

EM-MÅLINGER 1983
VED
FOLLDAL VERK A/S HJERKINN

RAPPORT

AV

HARALD ELVEBAKK

NTH
TRONDHEIM
1983

EM-MÅLINGER VED FOLLDAL VERK A/S 1983.

1. SAMMENDRAG.

Det ble i aug./sept. 1983 utført EM-målinger tre steder i nær-området ved Tverrfjellet gruve på Hjerkin. Det ble målt nord for Tverrfjellet, vestover på Stormyra og på Geitberget. Bortsett fra på Geitberget var det målt EM tidligere i disse områdene, men en ville gjøre nye målinger med nytt utstyr og nytt måleopplegg. Pl. 1.1 viser oversiktskart med måleområdene inntegnet.

Det ble ikke oppdaget nye klare anomalier ved målingene. Området på Stormyra må allikevel sies å være interessant da en her har tydelige anomalier som kan følges over 1 km langs strøket. Dypet på den ene er forholdsvis stort, ca 200 m. Området ligger omtrent i strøkretningen vest for Tverrfjellmalmen.

2. NORD FOR TVERRFJELLET.

Måleområdet nord for Tverrfjellet strekker seg fra profil 1000 V til 2400 V, og det ble målt fra 3300 N til 1800 N. Det ble brukt kabelsløyfe på bakken til energisering (1000 x 500m), og det ble målt på 3 frekvenser, 25Hz, 225Hz og 2025Hz.

2.1. Måleresultater og tolkning.

Det ble målt vertikalfelt V og fasedifferanse på tre frekvenser. For hver frekvens ble så en normalisert kvotient beregnet ut fra formelen:

$$Kv_N = \frac{Kv}{Kv_0}$$

$$Kv = V(X)/V(X+100) \quad \text{beregnet kvotient}$$

$$Kv_0 = V_0(X)/V_0(X+100) \quad \text{teoretisk kvotient}$$

$Kv(N)$ og fasedifferansen ble plottet i samme aksesystem for de tre frekvensene. Resultatene er vist i Pl. 2.1-2.8.

På enkelte profiler har en noen kollosale anomalitopper som neppe skyldes malm. Ser en på oversiktskartet Pl. 2.9, ser en at disse toppene ligger i nærheten av militærveg og pumpehus. Det er nærliggende å tro at anomaliene skyldes nedgravde kabler som antagelig er strømførende. De nordligste anomalier på profil 2400V og 2200V, skyldes derimot en grunn kraftig leder (grafitt) som er påvist ved tidligere målinger.

Forøvrig har en svake anomalier flere steder på 2025Hz. Disse skyldes trolig dårlige grunne ledere som opptrer nokså uregelmessig. At det er dårlige grunne ledere bekreftes av at de ikke kan sees med 25Hz og 225Hz. Det var ofte svært vanskelig å foreta skikkelige avlesninger i nærheten av de kraftige anomaliene p.g.a. sterke variasjoner i feltet.

2.2 Konklusjon.

Målingene nord for Tverrfjellet ser ikke ut til å påvise ledere som kan ha interesse for videre undersøkelser. De svake ledere som er påvist, kan muligens ha interesse som utgangspunkt for dypmalmleting i området. Først må det imidlertid avgjøres om det geologisk sett er av interesse å begynne slike målinger.

3. STORMYRA.

Måleområdet omfatter et område vest for Tverrfjellmalmen, fra profil 3000V til 4000V og fra 1200N til 3000N. Strømmen ble her satt direkte til undergrunnen med en strømelektrode i malmen på nivå 7 i gruva, og en fjernelektrode vest på Stormyra. Tanken bak dette var at malmen i gruva kan utgjøre en stor jordingselektrode som dirigerer strøm på stort dyp vestover og at man på denne måten kan få sendt ut strøm i en eventuell leder. Den vil da omgi seg med et magnetfelt som kan måles. Det ble målt 6 profiler med 225Hz.

3.1 Måleresultater og tolkning.

Det ble målt vertikalfelt V , fasedifferanse og kvotient. Spoleavstand var 100m. For å få fram eventuelle anomalier ble den målte V_L -kurven normalisert mot den teoretiske. Den teoretiske ble beregnet ut fra det kabelutlegg en hadde i dagen.

$$V_N = \frac{V}{V_0}$$

V = målt feltkurve

V_0 = teoretisk feltkurve

Fra denne kurven ser en direkte hvor feltet er svekket og hvor det er forsterket. Kurven vil være brattest over en leder.

For å finne den bratteste delen av kurven, ble differansene mellom verdiene i hvert målepunkt på V_N -kurven regnet ut (egentlig den deriverte av kurven).

$$\Delta V_N = V_N(X) - V_N(X+100)$$

Denne kurven vil få en positiv topp der V_N -kurven er brattest, og kurven vil ligge rundt null dersom en ikke har noen anomali. Pl. 3.1-3.6 viser normalisert feltkurve V_N , og Pl. 3.7-3.12 viser normalisert differanse og fasedifferanse.

Resultatene viser tydelige anomalier på alle profilene. Den nordligste anomalien på ca 2100N kan følges langs hele måleområdet dvs. 1 km. Den er sterkest på profil 3600V og 3800V, og dypt kan anslås til minst 200m. Lenger østover blir den svakere og muligens dypere. Lederen indikeres både av felt, differansekurven og fasedifferansen.

Syd for denne lederen, på ca 1750N, har en også en tydelig anomali. Den er tydelig sammenhengende fra profil 3600V til 4000V, og den er sterkest på 3800V. Denne lederen er grunn og har muligens utgående på 3800V. Ser en på normalkurven, er den svært bratt og den faller bare mellom to målepunkter. Dette er en typisk kurveform for en vertikal plate.

På profilene 3000V, 3200V og 3400V har en to ledere syd for den nordligste på 2100N. Den ene går fra 1550N på profil 3000V til 1700N på 3400V. Den andre ligger på ca 1900N. Om noen av disse har forbindelse lenger vestover til profilene 3600V til 4000V er vanskelig å si. Ser en på strøkretningen, ser det ut til at den sydligste på 1700N kan ha forbindelse. Se Pl. 3.13 som viser et oversiktskart i målestokk 1:5000.

En har en betydelig mindre fasedifferanse for disse lederne enn for den på 2100N. Liten faseforskyvning (liten imaginærkomponent) tyder på god ledningsevne.

Ser en bare på de normaliserte feltkurvene, kan en også foreta en litt dristigere tolkning. På profil 3200V f.eks. stiger feltet til ca 1700N. Deretter faller det over en lang avstand til ca 2450N. Hvis en ser bort fra den tydelige grunne lederen ved 1900N vil dette gi en normalisert feltkurve for en dypanomali på 400-500m dyp. Det at feltet stiger igjen lengst mot nord kan skyldes en en meget sterkt ledende grafittsone som ligger nord for Grisungbekken.

En noenlunde lik tolkning vil en få om overdekket er godt ledende. Feltstyrken vil også da avta sterkere enn normalt når en fjerner seg fra kabelen. At svekningen over Stormyra skyldes ledende overdekke, er imidlertid lite sannsynlig fordi målingene er foretatt med 225Hz. For å få respons med en så lav frekvens, må ledningsevnen være uvanlig god til overdekke å være.

3.2 Konklusjon.

Måleområdet på Stormyra har anomalier som er interessante. Det kan være grunn til å undersøke disse nærmere. Da hele området er overdekket, kan bare boring gi opplysninger om geologien og om de ledere en har i området. Også her kan de påviste ledere danne utgangspunkt for å følge disse mot stort dyp hvis det geologisk sett er ønskelig.

4. GEITBERGET.

Geitberget ligger syd for Tverrfjellmalmen. En rustsone med litt kobbermineralisering har utgående der, og en ville derfor måle noen profiler for å se om denne sonen kunne gi noen anomali. Det var ikke målt EM der tidligere. Det ble benyttet kabelsløyfe på 500 x 500m til energisering. Profil 1800V, 2000V og 2200V ble målt fra 200S til 1200S.

4.1 Måleresultater og tolkning.

Det ble målt med frekvens 25Hz, 225Hz og 2025Hz. For hvert profil er den normaliserte kvotient beregnet og plottet sammen med fase-differansen. Ved å måle både på lav og høy frekvens kan en skille ganske godt mellom gode og dårlige ledere.

Måleresultatene viser både kvotient- og faseanomalier ved 2025Hz.

På 25Hz og 225Hz er det svært vanskelig å se noen anomalier.

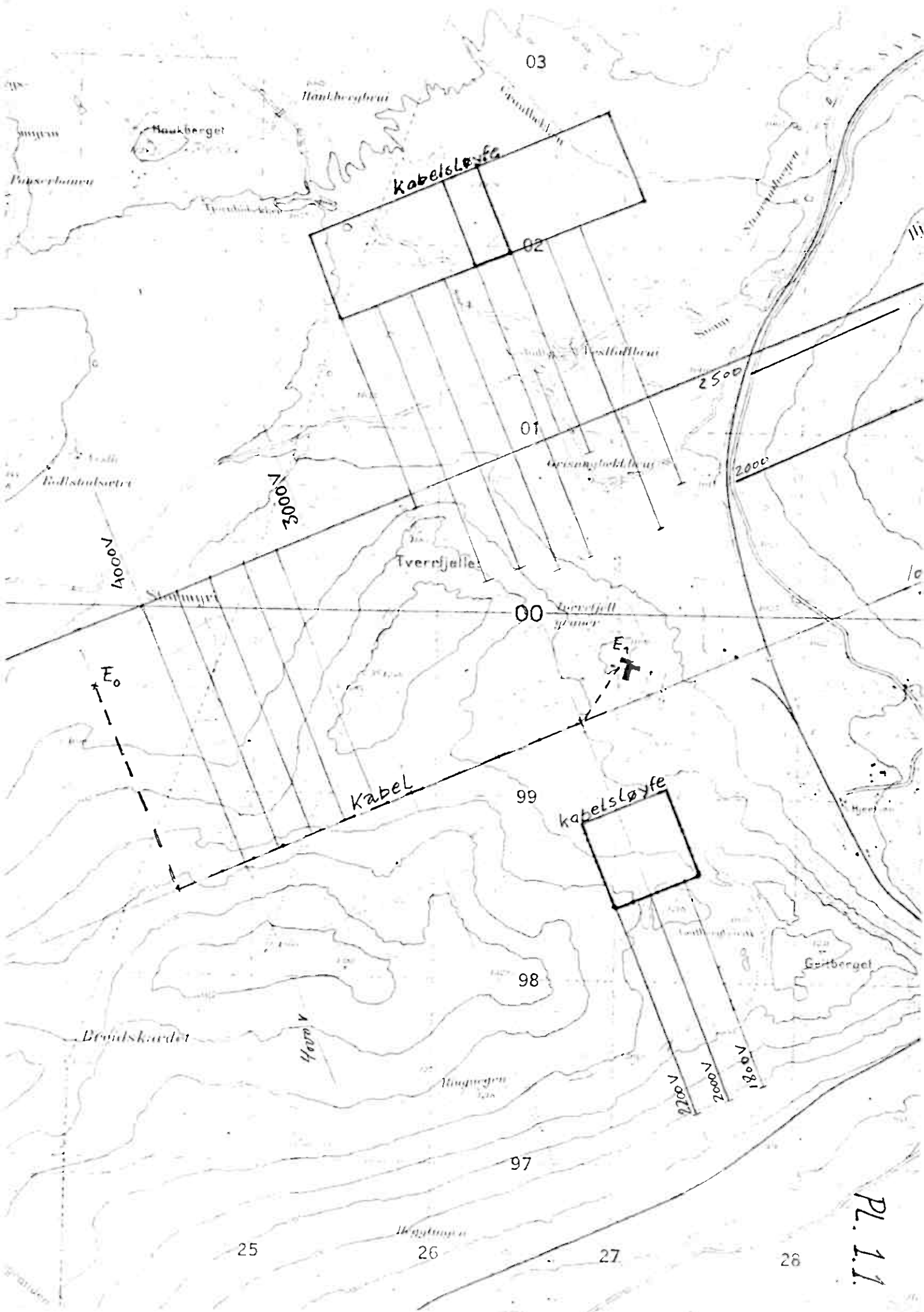
Pl. 4.1-4.3 viser plott av normalisert kvotient og fasedifferanse.

Dette tyder på grunne dårlige ledere. Utgående av rustsonen ligger på ca 750S på profil 1800V. Måleresultatene indikerer en svak leder på 600S og 800S på profil 2200V, og på 750S og 800S på profil 2000V. Profil 1800V har også en ledende sone rundt 600-700S, så det ser ut som om rustsonen indikeres av målingene på 2025Hz. Målingene tyder ikke på at sonen kan ha forbindelse med noen dypere og bedre leder som kan gi indikasjoner om malm.

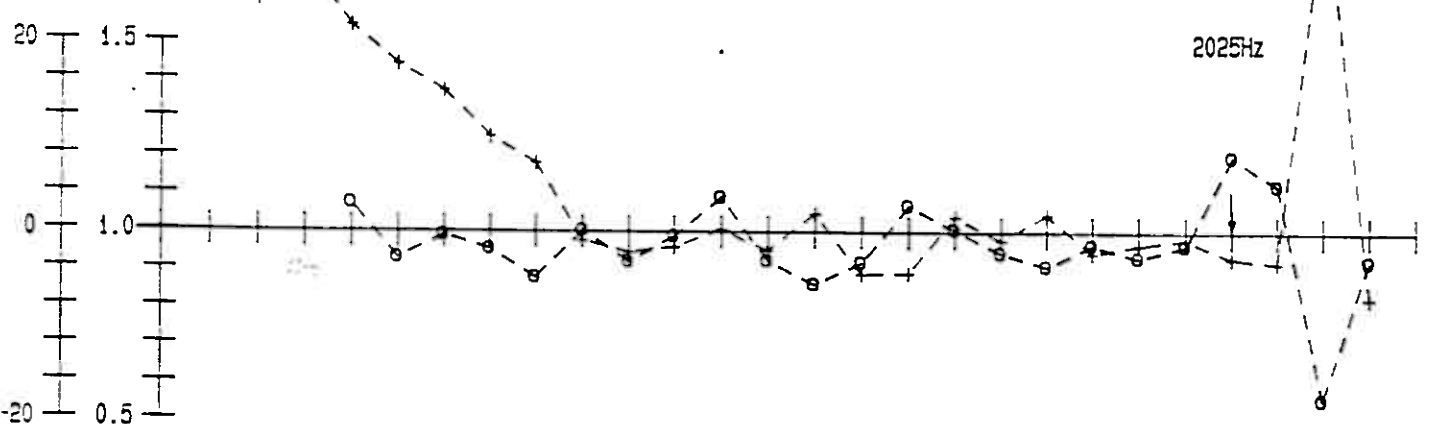
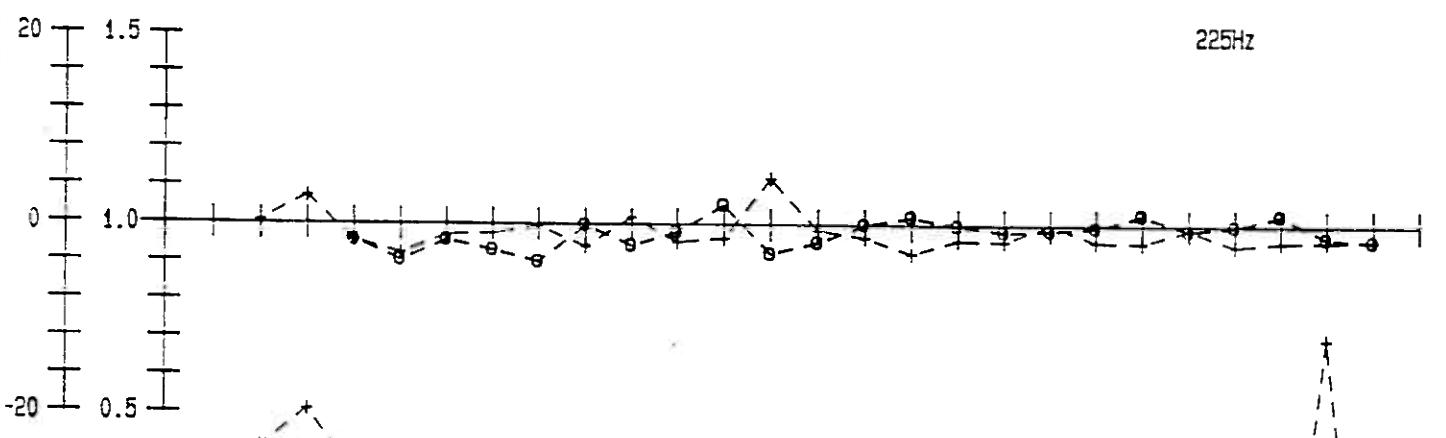
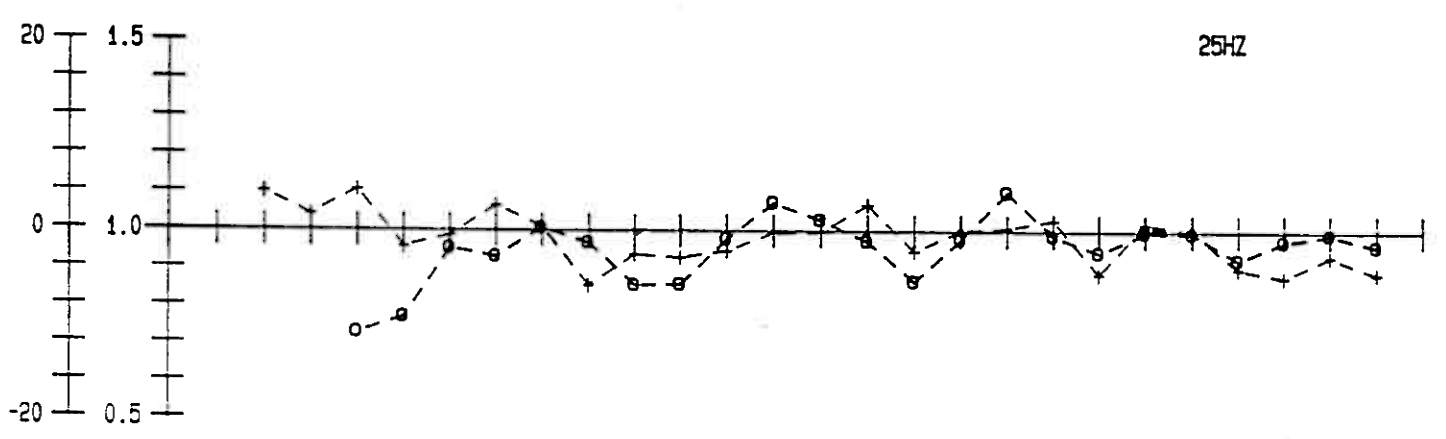
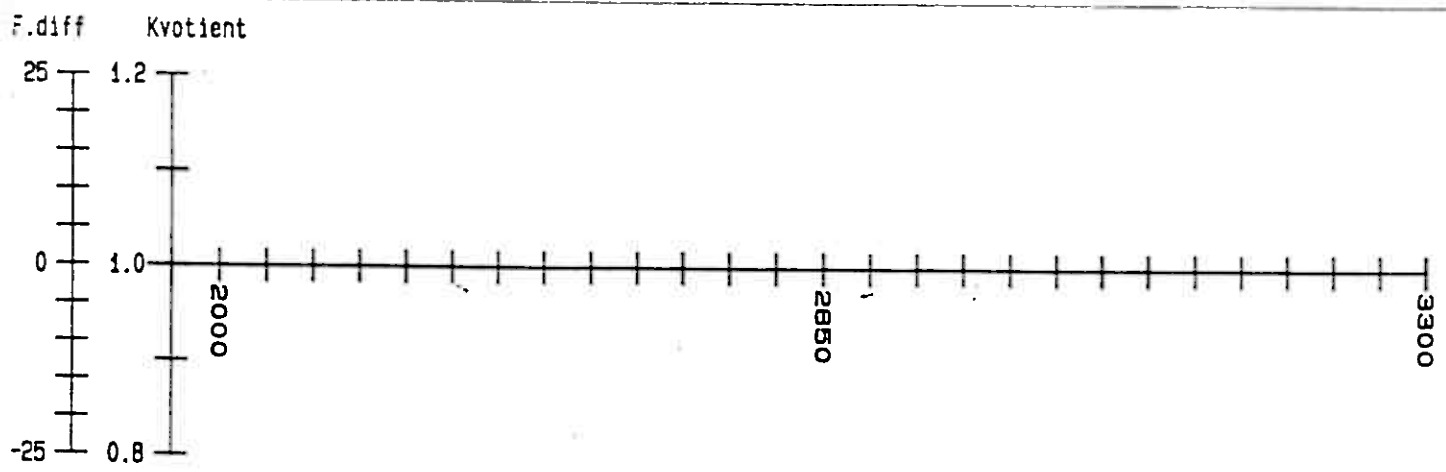
Lengst syd i måleområdet, ca 1100S-1200S, indikeres en litt kraftigere anomali. Den indikeres også på fasedifferansen på 225Hz.

4.2 Konklusjon.

Målingene på Geitberget gir ingen indikasjon om ledere som kan indikere malm i området, selv om utgående av rustsonen gir en svak anomali. Denne sonen ser ut til å være utholdende. Om den lenger vest kan være mer interessant er et åpent spørsmål, og må sees i sammenheng med geologien i området.



Pl. 1.1.

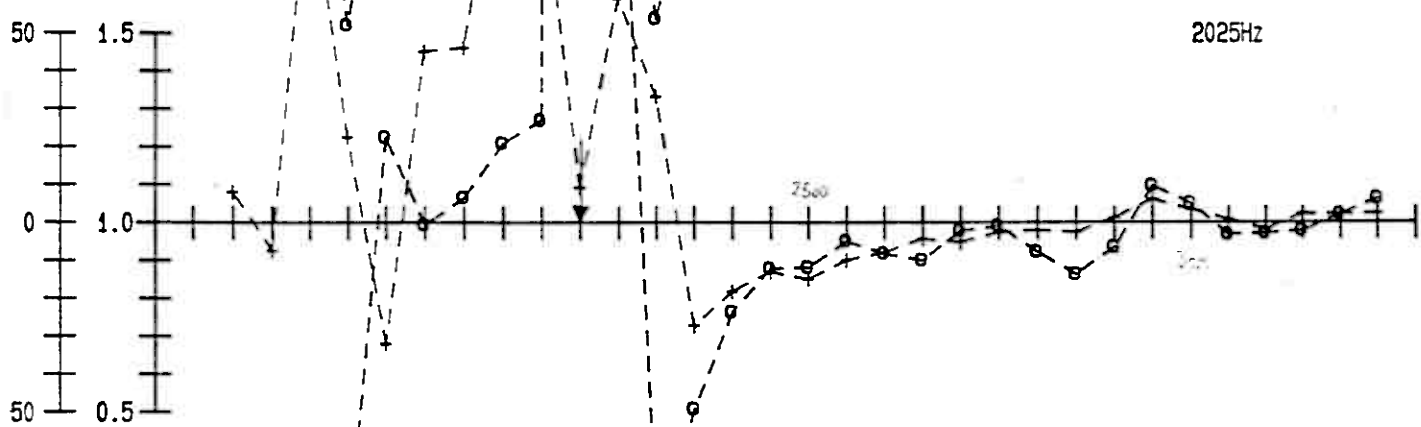
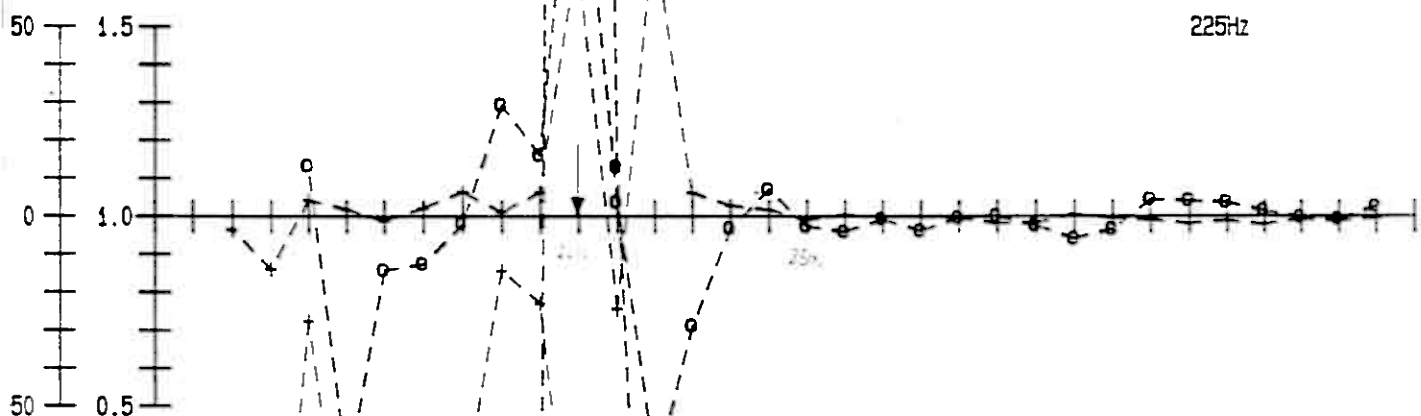
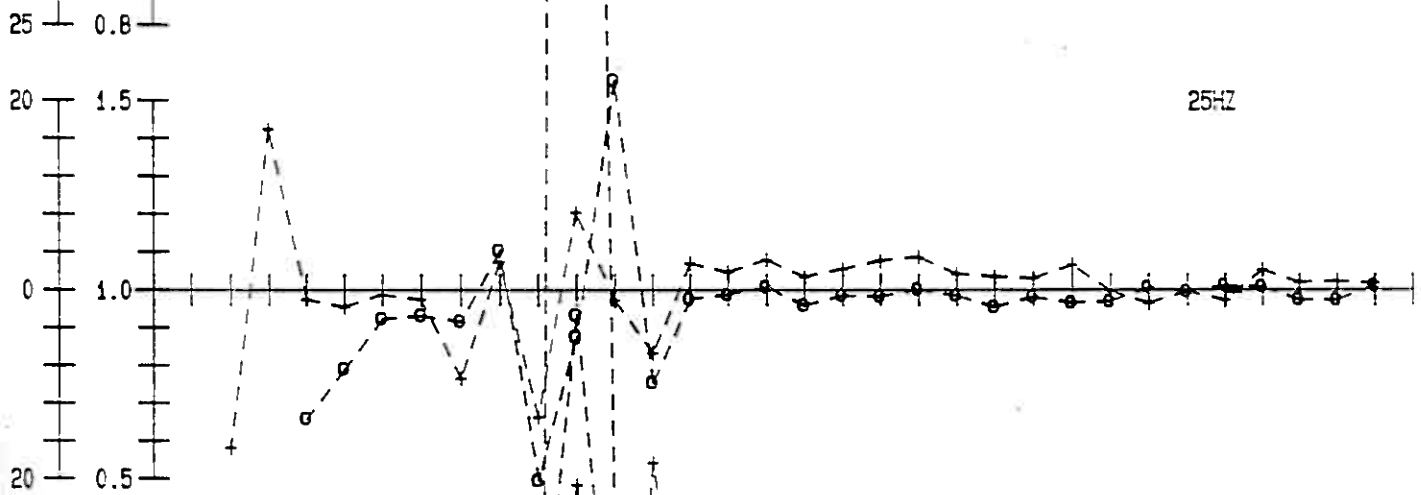
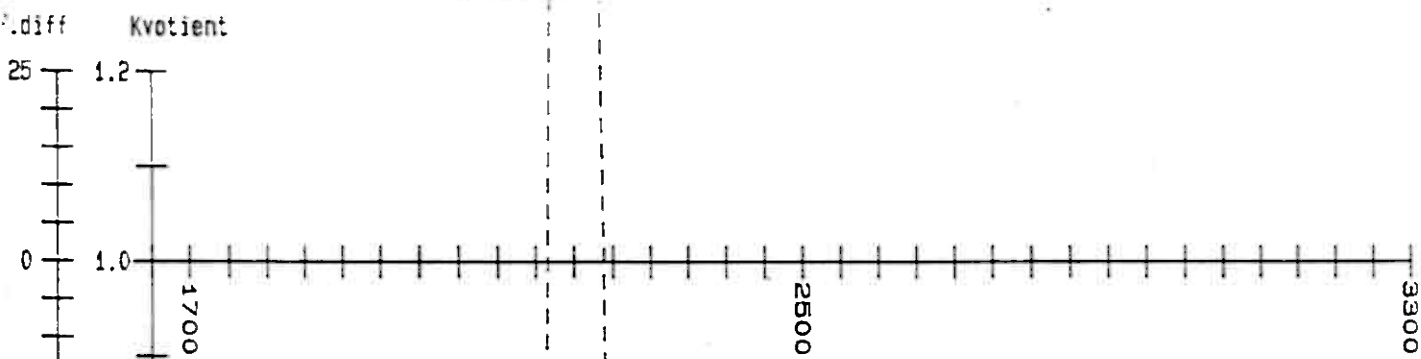


T U R A M

STED : HJERKINN
 PROFIL : 1000V
 DATO : 25.8.1983

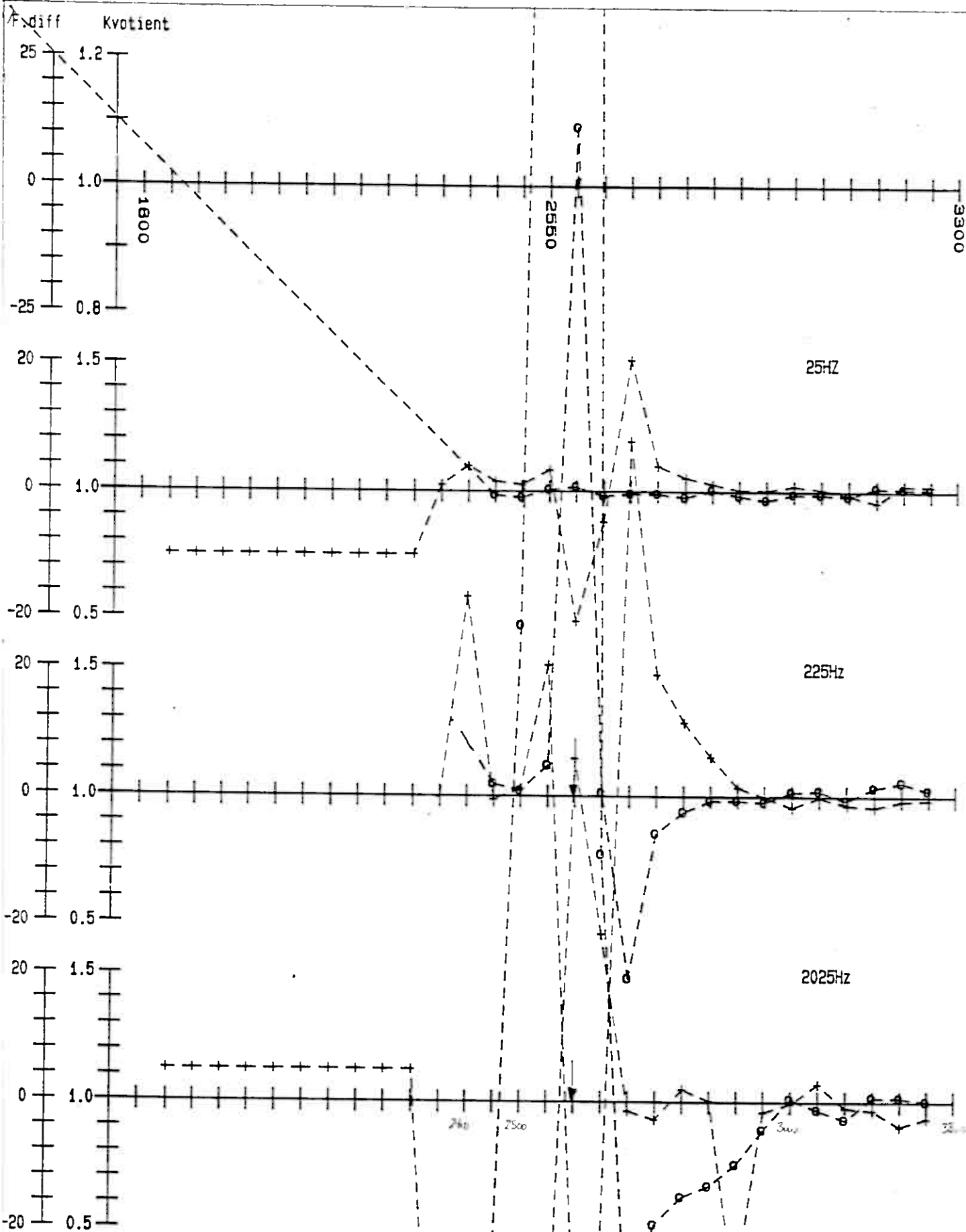
o - o : Normalisert kvotient
 + - + : Fasedifferanse

Pl. 2.1.



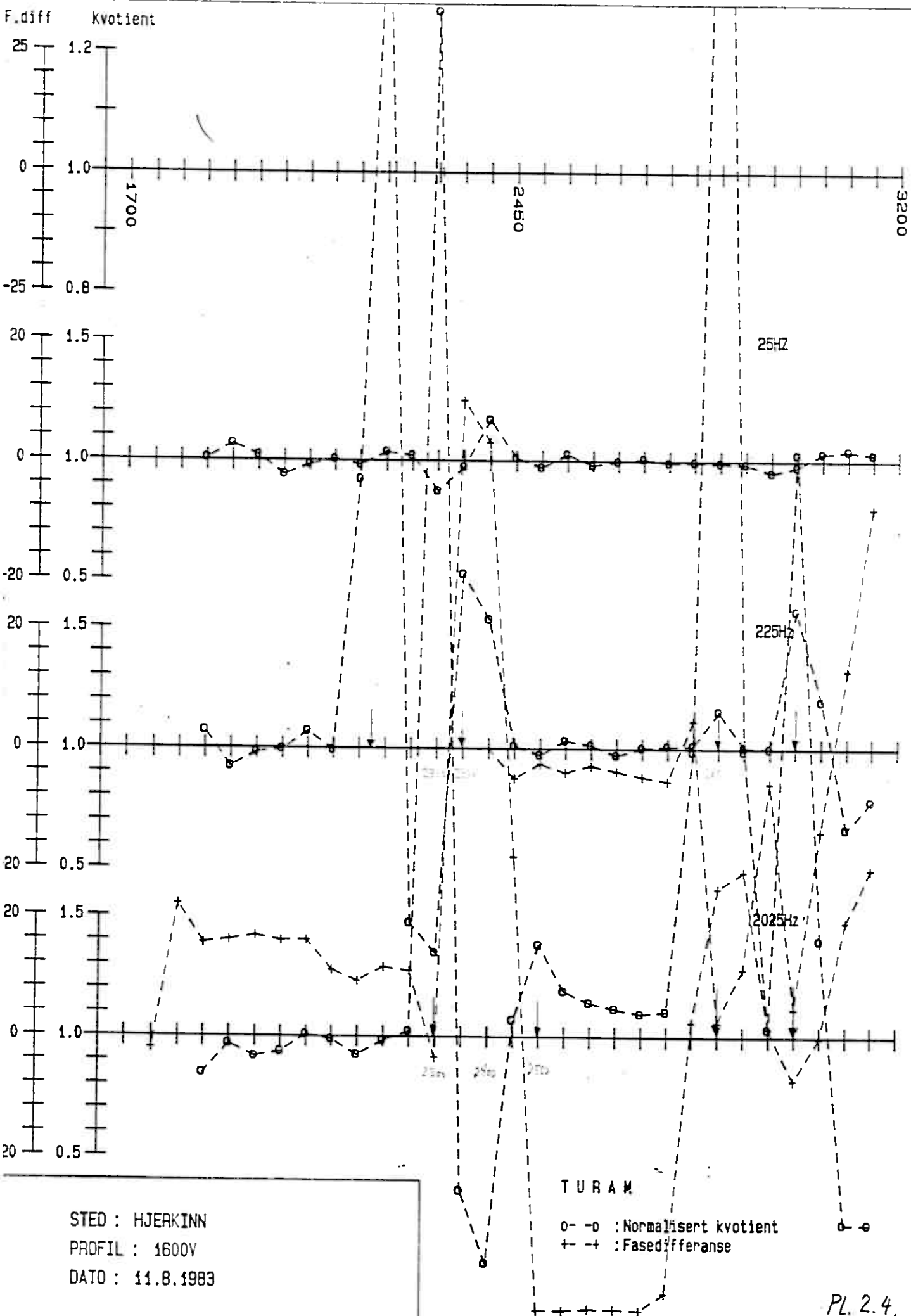
STED : HJERKINN
 PROFIL : 1200V
 DATO : 24.8.1983

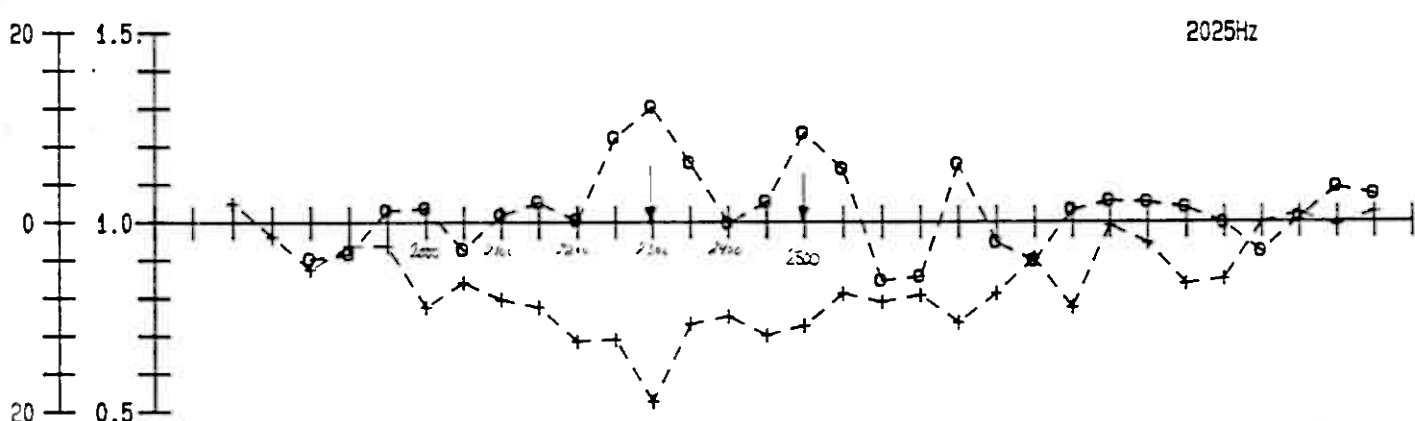
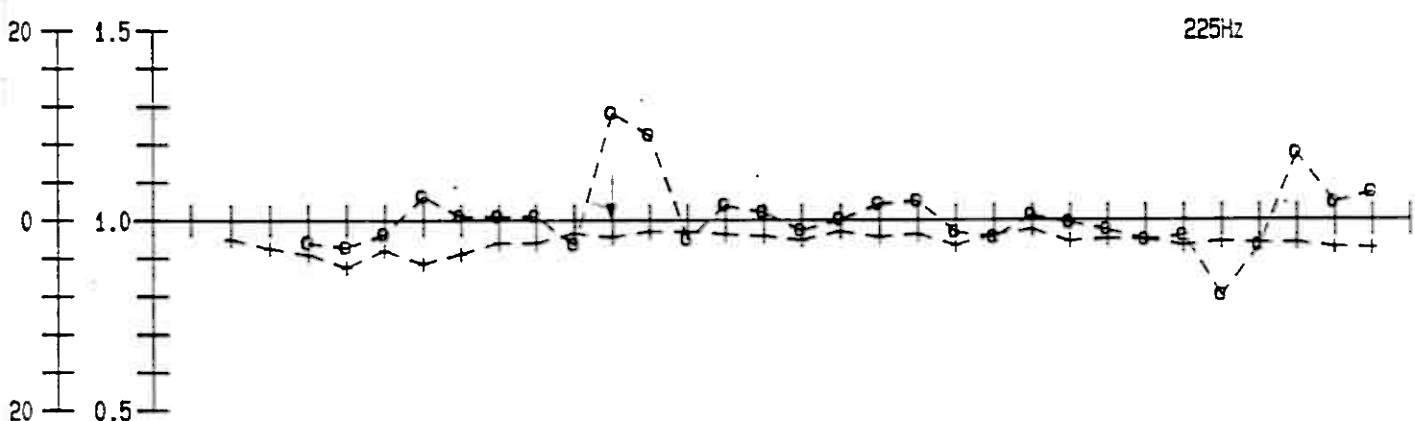
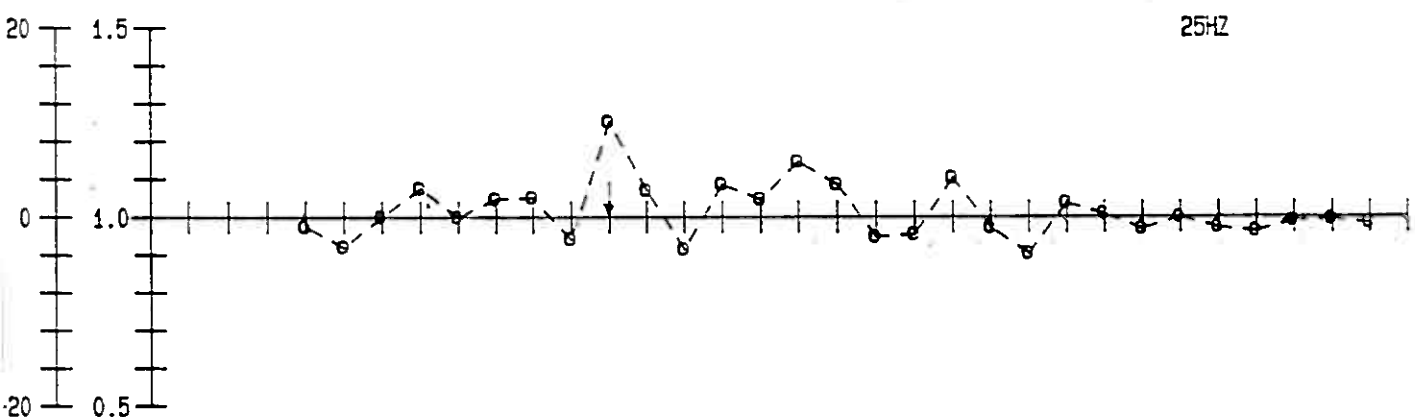
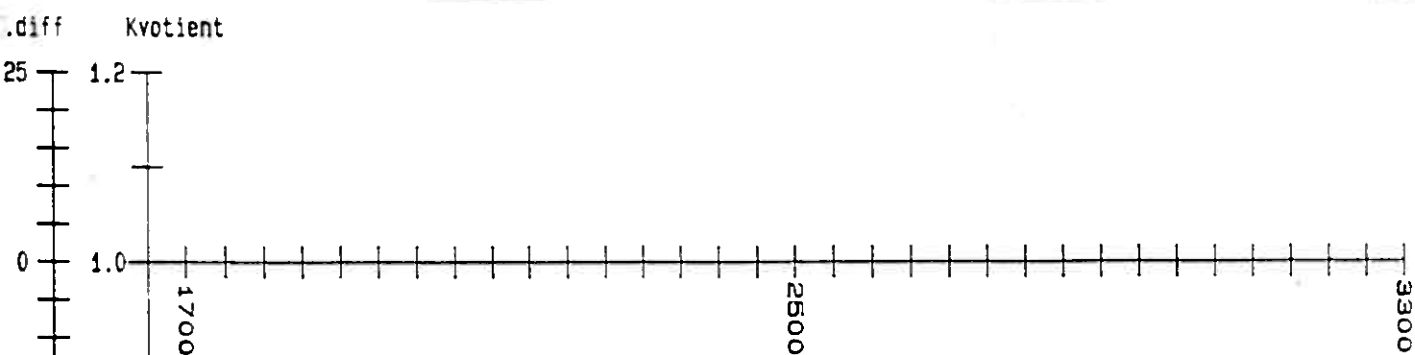
T U R A M
 o - o : Normalisert kvotient
 + - + : Fasedifferanse



STED : HJERKINN
 PROFIL : 1400V
 DATO : 24.8.1983

UR/AM
 o : Normalisert kvotient
 + : Fasedifferanse



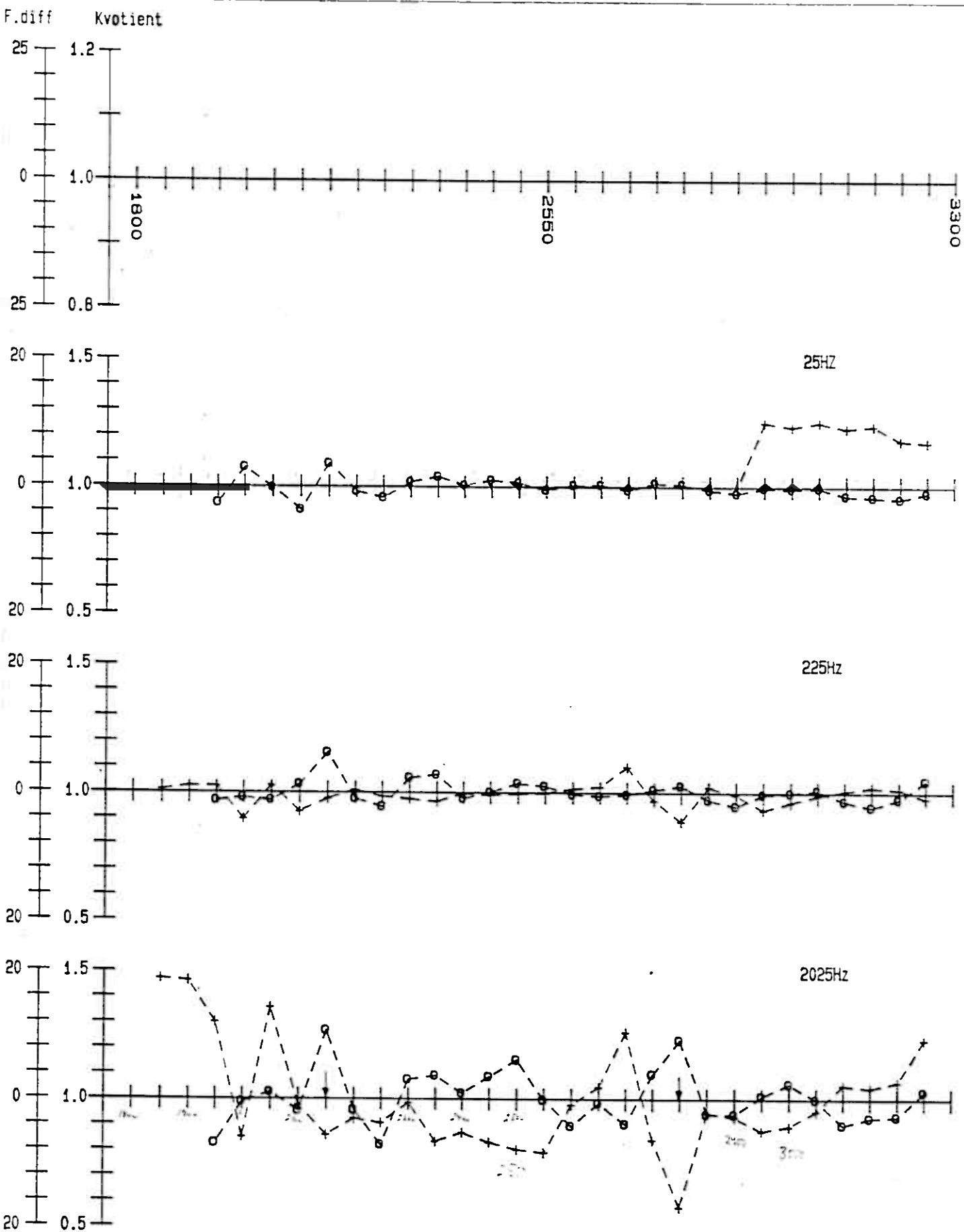


T U R A M

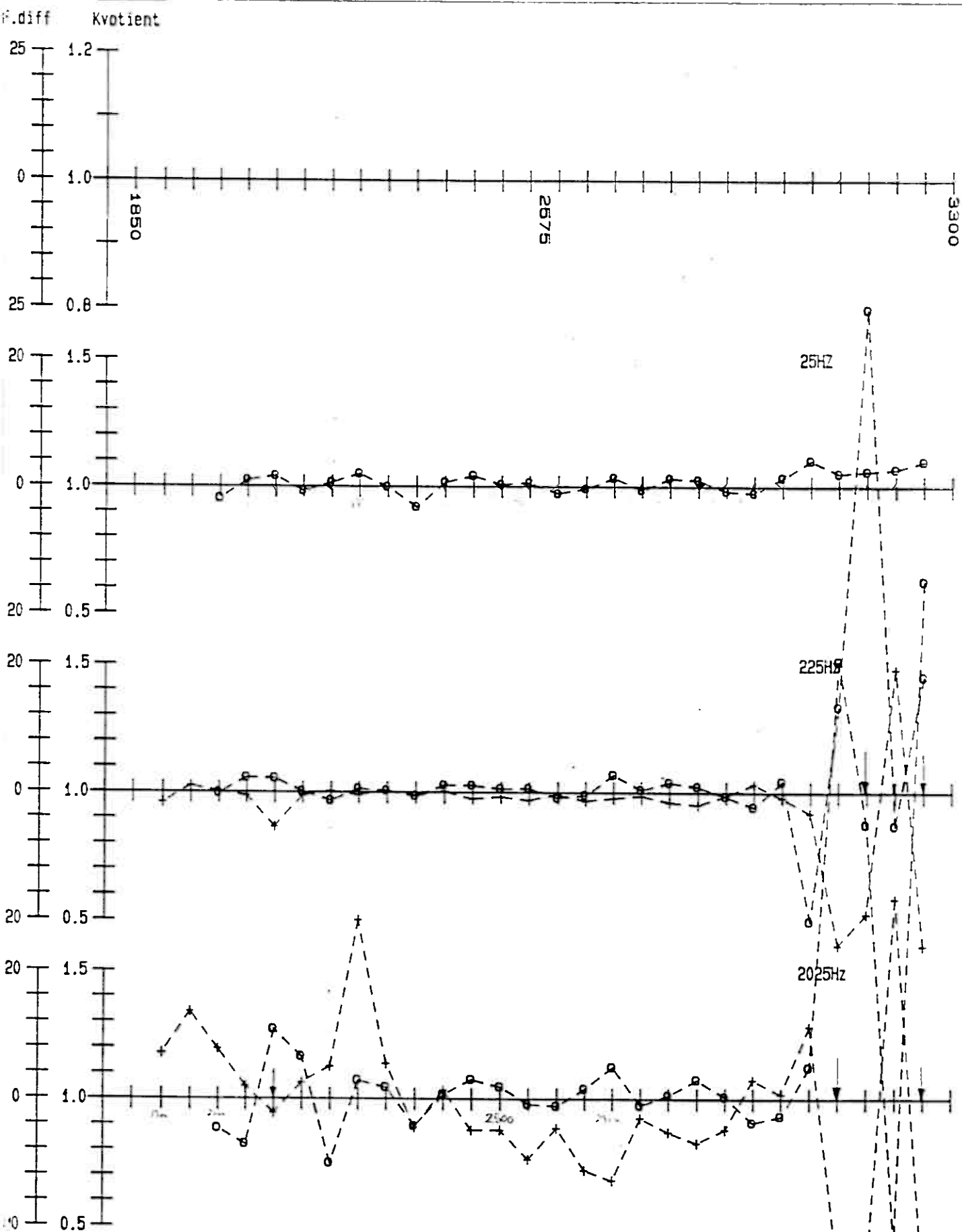
STED : HJERKINN
 PROFIL : 1800V
 DATO : B.B.1983

o - o : Normalisert kvotient
 + - + : Fasedifferanse

PL 2.5



STED : HJERKINN
 PROFIL : 2000V
 DATO : 5.8.1983

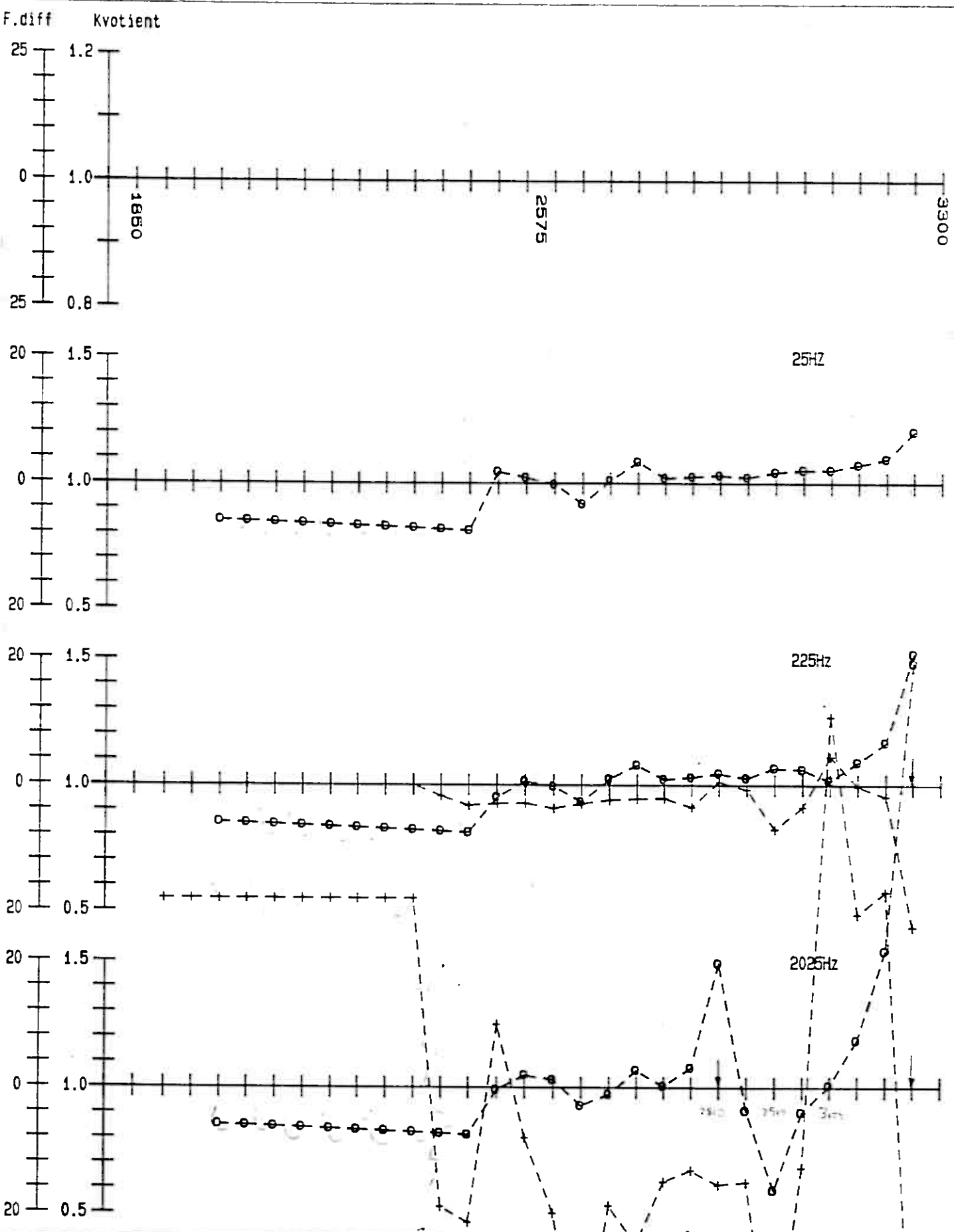


STED : HJERKINN
 PROFIL : 2200V
 DATO : 10.8.1983

TURAM

o - o : Normalisert kvotient
 + - + : Fasedifferanse

PL. 2.7.

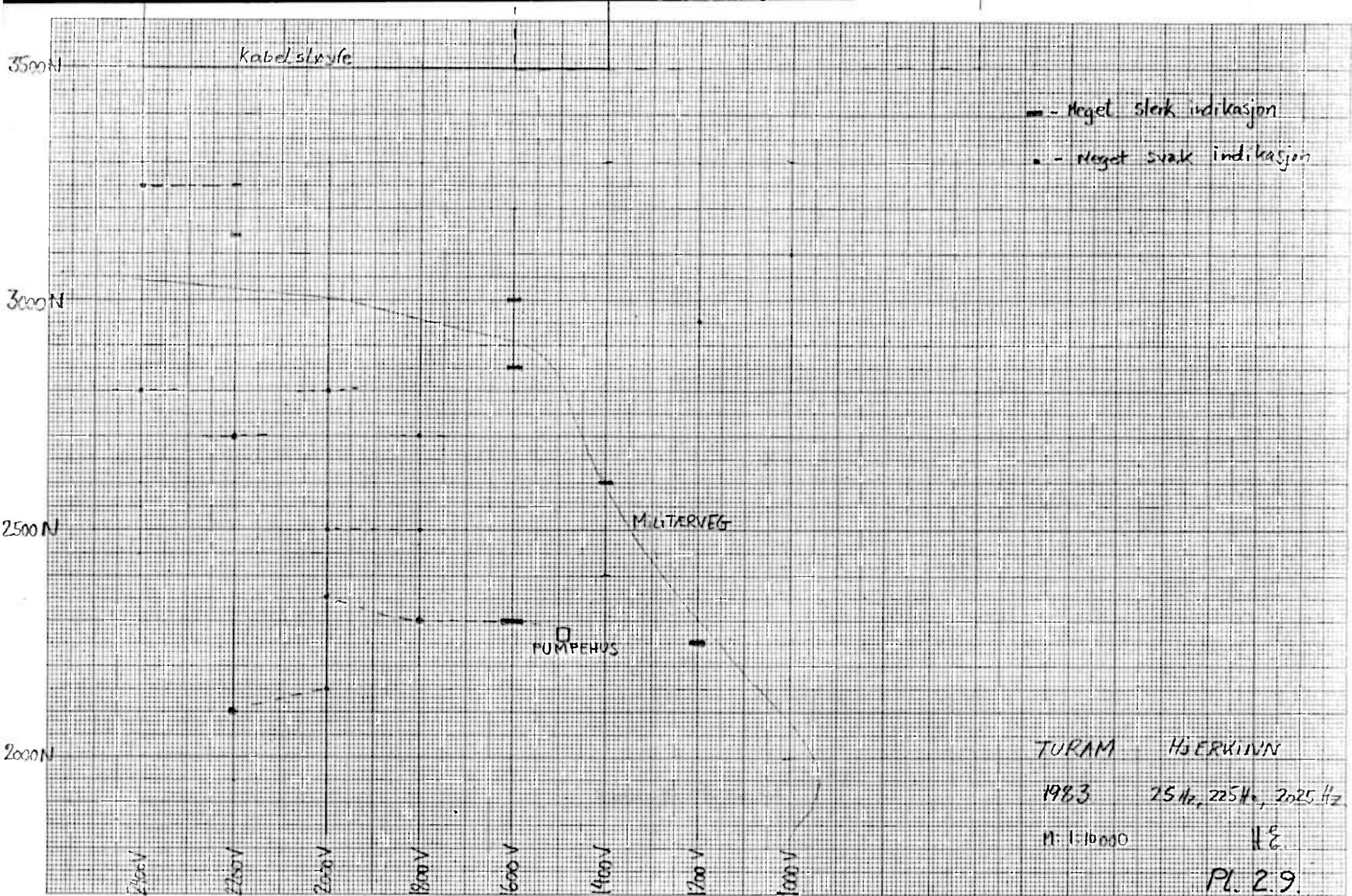


STED : HJERKINN
 PROFIL : 2400V
 DATO : 10.8.193

T/U R A M

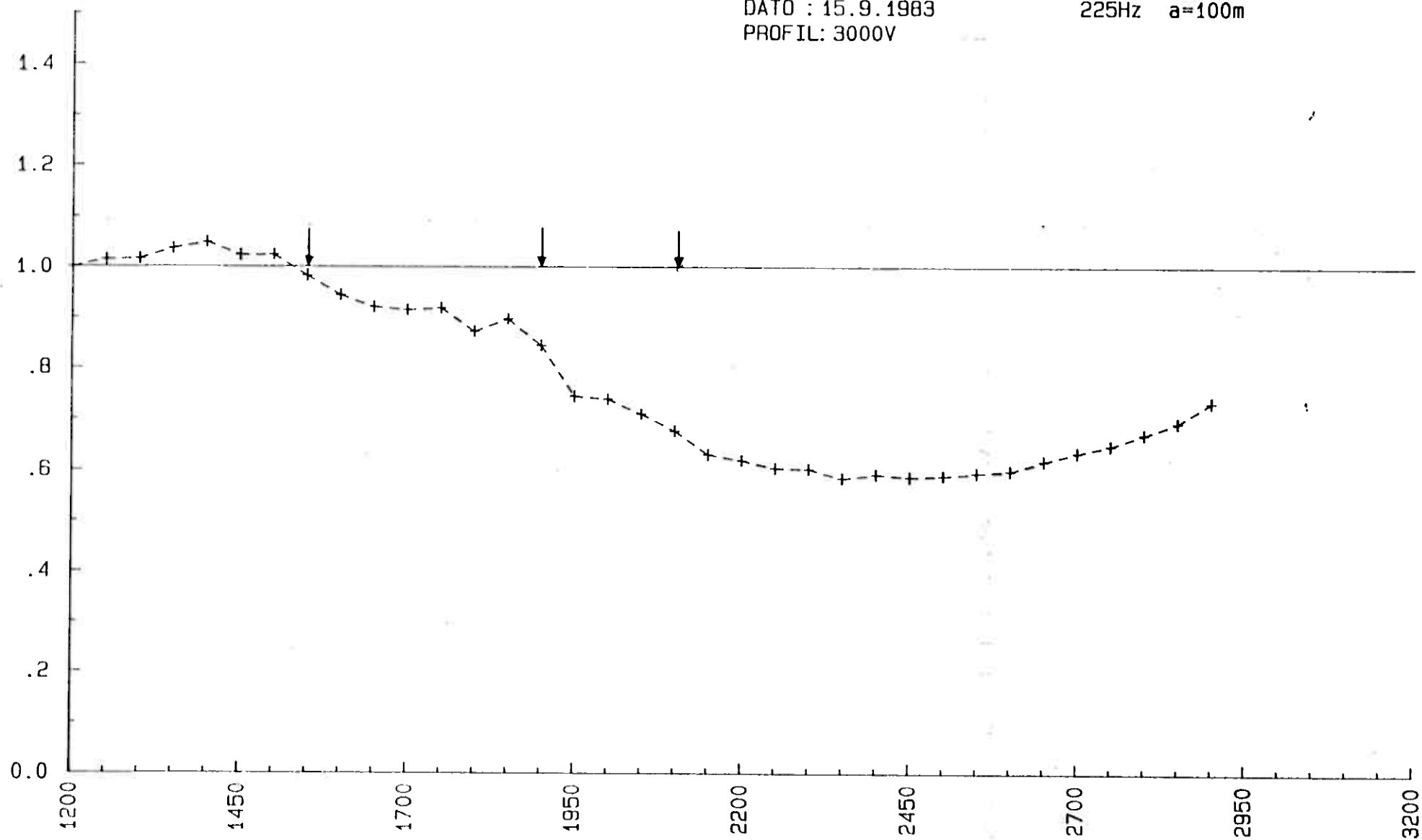
o-o : Normalisert kvotient
 + + : Fasedifferanse

Pl. 2.8.



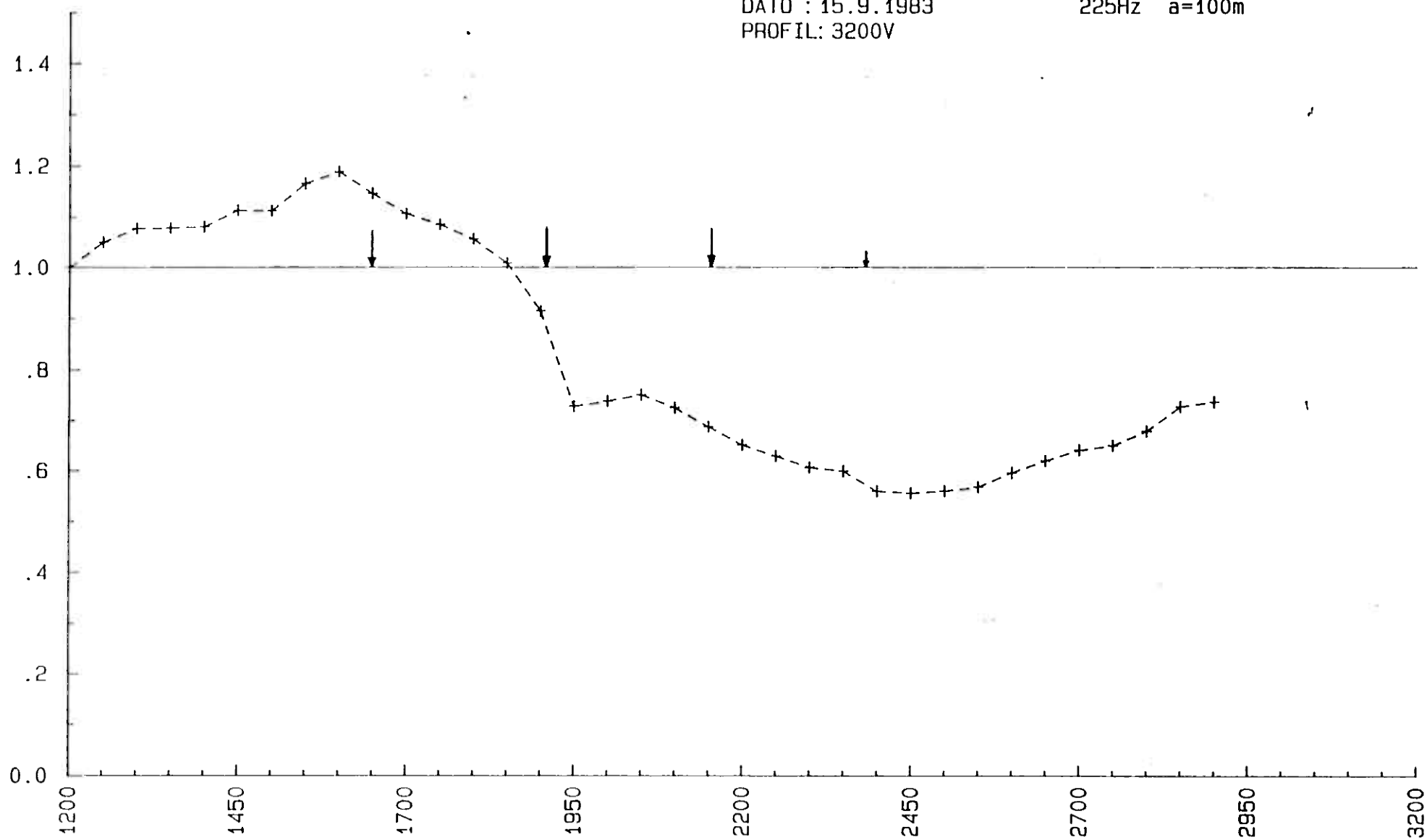
STED : STORMYRA
DATO : 15.9.1983
PROFIL: 3000V

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
225Hz $a=100m$



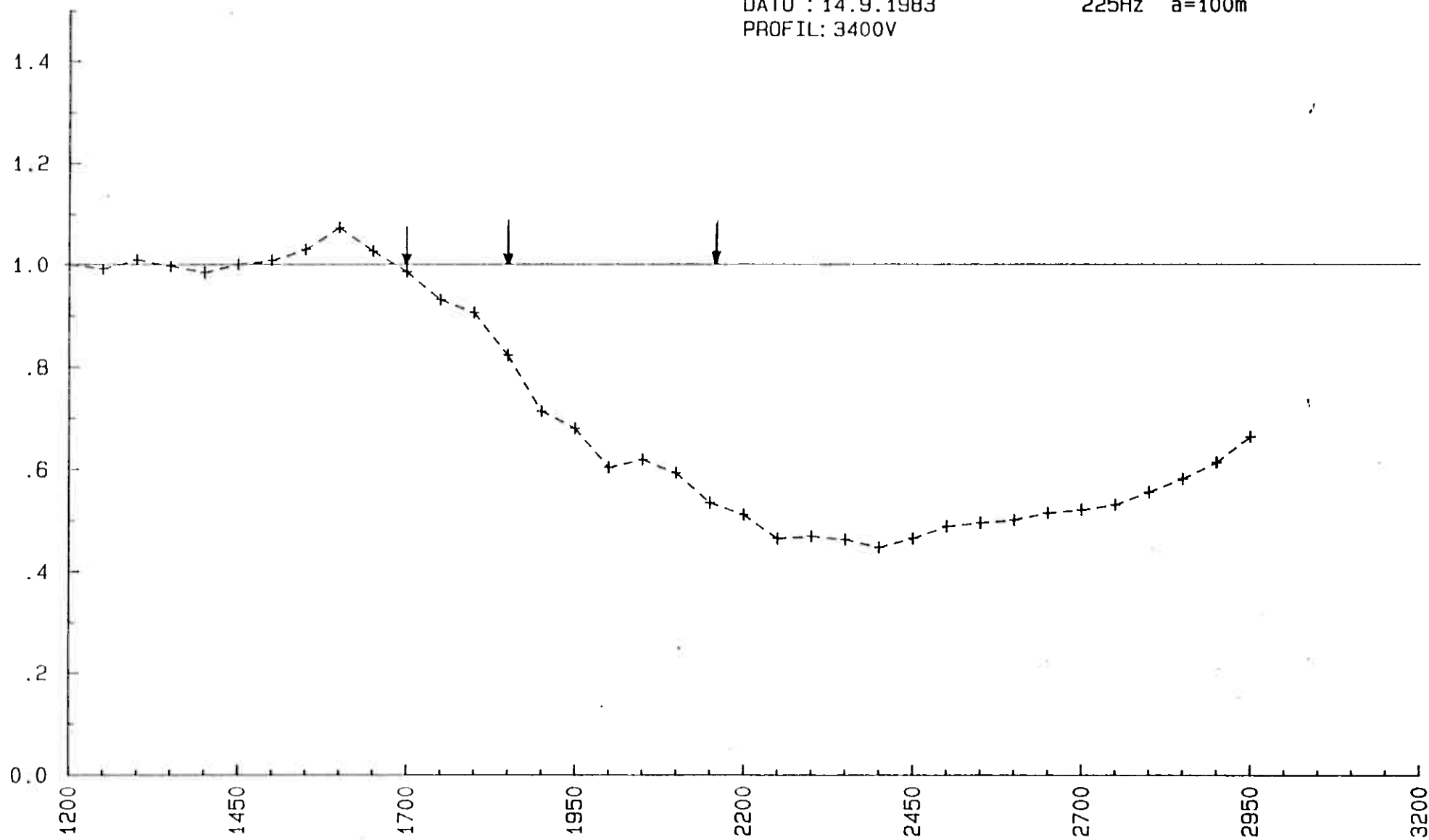
STED : STORMYRA
DATO : 15.9.1983
PROFIL: 3200V

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
225Hz a=100m



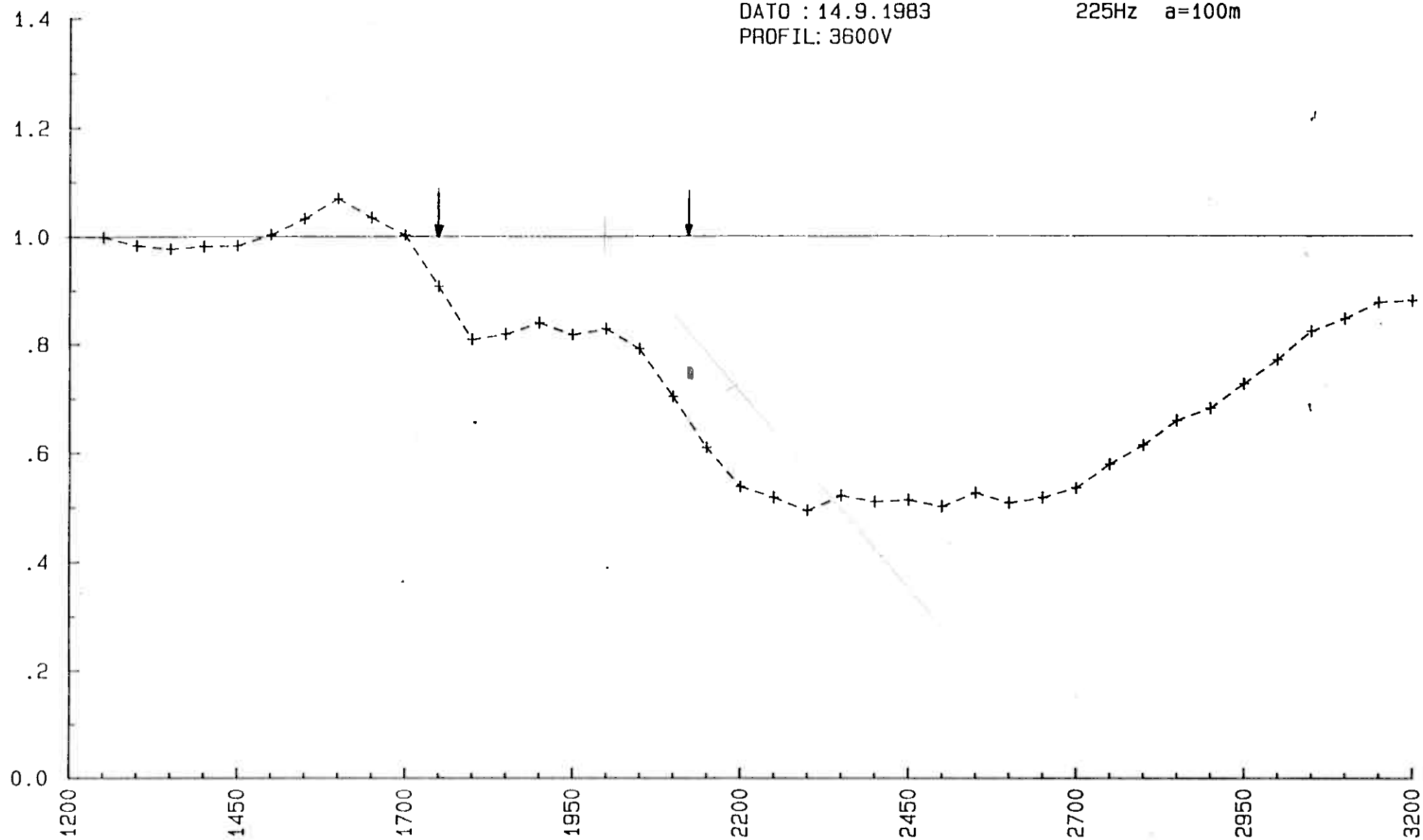
STED : STORMYRA
DATO : 14.9.1983
PROFIL: 3400V

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
225Hz a=100m



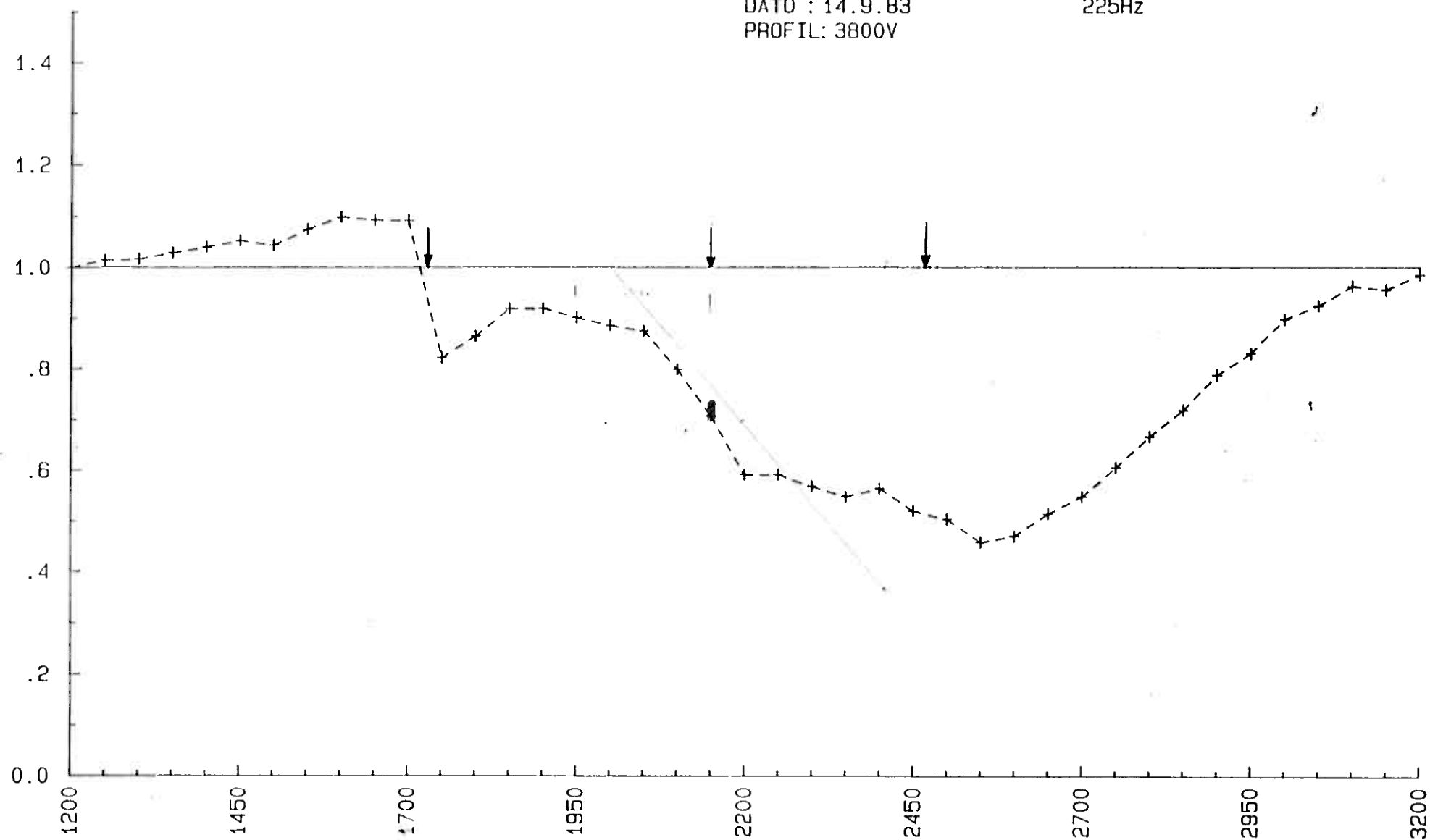
STED : STORMYRA
DATO : 14.9.1983
PROFIL: 3600V

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
225Hz a=100m



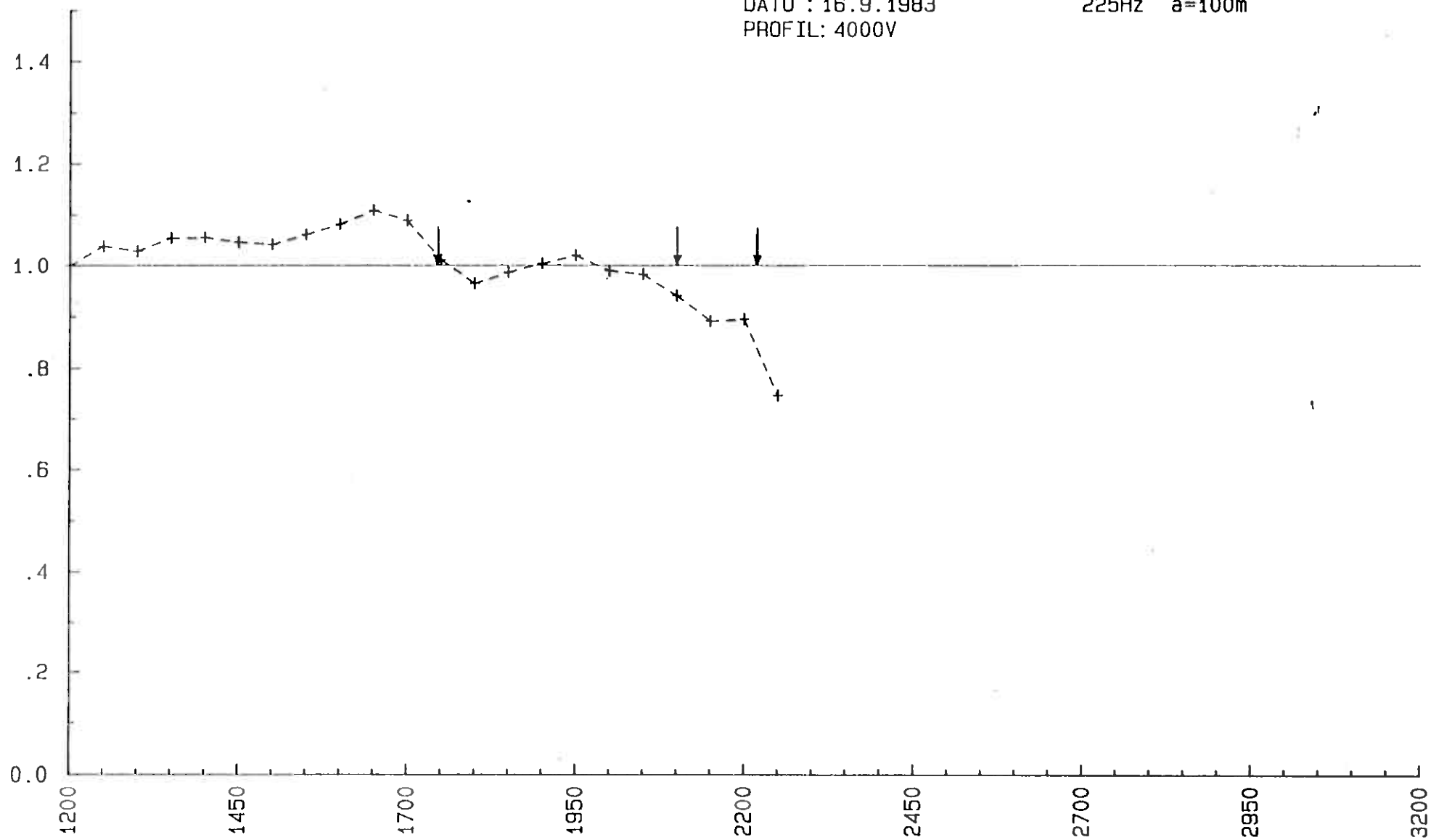
STED : STORMYRA
 DATO : 14.9.83
 PROFIL: 3800V

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
 225Hz



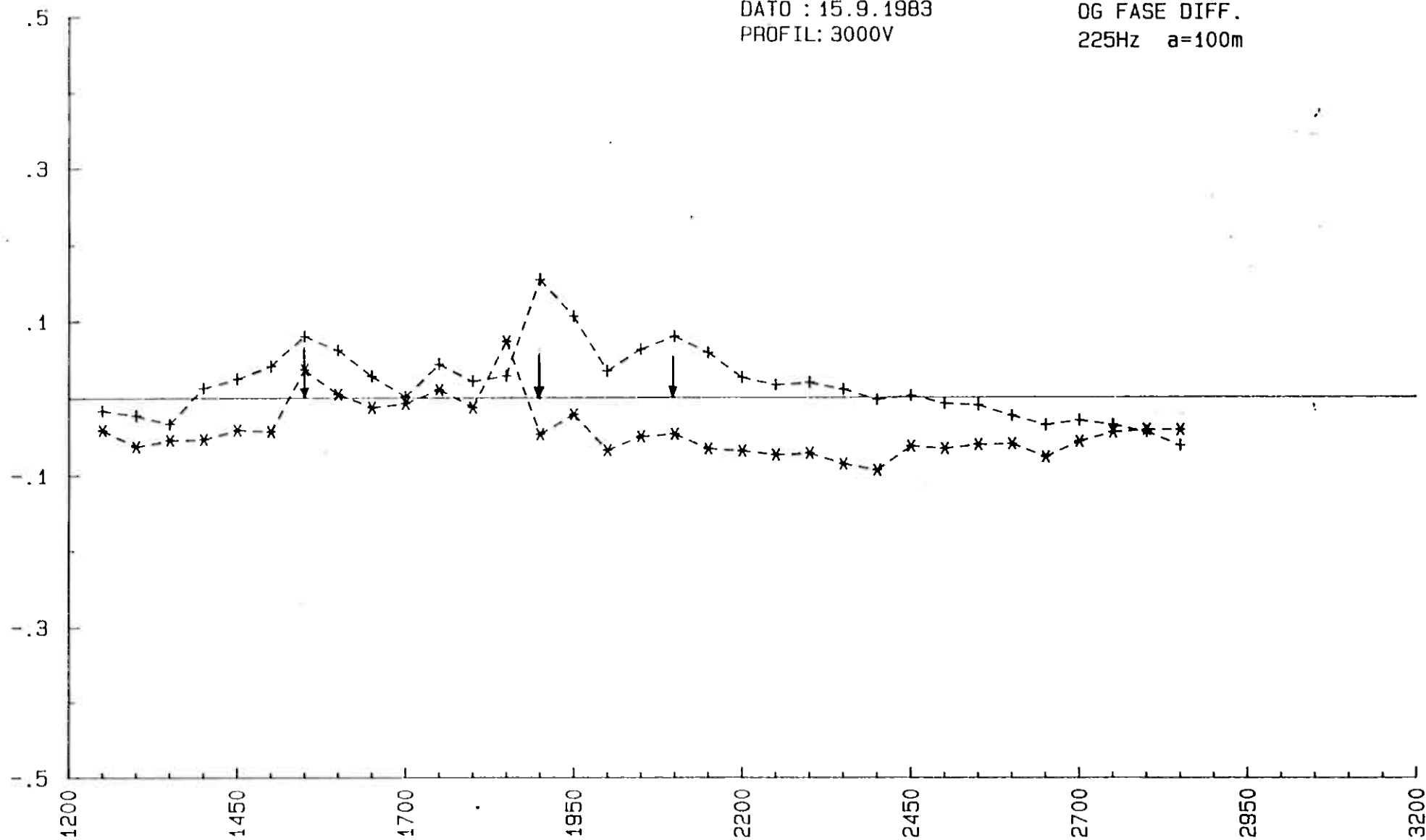
STED : STORMYRA
 DATO : 16.9.1983
 PROFIL: 4000V

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
 225Hz a=100m



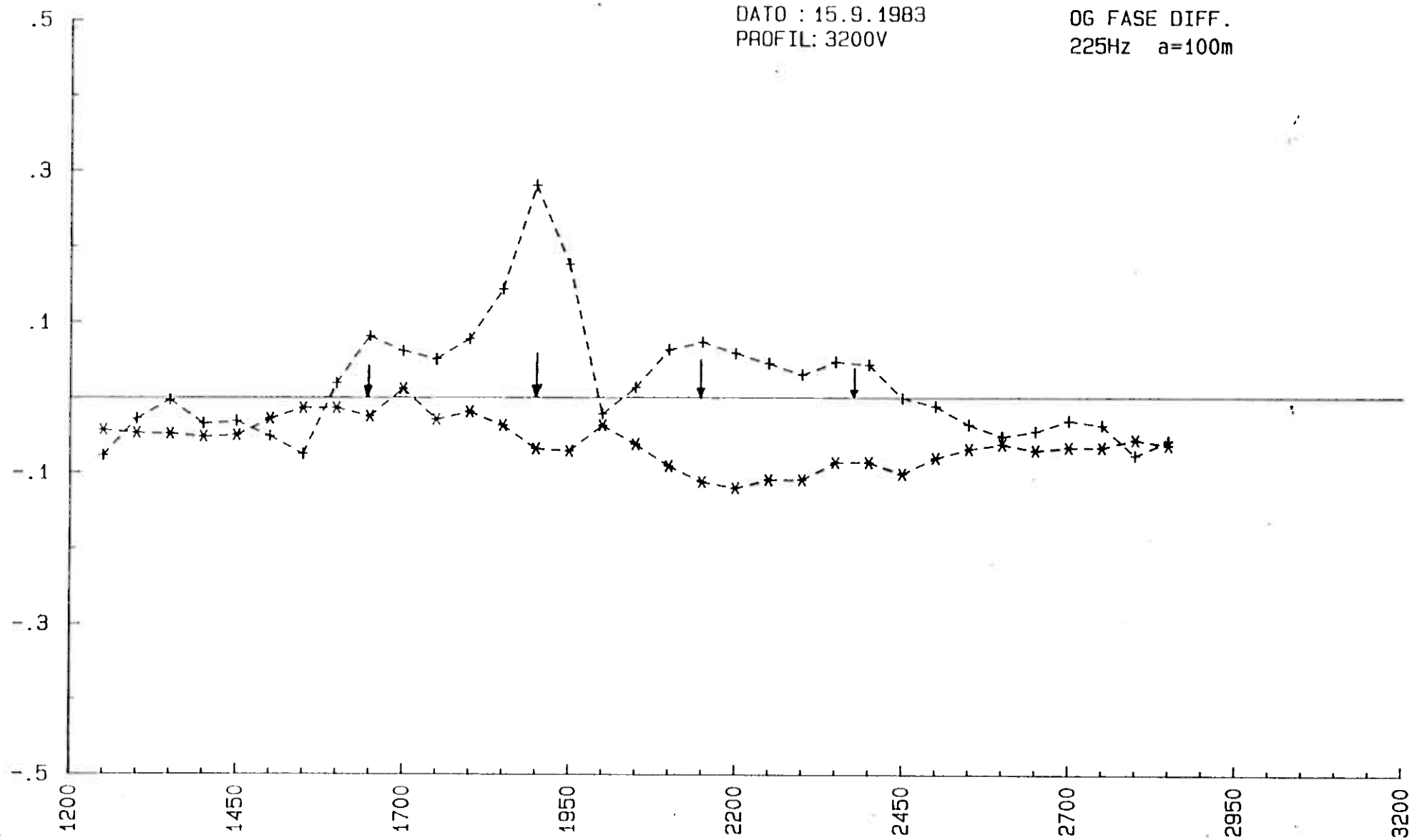
STED : STORMYRA
 DATO : 15.9.1983
 PROFIL: 3000V

PLOTT AV NORMALISERT DIFFERANSE
 OG FASE DIFF.
 225Hz a=100m



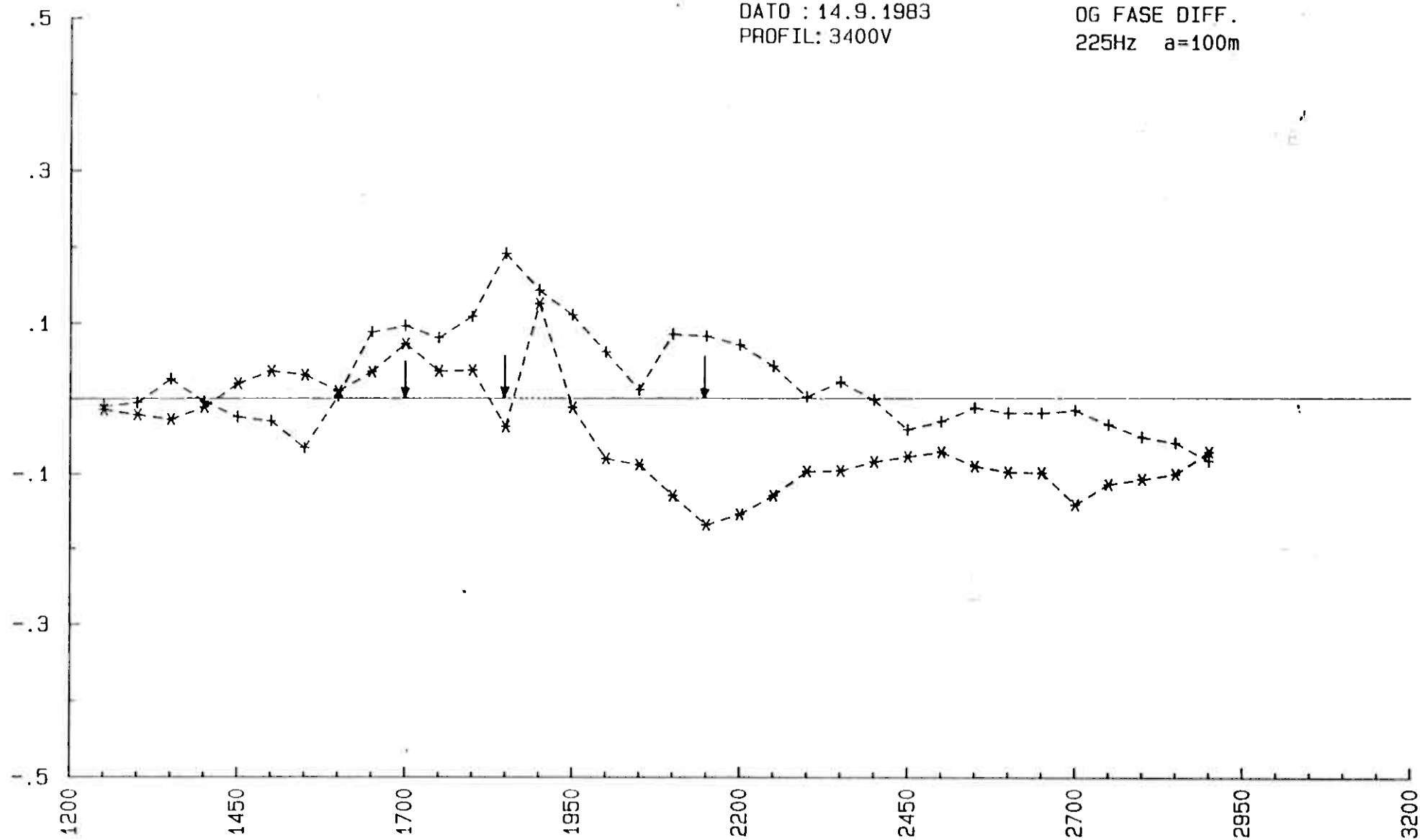
STED : STORMYRA
DATO : 15.9.1983
PROFIL: 3200V

PLOTT AV NORMALISERT DIFFERANSE
OG FASE DIFF.
225Hz a=100m



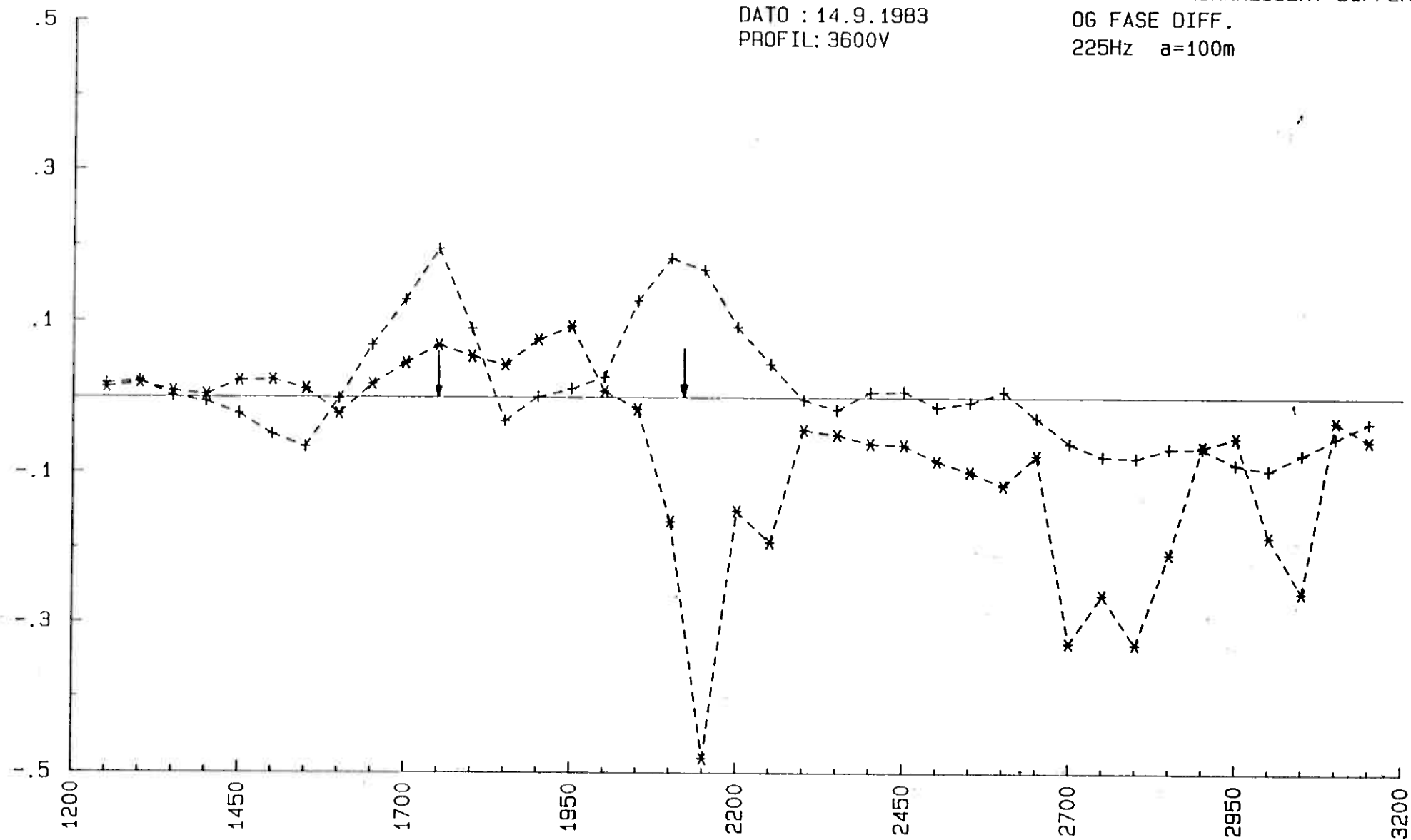
STED : STORMYRA
DATO : 14.9.1983
PROFIL: 3400V

PLOTT AV NORMALISERT DIFFERANSE
OG FASE DIFF.
225Hz a=100m



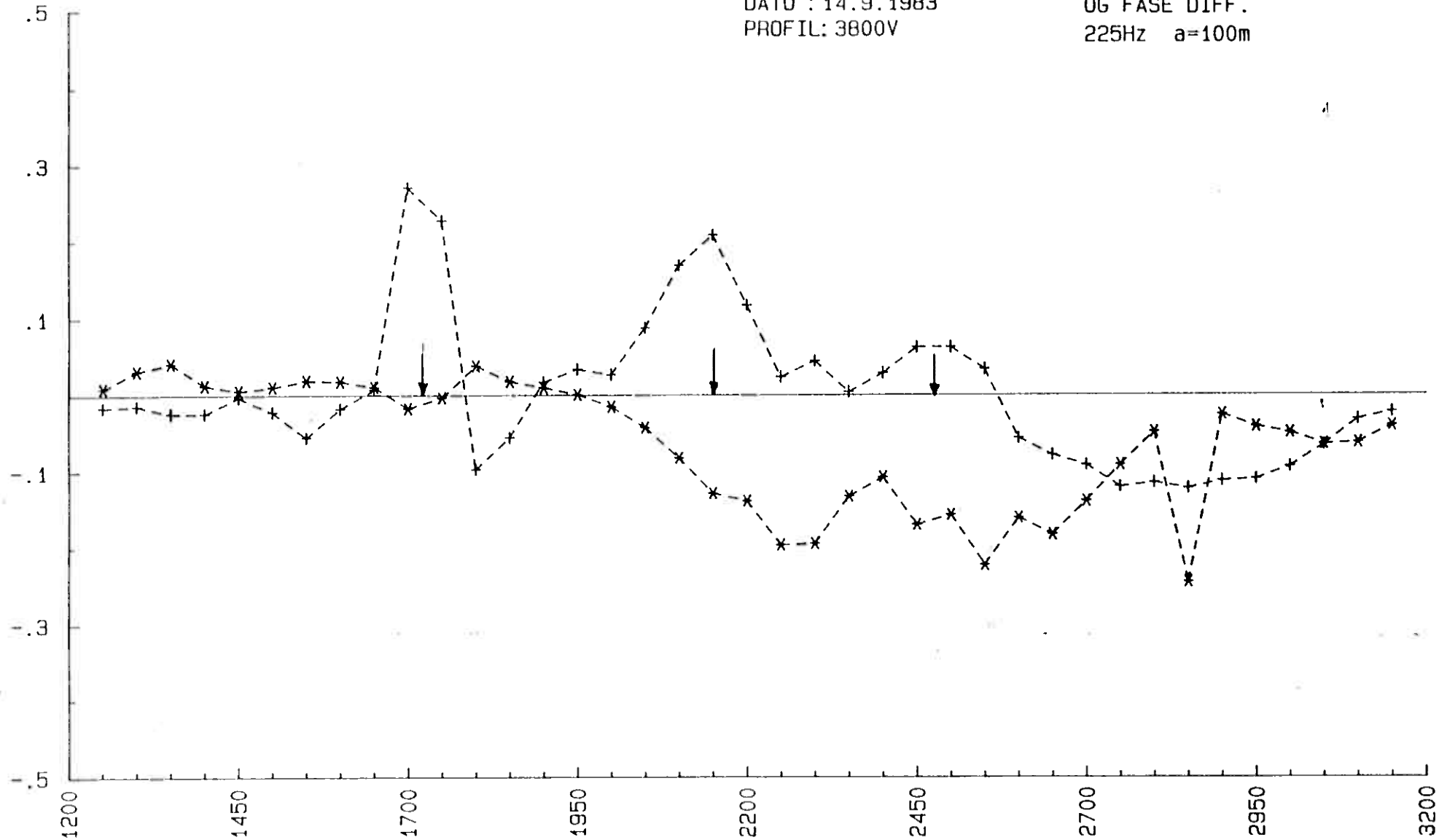
STED : STORMYRA
DATO : 14.9.1983
PROFIL: 3600V

PLOTT AV NORMALISERT DIFFERANSE
OG FASE DIFF.
225Hz a=100m



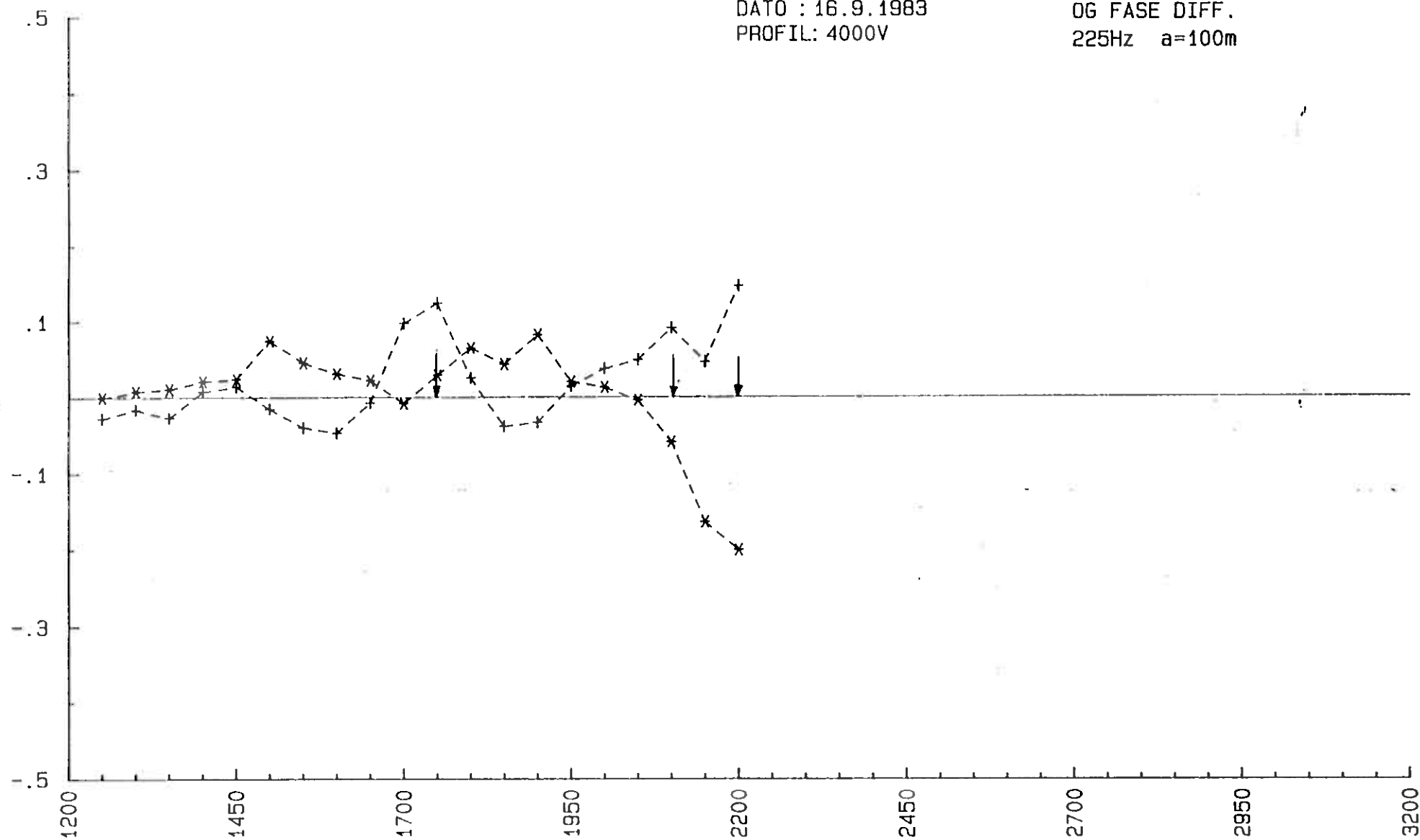
STED : STORMYRA
 DATO : 14.9.1983
 PROFIL: 3800V

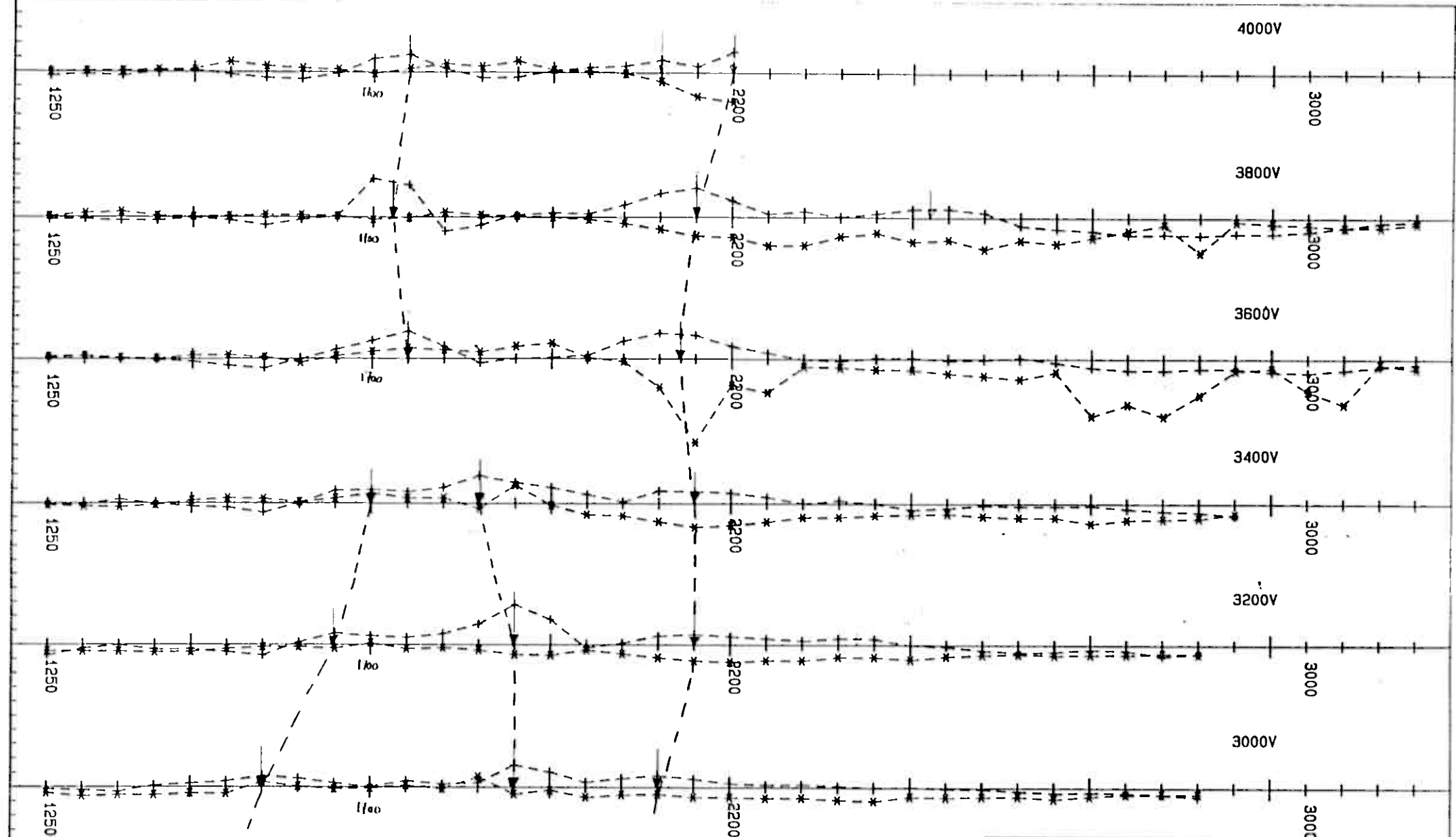
PLOTT AV NORMALISERT DIFFERANSE
 OG FASE DIFF.
 225Hz a=100m



STED : STORMYRA
 DATO : 16.9.1983
 PROFIL: 4000V

PLOTT AV NORMALISERT DIFFERANSE
 OG FASE DIFF.
 225Hz a=100m

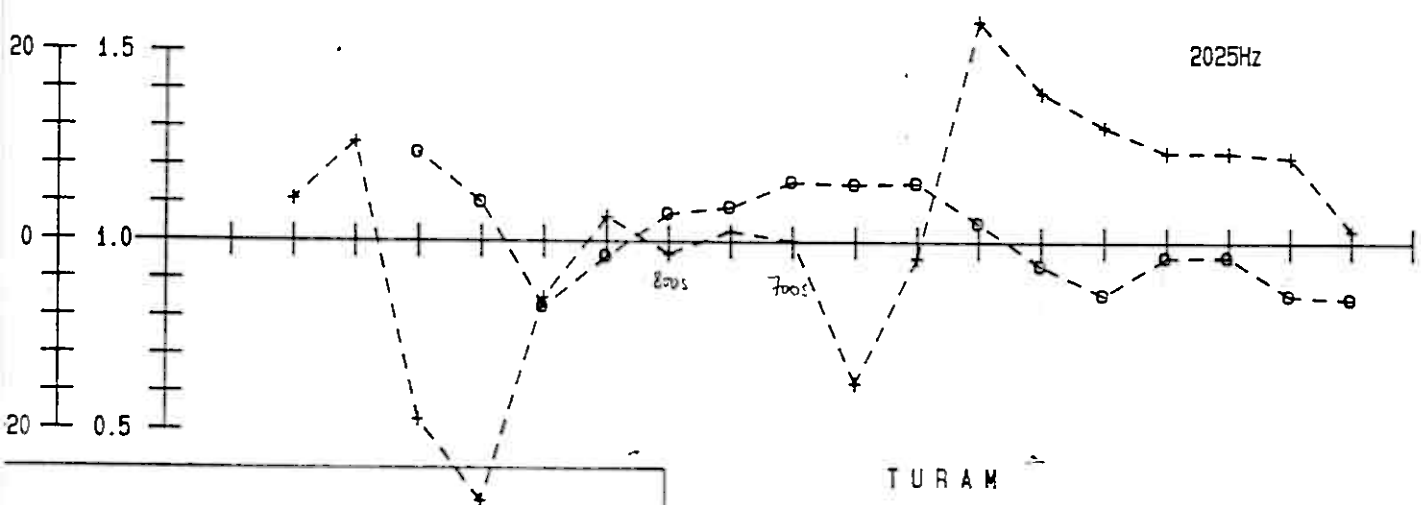
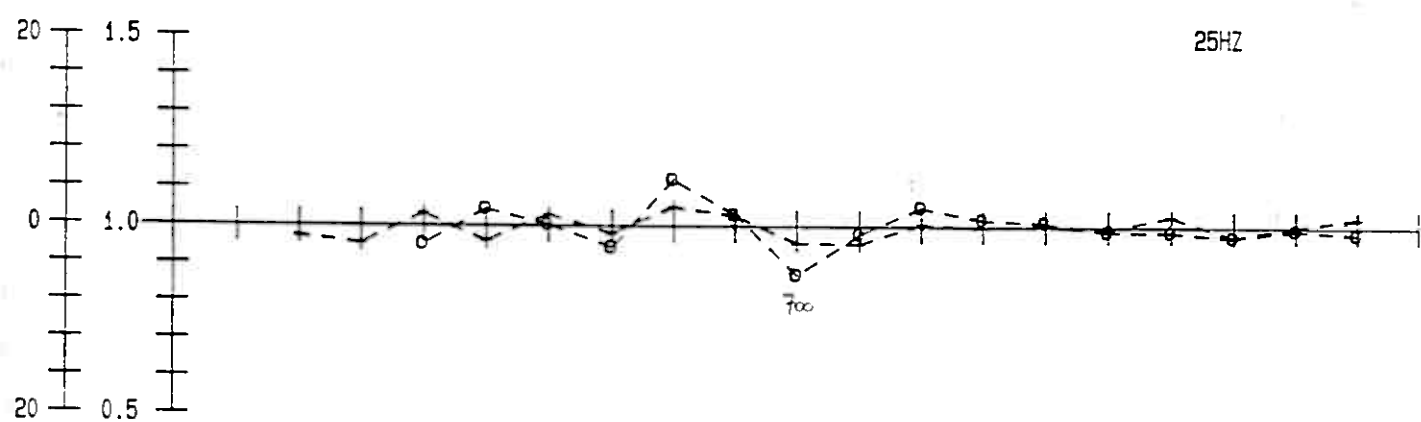
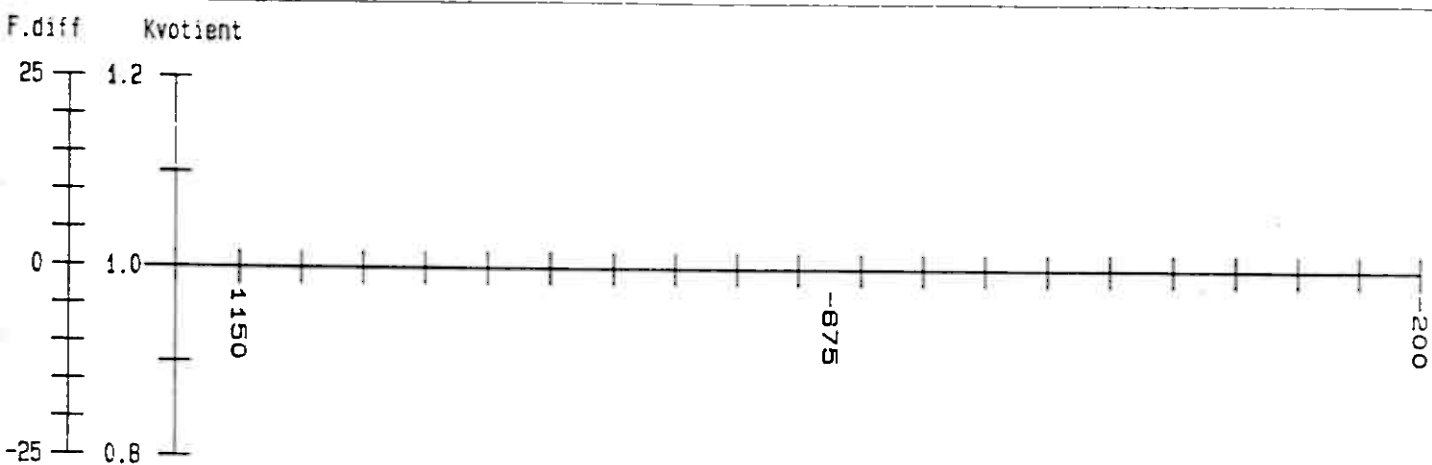




PLOTT AV NORMALISERT DIFF.
OG FASE DIFF.

STED: STORMYRA
DATO: 16.9.1983
225Hz a=100m
M: 1:5000

Pl. 3.13.

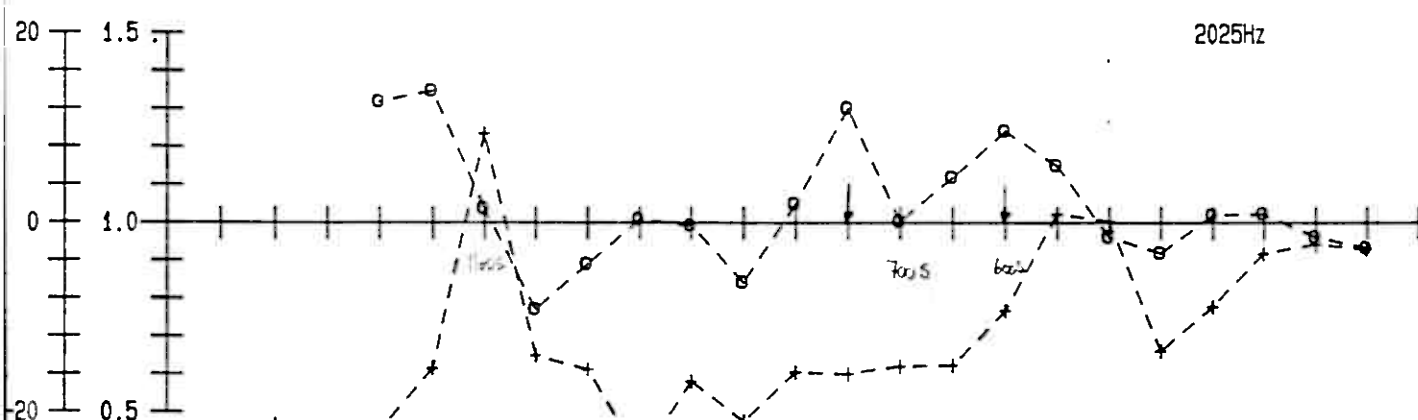
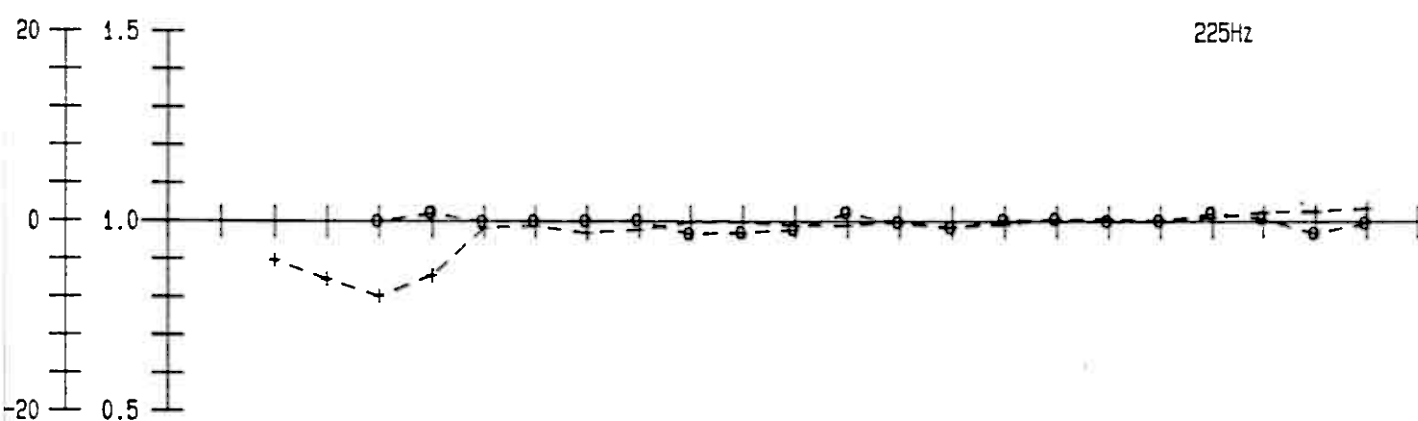
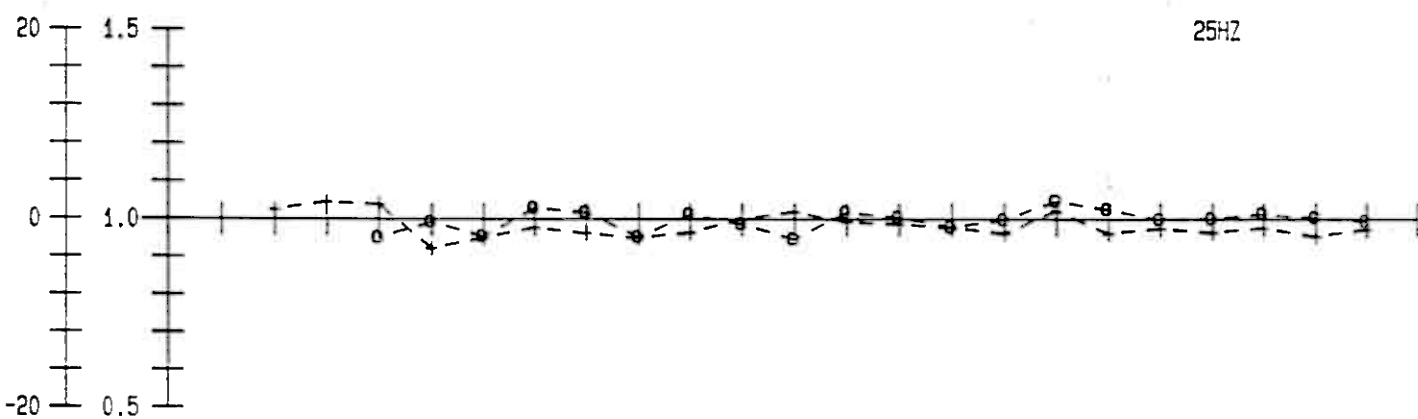
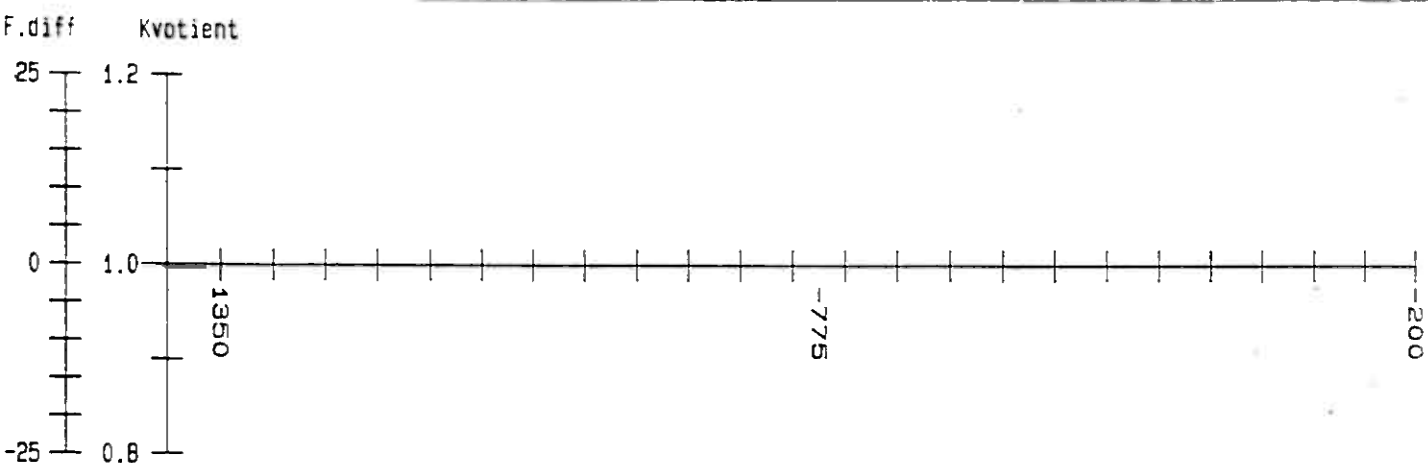


T U R A M

STED : GEITBERGET
 PROFIL : 1800V
 DATO : 21.9.1983

o - o : Normalisert kvotient
 + - + : Fasedifferanse

PL. 4.1.

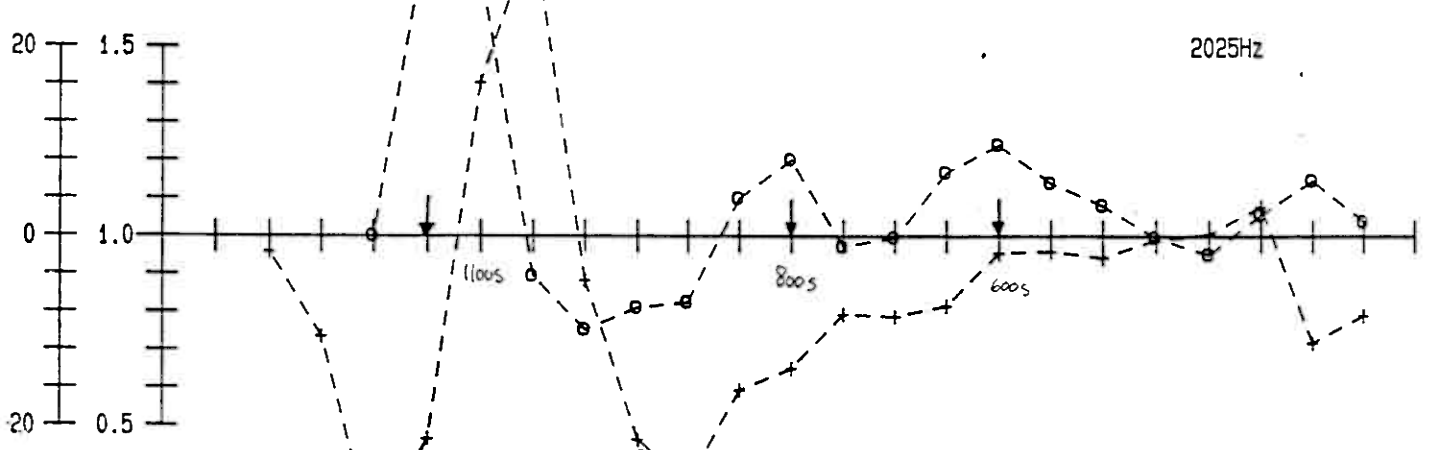
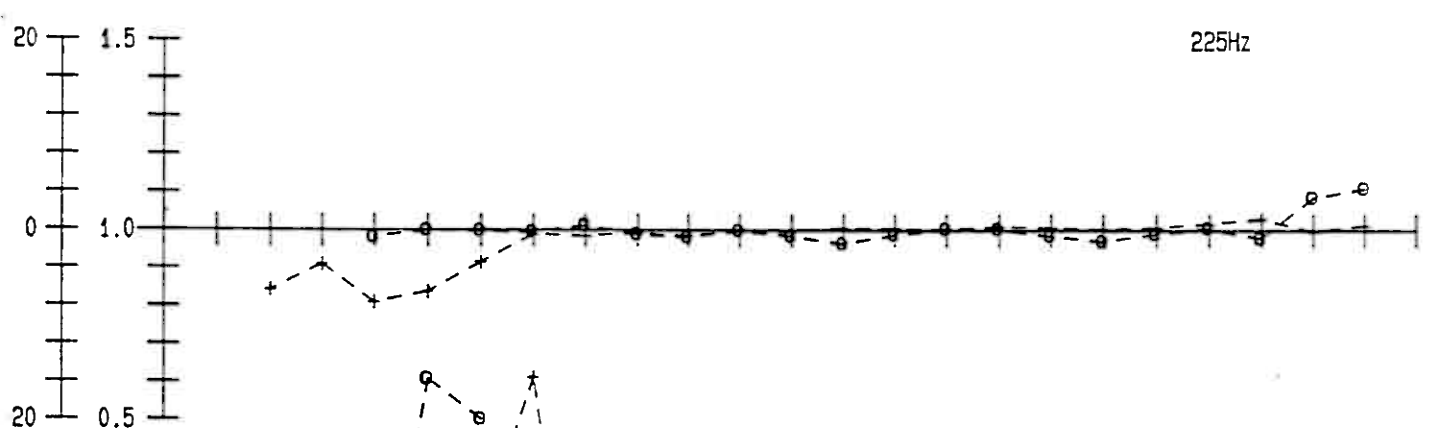
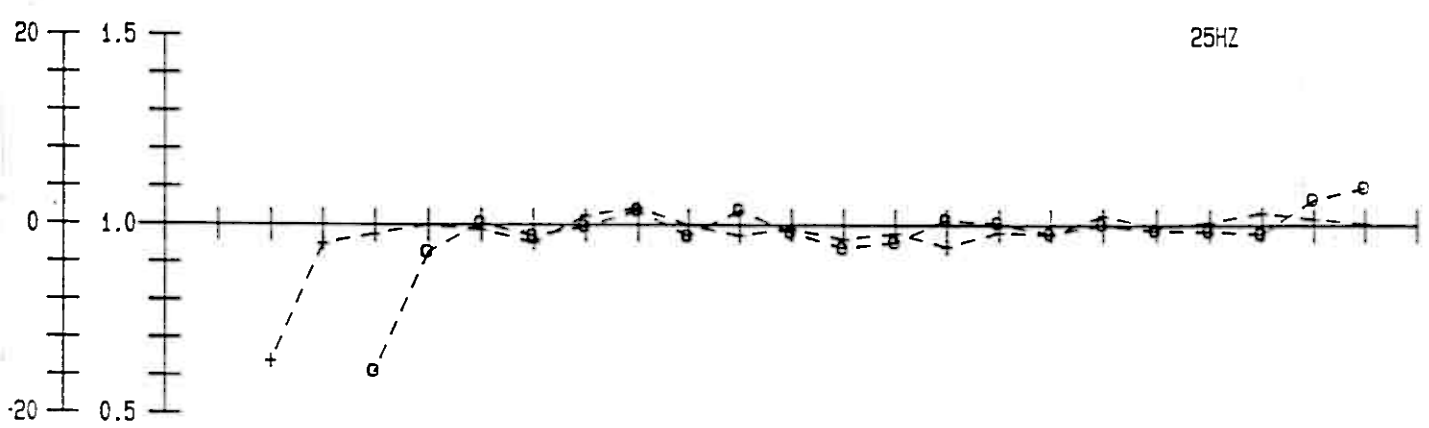
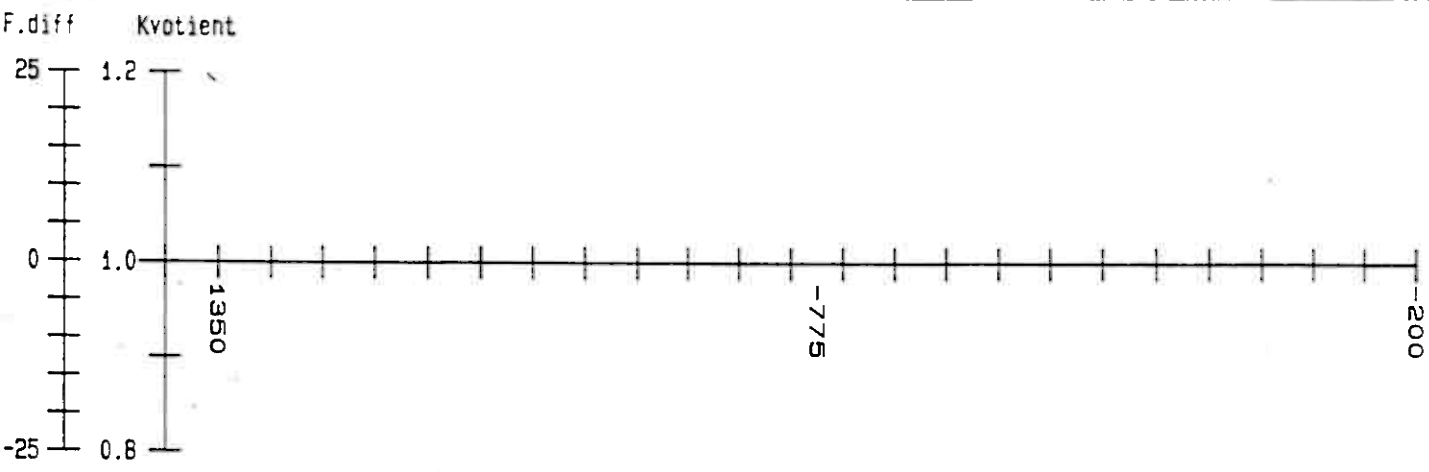


STED : GEITBERGET
 PROFIL : 2000V
 DATO : 21.9.1983

T U R A M

o - o : Normalisert kvotient
 + - + : Fasedifferanse

PL. 4.2.



STED : GEITBERGET *
 PROFIL : 2200V
 DATO : 23.9.1983

T U R A M
 o - o : Normalisert kvotient
 + - + : Fasedifferanse