

Trillingsamplitude metingen aan het fundament van de meetrobot bij VOLVO - Born

Citation for published version (APA):

Hijink, J. A. W. (1985). *Trillingsamplitude metingen aan het fundament van de meetrobot bij VOLVO - Born*. (TH Eindhoven. Afd. Werktuigbouwkunde, Vakgroep Produktietechnologie : WPB; Vol. WPB0215). Technische Hogeschool Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1985

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

3B 404604

Trillingsamplitude metingen aan het
fundament van de meetrobot bij
VOLVO-BORN

Auteur: ir. J.A.W. Hijink

WPB-Rapport nr. 0215

sept.'85

Inhoud

1. Inleiding	2
2. Opdracht	3
3. Metingen	4
4. Resultaat	6
5. Conclusie	7

Bijlage 1

Bijlage 2

1. Inleiding

In de nieuwe assemblagestraat van VOLVO-BORN wordt een meetstation opgenomen. In dit meetstation moeten twee meetrobots de, juist daarvoor gelaste, carrosserie nameten op een aantal specifieke maten voordat verdere montage plaats vindt. Bij onvoldoende maatnauwkeurigheid kan de gemeten carrosserie in een volgend station uit de lijn worden genomen zodat herstel of afvoer plaats kan vinden.

Voor een nauwkeurige meting is isolatie van het complete meetstation met de omgeving gewenst. Die omgeving bestaat in de eerste plaats uit de assemblagestraat zelf, maar ook uit de andere lijnen en hallen. Met name voor trillingen vanuit de persenhal, welke zich op ruim honderd meter afstand van de nieuwe lijn bevindt, is men bang.

Teneinde een stabiele en trillingsarme meetomgeving te creëren, is speciaal voor het meetstation een zwaar en stijf fundament ontworpen dat op eigen fundatiepalen en "los" van de fabrieksvloer is gestort.

2. Opdracht

Het was de wens van VOLVO-BORN om voor het plaatsen van de meetrobots zekerheid te hebben of het meetstation inderdaad geïsoleerd staat opgesteld ten opzichte van zijn directe omgeving. Daartoe is aan de Vakgroep WPB van de THE opdracht gegeven dynamische metingen te verrichten teneinde vast te kunnen stellen in hoeverre isolatie gerealiseerd is.

3. De metingen

Om de trillingsamplituden te meten is gebruik gemaakt van de volgende apparatuur:

- 1 HP 5423 Structural Dynamics Analyzer
- 2 B&K versnellingsopnemers (gevoeligheid 100 pC/g)
- 2 Kistler ladingversterkers
- 1 HP 9872C digitale plotter

Allereerst zijn naast en op het fundament een aantal meetpunten vastgelegd (zie fig. 1).

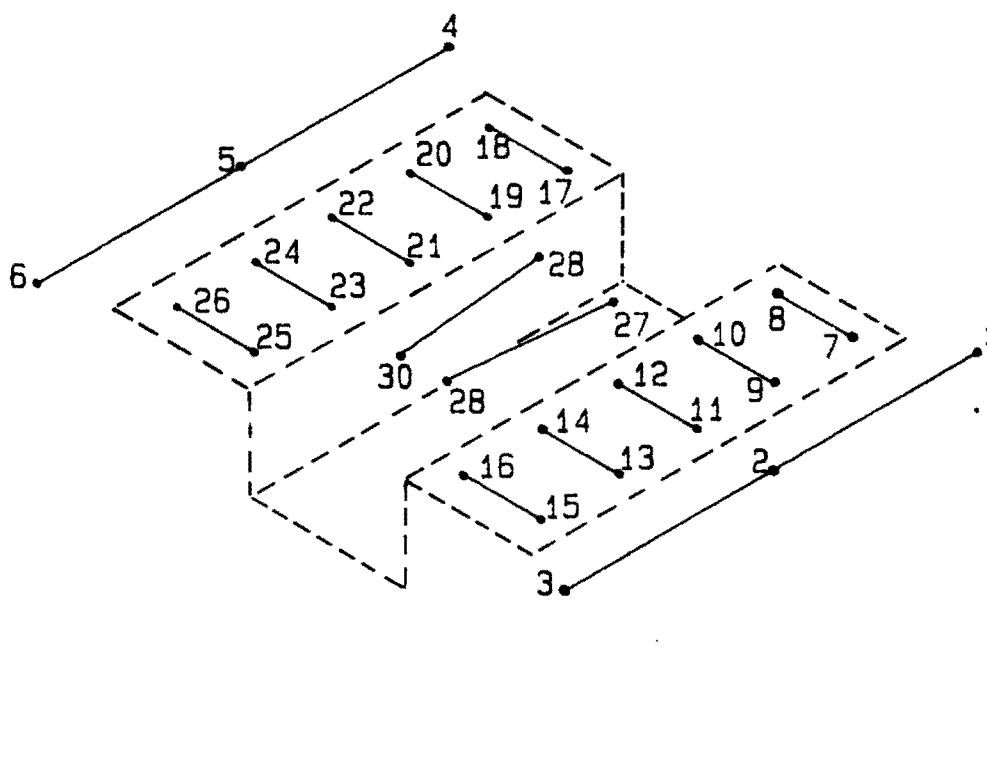


Fig. 1 Fundament met meetpunten.

De punten 1 t/m 6 liggen op de rand van de meetput, en worden geacht deel uit te maken van de vloer.

De punten 7 t/m 26 liggen op de uiteinden van de draagvlakken waarop de meetrobots worden gemonteerd, zij behoren dus tot het fundament.

Een bijzondere plaats nemen de meetpunten 27 t/m 30 in. Dit zijn namelijk de oplegpunten waarop de carrosserie wordt geplaatst gedurende de meting. Zij bevinden zich op de transportlijn. Binnen de meetsectie behoort deze transportlijn gescheiden te zijn van de rest van de lijn, en is dan ook uitsluitend op het fundament gemonteerd.

In ieder meetpunt is een trillingsmeting in verticale richting uitgevoerd. Hiertoe is in het meetpunt een versnellingsopnemer geplaatst, en is het autopowerspectrum door de HP 5423 vastgelegd. In dit autopowerspectrum kan men aflezen welk vermogen/Hz er bij iedere frequentie aanwezig is. Uit oriënterende metingen bleek dat boven de 30 Hz geen trillingen van enige betekenis voorkwamen.

In bijlage 1 is voor ieder meetpunt het autopowerspectrum weergegeven. Voordat de metingen zijn geplotted heeft er een omrekening plaats gevonden van versnellingen naar verplaatsingen. Voor iedere figuur staat daardoor langs de horizontale as de frequentie (Hz) en langs de verticale as staat de verplaatsingsamplitude/Hz. Om de actuele trillingsamplitude af te schatten moet men de schaalwaarde vermenigvuldigen met 0.31, zodat de maximale waarde langs de lijn in feite 7.75 μm zou worden.

Als we de metingen uit bijlage 1 bekijken, dan wordt duidelijk dat met name in het gebied tussen 5 en 15 Hz erg veel trillingen aanwezig zijn, dit zowel in de vloer als in het fundament. Bovendien zijn er bij een aantal hogere frequenties in bijna alle metingen duidelijke pieken waar te nemen.

Bij de zeer lage frequenties (< 1 Hz) lopen de meetwaarden sterk omhoog, maar omdat er is gemeten met versnellingsopnemers zijn de resultaten voor deze erg lage frequenties erg onbetrouwbaar, vandaar dat we die verder niet onze beschouwing meenemen.

4. Resultaat van de metingen

Om de metingen op een overzichtelijke wijze af te kunnen beelden zijn een negental frequenties uitgekozen die min of meer opvielen. Voor ieder van deze frequenties is voor alle meetpunten de verplaatsingsamplitude bepaald, en uitgetekend. De resultaten van deze bewerking zijn te zien in Bijlage 2.

In iedere figuur uit Bijlage 2 stelt de gestippelde lijn de statische stand voor, terwijl de getrokken lijn de amplitude representeert. Rechts van punt 1 is een assenkruis getekend. De lengte van zo'n as stelt een verplaatsing voor van 5 μm . Omdat alleen verplaatsingen in verticale richting zijn gemeten kan men uit de figuren de verplaatsingsamplituden bij een bepaalde frequentie aflezen.

Uit de figuren blijkt duidelijk dat het fundament mee trilt met de omgeving. Verder kan men konstateren dat de vloer aan de kant van de persenhall (punt 1 t/m 3) harder trilt dan de vloer aan de tegenoverliggende zijde (punt 4 t/m 6).

Opmerkingen

1. Tijdens de metingen was de assemblagelijne niet in werking. Te verwachten is dat de apparaten aan deze lijn nog veel trillingsbronnen op zullen leveren.
2. De metingen zijn niet allemaal op het zelfde tijdstip uitgevoerd, tussen de eerste en de laatste meting zat een aantal uren tijdsverschil. De omstandigheden bij de verschillende metingen kunnen dus verschillend zijn.
3. Tijdens een van de metingen begon een pauze. Het was zeer duidelijk waar te nemen dat de trillingsamplituden sterk verminderden. Hieruit kan men afleiden dat de trillingen inderdaad door allerlei machines uit de omgeving worden veroorzaakt. Uiteraard werd deze meting gestopt, en na de pauze opnieuw gedaan.
4. Op een aantal punten was het baansegment in de meetsectie niet duidelijk gescheiden van de rest van de baan. Zo is er een dikke stalen leiding aan het frame gemonteerd, waardoor het een goede trillingsbron en -geleider vormt.
5. Voor zover kon worden waargenomen worden fundament en vloer gescheiden door een laag kurk. Het valt te betwijfelen of dit een voldoende slappe scheiding vormt tussen deze delen.

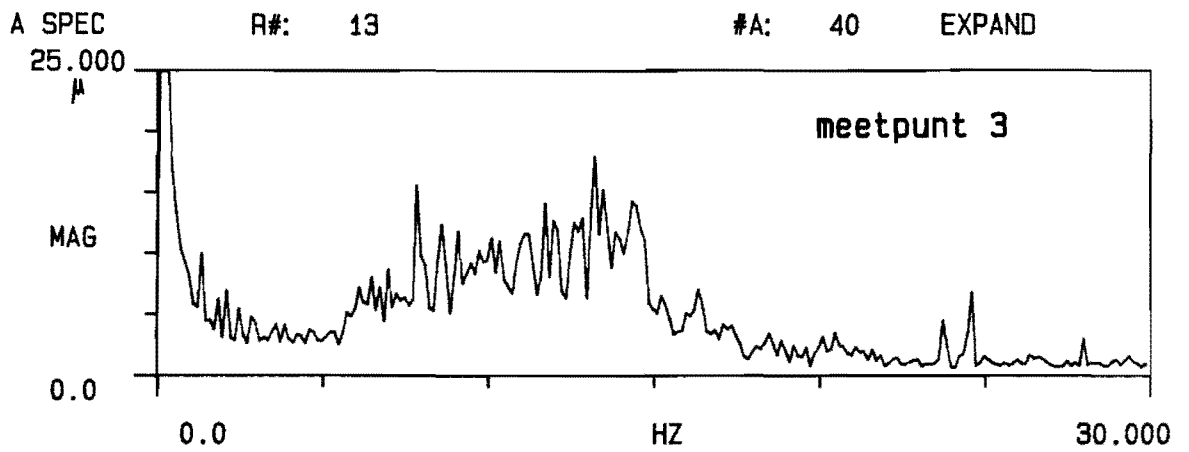
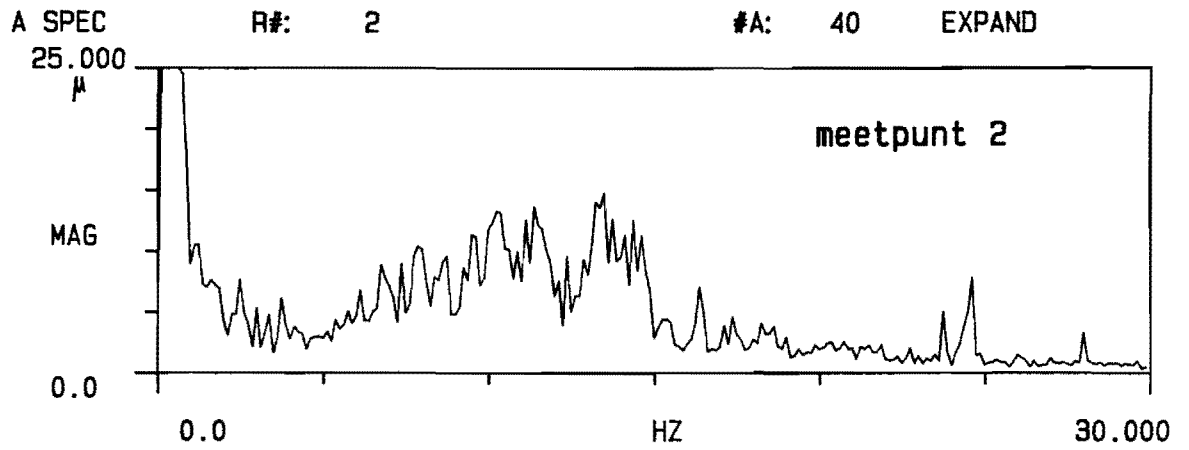
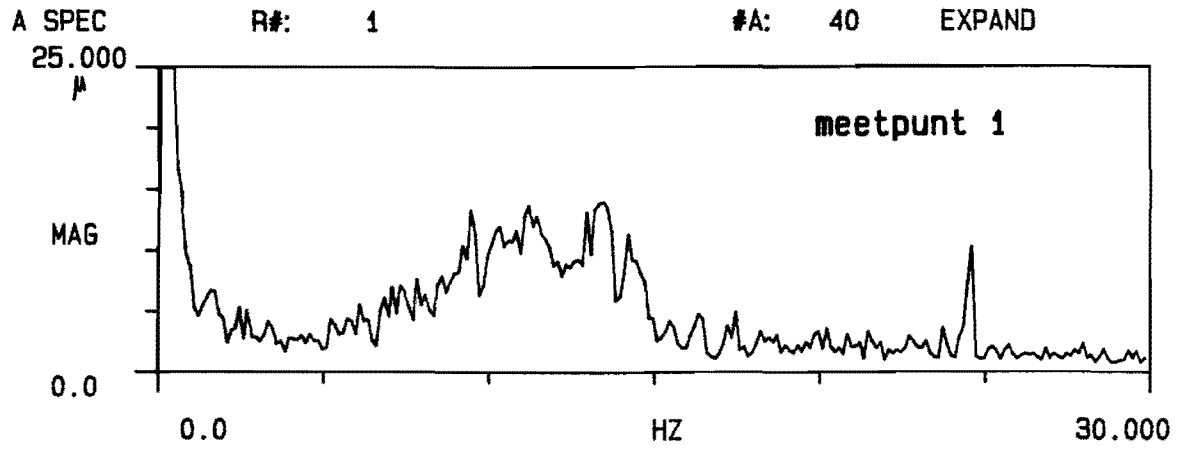
5. Conclusie

Uit de bijlagen 1 en 2 blijkt duidelijk dat er van een onafhankelijk opgesteld fundament geen sprake is. Te meer daar zelfs tot voor zo'n fundament hoge frequenties geen duidelijke afname van trillingsamplituden valt waar te nemen.

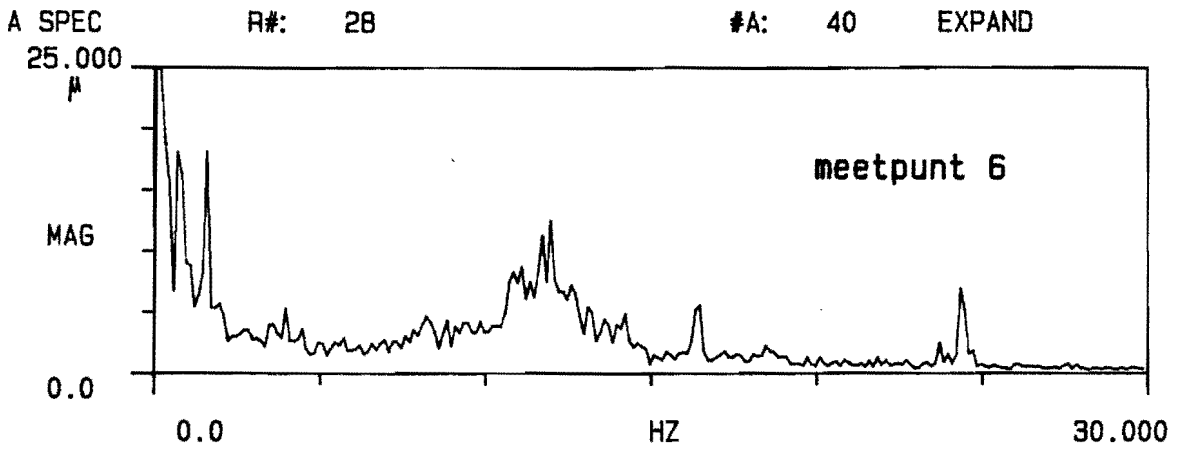
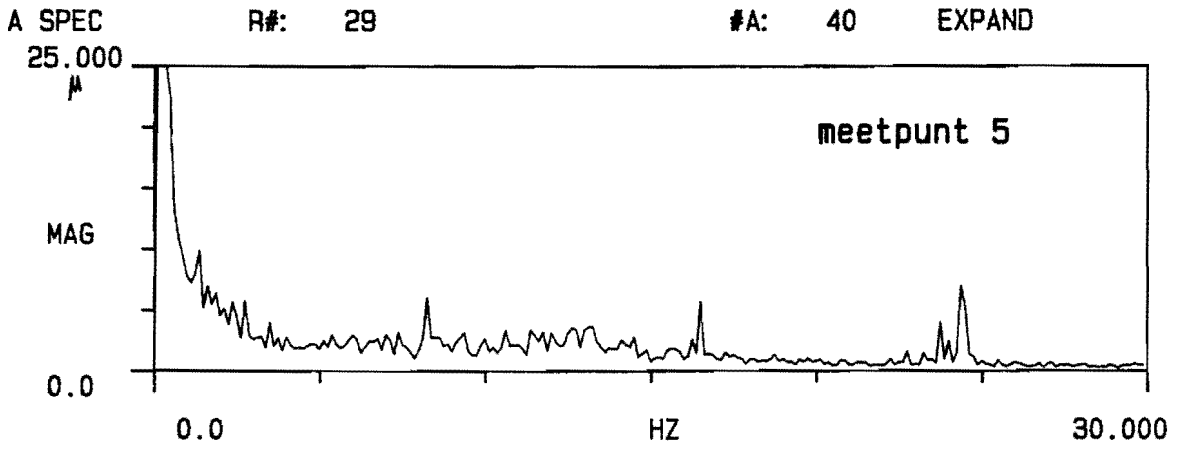
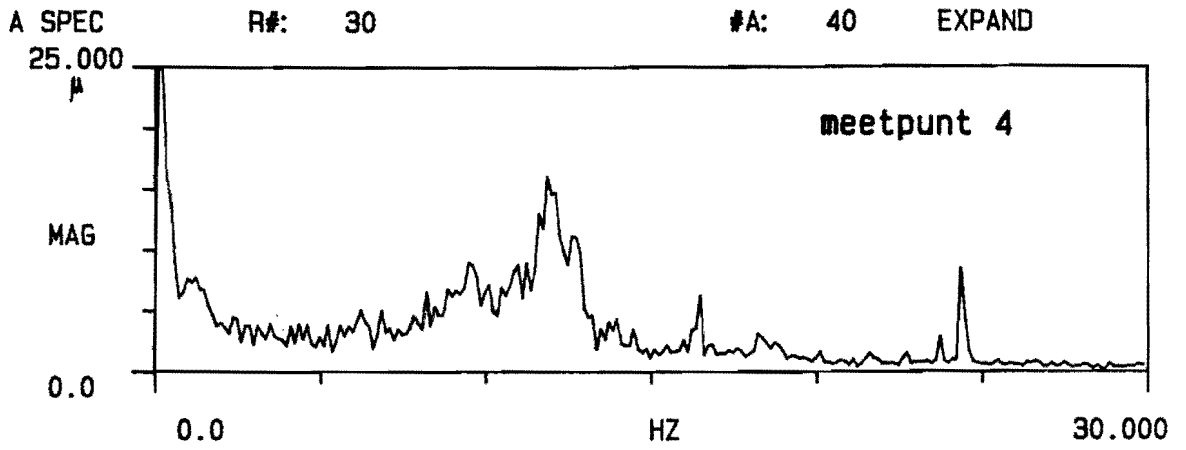
Het valt in het kader van dit onderzoek nog niet te voorspellen of de grootte en de frequentie van de trillingen van grote invloed zullen zijn op het functioneren van de meetrobots. Mede afhankelijk van de stijfheid en demping van deze robots zal het afhangen of er grote trillingen op de meetplaats aanwezig zullen zijn.

Voorgesteld wordt om na het plaatsen van de meetrobots opnieuw een aantal metingen uit te voeren.

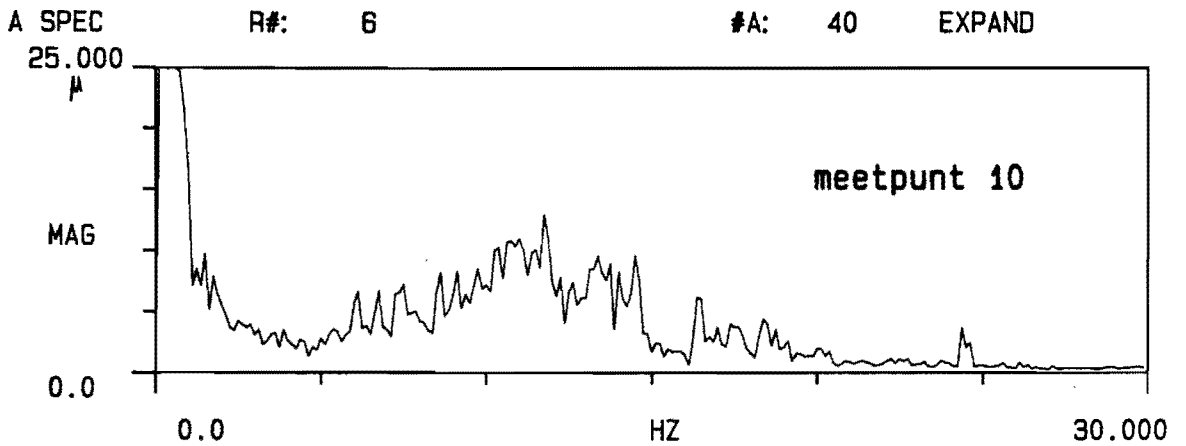
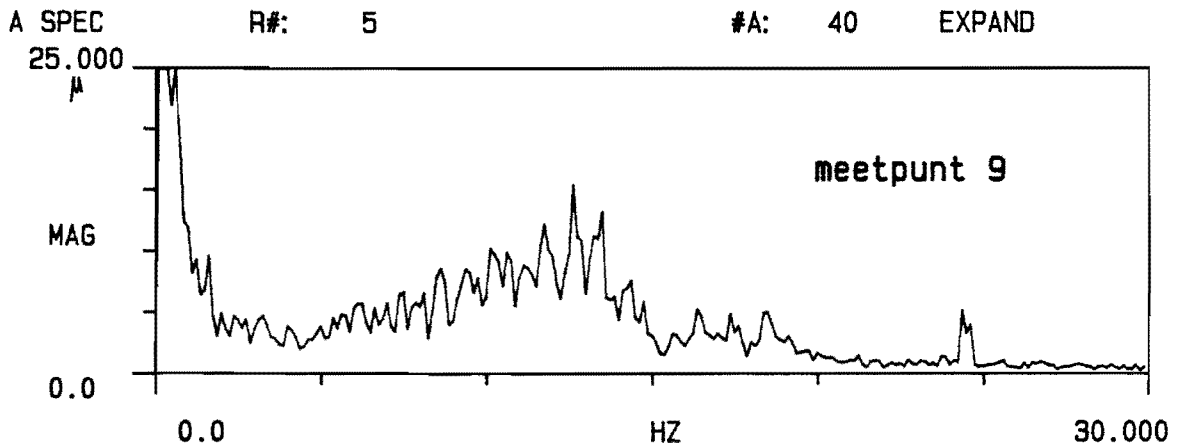
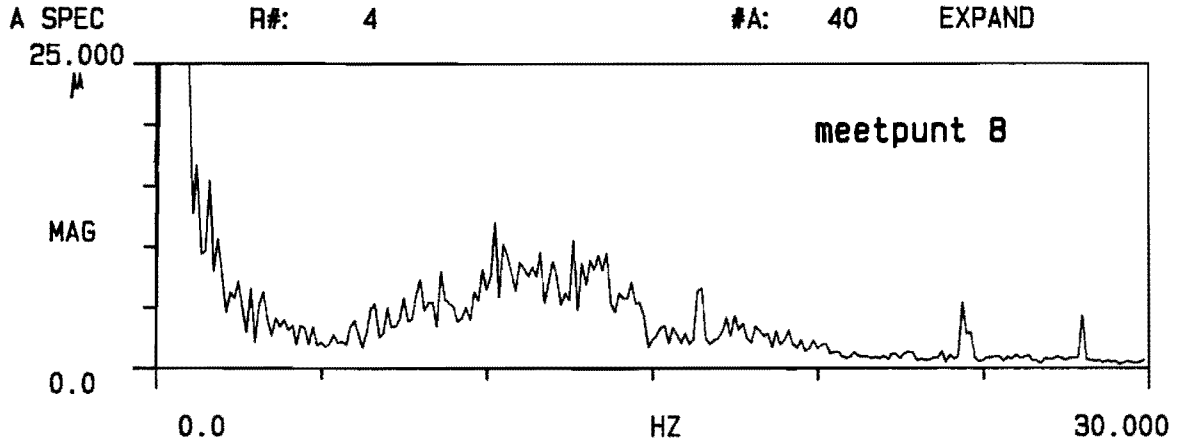
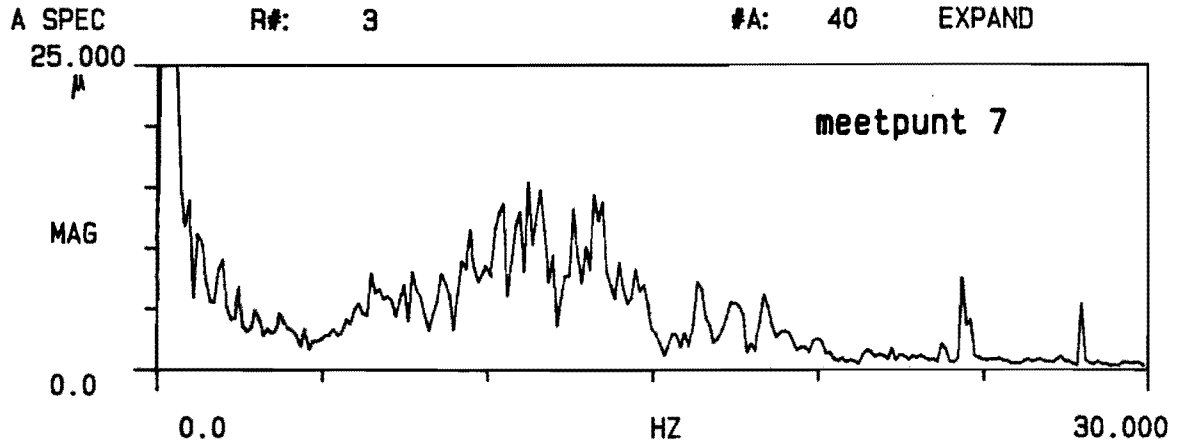
Bijlage 1.1



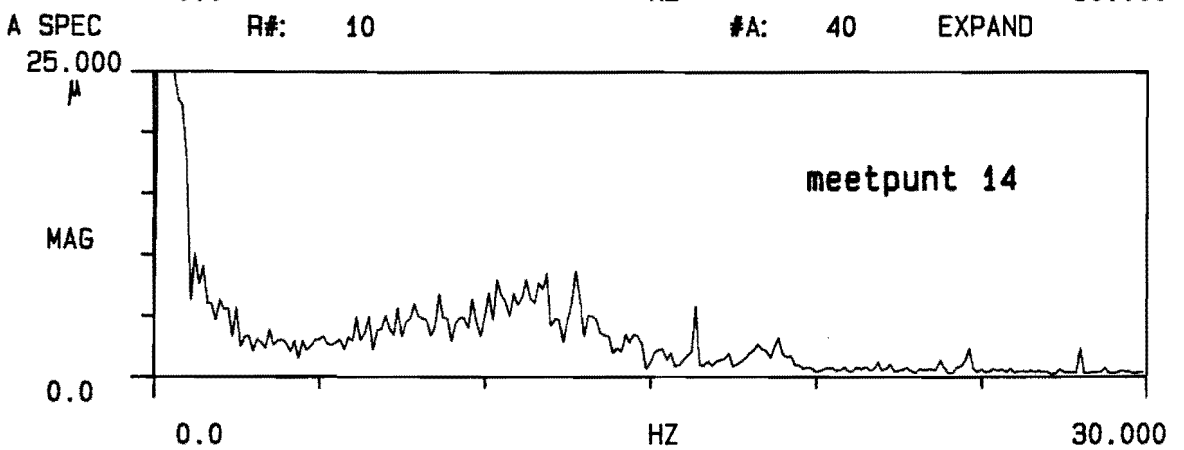
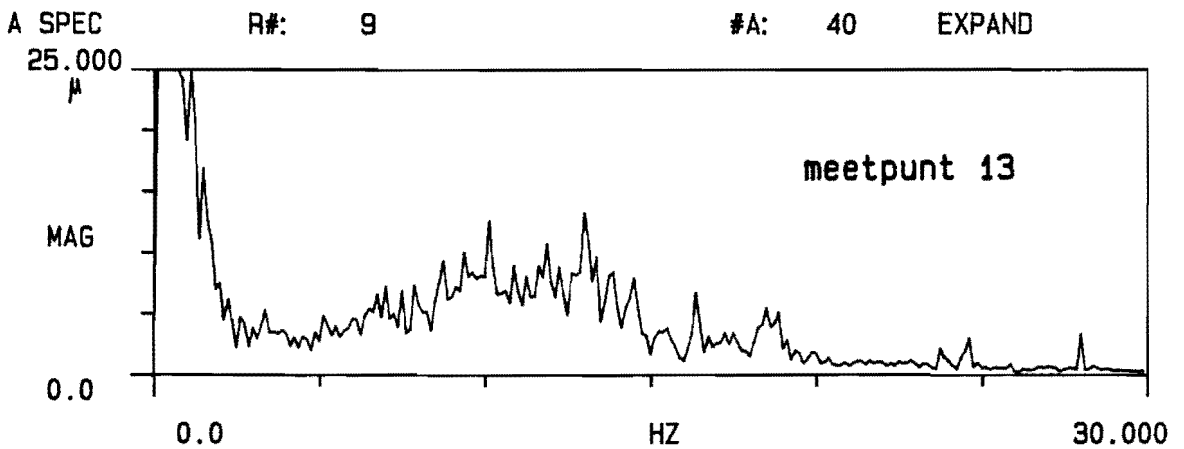
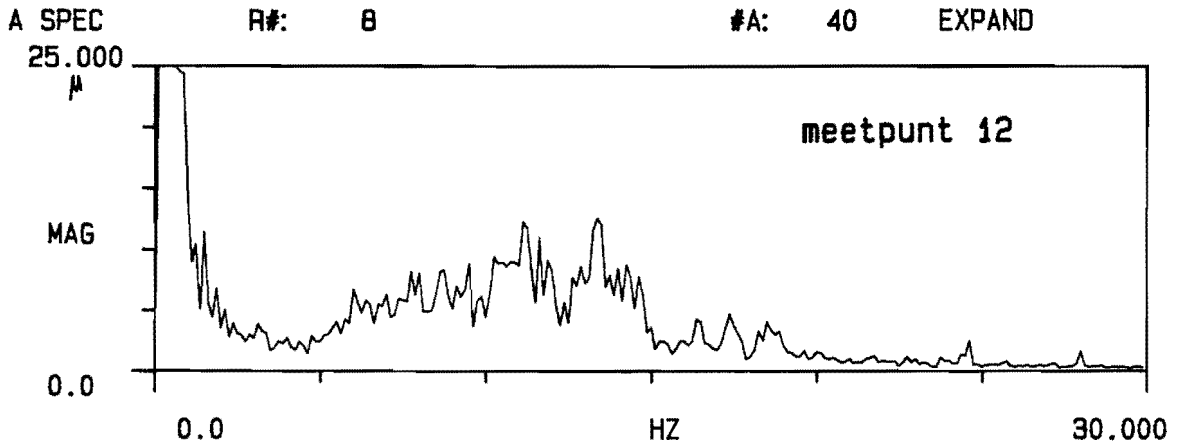
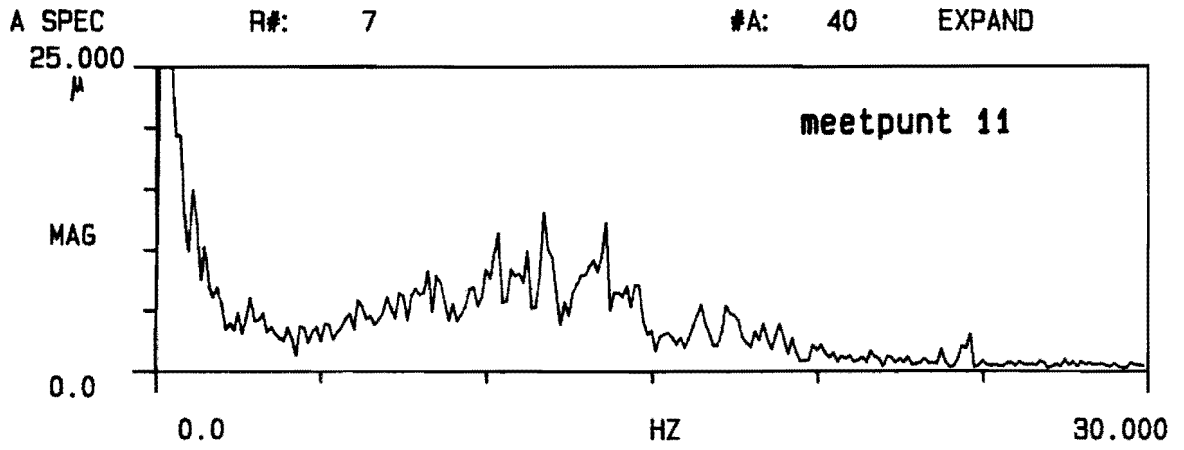
Bijlage 1.2



Bijlage 1.3



Bijlage 1.4



Bijlage 1.5

A SPEC

R#: 11

#A: 40

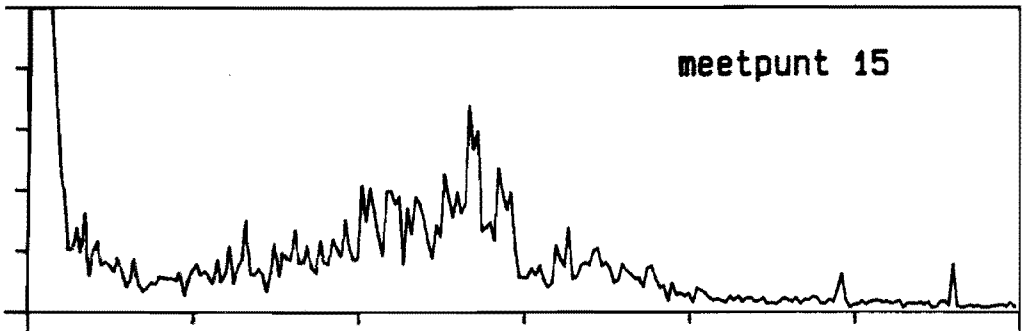
EXPAND

25.000

μ

MAG

0.0



A SPEC

R#: 12

#A: 40

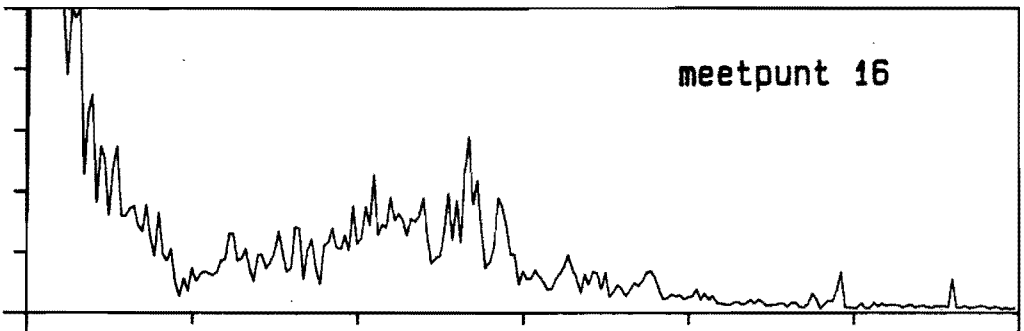
EXPAND

25.000

μ

MAG

0.0

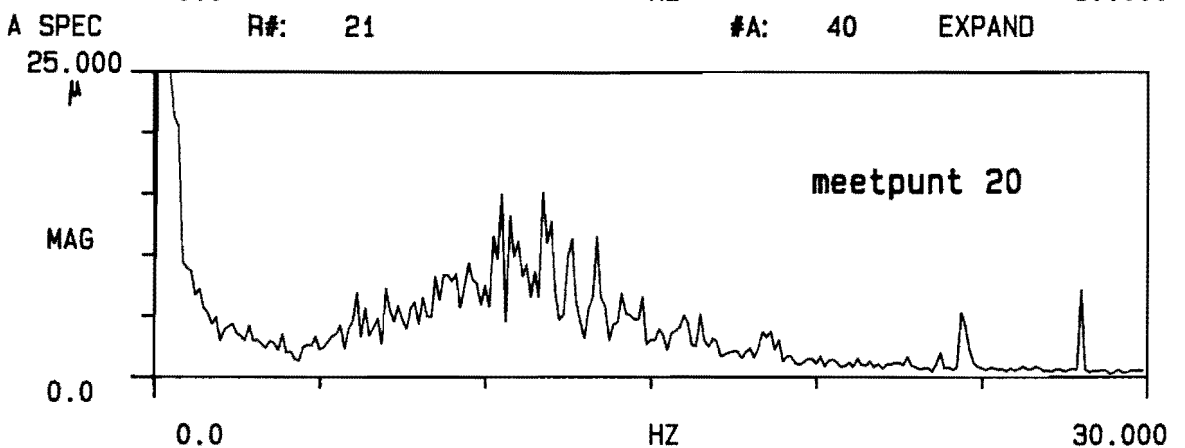
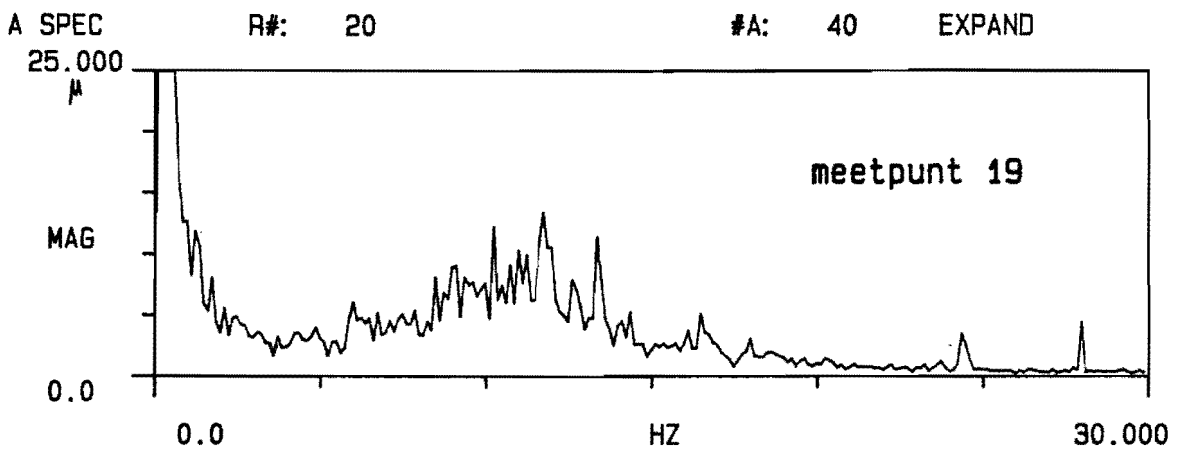
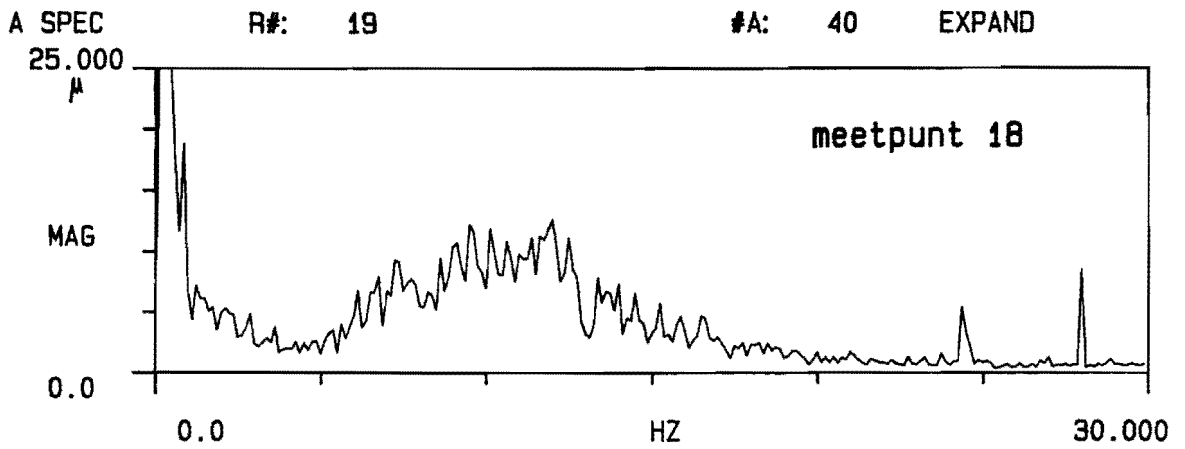
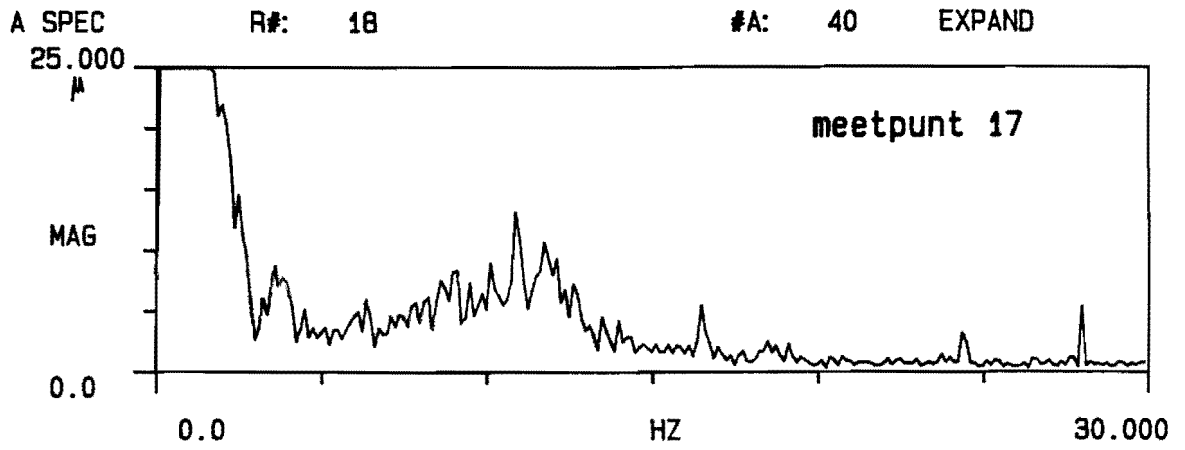


0.0

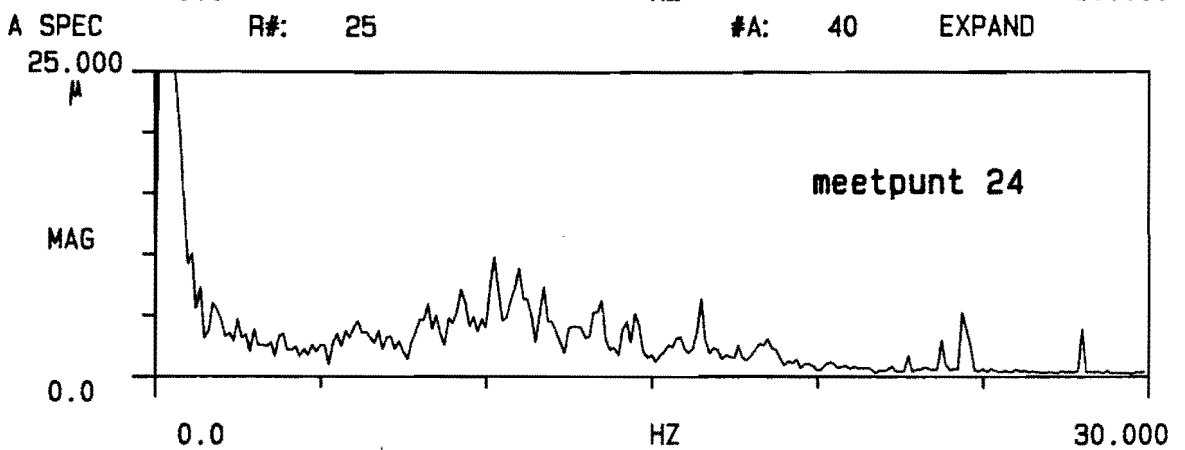
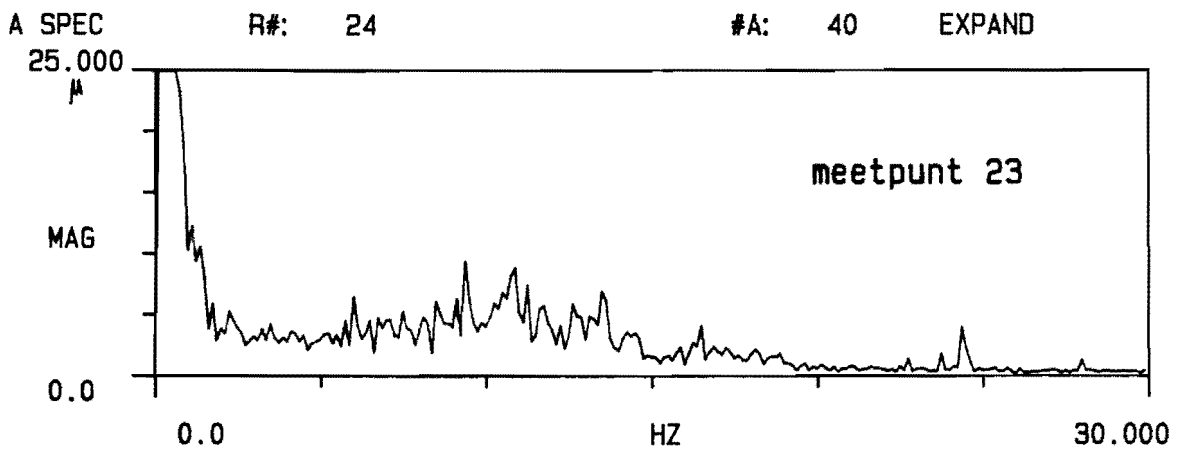
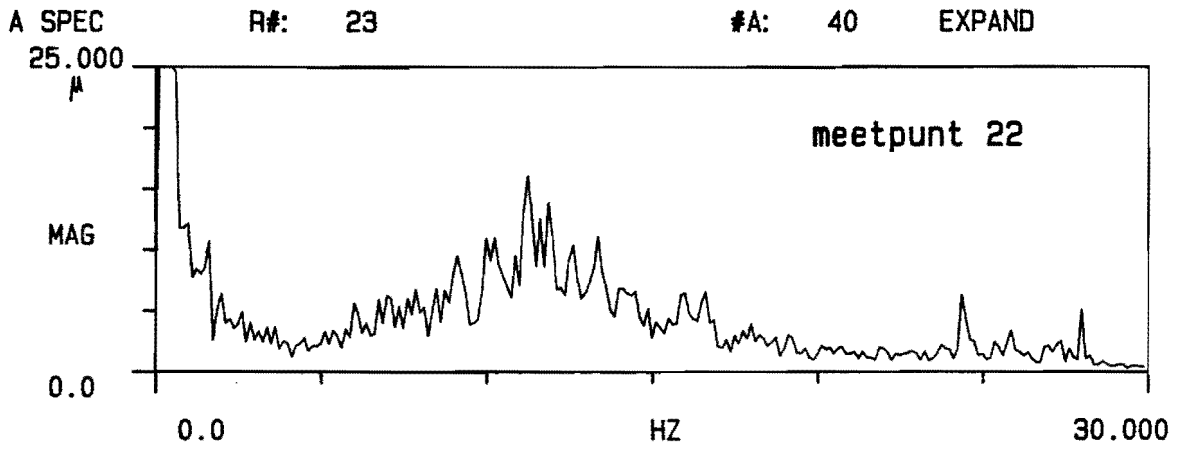
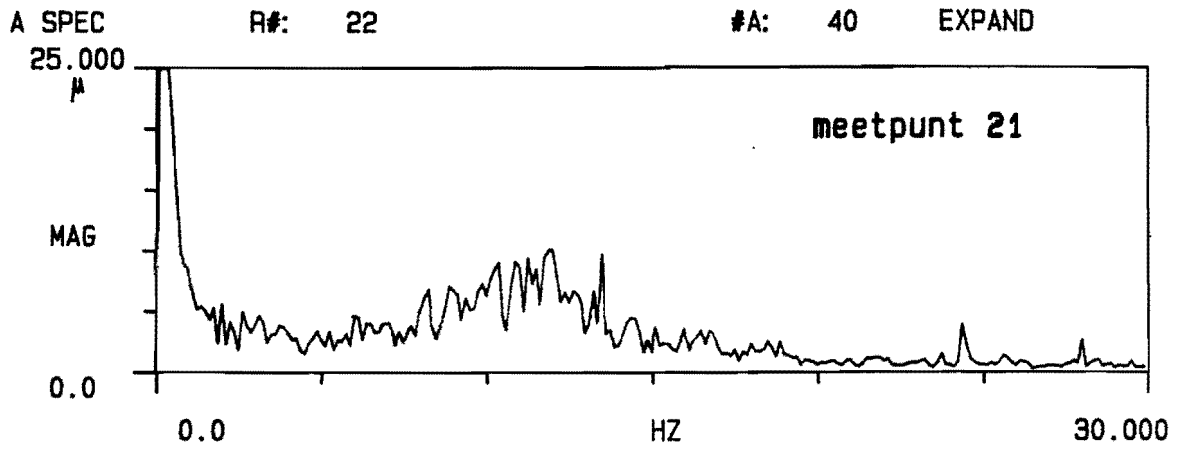
HZ

30.000

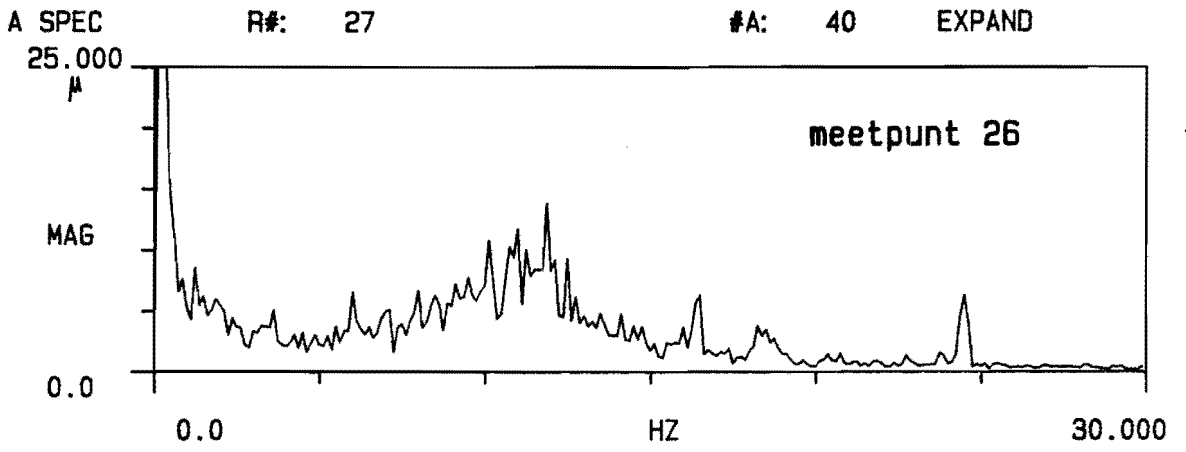
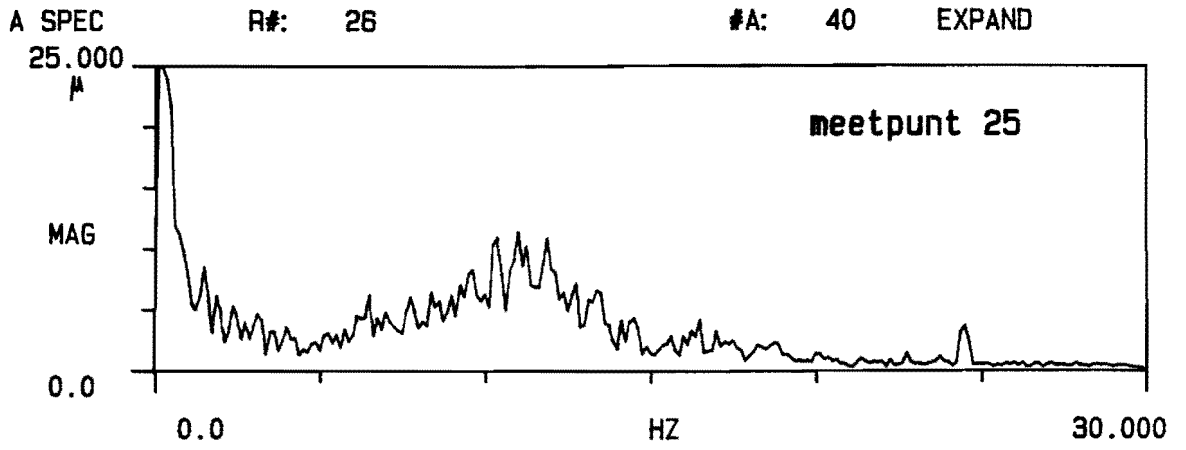
Bijlage 1.6



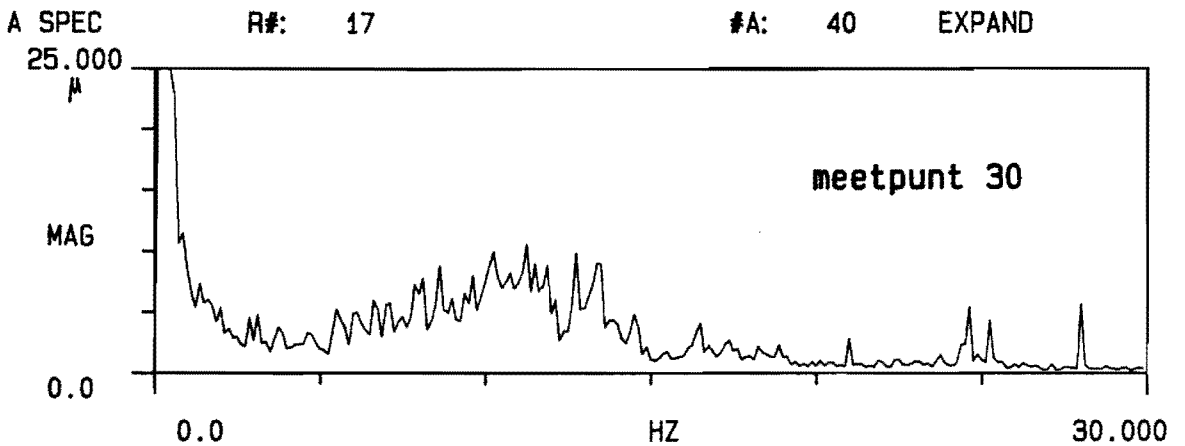
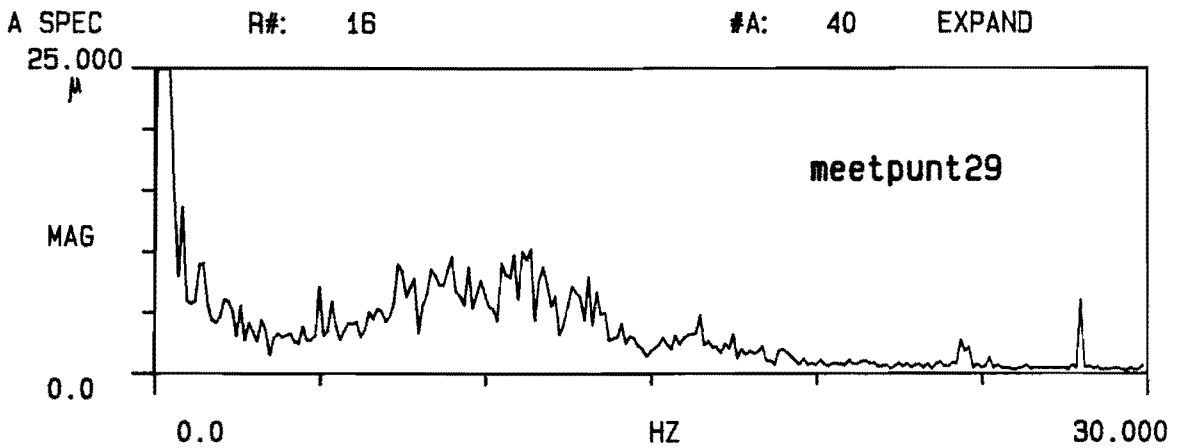
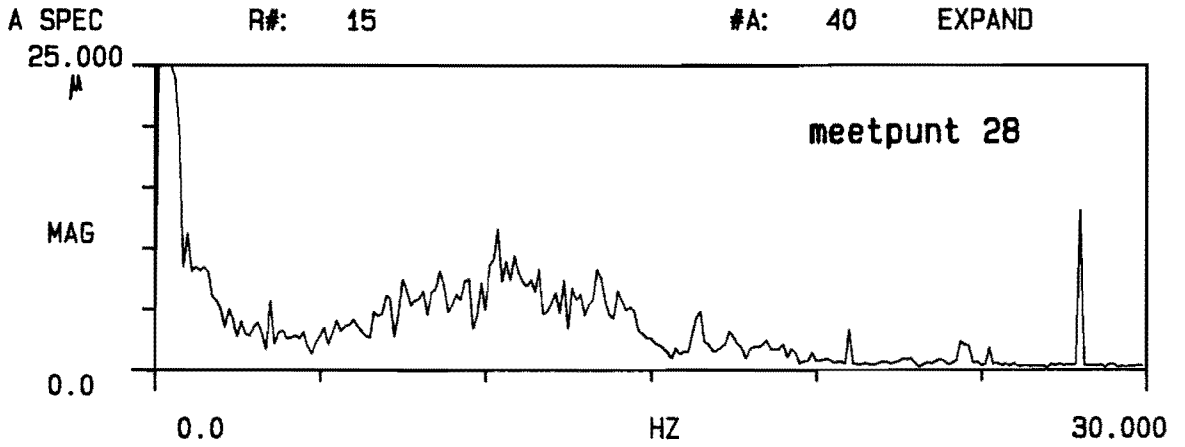
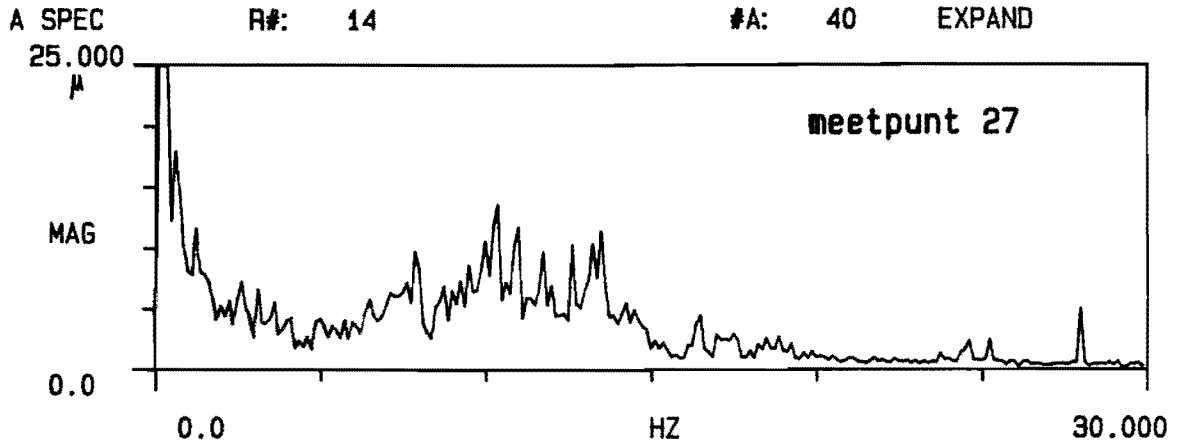
Bijlage 1.7

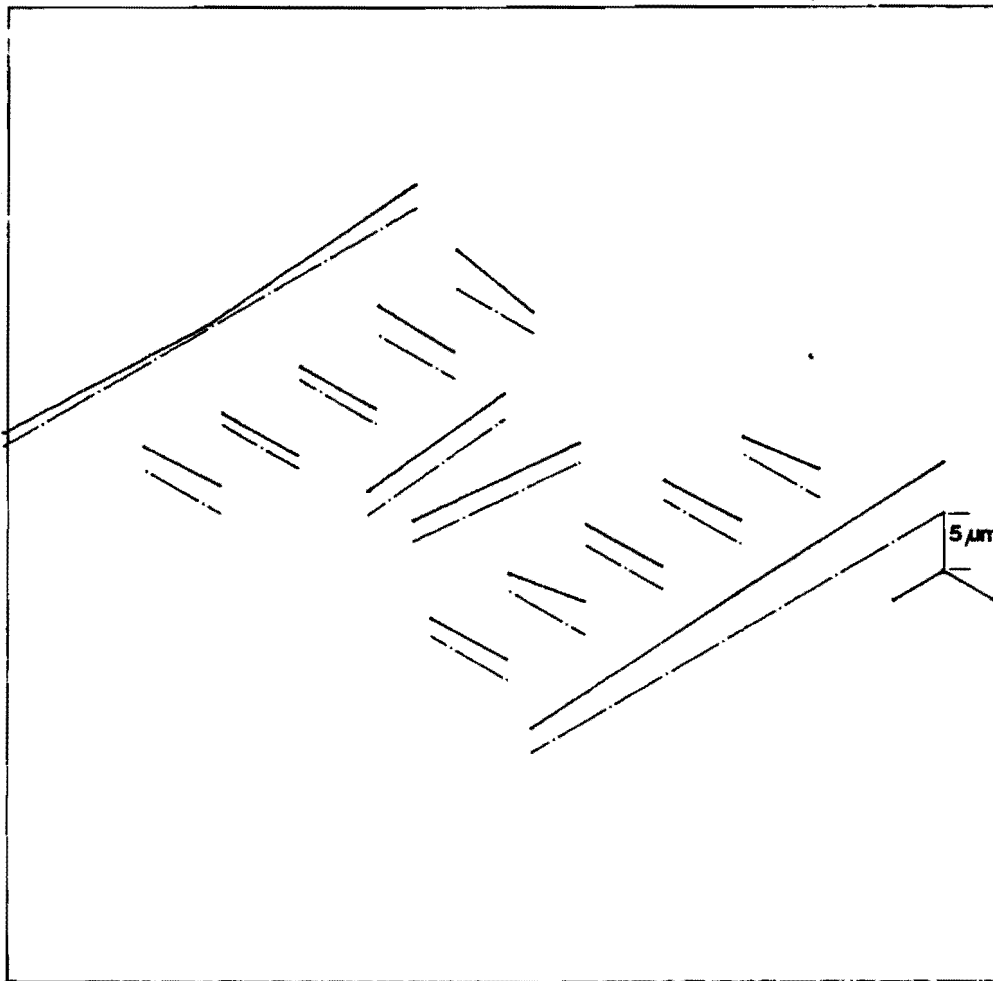


Bijlage 1.8



Bijlage 1.9





MODE

1

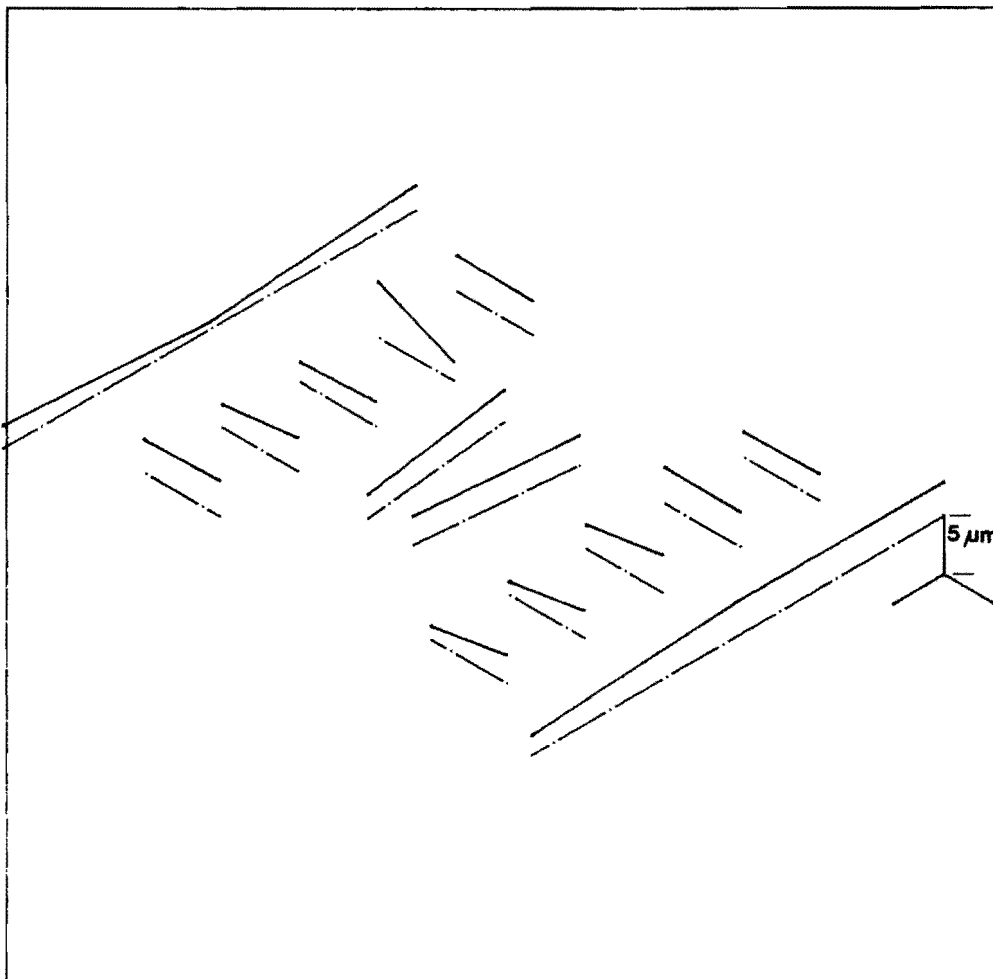
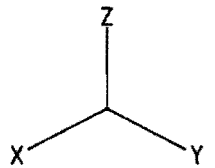
FREQ (HZ)

9.56

DAMP (%)

0.00

S



MODE

2

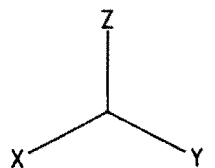
FREQ (HZ)

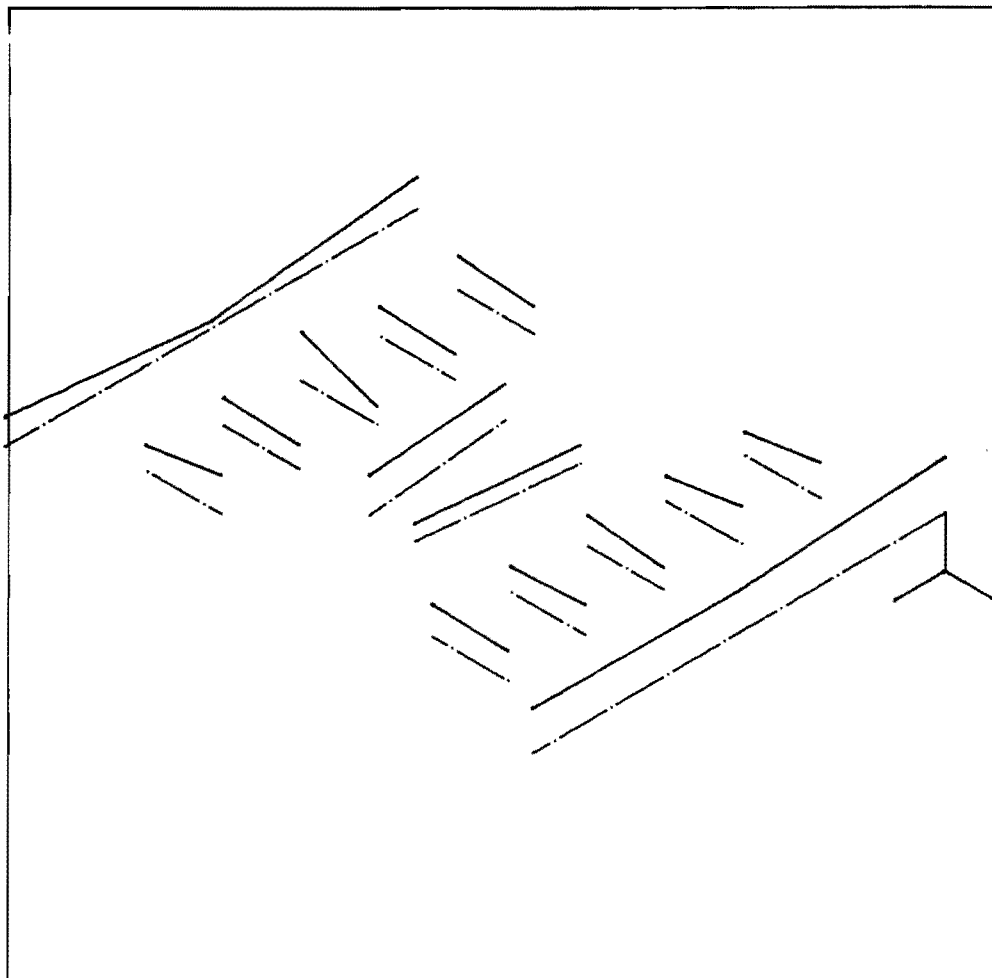
10.81

DAMP (%)

0.00

S





MODE

3

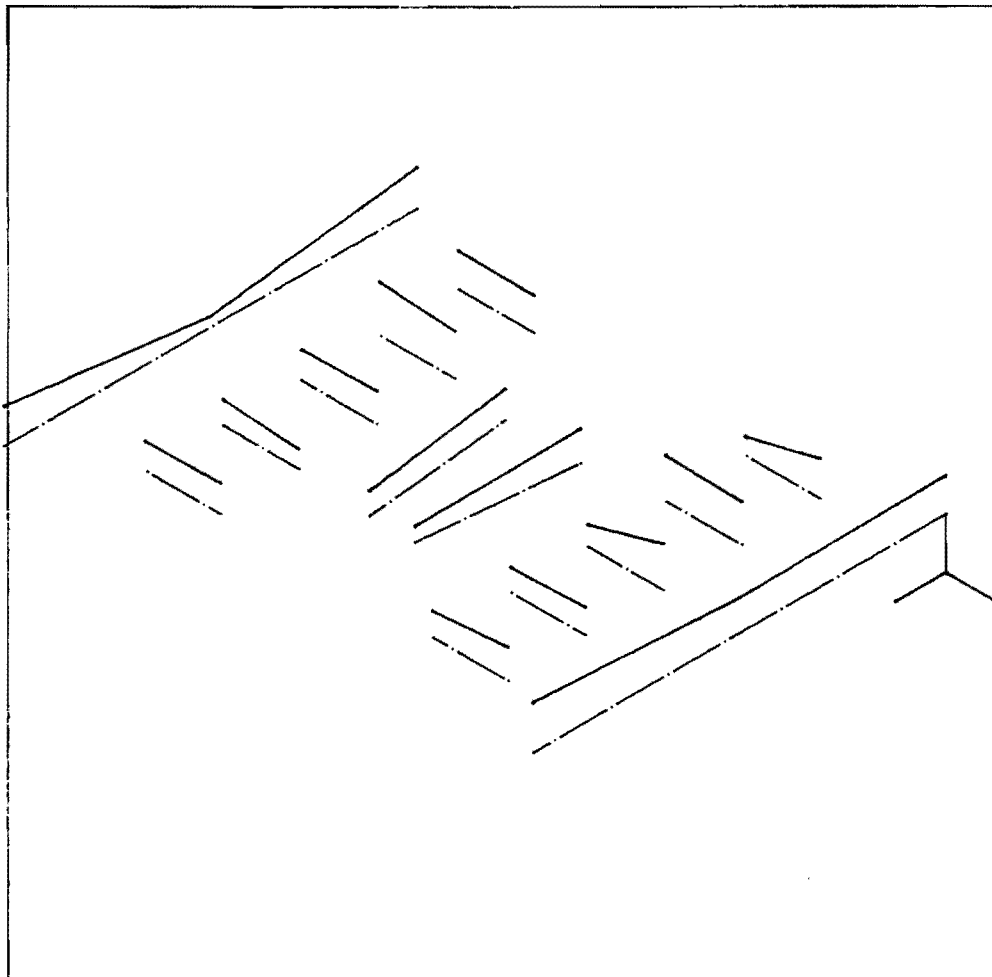
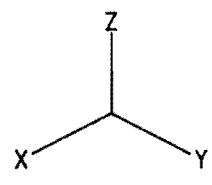
FREQ (HZ)

11.19

DAMP (%)

0.00

S



MODE

4

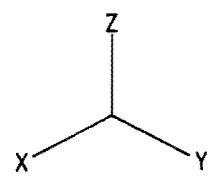
FREQ (HZ)

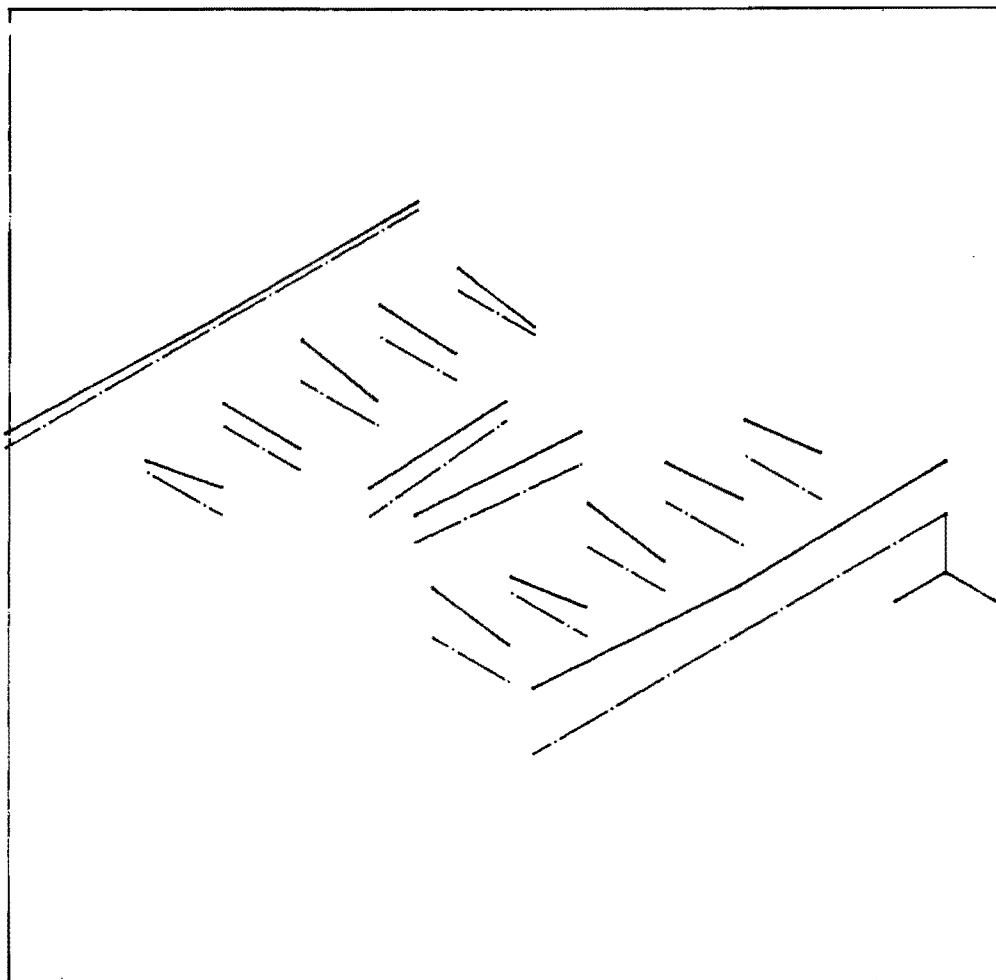
11.75

DAMP (%)

0.00

S





MODE

5

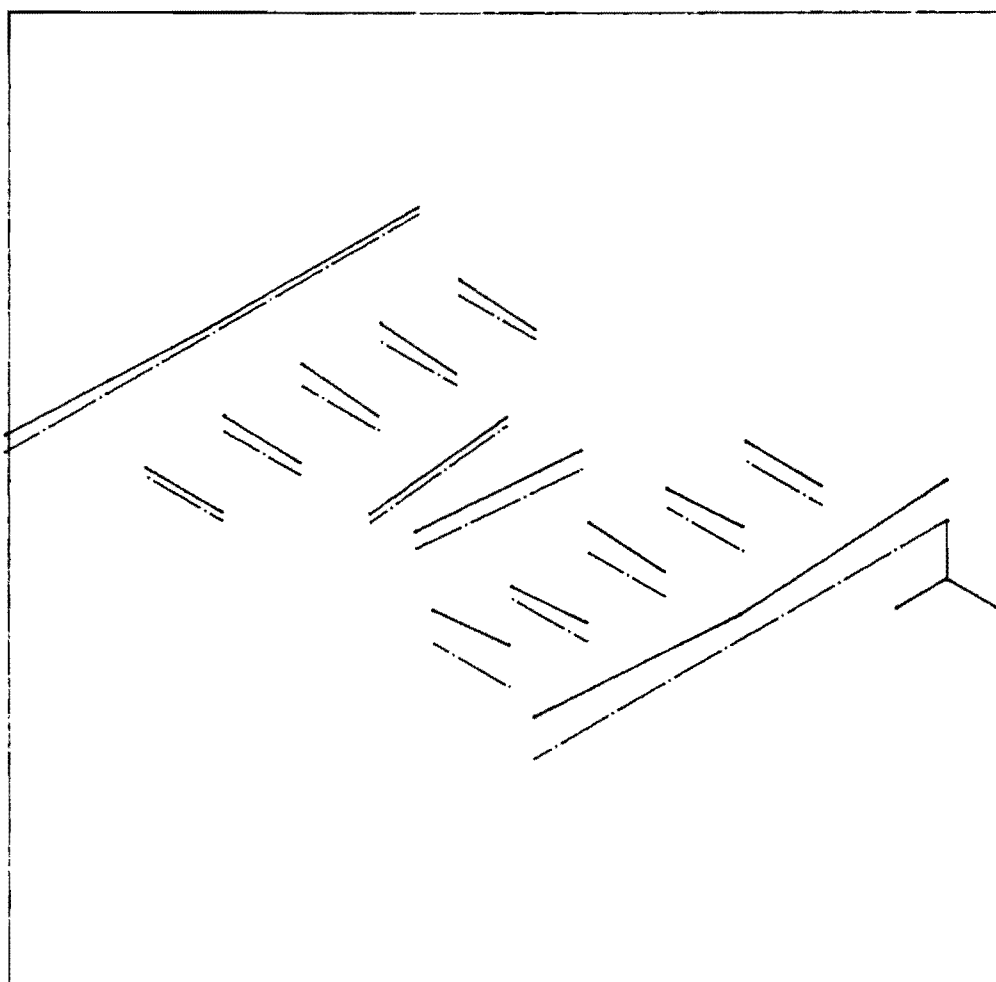
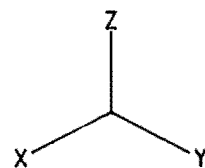
FREQ (HZ)

13.33

DAMP (%)

0.00

S



MODE

6

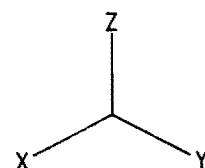
FREQ (HZ)

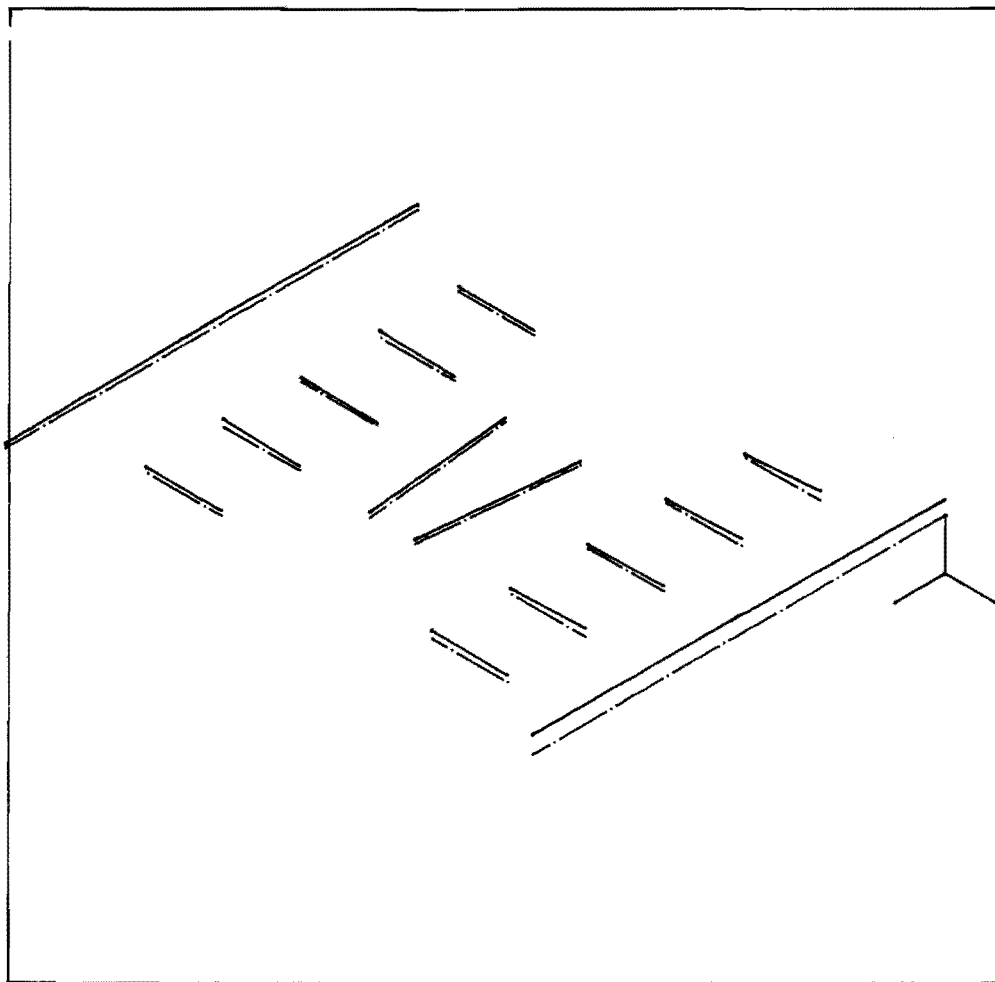
14.25

DAMP (%)

0.00

S





MODE

7

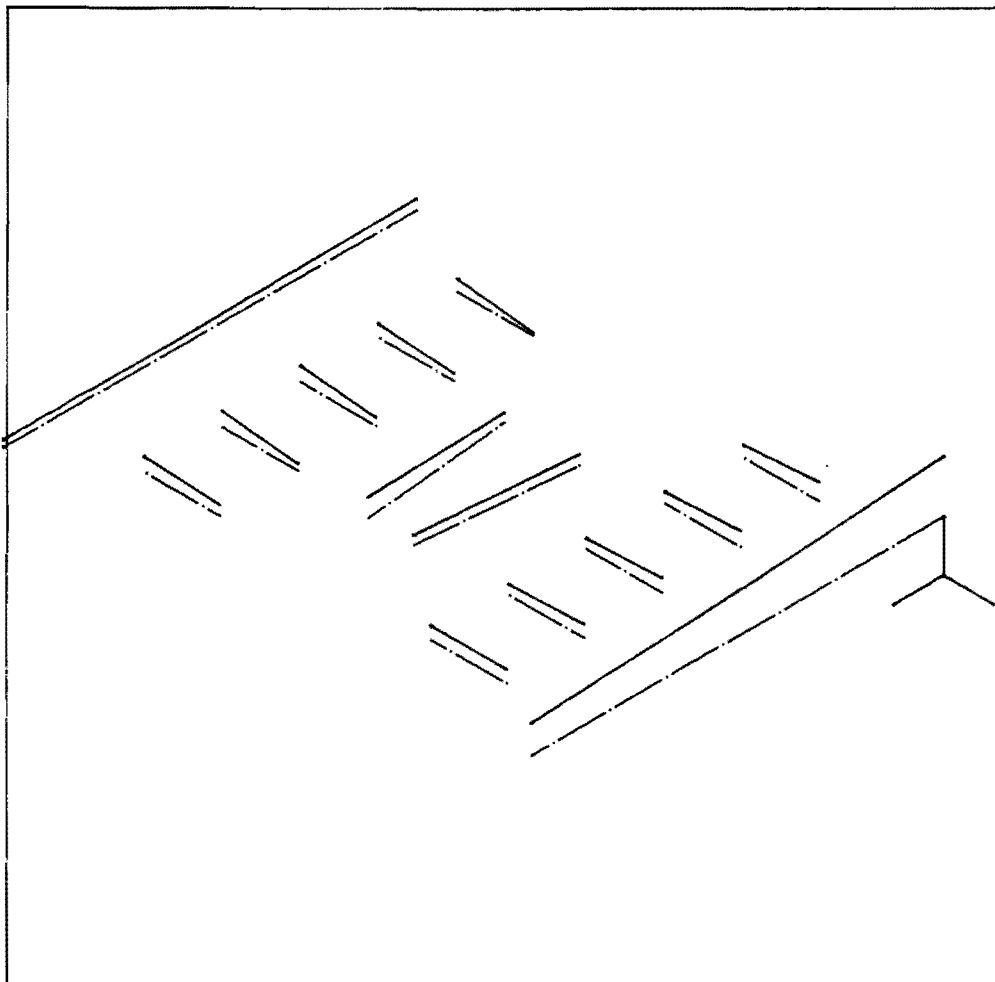
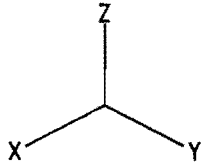
FREQ (HZ)

23.80

DAMP (%)

0.00

S



MODE

8

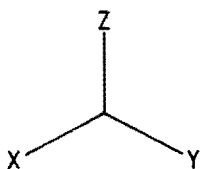
FREQ (HZ)

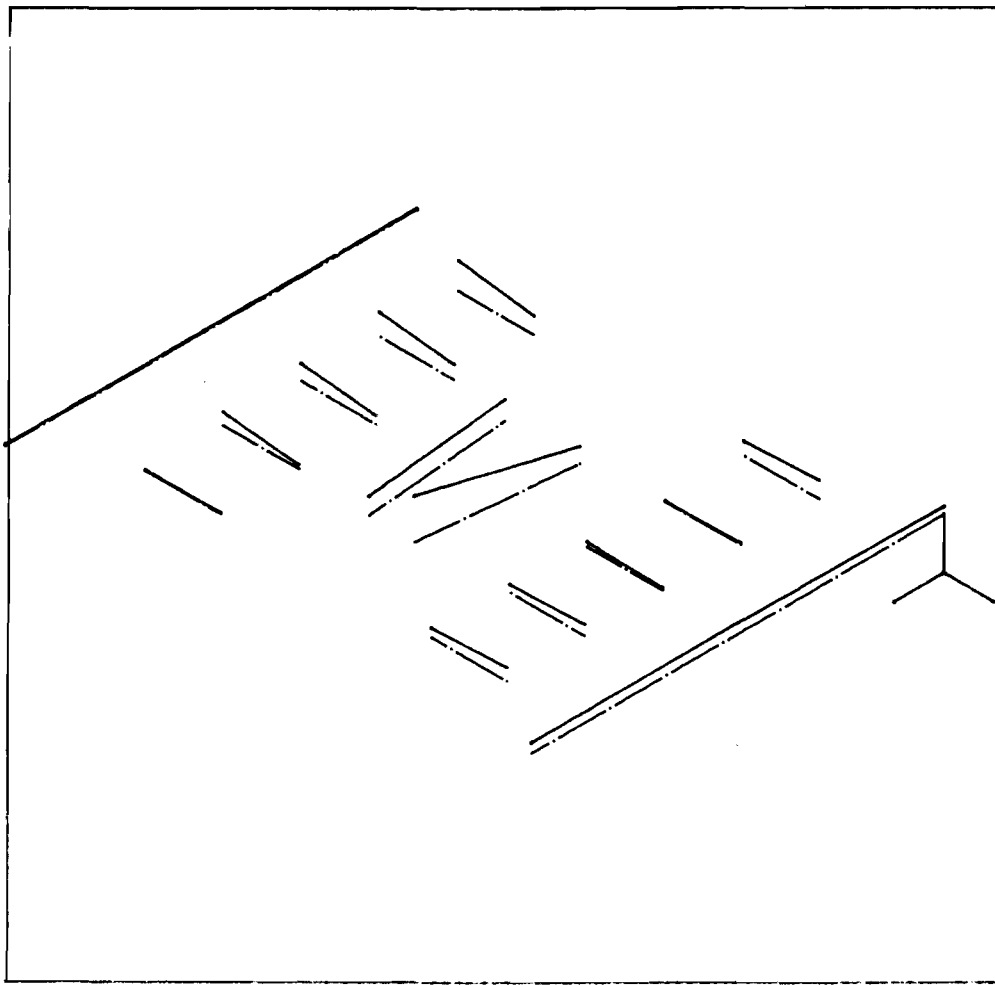
24.56

DAMP (%)

0.00

S





MODE

9

FREQ (HZ)

28.00

DAMP (%)

0.00

S

