



Delta
OHM

HD 9101 HD 9102

MANUALE D'ISTRUZIONE
INSTRUCTION MANUAL
MANUEL D'INSTRUCTIONS
GEBRAUCHSANLEITUNG
ZUR BENUTZUNG
MANUAL DE INSTRUCCIONES

REV 1

CE CONFORMITY

Safety	EN61000-4-2, EN61010-1 level 3
Electrostatic discharge	EN61000-4-2 level 3
Electric fast transients	EN61000-4-4 level 3
Voltage variations	EN61000-4-11
Electromagnetic interference susceptibility	IEC1000-4-3
Electromagnetic interference emission	EN55020 class B





CALIBRATORE ACUSTICO

mod. HD 9101/9102 rev.1

Indice

1. Campi d'applicazione
2. Kit di fornitura
3. Dati tecnici
4. Costruzione e principio di funzionamento
 - 4.1 Costruzione meccanica
 - 4.2 Elettronica di controllo
 - 4.3 Principio di funzionamento
5. Istruzioni per l'uso
 - 5.1 Messa in servizio e misura
 - 5.2 Correzioni dovute alle caratteristiche meccaniche del microfono
 - 5.3 Taratura di fonometri e stazioni di misura di livello sonoro
6. Manutenzione e riparazione
7. Trasporto e magazzinaggio

Spiegazioni della Fig. 1

1. Generatore di livello sonoro HD 9101
2. Adattatore per microfono da 1/2 pollice
3. Pulsante  acceso-spento
4. Pulsante  selezione livello sonoro 94 dB/114 dB
5. LED rossi indicanti il livello sonoro selezionato
6. LED rosso indicante la frequenza selezionata

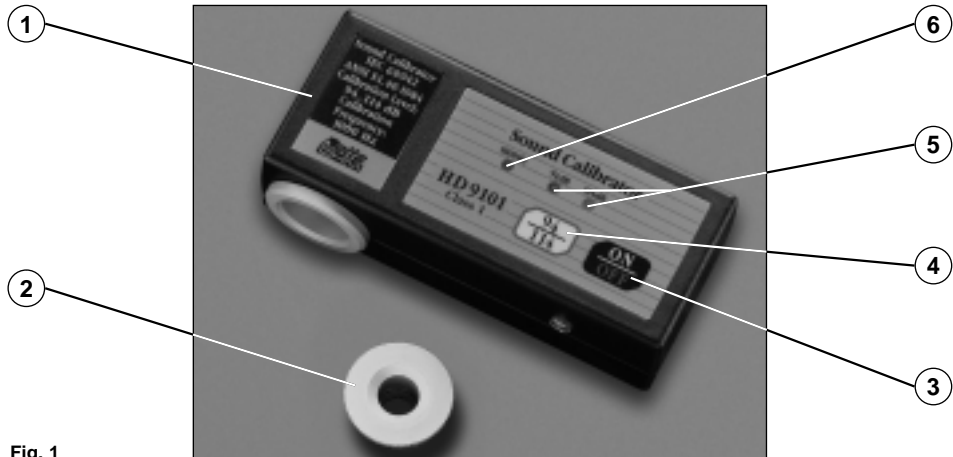


Fig. 1

1. CAMPO D'APPLICAZIONE

Il generatore di livello sonoro HD 9101/02 è una sorgente sonora portatile alimentata a batteria, adatta alla calibrazione di fonometri (portatili e da laboratorio) e stazioni di misura acustiche.

È possibile calibrare direttamente microfoni di diametro pari ad 1" e, mediante uno specifico adattatore (modello 9101040), microfoni da 1/2", di dimensioni meccaniche conformi alle prescrizioni delle norme IEC 61094-1 ("Microfoni di misura. Parte 1: Specifiche per microfoni campione di laboratorio") ed IEC 61094-4 ("Microfoni di misura. Parte 4: Specifiche dei microfoni campione di lavoro").

Vantaggi del calibratore HD 9101/02 sono:

- Con la frequenza del segnale sonoro a 1000 Hz si possono eseguire calibrazioni di fonometri con qualunque ponderazione in frequenza (LIN, A, B, ...), senza introdurre fattori di correzione.

- Il livello di pressione sonora generato è indipendente dalla pressione atmosferica: pertanto non è necessario correggere il valore in funzione della pressione atmosferica.
- Il calibratore HD 9101/02 può essere convenientemente usato sia in laboratorio che sul campo.
- La semplicità d'uso ne permette l'impiego anche da parte di personale non qualificato.

2. KIT DI FORNITURA

Generatore di livello sonoro tipo HD 9101/02

Accessori:

- Adattatore per microfoni da 1/2" modello 9101040
- Batteria 9V alcalina IEC 6LF22
- Manuale di istruzioni per l'uso

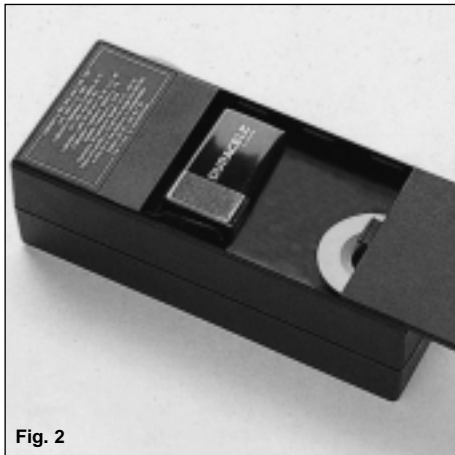


Fig. 2

3. DATI TECNICI

Il calibratore HD 9101 rientra nelle caratteristiche **di classe 1 secondo la norma IEC 60942-1988 e soddisfa i requisiti della norma ANSI S1.40-1984.**

Il calibratore HD 9102 rientra nelle caratteristiche **di classe 2 secondo la norma IEC 942-1988 e soddisfa i requisiti della norma ANSI S1.40-1984.**

Diametro dei microfoni che si possono calibrare:

23.77 \pm 0.05 mm 1"

12.7 \pm 0.03 mm 1/2" (con adattatore da 1/2"
mod. 9101040)

standard secondo le IEC 61094-1 ed IEC 61094-4

Tempo di stabilizzazione: 60 sec

Frequenza HD 9101: 1000 Hz \pm 2%

Frequenza HD 9102: 1000 Hz \pm 4%

Livello di pressione sonora HD 9101:

94 dB/114 dB \pm 0.3 dB

Livello di pressione sonora HD 9102:
94 dB/114 dB ± 0.5 dB
(riferito a 101.3 kPa, 23°C $\pm 3^\circ\text{C}$ e 65% U.R.)

Distorsione totale: $<0.5\%$

Influenza della pressione statica (Rif. 101.3 kPa):
 ± 0.1 dB fra 90 kPa e 108 kPa
 ± 0.3 dB fra 65 kPa e 108 kPa

Influenza della temperatura (Rif. 23°C):
 ± 0.05 dB fra 5°C e 35°C
 ± 0.2 dB fra -10°C e 50°C

Influenza dell'umidità relativa (Rif. 50% U.R.):
 ± 0.1 dB fra 10% U.R. e 90% U.R. in assenza di condensa

Stabilità (un anno con uso normale): ± 0.1 dB

Temperatura di lavoro: -10 ÷ +50°C

Temperatura di magazzinaggio: -25 ÷ +55°C

Umidità relativa: $\leq 90\%$ U.R.

Volume equivalente della camera di taratura (+23°C):
10 cm³

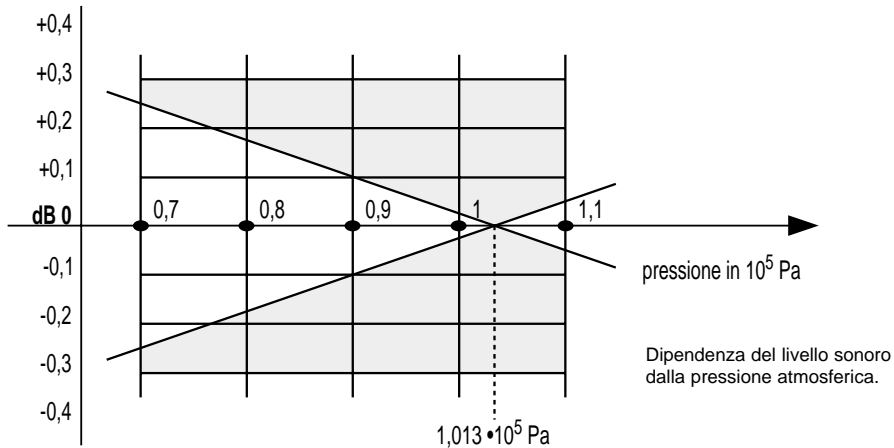
Alimentazione: Batteria alcalina 9V IEC tipo 6F22

Durata della batteria: circa 15 ore con batteria alcalina

Materiale del contenitore: resina NORYL NE110

Ingombro: mm 60x140, H=46 mm

Peso: 400 gr.



4. COSTRUZIONE E PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

4.1 Costruzione meccanica

In Fig. 3 è schematizzata la struttura del calibratore HD 9101 (in sezione). Nella parte inferiore del contenitore si trova il vano batteria e l'alloggiamento delle riduzioni per i microfoni da 1/2", accessibile sfilando il coperchio di chiusura. Sopra il vano batteria si trova il circuito stampato con l'elettronica, e dal lato opposto, la tastiera di comando. Alla sinistra si trova il sistema di trasduzione elettro-acustico formato da un risuonatore di Helmholtz con generatore piezoceramico. Il sistema emette il segnale attraverso la sede del microfono da 1". Un disco forato in Acc. Inox da 0.1 mm protegge il trasduttore dal pericolo di urti meccanici, un foro capillare verso l'esterno equilibra la pressione statica della camera proteggendo i microfoni dalle sovrapressioni causate dall'inserzione.

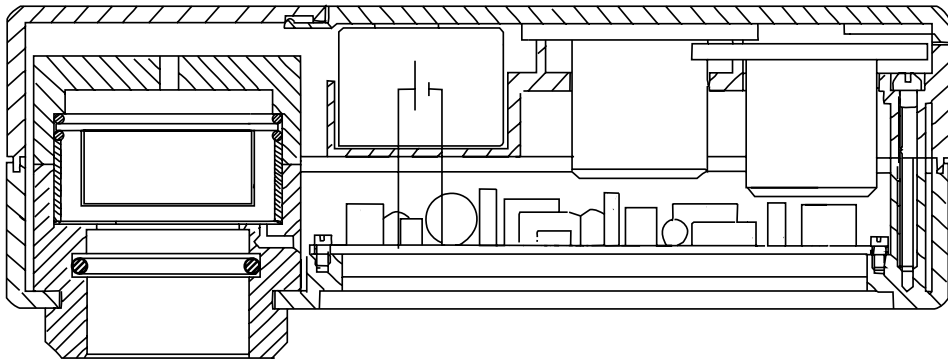


Fig. 3 Costruzione meccanica del calibratore (sezione).

4.2 Elettronica di controllo

In Fig. 4 è riportato lo schema a blocchi del calibratore. La parte principale dell'elettronica è un oscillatore ad elevata stabilità e bassa distorsione formato da un doppio amplificatore con rete di reazione RC, a cui si aggiungono un convertitore RMS, il controllo automatico di guadagno (AGC) ed il driver per il risuonatore ceramico.

La tensione di riferimento stabilizzata viene confrontata mediante un comparatore con la tensione batteria per determinarne lo stato di carica. Se la batteria è scarica, i led selezionati lampeggiano per indicare che è necessario sostituire la batteria.

L'influenza sull'oscillatore della temperatura di lavoro, per quanto riguarda la frequenza e l'ampiezza, viene compensata, il livello sonoro così generato presenta variazioni minime nei confronti della temperatura.

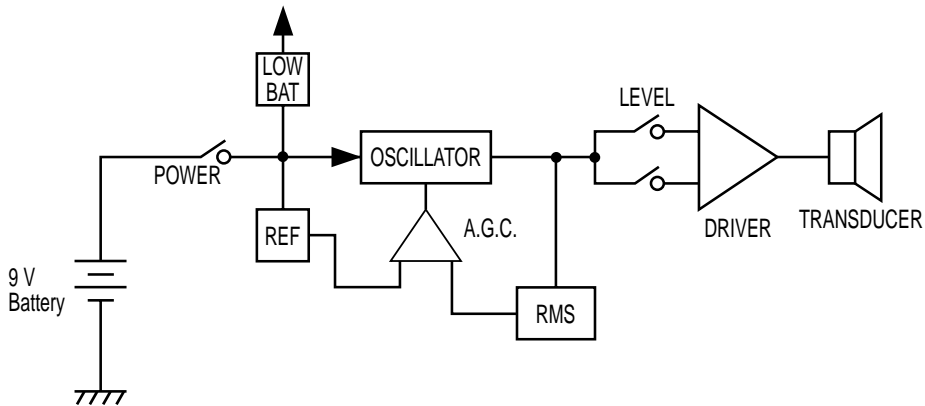


Fig. 4 Schema a blocchi della parte elettronica.

4.3 Principio di funzionamento

Il circuito acustico equivalente del calibratore è schematizzato in Fig. 5.

Nello schema del circuito equivalente acustico del generatore si trova: il generatore piezoceramico, il risuonatore di Helmholtz, l'impedenza acustica del volume fra risuonatore piezoceramico e microfono ed infine l'impedenza acustica del microfono accoppiato.

Il calibratore è stato ottimizzato per quanto riguarda il circuito elettronico equivalente in maniera tale che le variazioni climatiche ambientali (temperatura, pressione atmosferica, umidità relativa) abbiano ad incidere in maniera trascurabile sul livello sonoro generato.

L'elevato fattore di merito del sistema di trasduzione riduce ulteriormente il già basso fattore di distorsione dell'eccitazione elettrica inferiore allo 0.5%.

Con il calibratore HD 9101 si possono calibrare pure microfoni con ampia banda passante, senza errori.

L'assorbimento di corrente inferiore a 15mA permette di utilizzare il calibratore senza necessità di sorgenti

ausiliarie con una semplice batteria sia in laboratorio che sul campo.

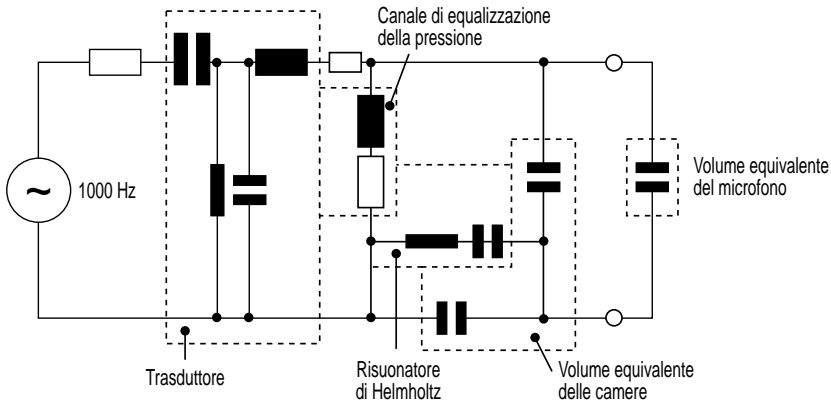


Fig. 5 Principio di funzionamento circuito acustico equivalente del calibratore.

5. ISTRUZIONI PER L'USO

5.1 Messa in servizio e misura


Il calibratore è alimentato da una batteria da 9V alcalina, IEC 6F22.


Per inserire la batteria sfilare il coperchio a slitta nella parte inferiore del calibratore, collegare la batteria ai contatti facendo attenzione alla polarità dei contatti, alloggiare la batteria nella sua sede, richiudere il coperchio. La tensione della batteria durante il funzionamento del calibratore è continuamente controllata e se scende sotto 7.5V, lampeggiano i led, da quel momento l'autonomia di alimentazione del calibratore è ancora di 1 ora.

Se all'accensione non è udibile un tono a 1000 Hz, controllare lo stato di efficienza della batteria, se non dipende da questa controllare la basetta di collegamento della batteria.

Per effettuare la calibrazione inserire il microfono fino in fondo alla cavità del calibratore, la resistenza che si

incontra è dovuta all'OR di tenuta, per il microfono da 1/2" usare l'apposito raccordo di riduzione compreso negli accessori. Durante la misura è bene non muovere il microfono o il calibratore ed avere l'accortezza che il piano di appoggio non trasmetta segnali indesiderati dovuti a eventuali vibrazioni. Un piccolo disassamento tra asse del microfono ed asse del calibratore è tollerabile.

Il pulsante  accende o spegne il calibratore.

Il pulsante  seleziona l'intensità sonora 94 dB o 114 dB.

Il led rosso acceso durante il funzionamento indica per quale intensità sonora il calibratore è predisposto.

Con i calibratori HD 9101 ed HD 9102 si può calibrare qualsiasi tipo di fonometro di classe 1 (solo HD 9101), 2 o 3 secondo le norme IEC 651 ed IEC 804 o ANSI S1.4 1983, dotati di microfoni campione di laboratorio

o di lavoro, da 1" o da 1/2", conformi agli standard descritti nelle norme IEC 61094-01 ed IEC 61094-4.



5.2 Correzioni dovute alle caratteristiche meccaniche del microfono

Il calibratore HD 9101/HD 9102 genera un livello noto di pressione sonora tarato con un microfono campione e quindi con un determinato volume di carico del risuonatore. Microfoni diversi presentano volumi equivalenti diversi e può quindi essere necessario apportare delle correzioni al livello nominale di taratura in funzione del tipo di microfono utilizzato. Nella tabella seguente sono riportate le correzioni da apportare al livello nominale di pressione sonora per alcuni tipi di microfoni di cui è noto il volume equivalente.

Nel caso il microfono in taratura non sia tra i tipi elencati rivolgersi direttamente al Laboratorio di Acustica Delta Ohm per la determinazione del relativo fattore di correzione ΔL_V .

Nel caso si voglia calibrare un fonometro dotato di microfono con caratteristica di risposta in campo libero, può essere necessario apportare un piccolo fattore

di correzione dovuto alla differenza tra la sensibilità alla pressione del microfono in taratura e la sensibilità all'effettivo campo sonoro (libero oppure diffuso). La presenza di un microfono in campo libero causa una alterazione del campo sonoro con un conseguente aumento della pressione davanti alla membrana del microfono. Questo fenomeno causa un progressivo aumento con la frequenza del fattore di trasduzione in campo libero rispetto a quello in pressione. Con microfoni da 1/2" con caratteristica di risposta in campo libero, il fattore di trasduzione in campo libero è maggiore di quello in pressione di circa 0.15 dB. Si può tenere conto di questo fattore di correzione calibrando l'eventuale fonometro dotato di microfono da 1/2" con caratteristica di risposta in campo libero a 93.8 dB (corrispondente a 0.9980 Pa) anzichè 94 dB.

Nella tabella seguente sono riportate le correzioni, al livello nominale di pressione sonora fornito dal calibratore, per microfoni con caratteristiche di risposta in campo libero.

Dimensioni del microfono	Tipo di microfono	Correzioni al livello di pressione sonora ΔL_v [dB]
1"	B&K 4131/32	-0.1
	B&K 4144/45	0.1
	B&K 4179	-0.1
	MG MK102	0.1
1/2"	B&K 4129/30	0.0
	B&K 4133/34	0.0
	B&K 4147	0.0
	B&K 4148	-0.1
	B&K 4149	0.0
	B&K 4155	-0.1
	B&K 4165/66	-0.1
	B&K 4176	0.0
	B&K 4180	0.1
	B&K 4181	0.0
	B&K 4183	0.0
	B&K Falcon™ Range 4188÷4193	0.0
	MG MK221	0.0
	RION UC-52	0.1

Tabella 1: Correzione al livello di pressione sonora per alcuni tipi di microfono con volume equivalente noto.

MICROFONO	
1"	1/2"
-0.4 dB	-0.2 dB

Tabella 2: Correzioni al livello nominale di pressione sonora per diversi tipi di campo sonoro.

Le correzioni riportate nelle Tabelle 1 e 2 devono essere opportunamente sommate per tenere conto del tipo di microfono utilizzato e della relativa caratteristica di risposta. Se, per esempio, si desidera calibrare in campo libero un fonometro che utilizzi un microfono per misure in campo libero tipo B&K 4155 si dovranno sommare le due correzioni pari a 0.1 dB (Tabella 1: 1/2" B&K 4155) e -0.2 dB (Tabella 2: Microfono da 1/2") al livello nominale di pressione sonora fornito dal calibratore. Si confronterà quindi, ed eventualmente si correggerà, la lettura del fonometro con un valore pari a 93.7 dB o 113.7 dB in funzione del livello di calibrazione scelto. Nel caso invece si desideri calibrare un microfono per misure di pressione sonora tipo B&K 4180 si dovrà considerare la sola correzione pari a

0.1 dB (Tabella 1: 1/2" B&K 4180). Il valore di calibrazione sarà dunque pari a 94.1 dB o 114.1 dB in funzione del livello di calibrazione scelto.

5.3 Taratura di fonometri e stazioni di misura del livello sonoro

Fonometri o complete stazioni di misura sonore vengono calibrate, con qualsiasi ponderazione di frequenza, regolando il potenziometro previsto per la taratura dello strumento finché l'indice analogico o digitale indica il livello di pressione sonora nominale di 94 dB o 114 dB. Il livello nominale del calibratore va corretto per tenere conto del tipo di microfono come spiegato al punto 5.2.

La calibrazione può essere fatta indipendentemente con filtro di ponderazione inserito o disinserto. Alla frequenza di 1000 Hz l'attenuazione di qualsiasi filtro è pari a 0 dB.

Per la taratura si procede nel seguente modo:

1. Inserire il microfono nel calibratore, il microfono forza nell'entrare nella cavità del calibratore a causa dell'OR di tenuta (ogni tanto è bene lubrificare con grasso od olio di silicone l'OR).
2. Accendere il calibratore con il pulsante **ON/OFF** accendere il fonometro da tarare.
3. Selezionare l'ampiezza del segnale sonoro 94 dB o 114 dB.
4. Attendere 30" affinché il segnale si sia stabilizzato. Eseguire la lettura, se necessario agire sul dispositivo di taratura del fonometro per portare l'indicazione al valore corretto.
5. Eseguita la taratura spegnere il calibratore con il pulsante **ON/OFF** , spegnere lo strumento tarato, e sfilare il microfono dal calibratore.



6. MANUTENZIONE E RIPARAZIONE

Il calibratore è esente da manutenzione. Se dopo l'accensione non è udibile un tono di 1000 Hz bisogna controllare la tensione della batteria, la quale con un carico di 15mA deve essere di almeno 8V. In caso contrario bisogna sostituire la batteria (vedi 5.1). Se il difetto rimane, spedire il calibratore al costruttore oppure al più vicino centro di assistenza. Dopo la riparazione, il calibratore deve essere sottoposto a taratura per garantire la conformità alle norme IEC 942 e CEI EN 60942.

- È consigliabile togliere la batteria se il calibratore non viene usato per un lungo periodo.
- Se la batteria è scarica, sostituirla subito, operando in questo modo il calibratore è sempre pronto ed efficiente. Non disperdere la batteria scarica nell'ambiente ma porla negli appositi contenitori di rifiuti.
- Utilizzare batterie alcaline stagne di buona qualità.
- Evitare perdite di liquido corrosivo da parte della batteria.

7. TRASPORTO E MAGAZZINAGGIO

Il trasporto ed il magazzinoaggio nell'imballo originale è ammesso nel campo di temperatura compreso fra -25°C e +55°C. Umidità inferiore all'85% priva di condensa. Nel magazzinoaggio evitare i punti dove:

- L'umidità è alta.
- Il calibratore è esposto all'irraggiamento diretto del sole.
- Lo strumento è esposto ad una sorgente di alta temperatura.
- Sono presenti forti vibrazioni.
- C'è vapore sale e/o gas corrosivi.
- La custodia del calibratore è di resina NORYL NE110, non deve essere pulita con detergenti che la possono rovinare.

CONDIZIONI DI GARANZIA

Tutti i nostri apparecchi sono stati sottoposti ad accurati collaudi e sono coperti da garanzia per 24 mesi dalla data di acquisto. La Ditta si impegna a riparare o sostituire gratuitamente quelle parti che entro il periodo di garanzia si dimostrassero a suo giudizio non efficienti. È esclusa la sostituzione integrale dell'apparecchio e non si riconoscono richieste di danni comunque conseguiti. La riparazione viene eseguita presso il nostro centro di Assistenza Tecnica. Le spese di trasporto sono a carico dell'acquirente. Dalla garanzia sono escluse: le rotture accidentali per trasporto, per uso non corretto o per incuria, per errato allacciamento a tensione diversa da quella prevista per l'apparec-

chio, le sonde, i sensori, gli elettrodi e tutti gli accessori. È infine escluso da garanzia il prodotto riparato o manomesso da terzi non autorizzati nonché gli interventi per vizi o per verifiche di comodo. La garanzia sul prodotto è operante solo: se il tagliando è stato compilato in tutte le sue parti e sempre che la spedizione del tagliando di garanzia alla Ditta avvenga entro 15 giorni dalla data di acquisto; il certificato di garanzia che resta in possesso dell'acquirente deve accompagnare l'apparecchio spedito per la riparazione. Per qualsiasi controversia è competente il Foro Giudiziario di Padova.

Nello spedire uno strumento in riparazione Vi preghiamo di fotocopiare il modulo che trovate nell'ultima pagina del libretto istruzioni, compilate la copia con il motivo del ritorno o dell'anomalia riscontrata ed il numero di serie dello strumento.

Lo strumento verrà riparato e Vi sarà reso il più rapidamente possibile.