

# RAPPORT

Richard Uusijärvi

## **Vibrationsmätning på skördare**

TräteknikCentrum

INSTITUTET FÖR TRÄTEKNISK FORSKNING

Richard Uusijärvi

VIBRATIONSMÄTNING PÅ SKÖRDARE

TräteknikCentrum, Rapport P 8612080

Nyckelord

*forest management  
harvester  
harvesting  
harvesting equipment  
vibration  
vibrational properties  
vibrational testing*

Stockholm december 1986

INNEHÅLLSFÖRTECKNING	<u>Sid</u>
SAMMANFATTNING	3
RESULTAT	3

## SAMMANFATTNING

En konstruktionsdetalj belägen på en skogsmaskin är utsatt för mycket varierande påkänningar. För att studera inverkan av vibrationer har TräteknikCentrum företagit en pilotfältstudie på en skördare, varvid accelerationen i tre riktningar mätts upp med accelerometer placerad på tre ställen:

- På maskinchassit under förarhytten, se figur 1.
- På bearbetningsenheten, se figur 4.
- På fälldonet, se figur 7.

De inmätta accelerationerna har utvärderats i en frekvensanalysator, dessutom har den maximala accelerationsamplituden mätts upp.

## RESULTAT

De största accelerationsamplituderna,  $\pm 70$  g, uppträder på bearbetningsenheten parallellt med stammens matningsriktning. På fällhuvudet är accelerationen ungefär hälften så stor och på chassit ca en tiondel så stor som på bearbetningsdelen.

Toppen på frekvensspektra är 5 kHz på bearbetningsdelen, 3 kHz på fällhuvudet samt 1 kHz på chassit vid hytten.

Mätningen utfördes med en triaxiell accelerometer typ 4340 Brüel & Kjer som skruvades fast i de punkter mätningarna gjordes. Förstärkning av givar-signalen gjordes i två enkanaliga laddningsförstärkare typ 2635 Brüel & Kjer.

För insamling och lagring av mätvärdena användes en bärbar batteribandspelare Panasonic typ NV-180 samt en 2-kanals digital audioprocessor Technics SV 100.

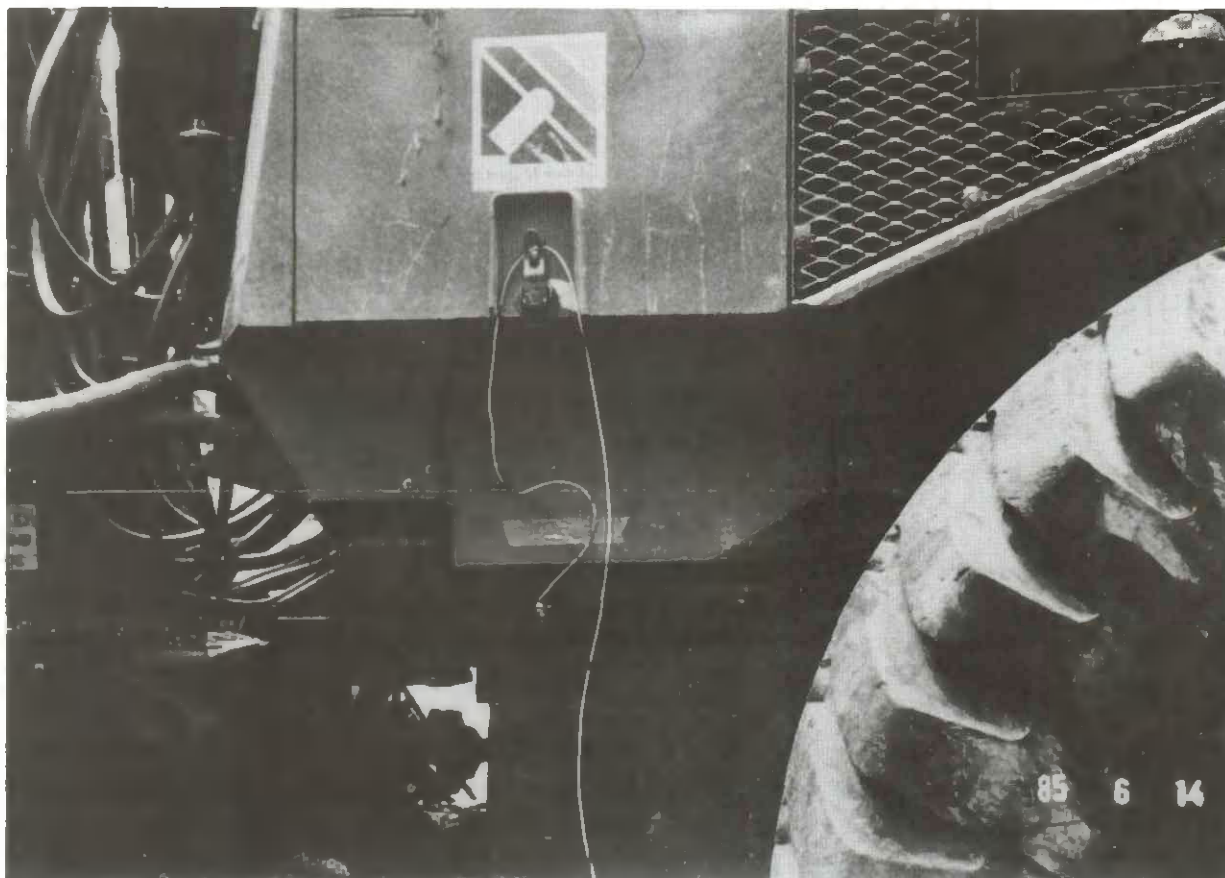
Vid utvärderingen av mätvärdena användes dels en frekvensanalysator typ HP 3582 A för erhållande av frekvensspektra, dels ett digitalt minnesoscilloscope typ Nicolet Explorer III för uppmätning av den maximala acce-

lerationen. En HP 85-dator med plotter HP 7470 A svarade för presentationen av frekvens-amplituddiagrammen samt tid-amplituddiagrammen.

Totalt upparbetades 12 granar med totalt 22 frekvensspektra som följd. Träddiametrarna vid rotskåret varierade mellan 13 och 40 cm.

På grund av den begränsade mängden mätningar kan endast några ytliga slutsatser dras:

- \* Under de omständigheter som rådde vid provtillfället erhöles accelerationsamplituden  $\pm 70$  g i trädriktningen på detaljer fast förbundna med bearbetningsdelen,  $\pm 30$  g på fällhuvudet, och i trädriktningen, samt  $\pm 7$  g på chassit under hytten, i vertikalled.
- \* På chassit under hytten uppmättes maximala accelerationsamplituden vertikalt,  $2/3$  av denna amplitud uppmättes horisontellt åt sidan och  $1/3$  av amplituden horisontellt i trädriktningen.
- \* På fällhuvudet råder ungefär samma accelerationsamplitud vertikalt samt horisontellt i trädets fällriktning, medan accelerationen horisontellt vinkelrätt mot trädets fällriktning är ungefär hälften så stor.
- \* Accelerationsamplituden på bearbetningsdelen vinkelrätt mot trädriktningen, både horisontellt och vertikalt, är ungefär  $2/3$  av motsvarande amplitud i trädriktningen.
- \* Frekvensspektrat ger toppar runt 3 kHz för fällhuvudet, 5 kHz för bearbetningsdelen samt 1 kHz för chassit vid hytten. Skillnader mellan x-, y- och z-komponenter är ej signifikanta.

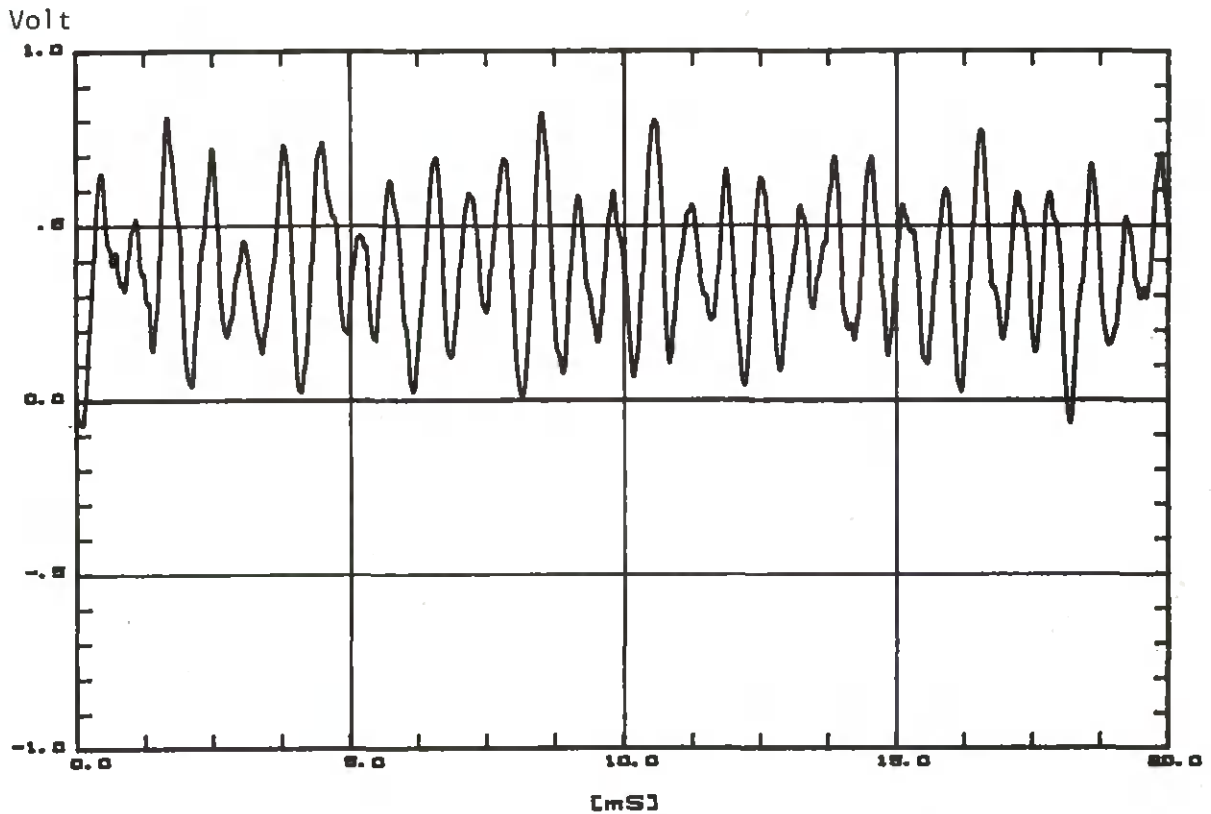


Figur 1. Accelerometern placerad på maskinchassit under förarhytten (accelerometern är det lilla föremålet i änden på sladden).

Mätningarna är:

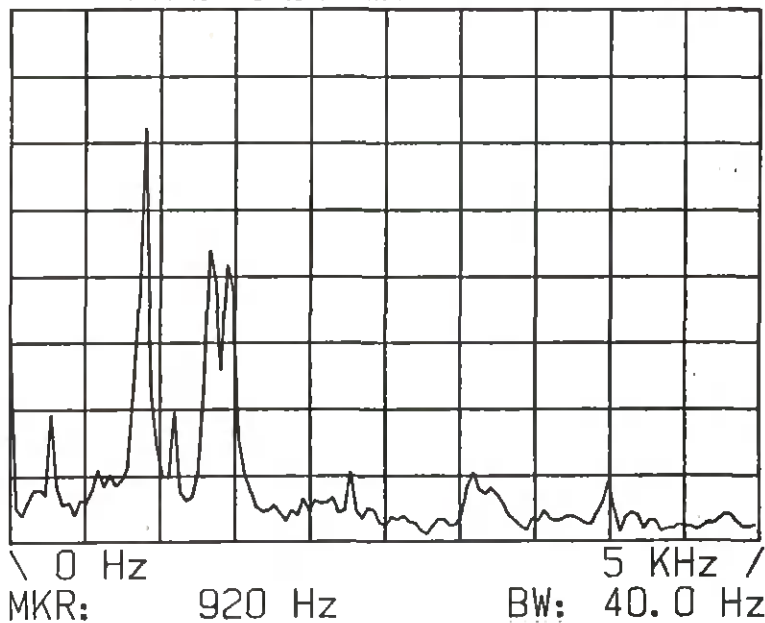
- (1) Vertikalt
- (2) Horisontellt i maskinens längdriktning
- (3) " vinkelrätt mot maskinens längdriktning.

Maskinchassit under hytten

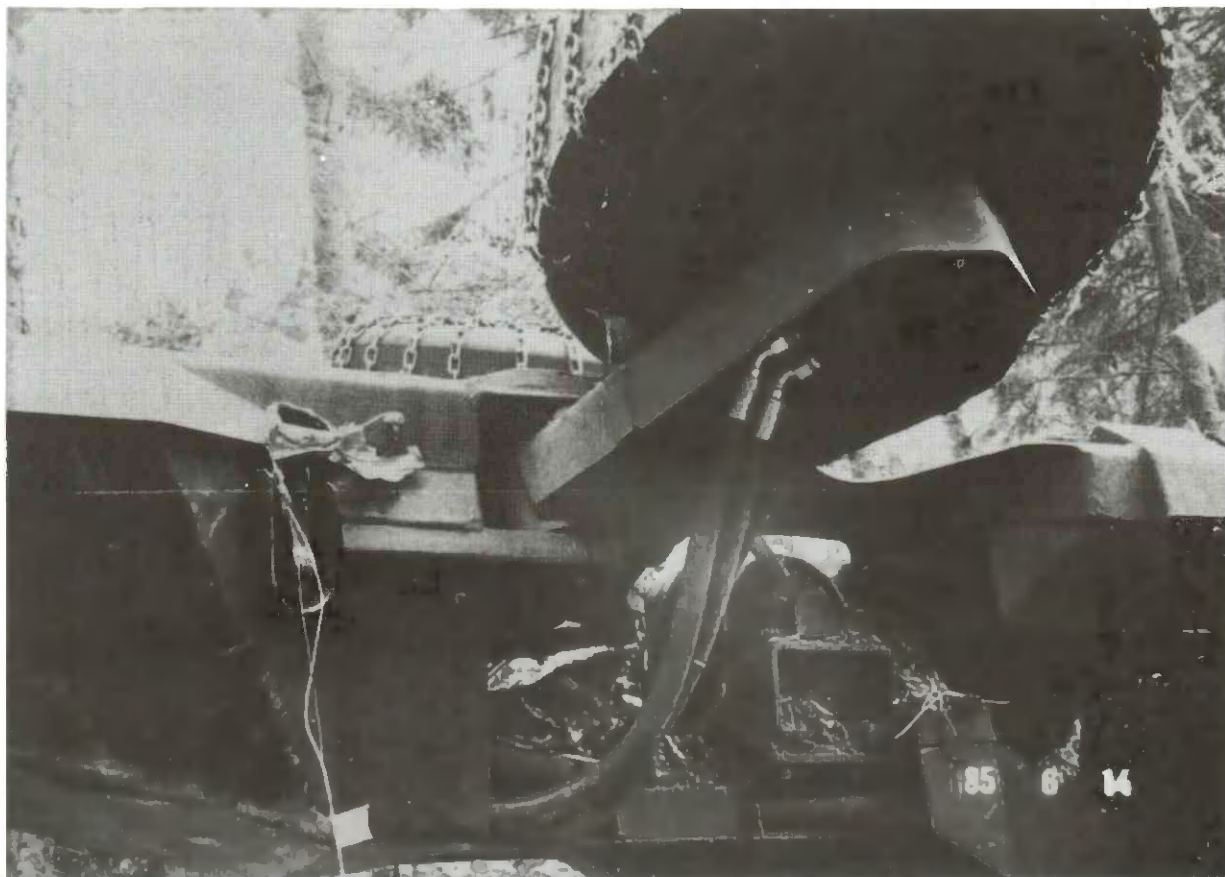


Figur 2. Tid-amplitudkurva som visar största uppmätta utslaget vertikalt på maskinchassit under hytten. 10 mV motsvaras av accelerationen  $1 \text{ m/s}^2$ , således en acceleration på  $\pm 4 \text{ g}$ .

CH A: 80.0 mV FS      10.0 mV/DIV  
MKR: 62.2 mV



Figur 3.  
Frekvensfördelning:  
hytt vertikalt.



Figur 4. Accelerometern placerad på bearbetningsenheten.

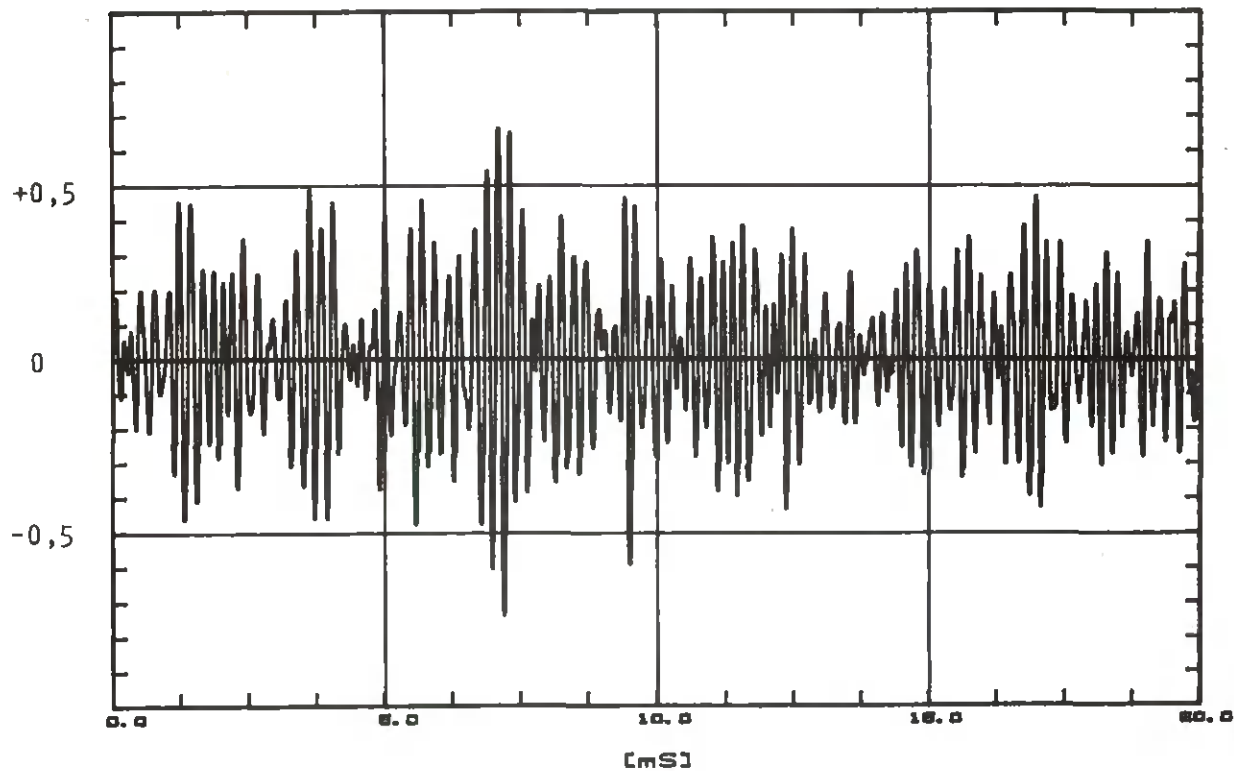
Mätningarna är:

- (1) Vertikalt
- (2) Horisontellt i trädriktningen
- (3) " vinkelrätt mot trädriktningen.



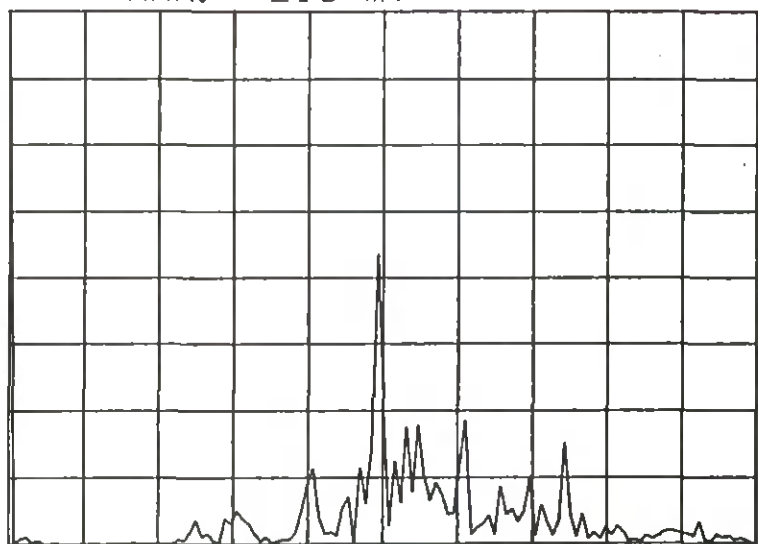
Bearbetningsenheten

Volt



Figur 5. Tid-amplitudkurva som visar största uppmätta utslaget på bearbetningsenheten i trädriktningen. 1 mV motsvaras av accelerationen  $1 \text{ m/s}^2$ , således en acceleration på drygt  $\pm 70 \text{ g}$ .

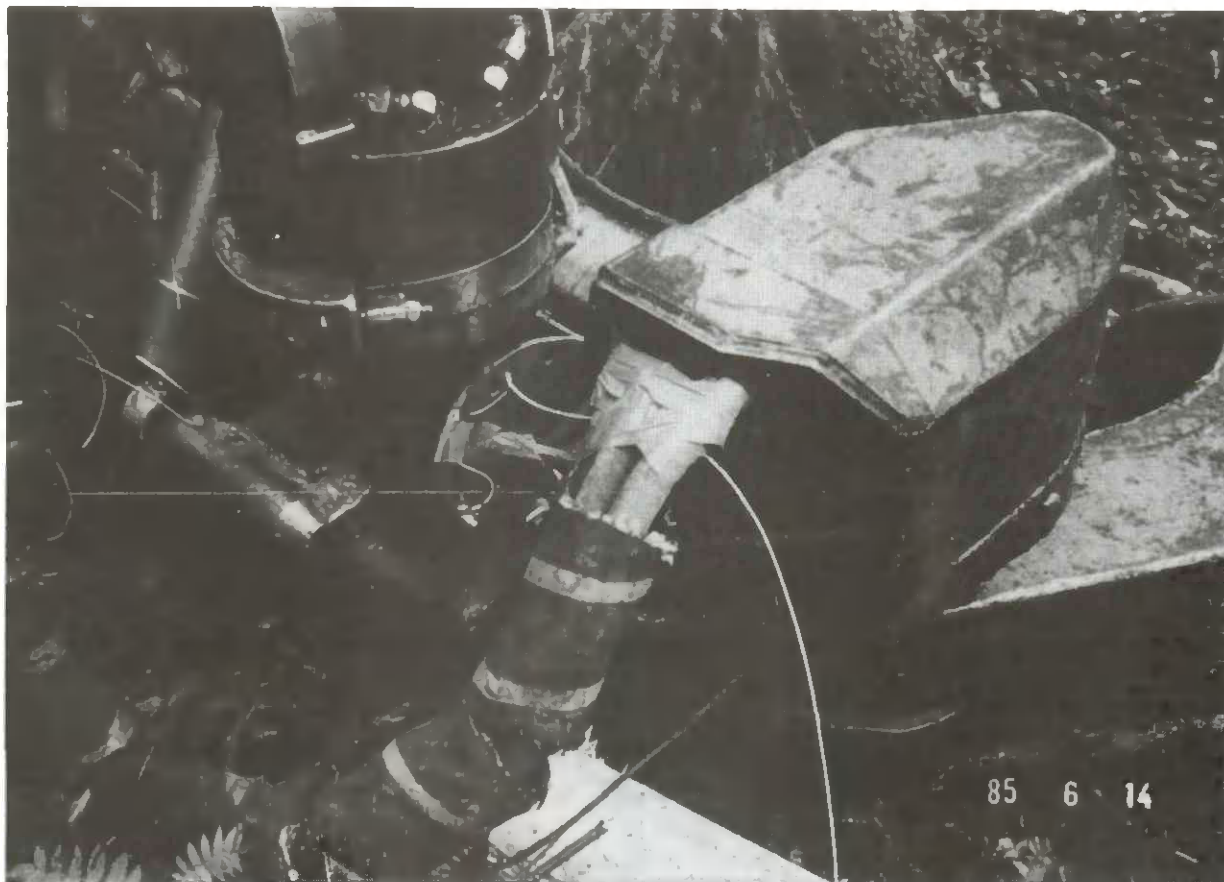
CH B: 400 mV FS 50.0 mV/DIV  
MKR: 218 mV



Figur 6.

Frekvensfördelning:  
bearbetningsdon i  
trädriktningen.

0 Hz 10 KHz /  
MKR: 5 040 Hz BW: 80.0 Hz



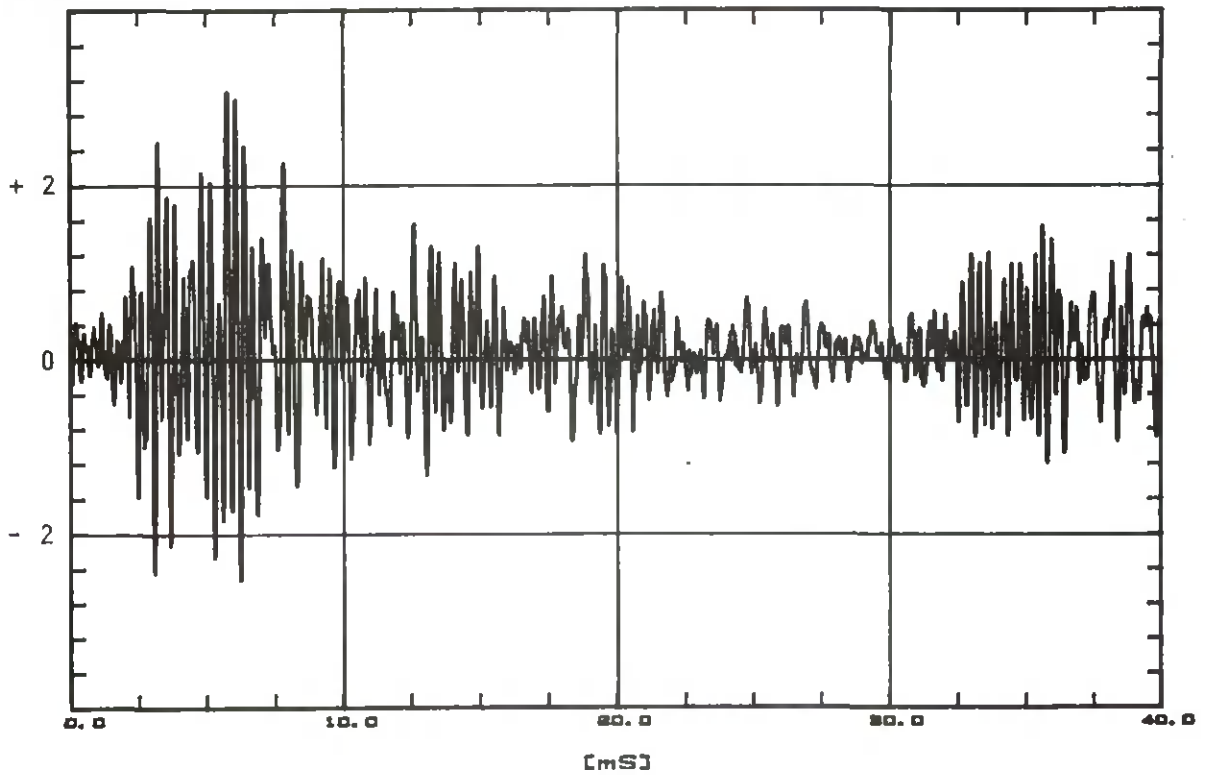
Figur 7. Accelerometern placerad på fästet till fälldonet.

Mätningarna är:

- (1) Horisontellt och (2) vertikalt i trädets fällriktning
- (3) Vinkelrätt mot fällriktningen.

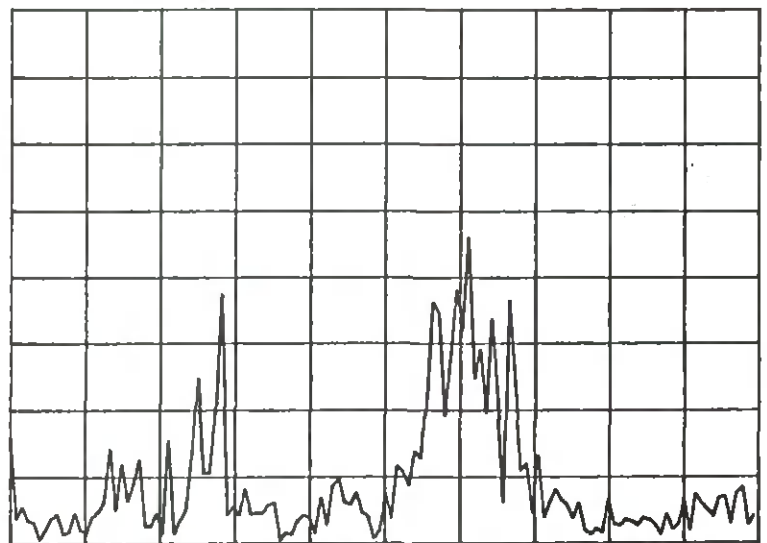
Fälldon

Volt



Figur 8. Tid-amplitudkurva som visar största uppmätta utslaget vertikalt på fälldonet. 10 mV motsvaras av accelerationen  $1 \text{ m/s}^2$ , således en acceleration på  $\pm 30 \text{ g}$ .

CH A: 400 mV FS 50.0 mV/DIV  
MKR: 231 mV



Figur 9.

Frekvensfördelning:  
fälldonet vertikalt.

0 Hz 5 KHz /  
MKR: 3 120 Hz BW: 40.0 Hz

Detta digitala dokument  
skapades med anslag från

**Stiftelsen Nils och Dorthi  
Troëdssons forskningsfond**

**TräteknikCentrum**

INSTITUTET FÖR TRÄTEKNISK FORSKNING

Box 5609, 114 86 STOCKHOLM  
Besöksadress: Drottning Kristinas väg 67  
Telefon: 08-14 53 00  
Telex: 144 45 tratek s  
Telefax: 08-11 61 88  
Huvudenhet med kansli

Åsensvägen 9, 552 58 JÖNKÖPING  
Telefon: 036-12 60 41

Box 354, 931 24 SKELLEFTEÅ  
Besöksadress: Bockholmsvägen 18  
Telefon: 0910-881 40  
Telex: 650 31 expolar s  
Telefax: 0910-889 88