

Prove vibrazionali

Prove vibrazionali

- Le prove vibrazionali comprendono sia le sollecitazioni di tipo stazionario (Random e Sinusoidali) che transienti (Shock di varia forma ampiezza e durata, Sweep, Chirp, ecc...).

Prova sinusoidale

- Parametri caratteristici :

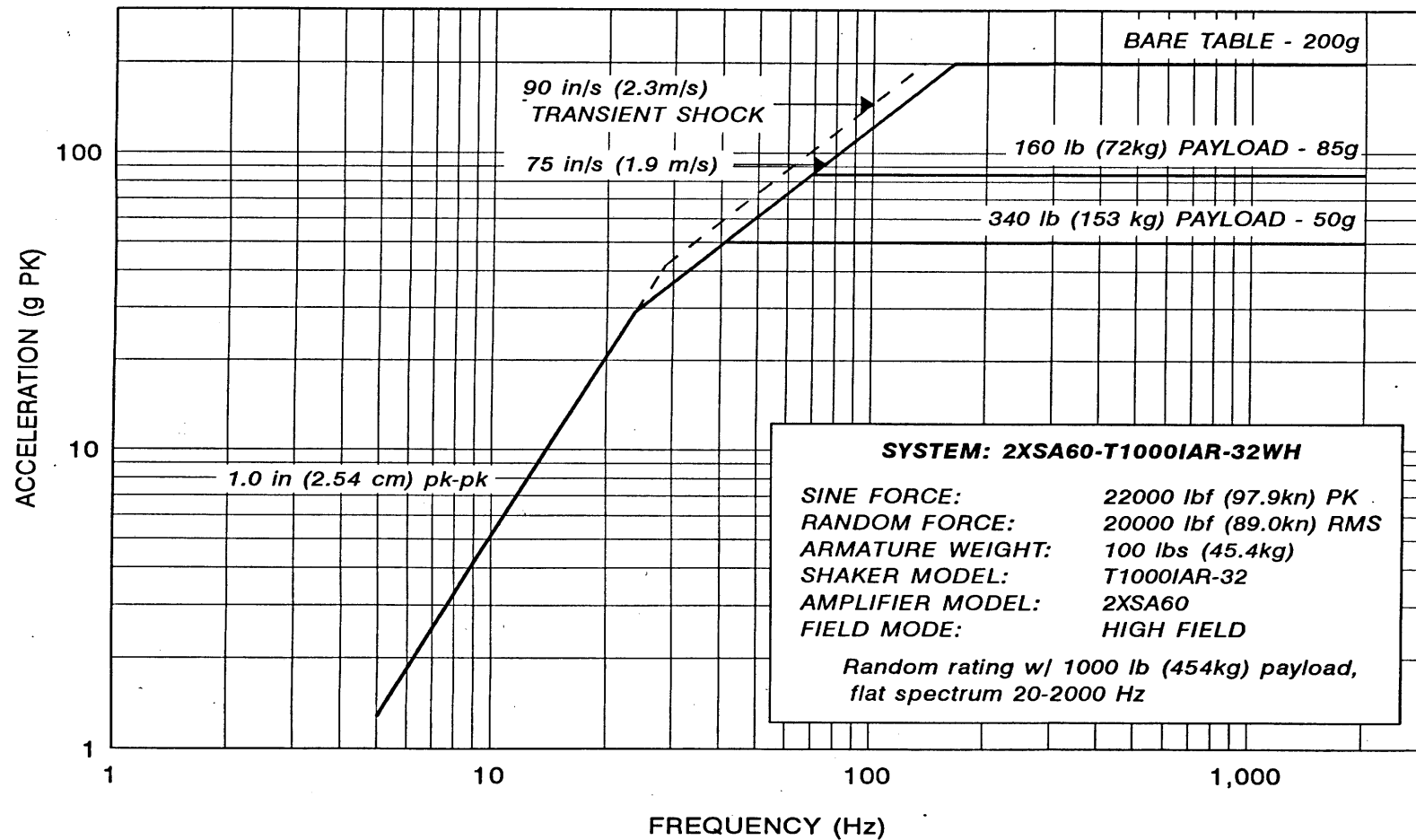
Frequenza

Ampiezza

Fase (controllo multicanale)

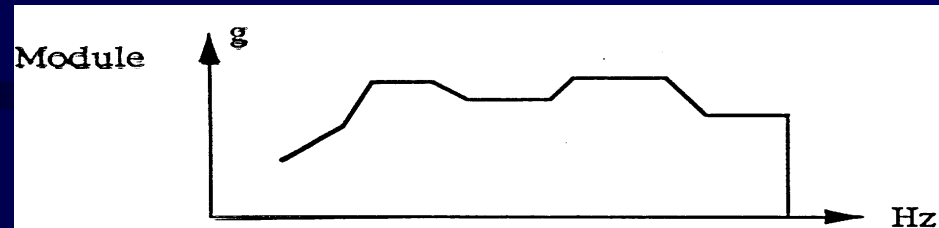
Prova sinusoidale

UNHOLTZ-DICKIE CORPORATION PERFORMANCE CURVE

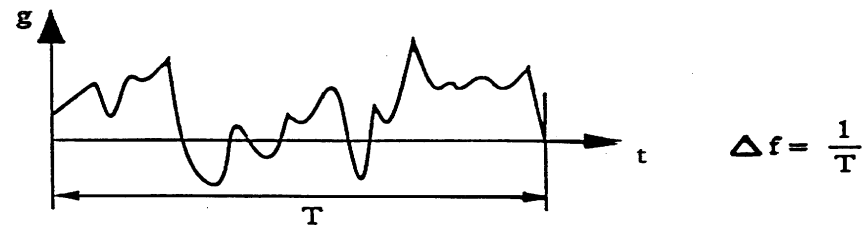


Prova Random

- Costruzione di un blocco random standard.



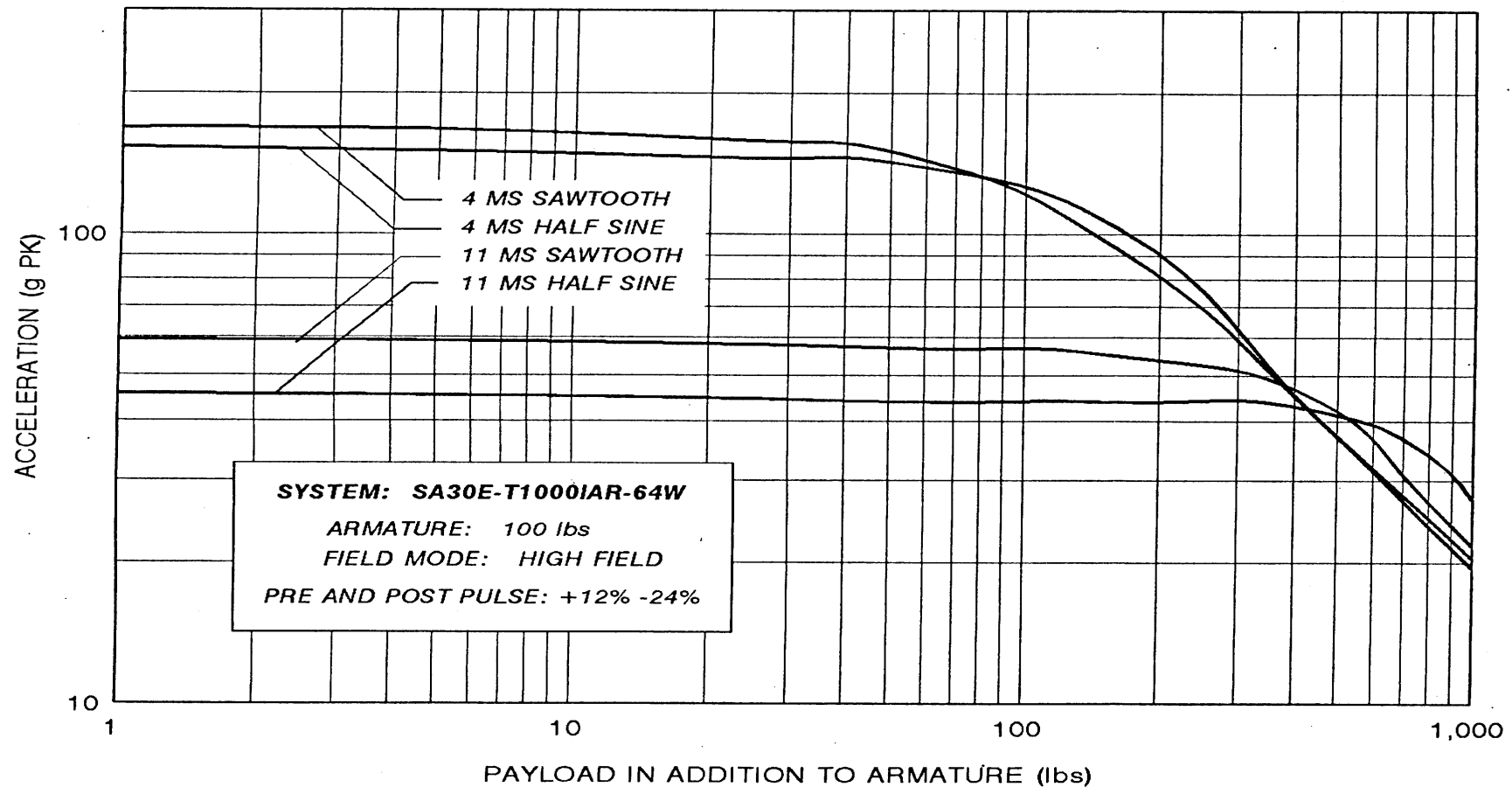
INVERSE FOURIER TRANSFORM



- Trasformata inversa di Fourier

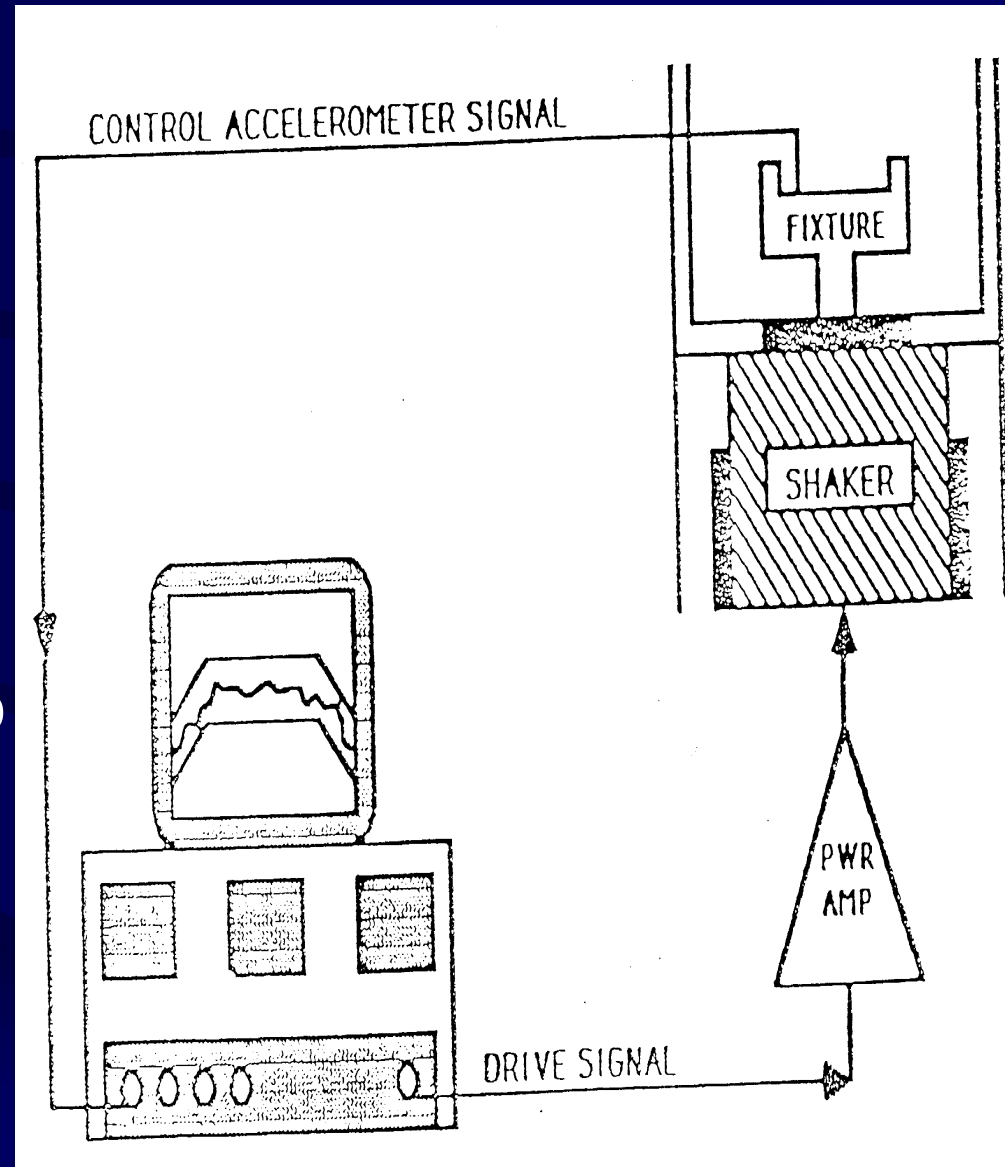
Prova shock

UNHOLTZ-DICKIE CORPORATION SHOCK Performance Curve



Loop di controllo retroazionato

- Sistema digitale di controllo vibrazioni
- Shaker con relativo amplificatore di potenza
- Fixture per fissare il pezzo in prova allo shaker
- Accelerometri per rilevare i livelli di sollecitazione imposti



Sistema digitale di controllo

- Spettro di riferimento (Reference)

Spettro definito dall'utente, specifica la quantità di sollecitazione a cui il dispositivo in prova deve sottostare in funzione della frequenza.

Per le prove random lo spettro di riferimento può essere inserito direttamente dall'analisi di un segnale acquisito in campo, per poter riprodurre a banco un segnale con lo stesso contenuto energetico di quello reale.

Sistema digitale di controllo

- Spettro di comando (Drive)

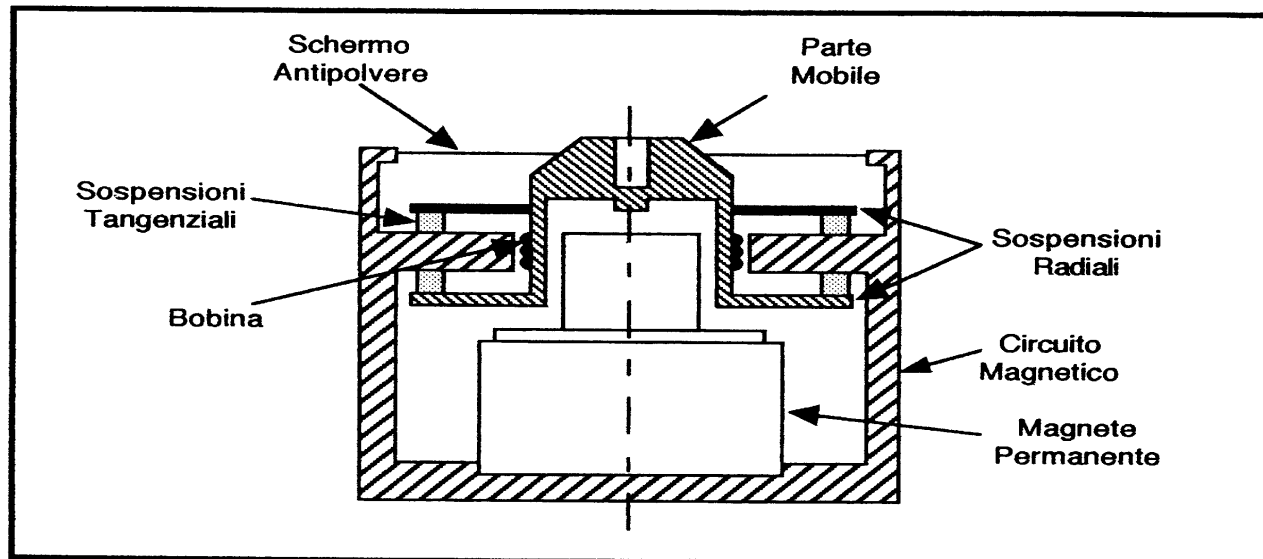
Lo spettro di drive o spettro d'uscita genera un segnale di tensione variabile nel tempo che viene inviato all'amplificatore di potenza dello shaker.

Sistema digitale di controllo

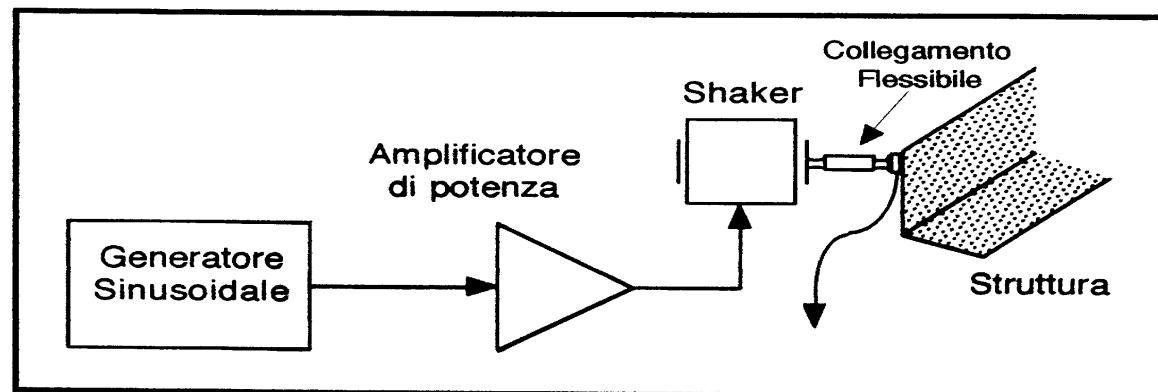
- Spettro di controllo (Control)

Lo spettro di controllo è quello derivato direttamente dall'accelerometro di controllo normalmente posizionato sulla tavola vibrante.

Eccitatore elettrodinamico



Schema costruttivo di un piccolo eccitatore elettrodinamico



Esempio di catena per la generazione di forze sinusoidali

Eccitatore elettrodinamico

- Tipi di montaggio

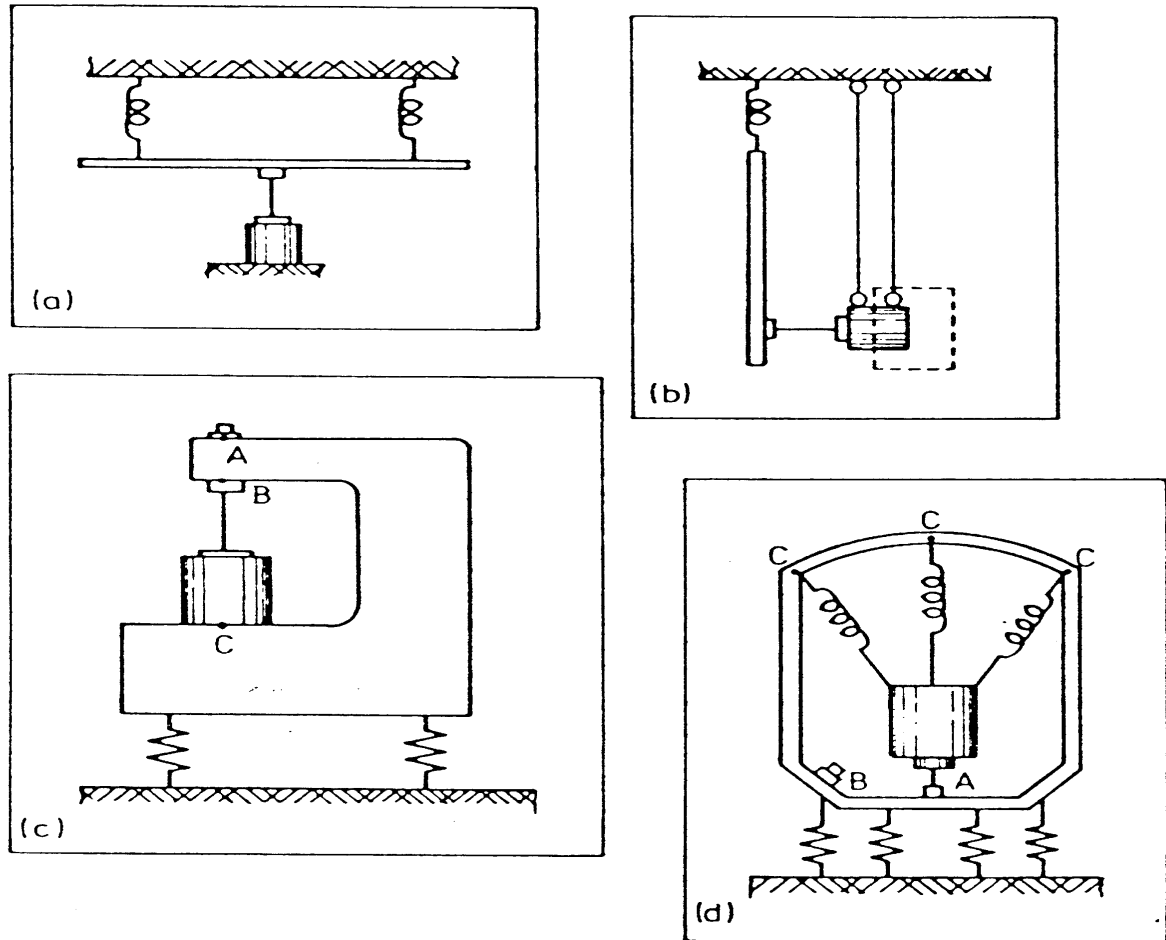
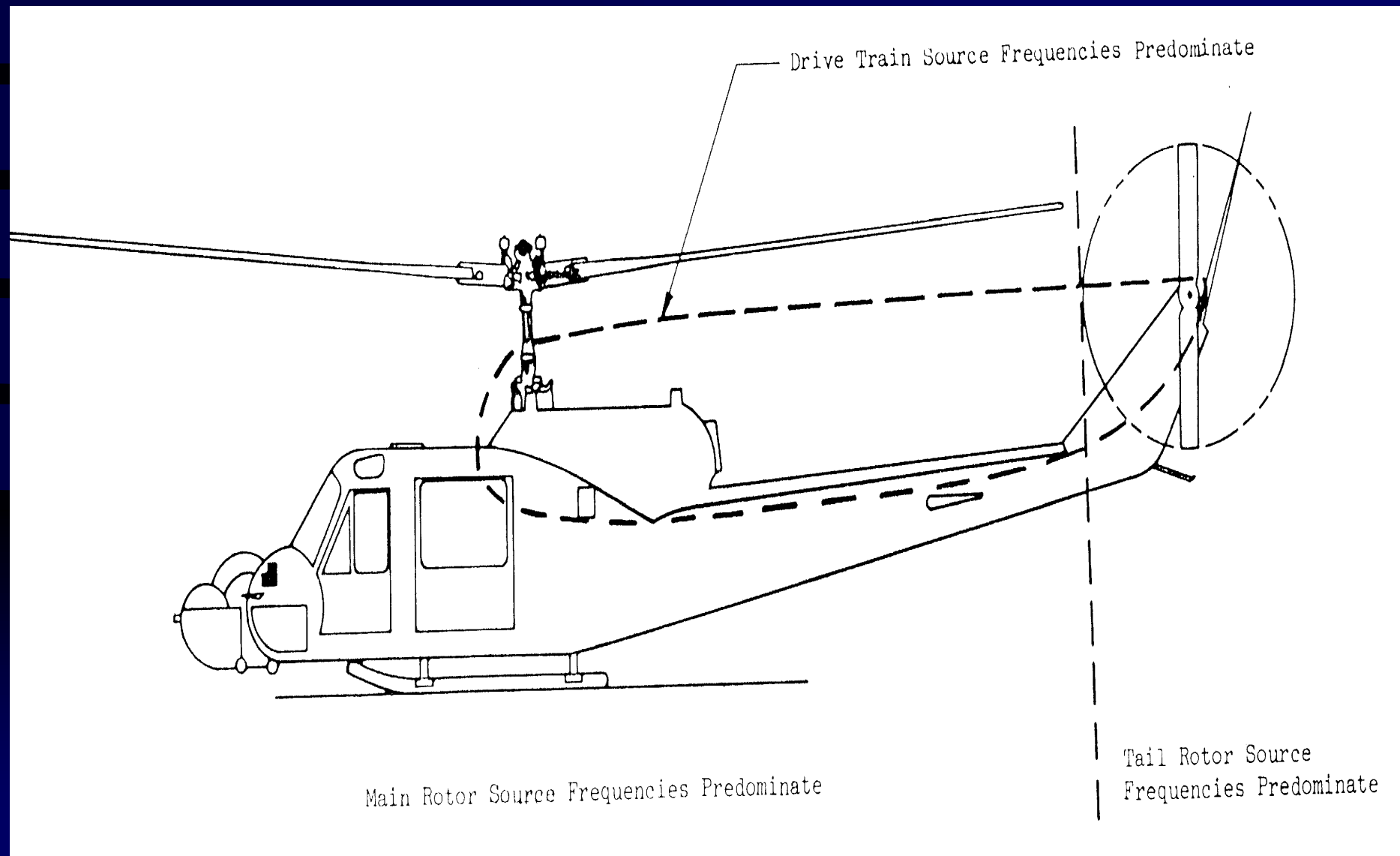


Fig 3.6

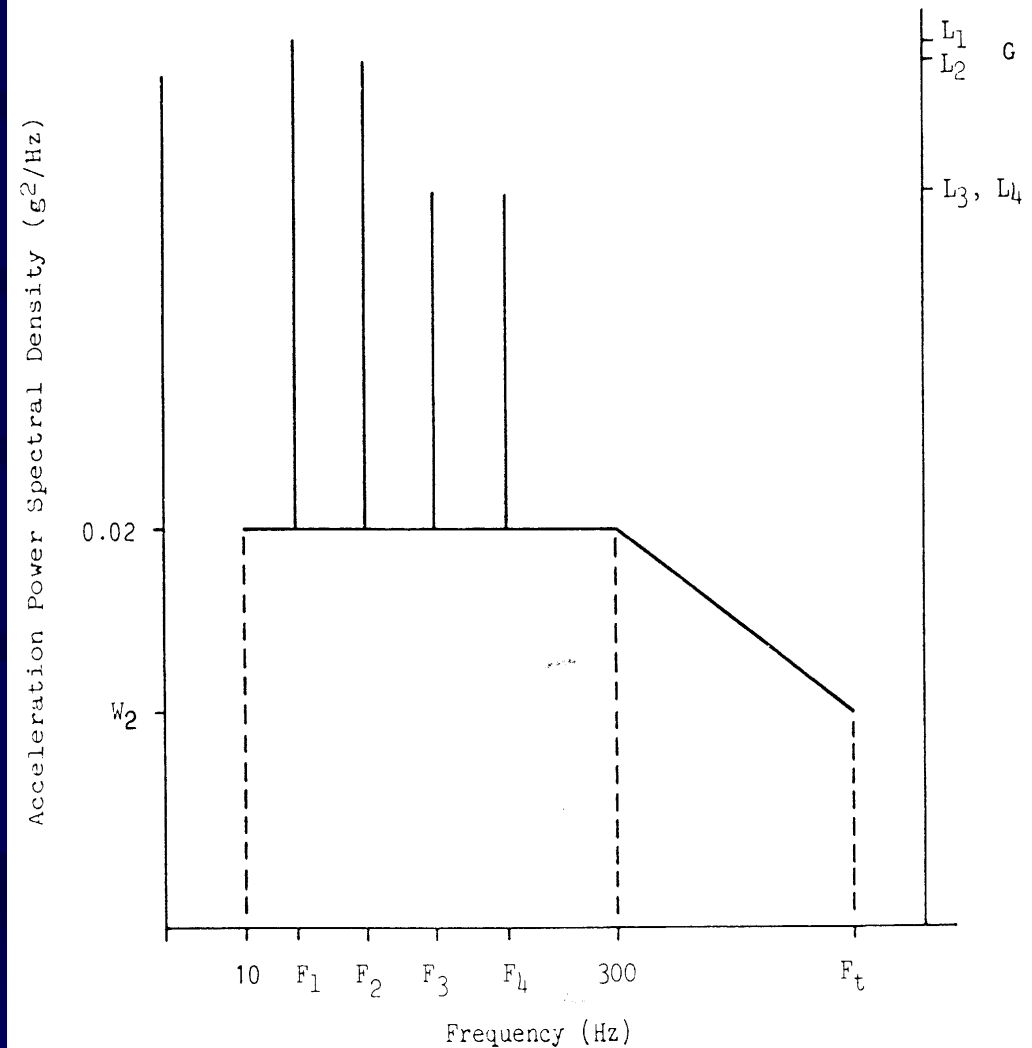
Various Mounting Arrangements for Exciter
(a) **Ideal Configuration**
(b) **Suspended Exciter Plus Inertial Mass**
(c) **Unsatisfactory Configuration**
(d) **Compromise Configuration**

Normativa MIL-STD-810D



Normativa MIL-STD-810D

- Profilo di prova
vibrazionale sine on
random per componenti
montati su elicotteri



Normativa MIL-810-STD

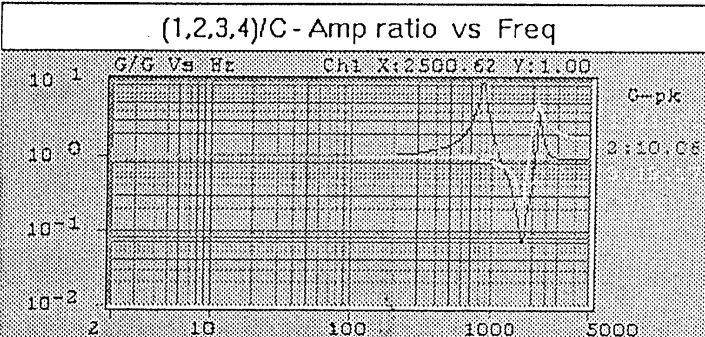
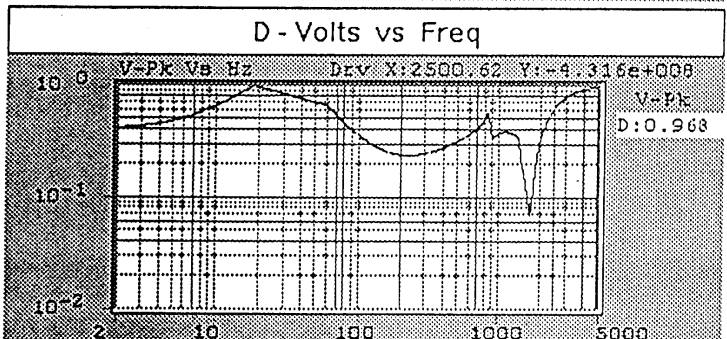
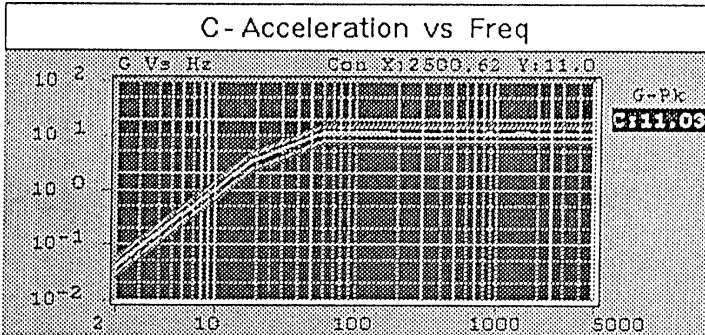
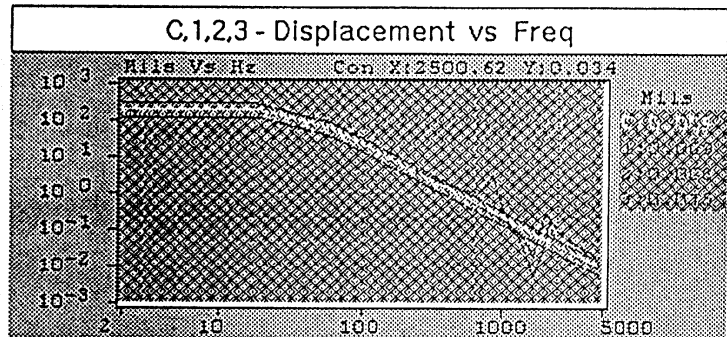
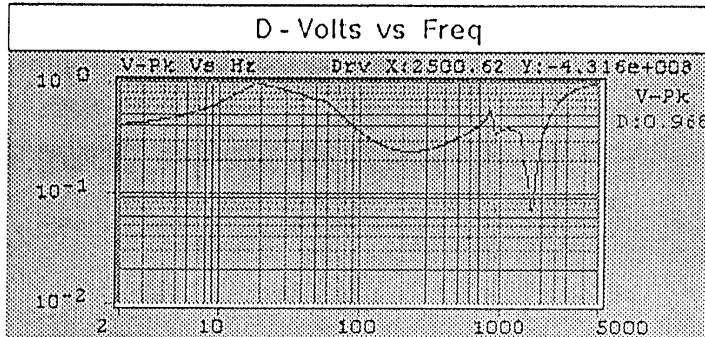
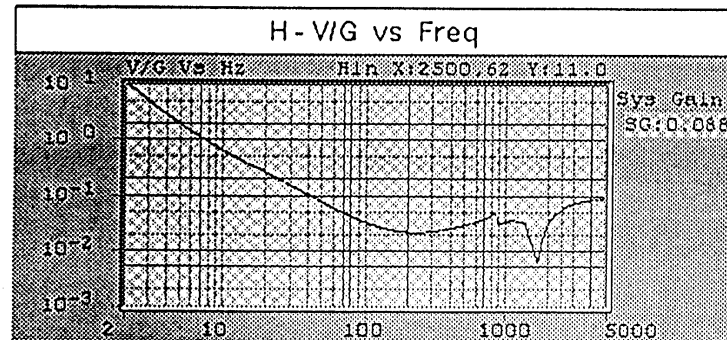
TABLE 514.3-IV. Suggested function test levels for equipment installed on helicopters.

EQUIPMENT LOCATION	SOURCE FREQUENCY F_i (Hz)	VALUE OF W_2 & F_t	PEAK VIBRATION LEVEL L_i , AT F_i in G
GENERAL ^{1/}	5-25	$W_2 = 0.002$ $F_t = 500$	$0.5 + 0.1 (F_i - 5)$
	25-40		2.5
	40-50		$2.5 - 0.1 (F_i - 40)$
	50-500		1.5
ON INSTRUMENT PANEL ^{1/}			$0.7 \times \text{GENERAL}$
EXTERNAL STORES ^{1/}			$1.5 \times \text{GENERAL}$
ON OR NEAR DRIVE SYSTEM ELEMENTS ^{2/}	5-50	$W_2 = 0.02$ $F_t = 2000$	$0.5 + 0.1 (F_i - 5)$
	50-2000		$5.0 + 0.01 (F_i)$

^{1/} $F_2 = 2F_1$, $F_3 = 3F_1$, $F_4 = 4F_1$. Choose F_i from figure 514.3-29 and table 514.3-V.

^{2/} $F_1 - F_4$ should be chosen based on drive train source frequencies.

Test sinusoidale



Save 1 of 1

6/9/95
10:59:13 AM
Total: 00:04:33
Auto: 00:04:00
Swp 1 - cont

Status: Auto
<-SWEEPING

Freq 4935.21 Hz
Ref 11.04 g-pk
Acc 11.03 g-pk
Vel 0.14 in/sec
Disp 0.01 mils pk-pk

Sweep(Min): 4.00
Servo(dB/s): 1K
Freq: Log
Type: Single
C: 1
AutoSave
S: 1,2,3,4

Sine SETUP ID: plnodemo
SETUP DESCRIPTION: Sine setup
RUN DESCRIPTION: None

RUN NAME: run2