

# **VIBSCANNER®**

## **Bilanciamento e analisi FFT**



**VIBSCANNER®**  
**Bilanciamento e analisi FFT**

MANUALE D'ISTRUZIONI

Egregio Cliente,  
se ritiene di avere una valida idea per migliorare questo prodotto o questo manuale d'istruzioni, non esiti a contattarci. Saremo lieti di ascoltare i Suoi suggerimenti.

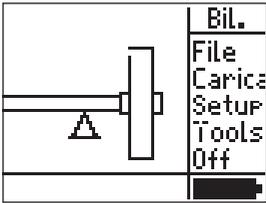
Edition 08/2002  
Versione 1.4x  
N. d'ordine: VIB 9.664I

PRÜFTECHNIK Condition Monitoring  
Fax: +49 (0)89 99616-300  
eMail: [info@pruftechnik.com](mailto:info@pruftechnik.com)

## Novità nella versione 1.50

### Modulo per bilanciamento

- VIB 5.487-HW: Nuovo pacchetto con tutti gli accessori per il bilanciamento su 2 piani.
- I parametri del setup di macchina possono essere modificati durante la procedura di bilanciamento.
- Il menù 'Tools' è disponibile durante la procedura di bilanciamento con setup di macchina.



### Cambiamenti nel setup di macchina o nel menù 'Tools'

- 'Trial/ Trim masses - add/remove':  
Prima di ogni passo di correzione è possibile stabilire se la massa debba essere aggiunta o rimossa dal rotore.
- 'Recalc. Coeff.' (solo bilanciamento su di 1 piano)  
Il coefficiente per la stima del valore della massa di bilanciamento può essere utilizzato avendo come riferimento la corsa di prova (opzione 'inactive') oppure la corsa precedente (opzione 'active').
- 'Auto Trial Mass' (solo con setup macchina)  
VIBSCANNER può calcolare il valore della massa di prova dai dati macchina e suggerire il suo utilizzo per la corsa di prova (opzione 'active'). Nessuno valore per la massa di prova viene suggerito se viene scelta l'opzione 'inactive' e l'utente deve inserire il valore della massa di prova che intende utilizzare.

### Modulo per analisi in frequenza (FFT)

- Il modulo FFT può essere attivato per 30 ore senza password. Dopo questo periodo la password di registrazione deve essere inserita (vedi manuale operativo del VIBSCANNER, VIB 9.638).
- La misura può essere ripetuta con un doppio click sulla videata dei risultati.
- I parametri nel setup di misura e il nome del setup possono essere cambiati.
- Dopo la misura, le informazioni sulla misura stessa sono disponibili nel menù 'info'.

## Content

Usò autorizzato.....	4
Sicurezza.....	4
REGISTRAZIONE .....	6
<b>CAPITOLO 1: BILANCIAMENTO.....</b>	<b>8</b>
PACCHETTO DI BILANCIAMENTO VIB 5.486-HW.....	8
INSTALLAZIONE .....	9
NOTE SULLE PROCEDURE DI BILANCIAMENTO .....	14
BILANCIAMENTO SU PIANO SINGOLO.....	16
OPZIONI DI VISUALIZZAZIONE .....	21
MOSTRA RISULTATI .....	22
SALVARE I RISULTATI.....	23
ELIMINA PASSAGGI DI BILANCIAMENTO .....	24
MODALITÀ DI CORREZIONE: PUNTI PREFISSATI.....	26
MODALITÀ DI CORREZIONE: PESO PREFISSATO .....	28
Modalità di Correzione: Misurazione con Metro .....	29
SETUP DI MACCHINA.....	30
BILANCIAMENTO SU DUE PIANI .....	34
PREPARAZIONE .....	35
MISURAZIONE DELLO SBILANCIAMENTO INIZIALE.....	35
CORSA DI PROVA .....	37
CORSA DI PERFEZIONAMENTO .....	39
BILANCIAMENTO SENZA SETUP DI MACCHINA .....	42
PROCEDURA DI MISURAZIONE.....	42
STRUMENTI.....	43
<b>CAPITOLO 2 : ANALISI IN FREQUENZA.....</b>	<b>44</b>
INGRANDIMENTO E SCALA AUTOMATICA .....	46
SCALA DELL'ASSE Y .....	46
INGRANDIMENTO DELL'ASSE X .....	47
INGRANDIMENTO DELLA LINEA .....	48
FUNZIONE "MAX10" .....	49
INGRANDIMENTO "MAX10" .....	49
<b>Appendice.....</b>	<b>50</b>
Measurement tasks for frequency analysis.....	50
GRADI E GRUPPI DI QUALITA' DI BILANCIAMENTO .....	53
PER STRUTTURE RIGIDE .....	53
TIPI DI MACCHINA.....	54
ACCESSORI .....	55
Moduli di commutazione VIB 5.445 / VIB 5.446 .....	55
DATI TECNICI .....	56

### Premessa

Questo manuale descrive i moduli opzionali di firmware: “BILANCIAMENTO” (VIB 5.486-FM) e “ANALISI IN FREQUENZA - FFT” (VIB 5.485-FM) e illustra in dettaglio la gestione del bilanciamento su uno o due piani delle macchine VIBSCANNER in condizioni d’esercizio e le nuove funzioni di analisi della frequenza.

Per la descrizione delle funzioni di base dello strumento, consultare il manuale “VIBSCANNER - Diagnostica di macchina e raccolta dati” (VIB 9.638.I) fornito con ogni strumento come parte del pacchetto standard.

### Uso autorizzato

VIBSCANNER è uno strumento portatile di bilanciamento progettato unicamente per il bilanciamento di macchinari in ambienti industriali. VIBSCANNER può essere utilizzato da personale generico addestrato per bilanciare i rotori rigidi, mentre il bilanciamento di rotori elastici nel campo della frequenza di risonanza ( $\pm 25\%$ ) dev’essere eseguito solo operatori molto esperti. In ogni caso, l’uso di VIBSCANNER e dei suoi accessori è riservato a personale addestrato.

VIBSCANNER è uno strumento portatile di misurazione utilizzabile esclusivamente per registrare segnali macchina in ambienti industriali.

Le sonde e i cavi vanno impiegati solo in applicazioni specifiche con le modalità descritte nei corrispondenti datasheet tecnici.

Qualsiasi altro utilizzo costituisce uso improprio e va evitato. La PRÜFTECHNIK AG declina ogni responsabilità per eventuali danni a cose o persone generati da uso improprio

### Sicurezza

- L’involucro di questo strumento è realizzato in plastica elettricamente conduttibile. Per questo motivo, VIBSCANNER va impiegato per misurare unicamente segnali a bassa tensione ( $\pm 30V$ ) o a bassa corrente ( $\pm 20 mA$ ).
- Per la misurazione del segnale e per la trasmissione di dati, utilizzare esclusivamente il cavo di collegamento fornito a questo scopo.



Attenzione!

- Durante le misurazioni sui macchinari si raccomanda di osservare strettamente tutte le misure di sicurezza prescritte per il compito specifico.
- Durante l'assemblaggio dei componenti di misurazione, assicurarsi che nessuno strumento, cavo, eccetera si trovi vicino alle parti rotanti della macchina o possa entrarvi accidentalmente in contatto.
- In caso vengano installati dei pesi di bilanciamento, seguire scrupolosamente le istruzioni del costruttore della macchina. Per i pesi da saldare, assicurarsi che i punti di contatto siano puliti; l'elettrodo di massa della saldatrice va collegato al rotore e non al corpo della macchina. Per i pesi da avvitare, osservare i massimi giri/min. ammissibili per il rotore.
- Per operare sul rotore, isolare la macchina elettricamente ed idraulicamente e prendere le misure necessarie per evitare avviamenti accidentali. Osservare strettamente le misure di sicurezza.
- Prima di iniziare le misurazioni (sbilanciamento iniziale) assicurarsi che i preparativi siano stati eseguiti correttamente e in modo completo. Oltre all'installazione dei componenti di misurazione, prestare particolare attenzione al corretto inserimento dei parametri d'impostazione. Per fare un esempio, l'errata definizione del peso del rotore può avere come risultato il calcolo di un peso di prova troppo grande con possibili conseguenze anche gravi per il personale e per le macchine.
- Il personale non deve mai restare nelle prossimità radiali della macchina durante il funzionamento di prova e di bilanciamento. L'area dev'essere chiusa agli accessi imprevisti. Se il peso di prova si stacca dal rotore mentre la macchina è in movimento, vi è il pericolo di gravi lesioni e anche di morte.
- Se il rotore si trova in un alloggiamento protettivo, chiudere i portelli dell'alloggiamento prima di avviare la macchina.
- Non superare il numero di avviamenti previsti per la macchina, poiché il motore potrebbe danneggiarsi.
- Prima del bilanciamento vanno determinate ed eliminate le cause dello sbilanciamento (p.es. tramite la rimozione del materiale solidificatosi sul rotore, di eventuali cricche nelle saldature della girante oppure direttamente tramite la sostituzione della girante).

## REGISTRAZIONE

Dalla versione 1.3 in poi, ogni VIBSCANNER contiene i due moduli di firmware “Bilanciamento” e “Analisi FFT”, che possono essere attivati tramite l’inserimento della rispettiva password di registrazione.



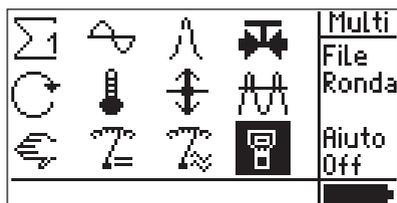
Nota

Le password di VIBSCANNER vengono fornite con i certificati di registrazione “Bilanciamento” (VIB 5.486-FM) e “Analisi FFT” (VIB 5.485-FM).

Per inserire la password, procedere come segue:



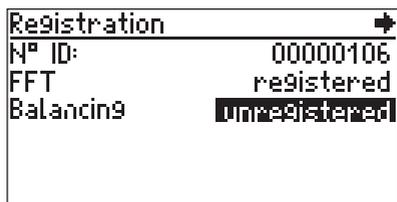
- Accendere VIBSCANNER.  
*Spingere il joystick verso l'alto per circa 2 secondi e lasciarlo.*



- Cliccare sul simbolo “Imposta (Setup) VIBSCANNER”.



- Cliccare sull'opzione “Registrazione” in VIBSCANNER setup.



- Cliccare sul modulo da registrare e digitare la password nell'editor di testo.



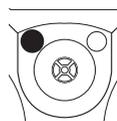
Enter password	
LMNUTTTMM	
ABCDEFGHIJ123!	OK
H I J K L M N 4 5 6 %	Elim
O P Q R S T U 7 8 9 <	ESC
U V W X Y Z _ - 0 + >	

- Cliccare quindi su OK:

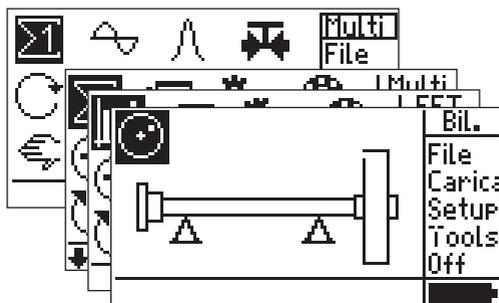


Registration
Thank you for registering.
<b>OK</b>

- Accettare il messaggio e premere il tasto ESC fino a tornare alla schermata iniziale.



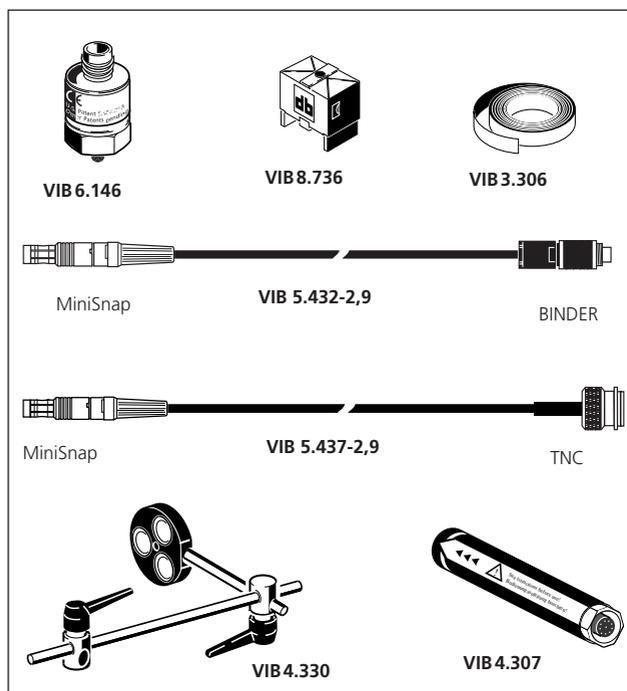
Per aprire il modulo di firmware appena registrato, cliccare ripetutamente sui simboli presenti in alto a sinistra nello schermo:



Schermata iniziale di "Bilanciamento"

**CAPITOLO 1: BILANCIAMENTO****PACCHETTO DI BILANCIAMENTO VIB 5.486-HW**

Tutti i componenti necessari per il bilanciamento su uno o due piani (modalità sequenziale) vengono forniti in questo pacchetto di accessori.



- VIB 6.146 Sonda industriale mobile per macchine a bassa velocità, piano M5.
- VIB 8.736 Magnete per superfici ricurve.
- VIB 3.306 Nastro riflettente, larghezza 10 mm.
- VIB 5.432-2,9 Cavo di VIBSCANNER per il trigger, lunghezza 2,9 metri.
- VIB 5.437-2,9 Cavo di VIBSCANNER per sonde con amplificatore di linea, lunghezza 2,9 metri.
- VIB 4.307 Trigger ottico, attivo e riflettente.
- VIB 4.330 Staffa di sostegno del trigger.

## INSTALLAZIONE

Quando si lavora sulla macchina, accertarsi che questa sia isolata elettricamente ed idraulicamente e che non possa essere avviata per errore.



**Cautela!**

1. Cercare le cause dello sbilanciamento ispezionando visivamente la macchina e correggerle se possibile. Esempio: rimuovere gli eventuali depositi dalla girante, risistemare i pesi di correzione eventualmente perduti e stringere i bulloni di fondazione.
2. Determinare il piano di misurazione e di bilanciamento e installare la sonda di vibrazioni sull'alloggiamento cuscinetti al punto di misurazione che mostra i valori di vibrazione più elevati. Prestare attenzione ai seguenti punti:
  - Il piano di misurazione deve possibilmente trovarsi in mezzo ai cuscinetti, vicino al piano del peso di correzione e al piano del peso significativo (p.es. lato della girante, rotore). Per trovare il punto di misurazione più idoneo, cercare la direzione con i valori di vibrazione più elevati, per esempio con una sonda manuale (prendere nota delle direzioni di misurazione secondo DIN ISO 10816-3).
  - Installare la sonda con un adattatore magnetico (\*) direttamente sull'alloggiamento cuscinetti il più vicino possibile al centro dell'albero. Non fissare le sonde a componenti soggetti a vibrazione propria, p.es. coperchi, eccetera.
  - La direzione di misurazione deve corrispondere alla direzione delle vibrazioni principali.  
Per una direzione di misurazione orizzontale, fissare la sonda alla metà inferiore dell'alloggiamento cuscinetti.
  - Le sonde manuali non sono adatte al bilanciamento.
  - Solo per il bilanciamento dinamico su due piani: determinare il secondo piano (B) allo stesso modo.

Se la macchina non viene bilanciata sul posto nelle condizioni in cui viene installata, ancorarla in permanenza su un basamento rigido (direttamente sul basamento o su smorzatori di vibrazione).

(\*) VIB 8.734 o VIB 8.736, adattatore per superfici piane e curve.

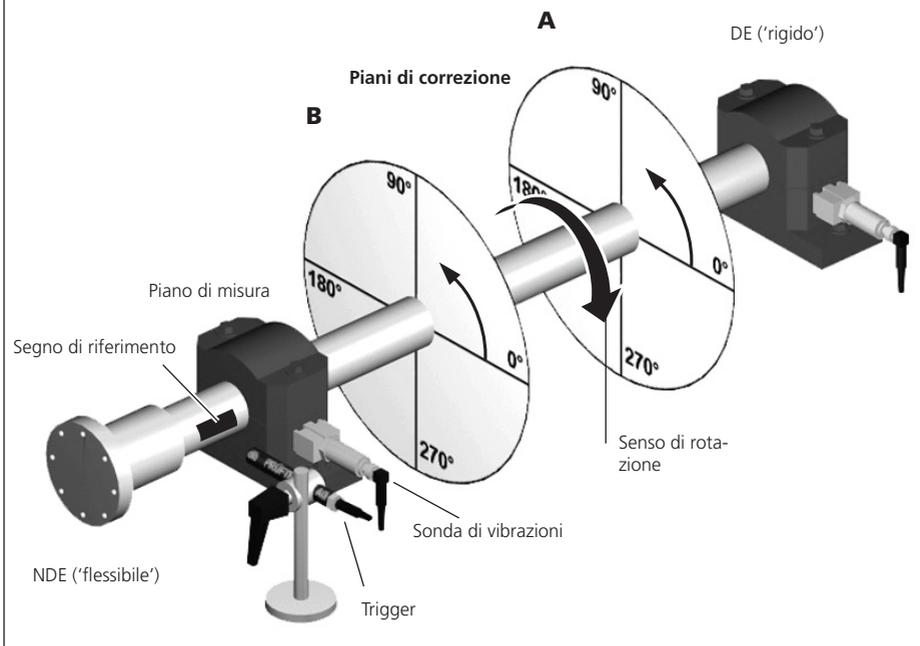
Il piano B deve trovarsi sul lato motore, mentre il piano A deve trovarsi sul lato opposto (vd. pagina successiva).



**Nota**

**Configurazione tipica:**

Piani di misura e bilanciamento A & B, segno di riferimento, angolo d'installazione  $\phi$



**Nota**

VIBSCANNER ha un solo canale per le sonde e quindi è necessario operare in modo sequenziale durante il bilanciamento su due piani (vd. pag. 15). Una soluzione può essere l'utilizzo di due sonde di vibrazioni cambiando il cavo quando si cambia il piano di misurazione, oppure usare una sola sonda installandola ogni volta nel rispettivo piano di misurazione.

3. Valutare le condizioni di funzionamento della macchina utilizzando una misura con somma di vibrazioni secondo DIN ISO 10816-3.

- Macchine a bassa velocità (< 600 giri/min.): Misurare la velocità delle vibrazioni tramite un setup idoneo (\*) e l'accelerometro industriale per macchine a bassa velocità (VIB 6.146). Se i valori escono dal campo ammissibile, procedere con la misurazione dello spettro FFT.

\* Impostazioni nella schermata  $\Sigma$

- Macchine a media velocità (> 600 giri/min.):  
Misurare la velocità delle vibrazioni tramite un setup idoneo (\*) e l'accelerometro industriale per macchine a media velocità (VIB 6.140). Se i valori escono dal campo ammissibile, procedere con la misurazione dello spettro FFT. Se vengono segnalate delle vibrazioni eccessive alla frequenza di rotazione, iniziare la procedura di bilanciamento. Registrare le misurazioni per paragoni successivi.

\* Impostazioni nella schermata  $\Sigma$

Esempio: sulla macchina vengono rilevati dei picchi intorno a 25 Hz cioè 1500 giri/min. VIBSCANNER riporterà la presenza di vibrazioni alla frequenza di rotazione che indicano uno sbilanciamento.

La presenza di valori eccessivi nella misurazione assiale indica un ampio sbilanciamento all'accoppiamento che non può essere corretto con le misure qui proposte.



**Nota**

4. Applicare all'albero un segno di riferimento angolare per il trigger. Prestare attenzione ai seguenti punti:
  - Utilizzare il nastro riflettente VIB 3.306 e applicarlo in senso perpendicolare rispetto al senso di rotazione. Applicare il segno di riferimento il più vicino possibile alla cava della molla di regolazione, in modo da ritrovarlo più facilmente e semplificare la riproduzione dei risultati di misurazione.
  - Convenzione sugli angoli: il segno di riferimento angolare è a 0°; l'angolo  $\emptyset$  dei pesi di correzione viene misurato in senso opposto al senso di rotazione dell'albero.

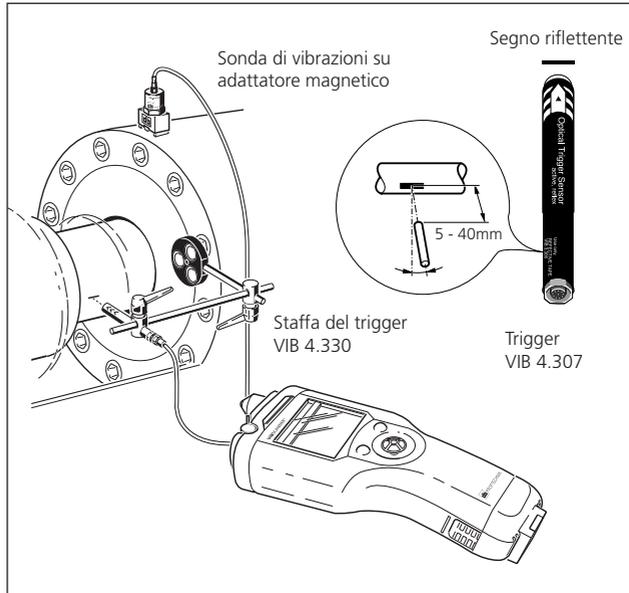
Nei ventilatori, numerare le pale in base alla direzione in cui viene misurato l'angolo d'installazione. La pala n. 1 si trova alla posizione 0° (vd. "Correzione dei punti prefissati", pag. 26).



**Nota**

5. Installare il trigger con la staffa di supporto VIB 4.330. Prestare attenzione ai seguenti punti:
  - Assemblare la staffa in modo che il trigger possa essere installato a una distanza di 5 - 40 mm. dalla superficie dell'albero. Ridurre al minimo l'ampiezza della staffa, in modo da ridurre il più possibile le vibrazioni del trigger.

- Prestare attenzione alla corretta “linea visiva” del trigger; la freccia deve indicare il segno di riferimento riflettente; il trigger va mantenuto il più possibile perpendicolare alla superficie dell’albero.
- Evitare la presenza di riflessi esterni (p.es. lampade a luminescenza) in quanto potrebbero interferire con il segnale del trigger.



6. Collegare a VIBSCANNER la sonda di vibrazioni e il trigger.

Per completare i preparativi, prestare attenzione alle seguenti istruzioni:

- La velocità di bilanciamento deve avvicinarsi il più possibile alla velocità d'esercizio. Se questo non è possibile a causa degli alti valori di vibrazione, è necessario iniziare a velocità inferiori e avvicinarsi alla velocità di funzionamento gradualmente con varie corse di bilanciamento. Durante ogni bilanciamento la velocità deve restare costante, altrimenti la corsa andrà ripetuta!
- Durante la misurazione, il rotore deve funzionare in condizioni d'esercizio "a caldo" (p.es. se il rotore opera in un flusso d'aria calda).
- Spesso lo sbilanciamento statico è preponderante se i valori di vibrazione superano i 10 mm/s. Per correggerlo, utilizzare dapprima il bilanciamento su 1 piano e quindi continuare con il bilanciamento su 2 piani.



**Nota**

## NOTE SULLE PROCEDURE DI BILANCIAMENTO

Prima di iniziare la misurazione, consultare le seguenti note sulle caratteristiche e le procedure specifiche della modalità di bilanciamento.

### Impostazione (Setup)

Oltre ai setup di misurazione e delle sonde già illustrati nella versione di base, è necessario specificare i dati della macchina da bilanciare. Questi dati vengono gestiti nel cosiddetto "Setup di macchina" e sono richiesti per determinare il peso di prova, lo sbilanciamento residuo e la qualità del bilanciamento (\*). La descrizione delle opzioni presenti nel setup di macchina viene fornita a pag. 31.

(\*) Il bilanciamento senza setup di macchina va eseguito solo da operatori molto esperti (vd. pag. 42)

### Display

- Lo sbilanciamento viene visualizzato sotto forma di diagramma polare (vd. sotto). La distanza dell'indicatore dal punto di origine indica la quantità di vibrazioni (velocità, accelerazione, spostamento). L'angolo indica la posizione di fase dell'indicatore.
- Il campo visualizzato viene automaticamente impostato sul valore di misurazione attivo (ricerca automatica del fondoscala).
- Nel caso in cui occorranò più di due corse di bilanciamento, il diagramma polare visualizza solo la corsa attuale e quella subito prima. Per nascondere o mostrare l'indicatore di sbilanciamento delle corse precedenti, muovere il joystick in avanti o indietro.



### Navigazione

Ogni passaggio di bilanciamento è supportato da schermate grafiche o di testo.

- Dopo il completamento di una misurazione o di un inserimento, muovere il joystick verso destra per passare alla fase successiva. Il risultato viene accettato automaticamente.
- Per far scorrere le schermate avanti o indietro, muovere il joystick verso destra o verso sinistra.



Corsa di bilanciamento con i seguenti numeri:  
 0. Sbilanciamento iniziale  
 1. Corsa di prova  
 2...N. Corsa di perfezionamento  
 Valore misurato  
 Angolo di fase  
 Giri/min.

Passaggio precedente



Passaggio successivo

## Misurazione

Prima di iniziare la misurazione controllare di nuovo l'installazione dei componenti e i dati del setup di macchina attivo. L'inserimento di dati errati sul rotore può portare al calcolo di un peso di prova troppo grande, con serie conseguenze per il personale e per la macchina in presenza di determinate condizioni.

Si raccomanda di seguire attentamente le prescrizioni di sicurezza a pag. 4.

Per il bilanciamento con VIBSCANNER va utilizzato esclusivamente un trigger esterno. Il trigger interno non è adatto al bilanciamento.



Cautela



Nota

Il paragrafo successivo descrive il bilanciamento su 1 piano, la visualizzazione e la memorizzazione dei risultati e le singole opzioni disponibili durante la procedura di bilanciamento.

Dato che VIBSCANNER è dotato di un solo canale analogico di misurazione, per il bilanciamento su 2 piani è necessario procedere in modo sequenziale.

### Esempi di misurazione sequenziale

a. Una sonda di vibrazioni:

Una volta completata la misurazione sul piano A, rimuovere la sonda e installarla sul punto di misurazione del piano B.

b. Due sonde di vibrazioni:

Una volta completata la misurazione sul piano A, staccare il cavo della sonda e collegare il cavo della sonda del piano B.

c. Due sonde di vibrazioni e modulo di commutazione opzionale VIB 5.445 / VIB 5.446

Le due sonde di vibrazioni sono collegate a entrambi i canali di input del modulo di commutazione, collegato a sua volta a VIBSCANNER. I canali di misurazione vengono commutati a mano tramite un tasto sul modulo VIB 5.445 o automaticamente con il modulo VIB 5.446. Per maggiori informazioni, vd. "Appendice" a pag. 55.

## BILANCIAMENTO SU PIANO SINGOLO



Nota

La sottostante procedura di bilanciamento viene descritta come esempio nella modalità “Correzione libera” (pag. 26 - 31).

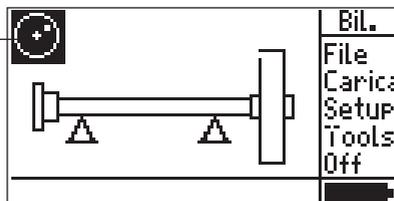


- Accendere il VIBSCANNER.  
*Spingere il joystick verso l'alto per circa 2 secondi e quindi lasciarlo.*



- Attivare la modalità “Bilanciamento”.  
*Cliccare ripetutamente sul simbolo delle schermate in alto a sinistra fino a far comparire il simbolo del bilanciamento, quindi muovere il joystick verso destra.*

Simbolo della schermata di bilanciamento

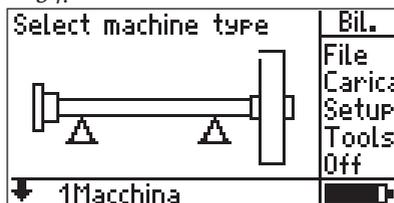


Apri l'ultimo file salvato



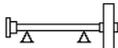
- Selezionare con il joystick il tipo di macchina idoneo per il bilanciamento su 1 piano.  
*Una panoramica dei tipi di macchina viene fornita a pag. 54.*

Schermata iniziale di “Bilanciamento”



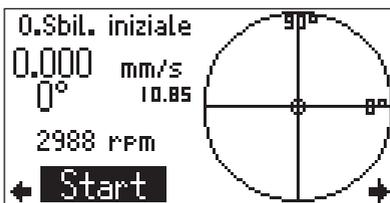
Nota

La macchina assegnata al “Tipo macchina” selezionato viene indicata sulla linea di stato:

- Tipo macchina:   
(p.es. rotore/ cuscinetto flottante/ 1 piano)
- Macchina: setup di macchina definito dall'operatore  
(p.es. “1Macchina”, “Ventilatore15”, eccetera)

La macchina e il setup di macchina possono essere modificati nel menu di Setup (vd. pagg. 30, 33)

- Cliccare su ENTER per aprire la schermata di misurazione



Se i parametri del setup di macchina sono incompleti comparirà un messaggio di errore. Accettare il messaggio con OK e controllare le impostazioni del setup di macchina (vd. pag. 30).



Nota

- Avviare la macchina.  
*Attendere che la macchina raggiunga i giri/min. di bilanciamento e se necessario la temperatura d'esercizio.  
 La sonda e il trigger di vibrazioni sono già collegati a VIBSCANNER.*

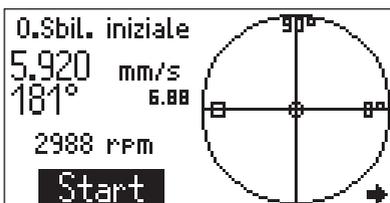
Cliccare su START per iniziare la misurazione.



Se i giri/min. fluttuano troppo comparirà un messaggio d'errore. Controllare il collegamento e l'installazione del trigger.



Nota

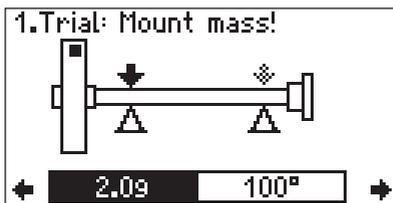


- Quando i valori di misurazione si stabilizzano, cliccare su PAUSA per arrestare la misurazione. Per ripetere la misurazione, cliccare nuovamente su START.
- Fermare la macchina e disattivarla.





- Muovere il joystick verso destra per passare alla schermata d'inserimento della corsa di prova.



Suggerimento per il peso di prova e l'angolo di installazione (modalità "Correzione libera", vd. anche pag. 26 e successive).



E' possibile modificare i valori proposti per il peso di prova (2,0 g) e per l'angolo d'installazione (100°).

- Applicare il peso di prova all'angolo specificato (vd. "Convenzione sugli angoli", pag. 11) e avviare nuovamente la macchina.



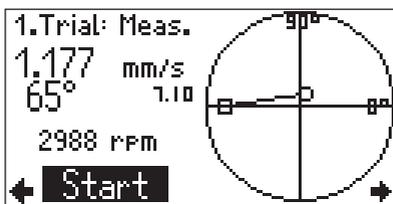
- Muovere il joystick verso destra per aprire la schermata di misurazione della corsa di prova.



- Cliccare su START per iniziare la corsa di prova.



- Quando i valori di misurazione si stabilizzano, cliccare su PAUSA per terminare la misurazione.



- Fermare la macchina e disattivarla.



- Muovere il joystick verso destra per memorizzare le misurazioni della corsa di prova.

Rispetto al valore di sbilanciamento iniziale, lo sbilanciamento nella corsa di prova dev'essere migliorato abbastanza da evitare il verificarsi di errori nelle corse successive.

Se l'indicatore di sbilanciamento cambia solo leggermente, il peso di prova dev'essere aumentato.

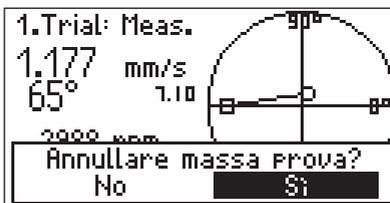
Se il valore di vibrazioni è più che raddoppiato, il peso di prova va ridotto (messaggio: "Eccessivo cambiamento dell'indicatore", vedere anche il parametro "Controllo influenze negative" a pag. 32).

Se necessario, tornare indietro fino alla schermata d'inserimento della corsa di prova, modificare il peso come più opportuno e ripetere la corsa di prova.



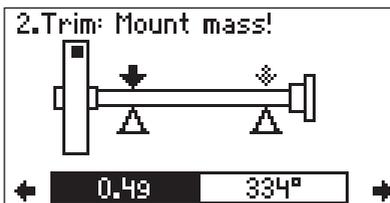
Nota

Se la correzione dello sbilanciamento risulta soddisfacente, continuare con la corsa di perfezionamento. A seconda del verificarsi o meno di un miglioramento, è possibile lasciare il peso di prova sul rotore o rimuoverlo nuovamente:



- Cliccare sull'opzione richiesta per passare alla schermata di definizione della corsa di perfezionamento.

*Se necessario, rimuovere il peso di prova.*

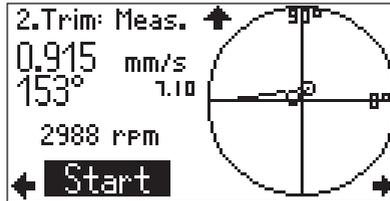


- Applicare il peso d'assetto proposto nell'angolo specificato e avviare nuovamente la macchina.
- Muovere il joystick verso destra e cliccare su START per misurare la corsa di perfezionamento.

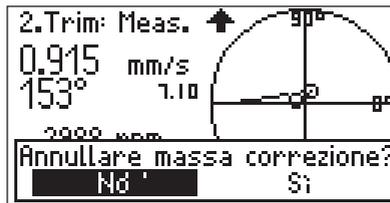




- Quando l'indicatore di sbilanciamento è stabile, cliccare su PAUSA, fermare nuovamente la macchina e disattivarla.



- Muovere il joystick verso destra per memorizzare le misurazioni della corsa di perfezionamento.



- Se lo sbilanciamento nella corsa di perfezionamento è migliorato, lasciare il peso d'assetto sul rotore. In questo caso cliccare su "No". Altrimenti rimuovere il peso d'assetto.



Nota

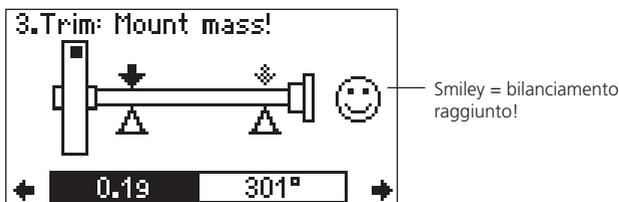
Dopo la prima corsa di perfezionamento, il programma controlla se lo sbilanciamento nelle corse successive è migliorato. Se questo non avviene comparirà il seguente messaggio: "Nessun miglioramento". Ripetere la corsa con un altro peso d'assetto.

Si raccomanda di ripetere la misurazione del bilanciamento se i valori di vibrazione peggiorano e il peso d'assetto non è sostanzialmente inferiore al peso d'assetto precedente.

- Continuare la procedura di bilanciamento con la corsa di perfezionamento successiva.

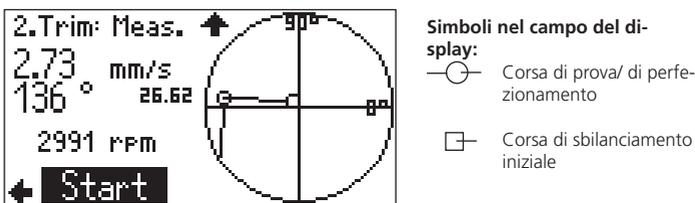
Il bilanciamento è completo non appena viene raggiunta la qualità di bilanciamento desiderata (vd. “Setup di macchina”, pag. 31 e 53).

VIBSCANNER annuncerà il completamento della procedura visualizzando “Smiley” nello schermo di definizione della corsa di perfezionamento successiva.

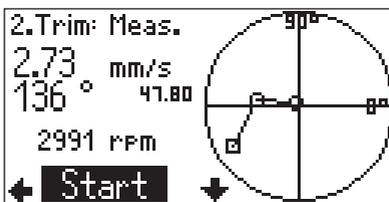


### OPZIONI DI VISUALIZZAZIONE

Il diagramma polare mostra esclusivamente l'ultima e la penultima corsa di bilanciamento dopo il completamento di una misurazione.



Per visualizzare le corse precedenti, spingere il joystick verso l'alto:



Tirare il joystick verso il basso per tornare al campo del display originario.

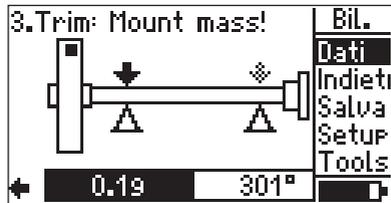


**MOSTRA RISULTATI**

I risultati della misurazione possono essere visualizzati e salvati dopo ogni corsa di perfezionamento.



- Per visualizzare il menu, premere il tasto funzione nella schermata di definizione della corsa di perfezionamento:



- Cliccare su “Dati” per visualizzare i risultati delle corse precedenti.

Balance Dati	
Nome:	1Macchina
Data & Ora:	28.08.02 12:42
Planes:	uno
Aver.:	20
Speed:	2991
Bal. Quality:	1.00



- Tirare il joystick verso il basso per tornare avanti nell'elenco dei risultati.  
*Oltre ai dati e all'ora dell'ultima misurazione, vengono mostrate la qualità di bilanciamento calcolata e la forza centrifuga dell'ultima corsa di perfezionamento valida.*

**Finestra dei dati**

Sbilanciamento iniziale  
 Corsa di prova  
 1° corsa di perfezionamento  
 2° corsa di perfezionamento  
 ...

Balance Data				
No	Mass [g]	Ang. [°]	Vib [mm/s]	Ang. [°]
0			5.58	301
1	5.5	300✓	4.47	5
2	4.3	51✓	0.29	177
3	0.3	225*	0.36	194

Peso di prova/ d'assetto

Angolo d'installazione

Valore misurato

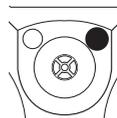
Peso lasciato sul rotore:  
 Peso rimosso dal rotore:



Qualità del bilanciamento:

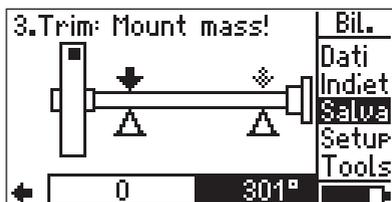
Il programma calcola la qualità del bilanciamento dalla frequenza di rotazione del rotore e dallo sbilanciamento specifico residuo dell'ultimo passaggio di bilanciamento. Se la qualità calcolata è inferiore alla qualità selezionata nel setup di macchina, il bilanciamento è completo ("Smiley").

Forza centrifuga: Forza risultante sui cuscinetti nei singoli piani causata dallo sbilanciamento residuo ancora presente.

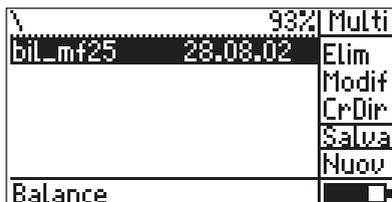


### SALVARE I RISULTATI

- Visualizzare il menu premendo il tasto funzione nella schermata di definizione della corsa di perfezionamento:



- Cliccare su "Salva" per aprire la "Gestione file".



- Premere il tasto funzione, cliccare su "Salva" e digitare il nome del file nell'editor di testo (vd. Manuale di funzionamento: "VIBSCANNER - diagnostica di macchina e raccolta dati - VIB 9.638.I).

I risultati possono anche essere salvati dalla finestra dei dati (vd. pag. precedente).



Nota

**ELIMINA PASSAGGI DI BILANCIAMENTO**

Se i risultati della misurazione peggiorano rispetto a una specifica corsa di perfezionamento, è possibile ritornare all'ultima corsa accettabile e proseguire il processo di bilanciamento con pesi e angoli diversi.

Nel seguente esempio, i valori misurati nella terza e quarta corsa peggiorano. Per eliminare questi passaggi, procedere come segue:

Finestra dei dati (vd. pag. 22)  
dopo la quarta corsa di bilanciamento

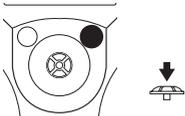
	[g]	[°]	[mm/s]	□
0			10.09	34
1	2.0	90 *	8.26	3
2	2.0	360 ✓	1.90	107
3	0.1	75 ✓	2.95	160
4	1.0	180 ✓	3.90	56

Peggioramento dei  
valori misurati



- Premere il tasto ESC per uscire dalla finestra dei dati.
- Muovere il joystick verso sinistra fino a raggiungere la schermata di definizione della corsa accettabile, in questo caso la seconda corsa di bilanciamento.

2.Trim: Mount mass!		Bil.
		Dati
		Indiet
		Salva
		Setup
		Tools
←	2.0 g	360°



- Premere il tasto funzione e cliccare su “Elimina” nel menu.

- Accettando il sottostante messaggio, tutte le corse di bilanciamento successive (in questo caso la terza e quarta corsa) verranno eliminate.



```

Indietro
Le masse inserite e tutti i
punti successivi saranno cancellati
i dati misurati sono persi
''''OK      Annulla
  
```

Assicurarsi che i pesi applicati al rotore nelle corse eliminate vengano rimossi!



Nota

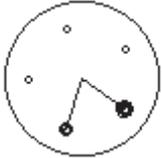
Premere il tasto funzione nella schermata d'inserimento e cliccare su "Dati" per aprire la finestra dei dati. La terza e la quarta corsa sono state cancellate e il processo di bilanciamento può ora continuare con altri pesi e altri angoli.

	[g]	[°]	[mm/s]	□
0			10.09	34
1	2.0	90 *	8.26	3
2	2.0	360 ✓	1.90	107

↑



Modalità "Correzione libera"

Modalità di correzione  
"Punti prefissati"

### MODALITÀ DI CORREZIONE: PUNTI PREFISSATI

Se i pesi di bilanciamento possono venir applicati solo su determinati punti del rotore (p.es. alle pale di un ventilatore), selezionare la modalità di correzione "Punti prefissati" nel setup di macchina. Il programma calcolerà due pesi per i punti specificati.

- Aprire il setup di macchina della macchina in oggetto (vd. pag. 30).

VIB-Demomachine		↕↔
→	VIB-Demomachine	
Machine Name:	Select	
Planes:	one	
Correction:	free	
Trial/Trim Masses:	add	
Bal. Quality:	0.4	



- Cliccare su "Correzione" e quindi su "Punto prefissato".

Correction	
free	
fixed location	
fixed mass	
meas tape	

- Digitare il numero di punti prefissati del rotore.

VIB-Demomachine		↕↔
→	VIB-Demomachine	
Machine Name:	Select	
Planes:	one	
Correction:	fixed location	
Num.of locations:	24	
Trial/Trim Masses:	add	

- Se necessario, modificare i restanti parametri.

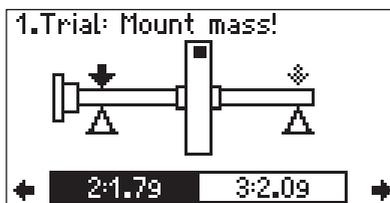
- Infine, premere il tasto funzione e cliccare su “Salva” per salvare le modifiche.
- Iniziare la misurazione (vd. pag. 17).

Il programma calcola i pesi di bilanciamento per due punti. La posizione/ pala numero 1 corrisponde alla posizione 0°.

Nella modalità di correzione “Punti prefissati”, il segno di riferimento va applicato all'altezza di una pala (vd. pagg. 10 e 11).

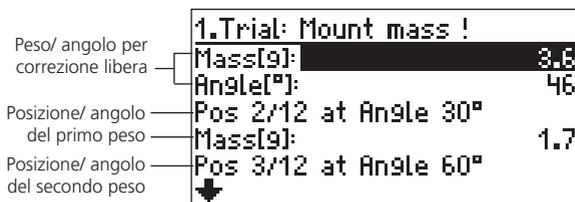


**Nota**



Schermata d'inserimento della modalità di correzione “Punto prefissato”

- Tirare il joystick verso il basso per visualizzare in un display dettagliato i pesi e le posizioni proposte.

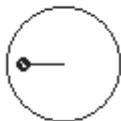


Schermata d'inserimento (display dettagliato)

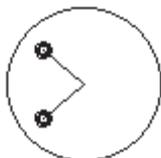
Applicare i pesi proposti ai punti specificati sul rotore o modificarli con ENTER.



- Per accettare le modifiche, premere il tasto funzione e cliccare su “OK”.
- Per uscire dal display dettagliato, premere il tasto ESC.



Modalità di correzione libera

Modalità di correzione  
"Peso prefissato"

### MODALITÀ DI CORREZIONE: PESO PREFISSATO

Se solo determinati pesi sono disponibili per compensare lo sbilanciamento (p.es. 2 g, 5 g, 10 g) selezionare la modalità di correzione "Peso prefissato". Il programma calcolerà due angoli d'installazione per ognuno dei pesi di bilanciamento specificati.

- Impostare la modalità di correzione nel setup di macchina su "Peso prefissato" come illustrato nel precedente paragrafo "Punti prefissati".
- Digitare il valore del peso prefissato (p.es. 10 g).

t. Name	1machine
Planes:	one
Correction:	fixed mass
Fixed mass(g):	10.0
Bal.Qual.:	6.3
Foundation:	flexible
	↓

- Salvare le modifiche e iniziare la misurazione.
- Tirare il joystick verso il basso per visualizzare l'angolo d'installazione proposto nel display dettagliato della schermata d'inserimento (vd. paragrafo precedente).

Schermata d'inserimento (display  
dettagliato)

2.Trim: Mount mass !		
Mass(g):	7.4	] Peso/ angolo per la correzione libera
Angle(°):	211	
Fixed mass(g):	4.0	] Angoli d'installazione
1.Angle(°):	317	
2.Angle(°):	127	

- Applicare ogni volta un peso prefissato alle due posizioni angolari del rotore.  
*Lesempio di cui sopra necessita un peso di 10 g. fissato a 317° e un peso di 10 g. fissato a 127°.*



**Nota**

Nella schermata di definizione (display dettagliato) è possibile definire altri pesi prefissati premendo ENTER nei passaggi di bilanciamento successivi. Il programma convertirà automaticamente i due angoli d'installazione.

### Modalità di Correzione: Misurazione con Metro

Questa modalità di correzione consente di determinare la posizione dei pesi di bilanciamento tramite la “Misurazione con metro” senza dover prendere in considerazione un sistema di riferimento con suddivisione in gradi angolari. La distanza sulla superficie del rotore dal segno di riferimento (posizione 0°) viene espressa in millimetri e calcolata in senso opposto al senso di rotazione. In altre parole, basta applicare un metro attorno al diametro esterno del rotore e fissare i pesi di bilanciamento alle posizioni specificate.

La distanza del peso di bilanciamento dall'asse di rotazione è il raggio di bilanciamento, che normalmente è inferiore al raggio esterno.



- Impostare la modalità di correzione nel setup di macchina su “Misurazione con metro” procedendo come illustrato nel paragrafo “Punti prefissati” (pag. 26).
- Digitare il diametro esterno del rotore.

t. Name	1machine
Planes:	one
Correction:	meas tape
Outer Diam.[mm]:	120
Bal.Qual.:	6.3
Foundation:	flexible
	↓

- Salvare le modifiche e iniziare la misurazione.
- Tirare il joystick verso il basso per visualizzare la distanza metrica nella schermata d'inserimento (p. 27).



	1.Trial: Mount mass !	
Peso —	Mass[g]:	7.4
	Angle[°]:	42
Distanza metrica —	Meas.Tape[mm]:	44

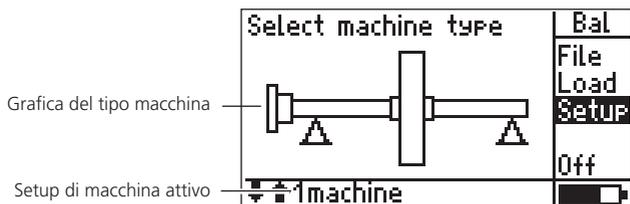
Schermata d'inserimento (display dettagliato)

- Applicare alla posizione calcolata il peso specificato.  
*Notare che il raggio esterno e il raggio di bilanciamento possono risultare diversi in certe condizioni (vd. figura sovrastante).*

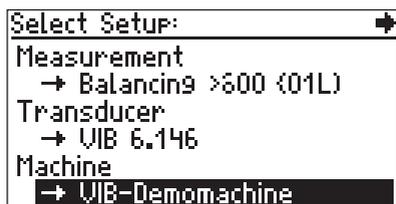
### SETUP DI MACCHINA

Per calcolare il peso di prova, lo sbilanciamento residuo e la qualità del bilanciamento è necessario specificare i dati della macchina nel “Setup di macchina” e nella modalità di correzione selezionata (vd. pagg. 26 e succ.).

La grafica della schermata iniziale fa parte del setup di macchina e specifica il tipo di macchina da bilanciare, p.es. rotore a sbalzo su piano singolo (vd. pag. 54). Il setup di macchina attivo utilizzato per il bilanciamento viene visualizzato nella barra di stato.

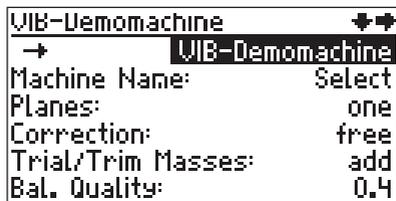


- Premere il tasto funzione nella schermata iniziale (vd. pag. 16) e cliccare su “Setup” nel menu.



- Cliccare su “Macchina” per aprire il setup di macchina.

Setup di macchina



## Parametri del setup di macchina

Nome	Nome del setup di macchina <i>Compare nella barra di stato della schermata iniziale e specifica il setup di macchina utilizzato per la misurazione.</i>
Piani	Uno oppure due (A; B) <i>Il numero di piani non può essere modificato in questa schermata in quanto la selezione viene effettuata tramite la grafica di macchina.</i>
Correzione	Modalità di correzione. La “Correzione libera” è impostata per default. <i>Prende in considerazione le limitazioni imposte sulla macchina (punti prefissati, p.es. sulle pale di un ventilatore) o le circostanze specifiche (pesi prefissati, misurazione con metro). A seconda della selezione si renderà necessario impostare altri parametri specificati in questo elenco.</i>

### N. punti bilanciament.

Nella modalità di correzione “Punti prefissati” è necessario specificare il numero di pale del ventilatore.  
*Punti da 0 a 360° con la stessa distanza angolare.*

### Peso prefissato

Nella modalità di correzione “Peso prefissato” va specificato il peso da utilizzare per il bilanciamento.  
*Il peso prefissato può essere modificato dopo ogni passaggio di bilanciamento se sono disponibili diversi pesi (p.es. 2 g, 5 g, ecc.).*

### Diametro esterno

Diametro del rotore nella modalità di correzione “Misurazione con metro”.  
*La misurazione con metro consente di determinare la posizione del peso di bilanciamento a prescindere dall'angolo.*

### Qualità bilanciament.

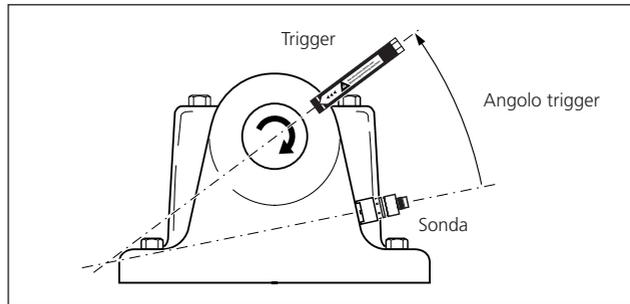
Valori conformi a DIN ISO 1940 - vd. pag. 53  
*Per la valutazione dei risultati di bilanciamento.*

(\*) Pesi di bilanciamento = peso di prova & peso d'assetto.

- Basamento**   Elastico oppure rigido.  
*Tipo di basamento secondo ISO 10816. A parità di sollecitazioni, la macchina vibra di più su un basamento elastico che su un basamento rigido. Pertanto i limiti per un basamento elastico sono più elevati e possono venir selezionati dei pesi di bilanciamento inferiori.*
- Raggio di bil.** Distanza del peso di bilanciamento (\*) dall'asse di rotazione del rotore.  
*A parità di giri/min, a raggio di bilanciamento maggiore corrisponde un peso di bilanciamento inferiore.*
- Peso d. rot.** Il peso del rotore viene utilizzato per il calcolo del peso di prova e del peso d'assetto.
- Angolo trig.** Angolo tra la sonda e il trigger.  
*Per il calcolo dell'angolo d'installazione del peso di prova. L'angolo del trigger viene calcolato in senso opposto al senso di rotazione.*

**Angolo trigger:**

L'angolo tra il trigger e la sonda viene calcolato in senso opposto al senso di rotazione.

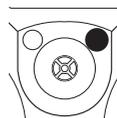


- Velocità**   Velocità in cui viene eseguito il perfezionamento.  
*I giri/min. devono avvicinarsi il più possibile ai giri/min. d'esercizio (vd. pag. 13).*
- Seq. di mis.** ABBA, ABAB  
*Sequenza di misurazione per il bilanciamento su due piani (A, B). Vedere anche pag. 34.*
- Contr. vel.** On / Off  
*Prima di ogni misurazione viene eseguito un controllo ("On") sulla corrispondenza tra i giri/min. misurati e quelli specificati per il bilanciamento.*

- Contr. stab. e aumento medie    On / Off  
*Viene verificata la stabilità dell'indicatore di sbilanciamento ("On"). Il numero delle medie aumenta se l'indicatore è instabile.*
- Verifica infl. negative    On / Off  
*Verifica le modifiche dell'indicatore di sbilanciamento ("On"). Se la modifica è troppo ampia o troppo limitata comparirà un messaggio corrispondente. In tal caso è necessario tornare alla corsa di bilanciamento precedente e ridurre/aumentare i pesi applicati.*

### Opzioni del setup di macchina

- Premere il tasto funzione nel setup di macchina per aprire il menu:



TriggerAngleB[°]:	Bal
Speed[1/min]:	Save
Meas.Sequence:	New
Check speed:	Esc
Check stable & inc ave	Del
Check bad infl.:	Help
↑	

SAIWA: Salva le modifiche nel setup di macchina attivo

NUOVO: Crea un nuovo setup di macchina

ELIMINA: Elimina il setup di macchina attivo

In presenza di diversi setup di macchina per lo stesso tipo di macchina, selezionare il setup più indicato come segue:

- Cliccare su "Nome" nel Setup di macchina e selezionare la macchina richiesta.



Select machine	Bal
Demo	
Rotor5	
Rotor6	

## BILANCIAMENTO SU DUE PIANI



Nota

VIBSCANNER è dotato di un solo canale di misurazione e quindi il bilanciamento su due piani va eseguito in modo sequenziale, cioè le misurazioni avvengono una dopo l'altra dapprima sul piano A e quindi sul piano B.

Il sottostante esempio di una procedura di bilanciamento corrisponde in linea di principio al bilanciamento su piano singolo (vd. pagg. 16 e succ.), ma con tre requisiti:

- Modalità di correzione:                   Correzione libera
- Sequenza di misurazione:                ABAB
- Numero sonde:                             Due

### Esempio:

#### 0. Sbilanciamento iniziale

Misurazione sul piano A

Misurazione sul piano B

Risultati

#### 1A. Corsa di prova con peso nel piano A

Suggerimento per peso di prova nel piano A

Misurazione sul piano A

Misurazione sul piano B

Risultati

#### 1B. Corsa di prova con peso nel piano B

Suggerimento per peso di prova nel piano B

Misurazione sul piano A

Misurazione sul piano B

Risultati

(\*) Sequenza di misurazione ABAB

#### 2. Corsa di perfezionamento

Suggerimento per peso d'assetto nel piano A

Suggerimento per peso d'assetto nel piano B

Misurazione sul piano A

Misurazione sul piano B

Risultati

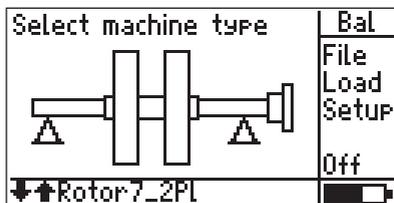
.....

#### N. corsa di perfezionamento

.....

## PREPARAZIONE

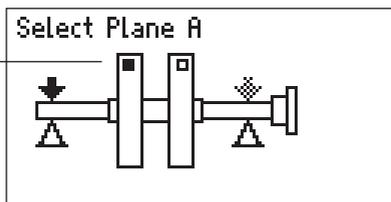
- Selezionare il tipo di macchina e, se necessario, impostare i parametri di setup (misurazione, sonda, macchina: vd. pag. 30).



- Premere il joystick e selezionare quale piano di correzione (vd. pag. 10) va definito come "A" nella seguente schermata:



Piano di correzione "A"



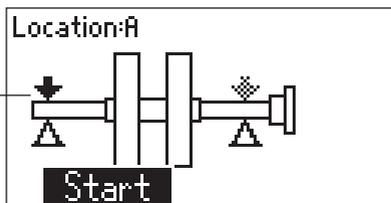
- Installare la sonda nei piani di misurazione "A" e "B" (vd. pag. 10) e collegare il trigger a VIBSCANNER.

## MISURAZIONE DELLO SBILANCIAMENTO INIZIALE

- Premere il joystick e collegare a VIBSCANNER la sonda del piano di misurazione "A".



Piano di misurazione "A"



- Avviare la macchina e cliccare su START

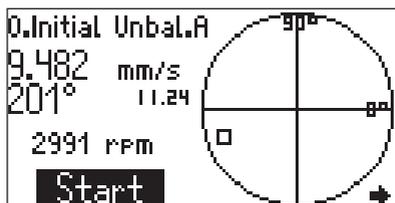


## Bilanciamento su due piani: Sbilanciamento iniziale

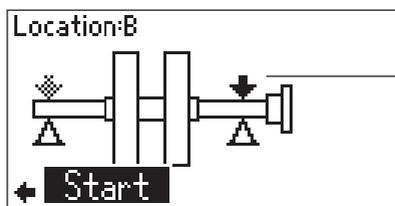


- Quando i valori misurati si stabilizzano, cliccare su “PAUSA”.

Sbilanciamento iniziale sul piano A



- Muovere il joystick verso destra per passare alla schermata successiva.



- Collegare a VIBSCANNER la sonda del piano di misurazione “B” e cliccare su START.

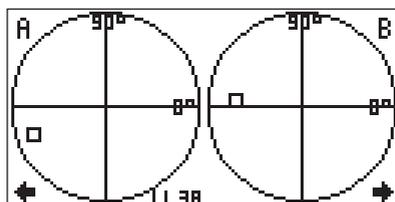


- Quando i valori misurati si stabilizzano cliccare su “PAUSA”, fermare la macchina e disattivarla.



- Muovere il joystick verso destra per visualizzare i risultati della corsa di sbilanciamento iniziale.

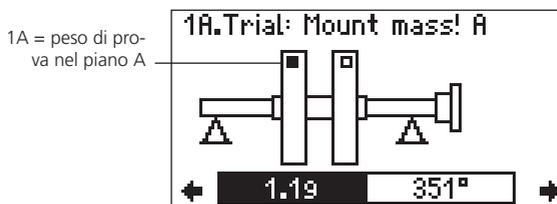
Sbilanciamento iniziale sui piani “A” e “B”



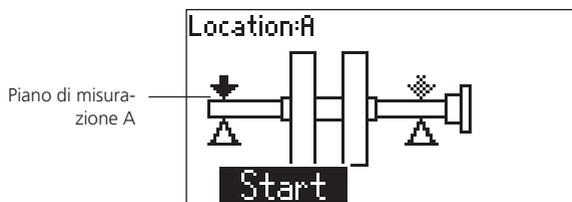
- Muovere il joystick verso destra per passare alla schermata d’inserimento della corsa di prova.

**CORSA DI PROVA**

Nella figura sottostante, il sistema propone un valore per il peso di prova di 1,1 g. e un angolo d'installazione di 351°. Questi valori possono essere modificati dall'operatore.



- Applicare il peso di prova del piano di correzione A nell'angolo specificato (vd. "Convenzione sugli angoli", pag. 11). Avviare nuovamente la macchina.
- Muovere il joystick verso destra per passare alla schermata successiva.

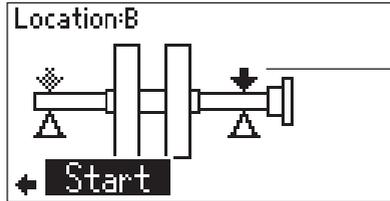


- Collegare a VIBSCANNER la sonda del piano di misurazione "A" e cliccare su START.
- Quando i valori misurati si stabilizzano, cliccare su "PAUSA".





- Muovere il joystick verso destra per passare alla schermata successiva.



Piano di misurazione B



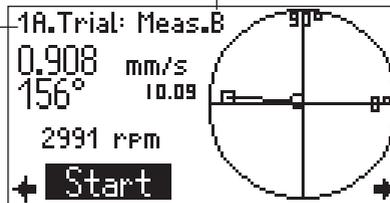
- Collegare a VIBSCANNER la sonda del piano di misurazione "B" e cliccare su START.



- Quando i valori misurati si stabilizzano cliccare su "PAUSA", fermare la macchina e disattivarla.

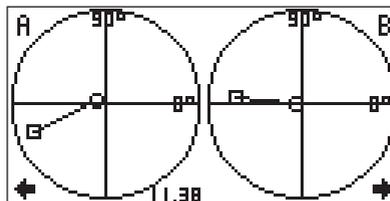
Misurazione sul piano B

Peso nel piano A



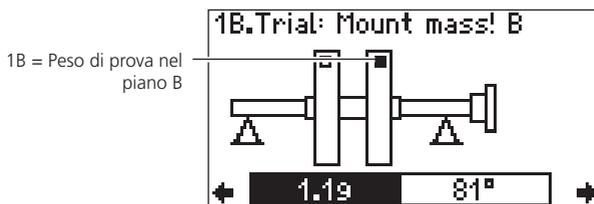
- Muovere il joystick verso destra per visualizzare i risultati della corsa di prova (peso nel piano "A").  
*Se lo sbilanciamento è migliorato in modo soddisfacente, lasciare il peso di prova nel piano "A".*

Risultati della corsa di prova con peso nel piano "A".



- Muovere il joystick verso destra e specificare se si desidera rimuovere il peso di prova dal piano "A".

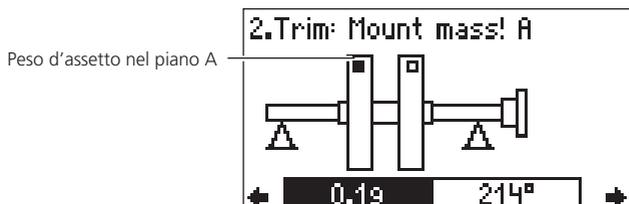
- Applicare il peso di prova del piano “B” nell’angolo specificato e avviare nuovamente la macchina.



- Misurare la corsa di prova (peso nel piano “B”) come descritto in precedenza.

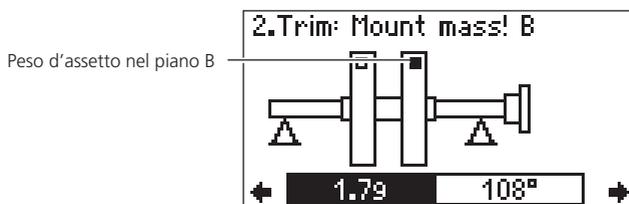
### CORSA DI PERFEZIONAMENTO

- Dopo le corse di prova, fermare la macchina e disattivarla. Muovere quindi il joystick verso destra per passare alla schermata di definizione della corsa di perfezionamento.



Scherm. di definizione della corsa di perfezionam.

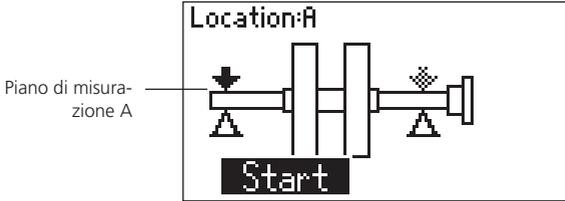
- Applicare il peso d'assetto nel piano “A”, quindi muovere il joystick verso destra.



- Applicare il peso d'assetto nel piano “B” e avviare nuovamente la macchina.

## Bilanciamento su due piani: Corsa di perfezionamento

- Muovere il joystick verso destra per passare alla schermata successiva.



Piano di misurazione A

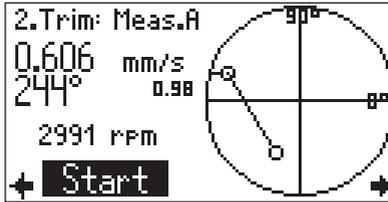


- Collegare a VIBSCANNER la sonda del piano di misurazione "A" e cliccare su START



- Quando i valori misurati si stabilizzano, cliccare su "PAUSA".

Risultato della corsa di perfezionam. nel piano A

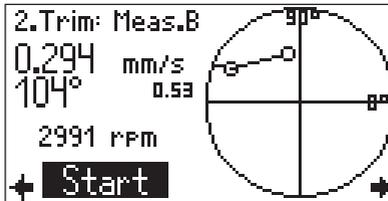


- Collegare la sonda del piano di misurazione "B" e muovere il joystick verso destra, quindi cliccare su START.

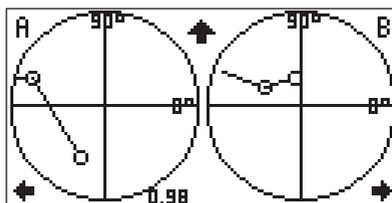


- Quando i valori misurati si stabilizzano cliccare su "PAUSA", fermare la macchina e disattivarla.

Risultato della corsa di perfezionam. nel piano B



- Muovere il joystick verso destra per visualizzare i risultati di entrambi i piani di misurazione.

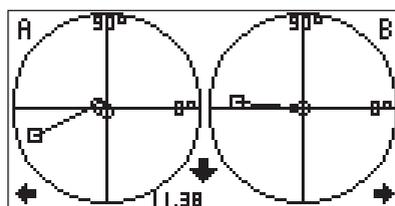


Risultati del piano A e del piano B

Spingere il joystick verso l'alto per visualizzare i risultati delle corse precedenti (vd. anche pag. 21).



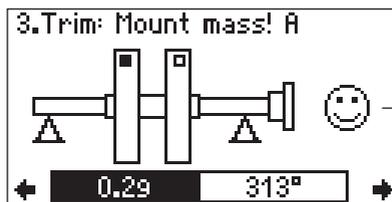
Note



Display dei risultati di tutte le corse (non ingrandite)



- Muovere il joystick verso destra per passare alla schermata di definizione della corsa di perfezionamento successiva.



Smiley:  
bilanciamento raggiunto!

- Ripetere la procedura nella nuova corsa di perfezionamento.

*Il bilanciamento è completo se viene raggiunta la qualità di bilanciamento specificata (vd. pagg. 31 e 53) e "Smiley" compare sullo schermo.*

## BILANCIAMENTO SENZA SETUP DI MACCHINA

Il bilanciamento senza setup di macchina viene effettuato quando i dati sul rotore non sono disponibili sul posto, oppure nei casi in cui va iniziata una misurazione senza definire i dati del rotore in un setup di macchina (“Quickstart”). Questa opzione dev’essere utilizzata solo da operatori molto esperti consapevoli delle possibili conseguenze dell’applicazione di pesi di bilanciamento sul rotore (vd. “Prescrizioni di sicurezza”, pagg. 4 e 5).

Senza setup di macchina non viene specificato alcun peso di prova, non vi è alcuna valutazione dei risultati o della qualità del bilanciamento e non viene visualizzato “Smiley” a bilanciamento raggiunto.



### PROCEDURA DI MISURAZIONE

- Selezionare nella schermata iniziale il tipo macchina idoneo (bilanciamento su 1 o 2 piani).



Nota

Se il setup di macchina per il tipo di macchina selezionato non è attivo, non comparirà alcun “Setup di macchina” nella barra di stato. La misurazione può quindi iniziare immediatamente (premere il joystick, vd. pag. successiva).



- Premere il tasto funzione e cliccare su “Setup”.

Select machine type	Bal
	File
	Load
	Setup
	Off
↔ 1machine	█



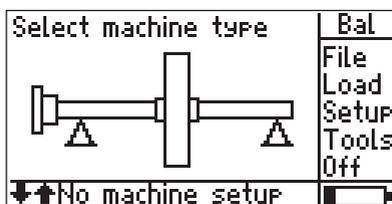
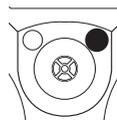
- Premere il tasto funzione e cliccare su “Opz.”

Select Setup:	Multi
Measurement	Opt.
→ Balancing >600 (C1)	
Transducer	A↔B
→ VIB 6.146	
Machine	Help
→ 1machine	█

- Premere il joystick per disattivare il setup di macchina.



- Premere il tasto funzione e cliccare su “Salva”. Ritornare alla schermata iniziale con il tasto “Escape”.



Strumenti

- Premere il joystick ed eseguire la misurazione come descritto nel relativo capitolo (pag. 17 e successive per il bilanciamento su 1 piano e pag. 35 e succ. per il bilanciamento su 2 piani).

## STRUMENTI

Se necessario, la voce “Strumenti” del menu (vd. pagg. 26 e succ.) consente di selezionare la modalità di correzione, definire la sequenza di misurazione (solo su 2 piani) e attivare diverse funzioni di prova (pag. 32). Questo strumento è disponibile anche durante la corsa di bilanciamento, con la possibilità di modificare la selezione come più opportuno.

Tools	
Correction	free
Meas.Sequence	ABAB
Check speed	Off
Check stable & inc aver.	Off
Check bad infl.	Off

## CAPITOLO 2 : ANALISI IN FREQUENZA

Per la diagnosi dei danneggiamenti ai cuscinetti e dei mal-funzionamenti di macchine e trasmissioni, VIBSCANNER può registrare l'ampiezza (0 - picco) e lo spettro d'involuppo. I rispettivi compiti di misura sono preimpostati in fabbrica per il tipo di macchina e di campo dei giri/min. e vengono visualizzati nella terza schermata di selezione.



- Accendere VIBSCANNER.
- Premere due volte il joystick per aprire la schermata di selezione dell'analisi della frequenza.

**Schermata di selezione:**  
Compiti di misura per l'analisi in frequenza (FFT)

Macchine (generale)    Trasmis- sioni    Cuscinetti a rotola- mento

					FFT
Alta velocità					File Route
Media velocità					Help Off



Per una descrizione dettagliata dei compiti di misura consultare l'Appendice o l'aiuto online di VIBSCANNER. Evidenziare il relativo simbolo e cliccare su "Aiuto" nel menu.

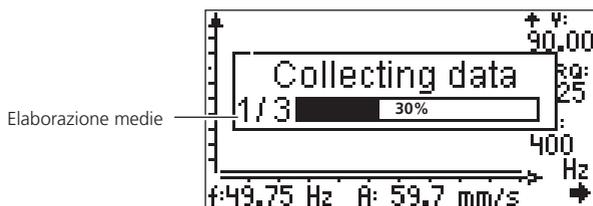


Per visualizzare i compiti di misura per basse velocità (giri/min.), portare il cursore oltre il limite inferiore della finestra.

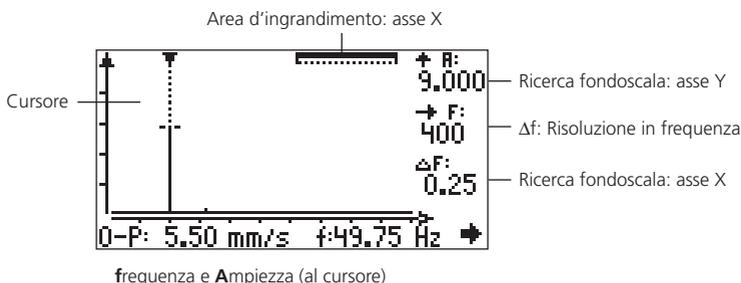
- Selezionare il compito di misura.
- Se necessario, modificare le sonde selezionate tramite il menu di setup.

					FFT
					Datei Route Setup
					Hilfe Aus
		Int. Uibr.			

- Collegare la sonda al punto di misurazione e premere il joystick per iniziare la misura.



Una volta completata la misurazione, il cursore compare sulla linea con la maggior ampiezza dello spettro.



### Cursore

Se la punta triangolare della linea del cursore è rivolta verso il basso, l'ampiezza si trova nel campo del display. Se invece la punta è rivolta verso l'alto, la linea esce dal campo del display.

Per spostare il cursore lungo l'asse della frequenza, muovere il joystick verso destra o verso sinistra. La velocità del cursore aumenta progressivamente se il joystick non viene lasciato andare.



Nota



### Salvare la misurazione

- Premere il tasto funzione e cliccare su “Salva” nel menu (anche il Manuale di Funzionamento di VIBSCANNER).

### Ripetere la misurazione

- Premere il tasto “ESC” per tornare alla terza schermata di selezione (vd. pag. precedente).
- Selezionare il compito di misura e premere il joystick per ripetere la misurazione.

## INGRANDIMENTO E SCALA AUTOMATICA

Per scopi di valutazione, lo spettro può essere ingrandito lungo l'asse X (frequenza) e venir graduato lungo l'asse Y (ampiezza).

### SCALA DELL'ASSE Y

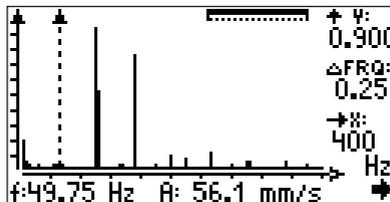
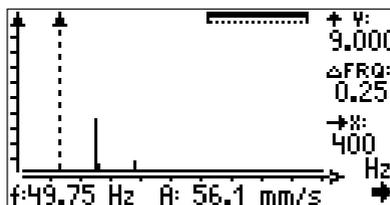


Nota

Controllare che la modalità "Scala" sia attiva. Questo avviene se l'opzione "Zoom" viene mostrata nel menu. In caso contrario, cliccare su "Scale". Per aprire il menu, premere il tasto funzione.



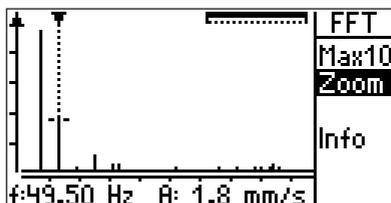
- Spingere ripetutamente verso l'alto il joystick per abbassare il fondo scala dell'asse Y e visualizzare le linee a più basso livello. In questo modo la scala aumenta progressivamente di un fattore 2.



- Per ridurre il campo della scala, tirare il joystick verso il basso.

## INGRANDIMENTO DELL'ASSE X

- Attivare la modalità “Zoom” premendo il tasto funzione per aprire il menu e cliccando su “Zoom”.

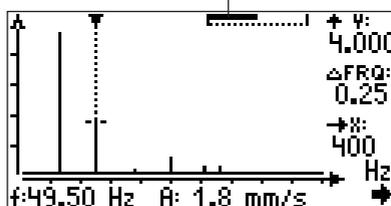


Area ingrandita dell'asse  
X = 100%

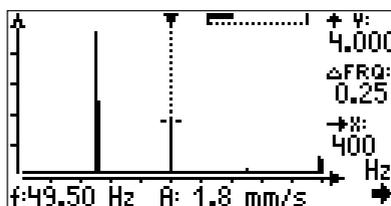
- Spingere ripetutamente il joystick verso l'alto per aumentare il campo di frequenza attorno al cursore e la risoluzione di linee con un intervallo di frequenza ridotto.



Zoom area of the X axis



Area ingrandita dell'asse  
X = 50%



Area ingrandita dell'asse  
X = 30%

L'area ingrandita visibile dell'asse X viene mostrata sulla barra in alto a destra dello schermo.



Nota

- Per eliminare la funzione “Zoom” passaggio dopo passaggio, tirare il joystick verso il basso.



**INGRANDIMENTO DELLA LINEA**

La funzione “Zoom di linea” consente l’ingrandimento diretto fino alle dimensioni massime del campo che circonda la frequenza selezionata. Questo consente la visualizzazione per singola linea di tutte le linee misurate.

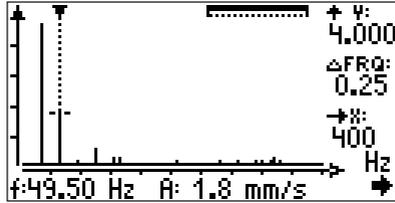


- Evidenziare con il cursore nello spettro la linea richiesta e premere il joystick.

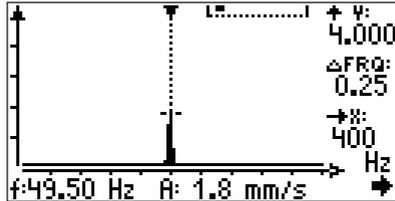


Nota

Durante questa procedura, la scala dell’asse Y resta invariata.



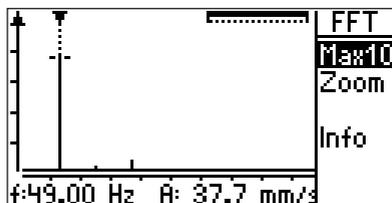
Ingrandim. della linea 49,5 Hz.



### FUNZIONE "MAX10"

La funzione "Max10" consente di visualizzare le 10 maggiori ampiezze dello spettro.

- Premere il tasto funzione per aprire il menu e cliccare su "Max10".



Max-10 Amplitude List		
1.	37.7 mm/s	49.00 Hz
2.	3.7 mm/s	147.0 Hz
3.	1.5 mm/s	98.00 Hz
4.	0.4 mm/s	196.0 Hz
5.	0.2 mm/s	294.0 Hz
6.	0.2 mm/s	47.00 Hz

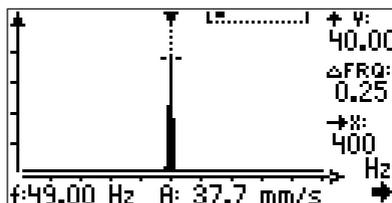
Le 10 maggiori ampiezze dello spettro

Se si desidera classificare la lista in base alla frequenza, premere il tasto funzione.

### INGRANDIMENTO "MAX10"

La funzione "Max10 zoom" consente l'ingrandimento diretto fino alle massime dimensioni del campo di frequenza che circonda una delle 10 maggiori ampiezze selezionate.

- Selezionare una linea nell'elenco "Max10" e premere il joystick.



Ingrandim. max10 della linea n. 1 (vd. figura sopra)

Il menu non può essere visualizzato perché il tasto funzione non è attivo in questa schermata.

Le modifiche alla scala e all'ingrandimento effettuate in questa schermata non influenzano la schermata di misurazione principale (vd. sopra).

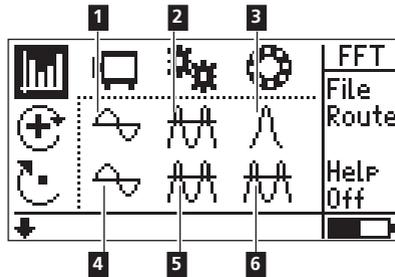


Nota

## Appendice

### Measurement tasks for frequency analysis

The following section gives a brief description of the measurement tasks:



#### 1

Quantità misurata:	Velocità delle vibrazioni
Campo di frequenza:	10 Hz - 400 Hz
Linee:	1600
Risoluzione:	0,25 Hz
Window:	Hanning
N. setup in OMNITREND:	103

Per la diagnosi dei malfunzionamenti in macchine con velocità > a 600 giri/min.

#### 2

Quantità misurata:	Accelerazione delle vibrazioni (involuppo)
Campo di frequenza:	0 Hz - 5000 Hz
Filtro:	1 kHz (filtro passa-alto)
Linee:	3200
Risoluzione:	1,56 Hz
Window:	Hanning
End frequency:	3200 Hz

Per la diagnosi del deterioramento degli ingranaggi delle trasmissioni (idoneo solo parzialmente per i cuscinetti a rotolamento delle trasmissioni).

#### 3

Quantità misurata:	Accelerazione delle vibrazioni (involuppo)
Campo di frequenza:	0 Hz - 1000 Hz
Filtro:	36 kHz (filtro passa-banda)
Linee:	1600

Risoluzione:	0.63 Hz
End frequency:	1600 Hz
Window:	Hanning
N. setup in OMNITREND:	108

Per la diagnosi dei danneggiamenti alle corse dei cuscinetti a rotolamento con velocità > a 600 giri/min. Utilizzare esclusivamente sonde e supporti per 36 kHz.

#### **4**

Quantità misurata:	Velocità delle vibrazioni
Campo di frequenza:	2 Hz - 400 Hz
Linee:	1600
Risoluzione:	0,5 Hz
Window:	Hanning
N. setup in OMNITREND:	104

Per la diagnosi dei malfunzionamenti in macchine a bassa velocità con rotazione > a 120 giri/min. e corpo rigido su basamento rigido.

#### **5**

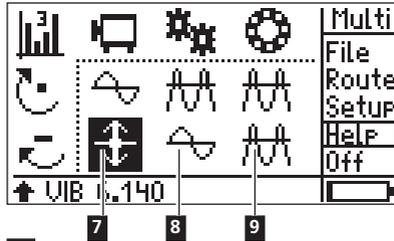
Quantità misurata:	Accelerazione delle vibrazioni
Campo di frequenza:	2 Hz - 5000 Hz
Linee:	3200
Risoluzione:	1,56 Hz
Window:	Hanning

Per la diagnosi dei danneggiamenti ai denti degli ingranaggi in trasmissioni con velocità > a 120 giri/min.

#### **6**

Quantità misurata:	Accelerazione delle vibrazioni (inviluppo)
Campo di frequenza:	0 Hz - 400 Hz
Filtro:	1 kHz (filtro passa-alto)
Linee:	800
Risoluzione:	0,5 Hz
Window:	Hanning
End frequency:	400 Hz
N. setup in OMNITREND:	143

Per la diagnosi dei danneggiamenti alle corse dei cuscinetti a rotolamento con velocità < a 600 giri/min. e segnali in uscita > a 300 kW.



**7**

Quantità misurata:	Spostamento delle vibrazioni
Campo di frequenza:	2 Hz - 400 Hz
Linee:	400
Risoluzione:	1 Hz
Window:	Hanning
N. setup in OMNITREND:	133

Per la diagnosi dei malfunzionamenti in condizioni d'esercizio di macchine e trasmissioni con corpo relativamente elastico su basamenti elastici e velocità > a 120 giri/min. Utilizzare esclusivamente sonde per macchine a bassa velocità.

**8**

Quantità misurata:	Velocità delle vibrazioni
Campo di frequenza:	2 Hz - 5000 Hz
Linee:	3200
Risoluzione:	1,56 Hz
Window:	Hanning

Per la diagnosi dei malfunzionamenti in condizione di esercizio di trasmissioni con velocità > a 120 giri/min.

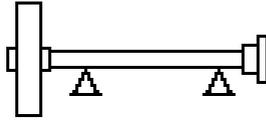
**9**

Quantità misurata:	Accelerazione delle vibrazioni (involuppo)
Campo di frequenza:	0 Hz - 200 Hz
Filtro:	1 kHz (filtro passa-alto)
Linee:	1600
Risoluzione:	0,13 Hz
Window:	Hanning
End frequency:	200 Hz
N. setup in OMNITREND:	171

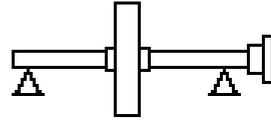
Per la diagnosi dei danneggiamenti alle corse dei cuscinetti a rotolamento con velocità < a 120 giri/min. Utilizzare esclusivamente sonde per macchine a bassa velocità.

**GRADI E GRUPPI DI QUALITA' DI BILANCIAMENTO  
PER STRUTTURE RIGIDE**  
(Estratto da DIN ISO 1940)

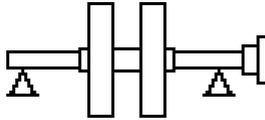
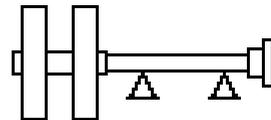
Grado di qualità bilanciate	Esempi di macchine o strutture
630	Azionamento con albero a gomiti di motori a quattro tempi a installazione rigida e motori per navi con installazione elastica.
250	Azionamento con albero a gomiti di motori diesel ad alta velocità con quattro cilindri e installazione rigida.
100	Azionamento con albero a gomiti di motori diesel ad alta velocità con sei o più cilindri e installazione rigida.
40	Ruote d'automobile, cerchioni e assiami delle ruote, azionamenti con albero a gomiti di alberi per motori a quattro tempi ad alta velocità con sei o più cilindri e installazione elastica.
16	Componenti d'azionamento dell'albero a gomiti di motori per automobili, camion e treni, azionamento con albero a gomiti di motori con sei o più cilindri con speciali requisiti.
6,3	Ventilatori, volani, pompe centrifughe, produzione di macchine e produzione di componenti di macchine utensili.
2,5	Turbine di centrali elettriche a getto, a vapore e a gas, turbocompressori e generatori.
1	Giradischi e piastre di registrazione/ riproduzione, parti in movimento delle macchine smerigliatrici.
0,4	Rotore, alberi e dischi di smerigliatrici ad alta precisione, giroscopi

**TIPI DI MACCHINA**
**Bilanciamento su 1 piano**


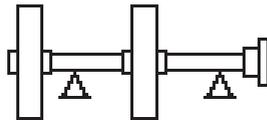
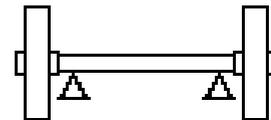
Rotore a sbalzo



Rotore intermedio

**Bilanciamento su 2 piani**

 Rotore intermedio  
(p.es. a doppia girante)


Rotore a sbalzo


 Un rotore a sbalzo  
e un rotore intermedio

 Rotore a sbalzo  
(p.es. due pulegge d'azionamento)

**Nota**

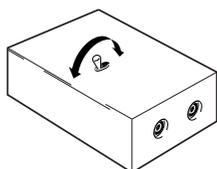
Ogni figura presenta solo i tipi di macchina che hanno uno degli azionamenti mostrati nella pagina a fronte.

## ACCESSORI

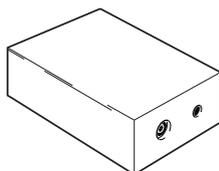
### Moduli di commutazione VIB 5.445 / VIB 5.446

I moduli di commutazione opzionali semplificano il bilanciamento sequenziale su due piani poiché forniscono due canali di input per le sonde di vibrazioni, consentendo la commutazione manuale o automatica tra un piano e l'altro. Questo elimina la necessità di cambiare ogni volta a mano il collegamento delle sonde.

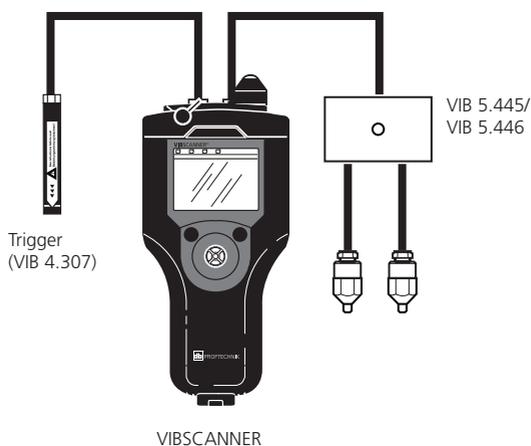
I moduli di commutazione vanno collegati alla presa analogica di input (colore blu) di VIBSCANNER. Il modulo di commutazione manuale VIB 5.445 è fornito di tasto per la commutazione del canale, mentre il modulo automatico VIB 5.446 prevede la commutazione automatica interna dei due canali di misurazione.



VIB 5.445



VIB 5.446



**DATI TECNICI****Modulo FFT - VIB 5.485-FM**

**F<sub>max.</sub>** 100 / 200 / 400 / 1000 / 5000 Hz

**Numero di linee**  
da 400 a 3200

**Ampiezza delle linee**  
> 0,03 Hz

**Display**  
Assi lineari nell'ambito del campo di frequenza

**Ingrandimento**  
Assi X/Y a regolazione libera

**Curva d'inviluppo**  
Diagnosi di macchine, cuscinetti e trasmissioni

**Impostazioni di misurazione**  
Setup ottimizzati per tipi diversi di macchine

**"Ronda adattabile"**  
Guida di ronda basata sulle condizioni con diagnosi automatica

**Modulo di bilanciamento - VIB 5.486-FM**

**Modalità di bilanciamento**  
Bilanciamento su 1 piano e bilanciamento sequenziale su 2 piani

**Metodi di correzione**  
Punti prefissati, pesi prefissati, misurazione con metro, correzione libera, combinazione tra pesi

**Display e funzionamento**  
Guida per l'operatore a orientamento grafico con testi esplicativi e grafica macchine

**Valori misurati**  
Velocità, accelerazione e spostamento delle vibrazioni







PRÜFTECHNIK  
Condition Monitoring  
P.O. Box 12 63  
D-85730 Ismaning, Germany  
www.pruftechnik.com  
Phone +49 (0) 8999 61 6-0  
Fax +49 (0) 8999 61 6-300  
eMail: info@pruftechnik.com

 PRÜFTECHNIK

Printed in Germany VIB 9.664.08.02.01  
VIBSCANNER® e OMNITREND® sono marchi registrati della PRÜFTECHNIK Dieter Busch AG. I prodotti della PRÜFTECHNIK AG sono brevettati o sottoposti a domanda di brevetto in tutto il mondo. Nell'interesse di un continuo miglioramento del prodotto, la PRÜFTECHNIK si riserva di modificare in qualsiasi momento le informazioni qui esposte. Questo manuale non è riproducibile in alcun modo senza l'autorizzazione scritta della PRÜFTECHNIK AG.  
© Copyright 2002 by PRÜFTECHNIK AG

**Tecnologia al servizio della Manutenzione**



**[www.pruftechnik.it](http://www.pruftechnik.it)**

PRUFTECHNIK S.r.l.  
Via De Nicola, 12/E  
I-20090 Cesano Boscone (MI)  
Tel.: +39 02 4516141  
Fax: +39 02 45161430  
[info@pruftechnik.it](mailto:info@pruftechnik.it)

**[www.pruftechnik.com](http://www.pruftechnik.com)**

PRUFTECHNIK Condition Monitoring  
Oskar-Messter-Straße 19-21  
D-85737 Ismaning, Germany  
Tel.: +49 (0)89996160  
Fax: +49 (0)8999616300  
eMail: [info@pruftechnik.com](mailto:info@pruftechnik.com)

**Tecnologia produttiva per la manutenzione**