

ANEXOS

ANEXO № 1

INSTALACION DE SISTEMAS DE CONTROL ACTIVO DE RUIDO EN ACIENTOS DE AVIONES



Atenuación cerca de la zona de los oídos



Arreglo de un sistema de control activo de ruido dispuesto dentro de un avión

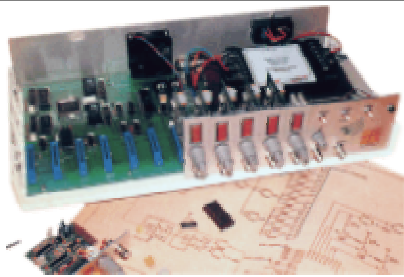

ANEXO № 2

CONTROLADOR ACTIVO UNIVERSAL

Universal active controller for research and feasibility benchmarks



- **Inputs : 11**
- **Outputs : 8**
- **Power supply : 220V,110V (option 12V)**
- **Connection : RS232**
- **Weight : 4 kg**
- **Dimensions : 480x250x110 mm**

NOVACS™	NOVACS™ 1.2
	

ANEXO № 3

PROTECTORES DE OIDO

H E A D S E T S

with *Active Noise Reduction system*

Industry (automobile, test benches, mechanics, rotating machines, mining, metallurgy, ...)

Aeronautic (airport ground crews, pilots,...) - Agriculture (machine tools, vehicle drivers,...)

Military use (ground crews, tank crews, chase pilots,...) - Sports (shooting, rally,...)

NoiseMaster™ PRO



ref. : tf-1020

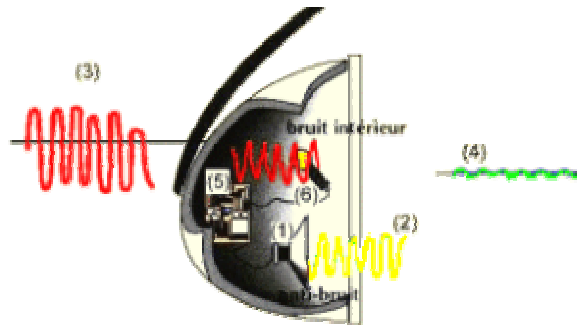
- Standard model.
- Passive and active attenuation by electronic system.
- Battery powered clipped to the belt.
- Weight : 442 g.
- Length of supply cable 1 m (3 ft).

NoiseMaster™ PRO BUILDING SITE

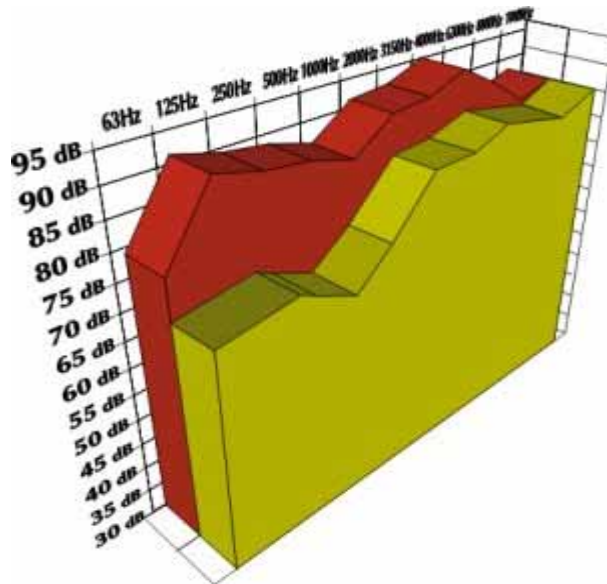


ref. : tf-1020C


- Allows to wear an other helmet simultaneously.
- Passive and active attenuation by electronic system.
- Battery powered clipped to the belt.
- Weight : 442 g.
- Length of supply cable 1 m (3 ft).



Efficiency of the LITE™ Headphone



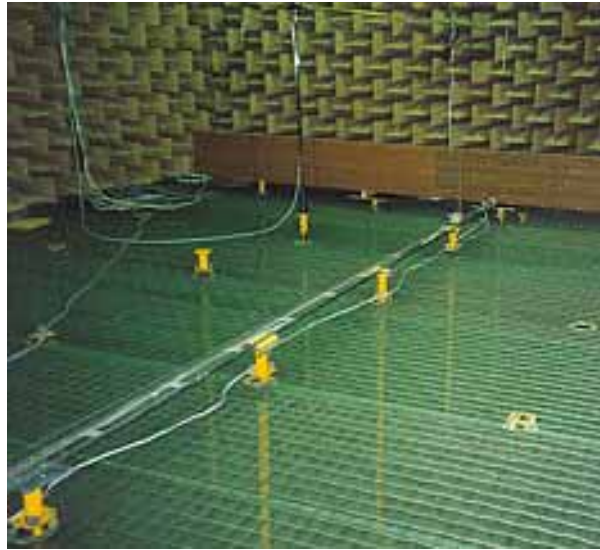
- Noise attenuation : 15 dB in 20-1000 Hz frequency range
- Frequency response : 20-28000 Hz
- Impedance : 2 x 1200 Ohms
- Acoustic power : 101 dB +/- 2 dB
- Headphone weight : 96 g (3.4 oz)
- Audio input : jack 3.5 mm
- Power Consumption : 8 mA (30 mA peak)
- Battery Life : 30 to 40 hours
- Length of Cable : 1 m
- Battery : 9 V.

 Attenuated noise by the active system

 Outside noise

ANEXO № 4

CUARTO ANECOICO



ANEXO Nº 5

**MINISTERIO DEL TRABAJO
INSTITUTO VENEZOLANO DE LOS SEGUROS SOCIALES
DIRECCIÓN DE MEDICINA DEL TRABAJO**

REGISTRO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES

REGIÓN: NACIONAL

PERIODO: 2000

DIAGNOSTICO	TOTAL
DERMATOSIS	71
PATOLOGÍA DE LA VOZ	
- DISFONÍA	66
- OTROS:	
PATOLOGÍA POR RIESGO QUÍMICO:	
- CROMO	2
- GASES Y VAPORES	15
- MERCURIO	31
- PLOMO	42
- PLAGUICIDAS	35
- SOLVENTES	9
- ÁCIDOS	4
- OTROS. ESPECIFIQUE:	2
SORDERA OCUPACIONAL	123
TRASTORNOS DEL APARATO RESPIRATORIO:	249
- ASMA OCUPACIONAL	86
- ALVEOLITIS ALÉRGICA E.	54
- NEUMOCONIOSIS	17
- BRONQUITIS CRÓNICA O.	279
- RINOSINUSOPATIA OCUPACIONAL	47
- OTROS. ESPECIFIQUE:	8
TRASTORNOS POR FACTORES PSICO-SOCIALES	
- ESTRÉS OCUPACIONAL	10
- FATIGA LABORAL	12
- OTROS. ESPECIFIQUE:	28
TRASTORNOS MUSCULO ESQUELETICOS	993
TRASTORNOS POR RADIACIONES	5
OTROS. ESPECIFIQUE:	37
SUB-TOTAL DE ENFERMEDADES PROF.	2225
TOTAL DE PACIENTES VISTOS	8017

**MINISTERIO DEL TRABAJO
INSTITUTO VENEZOLANO DE LOS SEGUROS SOCIALES
DIRECCIÓN DE MEDICINA DEL TRABAJO**

REGISTRO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES

AÑO 2001

DIAGNÓSTICOS	EN.	FEB.	MAR	ABR	MA	UN.	JUL.	A	SEP.	OCT.	NOV	DIC.	TOTA
Dermatosis	5	2	6	6	4	4	3	3	3	4	2		42
Patología de la voz	2		1										3
- Disfonía	3	11	8	2	6	8	4	3	2	7	2	2	58
- Sinusitis crónica				1									1
Otros especifique													
Patología por Riesgo Químico													
- Cromo	6	2	1		1								10
- Gases y vapores	1	1			1	2			1				6
- Mercurio	1	6	6	3	6	5	7	4	6	6	10	3	63
- Momo	3	4	4	2	1		1	2	1	5	2		25
- Plaguicidas	3	6					3						12
- Solventes	5	1			4								10
- Ácidos		1											1
- Cobre			1				1						2
Otros especifique									9				
Sordera Ocupacional	7	11	14	9	15	15	15	11	9	10	9	8	133
Trastorno del aparato respiratorio	1	19		17	4	20		9					70
- Rinosinusopatía Ocupacional	1	3	12	4	16	9	14	21			5	6	91
- Asma Ocupacional	8	9	14	11	8	9	7	9		3	2	4	84
- Alveolitis alérgica extrínseca		2		1	3	1							8
- Neumoconiosis			1		3		2	4	2	1			13
- Bronquitis crónica	11	19	18	13	15	20	18	15	9	13		5	163
- Bisinosis	2	1	4	1			2						10
Otros especifique										15			15
Trastornos músculos esqueléticos	34	56	50	49	43	74	8	81	4	27	2	1	587
- Protusión discal	7			5	2	1	16					2	37
- Síndrome tunel carpiano										4	2		6
Otros especifique									2	2	2	3	9
Trastornos por radiaciones		1	1			1							3
trastornos por factores								1		3			4
- Estrés ocupacional	2	1											
- Fatiga laboral	1		2										
Otros especifique								2			1		3
Total de Enfermedades	103	156	143	124	133	169	173	167	93	100	76	51	1488
Total de Pacientes vistos	572	613	678	604	881	943	832	111	780	1099	838	572	9526

MINISTERIO DEL TRABAJO
INSTITUTO VENEZOLANO DE LOS SEGUROS SOCIALES
DIRECCIÓN DE MEDICINA DEL TRABAJO
REGISTRO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES

AÑO: 2002

DIAGNÓSTICOS	ANDIN	ARAGU	CAP.	CENT	CEN/OC	GUAYA	NOR-	ZULIA	TOTAL
Dermatosis	1		12	3	5	2	1	7	31
Patología de la voz	12								12
- Disfonía	28		17		3	1	1	24	74
- Sinusitis crónica				1					1
Otros especifique									0
Patología por Riesgo Químico									0
- Cromo									0
- Gases y vapores	2		1		1	1	2	1	8
- Mercurio	1		21	1	1	1	3	13	41
- Plomo		1	11	2		1		3	18
- Plaguicidas			1	1	1				3
- Solventes	1				1			6	8
- Ácidos	1				2		1	1	5
- Cobre									0
Otros especifique			5	2	5	1			13
Sordera Ocupacional	2	5	29	4	90	117		36	283
Trastorno del aparato respiratorio			12	2		70		1	85
- Rinosinusopatía Ocupacional			15		1	5		3	24
- Asma Ocupacional	1	1	24	3	3	2		3	37
- Alveolitis alérgica extrínseca			5	1					6
- Neumoconiosis						10			10
- Bronquitis crónica			10			87		1	98
- Bisinosis		1							1
Otros especifique		1			2	3			6
Trastornos músculos esqueléticos	8		30	18	24	188	35	31	334
- Protusión discal		3	2						5
- Síndrome túnel carpiano		1			3				4
Otros especifique									0
Trastornos por radiaciones							2	18	20
Trastornos por factores				4					4
- Estrés ocupacional						4			4
- Fatiga laboral					2				2
Otros especifique			11	6	2				19
Total de Enfermedades	57	13	206	48	146	493	45	148	1156
Total de Pacientes vistos	1082	2017	862	1602	2079	1228	434	607	9911

ANEXO № 6
COSTOS DE EQUIPOS DE CONTROL ACTIVO DE RUIDO



EZANC - II Noise & Vibration Control Systems

PC Version 1.06 - PC Version 1.05 - Version 1.03

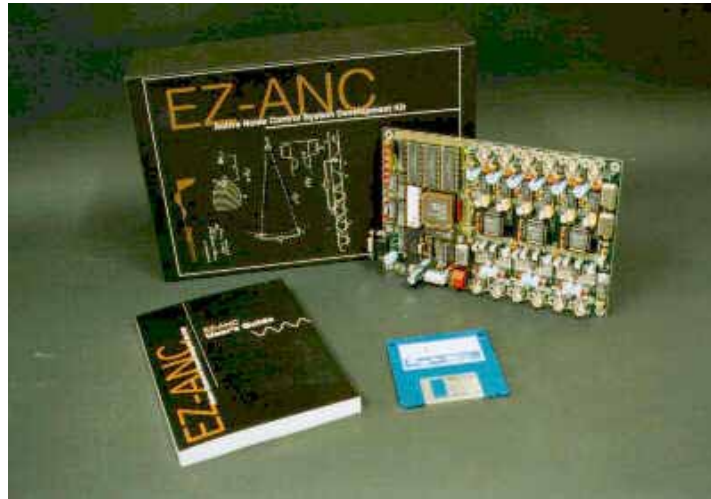
Version 1.02, BUILD 167

Version 1.01, BUILD 149

The Active Noise Control System

Prices are provided on an individual quotation basis. Please email your request to *Causal Systems Email Address*. The price of the EZ-ANC II Active Noise Controller is **\$14,000** USD.

Although the EZ-ANC I is no longer manufactured, there are still a few demo units for sale for **\$5,000** USD.



EZANC - I Noise & Vibration Control Systems

NOTICE: ALTHOUGH THE EZ-ANC I IS NO LONGER
MANUFACTURED, THERE ARE STILL A FEW DEMO UNITS FOR SALE
FOR **\$5,000** USD

ANEXO Nº 7

AVANCE TECNOLÓGICO EN EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

8 LA PROVENCE DE L'ÉCONOMIE MARDI 17 OCTOBRE 2000

Technologies

Technofirst poursuit son chemin sans bruit

L'Institut national de la propriété industrielle (Inpi) vient de remettre ses trophées de l'innovation. Technofirst, à Aubagne, et un laboratoire du CNRS, à Marseille, figurent au palmarès

Christian Carme a créé Technofirst en 1990. Chercheur en physique appliquée et spécialisé dans le contrôle actif du bruit et des vibrations, il décide de quitter le CNRS et de se lancer dans l'industrie. Il débute dans la pépinière d'entreprises de Château-Gombert à Marseille, avant de s'installer dans la zone industrielle Napollon à Aubagne.

En dix ans, sa société Technofirst, est passée du stade du projet à une PMI qui réalisera un chiffre d'affaires de 15 millions de francs cette année et qui emploie 22 personnes.

"Nous avons bâti dès le départ une stratégie sur le long terme", explique Christian Carme, en déposant des brevets, en

mettant des outils pour faire efficacement de la veille technologique, en s'implantant aux USA, en Angleterre et en Australie. Nous avons choisi la sagesse en n'investissant que l'argent que nous avons gagné pour ne pas être endettés".

Après avoir conquis des parts de marché dans les domaines militaire et industriel, Technofirst s'attaque à des applications pour le grand public.

La société est en pleine phase d'accélération avec la signature d'un contrat portant sur 100 000 casques hi-fi antibruit.

"Il s'agit d'appareils permettant d'écouter de la musique dans un environnement bruyant sans monter le son" précise Christian Carme. L'entreprise construira en partie les produits et



Christian Carme, le p.d.g. de la société aubagnaise Technofirst, vient de recevoir le trophée Inpi de l'innovation 2000. (Photo Sophie Spitéri)

sous-traitera une autre partie. Dès l'an prochain, Technofirst de-

vrait réaliser 40 MF de chiffre d'affaires et deux fois plus en 2002.

La technologie développée par Technofirst s'adapte pour l'instant aux casques anti-bruit, au double vitrage actif, aux systèmes de ventilation et enfin aux pots d'échappement des poids lourds et des bus. Avec l'apparition de nouvelles normes anti-bruit dans ce secteur, le marché de-

vrait s'ouvrir à l'entreprise aubagnaise. L'entreprise qui vient de recevoir le trophée Inpi de l'innovation 2000, devrait obtenir la certification Iso 9001 à la fin de l'année.

"Aujourd'hui, analyse Christian Carme, le marché de la lutte contre la pollution sonore est mûr, notre entreprise est structurée, donc nous devrions décoller".

Florent Provansal

ANEXO № 8

REDUCCIÓN DEL RUIDO APLICANDO MÉTODOS PASIVOS Y ACTIVOS

1. Bancos de pruebas de motores

Una conocida firma fabricante de motores diesel ha llevado a cabo una amplia modernización de la zona del banco de pruebas de motores, teniendo muy en cuenta la reducción efectiva del ruido desde la misma fase de diseño.

La nueva distribución consiste en un cerramiento dentro de uno de los edificios de la fábrica, que contiene 8 celdas de prueba separadas y colocadas 4 a cada lado de un pasillo central. El recubrimiento acústico de cada celda se compone de lana mineral cubierta de una membrana de polietileno y sujeta por una hoja de acero perforado, fijada a listones de madera. Las puertas acústicas, de gran peso, están diseñadas para reducir el ruido en 38 dB a 500Hz. Cada celda tiene una ventana con doble cristal de 6mm. Y un espacio de 150mm entre las dos hojas de cristal. Todo el proceso de supervisión del funcionamiento de los motores se efectúa desde el pasillo central.

Con un motor turbo de 6 cilindros y 210 caballos en funcionamiento, el nivel de ruido dentro de la celda de prueba iba de los 98 a los 104 dB(A). Estos niveles fueron medidos con el escape vertiendo directamente a la atmósfera, antes de ser extraído por el sistema del taller. Las mediciones se efectuaron junto al motor y no son representativas de las condiciones típicas. El nivel medido en el pasillo central junto a la ventana fue de 66 dB(A).

Reducción de ruido: 32-38 dB(A)

2. Control activo de ruido de escape en una turbina de gas

El principio de control activo del sonido se basa en superponer deliberadamente ondas de sonido de amplitudes opuestas e iguales, en forma tal que se anulen unas a otras, con lo que se consigue una considerable reducción. Este principio se propuso por vez primera hace muchos años, pero sólo durante la última década la reducción por sonido activo ha pasado del análisis teórico, con experimentos en laboratorios muy sofisticados, a un estadio en el que la aplicación práctica a escala industrial constituye, al fin, una realidad.

En un silenciador de escape de turbina de gas, se utilizaron micrófonos, controles electrónicos y altavoces para detectar y generar el campo de sonido inverso, el cual se combinaba después con el sonido original procedente de la máquina, consiguiendo una reducción neta del nivel.

El tubo de escape de 12 metros de alto y 3'3 metros de diámetro de la turbina de gas de 11 Mw, tiene alrededor de su salida unos altavoces de 183cm. Con amplificadores de 12'1Kw. El coste total de esta instalación es considerablemente menor que el coste estimado de las modificaciones "pasivas" tradicionales necesarias para conseguir un resultado similar.

Reducción de ruido supuesta: 10-12 dB en banda de octava 31,5Hz

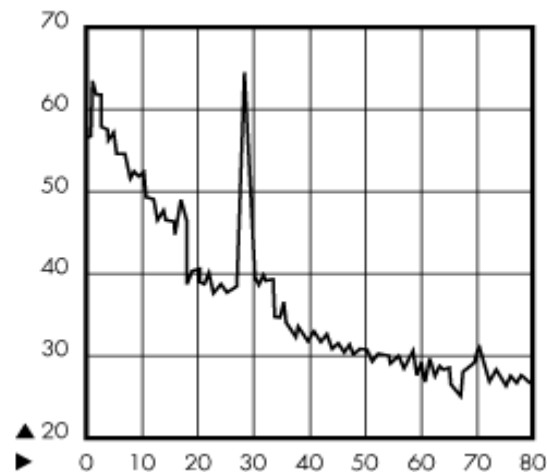
3. Ruido de baja frecuencia en las calderas

· Antecedentes:

El ruido de baja frecuencia producido por cuatro calentadores industriales situados en el cuarto de calderas de un hospital, motivó quejas en una propiedad residencial adyacente, situada a unos 50 metros. Los calentadores eran del tipo aspirador, con quemadores rotatorios, y ya tenían incorporados silenciadores de absorción de alto rendimiento en la toma de aire.

El problema de ruido estaba producido por un pitido de baja frecuencia tonal, que podía ser percibido en la propiedad contigua, en el momento en que uno de los calentadores estaba en el mínimo. La intensidad del pitido era muy variable pero la frecuencia variaba sólo entre 30 y 33 Hz y era audible a lo largo de toda la noche, que era cuando las calderas funcionaban al mínimo. En el interior del cuarto de calderas, el nivel de reverberación de este pitido era de 85 dB (Lin). En el exterior de la casa de la persona que se quejaba, el nivel bajaba a 79 dB (Lin) y dentro de la casa se midieron niveles de 67 y 62 dB (Lin) en el salón y en el dormitorio, respectivamente.

Típico espectro de ruido molesto en la casa



▲ y= dB

► x= Frecuencia (Hz)

· Control del ruido: Las investigaciones llevadas a cabo por una empresa especializada indicaron que el origen del ruido de las calderas, cuando funcionaban al mínimo, era la turbulencia de aire. La toma de aire de los aspiradores se controló con reductores de ruido con el ventilador funcionando a toda velocidad, pero aun creaba una gran turbulencia de aire en los mínimos emitiendo los pitidos de baja frecuencia. Tras varias pruebas se llegó a la conclusión de que haría falta un silenciador Hemholtz reactivo para conseguir una reducción en el ruido lo suficientemente significativa como para que cesaran las quejas. Tal silenciador, que admitía cambios en el volumen para graduarlo con exactitud una vez en posición, fue diseñado e instalado. Se consiguió una reducción de la frecuencia en cuestión del orden de 30 dB(A) tanto en el cuarto de calderas como en la vivienda contigua.

Reducción de ruido: **30 Db (a 30Hz aprox.)**