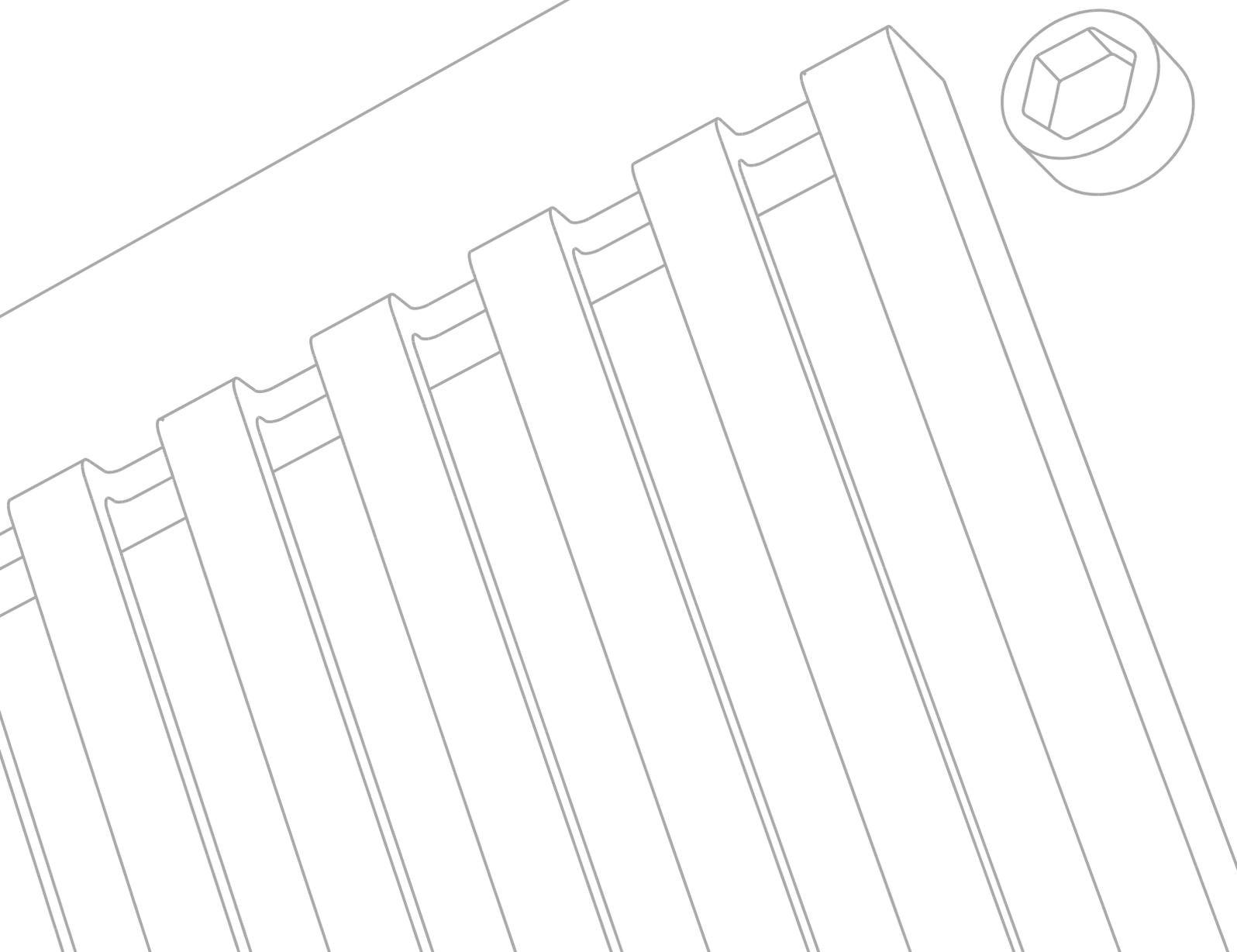


# LAB.GRUPPEN

***fp 6400***

**MANUAL DEL USUARIO**



# 1 ÍNDICE

1	ÍNDICE .....	1
2	HOMOLOGACIONES .....	2
3	ADVERTENCIAS .....	2
3.1	Explicación de los símbolos gráficos .....	2
3.2	ADVERTENCIA .....	2
3.3	PRECAUCIÓN .....	2
3.4	Instrucciones de seguridad importantes .....	2
3.5	Responsabilidad del usuario .....	3
3.5.1	Daños de altavoces .....	3
3.5.2	Peligro de salida de altavoz .....	3
3.5.3	Interferencias de radio .....	3
4	INTRODUCCIÓN .....	4
4.1	Desembalaje .....	4
4.2	Panel frontal .....	4
4.3	Panel posterior .....	5
5	DISPOSITIVOS DEL PANEL POSTERIOR .....	6
5.1	Conmutador de ganancia .....	6
5.1.1	Conmutador DIP .....	6
5.1.2	Sensibilidad .....	6
5.1.3	Opciones .....	6
5.2	Conmutador de enlace .....	6
5.3	Modalidades de funcionamiento .....	7
5.3.1	Modalidad estéreo .....	7
5.3.2	Nota para la prueba en banco .....	7
5.3.3	Modalidad tándem .....	7
5.3.4	Modalidad puente mono .....	7
5.3.5	Características de la modalidad puente mono .....	8
5.4	Adaptación de impedancias (conmutador MLS) .....	8
5.4.1	Forma práctica de encontrar sus ajustes de MLS™ .....	9
5.4.2	Tecnología MLS – historial .....	10
5.4.3	El problema .....	10
5.4.4	La solución .....	10
6	INSTALACIÓN .....	10
6.1	Montaje .....	10
6.2	Refrigeración .....	10
6.3	Tensión de trabajo .....	11
6.4	Dinamarca .....	11
6.5	Suiza .....	11
6.6	Masa .....	11
6.7	Consumo eléctrico .....	11
6.7.1	Cálculo .....	12
7	CONEXIONES .....	13
7.1	Conexiones de entrada .....	13
7.1.1	Entradas balanceadas .....	13
7.1.2	Entradas desbalanceadas .....	13
7.2	Conexión de altavoces .....	14
8	MANEJO .....	15
8.1	Precauciones de manejo .....	15
8.2	Activación – Activación lenta .....	15
8.3	Atenuadores de entrada .....	15
8.4	Indicadores .....	15
9	DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN .....	16
9.1.1	Recortador limitador .....	16
9.1.2	Protección térmica .....	16
9.1.3	Protección contra frecuencia muy alta .....	16
9.1.4	Protección contra cortocircuitos .....	16
9.1.5	Limitador AFS™ (Automatic Fuse Saver) .....	16
9.1.6	Protección contra tensión CA de red .....	17
9.1.7	Diodo "AC" .....	17

9.1.8	Protección contra CC .....	17
10	MANTENIMIENTO .....	18
10.1	Corrección de fallos .....	18
11	ESPECIFICACIONES .....	19
12	GARANTÍA .....	20

## 2 HOMOLOGACIONES



Este equipo cumple con los requisitos de la Directiva 89/336/CEE relativa a compatibilidad electromagnética, enmiendas 92/31/CEE y 93/68/CEE, así como con los requisitos de la Directiva 73/23/CEE relativa a bajo voltaje, enmienda 93/68/CEE.

Normas aplicadas	CEM Emisión	EN55103-1, E3
	CEM Inmunidad	EN55103-2, E3, con S/N inferior al 1% en el nivel operativo normal.
	Seguridad eléctrica	EN60065, Clase I

## 3 ADVERTENCIAS

### 3.1 Explicación de los símbolos gráficos



El símbolo del relámpago dentro de un triángulo advierte al usuario de la presencia de “voltaje peligroso” dentro de la carcasa del amplificador y que puede ser de magnitud suficiente para constituir un riesgo de sacudida eléctrica para las personas.



El signo de admiración dentro de un triángulo advierte al usuario sobre la presencia de instrucciones de operación y manejo importantes en la documentación que acompaña al producto.

### 3.2 ADVERTENCIA

Para reducir el riesgo de incendio o sacudida eléctrica, no exponer el aparato a la lluvia ni humedad.



### 3.3 PRECAUCIÓN

Para reducir el riesgo de incendio o sacudida eléctrica, no quitar los tornillos. No hay partes reparables por el usuario en el interior. Solicitar la asistencia de técnicos de servicio cualificados.

### 3.4 Instrucciones de seguridad importantes

Antes de emplear el amplificador, lea detenidamente las partes aplicables de estas instrucciones de operación y las recomendaciones de seguridad.

1. Conserve este manual para uso futuro.
2. Preste atención a todas las advertencias.
3. Siga todas las instrucciones.
4. No use este aparato cerca de agua. Evite el derramamiento de agua u otros líquidos en el interior o el exterior del aparato. No utilice el amplificador si está mojado o sobre líquido.
5. Para limpiar el aparato use solamente un trapo seco.
6. No bloquee la entrada de aire ni las lumbreras de escape. Instale el aparato siguiendo las instrucciones.
7. No utilice el amplificador cerca de dispositivos generadores de calor como radiadores, registros de calefacción, estufas ni otros aparatos generadores de calor.
8. Utilice siempre el aparato con el cable de masa del chasis conectado en la masa de seguridad eléctrica. No anule la seguridad de un enchufe con conexión a masa. Un enchufe con conexión a masa tiene dos clavijas y una tercera espiga de masa. La tercera clavija está destinada a su seguridad. Si el enchufe suministrado no se adapta a su toma de pared, acuda a un electricista para cambiar la toma obsoleta.
9. Conecte solamente a tomas de CA de 200-240V, 50-60Hz.
10. No utilice este amplificador si el cable eléctrico está roto o raído. Proteja el cable eléctrico contra pisadas y pinchazos, especialmente junto a los enchufes y en el punto de salida del aparato.
11. Use solamente los accesorios especificados por el fabricante.
12. El aparato está diseñado para ser utilizado en un bastidor de 19". Siga las instrucciones de montaje. Al utilizar un bastidor con ruedas, proceda con cuidado al mover el bastidor cargado para evitar accidentes por vuelco.
13. Desenchufe el aparato cuando haya tormenta eléctrica o si no se va a utilizar por periodos prolongados.



14. No conecte una salida de amplificador en paralelo o en serie con la salida de otro amplificador. No conecte la salida del amplificador a ninguna otra fuente de voltaje como batería, enchufe de red o alimentador eléctrico, independientemente de si el amplificador está activado o desactivado.
15. No conecte la salida de ningún amplificador a la entrada de otro canal.
16. Solicite la asistencia de técnicos de servicio cualificados. Se requiere servicio cuando el aparato ha sufrido daños como:
  - Daños del cable de alimentación o del enchufe
  - Derrame de líquido en el aparato
  - Caída de un objeto sobre el aparato
  - Exposición a lluvia o humedad
  - El aparato no funciona con normalidad
  - Caída o daño de la carcasa externa
17. No quite las tapas superiores ni inferiores. El desmontaje de una tapa expone a voltajes peligrosos. No hay piezas susceptibles de servicio en el interior, y el desmontaje de tapas puede anular la garantía.
18. Este equipo de audio profesional debe ser siempre supervisado por un usuario experimentado, especialmente si el equipo es utilizado por adultos sin experiencia o por menores.

---

## 3.5 Responsabilidad del usuario

### 3.5.1 Daños de altavoces



Este amplificador es muy potente y representa un peligro potencial para los altavoces y para las personas. Muchos altavoces pueden dañarse o destruirse fácilmente por sobrecargas, especialmente por la alta potencia generada por un amplificador en configuración puente mono. Controle siempre la capacidad de potencia continua y máxima de los altavoces.

Aunque se pueden usar los atenuadores del panel frontal del amplificador para reducir la ganancia, sigue siendo posible alcanzar la potencia de salida plena si el nivel de la señal entrante es lo suficientemente alto.

### 3.5.2 Peligro de salida de altavoz



Los amplificadores de potencia pueden producir voltajes de salida peligrosos. Para evitar sacudidas eléctricas, no toque ningún cable de altavoz expuesto mientras funciona el amplificador. Vea la página [14](#) en lo referente a las salidas para la conexión adecuada de los altavoces.

### 3.5.3 Interferencias de radio

Se ha probado una muestra de este producto demostrándose que cumple con los límites establecidos por la Directiva CEE relativa a compatibilidad electromagnética (CEM). Estos límites están calculados para proporcionar una protección razonable contra interferencias dañinas de los equipos eléctricos. Este producto utiliza energía de frecuencia de radio, por lo que si no es utilizado o instalado según estas instrucciones de operación puede causar interferencias a otros equipos como receptores de radio. Sin embargo, no hay garantía de que no se producirán interferencias en una instalación determinada.

En caso de que este equipo causara interferencias dañinas a la recepción de radio o televisión, que se pueden constatar activando y desactivando el equipo, se recomienda al usuario intentar corregir la interferencia con una o varias de las medidas siguientes:

- Cambiar la orientación o posición de la antena.
- Aumentar la separación entre el equipo y el receptor.
- Conectar el equipo a un enchufe de un circuito distinto al que está conectado el receptor.
- Comprobar si el equipo afectado cumple con los límites de inmunidad CEM (tiene la marca CE). Si no se consigue la corrección, consultar con el fabricante o proveedor. Todos los productos eléctricos vendidos en la CE deben tener la homologación de inmunidad contra campos electromagnéticos, impulsos de alta tensión e interferencia de radio.
- Solicitar la asistencia del distribuidor o de un técnico de radio/TV experimentado.

## 4 INTRODUCCIÓN

Le agradecemos que haya adquirido un amplificador de potencia de Lab.gruppen. Este manual contiene información importante para el empleo correcto y seguro de su amplificador. Lea detenidamente este manual para familiarizarse con las características avanzadas del amplificador.

### 4.1 Desembalaje

Abra con cuidado el embalaje de transporte y controle el contenido para comprobar si tiene daños visibles. Cada amplificador de Lab.gruppen es probado e inspeccionado antes de salir de fábrica y debe llegar en perfecto estado. Si encuentra daños en el equipo, comuníquelo de inmediato a la empresa transportista. Solamente el destinatario puede reclamar al transportista por daños ocurridos durante el transporte. Guarde la caja y los materiales de embalaje para la inspección del transportista.

También es aconsejable guardar la caja y el material de embalaje aunque el amplificador no presente daños. Utilice el embalaje original siempre que sea necesario transportar el amplificador.

### 4.2 Panel frontal

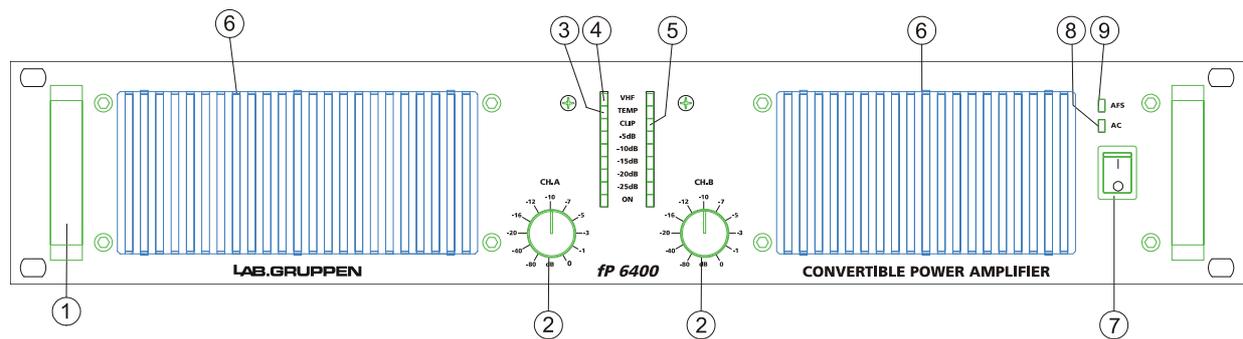


Figura 1: Panel frontal

#### 1. Empuñaduras de transporte / protección

Se pueden usar ambas empuñaduras para transportar el amplificador. Las empuñaduras también sirven de protección del panel frontal. En instalaciones permanentes o si las tapas frontales del bastidor son demasiado poco profundas, las empuñaduras se pueden desmontar aflojando los tornillos de fijación situados detrás del panel frontal.

#### 2. Atenuadores de nivel de entrada

Estos mandos se usan para cambiar el nivel de la señal que entra en el amplificador. Se calibran en dB para ayudar en la configuración de sistemas de altavoces activos y para reducir el ruido innecesario de la señal entrante. (Vea la página [15](#))

#### 3. Indicador de protección contra sobretensión

Este indicador se enciende si el amplificador va a funcionar por encima de su temperatura de trabajo máxima (90°C). El indicador se enciende para advertir de que es necesario reducir el nivel de entrada o controlar los dispositivos de enfriamiento. Si se sobrepasa la temperatura máxima, el amplificador muteará la señal entrante. La señal se desmutea cuando los ventiladores de refrigeración han devuelto los disipadores térmicos de salida a la temperatura de trabajo normal.

#### 4. Indicador de protección contra muy altas frecuencias

Este indicador se enciende si hay señales de más de 12 kHz continuamente presentes a plena potencia en los terminales de salida. Si ocurre esto se mutea la señal entrante y el proceso se reitera hasta que desaparece la señal VHF. (Vea la página [16](#))

#### 5. Indicador de descreste / limitador

Este indicador señala si el amplificador está descrestando o limitando. Tiene dos estados de indicación diferentes: Si el limitador está activado tiene una constante de tiempo corta y se enciende brevemente.

Si el limitador no está activado tiene una constante de tiempo larga y se enciende por un periodo más largo. (Vea la página [16](#))

#### 6. Filtros en rejilla de ventilador

En el panel frontal hay dos rejillas con filtros de espuma para impedir la entrada de polvo en el amplificador. Las rejillas se desmontan tirando de ellas para facilitar la limpieza. Deben usarse siempre los filtros de espuma originales.

## 7. Interruptor de corriente

Conecta y desconecta la corriente de red. (Vea las páginas [11](#) y [15](#))

## 8. Indicador de AC

Indica si hay voltaje CA. Nota: Eléctricamente, este indicador está situado frente al interruptor de corriente.

## 9. Indicador de AFS

Indica si está activado el limitador de corriente AFS™ (*Automatic Fuse Saver*).

## 4.3 Panel posterior

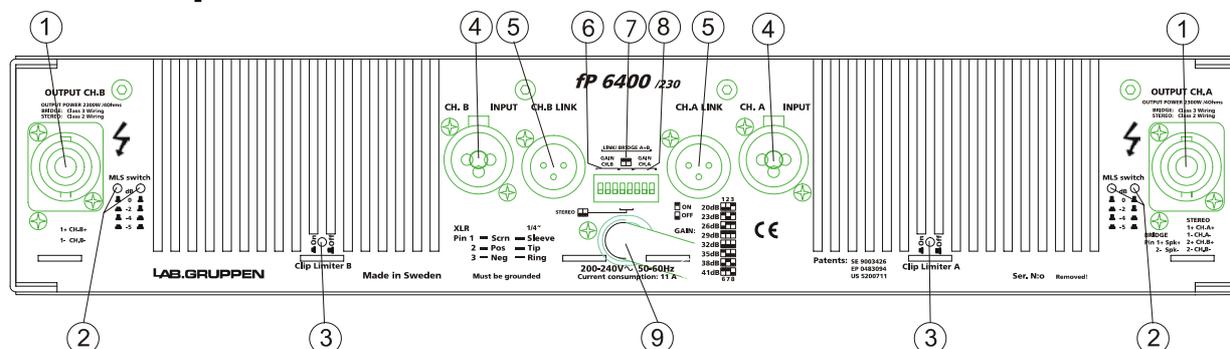


Figura 2: Panel posterior

### 1. Salida / conector de altavoz

El conector Speakon de Neutrik® puede ser desconocido para algunos usuarios. Hay una descripción completa en el capítulo "Conexiones". (Vea la página [14](#))

### 2. Conmutador selector de carga mínima (MLS™)

Estos conmutadores se usan para seleccionar la potencia de salida máxima. (Vea la página [8](#))

### 3. Interruptor de limitador

Activa y desactiva el limitador. (Vea la página [16](#))

### 4. Señal entrante

Conector XLR Neutrik® Combojack, tiene también jacks telefónicos TRS de ¼". (El pin 2 es "positivo", vea la página [13](#))

### 5. Salida de enlace

Conector XLR macho conectado en paralelo con la hembra para enlazar el canal con otra entrada.

### 6. Conmutador de ganancia, canal B

Tres de los interruptores del conmutador DIP seleccionan la ganancia máxima del canal: 20, 23, 26, 29, 32, 35, 38 ó 41dB. (Vea la página [6](#))

### 7. Conmutador de enlace / puente

Dos de los interruptores del conmutador DIP se utilizan para la operación de enlace y puente. (Vea la página [6](#))

### 8. Conmutador de ganancia, canal A

Tres de los interruptores del conmutador DIP seleccionan la ganancia máxima del canal: 20, 23, 26, 29, 32, 35, 38 ó 41dB. (Vea la página [6](#))

### 9. Cable eléctrico CA

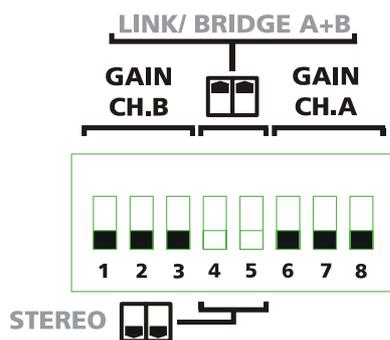
## 5 DISPOSITIVOS DEL PANEL POSTERIOR

Antes de activar el amplificador lea los apartados siguientes para comprobar que el aparato está adecuadamente configurado para su aplicación específica.

### 5.1 Conmutador de ganancia

El conmutador de ganancia situado en el panel posterior (conmutador DIP central) cambia la sensibilidad de entrada del amplificador. Es útil para usar señales entrantes nominales bajas o altas. Ejemplo: La mayoría de mezcladores profesionales funcionan con un nivel nominal de +4 a +6dBu; por lo que se puede usar la posición de 32dB para obtener amplio movimiento del atenuador. No obstante, para un mezclador de discoteca que trabaja con un nivel nominal de 0dBu o inferior, utilice las posiciones de ganancia alta.

#### 5.1.1 Conmutador DIP



Hay secciones separadas para los dos canales, por lo que se pueden seleccionar ganancias diferentes para el canal A o B. La selección de ganancia máxima en el amplificador es siempre un compromiso entre ruido y espacio libre. Un amplificador de baja ganancia amplifica menos ruido del equipo precedente (mezclador, crossover, ecualizador, etc.). No obstante se necesita un nivel más alto para obtener plena potencia, por lo que el margen dinámico se reducirá en la salida del mezclador y/o en los crossovers. Los sistemas activos multivía tienen por regla general un procesador de altavoz o controlador, que es único para el sistema de altavoces. En la mayoría de casos los fabricantes de estos procesadores y/o altavoces recomiendan una ganancia de sistema específica para los amplificadores.

Hay ocho posiciones con diferente ganancia: Desde 20dB a 41dB en pasos de 3dB. Vea los diferentes ajustes de los conmutadores DIP en la tabla siguiente. Los tres conmutadores izquierdos son para el canal B, y los tres derechos para el canal A.

#### GAIN 1 2 3

20dB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23dB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26dB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29dB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32dB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35dB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38dB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41dB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 7 8			



#### 5.1.2 Sensibilidad

La sensibilidad viene definida como el número de voltios (media cuadrática) o dBu (expresado en 0,775Vrms) necesarios para obtener plena potencia de salida. Puesto que la potencia de salida varía con la impedancia de carga, la referencia suele ser de 4 ohmios. Pero en el caso de un amplificador equipado con conmutador MLS hay opciones suficientes de niveles de salida plenos en diferentes impedancias de carga, como para llenar una tabla de sensibilidades de varias páginas.

Por ello recomendamos calcular la sensibilidad si es necesario. Puede hacerse con nuestro “Calculador de Audio”; un archivo de Excel con numerosas fórmulas útiles. Contiene ayuda para configurar procesadores de altavoz digitales y está disponible en nuestra web [www.labgruppen.com](http://www.labgruppen.com): Entre en el área “Descargas”.

El calculador de sensibilidad se encuentra en la casilla denominada “Conversiones de ganancia de amplificador”. Los valores a introducir están en color rojo; potencia de salida (vea la tabla MLS), impedancia de carga y ganancia máxima seleccionada. La sensibilidad se encuentra en la casilla denominada “Nivel de entrada para recortador” en Vrms o dBu.

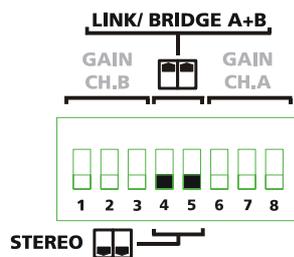
#### 5.1.3 Opciones

Al introducirse el conmutador DIP, se puede poner un adhesivo a través del hueco para prevenir los cambios no autorizados. Hay también la opción de quitar completamente el conmutador DIP. Esta operación debe efectuarla solamente un técnico de servicio autorizado. Corresponde a todos los conmutadores configurados en “Off”, es decir, ganancia de 32dB y modalidad estéreo.

### 5.2 Conmutador de enlace

El conmutador de enlace situado en el panel posterior (en el centro del conmutador DIP) se usa para cambiar la modalidad de funcionamiento del amplificador (vea el apartado siguiente, 5.3).

## 5.3 Modalidades de funcionamiento



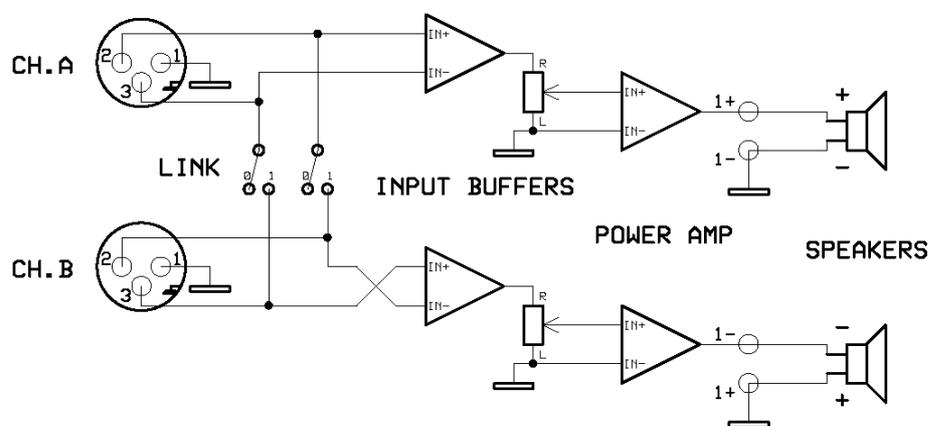
### 5.3.1 Modalidad estéreo

En esta modalidad ambos canales funcionan con independencia el uno del otro. Se utiliza para todas las modalidades de 2 canales, como estéreo y biamplificación. Ponga los dos conmutadores centrales en la posición de desactivación para la modalidad estéreo. Los atenuadores de nivel del panel frontal controlarán los niveles de los canales respectivos.

**No se debe conectar nunca ninguno de los terminales de salida a masa ni en paralelo.** La impedancia nominal mínima recomendada para operación estéreo o tándem es de 2 ohmios por canal.

### 5.3.2 Nota para la prueba en banco

NOTA: El canal B tiene siempre polaridad invertida en la entrada, pero la polaridad se compensa alimentando el terminal negativo de la salida del canal B con el voltaje de salida. La salida del canal A se conecta con modalidad de polaridad normal. Al trabajar los canales A y B con polaridad opuesta, la acumulación de energía en la alimentación eléctrica es más eficaz. Esto es significativo para las señales inferiores a 100 Hz (infrabajo, etcétera) y mejora el ancho de banda de potencia. **En las pruebas de banco deben usarse entradas balanceadas en todos los equipos de medición (incluso sondas de osciloscopio).**



*Funcionamiento inverso del canal B*

### 5.3.3 Modalidad tándem

En la modalidad tándem las entradas de ambos canales están enlazadas y reciben la misma señal. La modalidad tándem está activa si los conmutador de enlace están en la posición "On". Ambos atenuadores de nivel están activos y se pueden ajustar niveles diferentes para cada canal. Debe tenerse en cuenta que no sólo las entradas están conectadas en paralelo. **NO es una modalidad de salida paralela. No se debe conectar nunca ningún terminal de salida a masa ni en paralelo.**

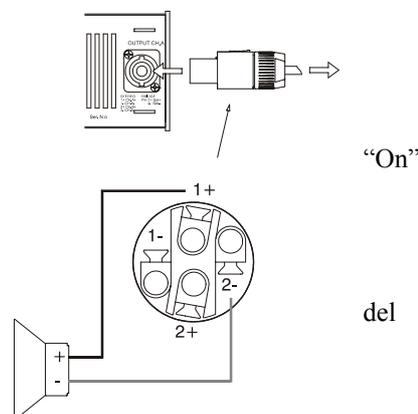
Se pueden usar los conectores de entrada restantes para llevar la señal a otros amplificadores ("encadenamiento").

**NOTA: Desactive siempre el conmutador de enlace cuando utilice el amplificador para biamplificación.**

### 5.3.4 Modalidad puente mono

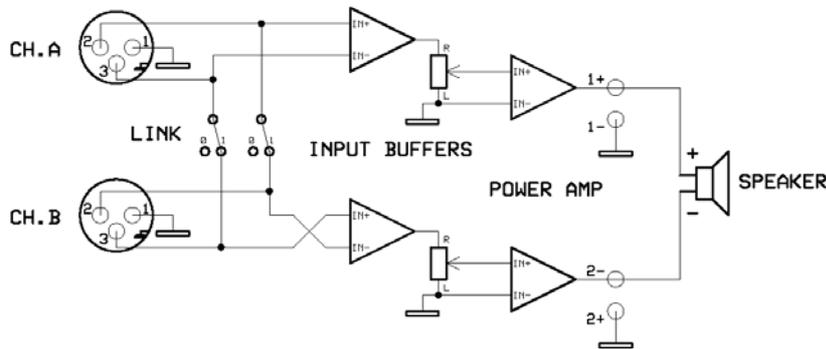
La modalidad puente mono se usa para entregar la potencia de ambos canales a una carga simple. La impedancia nominal de la carga debe ser superior a 3 ohmios. Ponga los conmutadores de enlace en la posición y use uno de los conectores de entrada. Se pueden usar los conectores de entrada restantes para llevar la señal a otros amplificadores. Ambos atenuadores de nivel deben estar en la misma posición. Recomendamos ponerlos en la posición 0dB (plena).

Conecte el altavoz según se muestra. Use siempre el conector de salida canal A.



### 5.3.5 Características de la modalidad puente mono

La modalidad puente mono combina la potencia de ambos canales en un altavoz. Así se dobla la oscilación de tensión, se cuadruplica la potencia de pico y casi se triplica la potencia plena de un canal.



Una forma de explicar la carga y potencia desde la perspectiva del amplificador en puente mono es que es de voltaje nulo en el centro del devanado de la bobina móvil. Ello se debe a que la bobina es activada con voltaje positivo en un polo y con un voltaje negativo equivalente en el otro polo. Así, si se conecta una carga de 8 ohmios en modalidad puente mono, un canal comparte una parte de 4 ohmios de la carga y el otro canal

la otra parte de 4 ohmios. La potencia en 4 ohmios de un fP 6400 (MLS a 0dB) es de 2.300 vatios. Así, la potencia total en puente mono con una carga de 8 será  $2 \times 2.300 = 4.600$  vatios.

## 5.4 Adaptación de impedancias (conmutador MLS)

Los conmutadores **MLS™** están situados en el panel posterior. Los conmutadores MLS (*Minimum Charge Select* = selección de carga mínima) adaptan impedancias, por lo que se puede activar el fP 6400 en 2 ohmios sin que aumente la pérdida por disipación térmica.

Tal como se ha dicho más arriba, el fP 6400 puede producir 2.300 vatios en 2 y en 4 ohmios. Utilice ajustes de **MLS™** bajos (por ejemplo, -4 ó -5dB) al conectar con cargas de impedancia baja según la tabla 1. Tal como se desprende de la tabla 1, el fP 6400 puede producir una potencia de salida de más de 2.000 vatios.

fP 6400		AJUSTE DEL CONMUTADOR MLS			
CARGA	CONFIGURACIÓN	-5 dB	-4 dB	-2 dB	0 dB
16 ohmios	Estéreo (2 canales)	220 W	260 W	410 W	650 W
8 ohmios	Estéreo (2 canales)	430 W	520 W	820 W	1.300 W
4 ohmios	Estéreo (2 canales)	830 W	1.000 W	1.600 W	2.300 W
2 ohmios	Estéreo (2 canales)	1.660 W	2.000 W	2.400 W 3.050 W [2]	2.900 W [1] 3.200 W [2]
16 ohmios	Mono puenteado	860 W	1.040 W	1.640 W	2.600 W
8 ohmios	Mono puenteado	1.660 W	2.000 W	3.200 W	4.600 W
4 ohmios	Mono puenteado	3.320 W	4.000 W	4.800 W	5.800 W [1]

[1] Dependiendo de las tolerancias de componentes.

[2] Potencia continua, activación de un canal; o potencia de cresta, activación de ambos canales.

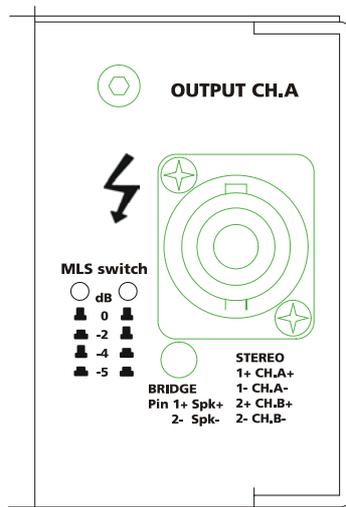
(Puede haber protección térmica a potencia continua alta)

Potencia en vatios (EIA 1 kHz, 1% THD)

Tabla 1

Los ajustes de **MLS™** pueden ser diferentes para cada canal y se pueden conseguir diferentes combinaciones (vea la tabla 2).

La tabla 2 constituye la forma más sencilla de encontrar los ajustes de **MLS™** óptimos para su aplicación. No hay riesgo de dañar el amplificador porque está bien protegido (incluso hasta 0,3 ohmios). El amplificador fP 6400 es un convertidor de potencia, y al seleccionar las posiciones de **MLS™** se asigna una porción de la potencia de 6.400 vatios.



Conmutadores MLS en el panel posterior

### 5.4.1 Forma práctica de encontrar sus ajustes de MLS™

1. Compruebe si el altavoz admite la potencia de salida máxima del amplificador (por regla general es aceptable la admisión de la potencia media cuadrática).
2. Si el altavoz puede admitir la potencia de salida máxima del amplificador, deje el MLS en su posición más alta (0dB).
3. Si el altavoz está especificado para una potencia inferior, reduzca la potencia de salida del amplificador cambiando el MLS a un valor más bajo adaptable (-2dB, ó -4dB, ó -5dB).
4. Pruebe la configuración con una señal musical. Si el amplificador activa la protección térmica o la limitación de corriente (audible como distorsión, o como “chasquidos” de un excitador de cono / altavoz de graves), reduzca la potencia de salida del amplificador poniendo el MLS en un valor inferior.

Si se reduce la potencia de salida del amplificador seleccionando valores de MLS inferiores, sólo se reduce el voltaje de salida máximo. De hecho se obtendrá más espacio libre de corriente para cargas de baja impedancia. El amplificador funciona con mayor eficacia y se reduce considerablemente el riesgo de que se active la protección térmica.

Tipo de modalidad	Potencia/Impedancia	
	C. A	C. B
Modalidad convencional	1.300/8	1.300/8
	2.100/4	2.100/4
	3.200/2	3.200/2
Modalidad de alta tensión	104Vrms	104Vrms
	1.300/8	1.300/8
	650/16	650/16
Adaptación de carga	1.300/8	1.600/4
	2.300/4	2.400/2
	820/8	830/4
Potencia compartida	3.200/2	1.660/2
	3.200/2	2.300/4
	3.200/2	1.300/8
Potencia limitada	1.660/2	520/8
	2.000/2	820/8
	1.000/4	1.000/4
Modalidad biamplificadora	3.200/2	2.300/4
	2.300/4	1.300/8
	1.300/8	650/16
	2.300/4	830/4

Tabla 2

## 5.4.2 Tecnología MLS – historial

### 5.4.3 El problema

Supongamos que un amplificador de potencia puede suministrar 1.000 vatios en 8 ohmios y que también ha de poder funcionar en 2 ohmios. En teoría, y según las leyes físicas, debe poder suministrar 4.000 vatios en 2 ohmios.

Hay muy pocos amplificadores de potencia profesionales que puedan hacerlo, dado que todos los diseños convencionales de amplificadores de potencia son compromisos entre disipación de potencia, coste, tamaño, etc. La mayoría de amplificadores suministran solamente el 70% o menos de su potencia teórica en 2 ohmios. Ello se debe a las pérdidas resistivas en la alimentación y al empleo de limitación de corriente para proteger los dispositivos semiconductores de salida contra daños por exceso de corriente.

La limitación de corriente no es en modo alguno la mejor forma de reducir la potencia a bajas impedancias porque puede causar distorsiones y ráfagas muy arriesgadas. Ello se debe a que la curva de impedancia de un excitador de altavoz no es una línea recta y, por consiguiente, muestra una carga reactiva en el amplificador. Esta carga reactiva produce energía que puede activar la protección contra corriente y producir ráfagas en la señal.

### 5.4.4 La solución

La solución es utilizar un "convertidor de potencia constante" conectado entre la alimentación y el amplificador de potencia lineal. La ventaja del convertidor de potencia constante es que puede producir más corriente de la que toma de la alimentación, superando así las pérdidas en la alimentación al activar impedancias bajas, como 2 ohmios. Dado que la potencia es el producto de la corriente y la tensión, un aumento de la corriente requiere una reducción de la tensión. Esta reducción de tensión también reduce la disipación en los dispositivos de salida. La protección contra limitación de corriente se puede ajustar para una corriente mucho más alta para que no interfiera con los requisitos de la curva de impedancia del altavoz.

## 6 INSTALACIÓN

### 6.1 Montaje

El amplificador tiene la altura de dos unidades de bastidor (2U) y cabe en un bastidor EIA estándar de 19". Los amplificadores pueden apilarse superpuestos ya que no es necesaria la separación entre unidades. Para llenar un bastidor con amplificadores se recomienda empezar a colocarlos en la parte inferior del bastidor. También se recomienda usar soportes posteriores para los amplificadores montados en el centro del bastidor, especialmente si se utilizan como parte de un sistema portátil.

### 6.2 Refrigeración

El amplificador utiliza un sistema de refrigeración de aire forzado para mantener una temperatura de funcionamiento baja y regular. Todos los amplificadores de Lab.gruppen refrigerados por ventilador tienen flujo de aire frontal-posterior. Esto se debe a varias razones, una de las cuales es que normalmente el aire en el exterior del bastidor es más frío que el aire interior y por tanto los amplificadores pueden trabajar con niveles de potencia continua superiores sin problemas térmicos. Nunca debe intentarse invertir el flujo de aire debido a que el Intercooler® necesita una cámara de presión entre los ventiladores y el disipador térmico que sólo funciona en un sentido del flujo de aire.

Si el disipador térmico se recalienta, sus circuitos sensores atenuarán el canal caliente. Si la alimentación se recalienta, otros circuitos sensores mutearán todos los canales de salida hasta que se enfríe a una temperatura de funcionamiento segura.

Compruebe que hay un suministro de aire adecuado en la frontal del amplificador y que en la parte posterior hay espacio suficiente para el escape. Si el amplificador está montado en bastidor, no deben montarse tapas ni puertas en la frontal y la parte posterior del bastidor.

Para instalaciones con un sistema de refrigeración central, que es común en instalaciones fijas con una sala especial para bastidores, puede ser necesario calcular la emisión de calor máxima. Vea el consumo de potencia en la página [11](#).

---

## 6.3 Tensión de trabajo

**¡ADVERTENCIA!**

**Una etiqueta situada debajo del cable de red en la parte posterior del amplificador indica el voltaje CA de red al que se conecta el amplificador. Conecte el cable alimentador solamente a la fuente de CA que se indica en la etiqueta. La garantía no abarca daños causados por la conexión a un enchufe CA de red erróneo.**

Los amplificadores de modalidad conmutada de Lab.gruppen utilizan conmutación primaria. La corriente de red se rectifica directamente frente al transformador, con lo que la alimentación es insensible a la frecuencia de red y operará en CC a 400 Hz.

Si el enchufe de alimentación no es adecuado para su país, se puede cortar y conectar a un conector adecuado, de esta forma:

<b>AZUL o MARRÓN</b>	<b>FASE</b>
<b>BLANCO o AZUL</b>	<b>NEUTRO</b>
<b>VERDE o VERDE / AMARILLO</b>	<b>TIERRA</b>

Cuando el conector de CA esté conectado a un enchufe CA adecuado, se puede activar el amplificador con el interruptor de alimentación. Al conectar la alimentación, el amplificador controla sus circuitos durante unos segundos (secuencia llamada de “activación blanda” o “activación lenta”). Luego los ventiladores funcionan a alta velocidad antes de pasar a “mínima” y se encienden los dos diodos verdes de la parte inferior para indicar que los circuitos de salida están recibiendo el raíl de voltaje correcto.

---

## 6.4 Dinamarca

Diferencia nacional en cuanto a la instalación del fP 6400:

La normativa danesa en materia de seguridad sólo permite fusibles principales de 8A. Dado que el fP 6400 usa un fusible de red primario interno de 15A, debe equiparse con un conector de red industrial para 16A o, como alternativa, instalarse permanentemente en un circuito de 16A.

---

## 6.5 Suiza

Diferencia nacional en cuanto a la instalación del fP 6400:

La normativa suiza en materia de seguridad estipula el empleo de un conector de red tipo 23.

---

## 6.6 Masa

Este amplificador no tiene conmutador elevador ni terminal de masa. La masa de señal siempre es flotante hacia el chasis mediante un resistor, y el sistema de masa es automático. Si se presenta un potencial de más de 0,6 V entre la masa de señal y la masa del chasis se introduce un cortocircuito entre ambos para la protección eléctrica. Si falla una unidad del sistema, este sistema de masa automática hará que se funda su fusible de red.

No obstante, si desea enlazar una masa de señal con el chasis, conecte la lengüeta de la envuelta del conector XLR en el pin 1. Por razones de seguridad no desconecte nunca la clavija de masa del cable de alimentación CA.

Todas las unidades con homologación CE (interferencia de radio) tienen un filtro de alimentación CA. Este filtro necesita la masa del chasis para referencia; de otro modo se forma un bucle de corriente mediante la masa de señal. Use la entrada balanceada para evitar zumbido e interferencia.

---

## 6.7 Consumo eléctrico

Hay tres formas de determinar el consumo de energía / corriente del amplificador:

**Primero**, la toma de corriente máxima a plena potencia de salida. En este caso, la corriente fundirá el interruptor de red dentro de 30 segundos, o el amplificador funcionará menos de 2 minutos antes de que se active la limitación térmica. Por consiguiente no tiene sentido determinar la corriente entrante a plena potencia. La potencia calorífica a plena potencia será de todos modos limitada por los circuitos de protección. No hay material de programa de audio que produzca una potencia de salida plena constante; de haberlo, sería solamente de onda sinusoidal a propósitos de prueba.

En el caso de que el amplificador funcionara a plena potencia constantemente (como en onda sinusoidal) en bajas impedancias, el fP 6400 tiene un limitador de corriente de red denominado **AFS<sup>TM</sup> (Automatic Fuse Saver)**, que limita la toma de corriente a largo plazo. Lea más acerca del limitador AFS bajo el titular “Protección” en la

página 16. Hay asimismo una nota técnica en nuestra web [www.labgruppen.com](http://www.labgruppen.com): Limitador AFS y consumo de corriente.

Es más útil determinar la **toma de corriente** en diferentes cargas y niveles de potencia de salida. Estas cifras se encuentran en la hoja de especificación. La toma de corriente se mide en media cuadrática de amperios. Esta cifra corresponde al valor mínimo del fusible de red necesario.

Recomendamos diseñar la distribución de potencia por lo menos para la corriente a 1/8 de potencia, así como para 1/3 de potencia para aplicaciones de gran rendimiento como en discotecas, etc.

**Segundo**, la corriente media máxima prevista en el peor caso de material de programa, que es 1/3 de la plena potencia según la norma FTC. A este nivel la música estará en estado de recorte constante y, por consiguiente, es el nivel de potencia más alto que se puede obtener sin eliminar completamente el programa.

**Por último**, la “potencia de funcionamiento normal” según la definición de la norma IEC 65/ANSI/UL 6500 y utilizada por la mayoría de agencias de seguridad. La potencia de funcionamiento normal se mide con ruido rosa y con una potencia de salida media igual a 1/8 de la plena potencia. Una octava de la potencia total es tan alta como la reproducción musical al mismo tiempo que se intenta evitar un descreste obvio. También corresponde a un espacio libre de 9dB, un valor muy bajo para un programa de audio normal.

POTENCIA MAX. SALIDA				POTENCIA ENTRADA RED			
fP 6400		Potencia* [W]	AFS activado [W]	1/3 Potencia	1/8 Potencia	Mínima	
				nota 1	nota 2		
	8 ohmios	2x	1300	1300	1230	575	105
	4 ohmios	2x	2300	1450	1975	900	105
	2 ohmios	2x	3200	1850	2950	1290	105

\*Reducida por el limitador AFS

nota 1 Potencia media con música como fuente de programa. Amplificador activado a nivel de recorte.  
 nota 2 Potencia de música normal con espacio libre de 9dB. Potencia según norma IEC.

Tabla 3

### 6.7.1 Cálculo

La **potencia térmica** se puede calcular como en el siguiente ejemplo:

Consideremos un espacio libre de cómo mínimo 5dB (1/3 de la plena potencia) y una carga de 4 ohmios en un amplificador que produce 2.300 watios por canal. Según esto 1/3 de la potencia por canal es  $2.300 / 3 = 767$  watios y la potencia de salida total  $2 \times 767 = 1.534$  watios.

El consumo de potencia según el diagrama anterior es de 1975 watios. Este diagrama muestra el consumo de potencia activa del amplificador con diferentes cargas y niveles de potencia.

La **potencia térmica producida** es la diferencia entre el consumo de potencia y la potencia de salida:

$$1.975 - 1.534 = 441 \text{ watios por amplificador.}$$

El diagrama abajo muestra la potencia térmica producida en watios, en kcal por hora y también en BTU por hora.

POTENCIA TÉRMICA									
fP 6400		1/3 Potencia*		1/8 Potencia**		1/3 Potencia*		1/8 Potencia**	
		[W]	[W]	kcal / h	kcal / h	BTU / h	BTU / h		
	8 ohmios	363	250	310	220	1240	850		
	4 ohmios	442	325	380	280	1510	1110		
	2 ohmios	817	490	700	420	2790	1670		

\* = Potencia media con música como fuente de programa. Amplificador activado a nivel de recorte.  
 \*\* = Potencia de música normal con espacio libre de 9dB. Potencia según norma IEC.

También se puede calcular el **rendimiento**, que será la potencia de salida dividida por la potencia de entrada:  
 $1.533 \text{ watios} / 1.975 \text{ watios} = 78\%$ .

# 7 CONEXIONES

## 7.1 Conexiones de entrada

### 7.1.1 Entradas balanceadas

Los conectores de entrada XLR están balanceados electrónicamente y conectados según IEC 268 (clavija 2 = "viva"), de esta forma:

- PIN 1 MASA / PANTALLA
- PIN 2 POSITIVO (+)
- PIN 3 NEGATIVO (-)

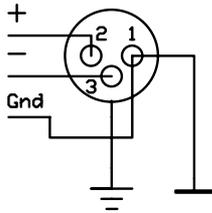


Figura 4: Conector de entrada XLR

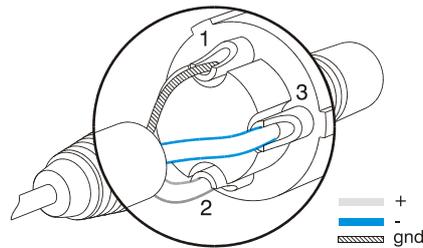


Figura 5: XLR equilibrado  
/bildtext, gnd = masa/

En el Neutrik® Combojack hay un jack de teléfono de 1/4" (6,3 mm) conectado en paralelo con el XLR.

- PUNTA POSITIVO
- ANILLO NEGATIVO
- MANGUITO MASA / PANTALLA

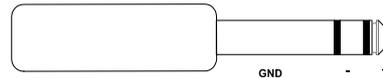
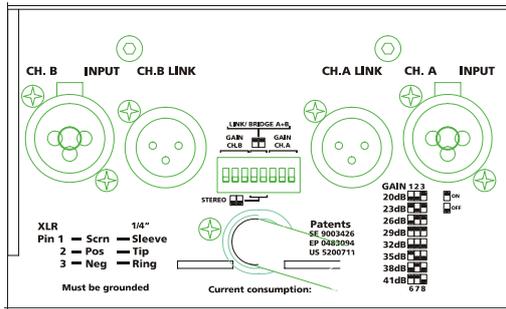


Figura 6: enchufe TRS de 1/4"



La impedancia de entrada es suficiente (20 kilohmios equilibrada) para el "encadenamiento" o para conexiones de entrada múltiples en paralelo. El espacio libre de los circuitos de entrada también es suficiente para aceptar el nivel de salida máximo de prácticamente cualquier fuente de señal de bajo nivel. Las señales balanceadas son menos sensibles al zumbido CA y a la interferencia de radio. La impedancia de fuente debe ser inferior a 1 kilohmio para evitar la pérdida de altas frecuencias en cables largos.

Para encadenar los amplificadores, use el conector XLR macho de cada canal, denominado "Enlace". Están conectados paralelo con el Neutrik® Combojack en cada entrada.

### 7.1.2 Entradas desbalanceadas

Para conectar una fuente de entrada desbalanceada, conecte los pines 1 y 3 en el conector XLR del cable (anillo y manguito en un conector TRS). Si se deja una clavija desconectada, habrá una pérdida de 6dB.

En la figura 8 se ilustra un método mejor para el uso de fuentes desbalanceadas. Este método es similar a la conexión de líneas balanceadas pero con el pin 3 conectado en la pantalla en extremo de inicio del cable. La insensibilidad al zumbido y ruido del cable es equivalente al de la línea balanceada. Para minimizar el zumbido en la señal de audio, utilice entradas balanceada siempre que sea posible.

Figura 7: Conexión de línea desequilibrada

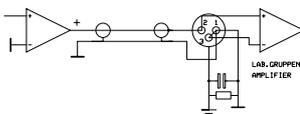
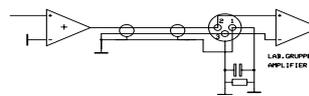


Figura 8: Línea equilibrada con equipo desequilibrado

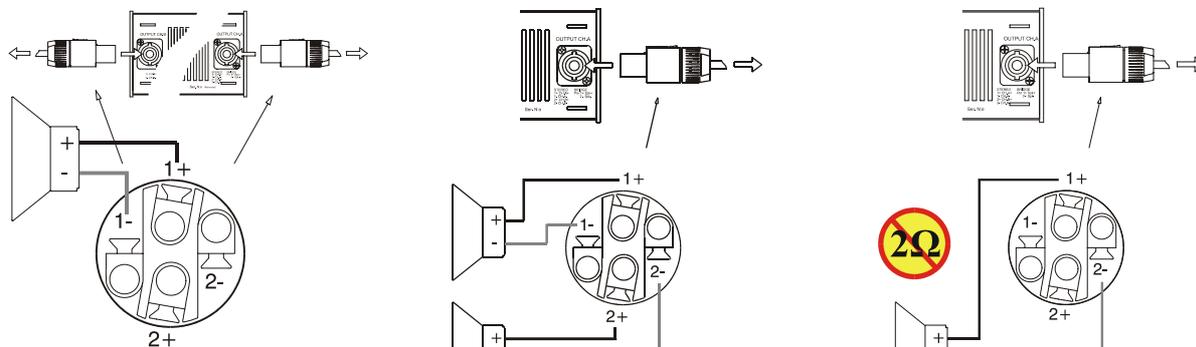


Para el funcionamiento con 2 canales (estéreo), use ambos canales A y B. Para el funcionamiento tándem estéreo o puente mono use solamente una de las entradas. Vea "Modalidades de funcionamiento" (página 7) para más detalles.

## 7.2 Conexión de altavoces

Los altavoces se conectan con los dos conectores **Neutrik® NL4FC Speakon**. El conector Speakon está diseñado para conexiones de altavoz de alta potencia. Garantiza la polaridad correcta, se fija en la conexión y elimina el riesgo de sacudida.

**Forma de conexión:** El jack derecho (canal A) lleva las salidas de los canales A y B, por lo que es útil para el funcionamiento en puente mono y para biamplificación (vea el funcionamiento de mono puenteado en la página 7). El Speakon izquierdo (canal B) lleva solamente la salida del B.



Canales A y B en dos Speakon separados

Canales A y B en un Speakon (estéreo y biamplificación)

Mono puenteado

**No se debe conectar nunca a ninguno de los terminales de salida a masa ni a otro terminal de salida o entrada.**

Para el funcionamiento normal con dos canales, conecte la carga de cada altavoz entre los terminales positivo y negativo de la salida. **Preste atención a la polaridad de los altavoces: Los altavoces conectados fuera de polaridad perjudican la calidad del sonido y se pueden dañar.**

Use cables de altavoz lo más cortos posible y emplee cables de altavoz múltiples de buena calidad. No utilice cables apantallados como cable de micrófono o guitarra. Recuerde que el cable de altavoz ejerce estos dos efectos en la potencia del amplificador: Incrementa la impedancia de carga e introduce pérdidas de potencia resistivas.



**ADVERTENCIA:** Para evitar sacudidas eléctricas no haga funcionar el amplificador con ninguna parte del conductor del cable de amplificador descubierta.

## 8 MANEJO

### 8.1 Precauciones de manejo

- Compruebe que el interruptor de alimentación está en "Off" antes de conectar entradas o salidas o de activar los interruptores del panel posterior. Vea la página [10](#) en lo referente a la instalación.
- Compruebe que la tensión CA de red es correcta y que concuerda con el valor impreso en el panel posterior del amplificador. Vea la página [11](#) en lo referente a la tensión de trabajo y el consumo eléctrico.
- Compruebe que los interruptores del panel posterior para modalidades de funcionamiento, el interruptor de ganancia, los recortadores limitadores y los conmutadores MLS están en posición correcta. Vea la página [7](#) en lo referente a las modalidades de funcionamiento; la página [16](#) en cuanto a los recortadores limitadores, y la página [8](#) en cuanto a los conmutadores MLS.
- Es siempre recomendable reducir los mandos de ganancia durante la activación para impedir daños en los altavoces en caso de haber una señal alta en la entrada.

### 8.2 Activación – Activación lenta

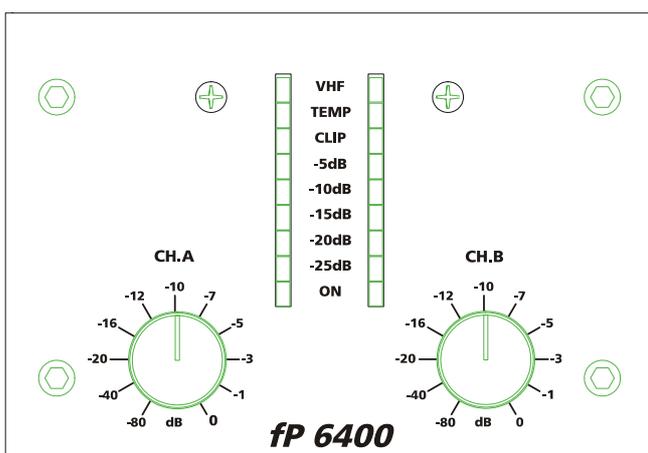
Cuando se activa el amplificador, tarda unos segundos en controlar sus circuitos. Esta secuencia se denomina "activación blanda" o "activación lenta". Los ventiladores empiezan a funcionar a alta velocidad, pasando después a "mínima" y se encienden los dos diodos verdes para indicar que el amplificador está funcional.

### 8.3 Atenuadores de entrada

Los dos atenuadores de nivel de entrada del panel frontal ajustan el nivel de señal para sus canales de amplificador respectivos en todas las modalidades. Se calibran en dB para ayudar en la configuración de sistemas de altavoces activos y para reducir el ruido innecesario de la señal entrante.

En modalidad puente mono ambos mandos deben estar en la misma posición para que la carga de los altavoces sea compartida por igual por los canales.

### 8.4 Indicadores



Los diodos amarillos indican si está activado algún circuito de protección. Las protecciones se describen más abajo en esta página ([16](#)).

El **indicador de recorte** indica si la salida del amplificador está recortando o limitando. Tiene dos estados de indicación diferentes:

- Si el limitador está activado tiene una constante de tiempo corta y se enciende brevemente.
- Si el limitador no está activado tiene una constante de tiempo alargada y se enciende por un periodo más largo.

*Indicadores del panel frontal*

Los diodos "-25dB" se encienden si la señal de salida es mayor que -25dB (siendo 0dB la referencia de plena salida de potencia). Estos diodos también sirven de indicadores de presencia de señal.

Los diodos verdes restantes forman una barra para niveles de salida entre -20dB y -5dB.

Los diodos verdes "On" de la parte inferior indican que los circuitos de salida están recibiendo el raíl de voltaje correcto.

## 9 DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN

Cada amplificador de Lab.gruppen tiene varios dispositivos de protección avanzados. Si se produce un fallo, protegen al amplificador y a los altavoces conectados en él. En el funcionamiento normal estos dispositivos son inaudibles. Todos los circuitos de protección trabajan independientemente el uno del otro.

### 9.1.1 Recortador limitador

El recortador limitador tiene por objeto impedir que las señales con descreste y peligrosas lleguen al altavoz y lo dañen. Si se sobreexcita mucho un amplificador, la forma de onda de salida es recortada (se cuadran sus crestas) para reducir el factor de cresta. En casos extremos la forma de onda puede acercarse a la onda cuadrada. Normalmente, en estas condiciones un amplificador puede producir una potencia muy superior a su potencia de salida nominal sin distorsión.

El limitador supervisa la salida y compara la distorsión producida entre la entrada y la salida del amplificador. Si por algún motivo la distorsión sobrepasa el 1% THD (recorte de tensión o corriente), el limitador reduce proporcionalmente la señal de entrada. Tenga en cuenta que si la señal es distorsionada o recortada antes de que llegar al amplificador, el recortador limitador no podrá detectarla y no se activará. En el funcionamiento normal el limitador es inaudible. El limitador se puede activar y desactivar con el interruptor pertinente del limitador. Tenga en cuenta que en modalidad puente mono los limitadores de ambos canales deben estar en la misma posición (activada o desactivada).

Algunos fabricantes de controladores de altavoces no recomiendan el empleo de limitadores en amplificadores debido a que tienden a trastornar el seguimiento de los limitadores de los controladores. Aparte de esta excepción única, Lab.gruppen recomienda dejar los limitadores activados: "On" (botón presionado). Como efecto secundario, cuando el amplificador sale de una condición de protección, el nivel de salida tiene un tiempo de subida lenta; efecto similar a la subida lenta de la ganancia.

### 9.1.2 Protección térmica

Si se hace funcionar el amplificador de forma intensa con carga de baja impedancia, los ventiladores de enfriamiento funcionarán a alta velocidad. Si se mantienen las condiciones causantes, se enciende(n) el / los indicador(es) de temperatura "Temp" para indicar que se va a activar la parada térmica del amplificador. Después de aproximadamente cinco segundos, el amplificador adoptará la modalidad de protección térmica atenuando la señal de entrada. Transcurridos otros 15-20 segundos el amplificador debe haberse enfriado lo suficiente para salir de la desactivación y volver a funcionar con normalidad. Si se mantienen inalteradas las condiciones de carga, la protección térmica se reactivará de forma correspondiente. La protección térmica se activa si el disipador térmico **Intercooler**<sup>®</sup> alcanza una temperatura de más de 90° C.

### 9.1.3 Protección contra frecuencia muy alta

Si se detecta una señal de más de 12kHz en las salidas del amplificador durante más de cinco segundos a plena potencia de salida, la protección contra frecuencia muy alta atenúa la señal de entrada. Esto es indicado por los diodos "VHF" del panel frontal. Transcurridos cinco segundos, las salidas se desemmudecen y vuelven al funcionamiento normal excepto si la señal de entrada ha permanecido inalterada, en cuyo caso se reactivará la protección contra frecuencia muy alta.

### 9.1.4 Protección contra cortocircuitos

Todos los amplificadores de Lab.gruppen tienen protección total contra cortocircuitos. La circuitería de protección, aunque permite corrientes de cresta muy altas, mantiene los dispositivos de salida dentro de los niveles de funcionamiento seguros. Cuando hay un cortocircuito el canal afectado adoptará el ciclo de protección térmica hasta que se elimine el cortocircuito.

### 9.1.5 Limitador AFS<sup>™</sup> (Automatic Fuse Saver)

La circuitería de AFS<sup>™</sup> supervisa continuamente la corriente de red. Si la corriente de red media es demasiado alta para un fusible lento de 16 amperios (como puede ser el caso en las pruebas en banco), el limitador AFS<sup>™</sup> limitará la corriente de red a un nivel seguro.

Si se activa el limitador AFS, esto será indicado por el diodo AFS del panel frontal. El limitador AFS no se activa durante el funcionamiento normal, incluso durante recorte intenso continuo.

AFS™ es la abreviatura de “Automatic Fuse Saver”. Su principal función es evitar que se funda el interruptor de red si se hace una prueba de banco a plena potencia continua.

La circuitería de AFS™ es un limitador de corriente que limita la toma de corriente de red a 20A (230V) ó 40A (115V). La circuitería tiene las mismas características que un interruptor de red, por lo que permite corrientes de cresta altas sin reducir significativamente la potencia a largo plazo, pero limitando la corriente si el amplificador toma una corriente continua alta. Es la corriente continua media que funde el interruptor de red.

El diodo AFS del panel frontal indica que la circuitería AFS™ limita la corriente de red o que la alimentación se desestabiliza. La alimentación se desestabiliza cuando se combina una tensión de red baja con impedancia de carga baja y durante la secuencia de arranque. Desde 1997, cuando se introdujo esta función, ningún usuario ha comunicado que el AFS™ se ha activado durante una sesión musical, incluso en condiciones exigentes de alta potencia.

Si la toma de corriente media supera la capacidad del interruptor de red (por ejemplo, durante pruebas de banco), la potencia de salida es reducida en 2dB. Esto es igual que reducir un fP 6400 a la potencia de un fP 3400 (en este caso también, ningún usuario ha comunicado que se ha activado el AFS). En realidad esto es mucho mejor que la fusión del interruptor de red y la desconexión del amplificador. Los oyentes prácticamente no perciben esta reducción porque solamente se reduce el espacio libre. Si las crestas son de aproximadamente 120 a 130dB, una reducción de 2dB apenas se nota.

### **9.1.6 Protección contra tensión AC de red**

Si la tensión AC de red es más baja o más alta que la tensión de trabajo (sobretensión o subtensión), la alimentación se desactivará automáticamente. El amplificador se reactivará cuando la tensión de red esté por encima de la tensión de arranque mínimo y por debajo de la tensión de trabajo máxima.

La autoverificación tarda unos segundos (secuencia de “activación blanda” o “activación lenta”). La ganancia se aumentará de forma lenta y progresiva hasta alcanzar el nivel previamente determinado y los ventiladores empiezan funcionando a alta velocidad para, seguidamente, pasar a “mínima”. Los dos diodos verdes “On” indican que la alimentación funciona adecuadamente.

### **9.1.7 Diodo “AC”**

Este diodo verde indica que hay corriente de red adecuada en los conductores de entrada de alimentación. Eléctricamente el diodo está situado frente al interruptor de alimentación y la circuitería de activación blanda, por lo que también se enciende si el interruptor de alimentación se pone en “off”.

El fP 6400 tiene un relé de potencia en la circuitería de activación blanda para conectar la alimentación de red, en vez de hacerlo con interruptor de alimentación en el panel frontal. Este método es más fiable y ocupa menos espacio que el método convencional que requiere un interruptor de gran tamaño. Sin embargo, la normativa en materia de seguridad de algunos países dispone que haya un indicador para informar de la presencia de corriente de red en los circuitos si ésta se conecta con relé.

### **9.1.8 Protección contra DC**

Hay dos tipos de protección contra DC:

- Fusibles en los ramales de alimentación de cada canal.
- Una protección de circuito total DC que cortocircuita la salida si se detectan más de 10 voltios DC en las salidas.

Ambas protecciones se activan si se detecta tensión CC, independientemente para ambos canales.

## 10 MANTENIMIENTO

En condiciones de uso normal, el amplificador debe funcionar sin problemas durante años. La única medida de mantenimiento necesaria por parte del usuario es la aspiración regular de la parrilla frontal. En algunos casos extremos puede ser necesario encargar la limpieza interior del amplificador a un técnico de servicio autorizado. Estas condiciones suelen producirse después de un uso prolongado; por ejemplo, en entornos en que se usan máquinas de humo de "aceite craqueado". Si el amplificador se emplea en aplicaciones de gran rendimiento –por ejemplo, para giras de conciertos o para música "industrial"–, se recomienda hacer un servicio cada 3 años a modo meramente preventivo.

### 10.1 Corrección de fallos

Controles típicos a efectuar si se piensa que el amplificador es defectuoso:

**Fallo: No hay salida.**

Si el gráfico de barra de salida se enciende, no hay ninguna falla en el amplificador; la causa probable es que hay un conector de altavoz Speakon sin fijar.

Controle también si se ha activado la protección contra frecuencia muy alta. De ser así, elimina las posibles oscilaciones de alta frecuencia de la entrada correspondiente.

**Fallo: El amplificador activa la protección térmica cuando funciona a niveles bajos.**

Compruebe que no hay nada que cause cortocircuito en la salida del amplificador; por ejemplo, un componente del altavoz (esto puede ocurrir cuando la bobina del altavoz se calienta demasiado).

**Fallo: El amplificador activa la protección con los indicadores de potencia desactivados.**

Controle si la tensión CA de red está dentro del rango de funcionamiento del amplificador: 130-265V con valor nominal de 230V (65-135V con valor nominal de 115V). Puede haberse activado la protección de sobretensión o subtensión. Si el amplificador se ha conectado incorrectamente a una distribución trifásica por error (415V), puede haberse fundido un fusible no restablecible o resistor. En este caso lleve el amplificador al proveedor para hacer un servicio.

**Fallo: El amplificador sigue sin responder incluso después de haber efectuado los puntos anteriores.**

En el caso improbable de que haya una fallo no corregible por el usuario, lleve el amplificador al proveedor o a un taller de servicio oficial.

**Lab.gruppen no acepta responsabilidad alguna por daños o lesiones debidos a que se ha desmontado la tapa superior o inferior.**

# 11 ESPECIFICACIONES

## fp 6400

Max output power <sup>1)</sup> EIA at 1 kHz and 1% THD	EIA		EIA		FTC
	20–20 kHz at 0.1% THD				20–20 kHz at 0.1% THD
MLS-switch	–5 dB	–4 dB	–2 dB	0 dB Full	0 dB Full
16 Ω per channel	220 W	260 W	410 W	650 W	640 W
8 Ω per channel	430 W	520 W	820 W	1300 W	1280 W
4 Ω per channel	830 W	1000 W	1600 W	2300 W	2200 W
2 Ω per channel	1660 W	2000 W	2400, 3050 <sup>3)</sup> W	2900 <sup>2)</sup> , 3200 <sup>3)</sup> W	2500 W
16 Ω bridged	860 W	1040 W	1640 W	2600 W	2500 W
8 Ω bridged	1660 W	2000 W	3200 W	4600 W	4400 W
4 Ω bridged	3400 W	4000 W	4800, 6100 <sup>3)</sup> W	5800 <sup>2)</sup> , 6400 <sup>3)</sup> W	5000 W

### Max output voltage

8 ohms load	62 Vrms	70 Vrms	85 Vrms	104 Vrms
Peak voltage, no load	88 V	101 V	121 V	149 V

### Distortion etc.

THD 20Hz-20kHz and 1W to full power	0.1 %
THD @ 1kHz and –1dB under dip	0.04 %
DIM 30 at –3dB under dip	0.06 %

### Hum and Noise

<–110 dB

### Channel separation @10kHz

70 dB

### Output impedance

60 mΩ

### Slew Rate

20 V/μs

### Inputs

Gain, selectable [dB]	20, 23, 26, 29, 32, 35, 38, 41
Impedance	20 kohm
Common mode rejection	50 dB

### Front Panel

Gain controls	(2) channel A, B	31 pos detent
Clip Indicator	(2) red LEDs	
Output headroom indicators	(10) green LEDs	Fast peak – slow release
Temp Indicator	(2) yellow LEDs	80°C at heatsink
VHF indicator	(2) yellow LEDs	>12 kHz at full power
On Indicator	(2) green LEDs	DC rail voltage for channel A and B
AC Indicator	(1) green LED	AC power present
AFS Indicator	(1) green LED	Fuse saver activated

### Rear Panel

Input connectors	(2) Neutrik Combo XLR type, 3 pin and 1/4" jack
Link connector	(2) XLR type, 3 pin male
Output connectors	(2) Neutrik 4-pole Speakon® connectors
Switches:	
Clip limiter A and B	On–Off (switchable)
MLS switch	0, –2, –4, –5 dB
Link-switch	Ch. A–B

### Power

	230 V version	115 V version
Operation voltage	130 V–265 V AC	65 V–135 V AC
Minimum start voltage	175 V	85 V AC
Full output power at 4ohms	180 V–265 V AC	90 V–130 V AC
Peak inrush current (Soft start limited)	5 A	5 A

### Current Draw @ 4ohms

Quiescent power (no load)	1 Arms	2 Arms
1/8 of full power (–9 dB)	6 Arms	12 Arms
1/3 of full power (–5 dB)	14 Arms	28 Arms
At full power (0 dB)	20 Arms	40 Arms
@1 kHz 1% THD	(AFS limited)	(AFS limited)

### Net Dimensions

mm	483 (19") W × 88 H × 347 D
inch	19" W × 3.5" H × 13.7" D

### Shipping Dimensions

mm	560 W × 180 H × 500 D
inch	22" W × 7.1" H × 19.7" D

### Weight

Net	10 kg (22 lbs)
Shipping	11.6 kg (25.6 lbs)

### Approvals

CE	
Emission	EN 55 103-1, E3
Immunity	EN 55 103-2, E3, with S/N below 1% at normal operation level <sup>4)</sup>
Safety	EN 60065, class I
ETL listed:	Conforms to ANSI/UL STD 6500 and Certified to CAN/CSA E50065-00
FCC:	Complies with Class B digital device, Part 15 of the FCC Rules.

### NOTES:

- 1) Specifications measured with 230 V AC
- 2) Component tolerance dependent
- 3) Continuous power, one channel driven or peak power both channels driven (Thermal protection may occur at high continuous power)
- 4) Normal operation level 1/8 of full power or –9 dB below dip level.

Lab.gruppen reserve the right to alter functions or the specification without prior notice.

## 12 GARANTÍA

### Generalidades

Este producto está fabricado por Lab.gruppen y tiene garantía contra defectos de componentes y fabricación en condiciones de uso y servicio normal por un periodo de tres (3) años a partir de la fecha de primera compra en un distribuidor autorizado de Lab.gruppen.

Si el aparato no funciona con las prestaciones especificadas durante el periodo de garantía, Lab.gruppen reparará o, por decisión propia, sustituirá el producto sin cargo al propietario a condición de que la unidad se devuelva sin daños y con transporte previamente pagado a un taller de servicio oficial o a la fábrica.

Esta garantía será nula y sin efecto si el producto es sometido a: Reparación o alteración por una persona no autorizada por nosotros; daños mecánicos incluso accidentes de transporte; guerra, insurrección civil, empleo indebido, abuso, funcionamiento con tensión CA incorrecta, conexiones incorrectas, accesorios erróneos, empleo incorrecto de accesorios, funcionamiento con equipo relacionado defectuoso, exposición a condiciones climáticas inclementes y desgaste normal. Las unidades en las que se haya quitado o deteriorado el número de serie perderán el derecho a servicio de garantía.

Lab.gruppen no acepta responsabilidad alguna por daños y perjuicios incidentales o indirectos. La responsabilidad de Lab.gruppen se limita al producto como tal. Lab.gruppen no acepta responsabilidad alguna por cualquier pérdida debida a la cancelación de sucesos, ni por el alquiler de equipos sustitutorios o costes debidos a la pérdida de beneficios de una tercera parte o del cliente, ni por cualquier coste o pérdida indirectos comoquiera que ocurran.

Lab.gruppen se reserva el derecho a efectuar modificaciones o mejoras en el diseño y la fabricación sin asumir ninguna obligación de modificar o mejorar productos previamente fabricados.

Esta garantía es exclusiva, no habiendo ninguna otra garantía expresa ni implícita. Esta garantía no afecta a sus derechos legales.

### Internacional

Tenga la amabilidad de consultar con su proveedor acerca de esta información, dado que los derechos y declinaciones de responsabilidad pueden variar dependiendo del país.

### Asistencia técnica y servicios

#### Internacional

Si su producto de Lab.gruppen necesita reparación, consulte acerca de la ubicación del taller de servicio oficial más cercano a su concesionario o distribuidor de Lab.gruppen o a Lab.gruppen por fax o correo electrónico.

#### Servicios de fábrica

En el caso de que su producto de Lab.gruppen necesitara servicio de fábrica, puede ponerse en contacto con el departamento de servicio de Lab.gruppen para pedir instrucciones de devolución y un número de autorización de devolución.

Instrucciones para devolución de productos

1. Emplee el embalaje original.
2. Incluya una copia del recibo de venta. Indique su nombre, dirección de devolución, número de teléfono y fax, dirección de correo electrónico; y una descripción del defecto.
3. Indique el número de autorización de devolución en el exterior del embalaje.
4. Envíe el producto con transporte pagado a:

**Lab.gruppen AB**

**Gullregnsvägen 16**

**SE 434 44 Kungsbacka**

**SUECIA**

**Teléfono: +46 (300) 56 28 00**

**Fax: +46 (300) 56 28 98**