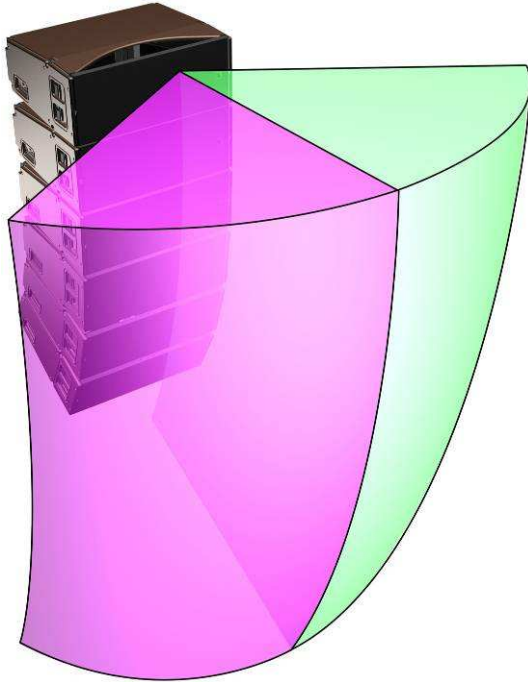
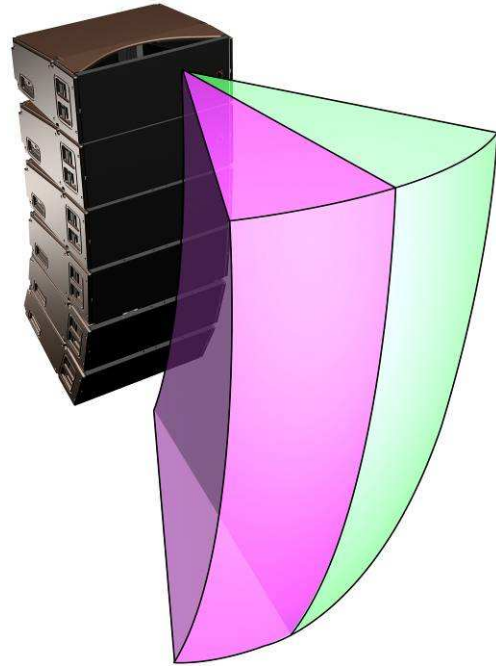


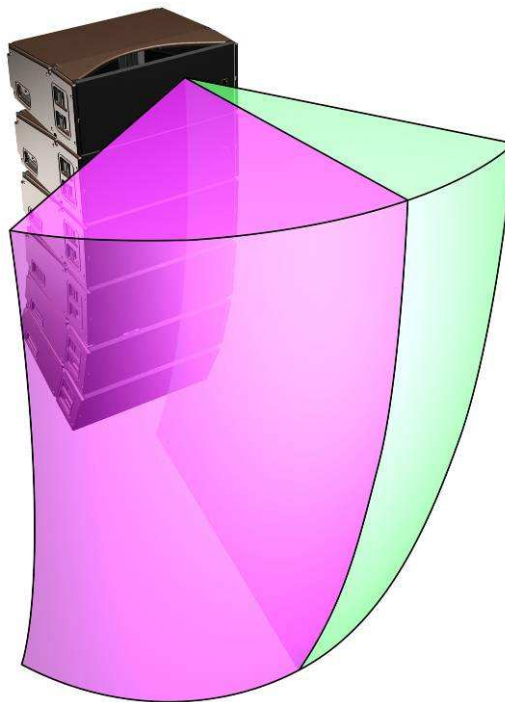
Figure 3: The KUDO® enclosure



55° / 55° symmetric coverage pattern



25° / 25° symmetric coverage pattern



55° / 25° asymmetric coverage pattern

Figure 4: Three KUDO[®] vertical line source array configurations

6 INSTALLATION

6.1 Shipping and setting-up the KUDO®

6.1.1 Shipping the KUDO®

The optional **L-ACOUSTICS® KPLA-2** dolly board (see Figure 1) secures to the KUDO® enclosure by inserting both captive dolly board's ball locking pins in the enclosure's front locator studs, thus allowing easy transportation and protection of the enclosure.



It is recommended to use the **L-ACOUSTICS® KCOV** protective cover in conjunction with the **KPLA-2**.

6.1.2 K-LOUVER® coverage pattern adjustment

KUDO® incorporates K-LOUVER® modular directivity technology that allows the enclosure to be configured with 4 different directivity settings: 50° or 110° symmetric patterns or 80° left or right asymmetric patterns, as shown in the following figure:

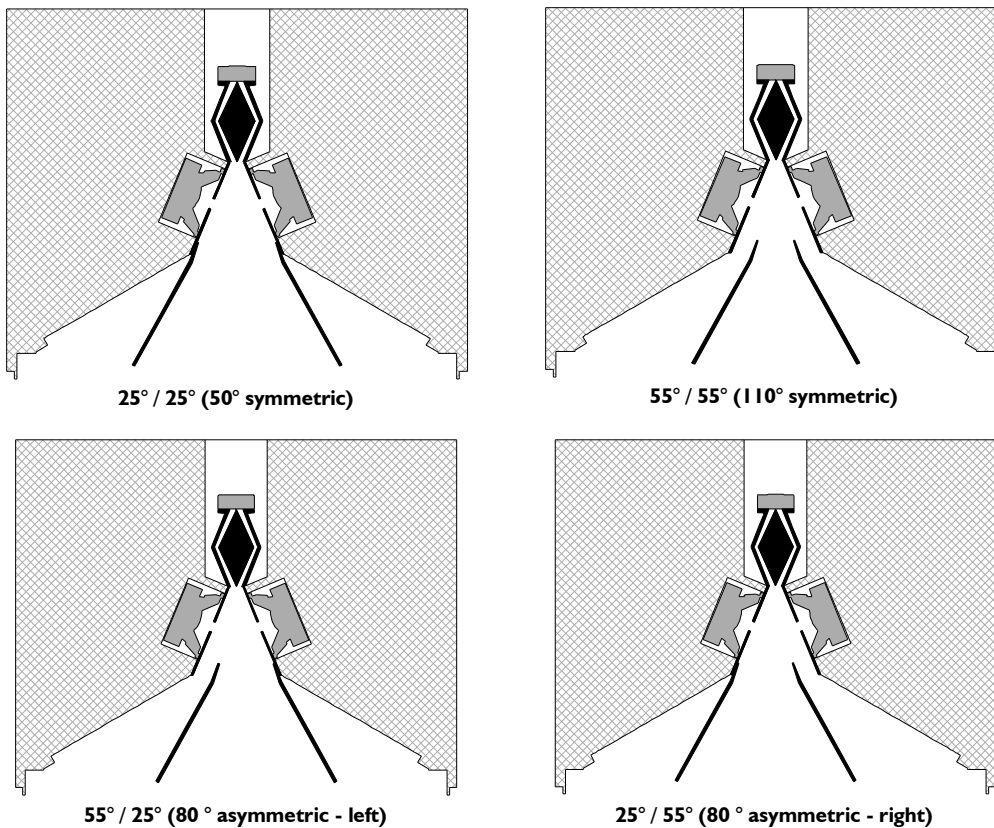


Figure 5: K-LOUVER® directivity configurations

A simple mechanical operation allows the user to configure each K-LOUVER® in the desired position: rotate both K-LOUVER® latches and slide the K-LOUVER® towards interior (to obtain 55° coverage pattern) or towards exterior (25° pattern) until the latches lock automatically (see Figure 6).

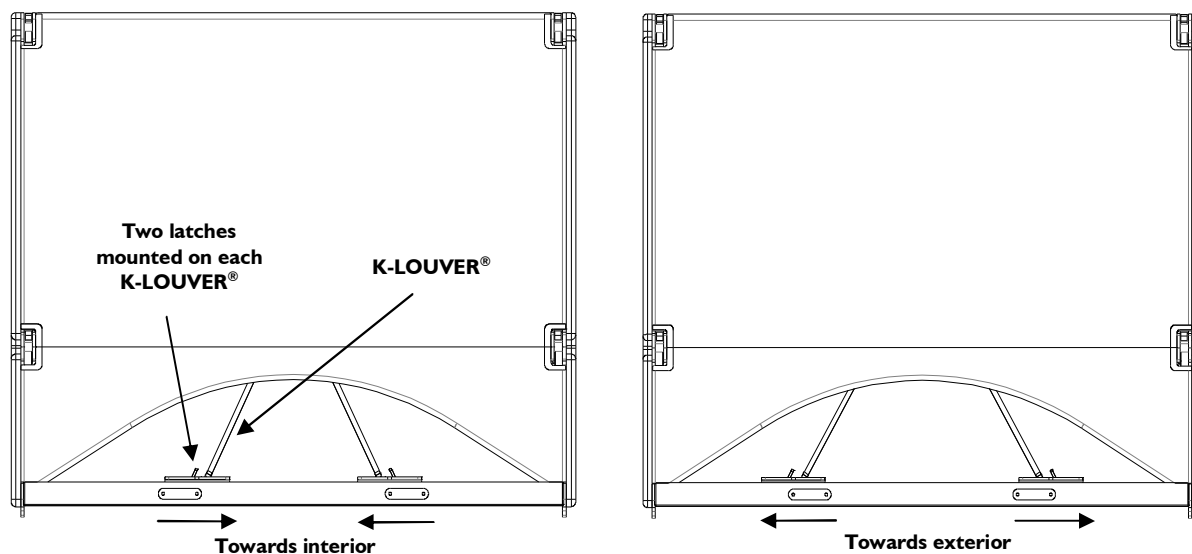


Figure 6: K-LOUVER® setting procedure

6.1.3 Stacking or flying the KUDO®

The KUDO® fully integrated four-point rigging (Figure 3) features one rotating arm per side allowing to assemble multiple enclosures with inter-enclosure angles from 0° to 10° in 1° increments. This allows various setups in flown or stacked configurations such as:

- Flying a vertical array of up to 21 KUDO® enclosures using the L-ACOUSTICS® KBUMP rigging structure (see Figure 1).
- Flying a horizontal array of up to 7 KUDO® enclosures per L-ACOUSTICS® KLIFT rigging accessory.
- Stacking a vertical array of up to 6 KUDO® enclosures onto the L-ACOUSTICS® KBUMP rigging structure, using the complimentary L-ACOUSTICS® KJACKx2 rigging accessories.



Refer to the “KUDO®” rigging procedures manual to get acquainted with the KUDO® system specific rigging procedures.

6.2 Connecting speakers

The KUDO® enclosure is driven and powered by the dedicated **L-ACOUSTICS® LA8** amplified controller. For more details please refer to the “**LA8**” user manual also available on the L-ACOUSTICS® web site at www.l-acoustics.com.

The KUDO® enclosure is equipped with two 8-point PA-COM® sockets wired in parallel. The male socket allows connection with the LA8 using the **L-ACOUSTICS® DO10** or **DO25** cable. The female socket allows connection with another KUDO® enclosure in parallel using the **L-ACOUSTICS® DO.7** cable (see Figure 2 and Figure 7).

EN



A maximum of **three** KUDO® enclosures can be connected per LA8.

The L-ACOUSTICS® wiring convention is as follows:

PA-COM® connector labels	Connection to transducers
A / B	Left*-mounted LF transducer (+/-)
C / D	Right*-mounted LF transducer (+/-)
E / F	MF section (+/-)
G / H	HF section (+/-)

* To locate the “left” and “right” sides put the enclosure horizontally with hatch on top and stay in front of the grill.

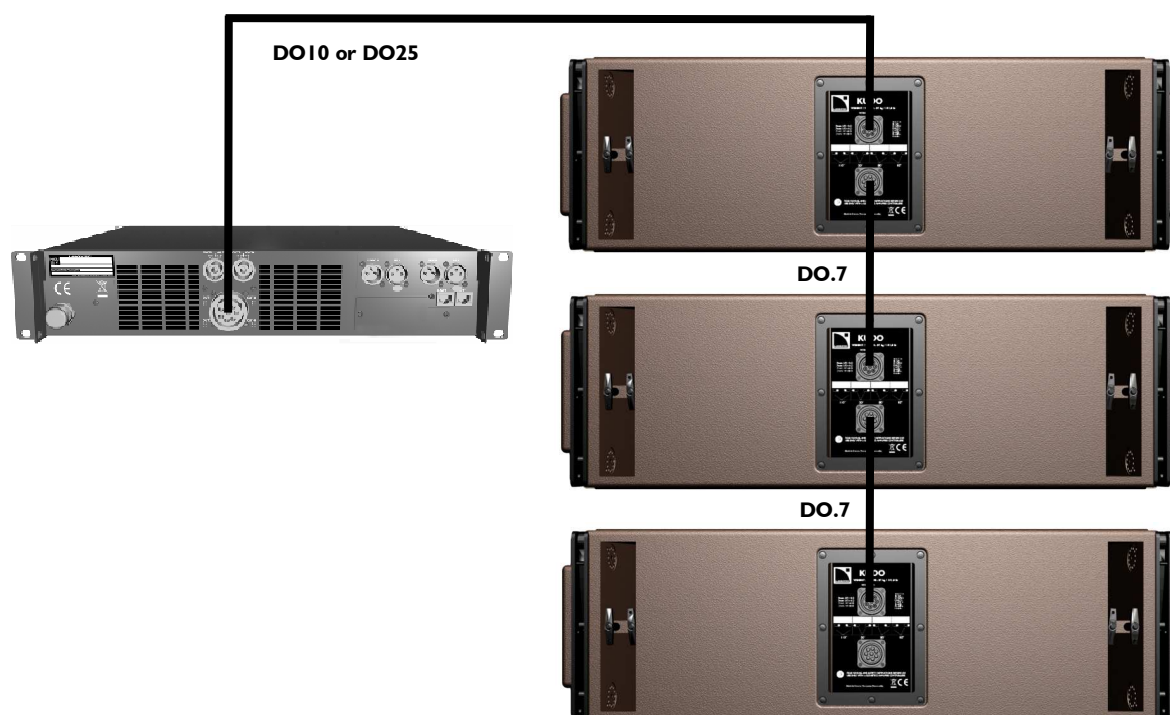
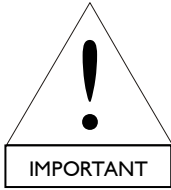


Figure 7: Connecting three KUDO® in parallel to an LA8 amplified controller



To ensure both high performance and safety, L-ACOUSTICS® recommends the exclusive use of high-quality, fully insulated speaker cables made of stranded copper wire. In order to preserve a high damping factor it is desirable to keep loudspeaker cables as short as possible and with a gauge offering low resistance per unit length.

The following table provides information regarding the recommended cable length versus conductor cross-section. Three cases are possible depending on the impedance load connected to the LA8 (8 Ω for a single KUDO® enclosure, 4 Ω for two KUDO® enclosures in parallel, and 2.7 Ω for three KUDO® enclosures in parallel):

Table 1: Maximum cable length versus conductor cross-section for Damping Factor > 20

Cross-section			Length for one KUDO® (8 Ω load)		Length for two KUDO® (4 Ω load)		Length for three KUDO® (2.7 Ω load)	
mm ²	SWG	AWG	m	ft	m	Ft	m	ft
2.5	15	13	30	100	15	50	10	33
4	13	11	50	160	25	80	17	53
6	11	9	74	240	37	120	25	80
10	9	7	120	390	60	195	40	130

According to the calculation in Table 1, one DO25 cable (4 mm², 25 m) can be used to power two KUDO® in parallel (4 Ω load) with a damping factor still greater than 20.

7 OPERATION

7.1 KUDO® system configuration

The choice of a KUDO® system configuration should be the result of an electro-acoustic study conducted by an expert (System Engineer or Audio Consultant). However, this will not be discussed here as sound-design aspects are beyond the scope of this manual. This study can rely on the simulations modeled in SOUNDVISION software, yielding electro-acoustic predictions which take into account the enclosures' manufacturer data and particular situational usage, as well as the projected environment.

Two operation modes ("FULL RANGE" and "HIGH-PASS"), each one associated with a set of factory presets, will allow building all the common configurations (C, LR, LCR, distributed...).

The KUDO® enclosure can be used as a standalone system in the "FULL RANGE" mode or in combination with the L-ACOUSTICS® SBI 18 or SB28 subwoofers in the "HIGH PASS" mode.

For each mode a distinction is drawn between the [50], [80], or [110] presets as they respectively match K-LOUVER® directivity settings of 50° (25°/25°), 80° (25°/55° or 55°/25°), or 110° (55°/55°).



The development of dedicated presets has been made possible since the L-ACOUSTICS® LA8 new integrated system approach is offering a DSP per four channel amplifier allowing to easily recall the correct preset upon the chosen K-LOUVER® setting.

The LA8 also features linear phase FIR filters allowing different presets to be simultaneously used within the same array. Since no phase shift occurs between enclosures such blend of settings is now possible without breaking the wavefront generated by the DOSC® waveguides.

Note: The latest version of the preset library can be supplied by an L-ACOUSTICS® authorized representative and is also downloadable on the L-ACOUSTICS® web site at www.l-acoustics.com.

7.2 "FULL RANGE" mode

7.2.1 Description

The "FULL RANGE" mode features a 25 Hz or 40 Hz high-pass filter combined with optimized LF shelving equalization to provide maximum low-end frequency extension.

In this mode significant low-end energy can be obtained from the KUDO® itself allowing standalone configuration without additional subwoofers in a large number of applications.

7.2.2 Connecting the KUDO® to the LA8

The first KUDO® enclosure is connected to the CA-COM® connector of an LA8 amplified controller. A maximum of two additional cabinets can be grouped in parallel with the first one. Therefore a single LA8 amplified controller can drive up to 3 KUDO® enclosures (see Figure 8).



Driving 3 KUDO® enclosures with a single LA8 amplified controller will solicit system resources to their limits and can trigger the thermal protection feature of the controller. This configuration has to be avoided when the power requirements are extreme and continuous over a long period.

Note: The system resources are optimized when the line source contains a multiple of 3 KUDO® enclosures. As a general rule if the array does not contain a multiple of 3 KUDO® enclosures, the amplified controllers solicited with the smaller load should power enclosures dedicated to long throw application (typically located on top of the array) as the acoustic signal should be reinforced in the HF domain.

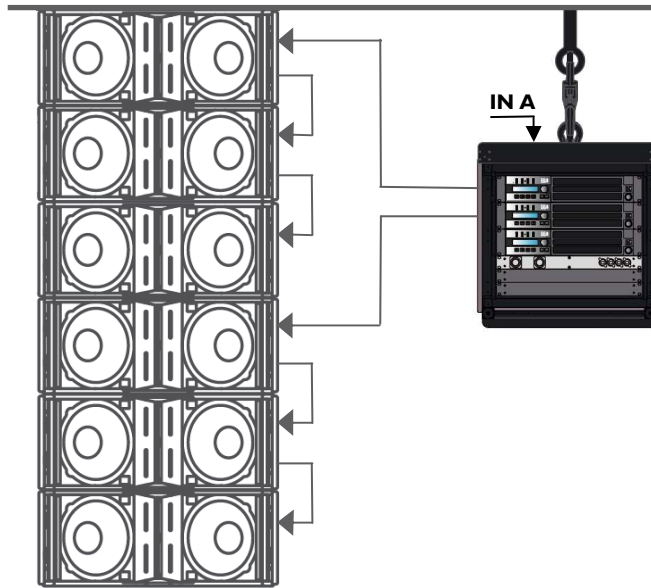


Figure 8: A 6-KUDO® vertical line source array connected to two LA8 controllers

7.2.3 [KUDO 25] and [KUDO** 40] presets**

The [KUDO50_25], [KUDO80_25], and [KUDO110_25] presets feature a 25 Hz high-pass filter resulting in a low frequency limit of 35 Hz.

The [KUDO50_40], [KUDO80_40], and [KUDO110_40] presets feature a 40 Hz high-pass filter resulting in a low frequency limit of 40 Hz.

The [KUDO50_**], [KUDO80_**], and [KUDO110_**] presets are specifically equalized to optimize the frequency response of the KUDO® system whether the K-LOUVER® directivity setting is respectively 50°, 80° or 110°.



Always ensure that the K-LOUVER® panels are set in accordance with the selected preset.

Activate the LOAD PRESET menu from the LA8 amplified controller front panel and then select the desired preset. Refer to the **“LA8” user manual** for additional instructions. The presets are also accessible using the LA NETWORK MANAGER software (refer to the **“LA NETWORK MANAGER” user manual**). The accessible parameters in “FULL RANGE” mode are shown in the following chart:

Table 2: Accessible parameters in “FULL RANGE” mode

LA8 Inputs / Outputs	Elements to connect	Preset Assignment*	Accessible (O) and blocked (X) parameters			
			Mute	Gain	Delay	Polarity
IN A	Input Signal A	IN_A	X	O	O	O
IN B	Input Signal B	IN_B	X	O	O	O
OUT 1	Left LF transducer	LF_A	O	X	X	X
OUT 2	Right LF transducer	LF_A	O	X	X	X
OUT 3	MF section	MF_A	O	X	X	X
OUT 4	HF section	HF_A	O	X	X	X

* IN: input signal. A, B: channel A, B. LF: low frequency transducer. MF: medium frequency transducer. HF: high frequency transducer.

7.3 “HIGH-PASS” mode

7.3.1 Description

The "HIGH-PASS" mode features a 60 Hz high-pass filter for the low section combined with optimized low frequency shelving equalization allowing for perfect coupling with the L-ACOUSTICS® SB118 or SB28 companion subwoofers. The combined system operating range is lowered down to 32 Hz or 25 Hz, respectively, for applications requiring an extended sub-low frequency response.

The choice of the subwoofer model and KUDO® to subwoofers ratio will depend on the application and desired system overall tonal balance. For most applications the recommended ratios are 3 KUDO® for 2 SB118 or 1 SB28. For applications requiring an increased energy in the sub-low frequency range the recommended ratios become 2 KUDO® for 2 SB118 or 1 SB28.

The “HIGH-PASS” mode can also be suitable in standalone applications without subwoofers that do not require a maximum low-end frequency extension.

7.3.2 Connecting the KUDO® to the LA8

The first KUDO® enclosure is connected to the CA-COM® connector of an LA8 amplified controller. A maximum of two additional cabinets can be grouped in parallel with the first one. Therefore a single LA8 amplified controller can drive up to 3 KUDO® enclosures (see Figure 9).



Driving 3 KUDO® enclosures with a single LA8 amplified controller will solicit system resources to their limits and can trigger the thermal protection feature of the controller. This configuration has to be avoided when the power requirements are extreme and continuous over a long period.

Note: The system resources are optimized when the line source contains a multiple of 3 KUDO® enclosures. As a general rule if the array does not contain a multiple of 3 KUDO® enclosures, the amplified controllers solicited with the smaller load should power enclosures dedicated to long throw application (typically located on top of the array) as the acoustic signal should be reinforced in the HF domain.

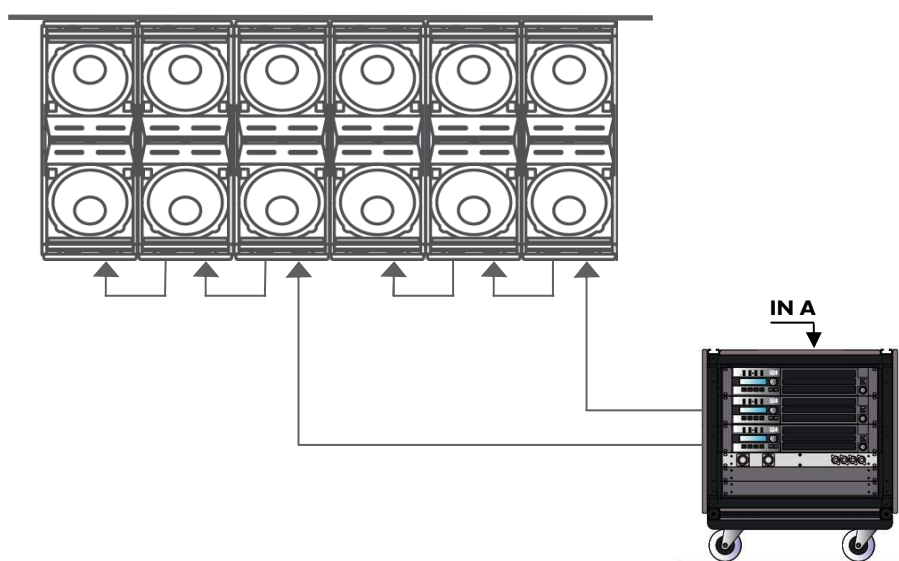


Figure 9: A 6-KUDO® horizontal line source array connected to two LA8 controllers

7.3.3 [KUDO 60] presets**

The [KUDO50_60], [KUDO80_60], and [KUDO110_60] presets features a 60 Hz high-pass filter and specific components equalization to optimize the frequency response of the KUDO® system whether the K-LOUVER® directivity setting is respectively 50°, 80°, or 110°.



Always ensure that the K-LOUVER® panels are set in accordance with the selected preset.

Activate the LOAD PRESET menu from the LA8 amplified controller front panel and then select the desired preset. Refer to the “**LA8**” user manual for additional instructions. The presets are also accessible using the LA NETWORK MANAGER software (refer to the “**LA NETWORK MANAGER**” user manual). The accessible parameters in “HIGH-PASS” mode are shown in the following chart:

Table 3: Accessible parameters in “HIGH-PASS” mode

LA8 Inputs / Outputs	Elements to connect	Preset Assignment*	Accessible (O) and blocked (X) parameters			
			Mute	Gain	Delay	Polarity
IN A	Input Signal A	IN_A	X	O	O	O
IN B	Input Signal B	IN_B	X	O	O	O
OUT 1	Left LF transducer	LF_A	O	X	X	X
OUT 2	Right LF transducer	LF_A	O	X	X	X
OUT 3	MF section	MF_A	O	X	X	X
OUT 4	HF section	HF_A	O	X	X	X

* IN: input signal. A, B: channel A, B. LF: low frequency transducer. MF: medium frequency transducer. HF: high frequency transducer.

Note: Any complimentary subwoofer system should be connected to additional amplified controllers. Please, refer to the applicable manuals.

8 CARE AND MAINTENANCE

8.1 Maintenance information

The **L-ACOUSTICS® KUDO®** enclosure is a technical product designed for various, intensive indoor and outdoor sound reinforcement applications. To fulfill such demanding conditions, L-ACOUSTICS® has designed the KUDO® with high-grade and reliable components:

- Weather-resistant transducers.
- Baltic birch plywood cabinet.
- Polyester-coated steel grill covered by a non biodegradable “Airnet” fabric.
- Oxidation-resistant screws and rigging points.

However, in order to ensure product performance and safety, it is essential to frequently inspect the KUDO® cabinet and its internal components. These checks need to be done on a regular basis depending on the conditions of system use. The testing procedure consists of three steps as described in section 8.2. If a transducer needs to be repaired or replaced, apply the corresponding procedure in section 8.3.

8.2 Testing procedure

8.2.1 Check of transducer and enclosure acoustic behavior

Connect a sweep frequency generator to the active input of the LA8 amplified controller. Apply a sweep from 35 Hz to 20 kHz with a **maximum voltage** of 0.2 volts (-12 dBu, -14 dBV): the sound should remain pure and free of any unwanted noise. If not, check the mechanical assemblies and, if necessary, contact an L-ACOUSTICS® authorized representative to repair or replace the damaged components (see also section 8.3).



0.2 volts is a maximum value that can generate very high sound levels at given frequencies. Use ear protection to set the sound level before testing.



Whenever a transducer is reconnected, ALWAYS check its wiring polarity using a phase checking device. If it is out of phase, invert the cables connected to its electrical sockets. The connecting procedures are given in section 8.3.

8.2.2 Check of mechanical assembly and rigging parts

Inspect the general aspect of assembly and check that screws are locked tight (on rigging elements, loudspeakers, diaphragms, grills, rear plate, and top hatch). Check the quality of contact and locking action of the PA-COM® sockets. Also check the integrity of mobile parts (ball locking pins, rotating arms, K-LOUVER®) and of rigging elements (no signs of deformation, fissure, or corrosion). If necessary, contact an L-ACOUSTICS® authorized representative to replace the damaged components.

8.2.3 Check of external aspect

Remove the dust from the front fabric with a vacuum device. If needed, repaint the cabinet.



If paint is applied, protect the mechanical parts. Do not apply paint to the front grill fabric as it could fill the fabric holes and deteriorate the acoustic transparency of the material.

8.3 Transducer service

8.3.1 LF service

If damaged, an LF 12" loudspeaker should be removed and repaired or replaced as described below. Recone kits are available. Alternatively, reconing can be performed by L-ACOUSTICS® (see section 8.4).

LF loudspeaker removing procedure

1. Slide the K-LOUVER® towards exterior (25°) as described in section 6.1.2.
2. Remove the front grill by removing the 4 hex screws located on both sides of the enclosure.
3. Remove the grill protecting the LF loudspeaker to be serviced by removing the 5 Torx® screws.
4. Remove the LF loudspeaker by removing the 8 hex screws and 16 washers.
5. Disconnect both red and black cables from the loudspeaker electrical sockets.

LF loudspeaker installation procedure

1. Connect both cables to the replacement LF loudspeaker electrical sockets: **connect the red cable to the red-labeled pin and the black cable to the unlabeled pin.**
2. Install the LF loudspeaker in the enclosure and screw in the 8 hex screws with flat and split washers: into each hex screw insert a split and then a flat washer (**follow this sequence**) and screw in the assembly to one of the 8 locations (5 N.m/45 in.lbf).
3. Install the grill protecting the LF loudspeaker and screw in the 5 Torx® screws (3 N.m/27 in.lbf).
4. Install the front grill, paying attention for the "Airnet" fabric to slide along the inside of the cabinetry, and screw in the 4 hex screws on both sides of the enclosure (3 N.m/27 inch.lbf).

Note: The logo should be oriented downwards when the hatch is located on the right side of the enclosure.

8.3.2 MF service

If damaged, an MF 5" loudspeaker should be removed and repaired or replaced as described below.

MF loudspeaker removing procedure

1. Remove the front grill as well as the second grill and LF loudspeaker located on the same side as the MF loudspeaker to be serviced. Refer to the **LF removing procedure** of section 8.3.1 for instructions.
2. Remove the MF module by removing both nuts with washers located inside the enclosure.
3. Disconnect the red, black, and blue cables from the loudspeakers electrical sockets.
4. Remove the MF loudspeaker to be serviced from the MF module by removing the 4 hex screws and washers.
5. Remove the grub screw from the MF loudspeaker.

MF loudspeaker installation procedure

1. Screw in the grub screw on the replacement MF loudspeaker until the external length has reached 26 mm/1 in (high-strength thread-locker).
2. Install the MF loudspeaker on the MF section module with the electrical sockets towards interior and screw in the 4 hex screws with split washers (3 N.m/27 in.lbf).
3. **Connect the blue cable with one side to the red-labeled pin of a first loudspeaker and the other side to the unlabeled pin of the second loudspeaker. Connect the red cable to the remaining red-labeled pin and the black cable to the remaining unlabeled pin.**
4. Install the MF section module and **slightly** screw in both nuts with flat washers inside the enclosure.
5. Install the LF loudspeaker and both grills as described in the **LF installation procedure** of section 8.3.1.

8.3.3 HF service

If damaged, an HF 1.75" driver or diaphragm should be removed and repaired or replaced as described below.

HF driver or diaphragm removing procedure

1. Remove the rear PA-COM® plate by removing the 8 Torx® screws.
2. Disconnect the 4 cables from the HF compression drivers' electrical sockets.
3. Remove the hatch located on the top face of the enclosure by removing the 7 Torx® screws.
4. Remove the HF section module with both waveguides.
5. To only remove a diaphragm
 Unscrew the 6 Phillips® screws from the back side of the driver and remove the diaphragm.
To remove a full compression driver
 - a. Remove the damaged driver assembly from the waveguide by removing both nuts with split washers.
 - b. Remove the heat dissipation block from the driver.
 - c. Remove both threaded studs from the driver.

HF driver or diaphragm installation procedure

1. To install a full compression driver
 - a. Fix both threaded studs to the front side of the driver (3 N.m/27 in.lbf, medium-strength thread-locker).
 - b. Put a circle of thermal paste at 10 mm/0.4 inch from the edge of the groove.
 - c. Install the heat dissipation block on it (foam facing the user) and remove the thermal paste surplus.
 - d. Install the assembly on the waveguide plate (with foam side towards the waveguide) and screw in both nuts with split washers to the threaded studs (5 N.m/45 in.lbf).
To only install a diaphragm
 - a. Ensure that the voice coil gap on the driver is free from any particles. If necessary, clean out the gap by using 2-sided tape.
 - b. Install the diaphragm in the gap and screw in the 6 Phillips® screws (5 N.m/45 in.lbf, medium-strength thread-locker).
2. Install the HF section module into the enclosure.
3. Install the hatch and screw in the 7 Torx® screws (5 N.m/45 in.lbf).
4. From the PA-COM® plate, **connect both red cables to both drivers' red-labeled electrical sockets, and connect both black cables to both drivers' unlabeled electrical sockets.**
5. Install the PA-COM® plate and screw in the 8 Torx® screws (5 N.m/45 in.lbf).

8.4 Spare parts and recommended tools

Table 4: Main available spare parts

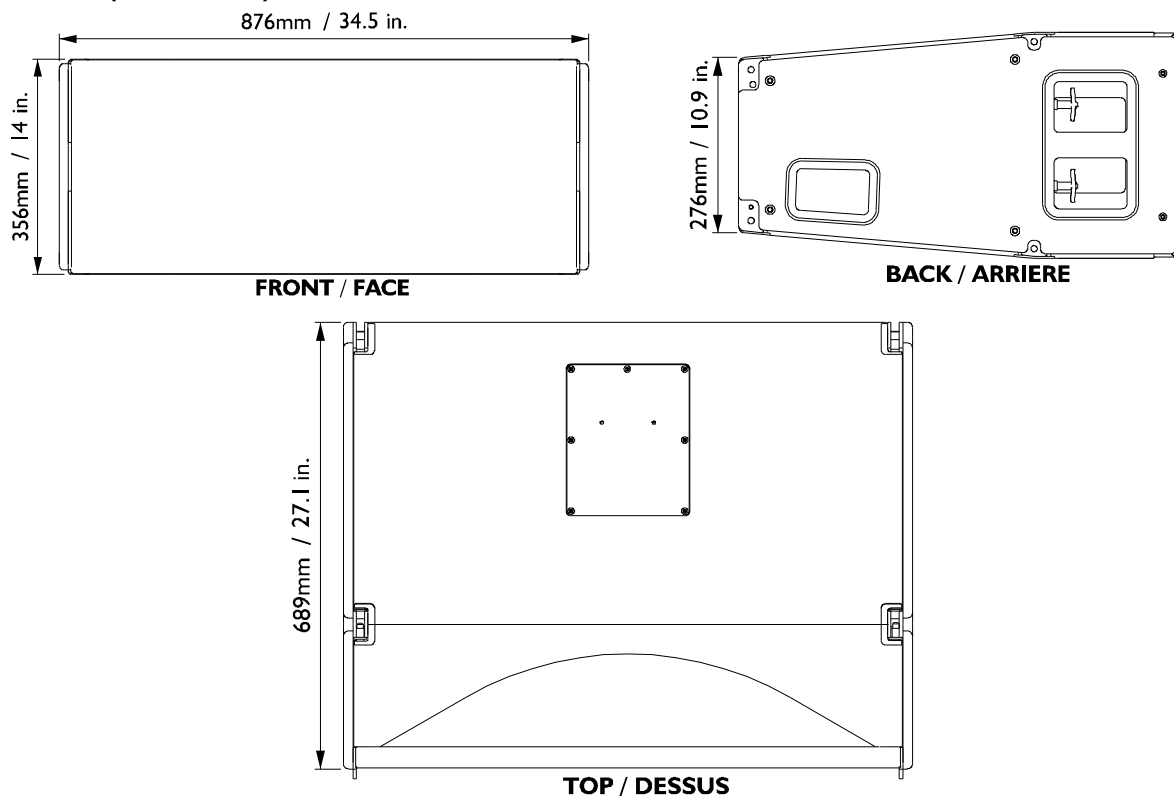
HP BM11	1.75" driver - 16 Ω	HS BC122	12" recone kit
HS BM11	Diaphragm for 1.75" driver - 16 Ω	HR BC122	Factory reconed 12" (kit and service)
HP BE51	5" speaker - 8 Ω	SE GRKUDO	Complete front grill, black
HP BC122	12" speaker - 8 Ω	SE GRKUDO W	Complete front grill, white (RAL 9010®)

Table 5: Recommended tools for service

Torque wrench (N.m or in.lbf)	PH.2 Phillips® bit
T20 Torx® bit	10 mm hex socket
T25 Torx® bit	13 mm hex socket with drive extension
3 mm hex bit	Medium-strength thread-locker (blue)
5 mm hex bit	High-strength thread-locker (green)
6 mm hex bit	

9 SPECIFICATIONS

Reference	KUDO®		
Frequency Response			
Usable bandwidth (-10 dB)	35 Hz - 20 kHz ([KUDO50_25] preset)		
Maximum SPL¹	140 dB ([KUDO50_40] preset)		
Nominal Directivity (-6 dB)			
(Vertical array)	Horizontal	50° or 110° symmetric, 25°/55° or 55/25° asymmetric.	
	Vertical	Dependant upon number of elements and line source curvature (between 0° and 10° inter-element angles at 1° resolution).	
(Horizontal array)	Horizontal	10° x number of enclosures.	
	Vertical	50° or 110° symmetric, 25°/55° or 55/25° asymmetric.	
Transducers			
LF	2 x 12" weather-resistant, direct-radiating transducers mounted in a bass reflex-tuned enclosure.		
MF	4 x 5" weather-resistant, high efficiency, V-shape mounted transducers.		
HF	2 x 1.75" diaphragm compression drivers coupled to DOSC® waveguides.		
Filtering	Active 3-way quad-amplified enclosure		
Nominal impedance	LF: 2 x 8 Ω	MF section: 8 Ω	HF section: 8 Ω
Long term RMS power handling capacity	LF: 2 x 450 W	MF: 312 W	HF: 75 W ([KUDO50_40] preset)
Connectors	2 x 8-point PA-COM® (male and female, wired in parallel)		
Dimensions (W x H/h x D)	876 x 356/276 x 689 mm / 34.5 x 14/10.9 x 27.1 inch		



Weight	87 kg / 191.8 lbs
Shipping	⇒ L-ACOUSTICS® KPLA-2 dolly board (available as an option).
	⇒ L-ACOUSTICS® KCOV protective cover (available as an option).
Vertical flying²	⇒ L-ACOUSTICS® KBUMP rigging structure (available separately). Certified for up to 21 KUDO®. Inter-element angles: 0°-10° in 1° steps.
Horizontal flying²	⇒ L-ACOUSTICS® KLIFT rigging accessory (available separately). Certified for up to 7 KUDO® per K-LIFT. Fixed inter-element angle: 10°.
Vertical stacking²	⇒ L-ACOUSTICS® KBUMP rigging structure and KJACK rigging accessories (available separately). Certified for up to 6 KUDO®. Inter-element angles: 0°-10° in 1° steps.
External Structure	
Material	15, 18, and 30 mm Baltic birch plywood.
Finish	Grey Brown RAL 8019® or Pure White RAL 9010®.
Front	Polyester-coated steel grill, acoustically transparent “Airnet” fabric.
Rigging	Polyester-coated high-grade steel.
Handles	Integrated into the cabinet.

EN

¹ Peak level measured at 1 m under free field conditions using 10 dB crest factor pink noise with specified preset and corresponding EQ settings.

² Installation safety limits are specified in the SOUNDVISION software which is designed to help with L-ACOUSTICS® product implementation.

1 DÉCLARATIONS DE SÉCURITÉ

Les informations détaillées ci-dessous s'appliquent à l'Enceinte Multi-mode WST® L-ACOUSTICS® KUDO®, dénommée par la suite "le produit".

1.1 Symboles utilisés

Tout au long de ce manuel les risques potentiels sont signalés par les symboles suivants :



Le symbole WARNING signale un risque d'atteinte à l'intégrité physique de l'utilisateur et de toute autre personne présente.
Le produit peut de plus être endommagé.



Le symbole CAUTION signale un risque de dégradation du produit.



Le symbole IMPORTANT signale une recommandation d'utilisation importante.

1.2 Consignes de sécurité importantes

1. Lire le présent manuel
2. Suivre les consignes de sécurité
3. Suivre les instructions
4. N'utiliser en aucun cas des équipements ou accessoires non approuvés par L-ACOUSTICS®



5. Niveaux sonores

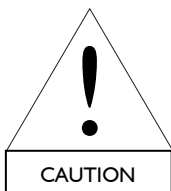
Les systèmes de sonorisation sont capables de délivrer des niveaux sonores SPL nuisibles à la santé humaine. Les niveaux sonores apparemment non critiques peuvent endommager l'audition si la personne y est exposée sur une longue période.

Ne pas stationner à proximité immédiate des enceintes acoustiques en fonctionnement.



6. Chaleur

Ne pas utiliser le produit à proximité d'une source de chaleur telle qu'un radiateur ou autre.

**7. Eau et humidité**

Bien que peu sensible à l'humidité, le produit ne peut être exposé de manière durable à des projections d'eau (pluie, embruns, douches, vaporisation) ni être au contact de l'eau ou partiellement immergé, sous peine de détérioration irréversible de certains des composants exposés.

**8. Vérification du matériel**

Tous les éléments du système doivent être inspectés avant leur utilisation afin de détecter d'éventuels défauts.

Merci de se référer à la section "Entretien et maintenance" de ce manuel et des manuels des autres éléments du système avant d'inspecter les différents éléments.

Tout élément présentant un défaut doit immédiatement être marqué et mis à part pour vérification par un service de maintenance agréé.

**9. Instructions de montage**

Ne pas placer le produit sur un chariot, support, trépied, équerre, ou table instable. Le produit pourrait chuter, s'endommager sérieusement, et provoquer de graves blessures. Tout montage du produit doit être conforme aux instructions du fabricant données dans ce manuel, et utiliser des accessoires recommandés par le fabricant.

**10. Détériorations nécessitant une réparation**

L'entretien est nécessaire si le produit a été endommagé au cours de l'une des situations suivantes :

- Le produit a été exposé à la pluie ou à l'humidité,
- Le produit a subi une chute ou son châssis est endommagé,
- Le produit ne fonctionne pas normalement.

**11. Manuel**

Conserver ce manuel en lieu sûr pendant la durée de vie du produit. Ce manuel fait partie intégrante du produit. La revente du produit n'est possible qu'accompagnée du présent manuel. Toute modification du produit doit être consignée dans ce manuel en cas de revente.

1.3 Déclaration de conformité CE

L-ACOUSTICS®

13 rue Levacher Cintrat
Parc de la Fontaine de Jouvence
91462 Marcoussis Cedex
France

Déclare que le produit suivant :
Enceinte acoustique, KUDO®

Est conforme aux dispositions de :
Directive Machine 2006/42/CE
Directive Basse Tension 2006/95/CE

Règles et standards appliqués :
EN ISO 12100-1 : 2004 (Sécurité Mécanique)
EN60065 (Sécurité Électrique)

Fait à Marcoussis, le 25 Novembre 2009,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Pignon", enclosed within a circular scribble.

Christophe Pignon

2 SOMMAIRE

1	DÉCLARATIONS DE SÉCURITÉ	1
1.1	Symboles utilisés.....	1
1.2	Consignes de sécurité importantes.....	1
1.3	Déclaration de conformité CE	3
2	SOMMAIRE	4
3	INTRODUCTION	5
3.1	Bienvenue chez L-ACOUSTICS®	5
3.2	Déballage du produit	5
4	SYSTÈME KUDO®	6
5	ENCEINTE KUDO®	9
6	INSTALLATION	11
6.1	Transport et réglage du KUDO®	11
6.1.1	Transport du KUDO®	11
6.1.2	Réglage de la directivité grâce aux déflecteurs K-LOUVER®	11
6.1.3	Posage ou levage du KUDO®	12
6.2	Connexion des enceintes	13
7	EXPLOITATION	15
7.1	Configuration d'un système KUDO®	15
7.2	Le mode "LARGE BANDE"	15
7.2.1	Description.....	15
7.2.2	Raccordement du KUDO® au LA8.....	15
7.2.3	Les presets [KUDO**_25] et [KUDO**_40].....	16
7.3	Le mode "PASSE-HAUT"	17
7.3.1	Description.....	17
7.3.2	Raccordement du KUDO® au LA8.....	17
7.3.3	Les presets [KUDO**_60]	18
8	ENTRETIEN ET MAINTENANCE	19
8.1	Informations de maintenance.....	19
8.2	Procédure de vérification.....	19
8.2.1	Vérification des transducteurs et du comportement acoustique de l'enceinte	19
8.2.2	Inspection des assemblages mécaniques et des pièces d'accrochage	19
8.2.3	Vérification de l'aspect extérieur	19
8.3	Remplacement des transducteurs	20
8.3.1	Haut-parleur LF.....	20
8.3.2	Haut-parleur MF.....	20
8.3.3	Moteur HF ou diaphragme.....	21
8.4	Pièces détachées et outils recommandés.....	21
9	SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES	22

3 INTRODUCTION

3.1 Bienvenue chez L-ACOUSTICS®

Merci d'avoir fait l'acquisition de l'enceinte **WST® Multi-Mode L-ACOUSTICS® KUDO®**.

Ce manuel contient les informations indispensables au déroulement en toute sécurité des procédures d'installation et d'utilisation du produit. Il est nécessaire de lire attentivement ce manuel pour se familiariser avec les procédures.

En raison de l'évolution constante des techniques et des normes, L-ACOUSTICS® se réserve le droit de modifier sans préavis les caractéristiques des produits et les informations contenues dans ce manuel. Merci de consulter le site internet www.l-acoustics.com pour obtenir les dernières informations de mise à jour.

Si le produit nécessite une réparation ou pour tout renseignement sur la garantie, contacter un distributeur agréé. Les coordonnées du distributeur le plus proche sont disponibles sur le site internet L-ACOUSTICS®.

3.2 Déballage du produit

Dès réception, inspecter soigneusement le produit afin de détecter un éventuel défaut. Chaque produit L-ACOUSTICS® est soigneusement contrôlé en sortie d'usine et doit être livré en parfait état.

À la découverte du moindre défaut, prévenir immédiatement la société de transport ou le distributeur. Seul le destinataire peut faire réclamation pour tout dommage occasionné pendant le transport. Conserver le carton et les pièces d'emballage pour constatation de la part de la société de livraison.

4 SYSTÈME KUDO®

L'enceinte **L-ACOUSTICS® KUDO®** constitue l'élément principal du **Système Ligne Source KUDO®** et opère sur la bande de fréquences 35 Hz - 20 kHz. Cette dernière peut être étendue à 32 Hz ou 25 Hz avec le renfort sub-grave **L-ACOUSTICS® SBI 18** ou **SB28**, respectivement.

L'approche système développée par L-ACOUSTICS® pour le KUDO® comprend un ensemble d'éléments qui, associés les uns aux autres, supportent et optimisent toutes les configurations possibles. Les principaux éléments du système sont les suivants (voir aussi les Figure 1 et Figure 2):

KUDO®	⇒	Enceinte WST® large bande active 3 voies
KBUMP	⇒	Structure de levage ou posage d'une ligne source KUDO® verticale
KJACKx2	⇒	Accessoires (x2) de posage d'une ligne source KUDO® verticale
KLIFT	⇒	Accessoire de levage d'une ligne source KUDO® horizontale
KPLA-2, KCOV	⇒	Plateau à roulettes et housse de protection pour le transport d'un KUDO®
SBI 18, SB28	⇒	Enceintes sub-graves
LA-RAK	⇒	Rack de tournée contenant trois contrôleurs amplifiés LA8
LA NETWORK MANAGER	⇒	Logiciel de pilotage à distance des contrôleurs amplifiés
SOUNDVISION	⇒	Logiciel de simulation acoustique et mécanique

Les éléments du système KUDO® sont compatibles avec les accessoires L-ACOUSTICS® standard. Parmi ces accessoires figurent les câbles haut-parleurs **L-ACOUSTICS® DO.7**, **DO10**, et **DO25** de longueurs respectives 0,7 m/2 ft, 10 m/30 ft, et 25 m/80 ft pour connecter l'enceinte KUDO® au contrôleur amplifié LA8. Chaque câble comporte 8 conducteurs de section 4 mm² (13 SWG, 11 AWG) et est muni de deux connecteurs PA-COM® 8 points. **Note** : Les standards PA-COM® et CA-COM® sont totalement compatibles.

Le système KUDO® est exclusivement piloté et amplifié par le contrôleur amplifié **L-ACOUSTICS® LA8** qui assure protection intelligente, filtrage, égalisation des enceintes, et fournit 4 canaux d'amplification. La bibliothèque de presets chargée dans le LA8 optimise les performances du système dans toutes les configurations recommandées.

Le rack de tournée **L-ACOUSTICS® LA-RAK** offre des possibilités étendues d'amplification et de traitement du signal pour tous les systèmes L-ACOUSTICS®. Le conditionnement du LA-RAK offre un système complet et prêt à l'utilisation en tournée. Le LA-RAK résulte d'une volonté d'offrir aux exploitants L-ACOUSTICS® une plateforme unique et universelle, afin de faciliter l'interfaçage et la location croisée des systèmes. La compatibilité avec les standards de câblage actuels L-ACOUSTICS® est également assurée.

Chaque configuration devrait être préalablement modélisée et étudiée dans le logiciel **L-ACOUSTICS® SOUNDVISION** dont les prédictions sont calibrées sur les paramètres système fournis par les contrôleurs amplifiés.

Jusqu'à 253 contrôleurs amplifiés peuvent être interconnectés et pilotés dans le réseau propriétaire **L-ACOUSTICS® L-NET** par le logiciel **L-ACOUSTICS® LA NETWORK MANAGER**.

Les descriptions complètes du contrôleur amplifié LA8 ainsi que des logiciels SOUNDVISION et LA NETWORK MANAGER dépassent l'objectif du présent manuel. Pour une information détaillée, merci de se référer à la documentation appropriée téléchargeable du site internet www.l-acoustics.com.



KUDO®



KBUMP



KJACKx2



KLIFT



SB118



KPLA-2

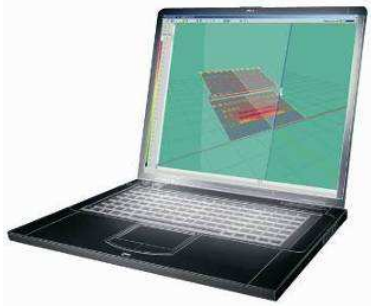


SB28



KCOV

Figure 1 : Éléments du système KUDO® (partie I)



SOUNDVISION



DO.7



LA NETWORK MANAGER



DO10



LA-RAK



DO25

Figure 2 : Éléments du système KUDO® (partie 2)

5 ENCEINTE KUDO®

L'enceinte **L-ACOUSTICS® KUDO®** comprend deux moteurs HF à chambre de compression à diaphragme de 1.75" chargés par des guides d'onde **DOSC®** individuels, quatre haut-parleurs MF 5" montés en V, et deux haut-parleurs LF 12" à radiation directe montés dans une enceinte bass-reflex. Le **KUDO®** est une enceinte 3 voies quadri-amplifiée admettant une impédance nominale de 8 ohms pour chaque section HF et MF et chacune des deux sections LF.

L'enceinte **KUDO®** constitue la base d'une véritable ligne source car elle remplit les conditions de couplage de la **WST®** (Wavefront Sculpture Technology : sculpture du front d'onde) grâce à une configuration coplanaire des transducteurs et un double guide d'onde **DOSC®**. Cette configuration fournit en outre une couverture homogène sans lobes secondaires sur toute la plage de couverture.

L'originalité de l'enceinte **KUDO®** réside dans la **Technologie à Directivité Modulaire K-LOUVER®** qui, tout en respectant la **WST®**, autorise quatre ajustements de directivité dans le plan perpendiculaire aux guides d'ondes **DOSC®** : 50° (symétrique), 110° (symétrique), 25° x 55° (asymétrique), et 55° x 25° (asymétrique).

Un dispositif d'accrochage totalement captif permet à l'enceinte **KUDO®** de combiner les fonctions de ligne source verticale à courbure variable (comme le **V-DOSC®**) et de ligne source horizontale à courbure constante (comme l'**ARCS®**).

L'enceinte **WST® multi-mode KUDO®** offre une flexibilité inégalée : elle est configurable sous la forme de 8 produits différents grâce à 4 choix de directivité et 2 orientations possibles. La Figure 4 montre trois configurations en ligne source verticale, la quatrième étant obtenue par symétrie de la configuration 55° / 25°. Les quatre autres configurations sont obtenues en disposant les enceintes en lignes sources horizontales.

L'enceinte **KUDO®** est fabriquée en multipli de bouleau balte de premier choix aux propriétés mécaniques et acoustiques remarquables pour une durabilité éprouvée.

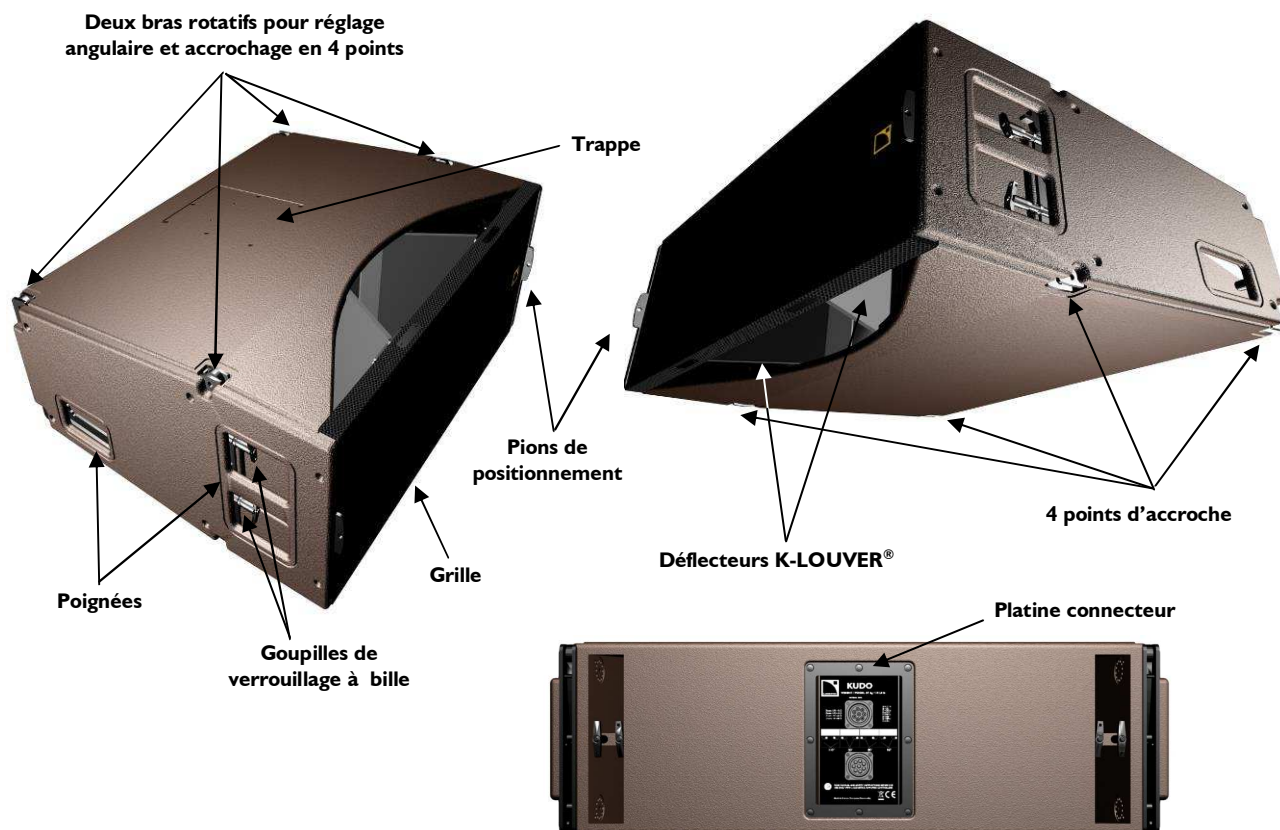
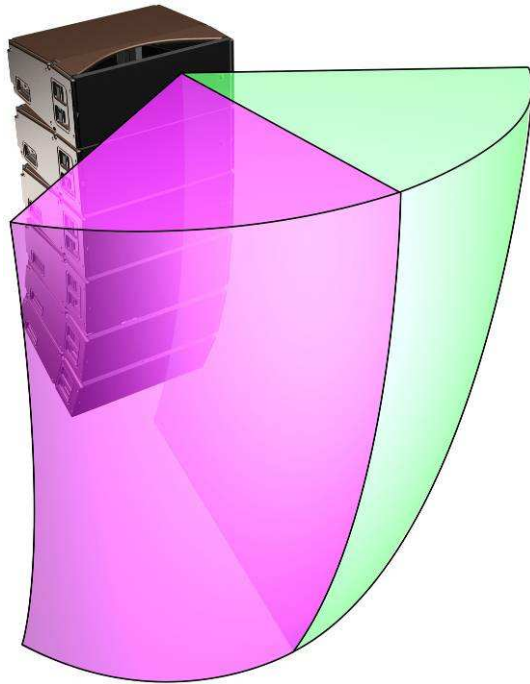
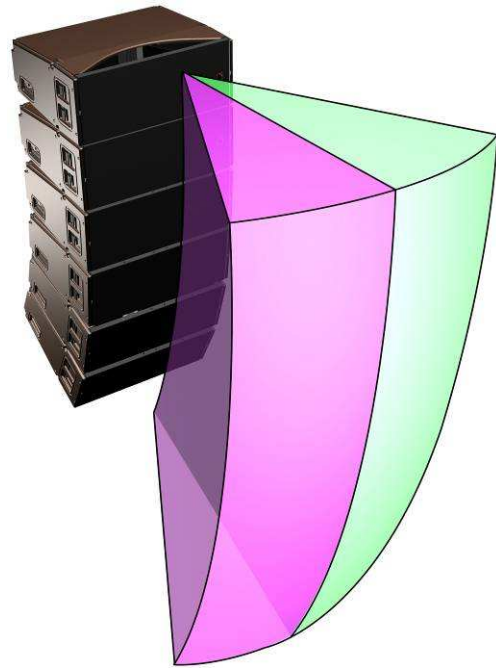


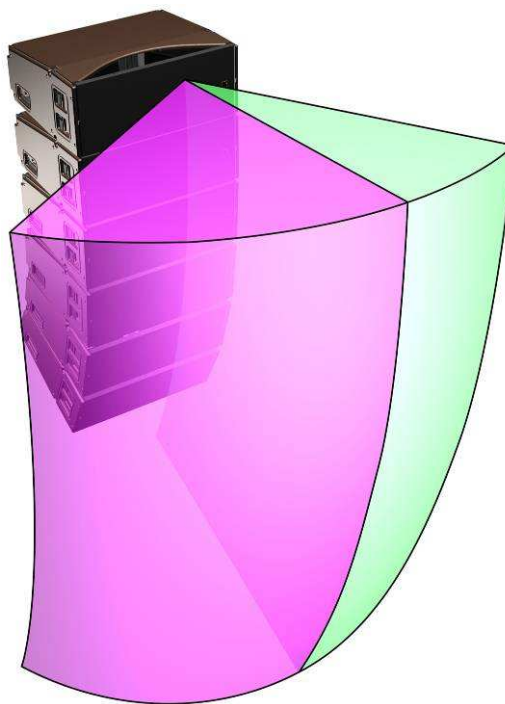
Figure 3 : L'enceinte **KUDO®**



Directivité symétrique 55° / 55°



Directivité symétrique 25° / 25°



Directivité asymétrique 55° / 25°

Figure 4 : Trois configurations de lignes sources verticales KUDO®

6 INSTALLATION

6.1 Transport et réglage du KUDO®

6.1.1 Transport du KUDO®

Le plateau à roulettes optionnel **L-ACOUSTICS® KPLA-2** (voir Figure 1) s'accroche à l'enceinte par insertion de ses deux goupilles dans les pions de positionnement de l'enceinte. Le plateau facilite le transport de l'enceinte et assure sa protection.

FR



Il est recommandé d'utiliser la housse de protection **L-ACOUSTICS® KCOV** avec le **KPLA-2**.

6.1.2 Réglage de la directivité grâce aux déflecteurs K-LOUVER®

L'enceinte KUDO® intègre la technologie à directivité modulaire K-LOUVER® autorisant la sélection de 4 angles de couverture différents : 50° ou 110° symétrique ou 80° asymétrique gauche ou droite, comme indiqué dans la figure suivante :

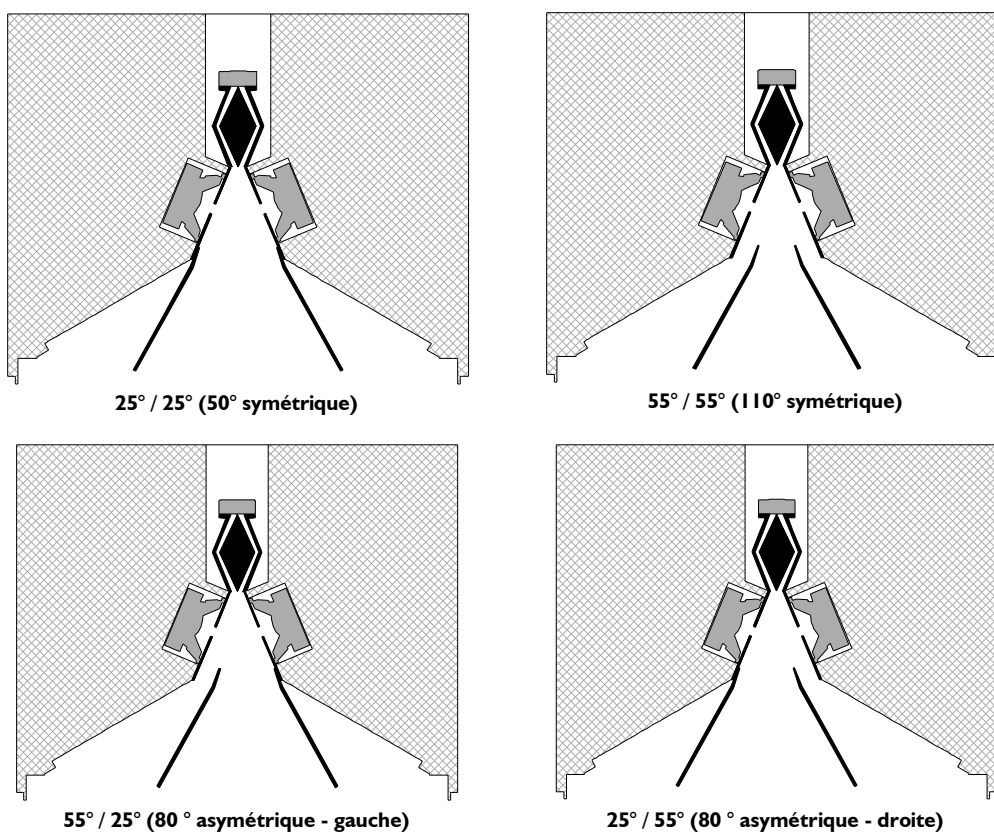


Figure 5 : Les différents réglages des déflecteurs K-LOUVER®

Par une manipulation simple, l'utilisateur peut configurer chaque K-LOUVER® dans la position désirée : faire pivoter les deux leviers d'indexation d'un déflecteur puis translater ce dernier vers l'intérieur (pour une couverture de 55°) ou vers l'extérieur (pour une couverture de 25°) jusqu'à enclenchement automatique des leviers (voir la Figure 6).

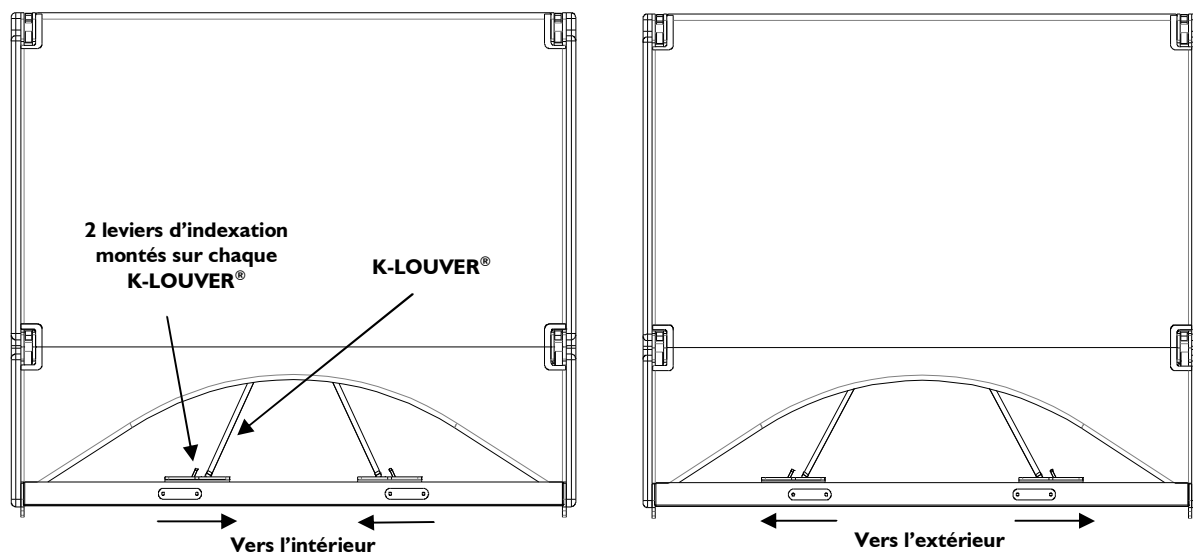


Figure 6 : Procédure de réglage des déflecteurs K-LOUVER®

6.1.3 Posage ou levage du KUDO®

Le dispositif d'accrochage totalement captif en 4 points du KUDO® comprend un bras rotatif par côté pour assembler plusieurs enceintes avec des angles inter-éléments de 0 à 10° par pas de 1°. Cette configuration autorise plusieurs arrangements en posage ou levage tels que :

- Le levage d'une ligne source verticale comportant jusqu'à 21 enceintes KUDO® en utilisant la structure L-ACOUSTICS® KBUMP (voir Figure 1).
- Le levage d'une ligne source horizontale comportant jusqu'à 7 enceintes KUDO® par accessoire L-ACOUSTICS® KLIFT employé.
- Le posage d'une ligne source verticale comportant jusqu'à 6 enceintes KUDO® en utilisant la structure L-ACOUSTICS® KBUMP et les accessoires complémentaires L-ACOUSTICS® KJACKx2.



Merci de consulter le **manuel des procédures d'accrochage "KUDO®"** afin de prendre connaissance des procédures spécifiques au système KUDO®.

6.2 Connexion des enceintes

L'enceinte KUDO® est pilotée et amplifiée par le contrôleur amplifié dédié **L-ACOUSTICS® LA8**. Pour plus de détail, merci de se référer au **manuel d'utilisation "LA8"** téléchargeable du site internet www.l-acoustics.com.

L'enceinte KUDO® est équipée de deux embases PA-COM® 8 points câblés en parallèle. L'embase mâle permet de raccorder l'enceinte au contrôleur amplifié LA8 par le câble **L-ACOUSTICS® DO10** ou **DO25** et l'embase femelle permet la reprise d'une autre enceinte en parallèle par le câble **L-ACOUSTICS® DO.7** (voir les Figure 2 et Figure 7).



Chaque **contrôleur amplifié LA8** peut alimenter au maximum **trois enceintes KUDO®** connectées en parallèle.

La norme de câblage utilisée par L-ACOUSTICS® est la suivante :

Repérages sur le connecteur PA-COM®	Connections aux transducteurs
A / B	Haut-parleur LF 12" gauche* (+/-)
C / D	Haut-parleur LF 12" droite* (+/-)
E / F	Section MF (+/-)
G / H	Section HF (+/-)

* Les côtés "gauche" et "droit" de l'enceinte sont repérés en se plaçant face à la grille de l'enceinte horizontale, la trappe située au dessus.

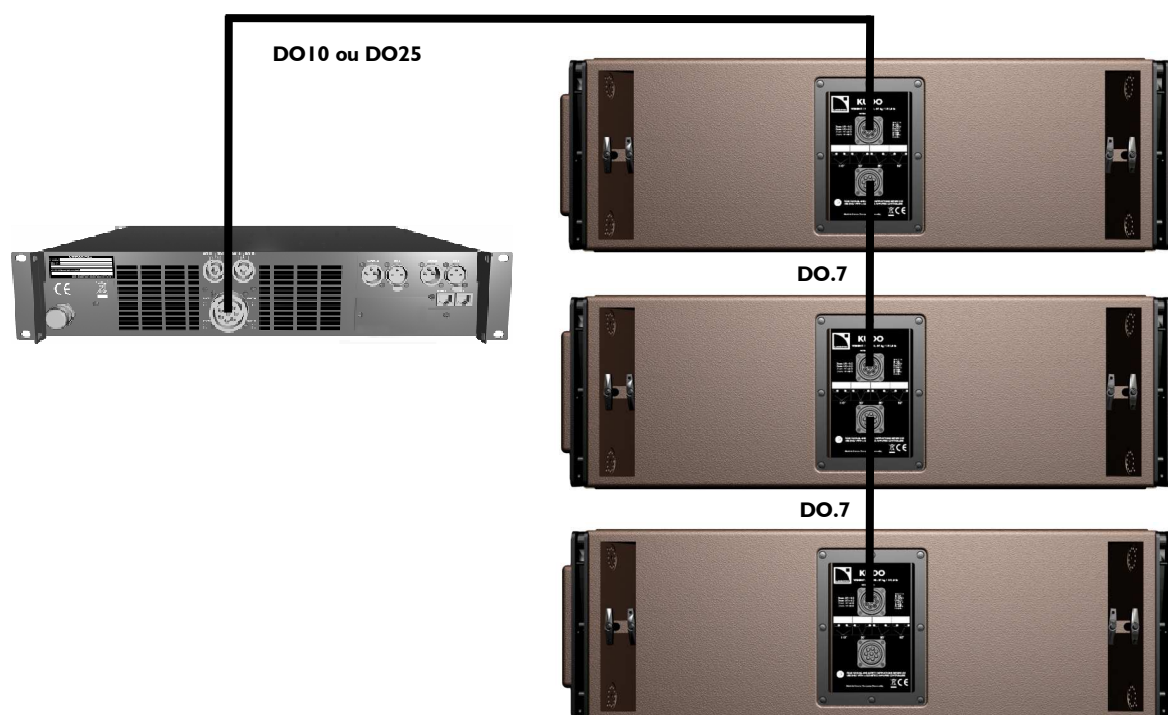


Figure 7 : Raccordement de trois enceintes KUDO® en parallèle à un contrôleur amplifié LA8



Pour des raisons de sécurité et de performances L-ACOUSTICS® recommande d'utiliser exclusivement des câbles d'enceintes en cuivre de haute qualité et totalement isolés. Pour conserver un facteur d'amortissement suffisamment élevé il est préférable d'utiliser des câbles aussi courts que possible et d'une section offrant une faible résistance par unité de longueur.

Le tableau suivant précise la longueur maximale admissible d'un câble en fonction de la section de ses conducteurs. Trois cas sont possibles selon la valeur de l'impédance de la charge raccordée au LA8 (8 Ω pour une enceinte KUDO®, 4 Ω pour deux enceintes KUDO® en parallèle, et 2,7 Ω pour trois enceintes KUDO® en parallèle) :

Tableau I : Longueur maximale recommandée pour un facteur d'amortissement > 20

Section			Longueur pour un KUDO® (8 Ω)		Longueur pour deux KUDO® (4 Ω)		Longueur pour trois KUDO® (2,7 Ω)	
mm ²	SWG	AWG	m	ft	m	ft	m	ft
2,5	15	13	30	100	15	50	10	33
4	13	11	50	160	25	80	17	53
6	11	9	74	240	37	120	25	80
10	9	7	120	390	60	195	40	130

Selon le Tableau I, un câble DO25 (4mm², 25m) peut alimenter deux enceintes KUDO® en parallèle (impédance de 4 Ω) avec un facteur d'amortissement supérieur à 20.

7 EXPLOITATION

7.1 Configuration d'un système KUDO®

La configuration d'un système est le fruit d'une étude électro-acoustique conduite par un expert (Ingénieur Système ou Consultant Audio), qui ne sera pas traitée ici car les aspects de design sonore dépassent le cadre de ce manuel. Cette étude peut s'appuyer sur les résultats d'une modélisation faite sous SOUNDVISION : les prédictions électro-acoustiques y sont calculées à partir des caractéristiques des enceintes, de leur mise en situation dans la configuration prescrite, et de l'environnement projeté.

Deux modes opératoires ("LARGE BANDE" et "PASSE-HAUT"), chacun associé à un groupe de presets usine, sont disponibles pour réaliser toutes les configurations usuelles (C, LR, LCR, distribuée...).

Les enceintes KUDO® peuvent être utilisées seules en mode "**LARGE BANDE**" ou en combinaison avec les enceintes sub-graves L-ACOUSTICS® SB118 ou SB28 en mode "**PASSE-HAUT**".

Dans chaque mode on distingue les trois presets [50], [80], et [110] correspondant respectivement au réglage des déflecteurs K-LOUVER® à 50°, 80° (25°/55° ou 55°/25°), ou 110°.



Le développement de presets dédiés est maintenant possible grâce à la nouvelle approche système L-ACOUSTICS® LA8 qui offre un DSP par groupe de quatre canaux d'amplification et permet de rappeler facilement le preset correspondant au réglage des K-LOUVER®.

Le LA8 intègre aussi des filtres FIR à phase linéaire qui autorisent l'emploi de plusieurs presets au sein de la même ligne source. Comme aucune rotation de phase n'est induite, cette mixité est maintenant rendue possible sans rupture du front d'onde généré par les guides d'onde DOSC®.

Note : La dernière version de la bibliothèque de presets est fournie par les distributeurs L-ACOUSTICS® ou est téléchargeable du site www.l-acoustics.com.

7.2 Le mode "LARGE BANDE"

7.2.1 Description

Le mode "LARGE BANDE" inclut un filtre passe-haut à 25 Hz ou 40 Hz combiné à un shelving LF optimisé pour étendre au maximum la réponse de l'enceinte KUDO® en basses fréquences.

Dans ce mode le KUDO® délivre suffisamment d'énergie en basses fréquences pour être utilisé seul sans enceintes sub-graves additionnelles dans un grand nombre d'applications.

7.2.2 Raccordement du KUDO® au LA8

La première enceinte KUDO® est raccordée à l'embase CA-COM® d'un contrôleur amplifié LA8. Deux enceintes supplémentaires au maximum peuvent être raccordées en parallèle à la première. Un seul contrôleur amplifié LA8 peut ainsi supporter jusqu'à 3 enceintes KUDO® (voir Figure 8).



L'alimentation de 3 enceintes KUDO® par un seul contrôleur LA8 est une condition d'exploitation limite qui peut déclencher la protection thermique du contrôleur. Cette configuration est à éviter dans les exploitations où la demande en puissance est très importante et continue sur une longue période.

Note : Les ressources du système sont optimisées quand la ligne source contient un multiple de 3 enceintes KUDO®. De manière générale, si la ligne source ne contient pas un multiple de 3 enceintes KUDO®, les contrôleurs amplifiés les moins chargés devraient être affectés aux enceintes dédiées à la longue portée (typiquement situées en haut de ligne) car le signal acoustique devrait être renforcé dans le domaine HF.

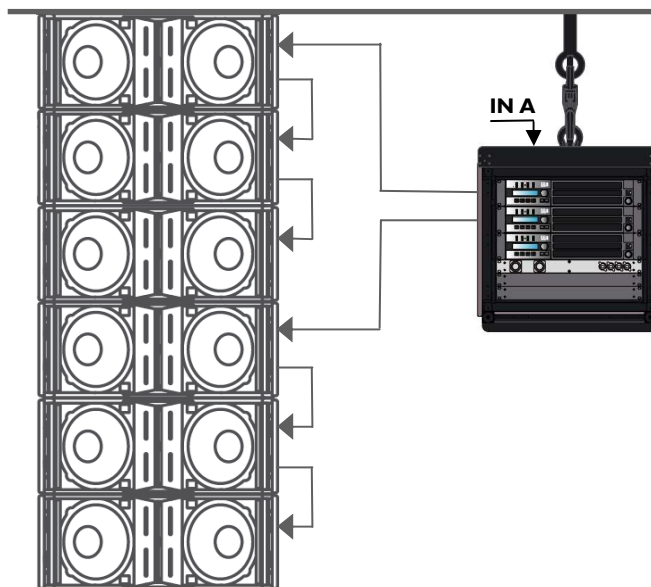


Figure 8 : 6 KUDO® en ligne source verticale connectés à deux contrôleurs LA8

7.2.3 Les presets [KUDO** 25] et [KUDO** 40]

Les presets [KUDO50_25], [KUDO80_25], et [KUDO110_25] incluent un filtre passe-haut à 25 Hz résultant en une limite basse fréquence de 35 Hz.

Les presets [KUDO50_40], [KUDO80_40], et [KUDO110_40] incluent un filtre passe-haut à 40 Hz résultant en une limite basse fréquence de 40 Hz.

Les presets [KUDO50_**], [KUDO80_**], et [KUDO110_**] incluent aussi des égalisations respectivement optimisées pour les réglages de directivité de 50°, 80°, ou 110° des déflecteurs K-LOUVER®.



Toujours s'assurer que le réglage des déflecteurs K-LOUVER® est en accord avec le preset sélectionné.

Dans le menu de l'interface utilisateur du contrôleur amplifié LA8, sélectionner LOAD PRESET puis le preset désiré. Se reporter au **manuel d'utilisation "LA8"** pour les instructions complémentaires. Les presets sont également accessibles par le logiciel LA NETWORK MANAGER (se reporter au **manuel d'utilisation "LA NETWORK MANAGER"** disponible en anglais uniquement). Les commandes accessibles en mode "LARGE BANDE" sont reportées dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Commandes accessibles en mode "LARGE BANDE"

Entrées / Sorties du LA8	Éléments à connecter	Affectation dans le preset*	Commandes accessibles (O) et bloquées (X)			
			Mute	Gain	Délai	Polarité
IN A	Signal d'entrée A	IN_A	X	O	O	O
IN B	Signal d'entrée B	IN_B	X	O	O	O
OUT 1	LF gauche	LF_A	O	X	X	X
OUT 2	LF droite	LF_A	O	X	X	X
OUT 3	Section MF	MF_A	O	X	X	X
OUT 4	Section HF	HF_A	O	X	X	X

* IN : signal d'entrée. A, B : canal A, B. LF : transducteur de grave. MF : transducteur de médium. HF : transducteur d'aigu.

7.3 Le mode “PASSE-HAUT”

7.3.1 Description

Dans le mode “PASSE-HAUT” la section grave du KUDO® est traitée par un filtre passe-haut à 60 Hz combiné à un shelving LF pour autoriser le couplage avec les enceintes sub-graves dédiées L-ACOUSTICS® SBI 18 et SB28. La bande de fréquences du système combiné est étendue à 32 Hz ou 25 Hz, respectivement, pour des applications nécessitant une extension sub-grave.

Le choix du modèle d'enceinte sub-grave et du ratio KUDO®/sub-grave dépend de l'application et de la balance tonale générale du système. Pour la plupart des applications, le ratio recommandé est de 3 KUDO® pour 2 SBI 18 ou 1 SB28. Pour des applications requérant un renfort dans le domaine sub-grave, le ratio recommandé devient 2 KUDO® pour 2 SBI 18 ou 1 SB28.

Le mode “PASSE-HAUT” peut aussi convenir à des applications sans renfort sub-grave pour lesquelles une extension en basses fréquences n'est pas nécessaire.

7.3.2 Raccordement du KUDO® au LA8

La première enceinte KUDO® est raccordée à l'embase CA-COM® d'un contrôleur amplifié LA8. Deux enceintes supplémentaires au maximum peuvent être raccordées en parallèle à la première. Un seul contrôleur amplifié LA8 peut ainsi supporter jusqu'à 3 enceintes KUDO® (voir Figure 9).



L'alimentation de 3 enceintes KUDO® par un seul contrôleur LA8 est une condition d'exploitation limite qui peut déclencher la protection thermique du contrôleur. Cette configuration est à éviter dans les exploitations où la demande en puissance est très importante et continue sur une longue période.

Note : Les ressources du système sont optimisées quand la ligne source contient un multiple de 3 enceintes KUDO®. De manière générale, si la ligne source ne contient pas un multiple de 3 enceintes KUDO®, les contrôleurs amplifiés les moins chargés devraient être affectés aux enceintes dédiées à la longue portée (typiquement situées en haut de ligne) car le signal acoustique devrait être renforcé dans le domaine HF.

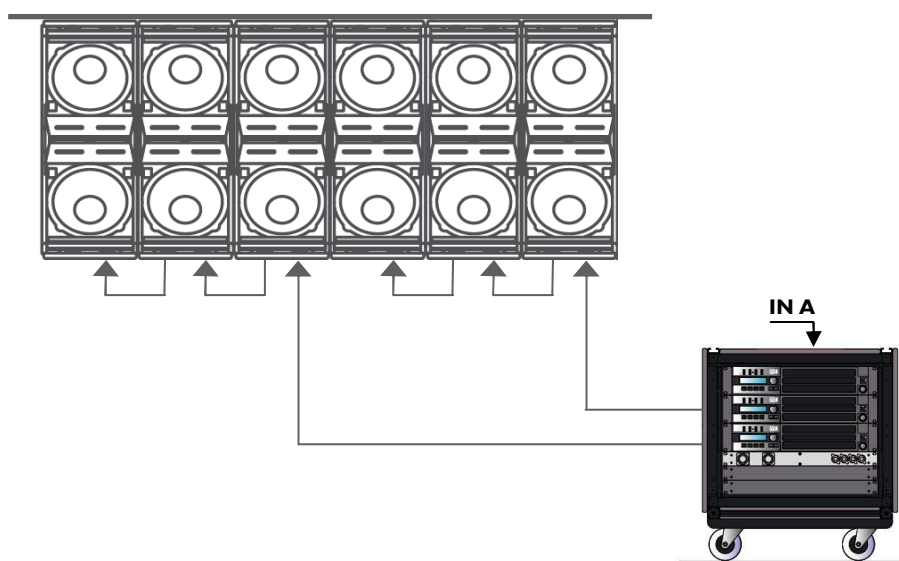


Figure 9 : 6 KUDO® en ligne source horizontale connectés à deux contrôleurs LA8

7.3.3 Les presets [KUDO** 60]

Les presets [KUDO50_60], [KUDO80_60], et [KUDO110_60] incluent un filtre passe-haut à 60 Hz et une égalisation spécifique pour optimiser la réponse en fréquence du système KUDO® selon que les déflecteurs K-LOUVER® sont respectivement réglés à 50°, 80° ou 110°.



Toujours s'assurer que le réglage des déflecteurs K-LOUVER® est en accord avec le preset sélectionné.

Dans le menu de l'interface utilisateur du contrôleur amplifié LA8, sélectionner LOAD PRESET puis le preset désiré. Se reporter au **manuel d'utilisation "LA8"** pour les instructions complémentaires. Les presets sont également accessibles par le logiciel LA NETWORK MANAGER (se reporter au **manuel d'utilisation "LA NETWORK MANAGER"** disponible en anglais uniquement). Les commandes accessibles en mode "PASSE-HAUT" sont reportées dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Commandes accessibles en mode "PASSE-HAUT"

Entrées / Sorties du LA8	Éléments à connecter	Affectation dans le preset*	Commandes accessibles (O) et bloquées (X)			
			Mute	Gain	Délai	Polarité
IN A	Signal d'entrée A	IN_A	X	O	O	O
IN B	Signal d'entrée B	IN_B	X	O	O	O
OUT 1	LF gauche	LF_A	O	X	X	X
OUT 2	LF droite	LF_A	O	X	X	X
OUT 3	Section MF	MF_A	O	X	X	X
OUT 4	Section HF	HF_A	O	X	X	X

* IN : signal d'entrée. A, B : canal A, B. LF : transducteur de grave. MF : transducteur de médium. HF : transducteur d'aigu.

Note : Tout système sub-grave doit être connecté à des contrôleurs amplifiés supplémentaires. Merci de consulter les manuels adéquats.

8 ENTRETIEN ET MAINTENANCE

8.1 Informations de maintenance

L'enceinte acoustique **L-ACOUSTICS® KUDO®** est un produit technique conçu pour des exploitations intensives et variées en intérieur ou en extérieur. Pour répondre à de telles exigences L-ACOUSTICS® a doté l'enceinte KUDO® de composants de grande fiabilité et durabilité :

- Transducteurs traités contre l'humidité.
- Ébénisterie en multipli de bouleau balte.
- Grille en acier avec revêtement polyester recouverte d'un tissu "Airnet" résistant et imputrescible.
- Visserie et points d'accrochage inoxydables.

Toutefois, pour assurer les performances et la sécurité du produit, il est indispensable de vérifier fréquemment l'état de l'enceinte KUDO® et de ses organes internes. La fréquence de ces vérifications dépend des conditions d'utilisation du système. La procédure de vérification comprend essentiellement trois étapes décrites en section 8.2. Si un transducteur doit être réparé ou remplacé, suivre la procédure correspondante en section 8.3.

8.2 Procédure de vérification

8.2.1 Vérification des transducteurs et du comportement acoustique de l'enceinte

Connecter un générateur de fréquence glissante à l'entrée active du contrôleur amplifié LA8. Balayer la bande de fréquences entre 35 Hz et 20 kHz avec un signal de **tension maximale** égale à 0,2 volts (-12 dBu, -14 dBV) : le son émis doit rester pur et exempt de bruit parasite. Dans le cas contraire, vérifier les assemblages mécaniques et, si nécessaire, contacter un distributeur L-ACOUSTICS® pour réparation des composants endommagés (voir aussi la section 8.3).



0,2 volts est une valeur maximale qui peut générer des niveaux sonores importants à certaines fréquences. Utiliser un casque antibruit lors de la vérification.



Après reconnexion d'un transducteur, **TOUJOURS** vérifier sa polarité à l'aide d'un testeur de phase. S'il est hors phase, inverser les câbles connectés à ses embases électriques. Les procédures de connexion sont détaillées en section 8.3.

8.2.2 Inspection des assemblages mécaniques et des pièces d'accrochage

Vérifier l'état général des assemblages ainsi que le blocage des vis (sur les éléments d'accrochage, haut-parleurs, diaphragmes, grilles, platine connecteur, et trappe d'accès aux guides d'ondes). Vérifier la qualité des contacts et de l'enclenchement sur les embases PA-COM®. Vérifier aussi l'intégrité des parties mobiles (goupilles de verrouillage à bille, bras rotatifs, déflecteurs K-LOUVER®) et des éléments d'accrochage (absence de déformation, fissure, ou corrosion). Le cas échéant, contacter un distributeur L-ACOUSTICS® pour remplacer les pièces défectueuses.

8.2.3 Vérification de l'aspect extérieur

Dépoussiérer le tissu de façade à l'aide d'un circuit d'aspiration. Si nécessaire, repeindre l'enceinte.



En cas d'application de peinture, isoler les pièces mécaniques.
Ne jamais peindre le tissu de façade sous peine d'en occulter les pores et de détériorer la transparence acoustique du matériau.

8.3 Remplacement des transducteurs

8.3.1 Haut-parleur LF

Un haut-parleur LF 12" détérioré doit être démonté et remplacé en suivant la procédure décrite ci-dessous. Des kits de remembranage sont également disponibles. Alternativement, le remembranage peut être effectué par L-ACOUSTICS® (voir la section 8.4).

Démontage d'un haut-parleur LF

1. Translater les K-LOUVER® vers l'extérieur (25°) comme décrit en section 6.1.2.
2. Démontez la grille frontale en ôtant les 4 vis BTR situées sur les côtés de l'enceinte.
3. Démontez la grille de protection du haut-parleur LF à démonter en ôtant les 5 vis Torx®.
4. Démontez le haut-parleur LF en ôtant les 8 vis BTR et les 16 rondelles.
5. Déconnecter les deux câbles rouge et noir des embases électriques du haut-parleur.

Installation d'un haut-parleur LF

1. Connecter les deux câbles sur les embases électriques du haut-parleur LF : **connecter le câble rouge sur l'embase repérée en rouge, et le câble noir sur l'embase non repérée.**
2. Installer le haut-parleur LF dans l'enceinte puis fixer les 8 vis BTR avec les rondelles plates et grower : insérer dans chaque vis BTR une rondelle grower puis une rondelle plate (**dans cet ordre**) et visser l'ensemble dans l'un des 8 emplacements prévus (5 N.m/45 inch.lb_t).
3. Remettre en place la grille de protection du haut-parleur LF et fixer les 5 vis Torx® (3 N.m/27 in.lb_t).
4. Remettre en place la grille frontale en veillant à ce que le tissu "Airnet" glisse bien à l'intérieur de la menuiserie, puis fixer les 4 vis BTR sur les deux côtés de l'enceinte (3 N.m/27 inch.lb_t).

Note : Le logo doit être orienté vers le bas quand la trappe est du côté droit de l'enceinte.

8.3.2 Haut-parleur MF

Un haut-parleur MF 5" détérioré doit être démonté et remplacé en suivant la procédure décrite ci-dessous.

Démontage d'un haut-parleur MF

1. Démontez les grilles et le haut-parleur LF situé du même côté que le haut-parleur MF à remplacer, comme décrit dans **Démontage d'un haut-parleur LF** en section 8.3.1.
2. Démontez le module MF en dévissant les deux écrous et les rondelles associées situés à l'intérieur de l'enceinte.
3. Déconnecter les câbles rouge, noir, et bleu des embases électriques des haut-parleurs.
4. Démontez le haut-parleur MF du module MF en ôtant les 4 vis BTR et les 4 rondelles.
5. Démontez la vis sans tête du haut-parleur MF.

Installation d'un haut-parleur MF

1. Insérer la vis sans tête dans le haut-parleur 5" jusqu'à une hauteur apparente de 26 mm/1 in (frein filet fort).
2. Installer le haut-parleur 5" sur le module MF, les embases électriques dirigées vers l'intérieur, et serrer les 4 vis BTR avec les 4 rondelles grower (3 N.m/27 in.lb_t).
3. **Connecter un côté du câble bleu à l'embase rouge d'un premier haut-parleur et l'autre côté à l'embase non repérée du second haut-parleur. Connecter le câble rouge à la seconde embase rouge, et le câble noir à la seconde embase non repérée.**
4. Remettre en place le module MF et visser **légèrement** les deux écrous et les deux rondelles plates à l'intérieur de l'enceinte.
5. Remettre en place le haut-parleur LF et les grilles, comme décrit dans **Installation d'un haut-parleur LF** en section 8.3.1.

8.3.3 Moteur HF ou diaphragme

Un moteur HF 1.75'' ou un diaphragme détérioré doit être démonté et remplacé en suivant la procédure décrite ci-dessous.

Démontage du moteur d'aigu ou d'un diaphragme HF

1. Démontez la platine connecteur PA-COM® arrière en ôtant les 8 vis Torx®.
2. Déconnectez les 4 câbles des embases électriques des moteurs HF.
3. Démontez la trappe d'accès aux guides d'onde située sur le dessus de l'enceinte en ôtant les 7 vis Torx®.
4. Démontez le module de la section HF avec les deux guides d'onde.
5. Pour démonter uniquement un diaphragme

Ôtez les 6 vis Phillips® du capot arrière du moteur puis démontez le diaphragme.

Pour démonter un moteur entier

- a. Séparer l'ensemble moteur/bloc radiateur du guide d'onde en ôtant les 2 écrous et 2 rondelles.
- b. Séparer le bloc radiateur du moteur.
- c. Ôter les deux tiges filetées du moteur.

Installation d'un moteur d'aigu ou d'un diaphragme HF

1. Pour installer un moteur entier

- a. Fixer les deux tiges filetées sur la face avant du moteur (3 N.m/27 in.lb_f, frein filet médium).
- b. Appliquer un cercle de pâte thermique à 10 mm/0.4 inch autour du bord de la gorge.
- c. Installer le bloc radiateur dessus (mousse face à l'utilisateur) et éliminer le surplus de pâte thermique.
- d. Installer l'ensemble moteur/radiateur sur la platine des guides d'onde (mousse vers le guide d'onde) et visser les deux écrous et les rondelles grower associées sur les tiges filetées (5 N.m/45 in.lb_f).

Pour installer uniquement un diaphragme

- a. S'assurer que l'entrefer est exempt de particules. Si nécessaire, le nettoyer à l'aide d'adhésif double-face.
 - b. Installer le diaphragme dans l'entrefer et serrer les 6 vis Phillips® (5 N.m/45 in.lb_f, frein filet médium).
2. Remettre en place le module HF dans l'enceinte.
 3. Remettre en place la trappe d'accès aux guides d'onde et les 7 vis Torx® (5 N.m/45 in.lb_f).
 4. Depuis la platine connecteur PA-COM®, **connecter les deux câbles rouges aux deux embases électriques rouges des moteurs HF et les deux câbles noirs sur les deux embases non repérées.**
 5. Remettre en place la platine connecteur PA-COM® et les 8 vis Torx® (5 N.m/45 in.lb_f).

8.4 Pièces détachées et outils recommandés

Tableau 4 : Principales pièces détachées disponibles

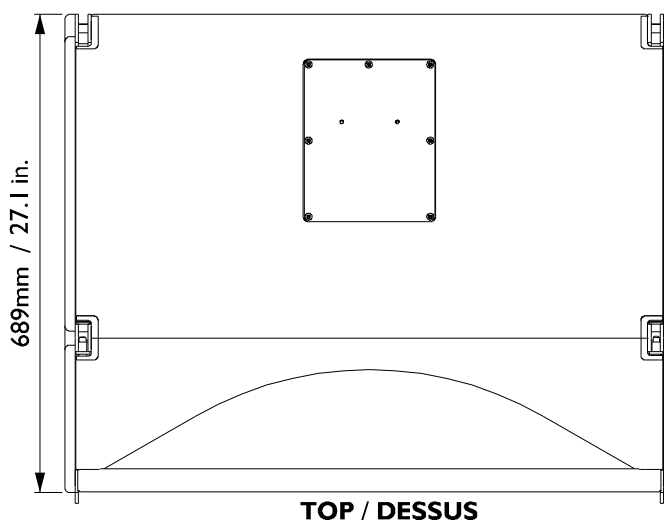
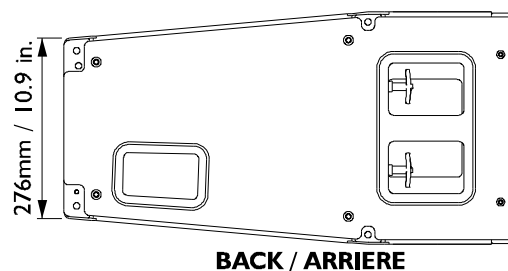
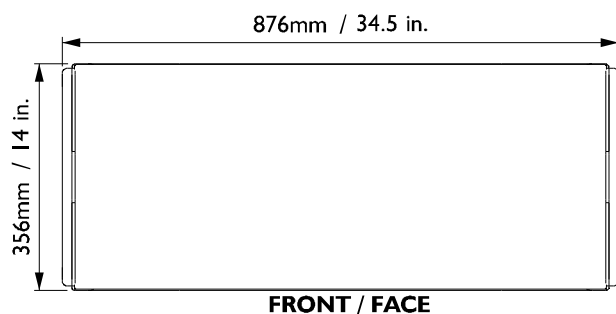
HP BM11	Moteur 1.75'' - 16 Ω	HS BC122	Kit de remembrance 12''
HS BM11	Diaphragme pour moteur 1.75'' - 16 Ω	HR BC122	12'' remembrané en usine (kit et m.o.)
HP BE51	Haut-parleur 5'' - 8 Ω	SE GRKUDO	Grille avant complète noire
HP BC122	Haut-parleur 12'' - 8 Ω	SE GRKUDO W	Grille avant complète blanche (RAL 9010®)

Tableau 5 : Outils recommandés pour la maintenance

Clé dynamométrique (N.m ou in.lb _f)	
Embout Torx® T20	Embout Phillips® PH.2
Embout Torx® T25	Douille hexagonale 10 mm
Embout BTR 3 mm	Douille hexagonale 13 mm avec rallonge
Embout BTR 5 mm	Frein filet médium (bleu)
Embout BTR 6 mm	Frein filet fort (vert)

9 SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

Référence	KUDO®		
Réponse en fréquence	35 Hz - 20 kHz (preset [KUDO50_25])		
Bande passante utile (-10 dB)	35 Hz - 20 kHz (preset [KUDO50_25])		
Niveau SPL maximum ¹	140 dB (preset [KUDO50_40])		
Directivité nominale (-6 dB)	50° ou 110° symétrique, 25°/55° ou 55°/25° asymétrique.		
(Ligne verticale)	Horizontale	Fonction du nombre d'éléments et de la courbure de la ligne source (angles inter-éléments de 0° à 10° par pas de 1°).	
	Verticale		
(Ligne horizontale)	Horizontale	10° x nombre d'enceintes.	
	Verticale	50° ou 110° symétrique, 25°/55° ou 55°/25° asymétrique.	
Transducteurs			
LF	2 x 12" traités contre l'humidité, à radiation directe, montés dans une enceinte bass-reflex.		
MF	4 x 5" traités contre l'humidité, grande efficacité, configurés en V.		
HF	2 x 1.75" moteurs à compression et diaphragme chargés par guide d'ondes DOSC®.		
Filtrage	Enceinte active 3 voies quadri-amplifiée		
Impédance nominale	LF: 2 x 8 Ω	MF : 8 Ω	HF : 8 Ω
Puissance RMS long terme admissible	LF: 2 x 450 W	MF : 312 W	HF : 75 W (preset [KUDO50_40])
Connecteurs	2 x PA-COM® 8 points (mâle et femelle, câblés en parallèle)		
Dimensions (L x H/h x P)	876 x 356/276 x 689 mm / 34.5 x 14/10.9 x 27.1 inch		



Poids	87 kg / 191.8 lbs
Transport	⇒ Plateau à roulettes L-ACOUSTICS® KPLA-2 (disponible en option).
	⇒ Housse de protection L-ACOUSTICS® KCOV (disponible en option).
Levage en ligne verticale²	⇒ Structure L-ACOUSTICS® KBUMP (disponible séparément). Certifié jusqu'à 21 KUDO®. Angles inter-éléments : 0°-10° par pas de 1°.
Levage en ligne horizontale²	⇒ Accessoire L-ACOUSTICS® KLIFT (disponible séparément). Certifié jusqu'à 7 KUDO® par K-LIFT. Angle inter-éléments fixe : 10°.
Posage en ligne verticale²	⇒ Structure L-ACOUSTICS® KBUMP et accessoires KJACKx2 (disponibles séparément). Certifié jusqu'à 6 KUDO®. Angles inter-éléments : 0°-10° / 1°.
Structure externe	
Matériau	Multipli de bouleau balte 15, 18, et 30 mm.
Finition	Brun gris RAL 8019® ou Blanc pur RAL 9010®.
Face avant	Grille en acier avec revêtement polyester, tissu "Airnet" acoustiquement neutre.
Dispositif d'accrochage	Acier haute résistance avec revêtement polyester.
Poignées	Intégrées à l'ébénisterie.

¹ Niveau crête mesuré à 1 m en champ libre avec un bruit rose (10 dB de facteur de crête) filtré par le preset spécifié.

² Les limites d'utilisation sont indiquées dans SOUNDVISION, logiciel d'aide à l'exploitation des produits L-ACOUSTICS®.



Document reference: KUDO_UM_ML_2-0

**© 2009 L-ACOUSTICS®. All rights reserved.
No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form
or by any means without the express written consent of the publisher.**

Distribution date: November 27th, 2009