

# **ISTRUZIONI PER L'USO**

Prima di impiegare questo apparecchio, vogliate leggere fino in fondo questo manuale e conservarlo per riferimenti futuri.

ANALIZZATORE DI SPETTRO + RT60

MODELLO 3000



Tel.:+39 06 24407014 Fax:+39 06 2427257 Mobile:+39 348 3361881

AUDIOSCOPE Modello 3000 - Guida all'uso. INDICE DELLE FUNZIONI.

### **INDICE DELLE FUNZIONI.**

1	- Indice delle funzioni Pag.	2
2	- Messa in funzione dell'apparecchio Pag.	3
3	- Descrizione generalePag.	4
3	- Analizzatore di spettro Pag.	5
4	- Analizzatore di tempi di Riverbero Pag.	8
5	- Caratteristiche meccaniche ed elettrichePag.	9
6	- Descrizione ed uso tastiPag.	10
7	- Esempio di uso dell'analizzatorePag.	23
8	- Esempio di uso Analizzatore di RT60 Pag.	25
9	- Connettori di I/O Pag.	28
10	- Connettori RS232 Pag.	29

AUDIOSCOPE Modello 3000 SOFTWARE RELEASE 1.4

RELEASE DEL MANUALE: 1.4 Data Versione: 27/07/2003.

AUDIOSCOPE 2k Srl. Via Caianello 27/29 00177 <u>-R O M A -</u> ITALIA. Tel: - +39 - 06 - 24 40 70 14 Fax: - +39 - 06 - 24 27 257 Sito Internet: audioscope.it Indirizzi Email: <u>gmr@audioscope.it</u>, <u>dmm@audioscope.it</u>

# AUDIOSCOPE Modello 3000 - Guida all'uso. MESSA IN FUNZIONE.

### **MESSA IN FUNZIONE.**

Assicurarsi che il deviatore di selezione della tensione di rete, posto sul retro dell'unita', sia corrispondente alla tensione di rete del Vostro Paese.

Inserire il cavo di alimentazione.

Attivare l'interruttore di accensione.

Dopo circa dieci secondi, dovuti al tempo di accensione del monitor, lo strumento attiva e presenta l'immagine dell'ultimo ambiente lasciato memorizzato, con i settaggi impostati. Va ricordato che i settaggi ed i parametri sono memorizzati nel menu di scelte principale che si attiva con il tasto <MODE RT60/ANALYZER>.

### NOTA 1.

Evitare di accendere lo strumento subito dopo averlo spento. Attendere almeno dieci secondi prima di procedere alla riaccensione. Una riaccensione rapida puo' far apparire sullo schermo un'immagine non corretta.

# **NOTA 2:**

L'apparecchiatura è provvista di un filtro sulla linea di rete, per evitare che disturbi elettrici siano trasmessi o ricevuti attraverso la linea di alimentazione.

Siate sicuri di collegare il cavo di alimentazione dello strumento ad una presa di corrente provvista di efficiente collegamento di terra.

Cio' al duplice scopo di assicurare la massima protezione da disturbi elettrici di linea, e per sicurezza verso l'operatore.

# NOTA 3:

Se la stampante e' collegata allo strumento, siate sicuri di alimentare prima lo strumento e successivamente la stampante.

Cio' per evitare di far apparire sullo schermo una immagine non corretta.

### NOTA 4:

La funzione di calcolo del punteggio IASCA e la selezione di sensibilita' dell'ingresso microfono per 130dB e 160dB SPL fondo scala, sono disponibili solo nella versione per Car Stereo.

Per uso professionale, queste due funzioni sono disabilitate.

### AUDIOSCOPE Modello 3000 - Guida all'uso. DESCRIZIONE GENERALE.

## **DESCRIZIONE GENERALE.**

L'AUDIOSCOPE Modello 3000 è uno strumento per misure audio espressamente progettato per misurazioni e controllo in ambienti audio Professionale, Amplificazione, Radio, Televisione, Industria. Lo strumento è composto da un contenitore di tipo rack alto tre Unita' con incorporato un monitor da 5"1/2 a fosfori verdi ad alta risoluzione.

La gestione delle funzioni è effettuata tramite una tastiera fissata sul pannello anteriore dell'apparecchiatura. La tastiera ha la funzione di selezionare sia gli ambienti di lavoro sia i dati e parametri di misura.

Collegando una stampante è possibile stampare i grafici che appaiono sullo schermo e, in forma tabellare, i valori numerici delle misure.

Una interfaccia RS232 è disponibile per collegare lo strumento ad un personal computer esterno. Dal P.C. e' possibile programmare lo strumento trasmettendo i settaggi per l'esecuzione della misura, e ricevere risultati di misure che possono essere memorizzate sul disco rigido del P.C. per successive elaborazioni e statistiche.

Inoltre, la stessa porta RS232 puo' essere usata per controllare un sistema esterno di equalizzazione, previsto per un prossimo futuro.

Lo strumento e' in grado di effettuare le funzioni di:

1) Analizzatore di spettro a terzi di ottava.

2) Analizzatore dei tempi di riverbero (RT60).

## AUDIOSCOPE Modello 3000 - Guida all'uso. ANALIZZATORE DI SPETTRO. SPECIFICHE TECNICHE.

## ANALIZZATORE DI SPETTRO.

L'analizzatore di spettro e' stato progettato per misure accurate in ambienti Audio Professionale, Amplificazione sonora, Radio, Televisione ed Industria.

Esso puo' essere usato, ad esempio, per testare molti para metri di un mixer audio, di un registratore multipista, oppure per test di altoparlanti o microfoni durante la costruzione.

# **SPECIFICHE TECNICHE:**

30 Bande 1/3 di ottava: Per frequenze ISO tra 25Hz. e 20KHz. Indicatore di livello a larga banda, per misure di SPL.

Filtri: 30 filtri Chebyshev con quattro poli enhanced; ampiamente conformi alle norme IEC 255, DIN 45651 e ANSI S1-11 1966 Class II.

### **INGRESSI:**

Micro, Left Line (L), Right Line (R), Left + Right Line (L+R), Left - Right Line (L-R), Generator.

### **MICROFONO:**

Seleziona l'ingresso Microfono. LINEA SINISTRA (L): Seleziona l'ingresso linea Sinistra. LINEA DESTRA (R): Seleziona l'ingresso linea Destra. LINEA SINISTRA + DESTRA (L+R):

Seleziona il segnale somma tra gli ingressi linea Sinistra e Destra.

### LINEA SINISTRA - DESTRA (L-R):

Seleziona il segnale differenza tra gli ingressi linea Sinistra e Destra.

# **GENERATORE:**

L'uscita generatore è usata come ingresso per un monitoraggio dei segnali del generatore.

# **SPECIFICHE DEGLI INGRESSI:**

### **INGRESSO MICROFONO:**

Impedenza di ingresso: 6k Ohm, bilanciato elettronicamente. Sensibilita' di ingresso: 8 mV/PA. (\*\*\*). Range di pressione acustica misurabile: da 130 a 45 dB SPL. da 160 a 75 dB SPL.

I due range sono selezionabili dal menu <Mode RT60/Analyzer> e sono validi solo per l'ingresso Microfono.

### AUDIOSCOPE Modello 3000 - Guida all'uso. ANALIZZATORE DI SPETTRO. SPECIFICHE TECNICHE.

Connettore di ingresso: tipo XLR con tre poli. Alimentazione fantasma: +15V. per microfoni a condensatore. Escludibile dallo switch posto sul retro dell'apparecchio.

# **INGRESSI LINEA:**

Impedenza di ingresso: 20K Ohm, bilanciato elettronicamente. Connettore: tipo XLR con tre poli. Max. Tensione ingresso: +20dBu. CMRR Linea L-R: Migliore di -70dBu (20Hz - 20KHz.).

FILTRI DI PESATURA: FLAT, 'A', DIRECT.

# FILTRO FLAT:

Filtro passabanda analogico con quattro poli. Risposta in frequenza: 20Hz. - 20KHz. +/-.2dB. Pendenza: 12dB/Ottava. FILTRO "A": Filtro di pesatura per misurazioni di pressioni acustiche. Conforme alle norme IEC 169/10.

# **DIRECT FILTER:**

Nessun filtro inserito.

## **USCITE AUDIO:**

### **GENERATORE:**

Segnale di uscita del generatore di rumore rosa. Connettore: tipo XLR con tre poli.

### **INGRESSI/USCITE LOGICHE:**

### **STAMPANTE:**

Uscita parallela per stampante di tipo Epson(\*) o IBM Proprinter(\*\*). Connettore tipo Sub-D 25 poli.

### RS232:

Comunicazione da/verso un personal computer. Connettore tipo Sub-D 9 poli.

### **USCITA VIDEO:**

Per monitor a colori VGA, risoluzione 640x480. Connettore tipo Sub-D Alta densita' 15 poli.

# **GENERATORE DI SEGNALE:**

RUMORE ROSA (PINK-NOISE): Risposta in frequenza: da 20Hz. a 20KHz. +/- .2dB. Livello di uscita: -10dBu max. Attenuatore di uscita: da -10 a -45dBu in passi di 5dBu. Impedenza di uscita: 22 Ohm +/-5%, bilanciato elettronicamente.

## AUDIOSCOPE Modello 3000 - Guida all'uso. ANALIZZATORE DI SPETTRO. SPECIFICHE TECNICHE.

# SCALE DI LETTURA:

25dB, Logaritmica. Risoluzione migliore di 0,1dB. 50dB, Logaritmica. Risoluzione migliore di 0,2dB. Nell'ambiente RT60 e' attiva solo la scala da 50dB dinamica.

(\*) EPSON e' un marchio registrato della EPSON Corporation.

(\*\*) IBM e' un marchio registrato della IBM Corporation.

(\*\*\*) E' la tensione in mV. che, applicata all'ingresso Micro, determina una lettura pari a circa 94dB SPL.

## UNITA' DI MISURA DELLE SCALE:

dBu: dB riferiti a .7745V. (0dBu = .7745V.).

SPL: Sound Pressure Level. Un segnale sinusoidale di ampiezza 8mV Eff., applicato all'ingresso Micro, determina una lettura pari a circa 94dB SPL sull'indicatore di Wideband (WB).

# **COSTANTI DI TEMPO DI INTEGRAZIONE:**

TEMPI DI ATTACCO E RILASCIO: 1/8, ¼, ½, 1, 2, 4, 6, 8s.

# MEMORIE.

7 memorie per memorizzare altrettanti livelli di spettri.7 memorie per memorizzare curve di riverberazione.

# **STATUS (Stato dello strumento):**

Indica lo stato in cui si trova lo strumento a seconda delle operazioni impostate. Gli stati sono: Hold/Write, Max-Hold, Read, Compare, Real-Time, Running, Printing, Waiting, Send232, Recv232.

# **INFORMAZIONI SULL'AMBIENTE:**

Le ultime due righe di caratteri in fondo allo schermo sono dedicate ad evidenziare i parametri impostati.

I parametri che appaiono sono i seguenti:

- 1) INPUT: Ingresso selezionato.
- 2) SCALE RANGE: Range di scala selezionato.
- 3) Frequenza corrispondente alla banda selezionata dal cursore.
- 4) LEVEL: Livello in SPL corrispondente alla banda selezionata dal cursore.
- 5) LEVEL: Livello in dBu corrispondente alla banda selezionata dal cursore.
- 6) WEIGHT: Filtro di pesatura selezionato.
- 7) INTEGR: Tempo di integrazione selezionato.
- 8) MEMORY: Numero di memoria selezionato.
- 9) PINK N.: Livello del generatore di rumore rosa.
- 10) STATUS: Stato dello strumento.

# AUDIOSCOPE Modello 3000 - Guida all'uso. Analizzatore di Tempi di Riverbero. Specifiche Tecniche.

# ANALIZZATORE DI TEMPI DI RIVERBERO (RT60).

La funzione di analizzatore di tempi di riverbero (RT60) e' stata progettata per misure di acustica durante il progetto di ambienti per studi di registrazione, Cinema, Teatri, etc.

Tutti gli ingressi, Uscite, e caratteristiche dei generatori sono quelle descritte nell'ambiente Analizzatore. Per favore, riferirsi all'ambiente Analizzatore, per informazioni piu' dettagliate.

L'analizzatore di tempi di riverbero funziona diffondendo nell'ambiente un burst di segnale di rumore Rosa e misurando quindi, tramite il microfono di misura, il livello verso tempo del segnale riverberato della frequenza selezionata.

La diffusione del segnale di Rumore Rosa avviene tramite un sistema esterno di amplificazione per il tempo dichiarato nel parametro 'Burst Time', ed i livelli di decadimento misurati per la durata di tempo dichiarata nel parametro 'Scale Time'. I livelli di decadimento sono misurati dopo che il tempo corrispondente al parametro 'Distance' e' trascorso.

Il parametro 'Distance' rappresenta la distanza (in Metri) tra la sorgente di suono ed il microfono.

Questo numero sara' automaticamente tradotto nell'equivalente tempo che il suono diretto impiega per raggiungere il microfono di misura. Lo strumento aspettera' questo tempo prima di iniziare la misura dei segnali di decadimento. Cio' perche' l'interesse alla misura e' il suono 'Riverberato', non quello 'diretto'.

# **INFORMAZIONI SULL'AMBIENTE:**

Le ultime due righe di caratteri in fondo allo schermo sono dedicate ad evidenziare i parametri impostati.

I parametri che appaiono sono i seguenti:

- 1) INPUT: Ingresso selezionato.
- 2) SCALE RANGE: Range di scala selezionato.
- 3) Frequenza corrispondente alla banda selezionata dal cursore.
- 4) DISTANCE: Distanza in metri tra sorgente di segnale e microfono di misura.
- 5) LEVEL: Livello in dBu corrispondente al tempo selezionato dal cursore.
- 6) FRMIS.: Frequenza alla quale e' stata effettuata la misura.

7) - FRMEM.: Frequenza alla quale e' stata memorizzata la curva di decadimento richiamata.

- 8) BURST T.: Tempo di durata del burst di rumore rosa.
- 9) MEMORY: Numero di memoria selezionato.
- 10) PINK N.: Livello del generatore di rumore rosa.
- 11) STATUS: Stato dello strumento.

# AUDIOSCOPE Modello 3000 - Guida all'uso. ANALIZZATORE DI SPETTRO + RT60 Mod. 3000. CARATTERISICHE MECCANICHE ED ELETTRICHE.

#### CARATTERISTICHE MECCANICHE ED ELETTRICHE:

#### ALIMENTAZIONE:

Tensione di rete: 117 V. da 100 a 125 V. 220 V. da 198 a 240 V.

#### **FREQUENZA DI RETE:**

50/60Hz.

#### **ASSORBIMENTO:**

Circa 120 Watt.

### **MECCANICA. DIMENSIONI:**

Solo contenitore: m/m 440 x 126 x 320 (p,a,l). Fuori tutto: m/m 483 x 133 x 325 (p,a,l).

# PESO:

Circa 10 Kg. (20Lbs.)

# AUDIOSCOPE Modello 3000 - Guida all'uso. SELEZIONE AMBIENTE: TASTO <MODE RT60/ANALYSER>. MENU DI SCELTA OPZIONI.

### **SELEZIONE AMBIENTE/PARAMETRI: TASTO MODE RT60/ANALYSER.**

Alla pressione di questo tasto appariranno, nelle parte inferiore dello schermo, alcune righe di scelta di parametri di funzionamento dello strumento. Le righe di selezione riguardano:

Settaggio data del giorno. Selezione ambiente Analizzatore / RT60. Selezione stampante EPSON / IBM PROPRINTER. Abilitazione Calcolo punteggio IASCA. Selezione livello di uscita del Microfono: 130/160dBSPL. Richiamo settaggi standard. Memorizzazione Parametri/Settaggi dello strumento. Media/differenza tra memorie.

# SETTAGGIO DATA DEL GIORNO.

E' possibile selezionare la data del giorno in termini di Giorno, Mese, Anno (GG:MM:AA) oppure Month, Day, Year (MM:DD:YY).

Tale data apparira' in fase di stampa alla destra della dicitura "Date:".

I tre elementi della data (Giorno, Mese, Anno) si selezionano tramite i tasti <Integr. -/+>, <Pink N. -/+>, <Input -/+>.

La data del giorno e' memorizzabile insieme ai parametri ed i settaggi dello strumento premendo il tasto <REAL TIME>

# **SELEZIONE AMBIENTE ANALIZZATORE/RT60.**

Per selezionare l'ambiente analizzatore di spettro e' sufficiente premere il tasto <WEIGHT>, mentre per selezionare l'ambiente RT60, basta premere il tasto <MEMORY>.

La selezione e' evidenziata dall'apparizione di un rettangolino pieno alla sinistra dell'opzione selezionata. Per uscire dal menu, ed attivare l'ambiente selezionato, basta premere il tasto <MODE RT60/ANALYSER>

Se l'ambiente richiamato e' l'analizzatore di spettro, esso verra' presentato in stato di Real Time, mentre se l'ambiente richiamato e' quello di RT60, esso verra' presentato in stato di 'Waiting' (Attesa).

Saranno automaticamente impostati i parametri dell'ambiente ultimi lasciati, e, nel caso di RT60 saranno presentati gli ulti mi risultati della misura.

Il generatore di rumore rosa e' sempre attivo nell'ambiente Analizzatore di spettro, mentre nell'ambiente RT60 esso è attivato solo durante la misura e per il tempo di durata del burst. In tutte le altre condizioni rimane disattivato.

### SELEZIONE STAMPANTE EPSON/IBM PROPRINTER.

E' prevista la selezione di due tipi di stampanti: EPSON (\*) ed IBM PROPRINTER (\*\*). Per selezionare la stampante tipo EPSON, basta premere il tasto <MEMORY +>, mentre per selezionare la stampante tipo IBM, basta premere il tasto <HOLD/WRITE>. La selezione e' evidenziata da un rettangolino pieno alla sinistra dell'opzione selezionata.

# AUDIOSCOPE Modello 3000 - Guida all'uso. SELEZIONE AMBIENTE: TASTO <MODE RT60/ANALYSER>. MENU DI SCELTA OPZIONI.

## CALCOLO PUNTEGGIO IASCA.

Il calcolo punteggio IASCA, valido solo per l'analizzatore di spettro, produce una riga di stampa supplementare con informazioni circa la 'regolarità' della misura di risposta in frequenza effettuata.

Queste informazioni producono un risultato in termini numerici in un range da 1.0 a 40.0, con risoluzione 0,1 punti. Gli elementi che concorrono alla formazione di questo risultato sono i seguenti:

1) - Numero di volte in cui ricorre una differenza tra terzi di ottava contigui maggiore di 3.0dB. In fase di stampa, un asterisco apparira' accanto ad ogni livello superiore a 3.0dB.

2) - Massima differenza in dB e decimi di dB, riscontrata tra terzi di ottava adiacenti.

3) – Penalizzazione calcolata sommando i risultati parziali 1 al 2.

4) - Il punteggio finale e' ottenuto dalla formula: (40.0 - Penalizzazione). Per il calcolo e la stampa del punteggio, e' sufficiente premere il tasto <M.HOLD>.

### **SELEZIONE LIVELLO USCITA MICROFONO: 130/160dBSPL.**

E' possibile la selezione di due diversi tipi di microfono aventi diverse tensioni di uscita e quindi diversa capacita' a misurare livelli di pressioni acustiche. Premendo il tasto <Compare> , viene cambiato il Fondo-Scala dello strumento da 130dBSPL a 160dBSPL.

Le nuove scale verranno ridisegnate all'uscita del menu principale.

Il Fondo-Scala esteso a 160dBSPL appare solo se e' selezionato l'ingresso microfono. Selezionando un qualunque altro ingresso, il Fondo-Scala viene impostato a 130dBSPL. Le indicazioni numeriche di livello in dBu e dBSPL si adegueranno automaticamente alla nuova scala.

### **RICHIAMO SETTAGGI STANDARD.**

Per richiamare ed impostare i settaggi di default dello strumento. Premendo il tasto <READ> , vengono letti ed impostati i settaggi standard e presentato l'ambiente analizzatore di spettro.

### **MEMORIZZAZIONE PARAMETRI/SETTAGGI:**

Memorizza nella memoria interna non volatile (E2PROM) i settaggi dello strumento. (Ingresso selezionato, scala, memoria selezionata, etc.). Dopo tale operazione, che si effettua premendo il tasto <REAL TIME>, lo strumento si predispone in tempo reale od in attesa (Waiting), a seconda dell'ambiente selezionato. Alla prossima accensione dello strumento, esso si predisporra' nelle stesse condizioni in cui e' stata effettuata la memorizzazione dei settaggi.

# DIFFERENZA E MEDIA TRA MEMORIE.

E' possibile effettuare operazioni di media o di differenza tra qualunque memoria selezionabile tra le prime sei e leggendo il risultato memorizzato nella memoria 7.

Il menu evidenzia le seguenti informazioni: <Cur.LR> <Print/Scale> <ScaleP>-/+> < 1> < 2> < 3> < 4> < 5> < 6>

## AUDIOSCOPE Modello 3000 - Guida all'uso. SELEZIONE AMBIENTE: TASTO <MODE RT60/ANALYSER>. MENU DI SCELTA OPZIONI.

I numeri all'interno delle parentesi (ad Es. < 1>) indicano i numeri di memoria. Lo spazio alla sinistra del numero sara' occupato dal cursore di selezione memoria e/o dall'indicatore di memoria abilitata.

I tasti <Cur.LR> servono a selezionare il numero di memoria oggetto dell'operazione. La memoria selezionata dai cursori e' evidenziata da un quadratino posto nella parte bassa dello spazio a sinistra del numero di memoria.

I tasti <Print/Scale-R> servono ad abilitare/disabilitare la memoria selezionata.

L'abilitazione della memoria e' evidenziata da un quadratino posto nella parte alta dello spazio a sinistra del numero di memoria.

Si possono selezionare da una a sei memorie contemporaneamente.

Il tasto <Scale P. -> effettua la differenza tra i livelli delle due memorie selezionate e pone il risultato nella memoria numero 7. Se le due memorie hanno uguale contenuto, l'istogramma e' nullo.

Se una sola memoria e' selezionata, viene effettuata la copia della memoria selezionata nella memoria numero 7. Benche' sia possibile effettuare la differenza tra piu' di due memorie, il risultato non ha significato.

Il tasto <Scale P. +> effettua la media tra i livelli delle memorie selezionate e pone il risultato nella memoria numero 7. Se una sola memoria e' selezionata, viene effettuata la copia della memoria selezionata nella memoria numero 7.

#### Nota Bene:

I calcoli di media e differenza tra memorie non tengono conto del range dinamico alle quali le informazioni sono state memorizzate. Deve essere posta particolare attenzione ad effettuare sia le misure che le memorizzazioni dei risultati e le operazioni di media/differenza allo stesso range dinamico di scala (25dB o 50dB).

In particolare, l'istogramma differenza tra memorie e' presentato normalizzato in basso sullo schermo.

### AUDIOSCOPE Modello 3000 - Guida all'uso. SCALA DEI TEMPI: TASTO <SCALE TIME>.

## SCALE-TIME (SCALA DEI TEMPI).

Seleziona la scala dei tempi per la misura dei tempi di riverbero. La scala dei tempi e' composta da 32 valori calcolati nell'intervallo tra zero ed il valore di fondo-scala e viene di segnata al posto della scala delle frequenze. La misura del tempo di riverbero è quindi effettuata in 32 passi di tempo tra loro equidistanti.

Ad esempio, la scala da 0,5Sec. è composta di 32 passi di 16mSec. La misura sara' quindi effettuata da 32 rilevazioni ad intervalli di 16 mSec. ciascuno.

La durata totale della misura sara' quindi pari al tempo di fondo-scala.

Poiche' un solo tasto e' stato dedicato per questa selezione, essa e' per valori successivi. Alla pressione del tasto LE TIME>, la scala dei tempi verra' disegnata con i seguenti va lori di fondo-scala: 0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 Secondi.

I valori sono calcolati e vengono presentati come multipli di 16mSec.

Valori di fondo-scala piccoli servono per ambienti piccoli, e viceversa. Una stanza di dimensioni 4 metri x 5 puo' avere un tempo di riverbero di circa un secondo, in dipendenza dell'assorbimento; pertanto un valore di fondo-scala di 2 secondi e' appropriato.

(\*) EPSON e' un marchio registrato della EPSON Corporation.

(\*\*) IBM e' un marchio registrato della IBM Corporation.

### DISTANZA SORGENTE/MICROFONO: TASTO <SOURCE DISTANCE>.

E' la distanza, espressa in Metri, tra la sorgente dei segnali (Altoparlante) ed il microfono di misura. Questo parametro e' tradotto dallo strumento in termini di tempo occorrente ad un suono per percorrere la distanza dichiarata, e sara' usato come tempo di attesa prima di acquisire i dati dei livelli della curva di riverbero.

Questo dato rappresenta quindi il tempo del suono 'Diretto', ovvero il tempo che impiegano i suoni a percorrere la distanza sorgente-microfono, e va sottratto alla misura, poiché l'interesse alla misura e' rappresentato dai suoni 'Riverberati'.

Poiche' un solo tasto e' stato dedicato per questa selezione, essa e' per valori successivi. Alla pressione del tasto <SOURCE DISTANCE> , il valore cambiera' da 1 a 20 in passi di un metro.

#### **START MISURA: TASTO <RT60 START>.**

La misura del tempo di riverbero avviene diffondendo nell'ambiente un burst di segnale di rumore rosa e misurando quindi -tramite il microfono di misura- il livello verso tempo del segnale riverberato alla frequenza selezionata tramite i cursori orizzontali.

La misura, quindi, si riferisce al livello di riverberazione di quelle frequenze relative al filtro che si e' selezionato.

Premendo il tasto <START> viene iniziato un ciclo di misura del tempo di riverbero sulla frequenza selezionata tramite i cursori, e con le modalita' definite dalla selezione della scala dei tempi, della durata del burst, della distanza tra sorgente e microfono.

### AUDIOSCOPE Modello 3000 - Guida all'uso. SCALA DEI TEMPI: TASTO <RT60 START>.

Il ciclo di misura dei livelli del segnale riverberato avviene impostando i seguenti parametri:

Regolare il livello di amplificazione del segnale di rumore rosa. Va ricordato che nell'ambiente RT60, il generatore e' sempre in stato di OFF (MUTE) tranne per il tempo in cui viene attivato alla pressione del tasto <START> per la generazione del burst.

Effettuare quindi alcune misure sia per aggiustare il livello di emissione degli altoparlanti, che per regolare il livello di fondo-scala di misura dello strumento, per leggere l'inizio della curva di decadimento circa sul fondo-scala. (Tasti <SP-SP+).

Selezionare la scala dei tempi stimata in relazione alla dimensione dell'ambiente.

Valori di fondo-scala piccoli servono per ambienti piccoli, e viceversa. Una stanza di dimensioni 4 metri x 5 puo' avere un tempo di riverbero di circa un secondo, in dipendenza dell'assorbimento; un valore di fondo-scala di 2 secondi e' appropriato.

Impostare la distanza in metri tra la sorgente di segnale di rumore (altoparlanti) ed il microfono di misura.

Selezionare un tempo di durata del burst anch'esso in relazione alla dimensione dell'ambiente del quale si sta effettuando la misura.

La durata del Burst deve essere tale da far percorrere al segnale emesso la distanza tra tutte le pareti, garantendo la presenza del segnale in tutti i punti dell'ambiente.

#### SCALA DEI TEMPI: TASTO <SCALE TIME>.

In presenza di un ambiente di misura 5mt. x 6mt. x 3mt., il 'perimetro' sara' dell'ordine di  $\sim$ 20mt.

Un suono emesso in un punto potra' percorrere tale perimetro in circa 80mSec. Un fattore moltiplicativo pari a 4 garantira' certamente un 'riempimento' dell'ambiente. In un caso simile, il 'Burst Time' sara' impostato a 0,4Sec.

Selezionare la frequenza alla quale si vuole effettuare la misura. Ambienti di grandi dimensioni risuoneranno a frequenze piu' basse, quindi si iniziera' la misura da frequenze tanto piu' basse quanto piu' grande e' l'ambiente oggetto della misura.

Premere il tasto <RT60 START> per effettuare la misura.

Durante la misura, vengono disegnati sullo schermo dei trattini corrispondenti ai livelli misurati ai vari tempi della scala.

Alla fine della misura, viene disegnato un istogramma con l'andamento rilevato.

Il generatore viene posto in stato di Mute.

Il ciclo di misura non e' interrompibile.

La misura di RT60 puo' essere iniziata solo se lo strumento e' in stato di 'Compare' o di 'Waiting'.

Alla fine della misura, lo strumento viene posto in stato di Waiting (Attesa) o di 'Compare', per ulteriori comandi.

Desiderando memorizzare i risultati della misura, basta selezionare il numero corrispondente alla memoria da utilizzare e premere il tasto <HOLD-WRITE>.

### AUDIOSCOPE Modello 3000 - Guida all'uso. SCALA DEI TEMPI: TASTO <SCALE TIME>.

Saranno quindi memorizzati, oltre ai risultati della misura, anche le informazioni relative alla frequenza ed alla scala dei tempi alle quali si e' effettuata la misura.

La frequenza alla quale si e' effettuata la misura, apparira' tra le informazioni di sistema alla destra della dicitura 'FRMIS'.

#### STAMPA RISULTATI: TASTO <PRINT SCREEN>.

Per effettuare la stampa dell'immagine presente sullo schermo e dei dati di misura a mezzo di una stampante grafica, parallela. Il tipo di stampante puo' essere selezionato nel menu 'Mode RT60/Analyzer'.

Il cavo della stampante deve essere collegato al connettore 'Printer' posto sul retro dell'unita'.

Sara' stampato tutto cio' che e' presente sullo schermo con aggiunte delle righe da riempire a cura dell'utente e che riguardano sia i dati del fornitore, del cliente, e l'oggetto della misura, che i dati/parametri relativi alla misura stessa.

In particolare, sara' stampata la data del giorno impostata nel menu principale. Per il settaggio della data, riferirsi al paragrafo 'Settaggio Data del giorno'.

Inoltre saranno stampati, in forma tabellare, tutti i livelli in dBu ed SPL dei singoli terzi di ottava, con le differenze in dBu tra i terzi di ottava adiacenti.

Nel caso di RT60 saranno stampati tutti i livelli in dBu ai singoli step di tempo, con le differenze in dBu tra gli step di tempo adiacenti.

Se la stampante non e' collegata allo strumento, oppure non e' abilitata a stampare, la pressione del tasto <PRINT SCREEN> non avra' effetto.

Non e' possibile stampare se lo strumento e' in stato di 'Compare'.

Se e' stato richiesto il calcolo e la stampa del punteggio IASCA, una riga apparira' alla fine del foglio di stampa, con tutti gli elementi che concorrono al punteggio.

### RANGE DI SCALA: TASTO <SCALE SELECT.>.

Con il tasto <SCALE SELECT> , si possono selezionare due scale di lettura, in modo da visualizzare i segnali con diverso valore dinamico e risoluzione. Se lo strumento e' in stato di Hold / Write, Max.-Hold, Read o Compare, tali tasti non hanno effetto.

Le scale disponibili sono: 25, 50dB Logaritmiche. Nella scala a minor dinamica (25dB) la risoluzione e' maggiore di 0,1dB.

L'indicazione della scala attiva appare fra le righe di in formazioni.

La selezione di scala e' attiva solo per l'ambiente analizzatore di spettro. Nell'ambiente RT60 la scala e' sempre fissa a 50dB di dinamica.

La scala da 50dB e' posizionabile all'interno di un range dinamico da +10 a -75dBu in passi di 5dB.

Il livello letto nell'area delle informazioni in basso sullo schermo e' quello relativo alla banda da 1/3 di ottava (o all'indicatore di WB) selezionato dal cursore.

Errore di misura: a -40dB rispetto al top scale: +/- 1dB. a -50dB rispetto al top scale: +/- 2dB.

### AUDIOSCOPE Modello 3000 - Guida all'uso. POSIZIONE DI SCALA -/+: TASTI <SCALE POSITION- SCALE POSITION+

# **POSIZIONE DI SCALA -/+: (SCALE POS.- SCALE POS.+).**

Con l'uso di questi tasti, il fondo scala verra' cambiato in passi di 5dB. Le indicazioni di scala si adegueranno alla nuova posizione.

Sono previsti 7 passi, cio' che consente di esaminare segna-li fino a -75dBu quando e' selezionata la scala da 50dB.

Il tasto <SCALE POS.+> muove la scala in alto, consentendo l'analisi di segnali di basso livello.

Il tasto <SCALE POS.-> muove la scala in basso, consentendo l'analisi di segnali di alto livello.

# MODO ASSOLUTO:

I livelli di lettura sono assoluti. Lo strumento imposta il guadagno dell'ingresso selezionato di modo che il livello letto sulle scale sia assoluto, indipendentemente dal range di scala e posizione di scala impostati.

Ad esempio, applicando all'ingresso Linea L un segnale sinusoidale di 0,775V Eff., lo strumento leggera' 0dBu, qualunque sia il range e la posizione di scala selezionati.

Per effettuare la misura e visualizzare le curve ad un livello pratico sullo schermo, e' sufficiente selezionare la scala con range dinamico desiderato e posizionarla 'attraverso' gli 85dB della dinamica di scala dello strumento I valori di scala saranno automaticamente aggiornati, ed indicheranno il valore assoluto (dBu, SPL) da leggere.

### FILTRI DI PESATURA: TASTO <WEIGHT FILTERS>.

Sono previsti tre filtri di pesatura: Flat, A, Direct.

Il filtro 'Flat' sara' impiegato per misura di risposta in frequenza con l'analizzatore. La limitazione in banda fa si' che non entrino nella misura del livello SPL segnali al di fuori del range di frequenza di misura (20Hz. - 22KHz.).

Il filtro 'A' sara' impiegato per misure di risposta in frequenza correlate con la risposta media dell'orecchio umano.

La selezione 'direct' e' relativa a nessun filtro inserito. Puo' essere impiegato per misure di SPL a larga banda (5Hz. - 30KHz).

Quando e' attivo l'ambiente RT60 tale 'Filtro' e' selezionato automaticamente, per garantire una risposta pronta alle variazioni di livello, specialmente alle basse frequenze.

# SELEZIONE DELLE MEMORIE: TASTI < MEMORY SEL.- MEMORY SEL.+>.

Sono state previste 7 memorie per l'ambiente Analizzatore di spettro e sette memorie per l'ambiente RT60. Si possono quindi memorizzare fino a sette immagini dell'analizzatore di spettro e fino a sette risultati di misure per l'RT60.

Ciascuna memoria e' identificata da un numero da 1 a 7.

La selezione della memoria sulla quale si intende operare avviene tramite i tasti <MEMORY SEL+> e <MEMORY SEL.->.

Se lo strumento e' in stato di Read o Compare, sara' presentata la memoria precedente/successiva.

Al momento della scrittura in memoria, vengono memorizzate, oltre agli spettri od ai risultati delle misure di RT60, le in formazioni di range di scala, posizione di scala, scala dei tempi e frequenza(RT60) alle quali la misura e' stata effettuata.

### AUDIOSCOPE Modello 3000 - Guida all'uso. SELEZIONE DELLE MEMORIE: TASTI <MEMORY SEL.- MEMORY SEL.+>.

Quando una memoria e' letta, o comparata con il tempo reale, vengono automaticamente impostate le condizioni nelle quali la memorizzazione e' stata effettuata.

Se, ad esempio, la memorizzazione e' avvenuta con range scale 25dB e top scale 0dB, ed al momento della lettura della memoria il range di scala e' 50dB ed il top scala a +10dB, sara' impostato il range scale di 25dB ed il livello della memoria adeguato alla attuale posizione di scala +10dB.

#### HOLD E MEMORIZZAZIONE: (HOLD/WRITE).

La pressione del tasto <HOLD WRITE> provoca l'arresto del tempo reale e la memorizzazione dell'immagine nella memoria corrispondente al numero selezionato.

Se e' attivo l'ambiente RT60, avviene la memorizzazione dei risultati dell'ultima misura, visibili sullo schermo.

Prima di effettuare una operazione di memorizzazione, occorre quindi selezionare la memoria sulla quale si intende operare, onde evitare di cancellare informazioni di misura precedenti.

La selezione della memoria sulla quale si intende operare avviene tramite i tasti <MEMORY SEL+> e <MEMORY SEL.->.

Sono state previste 7 memorie per l'ambiente Analizzatore di spettro e sette memorie per l'ambiente RT60, identificate dai numeri da 01 a 07.

Le informazioni vengono memorizzate nella memoria interna dello strumento (E2PROM). La memoria mantiene le informazioni anche dopo lo spegnimento dello strumento.

Oltre allo spettro corrente di tempo reale, od ai risultati della misura di RT60, vengono memorizzate anche le informazioni di range di scala, posizione di scala e scala dei tempi (RT60) correnti.

Quando questa memoria sara' letta, o comparata con il tempo reale, verranno automaticamente impostate le condizioni alle quali la memorizzazione e' stata effettuata.

Alla pressione del tasto <HOLD WRITE> , lo stato di 'Hold Wr.' sara' evidenziato tra le righe di informazioni.

Lo strumento rimarra' in tale stato fino alla pressione del tasto <REAL-TIME>.

Se e' attivo l'ambiente di RT60, lo strumento ritornera' in stato di 'Waiting'.

Nella condizione di 'Hold-Write' non e' possibile cambiare range dinamico di scala, per cui il tasto di <SCALE RANGE> non ha effetto. E' invece possibile cambiare posizionamento di scala, agendo sui tasti <SP- SP+>.

Nello stato di 'Hold/Write', il cursore puo' essere mosso tramite i tasti cursore.

Sara' cosi' possibile leggere in dB o in SPL il livello della banda da 1/3 di ottava corrispondente alla frequenza selezionata. In caso di RT60, sara' letto il livello di riverberazione alla posizione del cursore sulla scala dei tempi.

### AUDIOSCOPE Modello 3000 - Guida all'uso. MAX-HOLD: TASTO <MAX-HOLD>.

## MAX-HOLD: (INDICAZIONE DI LIVELLO MASSIMO).

La pressione del tasto <MAX-HOLD> provoca il reset dell'immagine di tempo reale e la presentazione continua dei livelli massimi delle bande dello spettro.

L'immagine sullo schermo verra' aggiornata non appena il livello di una qualsiasi banda dovesse essere maggiore del livello corrente visualizzato.

I livelli presentati sono soggetti al tempo di integrazione selezionato.

L'immagine di 'Max-Hold' non e' memorizzabile. Non e' possibile cambiare range di scala quando la funzione di 'Max-Hold' e' attiva.

La funzione di 'Max-Hold' e' attiva solo nell'ambiente di Analizzatore di spettro.

### LETTURA MEMORIE. TASTO <READ>.

Alla pressione del tasto <READ> viene presentata la memoria associata al numero di memoria selezionato tra le righe di informazioni.

In tale stato di 'Read' si possono visualizzare le altre curve memorizzate premendo i tasti <Memory +> oppure <Memory ->.

Quando gli spettri o i risultati delle misure di RT60 sono stati memorizzati, sono state memorizzate anche le informazioni di frequenza, range di scala, posizione di scala e scala dei tempi (RT60) alle quali la misura e' stata effettuata. Perche' le memorie vengano presentate nelle stesse condizioni alle quali sono state memorizzate, vengono automaticamente impostati tali parametri, presentando quindi le curve alle condizioni di misura originarie.

Se, ad esempio, la memorizzazione era avvenuta con range scale 25dB e top scale 0dB, ed al momento della lettura il range di scala e' 50dB ed il top scala e +10dB, sara' impostato il range scale di 25dB ed il livello della memoria adeguato alla attuale posizione di scala +10dB.

Nell'ambiente RT60 viene memorizzata anche la frequenza del terzo di ottava al quale la misura viene effettuata. Al momento della lettura della memoria, tra le informazioni dello strumento la dicitura 'FRMEM' indichera' la frequenza alla quale la misura di RT60 era stata effettuata.

In tale stato di 'Read' le frecce cursore possono seleziona re un qualunque terzo di ottava o livello di RT60, ed i livelli in dB ed SPL relativi alla scala di frequenza o scala dei tempi mostrati in forma numerica.

Per ritornare allo stato di 'Tempo Reale' o di 'Waiting' nel caso di RT60, basta premere il tasto <REAL-TIME>.

In particolare, nell'ambiente di misura RT60 al ritorno in stato di 'Waiting' viene settata la scala dei tempi che era atti va prima della lettura delle memorie.

## AUDIOSCOPE Modello 3000 - Guida all'uso. COMPARAZIONE TRA MEMORIA E TEMPO REALE: TASTO <COMPARE>.

#### **COMPARAZIONE TRA MEMORIA E TEMPO REALE.**

Alla pressione del tasto <COMPARE> le barre dell'istogramma vengono sdoppiate ciascuna in due barrette verticali. Le barrette di sinistra (un po' piu' larghe) mostrano i livelli del tempo reale (od i livelli della misura di RT60), mentre quelle di destra, (un po' piu' strette) mostrano i livelli della memoria richiamata. Le due barrette appaiono sul monitor dello allo strumento con tonalita' diverse, mentre, sul monitor esterno a colori, appariranno con colori distinti.

In tale stato di 'Compare' si possono visualizzare le altre curve memorizzate premendo i tasti <Memory +> e <Memory ->.

Quando gli spettri o i risultati delle misure di RT60 sono stati memorizzati, sono state memorizzate anche le informazioni di frequenza, range di scala, posizione di scala e scala dei tempi (RT60) alle quali la misura e' stata effettuata. Perche' le memorie vengano presentate nelle stesse condizioni alle quali sono state memorizzate, vengono automaticamente impostati tali parametri, presentando quindi le curve alle condizioni di misura originarie.

Nell'ambiente RT60 viene memorizzata anche la frequenza del terzo di ottava al quale la misura viene effettuata. Al momento della lettura della memoria, tra le informazioni dello strumento la dicitura 'Freq. Mem. indichera' la frequenza alla quale la misura di RT60 era stata effettuata.

In tale stato di 'Compare' le frecce cursore possono selezionare un qualunque terzo di ottava o livello di RT60. I livelli in dB ed SPL letti sono quelli del tempo reale in caso di analizzatore di spettro, o del grafico della misura, in caso di RT60.

Per ritornare allo stato di 'Tempo Reale' o di 'Waiting' nel caso di RT60, basta premere il tasto <REAL-TIME>.

In particolare, nell'ambiente di misura RT60 al ritorno nel lo stato di 'Waiting', viene settata la scala dei tempi che era attiva prima della lettura per comparazione della memoria.

#### **RITORNO AL TEMPO REALE: TASTO <REAL TIME>.**

La pressione del tasto di <REAL TIME> consente il ritorno da una funzione di memoria allo stato di tempo reale o di waiting se in RT60.

## AUDIOSCOPE Modello 3000 - Guida all'uso. POSIZIONE DEL CURSORE: TASTI <FRECCE>.

## **POSIZIONE DEL CURSORE (Frecce).**

I due tasti di freccia sinistra e destra, spostano il cursore sulle posizioni delle barre.

Il cursore e' posto immediatamente sotto le barre ed ha la forma di una freccia verticale. Essa punta una barra.

Il cursore si muove orizzontalmente tramite le frecce-cursore sulla tastiera (Tasti < <- -> >).

Il livello della banda corrispondente alla posizione del cursore sara' visualizzato nell'area di informazioni in basso sullo schermo, nelle unita' di misura di SPL e dBu. Se e' attivo l'ambiente RT60, il livello letto sara' solo nell'unita' di misura dBu.

Nell'ambiente Analizzatore di spettro il cursore punta una banda da 1/3 di ottava o l'indicatore di Wideband (WB). A seconda dello stato dello strumento, i livelli in dBu ed SPL riguardano:

Hold-Write:	I livelli sono relativi alle barre 'Holdate'.
Max-Hold:	I livelli sono relativi al tempo reale.
Read:	I livelli sono relativi alla memoria letta.
Compare:	I livelli sono relativi al tempo reale.
Real-Time:	I livelli sono relativi al tempo reale.

Nell'ambiente RT60, il cursore ha una duplice funzione. Esso punta la barra corrispondente al valore sulla scala dei tempi (sotto al cursore), il cui livello e' visualizzato in dBu. Con temporaneamente seleziona la banda da 1/3 di ottava sulla quale sara' eseguita la misura.

A seconda dello stato dello strumento, il livello in dBu riguarda:

Hold-Write:	I livelli sono relativi alla misura effettuata.
Read:	I livelli sono relativi alla memoria letta.
Compare:	I livelli sono relativi alla misura effettuata.
Waiting:	I livelli sono relativi alla misura effettuata.

Nello stesso stato di 'Waiting' le frecce-cursore seleziona no la frequenza alla quale la prossima misura sara' effettuata. Tale valore di frequenza appare tra le informazioni di sistema, alla destra del parametro 'FREQ.'.

Va ricordato che la frequenza dell'ultima misura effettuata appare alla destra del parametro 'FRMIS.'

# AUDIOSCOPE Modello 3000 - Guida all'uso. SELEZIONE INTEGRAZIONE E DURATA BURST: TASTI <INTEGR/BURST+/->.

# **SELEZIONE INTEGRAZIONE E DURATA BURST (INTEGR/BURST +/-).**

Questi tasti hanno diversa funzione in dipendenza dell'ambiente attivo.

# **ANALIZZATORE DI SPETTRO:**

Nell'ambiente analizzatore di spettro, questi tasti servono a variare le costanti di tempo di integrazione dei livelli delle bande di spettro.

L'integrazione e' di tipo esponenziale. Viene cioe' eseguito un continuo processo di media dei valori dei livelli sia delle bande da 1/3 di ottava che del wideband (WB), ed i risultati di questo pro cesso di integrazione evidenziati in tempo reale.

### **AMBIENTE RT60:**

Nell'ambiente RT60, questi tasti servono a variare la durata del burst del segnale di rumore rosa, ovvero il tempo per il qua le il generatore e' attivo.

Questo tempo dovra' essere impostato in relazione alla dimensione dell'ambiente del quale si vogliono effettuare le misure, ed e' quindi proporzionale alla dimensione dell'ambiente stesso.

La durata del Burst deve essere tale da far percorrere al suono emesso la distanza di tutte le pareti, garantendo la presenza del segnale in tutti i punti dell'ambiente.

In presenza di un ambiente di misura 5mt. x 6mt. x 3mt., il 'perimetro' sara' dell'ordine di  $\sim$ 20mt.

Un suono emesso in un punto potra' percorrere tale perimetro in circa 80mSec. Un fattore moltiplicativo pari a 4 garantira' certamente un 'riempimento' dell'ambiente. In un caso simile, il 'Burst Time' sara' impostato a 0,4Sec. o maggiore.

### LIVELLO USCITA GENERATORE: TASTI <PINK N. OUTP-/+>.

Questi tasti sono dedicati per diminuire/incrementare il livello di uscita del generatore di rumore rosa.

la modifica di guadagno avviene in passi di 5dB.

Il livello di uscita del generatore vale circa 10Vpp. A 10dBu. Viene quindi raccomandato di usare livelli di uscita bassi (-30  $\sim$  -35dBu) ad evitare la saturazione dell'ingresso dell'amplificatore o del preamplificatore cui il segnale di rumore rosa e' collegato.

## SELETTORE DEGLI INGRESSI: TASTI <INPUTS SEL.-/+>.

Questi tasti sono dedicati alla selezione dell'ingresso dal quale proviene il segnale oggetto della misura.

Gli ingressi selezionabili sono i seguenti:

- 1 OFF Nessun ingresso selezionato.
- 2 Micro Seleziona la sorgente Microfono.
- 3 Line L Seleziona la sorgente Linea Sinistra.
- 4 Line R Seleziona la sorgente Linea Destra.
- 5 Line L+R Seleziona il segnale somma delle sorgenti Linea Sinistra e Destra.
- 6 Line L-R Seleziona il segnale differenza delle sorgenti Linea Sinistra e Destra.
- 7 Generatore Seleziona la sorgente interna Generatore.

## AUDIOSCOPE Modello 3000 - Guida all'uso. SELETTORE DEGLI INGRESSI: TASTI <INPUTS SEL.-/+>.

L'ingresso `LineL+R' e' la somma tra gli ingressi di Linea Sinistra e Destra. Con due segnali sinusoidali di ampiezza 0dBu, applicati agli ingressi di Linea Sinistra e Destra, sara' letto +6dBu all'in grasso di Linea L+R.

L'ingresso `LineL-R' e' il segnale ottenuto per differenza tra i segnali applicati agli ingressi di Linea Sinistra e Destra.

Viene effettuata la differenza tra i segnali elettrici pro venienti da questi due ingressi e questo segnale-differenza presentato come spettro. Se i segnali applicati agli ingressi di Linea Sinistra e Destra sono esattamente in fase, il risultato e' uno spettro nullo.

Se i due segnali sono fuori fase, lo spettro mostrera' le frequenze alle quali i segnali sono fuori fase ed il livello o quantita' dello sfasamento.

E' stata posta particolare attenzione nella realizzazione di questo circuito, regolando il CMRR ad un valore tipico di -70dBu e compensando adeguatamente alle alte frequenze.

### **COMUNICAZIONE VIA RS232.**

Le funzioni dello strumento Audioscope Modello 3000 possono essere comandate attraverso la porta seriale RS232, connessa ad un personal computer.

E' disponibile, su richiesta, il software necessario di comunicazione e controllo dello strumento.

Tramite di esso si puo' selezionare l'ambiente di lavoro, impostare i parametri della misura e settare lo strumento per effettuare una o piu' misure, leggere i risultati, memorizzarli sull'Hard Disk del P.C., stampare il report di misura, etc.

In altri termini, il P.C. si sostituisce alla tastiera fisica del 3000 con una pagina di scelte di parametri e di comandi, con l'enorme vantaggio di effettuare misure automaticamente e la grande capacita' di memorizzare i risultati delle misure.

Si pensi, ad esempio, alla possibilita' di programmare la misura dei tempi di riverbero su tutte le bande di frequenza, leggere i risultati delle 30 misure, memorizzarli su Hard Disk e presentare una immagine 3D sul monitor del computer....

## AUDIOSCOPE Modello 3000 - Guida all'uso. ESEMPIO DI UTILIZZO DELL'ANALIZZATORE.

# UTILIZZO DELL'ANALIZZATORE DI SPETTRO PER MISURE E CORREZIONI DI ACUSTICA AMBIENTALE.

Cio' presuppone la presenza, nell'impianto, di un equalizzatore a terzi di ottava oppure di un equalizzatore parametrico.

Porre al minimo il livello di amplificazione dell'impianto, o dell'amplificatore.

Collegare l'uscita 'Pink-noise' dell'analizzatore ad un ingresso ad alto livello dell'amplificatore. (Ingresso Linea, Tuner, Aux.).

Regolare il livello di uscita del generatore di rumore rosa dello strumento ad un livello compatibile con l'ingresso dell'amplificatore o del preamplificatore utilizzato. Va ricordato che il livello di uscita del generatore vale circa 10Vpp. a -10dBu. Viene quindi raccomandato di usare livelli di uscita bassi (-30 ~ -35dBu) ad evitare la saturazione dell'ingresso dell'amplificatore o del preamplificatore a cui il segnale di rumore rosa e' collegato.

Collegare il microfono all'analizzatore. Il microfono va sistemato al posto abituale dell'ascoltatore.

Se non e' gia' attivo l'ambiente analizzatore, selezionarlo da menu di scelte principale (Tasto <MODE>).

Selezionare l'ingresso Micro (tasti <INPUT SEL-/+>). Selezionare la scala di dinamica 50dB (Tasto <SCALE RANGE>). Selezionare come top scale 100dB SPL (Tasti <SP- SP+>). Selezionare come tempo di integrazione 1s. (Tasti <INTEGR-/+>). Selezionare il filtro di pesatura Flat (Tasto <WEIGHT>).

Predisporre tutti i controlli di tono dell'amplificatore e dell'equalizzatore su 'Flat'. In queste condizioni, lo strumento rileva lo spettro del rumore ambiente ed il livello di rumore generale (WideBand) in dB SPL.

Se il livello di rumore ambiente dovesse essere eccessivo o eccessivamente basso (indicatore di WideBand fuori scala o spettro molto basso), si puo' cambiare posizione di scala facendo rientrare lo spettro in limiti comodi per la lettura.

Lo scopo di questa operazione e' di misurare il livello di rumore ambiente, e da cio' determinare quale deve essere il livello di emissione del segnale di rumore rosa.

Poiche' desideriamo effettuare una misura di risposta in frequenza possibilmente non disturbata dal rumore ambiente, il livello di emissione del segnale di rumore rosa tramite l'impianto di amplificazione deve essere di circa 15dB superiore al rumore ambiente.

Selezionare dall'amplificatore la sorgente alla quale si e' collegato il segnale di rumore rosa. Regolare il volume dell'amplificatore per leggere sullo strumento un livello di rumore superiore di circa 15dB rispetto alla lettura del solo rumore ambiente (livello di WideBand).

### AUDIOSCOPE Modello 3000 - Guida all'uso. ESEMPIO DI UTILIZZO DELL'ANALIZZATORE.

Cio' che si vede adesso sul monitor dello strumento e' lo spettro o risposta in frequenza di tutto l'impianto (dall'amplificatore, ai diffusori, all'ambiente).

Si puo' memorizzare questo spettro 'prima della cura' per poi confrontarlo dopo essere intervenuti con l'equalizzatore.

Agendo sui controlli di tono dell'amplificatore o sui cursori dell'equalizzatore, ci si potra' rendere conto dell'azione de gli stessi e dell'entita' delle modificazioni di risposta in frequenza apportate.

Queste variazioni potranno essere piu' evidenti passando sulla scala di ordine piu' basso (25dB), essendo maggiore la risoluzione di livello.

Se il tempo di integrazione prescelto dovesse essere troppo lento, si puo' selezionare un tempo di integrazione piu' basso in modo da ottenere un assestamento piu' rapido dell'immagine; subito dopo si potra' riselezionare un tempo piu' lungo.

Se si desidera bloccare l'immagine per una piu' attenta osservazione, e' sufficiente premere il tasto <HOLD WRITE> . (Ricordarsi che la scrittura avviene sulla memoria selezionata.)

Una volta stabilite le bande di frequenza sulle quali intervenire, si puo' agire sui controlli dell'equalizzatore e 'formare' la curva di risposta desiderata.

Ad ogni modo e' da tenere presente che e' molto difficile ottenere una curva di risposta 'piatta'. Scostamenti di +/- 2 dB sono da considerarsi assolutamente normali.

Inoltre, non e' consigliabile cercare di linearizzare le frequenze da 40Hz in giu' (salvo che l'impianto non preveda un sub-woofer); cio' potrebbe ottenersi con una eccessiva esaltazione di tali frequenze che potrebbero danneggiare gli altoparlanti per le note basse.

Un livello ottimale, in presenza di un altoparlante per le note basse del diametro di 25cm. e' -8dB sul terzo di ottava a 32Hz; -4dB sul terzo di ottava a 40Hz; -2dB sul terzo di ottava a 50Hz; 0dB sul terzo di ottava a 63Hz.

#### AUDIOSCOPE Modello 3000 - Guida all'uso. ESEMPIO DI UTILIZZO DELL'RT60.

#### **TEORIA SUL TEMPO DI RIVERBERAZIONE.**

Un suono originato in una stanza rimbalza sulle pareti. Se, per assurdo, le pareti non assorbissero alcun suono, il volume continuerebbe ad aumentare man mano che altri suoni venissero aggiunti. Anche se il suono terminasse, il volume non diminuirebbe perche' il suono rimbalzerebbe di continuo sulle pareti.

In ogni ambiente reale invece le pareti assorbono il suono. Piu' lo assorbono, piu' rapidamente il livello diminuisce dopo che il suono termina. Certi materiali, come i tappeti, assorbono molto il suono. Materiali come intonaco e vetro non lo assorbono.

L'assorbimento inoltre varia con la frequenza del suono. Gli ambienti grandi, con un volume elevato a causa delle grandi superfici, hanno piu' riverbero di quelli piccoli.

Vi sono vari strumenti che leggono un valore di riverberazione in secondi ad alcune frequenze.

L'Audioscope Modello 3000 non solo misura il tempo di riverberazione, ma mostra un istogramma dei livelli di caduta di un suono nell'arco di tempo selezionato e puo' farlo su tutte le frequenze dello spettro audio. La curva di decadimento da' quindi informazioni visive su come e di quanto il suono e' assorbito (o rimbalza) sulle pareti.

Il tempo di riverberazione (piu' avanti chiamato quello impiegato dal suono al cessare di essere riflesso dalle pareti dell'ambiente ed a ridursi ad un livello di -60dB rispetto al livello di emissione originario.

Se il tempo di riverberazione e' piu' lungo alle basse frequenze, l'ambiente avra' un suono cupo. Se e' piu' lungo alle frequenze medio-basse (250 e 500Hz) rispetto alle altre frequenze, l'ambiente avra' un suono sgradevole (intubato).

Se il TR e' costante con valori al di sotto di 1s. alle varie frequenze e le curve di decadimento sono regolari (non ci sono vistosi bumps o avvallamenti) allora l'ambiente e' lineare e si dovrebbe ottenere una buona intellegibilita' della parola. In ambienti di medie dimensioni un TR di 1,5s dovrebbe rappresentare l'ottimale.

E' bene che i TR alle basse frequenze siano piu' alti per a vere una migliore qualita' del suono in particolare nelle chiese o negli ambienti dove si suona musica d'organo.

La quantita' (tempo di riverberazione), come esso cambia al le diverse frequenze e l'andamento alle diverse frequenze, sono i tre elementi che influiscono sulla nostra percezione di come suona una sala. Il 3000 da' informazioni dettagliate su questi tre parametri, utili al miglioramento dell'acustica dell'ambiente.

L'analizzatore di tempi di riverbero (RT60) dell'Audioscope Mod. 3000 funziona diffondendo nell'ambiente un burst di segnale di rumore Rosa e misurando, tramite il microfono di misura, il livello verso tempo del segnale riverberato.

La diffusione del segnale di Rumore Rosa avviene tramite un sistema di amplificazione anche monofonico, il cui diffusore (o diffusori) sono posti nell'ambiente oggetto della misura. Se l'ambiente e' gia' amplificato, basta collegarsi all'amplificatore dell'impianto.

Porre al minimo il livello di amplificazione dell'impianto, o dell'amplificatore.

Collegare l'uscita 'Pink-noise' dell'analizzatore ad un ingresso ad alto livello dell'amplificatore. (Ingresso Linea, Tuner, Aux.).

#### AUDIOSCOPE Modello 3000 - Guida all'uso. ESEMPIO DI UTILIZZO DELL'RT60.

Regolare il livello di uscita del generatore di rumore rosa dello strumento ad un livello compatibile con l'ingresso dell'amplificatore o del preamplificatore utilizzato. Va ricordato che il livello di uscita del generatore vale circa 10Vpp. a -10dBu. Viene quindi raccomandato di usare livelli di uscita bassi (-30 ~ -35dBu) ad evitare la saturazione dell'in-gresso dell'amplificatore o del preamplificatore a cui il segnale di rumore rosa e' collegato.

Collegare il microfono allo strumento. Il microfono puo' essere sistemato in zona mediana di ascolto.

Se non e' gia' attivo l'ambiente RT60, selezionarlo dal menu di scelte principale (Tasto <MODE>). Selezionare dall'analizzatore l'ingresso Micro. (Tasti <INPUT SEL-/+>). Predisporre tutti i controlli di tono dell'amplificatore e dell'equalizzatore su 'Flat'.

Selezionare il tempo di durata del burst di segnale di rumore rosa (Tasti <INTEGR./BURST-/+>). Questo tempo dovra' essere impostato in relazione alla dimensione dell'ambiente del quale si vogliono effettuare le misure, ed e' quindi proporzionale alla dimensione dell'ambiente stesso.

La durata del Burst deve essere tale da far percorrere al suono emesso la distanza di tutte le pareti, garantendo la presenza del segnale in tutti i punti dell'ambiente.

In presenza di un ambiente di misura 5mt. x 6mt. x 3mt., il 'perimetro piu' lungo' sara' dell'ordine di ~20mt. Un suono emesso in un punto potra' percorrere tale perimetro in circa 80mSec. Un fattore moltiplicativo pari a 4 garantira' certamente un 'riempimento' dell'ambiente. In un caso simile, il 'Burst Time' sara' impostato a 0,4Sec.

Regolare il livello di amplificazione del segnale di rumore rosa. Va ricordato che nell'ambiente RT60, il generatore e' sempre in stato di OFF (MUTE) tranne per il tempo in cui viene attivato alla pressione del tasto <START> per la generazione del burst.

Selezionare la scala dei tempi con fondo-scala 0,5sec. (Tasto <SCALE TIME> ), ed effettuare quindi alcune misure sia per aggiustare il livello di emissione degli altoparlanti, che per regolare il livello di fondo-scala di misura dello strumento, per leggere l'inizio della curva di decadimento circa sul fondo-scala. (Tasti <SP-SP+).

Selezionare la distanza in metri intercorrente tra il diffusore ed il microfono (Tasto <DISTANCE>).

Selezionare la scala dei tempi per la misura. Valori di fondo-scala piccoli servono per ambienti piccoli, e viceversa. Una stanza di dimensioni 4 metri x 5 puo' avere un tempo di riverbero di circa un secondo, in dipendenza dell'assorbimento; pertanto un valore di fondo-scala di 2 secondi e' appropriato.

Selezionare la frequenza alla quale si intende effettuare la misura tramite i cursori. Piu' l'ambiente e' grande, da piu' in basso in frequenza si iniziera' ad effettuare le misure.

Premere il tasto <START> per iniziare la misura.

Lo strumento attivera' il generatore di rumore rosa per il tempo di durata del burst; alla fine del burst aspettera' l'equivalente tempo occorrente ai suoni 'diretti' a raggiungere il microfono; subito dopo rilevera' i 32 livelli di decadimento agli intervalli indicati nella

#### AUDIOSCOPE Modello 3000 - Guida all'uso. ESEMPIO DI UTILIZZO DELL'RT60.

scala dei tempi. Ad ogni intervallo trascorso, una lineetta sara' disegnata alla posizione di livello misurata. Alla fine della misura saranno disegnate le 32 barre dell'istogramma.

Se la curva di decadimento dovesse spegnersi rapidamente, significa che il tempo di misura e' eccessivo. Selezionare quindi una scala di tempi minore. Se viceversa, la curva continua a decadere alla destra del grafico, occorre aumentare il valore di scala di tempi.

Una volta effettuata la misura, si possono memorizzare dati e risultati, o stampare grafici e tabelle di valori. Volendo effettuare la stessa misura a diverse posizioni del microfono, si puo' memorizzare la curva, attivare lo stato di 'Compare', ed effettuare la nuova misura: il 3000 mostrera' le due curve (quella memorizzata e quella ultima tracciata), permettendo cosi' una attenta valutazione delle differenze.

#### VALUTAZIONI DELLE MISURE:

Le variabili che concorrono alla quantita' e qualita' di un suono che si riflette in un ambiente di ascolto sono tali che non e' possibile formulare delle regole precise di valutazione. Se a questo si aggiungono anche le varie composizioni e natura degli ambienti, ci si rende conto che ogni caso e' fine a se' stesso.

Se il TR e' congruente con i valori teorici, ed e' lo stesso a tutte le frequenze e le curve decadono con la stessa regolarita' (non ci sono vistosi bumps o avvallamenti) la sala e' straordinariamente lineare.

E' invece tipico trovare che le frequenze basse (da 100 a 250Hz) sono piu' riverberanti delle alte. Tipicamente sono il 30% piu' alte.

Ad Es. RT60 a 2000 Hz = 1,00s; RT60 a 250 Hz = 1,30s

Letture di questo tipo indicano un ambiente corretto.

Se invece una o piu' frequenze adiacenti hanno un TR piu' lungo delle altre e/o mostrano un andamento di decadimento non regolare ci troviamo di fronte ad un problema. A queste frequenze l'ambiente riflette piu' che alle altre, riducendo l'intellegibiita' dei suoni.

Le soluzioni a problemi di cattiva riverberazione in ambienti sono molti. Una volta effettuate le misure e determinate le frequenze alle quali l'ambiente risuona e di quanto, si potrebbero utilizzare dei pannelli assorbenti per ridurre la quantita' di suono riflesso.

Questo renderebbe la sala piu' smorzata ma non risolverebbe il problema. Si potrebbe usare una trappola acustica sulle frequenze indesiderate (oppure si potrebbero sistemare diversamente i mobili o gli arredi).

Se invece provassimo a risolvere il problema con un equalizzatore a terzi di ottava, toglieremmo anche una parte notevole della musica.

Cio' che in realta' accade nell'ambiente e' che le note a quelle frequenze, rimangono presenti piu' a lungo e mascherano le note che seguono.

La cura potrebbe essere quella di usare un buon filtro notch, o un equalizzatore parametrico capace di formare filtri notch ripidi.

Inserendo un notch molto ripido (da un 1/12 ad 1/24 di ottava) per eliminare (-15 /-30 dB) nella frequenza centrale della nostra area problematica, la qualita' del suono dovrebbe migliorare notevolmente.

## AUDIOSCOPE Modello 3000 - Guida all'uso. I/O Connectors.



AUDIOSCOPE Modello 3000 - Guida all'uso.

# Connessioni RS232.

380) 680	(J) (9 -	5 (7) 4 (2Ø
25)	CTS	) DTR
	RTS	D GND
DB9	~	ហហ







29