



7034 TRONDHEIM - NTH

TLF.: (07) 59 49 25

RAPPORTENS TITTEL Turam målinger Nygruva, Folldal	DATO 23.01.1991
	ANTALL SIDER
FORFATTER(E) Harald Elvebakk, Ole Bernt Lile	ANSVARLIG

OPPDAGSGIVER Folldal Verk A/S	OPPDAGS GIVERS REF. Ivar Killi
--------------------------------------	---------------------------------------

EKSTRAKT

På oppdrag av Folldal Verk A/S er det gjort Turam målinger med konduktiv energisering ved Nygruva i Folldal. Malmen i vestre ende av gruva stoppet ved en forkastning og hensikten med målingene var å se om det kunne påvises noen leder på vestsiden av forkastningen i malmaksens fortsettelse.

Ingen tydelige ledere ble indikert vest for forkastningen som en direkte fortsettelse av malmen. Det er noe tvil om hvor og hvordan forkastningen opptrer. Tidligere kjente ledere både nord og sør for malmaksen ble indikert. Lengst sørvest i måleområdet ble imidlertid en sterk leder indikert som kan ligge i samme retning mot malmaksen. Angivelsen av denne lederen er usikker da målingene her foregikk svært nær kabelen.

3 STIKKORD PÅ NORSK

Malmgeofysikk

Turam

Sulfidmalm

KEYWORDS IN ENGLISH

Mining Geophysics

Turam

Sulphide ore

TURAM MÅLINGER NYGRUVA , FOLLDAL

1 Sammen drag

På oppdrag av Folldal Verk A/S er det gjort Turam målinger med konduktiv energisering ved Nygruva i Folldal. Malmen i vestre ende av gruva stoppet ved en forkastning og hensikten med målingene var å se om det kunne påvises noen leder på vestsiden av forkastningen i malmaksens fortsettelse.

Ingen tydelige ledere ble indikert vest for forkastningen som en direkte fortsettelse av malmen. Det er noe tvil om hvor og hvordan forkastningen opptrer. Tidligere kjente ledere både nord og sør for malmaksen ble indikert. Lengst sørvest i måleområdet ble imidlertid en sterk leder indikert som kan ligge i samme retning mot malmaksen. Angivelsen av denne lederen er usikker da målingene her foregikk svært nær kabelen.

2 Innledning

Nygruva ligger mellom Folldalsgruva og Grimsdalsgruva i det samme grønnsteinsbeltet som går i sørvestlig retning. En rekke ledere opptrer i dette området og drift på sulfidmalm har tidligere pågått i nevnte gruver. Her som ellers i slike geologiske miljøer opptrer lange sterke grafittledere. Hele strøket fra Folldal til Grimsdalen er tidligere dekket av Turam målinger.

En forkastning skjærer den vestlige delen av malmen i Nygruva. Det har tidligere ikke vært gjort noen undersøkelser for å se om malmen fortsetter vestover på vestsiden av forkastningen. De gamle Turam målingene indikerte ingen ledere på vestsiden i en direkte fortsettelse av malmaksen. En ville derfor se om nye målinger med nytt utstyr kunne indikere en eventuell fortsettelse av malmsonen. Kanskje den var forkastet ned til et større dyp.

3 Måleopplegg

Måleområdet med profiler og kabelutlegg er vist i fig.1. Det ble i alt målt 15 profiler fra 1300V til og med 2700V. En 2km lang rett kabel jordet i begge ender ble brukt som energisering. Den lå på sørsiden av måleområdet. Retningsvinkelen til basislinjen i stikningsnettets ble feil overført fra det gamle Turamkartet, og det nye stikningsnettets ble vridd ca 15 grader mot nord. Retningen til den nye basis ble da 203-204 grader. Basis ble stukket fra et gammelt fastmerke 1300V,200N til 2700V,200N og pinner ble satt ned for hver 25. meter. Den nye basis er helt rett. Feilen ble ikke oppdaget før målingene var utført.

Profil lengden var 600-900m og målepunktavstand var 50m. For å kartlegge dype ledere er 50m tilstrekkelig, mens for kartlegging av utgående bør en kanskje bruke 25m for å få bedre oppløsning. Frekvensen var 225Hz. Strømstyrken i kabelen var 0.40-0.45A hvilket ga tilstrekkelig målesignal. Lengst vekk fra kabelen (1000-1200m) fikk en imidlertid variasjoner i målesignalet og det kunne være vanskelig å få stabile avlesninger. Årsaken er ukjent, men batterispenningen til måleinstrumentet var noe lav (men stabil).

Målingene ble utført i tiden 9.7. - 19.7. 1990 og forløp uten spesielle problemer. Folldal Verk A/S sørget for feltassistenter.

4 Måleresultater og tolkning

Det målte vertikalfeltet er normalisert mot det teoretiske feltet fra kabelutlegget og plottet som normalisert vertikalfelt for hvert profil. Den målte fasedifferansen er plottet direkte sammen med normalisert differanse. Resultatene for hvert profil er vist i fig.2 - fig.16. De indikerte lederne er angitt med rødt på figur 1.

Malmen i Nygruva, som nå er drevet ut, var på de gamle Turam målingene indikert som en sterk leder vestover til ca 1800V. Årets målinger startet på 1300V slik at de første 5-6 profilene dekket denne lederen. Resultatene viser at lederen indikeres fram til og med profil 1600V. Indikasjonen er meget svak

og det skyldes nok at mesteparten av malmen er drevet ut. Lederen indikeres ved 200-250N og indikeres best av fasedifferansen. Det samme gjelder en leder lenger nord, 400N, som også gir en tydelig faseanomali. Denne lederen kan følges fram til 2000V. Den blir så borte på profil 2100V og 2200V. Også denne lederen er indikert ved de gamle Turam målingene (svak leder). På profil 2300V indikeres en leder med sterk faseanomali ved 300N. Dette kan være den samme lederen som omtalt foran. Den gir sterk faseanomali men liten vertikalfeltanomali. Lederen følges til 2700V og gir her en meget sterk faseanomali. Dårlig ledningsevne gir stor faseforskyvning. På det gamle Turam kartet kan lederen følges enda 2km vestover, og det er nærliggende å tro at det er en grafittleder. Bruddet i lederen, dersom det er et brudd, kan skyldes forkastningen som også skjærer malmen i gruva.

Sør for malmen indikeres også en leder som kan følges fra profil 1300V til 1700V. Denne lederen indikeres ved 50S-150S og er også kjent tidligere. Lederen indikeres tydelig både av vertikalfeltet og fasedifferansen. Dypet er 25-50m økende til 100m på profil 1700V. Det er boret to hull på denne lederen. På profil 1700V indikeres lederen ved 150S, se fig.6. På profil 1800V og 1900V indikeres en leder ved h.h.v. 250S og 300S, se fig.7 og 8. Det er uklart om dette er den samme lederen eller om det er brudd i lederen mellom 1700V og 1800V. Et brudd passer bra med den før omtalte forkastningen.

På profil 2000V, fig.9, faller feltkurven merkbart og en leder indikeres ved 250S og 100N. Den nordligste gir også svak faseanomali. Videre vestover på profil 2100V, fig.10, indikeres flere ledere, 300S, 175S og 75N. Den nordligste som både gir tydelig vertikalfeltanomali og faseanomali, faller sammen med en tidligere kjent leder. Dypet anslås til 15-25m. De to sydligste, som også gir forholdsvis tydelig anomali, indikeres utenfor det tidligere måleområdet og er således ikke indikert tidligere. På profil 2200V, fig.11, indikeres den samme lederen (den nordligste) ved 75N, men er tydelig svakere her. Faseanomalien er tydeligst. De to sydligste lederne fra profil 2100V er noe vanskeligere å observere selv om feltkurven faller sterkt fra kabelen. En svak faseanomali ved 150S indikerer muligens en leder. Det samme kan sies om profil 2300V, fig.12, hvor en svak faseanomali observeres ved 200S. Videre vestover ser det ut som om denne lederen blir sterkere og den kan følges helt til profil 2700V. På de vestligste profilene er imidlertid angivelsen noe usikker da målingene

foregikk svært nær kabelen. Det er imidlertid tydelig at primærfeltet er kraftig svekket p.g.a. sekundærfeltet fra en leder. Dypet til lederen er anslått til 50-100m, men den blir grunnere vestover. På profil 2700V, fig.16, var feltet så kraftig svekket at det var vanskelig å få gode avlesninger. Dette må tyde på en meget god leder. En ser av fig.1 at denne lederen lengst sydvest i måleområdet har retning mot en tidligere indikert leder. Det vestligste jordingspunktet ligger ikke langt fra denne lederen og det er naturlig å tenke seg at det vil gå mye strøm i denne lederen. Det er også nærliggende å tro at det er en forbindelse mellom den tidligere kjente lederen og lederen indikert ved årets målinger. Videre observerer man også at retningen til den indikerte lederen peker mot den gamle Turam anomalien over malmen i Nygruva, men at det ikke er noen direkte sammenhengende anomali. En dristig tolkning kan være at den omtalte forkastningen har skapt et brudd i lederen dersom det har vært en sammenheng. Denne tolkningen gjør den indikerte lederen i sydvest interessant selv om anomalien på profil 2700V med et kraftig svekket vertikalfelt og kraftig faseanomali minner sterkt om en grafittskifer. For at lederen skal være interessant forutsettes også at det ikke har vært noen vesentlig sideveis forskyvning p.g.a. forkastningen.

Før eventuelle nærmere undersøkelser med f.eks. boring settes i gang bør det gjøres nye målinger med nytt kabelutlegg slik at en får en sikrere angivelse av lederen. Årsaken til at de øvrige anomaliene ikke faller nøyaktig sammen med de gamle Turam anomaliene har trolig sammenheng med målepunktavstanden som i år var 50m. Dermed blir oppløsningen dårligere.

5 Konklusjon

Årets Turam målinger ved Nygruva i Folldal har indikert flere ledere vest for malmsonen. Malmen, som er utdrevet, ga ingen tydelig anomali. De fleste lederne er kjent fra tidligere Turam målinger, men en leder sørvest i måleområdet er ikke indikert tidligere. Denne lederen ligger i utkanten av både det gamle og nye måleområdet. Stedsangivelsen av lederen er usikker da målingene foregikk nær energiseringskabelen og en fikk ikke målt hele anomalikurven. Det er derfor mulig at lederen må angis lenger mot sør enn hva som er gjort i tolkningen.

Det interessante er imidlertid at denne lederen ser ut til å ligge i samme strøkretning som malmsonen lenger øst. En forkastning skjærer gjennom måleområdet og det ser ut som om denne er årsak til brudd i lederne. Der-som det ikke er noen vesentlig sideveis forskyvning p.g.a. forkastningen, kan lederen i sørvest være av interesse for nærmere undersøkelser. En bør imid-lertid gjøre nye målinger med nytt kabelutlegg for å få en mer nøyaktig stedsangivelse av lederen før en eventuelt går inn med boring.

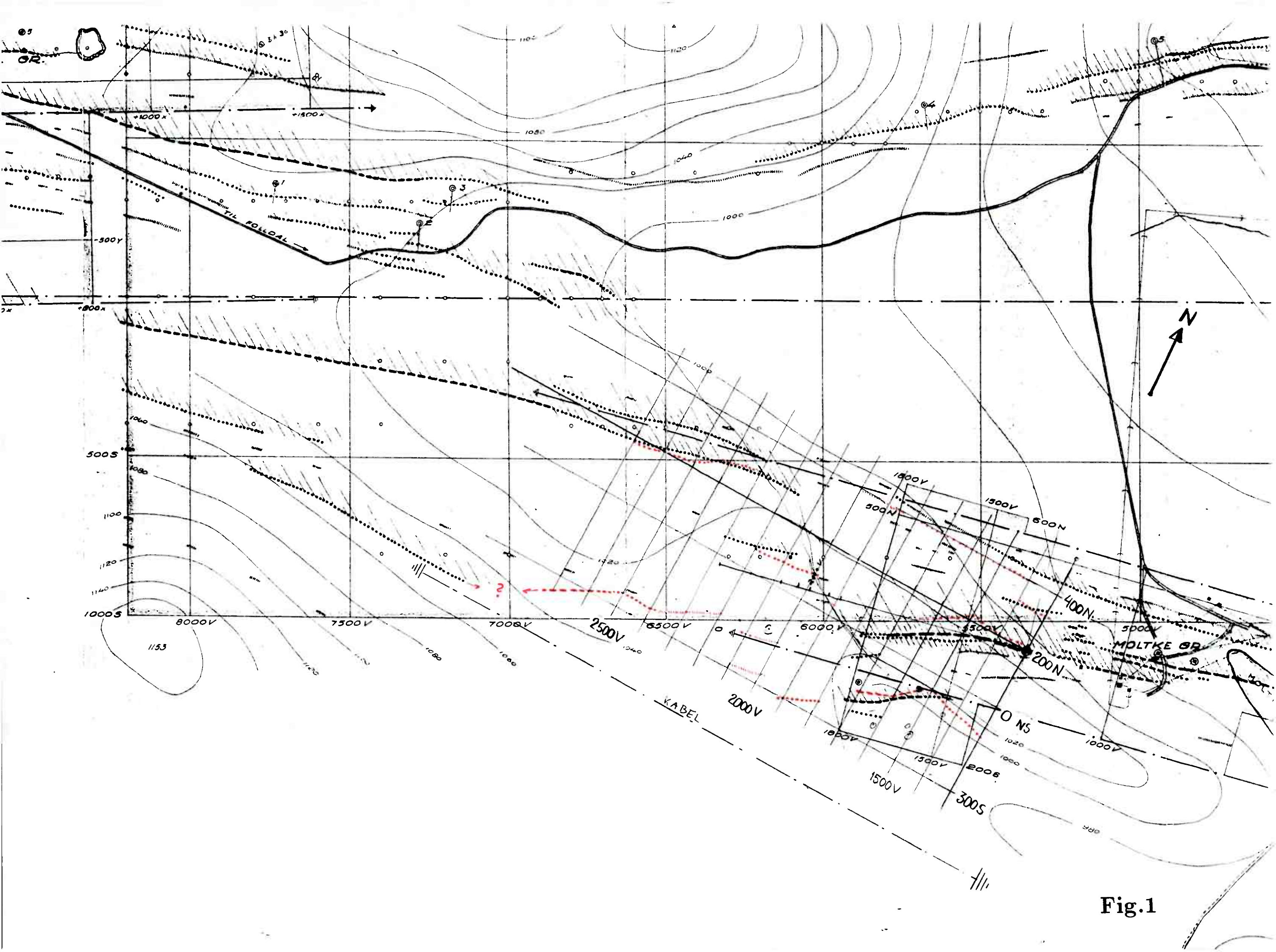
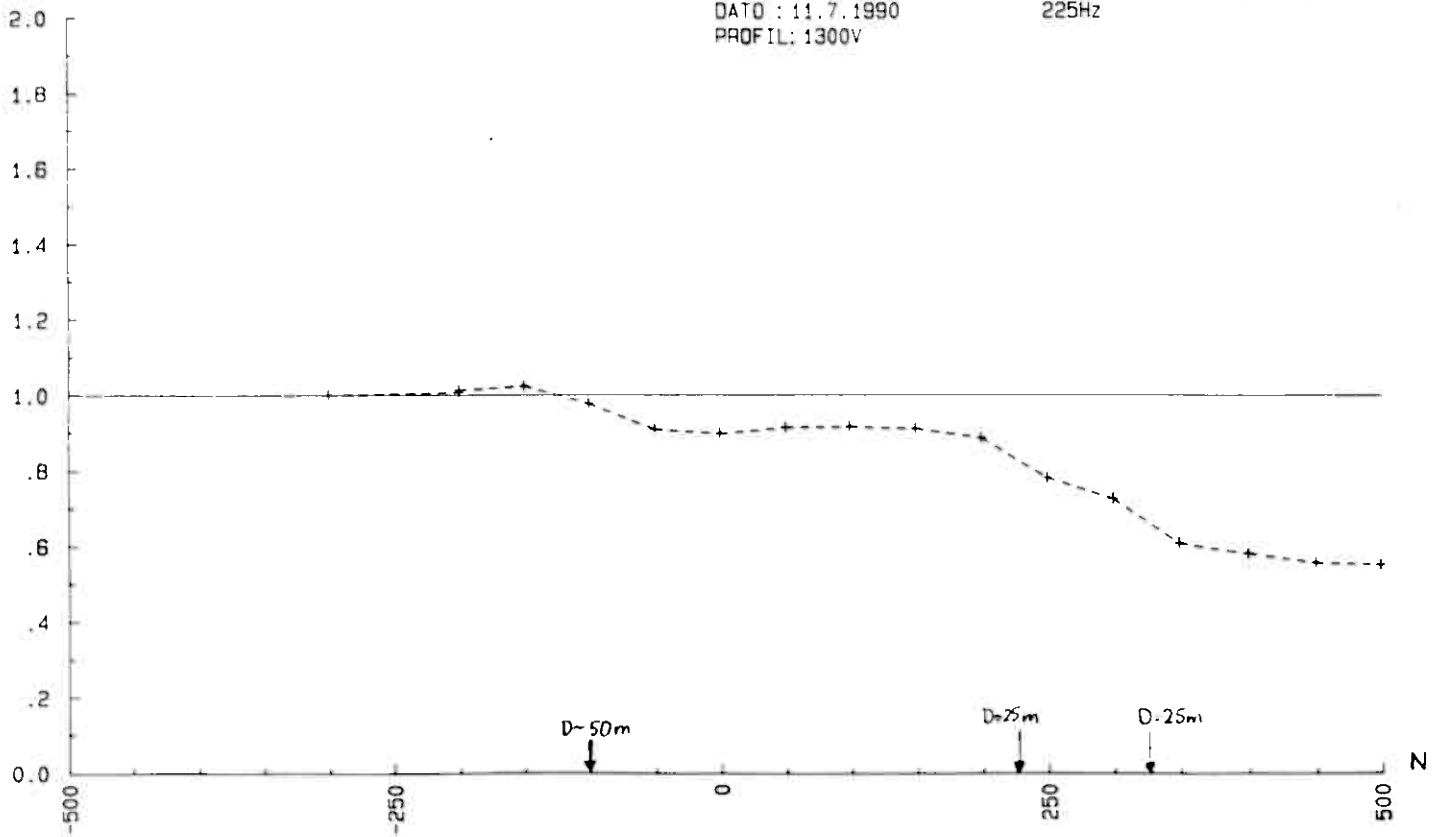


Fig.1

STED : NYGRUVA
 DATO : 11.7.1990
 PROFIL: 1300V

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
 225Hz



STED : NYGRUVA FOLLDAL
 DATO : 11.7.1990
 PROFIL: 1300V

+++ : NORMALISERT DIFFERANSE
 - : FASEDIFFERANSE
 225Hz a=100m

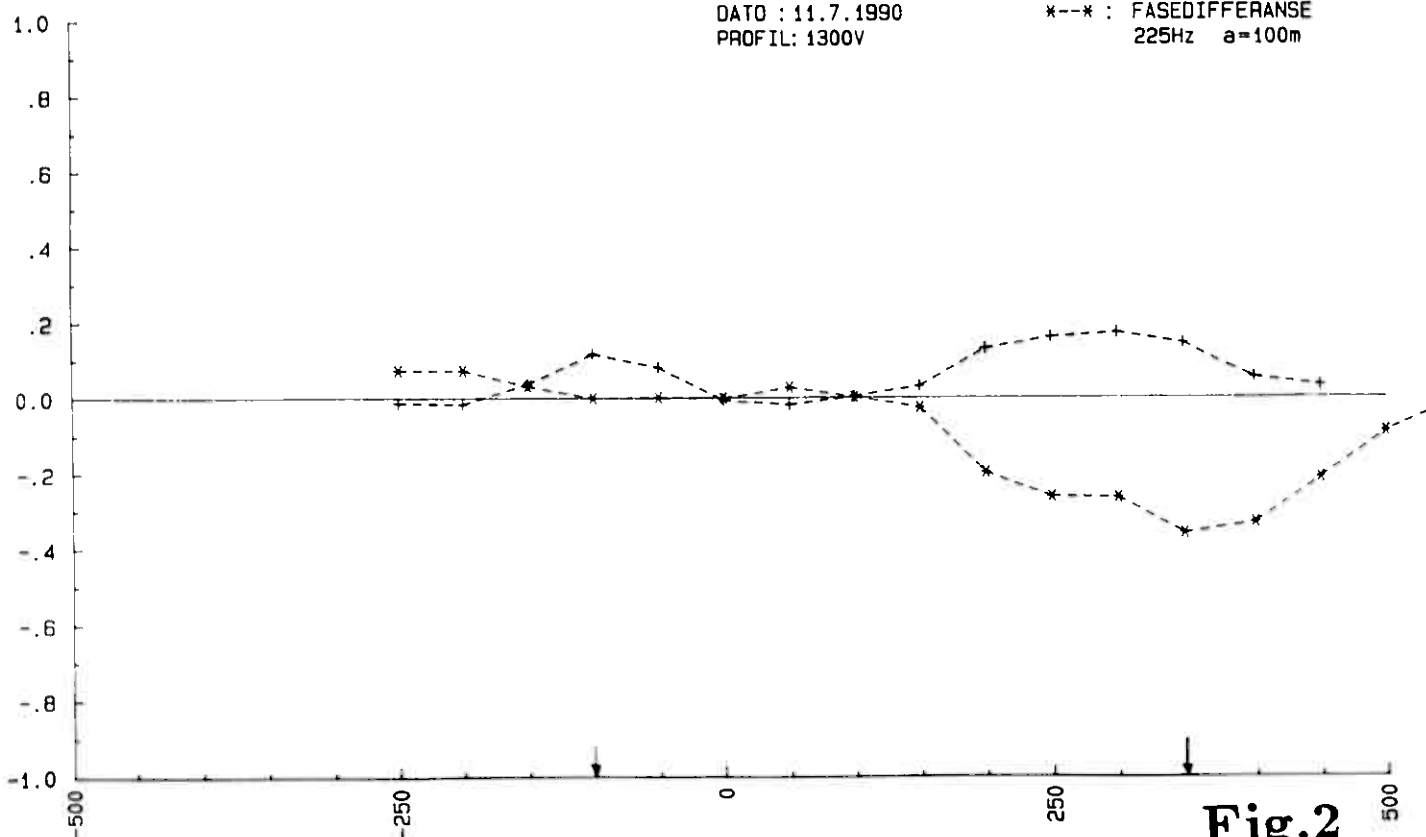


Fig.2

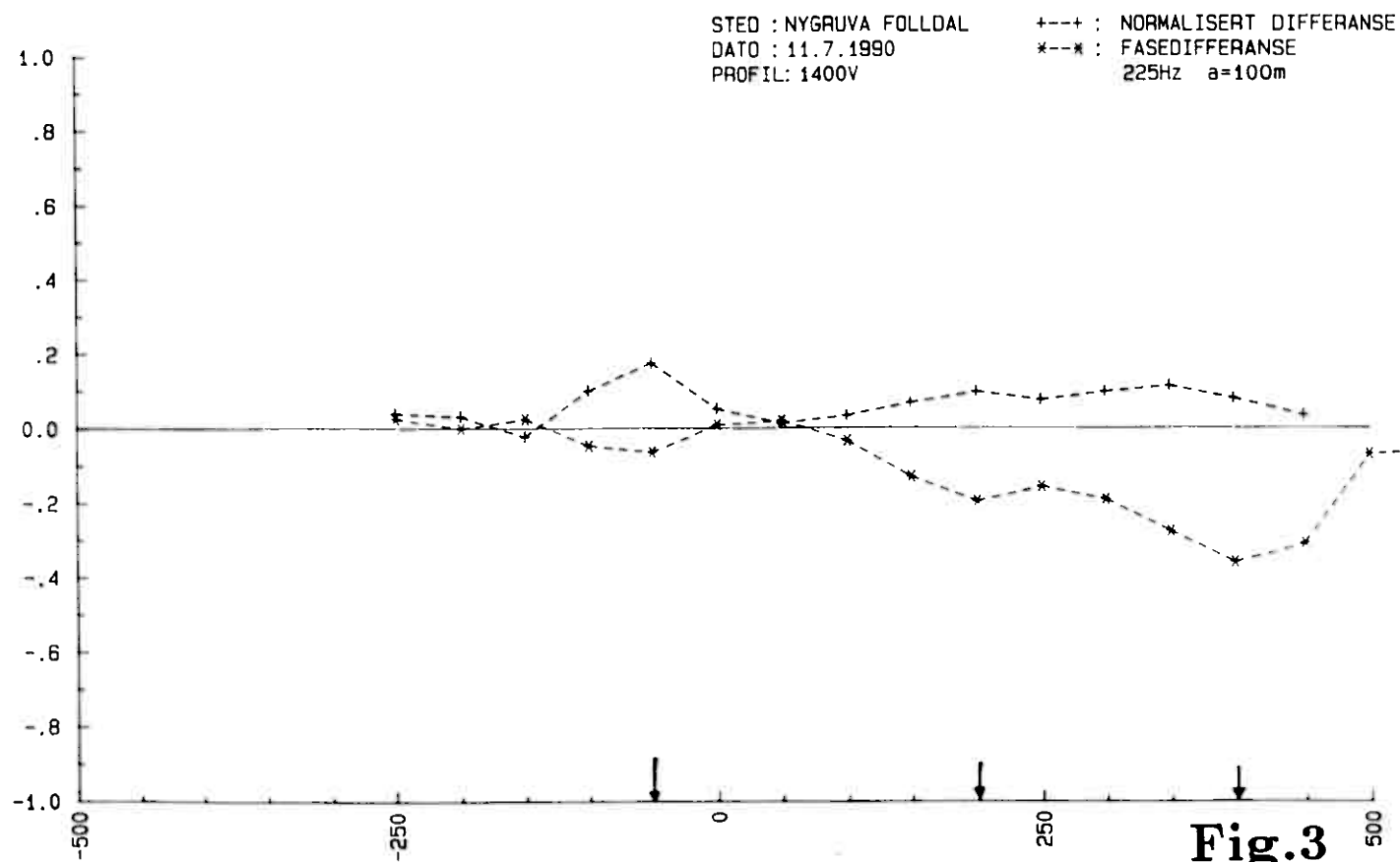
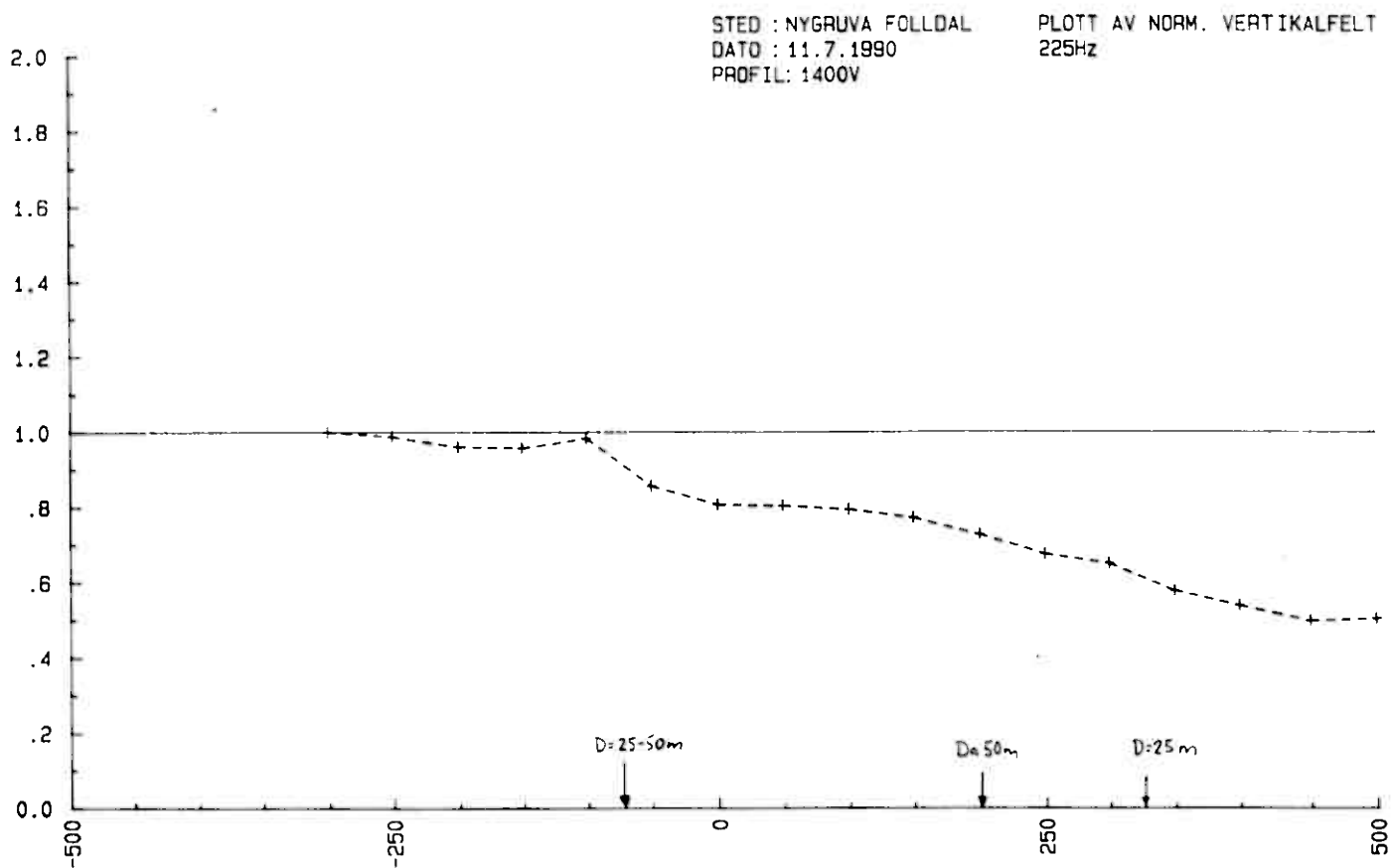
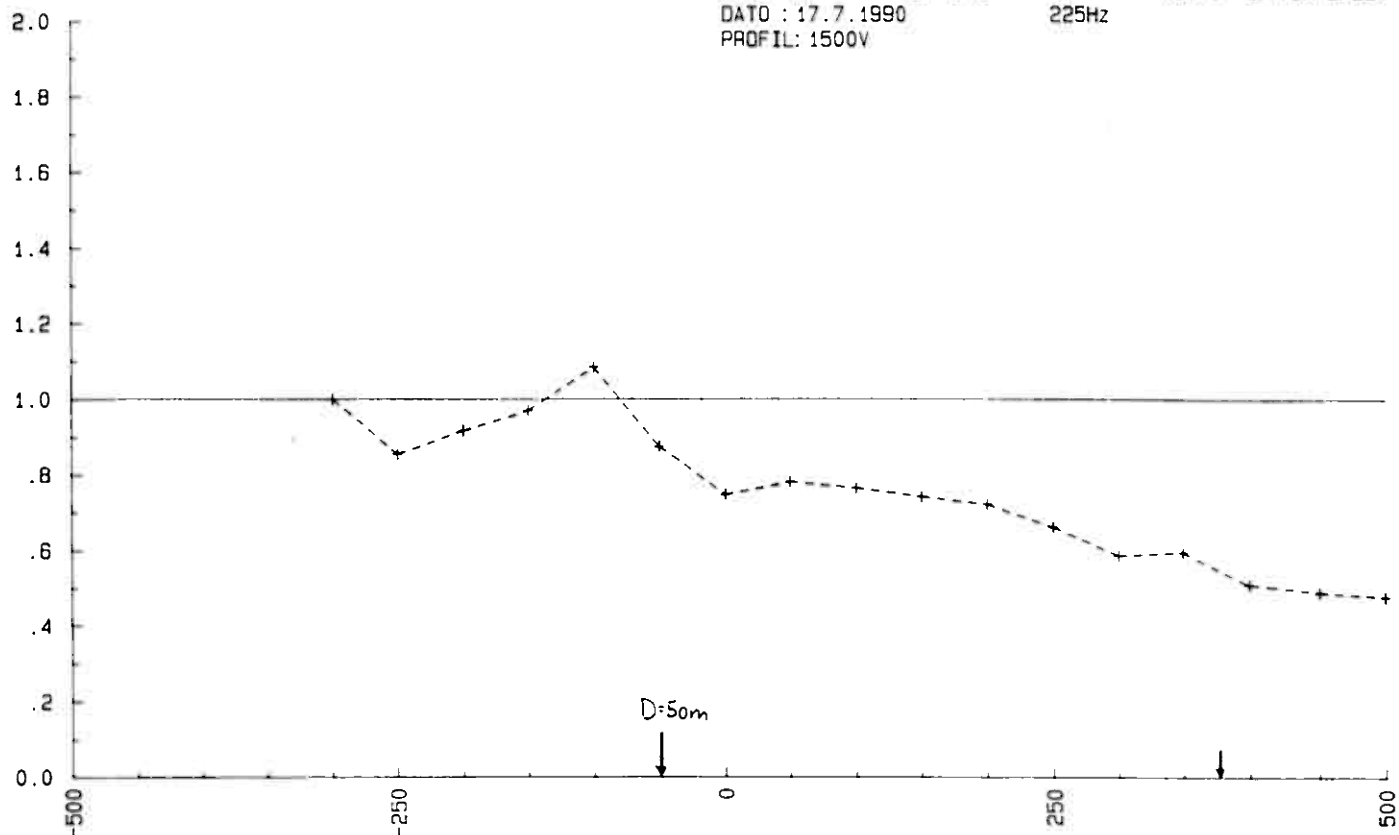


Fig.3

STED : NYGRUVA FOLLDAL
 DATO : 17.7.1990
 PROFIL: 1500V

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
 225Hz



STED : NYGRUVA FOLLDAL
 DATO : 17.7.1990
 PROFIL: 1500V

+--+ : NORMALISERT DIFFERANSE
 -- : FASEDIFFERANSE
 225Hz a=100m

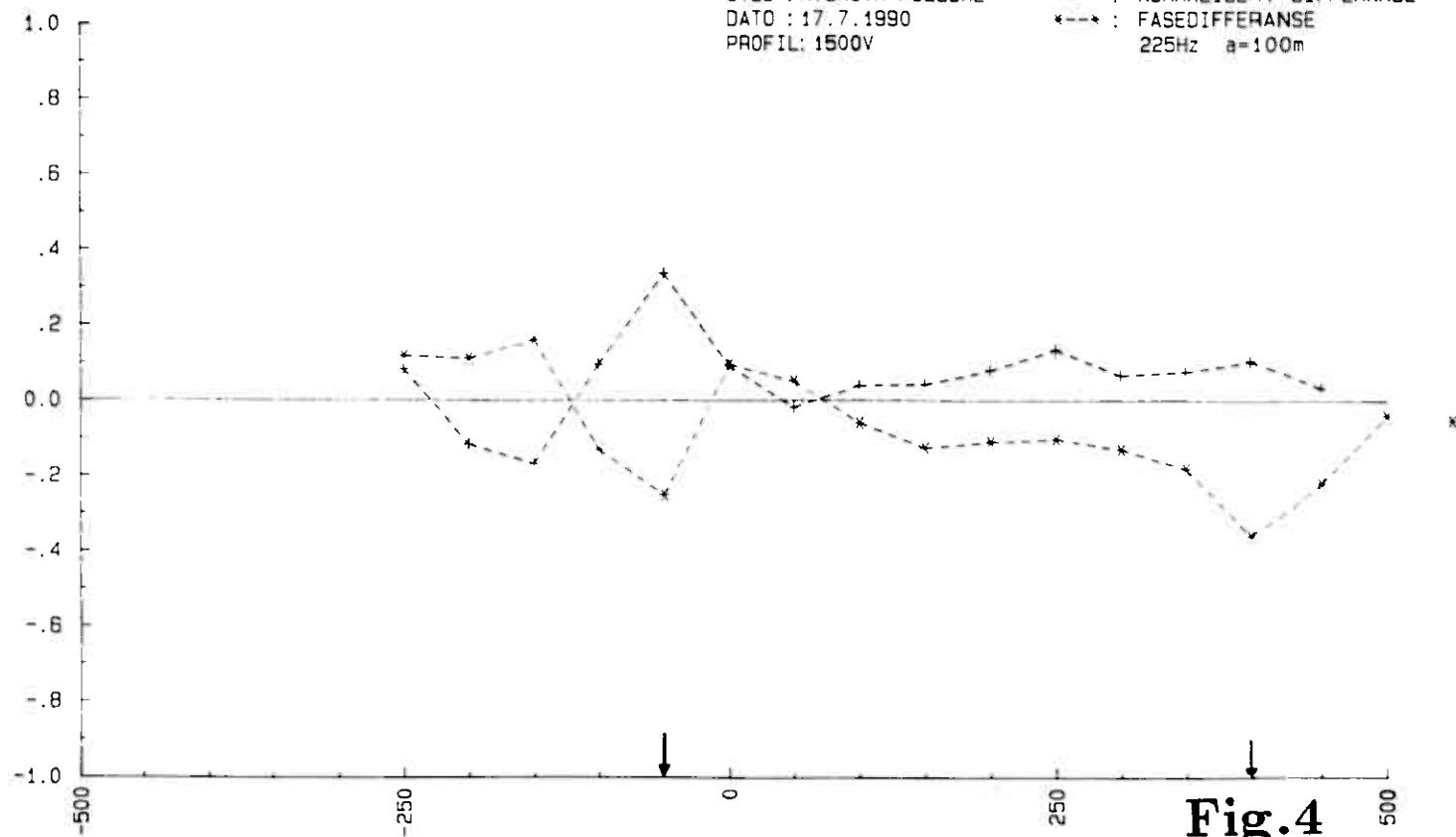
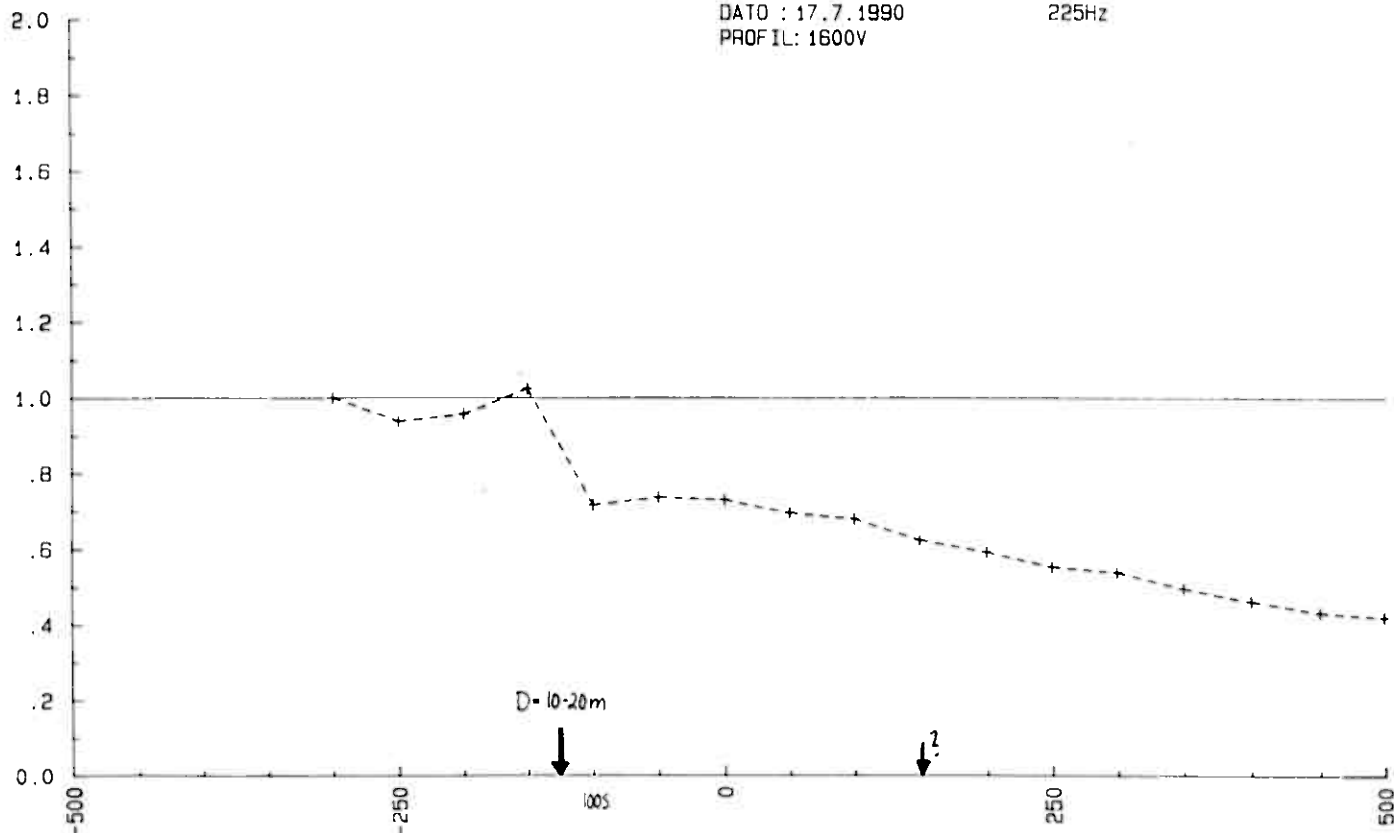


Fig.4

STED : NYGRUVA FOLLDAL
 DATO : 17.7.1990
 PROFIL: 1600V

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
 225Hz



STED : NYGRUVA FOLLDAL
 DATO : 17.7.1990
 PROFIL: 1600V

+---+ : NORMALISERT DIFFERANSE
 --- : FASEDIFFERANSE
 225Hz a=100m

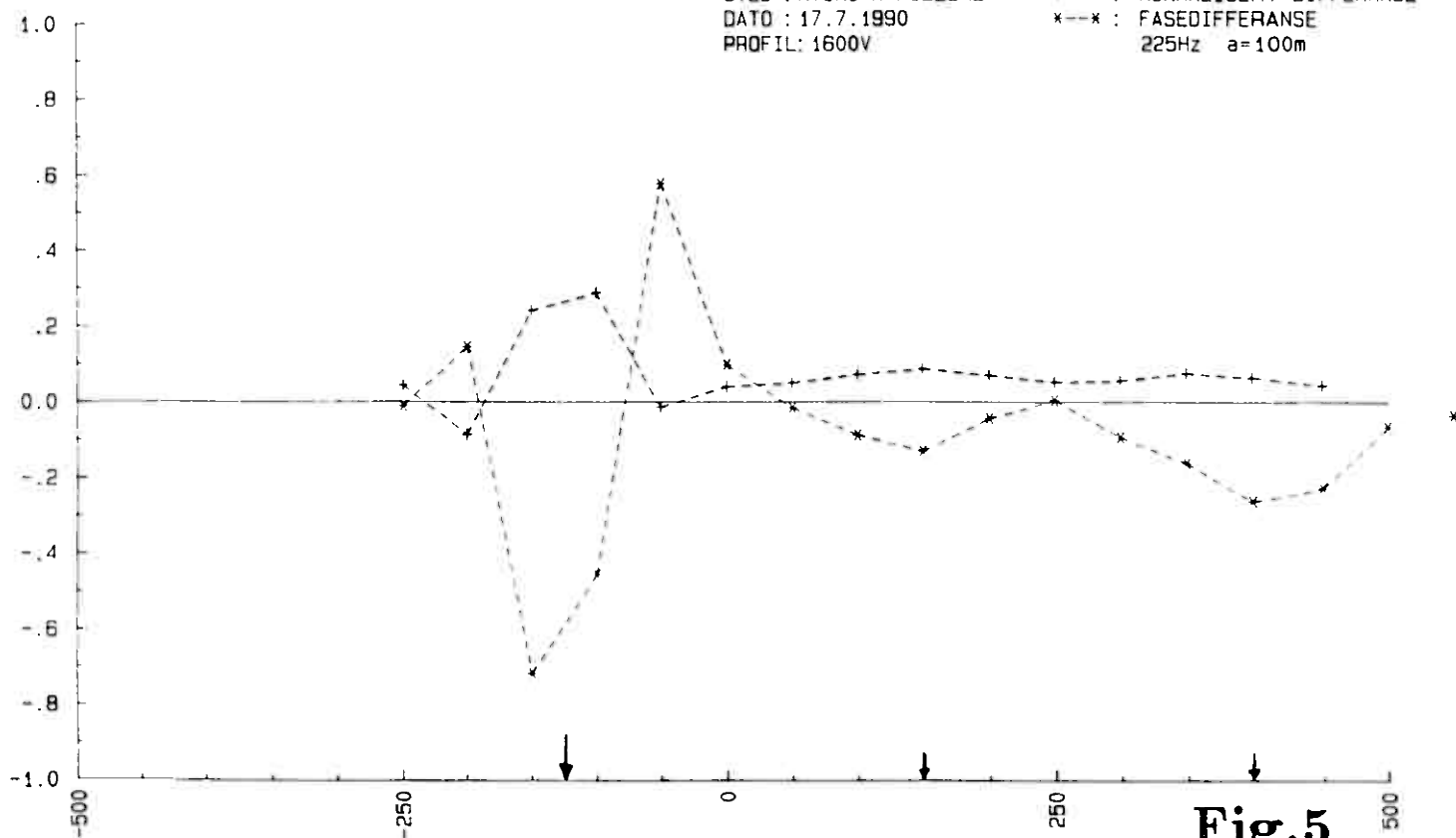
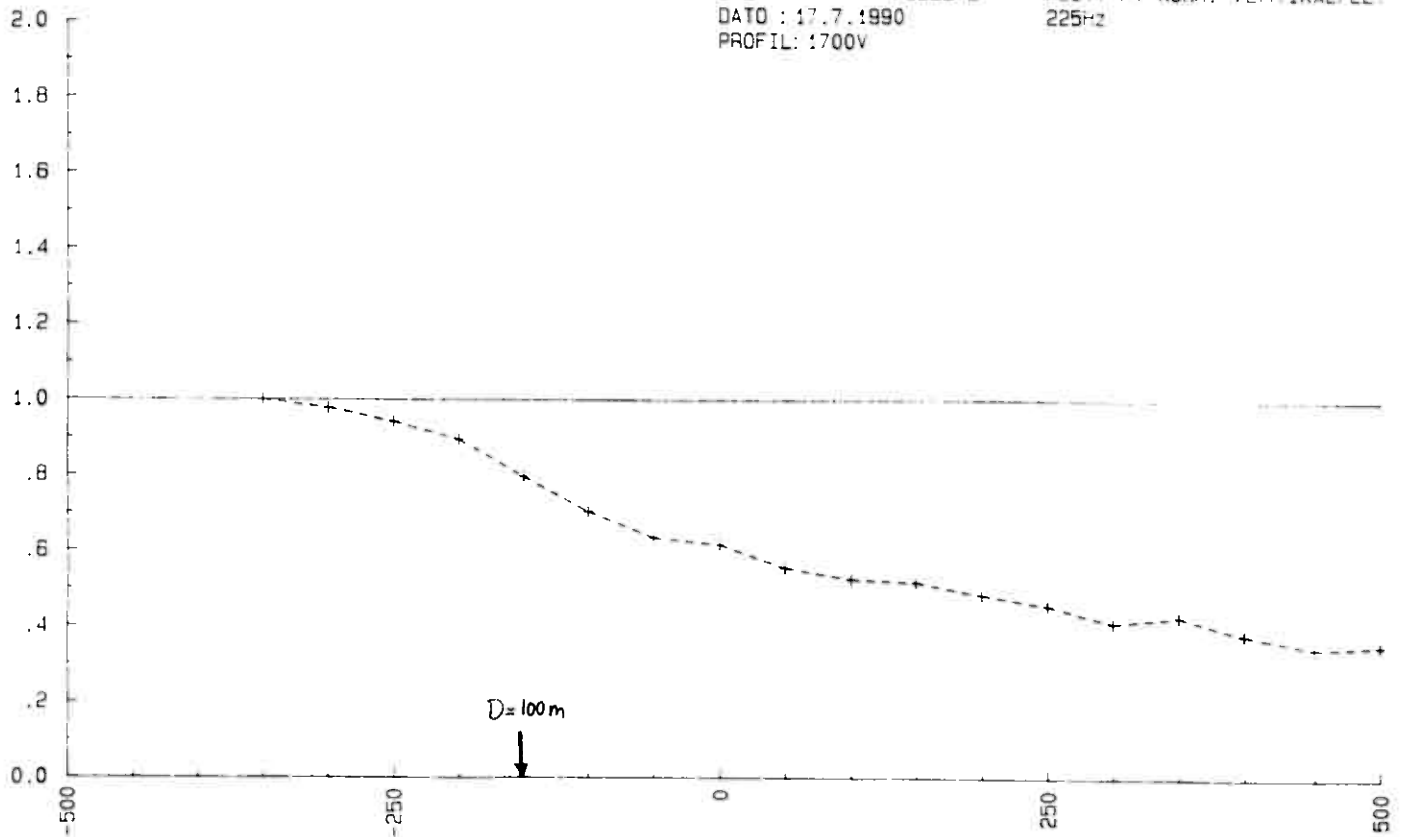


Fig.5

STED : NYGRUVA FOLLDAL
 DATO : 17.7.1990
 PROFIL: 1700V

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
 225Hz



STED : NYGRUVA FOLLDAL
 DATO : 17.7.1990
 PROFIL: 1700V

---+ : NORMALISERT DIFFERANSE
 ---* : FASEDIFFERANSE
 225Hz a=100m

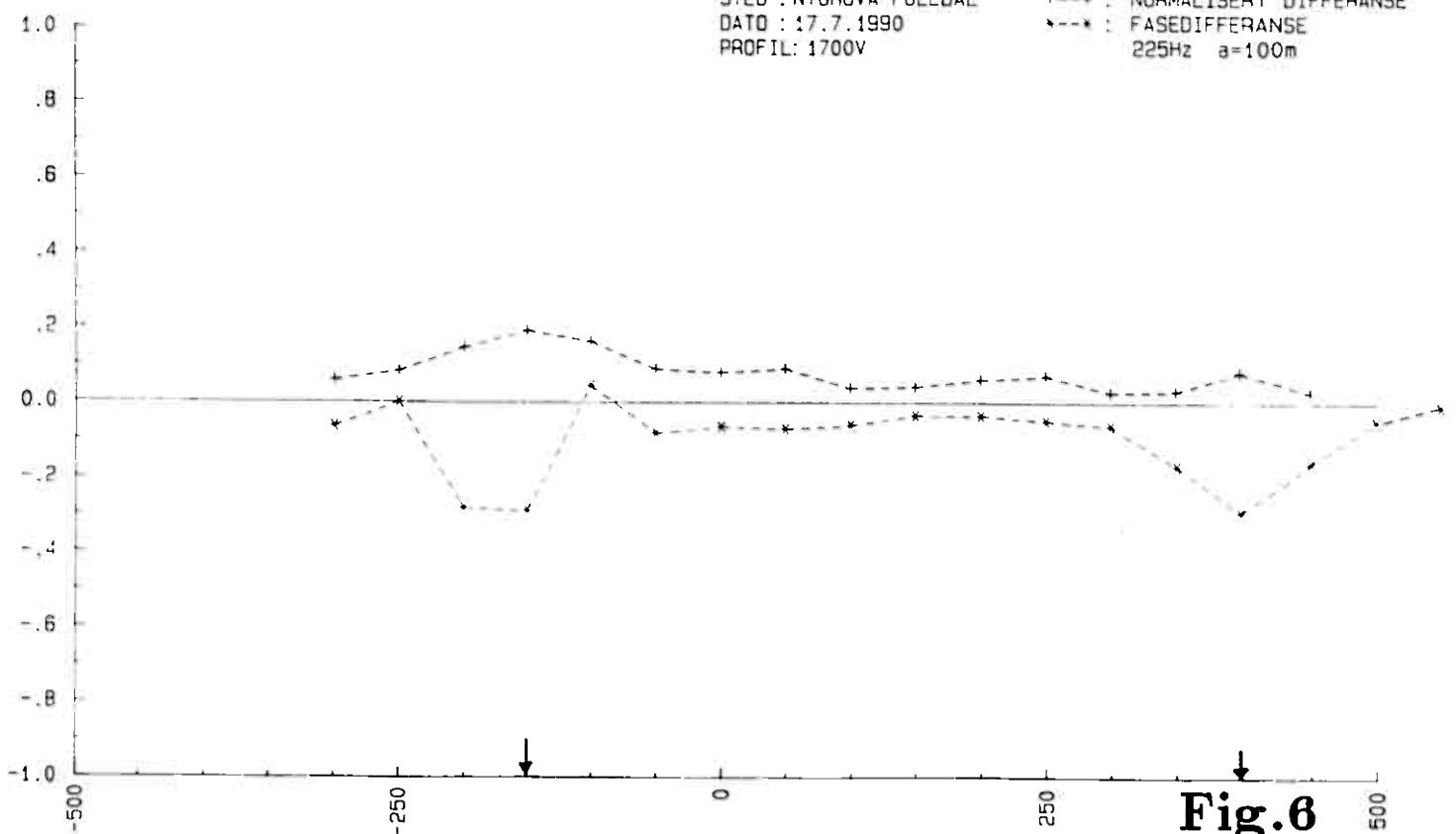
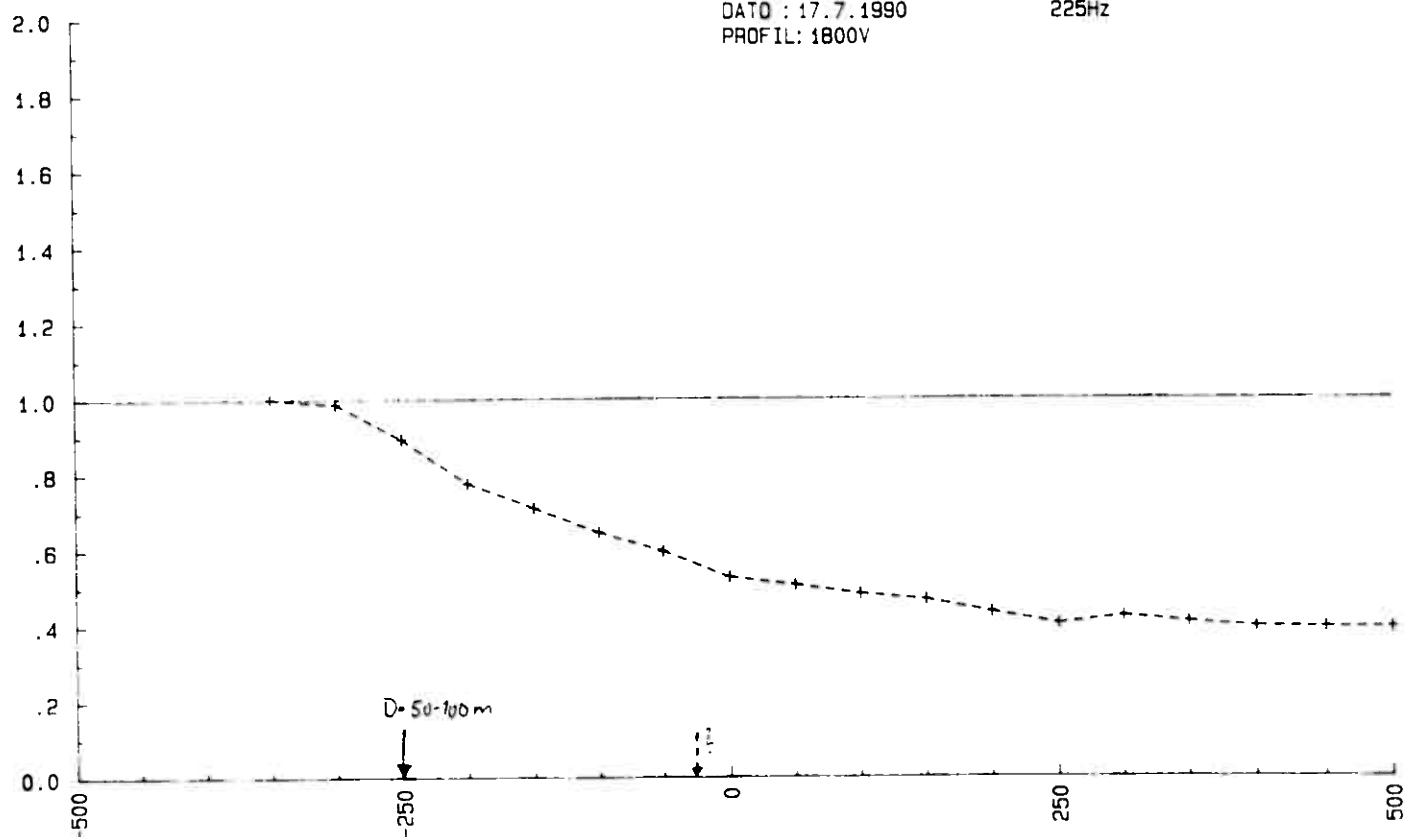


Fig.6

STED : NYGRUVA FOLLDAL
 DATO : 17.7.1990
 PROFIL: 1800V

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
 225Hz



STED : NYGRUVA FOLLDAL
 DATO : 17.7.1990
 PROFIL: 1800V

+--+ : NORMALISERT DIFFERANSE
 -- : FASEDIFFERANSE
 225Hz a=100m

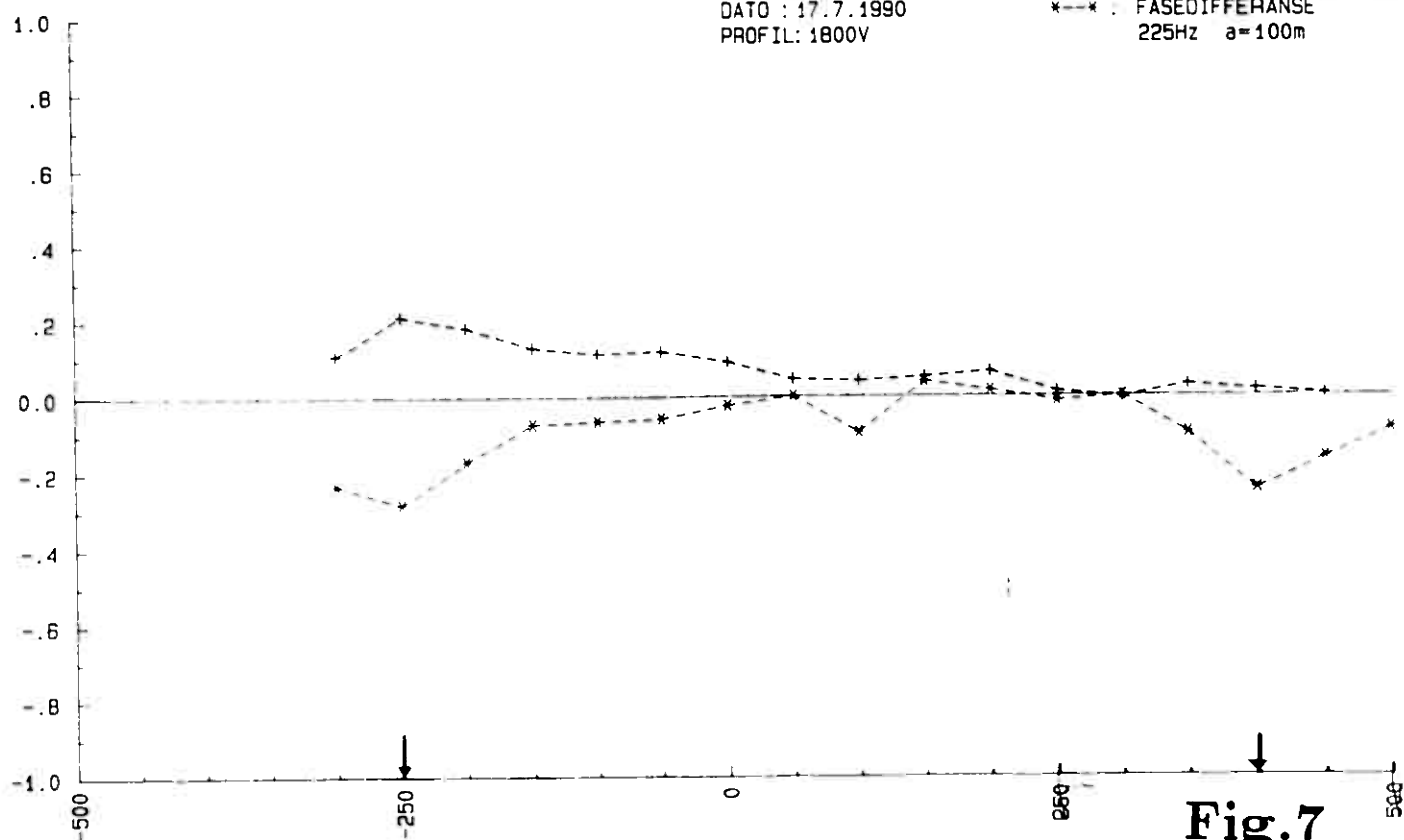
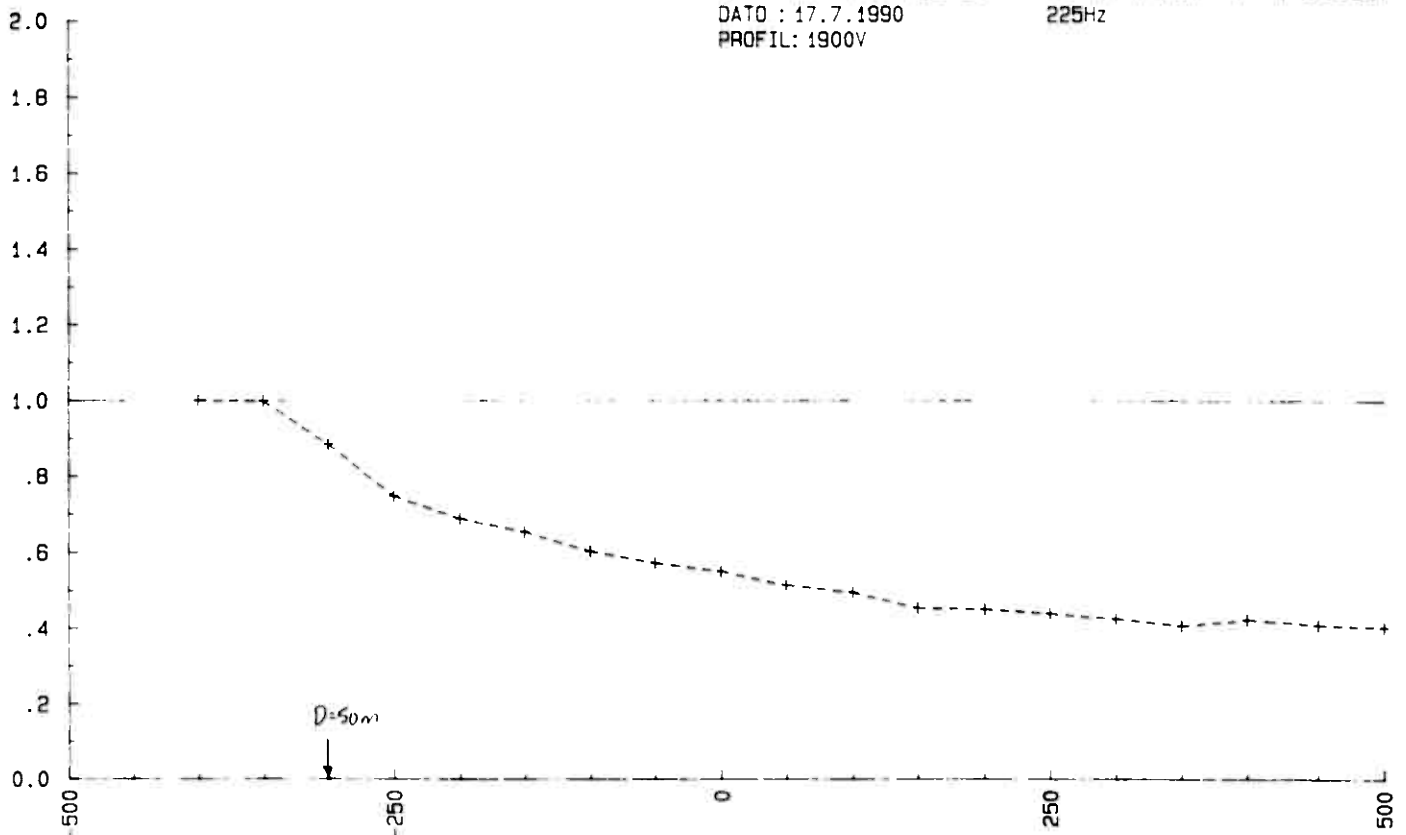


Fig.7

STED : NYGRUVA FOLLDAL
 DATO : 17.7.1990
 PROFIL: 1900V

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
 225Hz



STED : NYGRUVA FOLLDAL
 DATO : 17.7.1990
 PROFIL: 1900V

+++ : NORMALISERT DIFFERANSE
 - : FASEDIFFERANSE
 225Hz a=100m

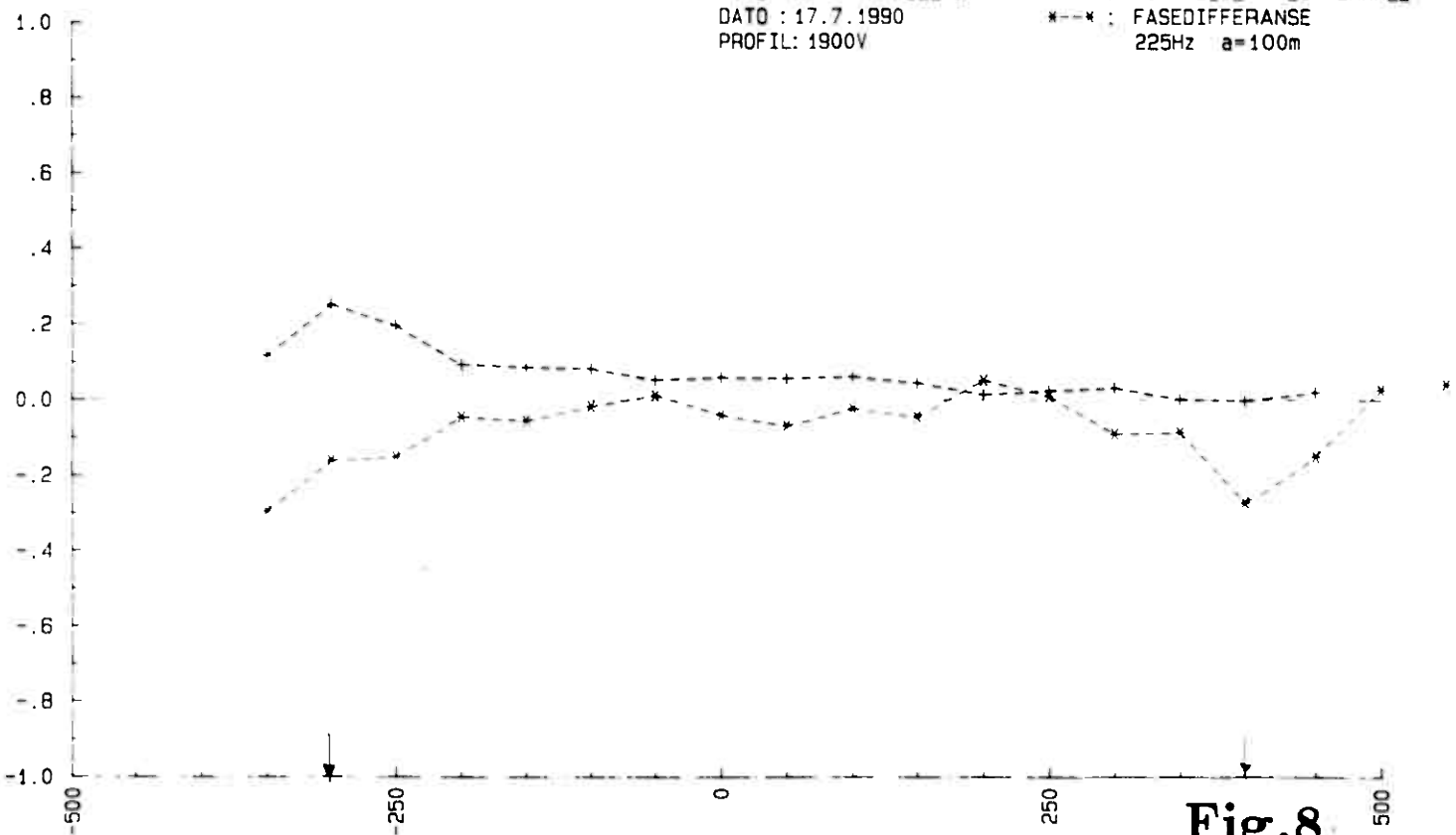
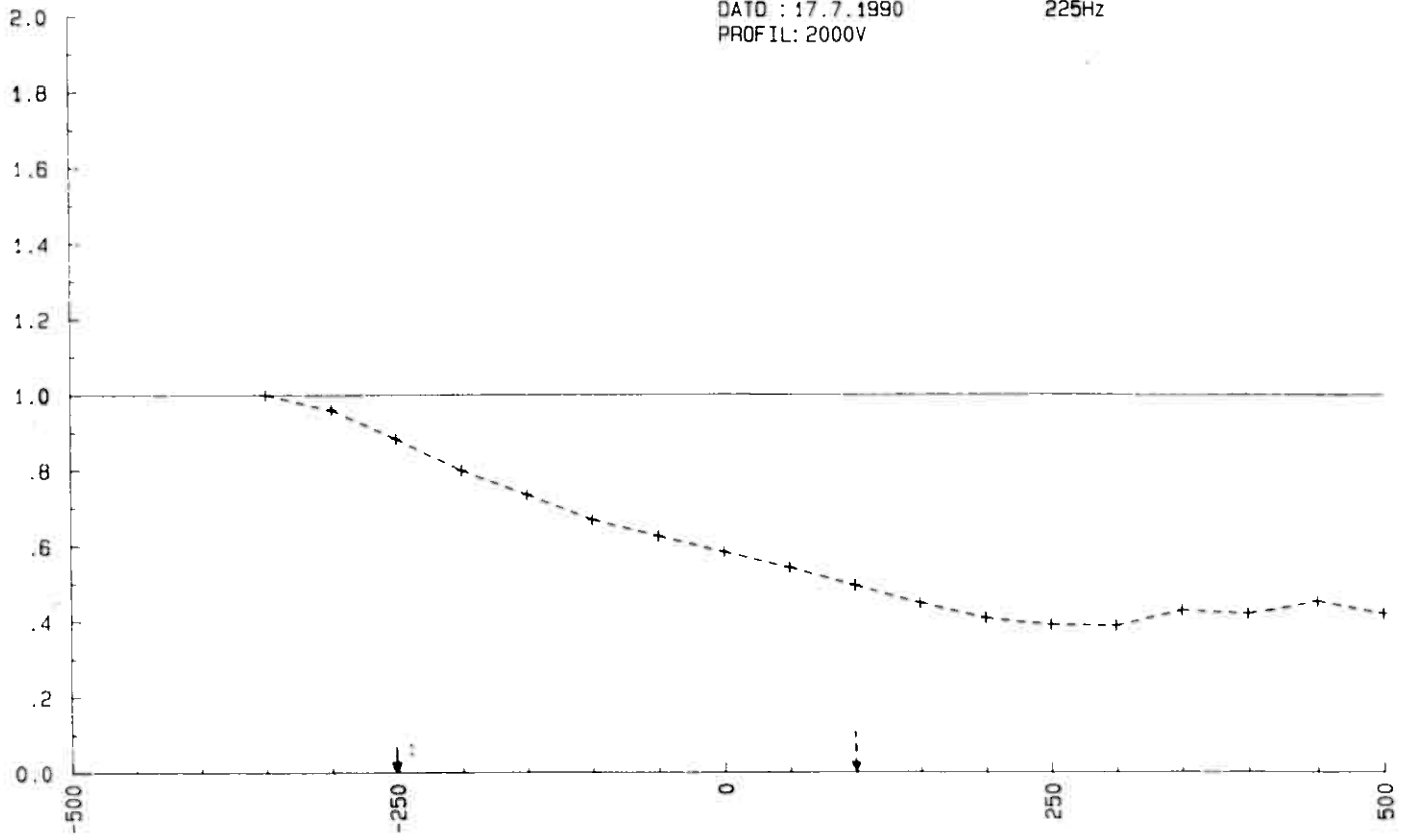


Fig.8

STED : NYGRUVA FOLLDAL
DATO : 17.7.1990
PROFIL: 2000V

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
225Hz



STED : NYGRUVA FOLLDAL
DATO : 17.7.1990
PROFIL: 2000V

+++ : NORMALISERT DIFFERANSE
- : FASEDIFFERANSE
225Hz a=100m

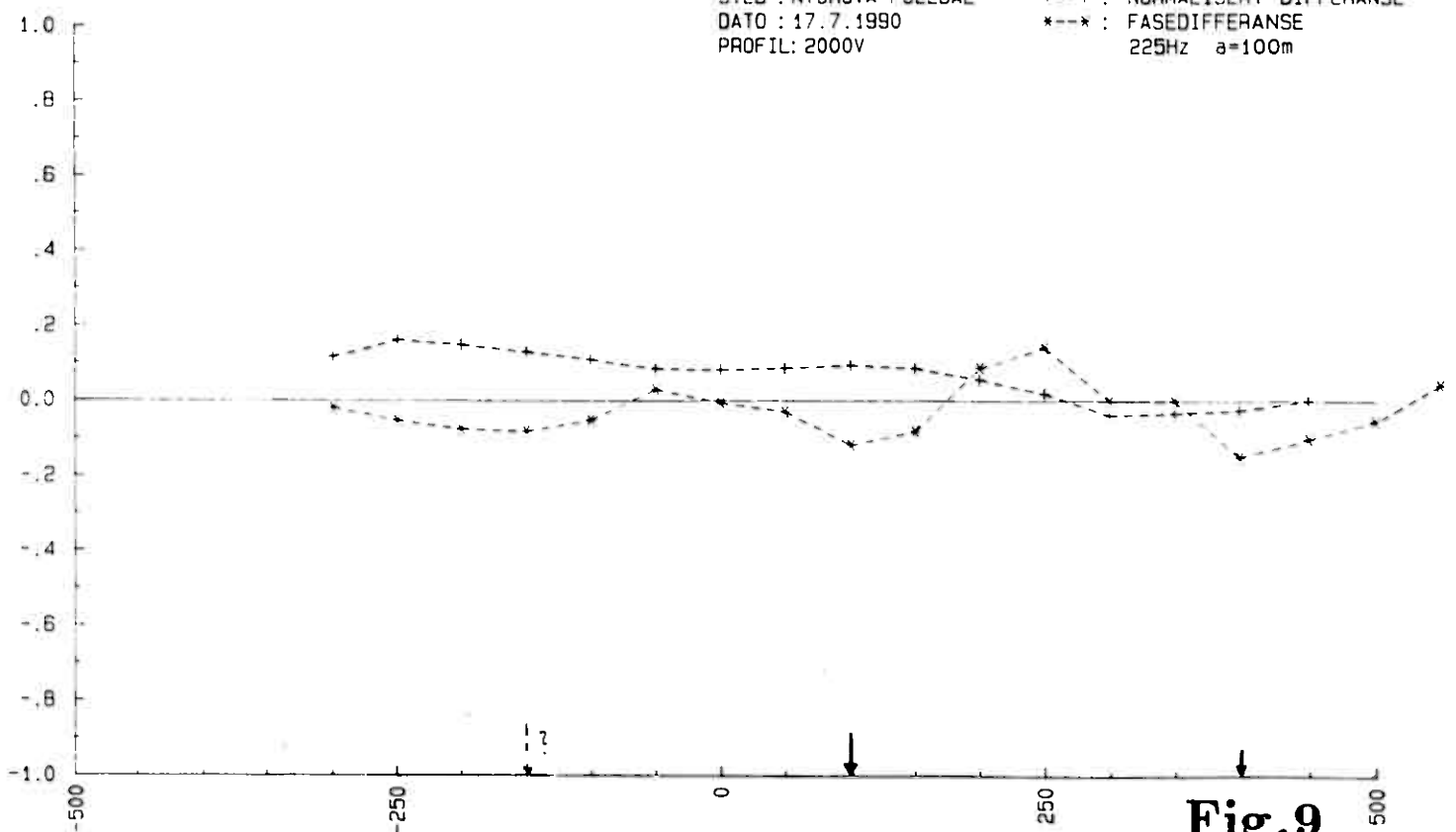


Fig.9

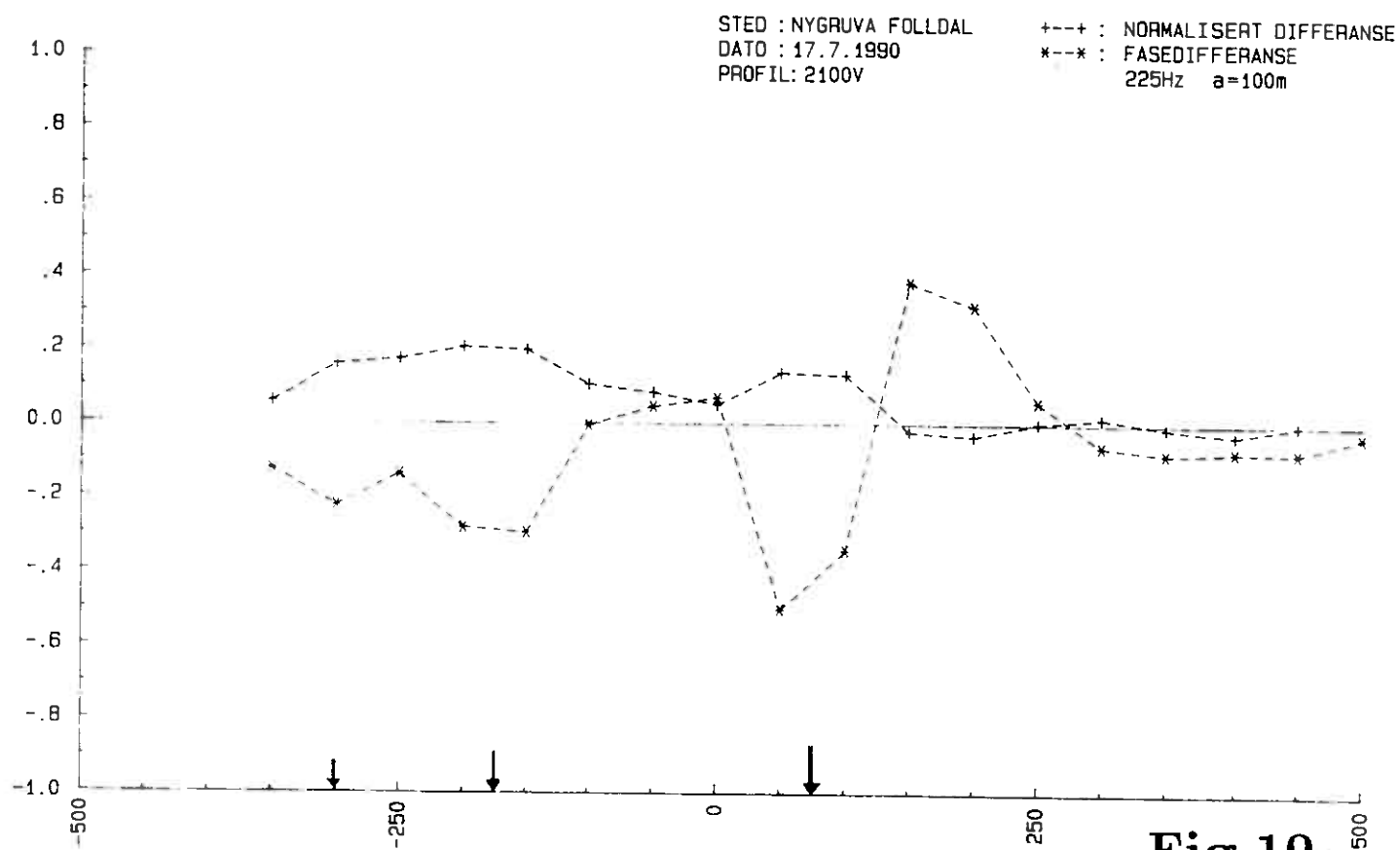
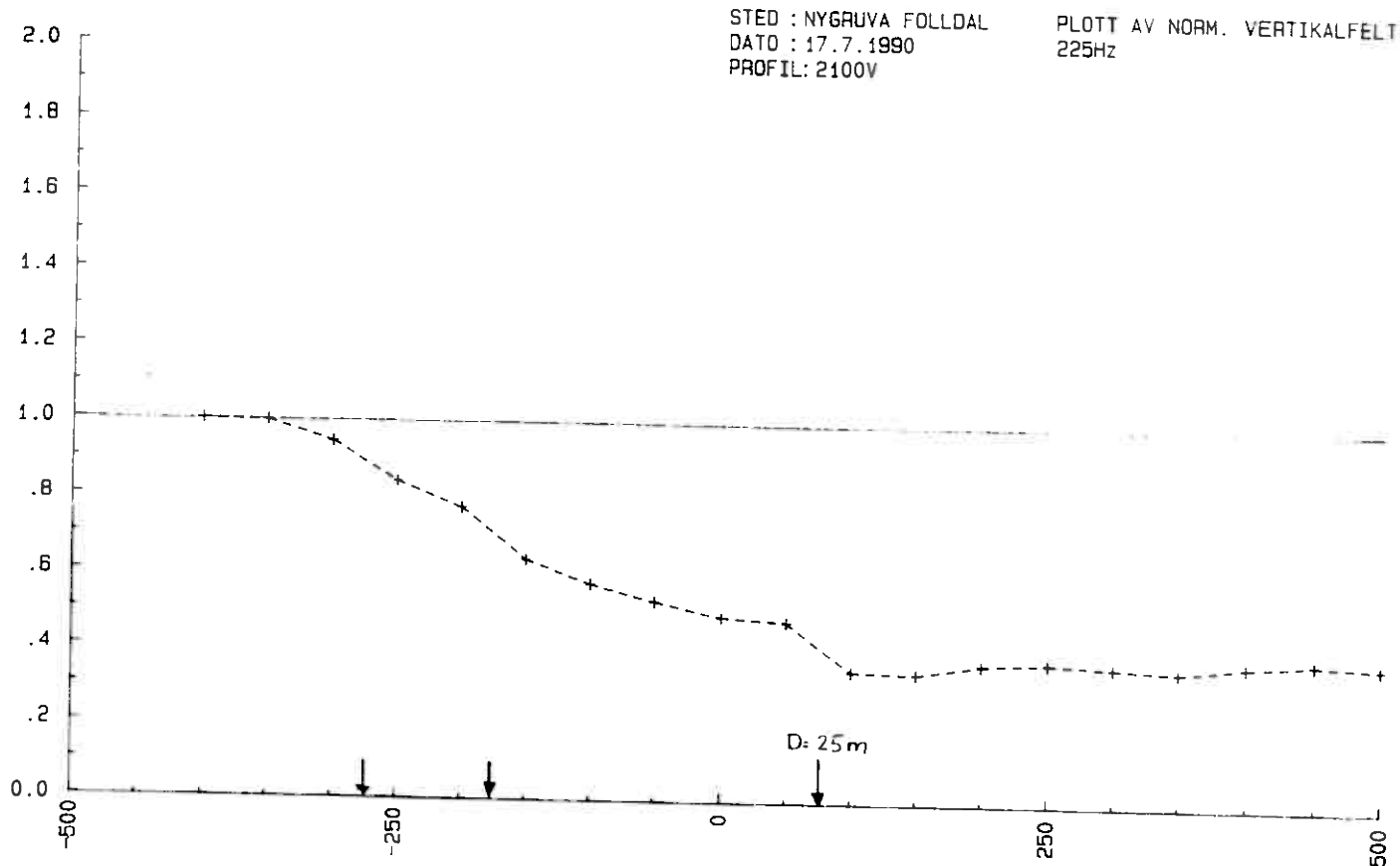


Fig.10

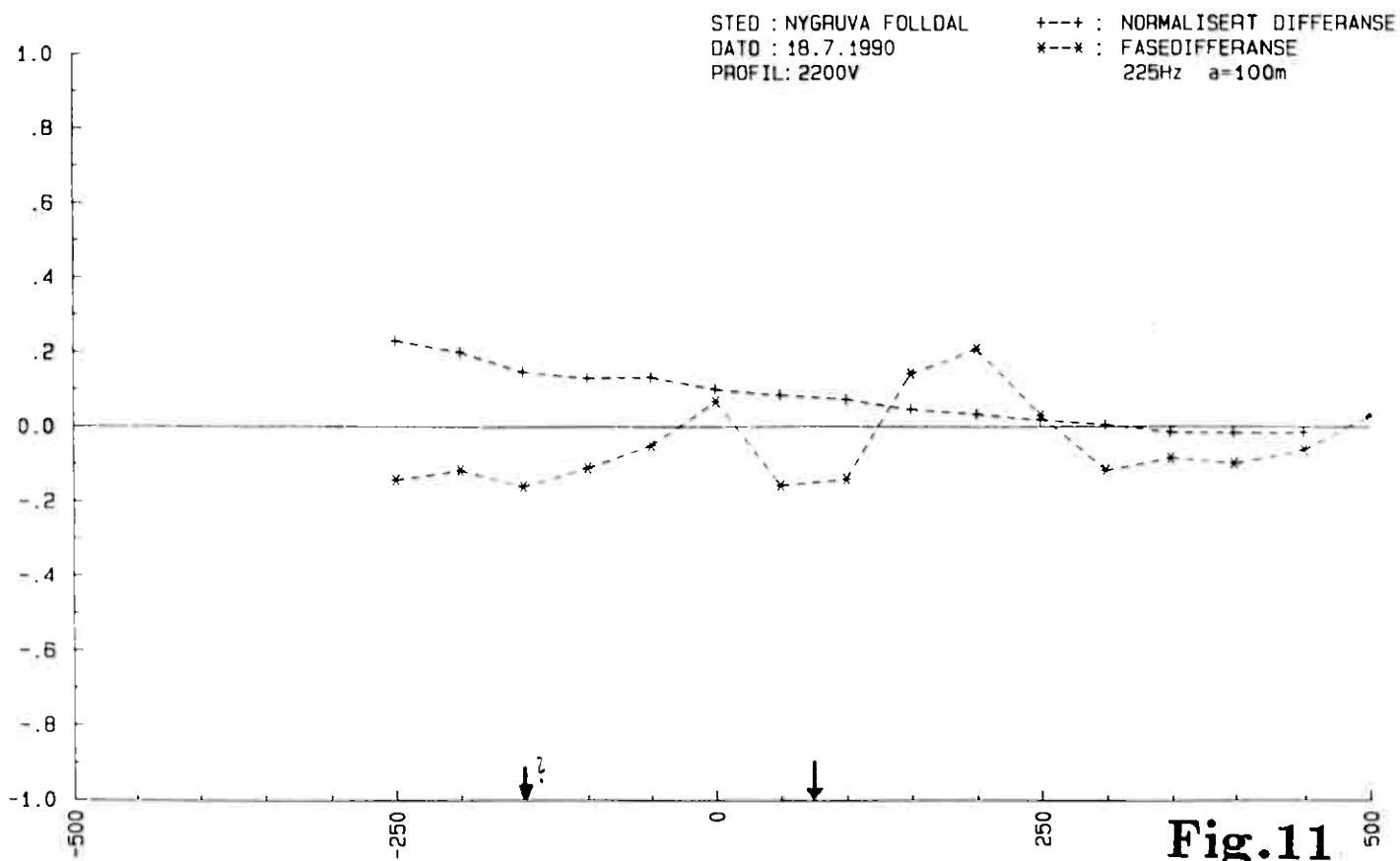
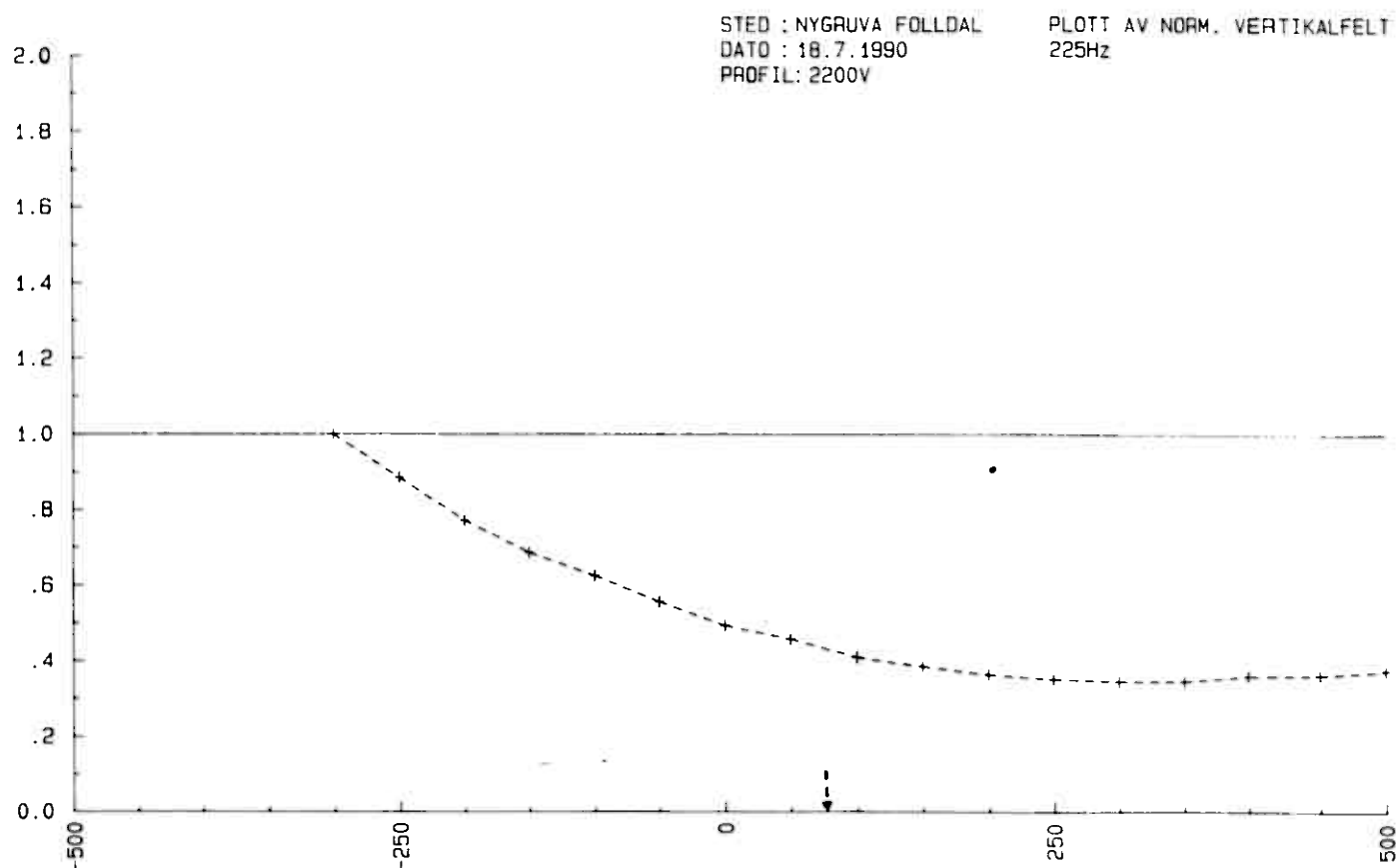
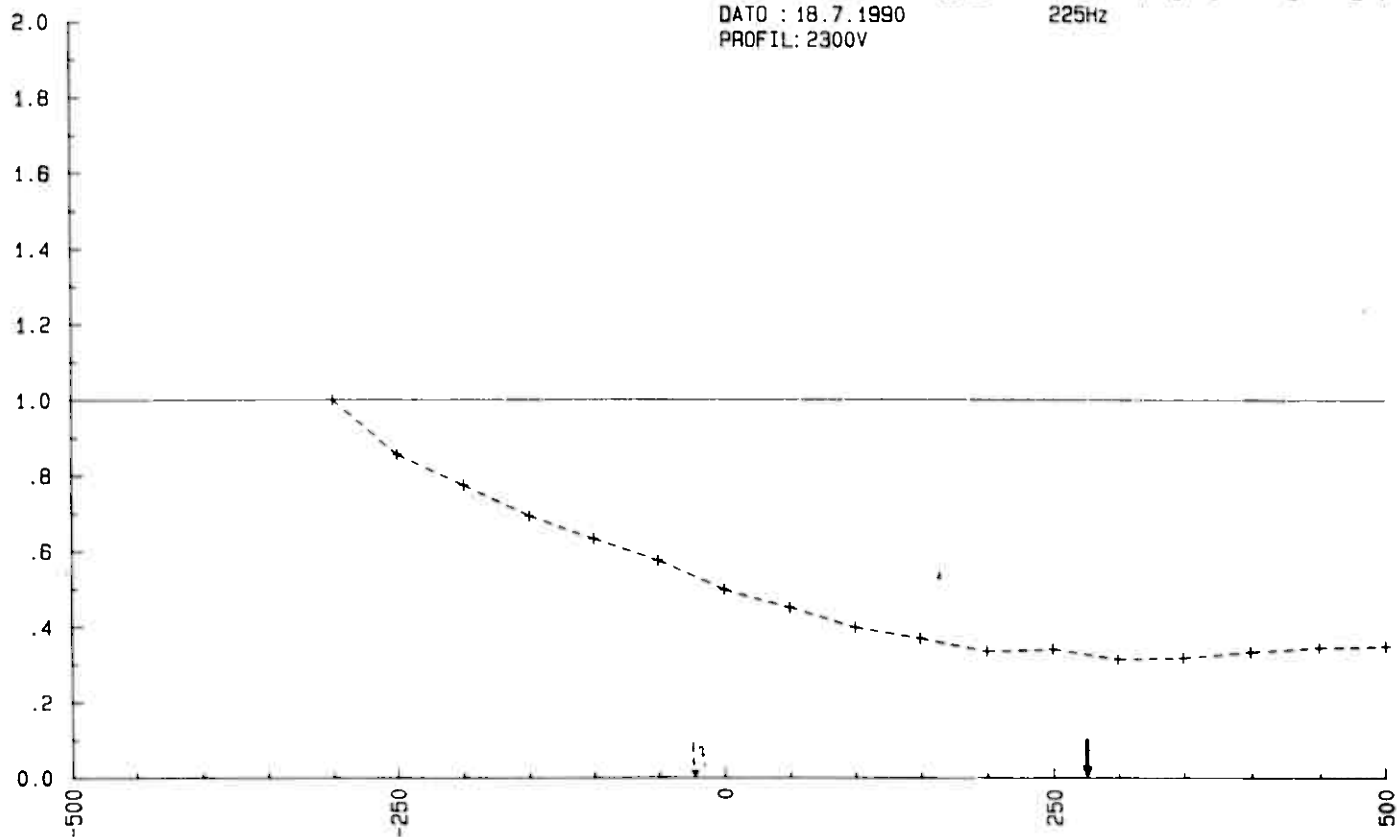


Fig.11

STED : NYGRUVA FOLLDAL
 DATO : 18.7.1990
 PROFIL: 2300V

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
 225Hz



STED : NYGRUVA FOLLDAL
 DATO : 18.7.1990
 PROFIL: 2300V

+--+ : NORMALISERT DIFFERANSE
 -- : FASEDIFFERANSE
 225Hz a=100m

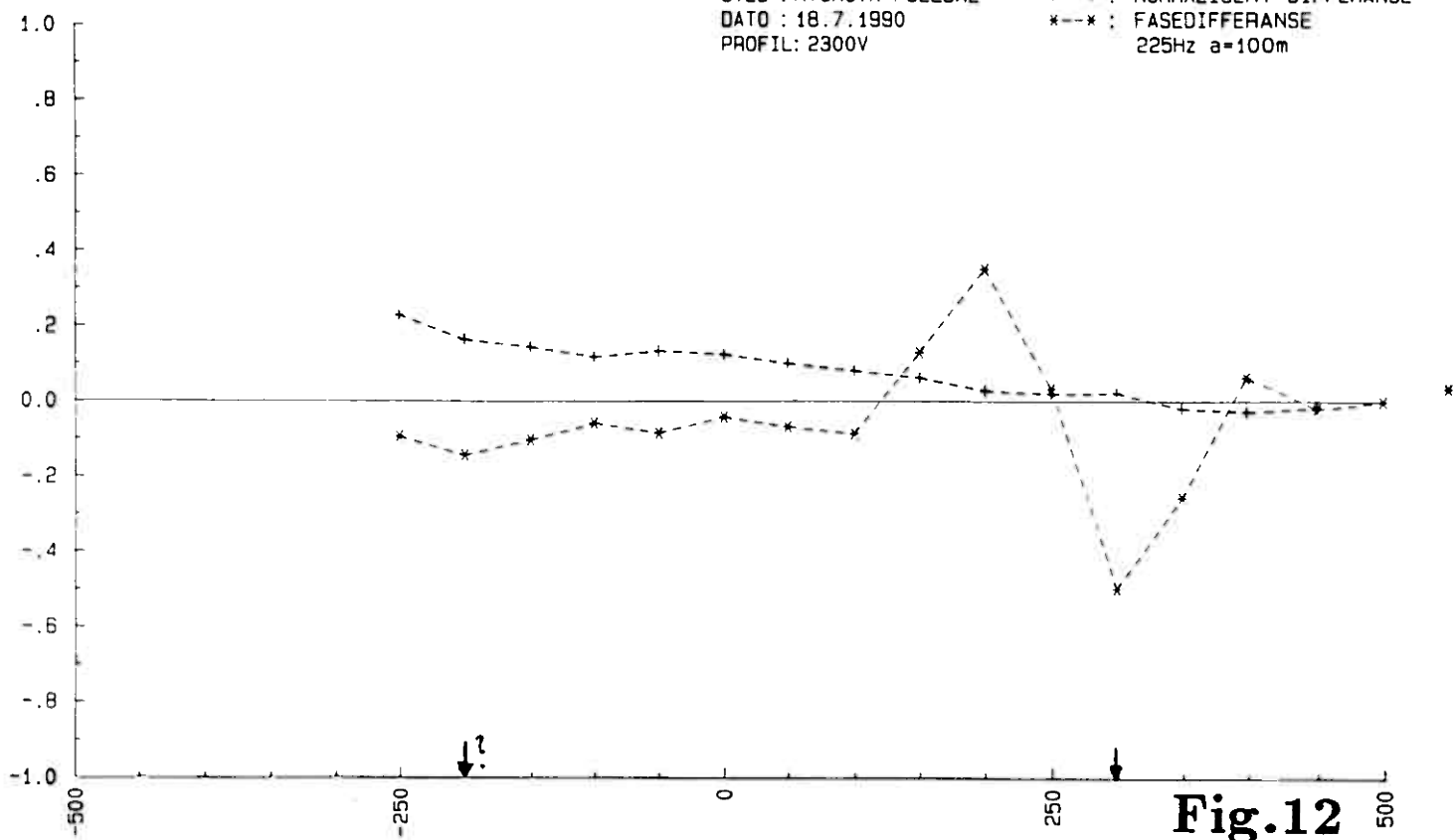
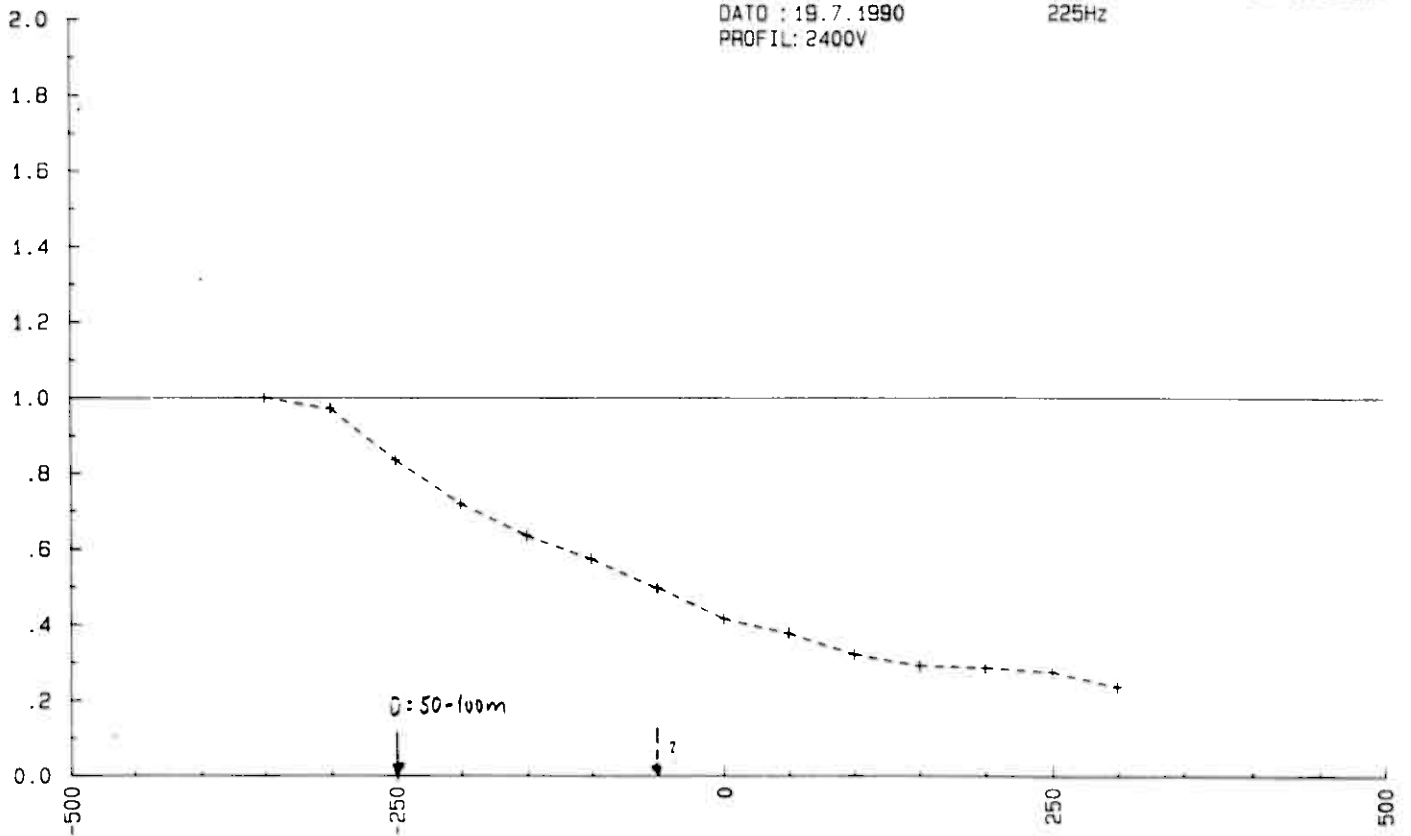


Fig.12

STED : NYGRUVA FOLLDAL
DATO : 19.7.1990
PROFIL: 2400V

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
225Hz



STED : NYGRUVA FOLLDAL
DATO : 19.7.1990
PROFIL: 2400V

+--+ : NORMALISERT DIFFERANSE
-- : FASEDIFFERANSE
225Hz a=100m

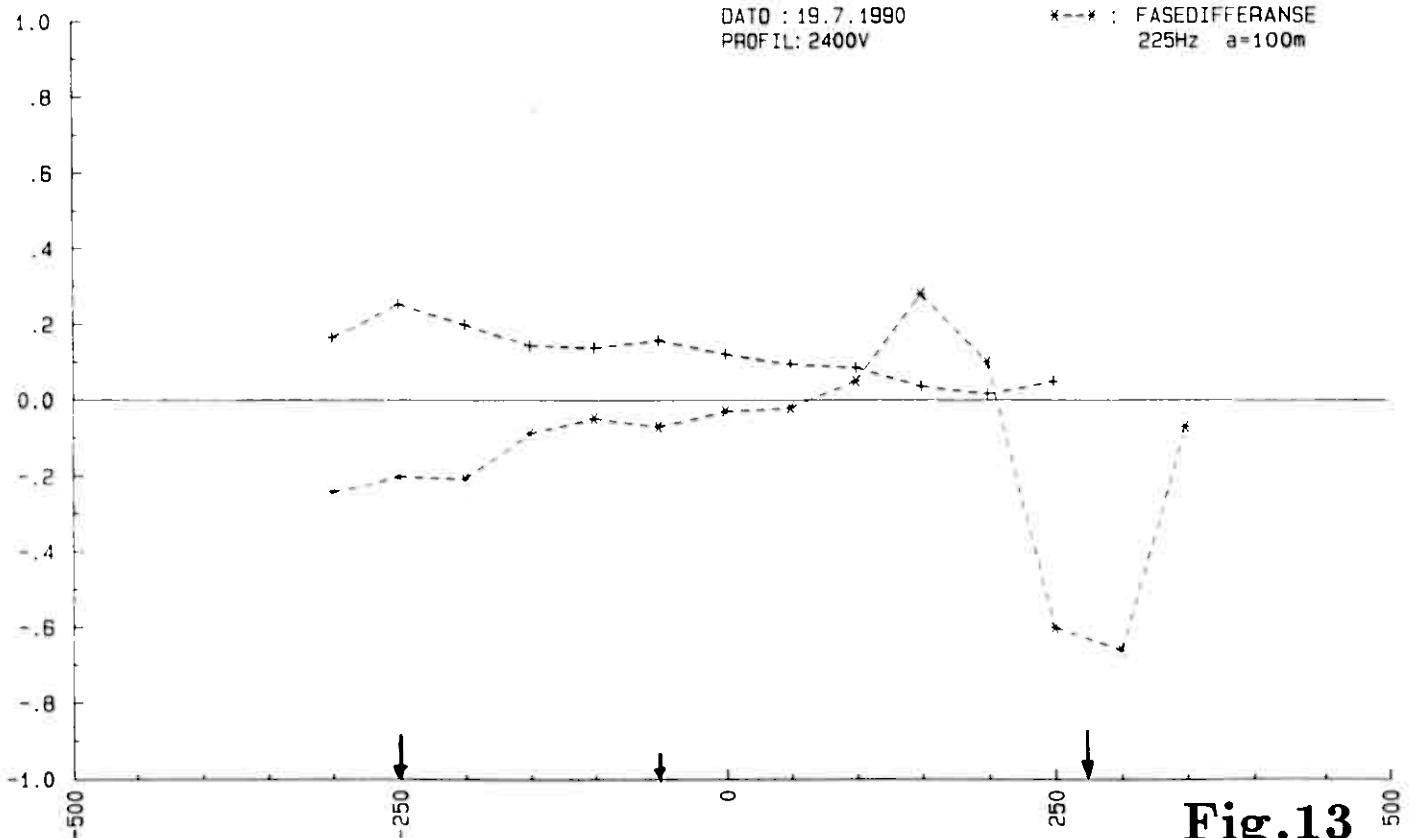
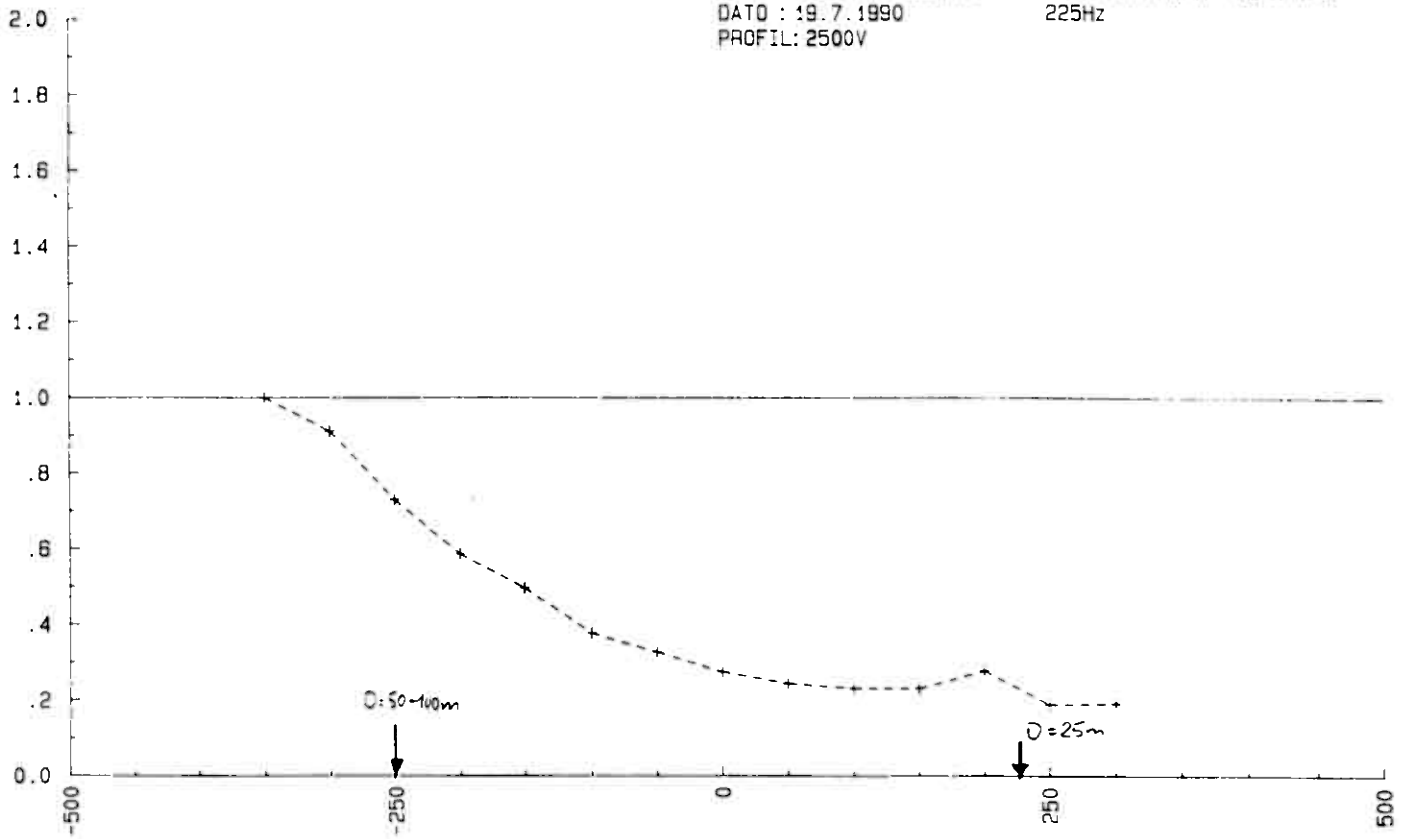


Fig.13

STED : NYGRUVA FOLLDAL
 DATO : 19.7.1990
 PROFIL: 2500V

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
 225Hz



STED : NYGRUVA FOLLDAL
 DATO : 19.7.1990
 PROFIL: 2500V

---+ : NORMALISERT DIFFERANSE
 --- : FASEDIFFERANSE
 225Hz a=100m

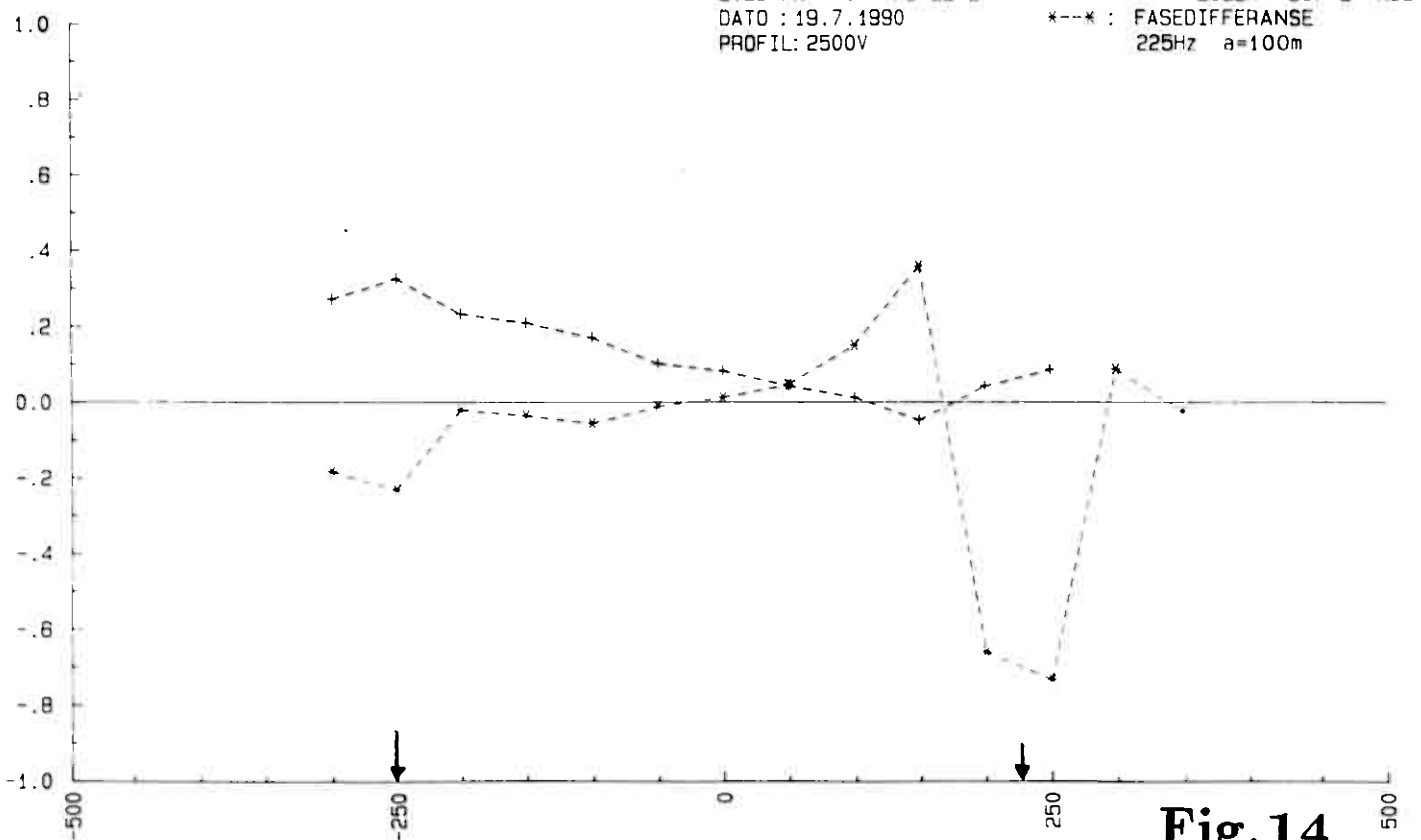
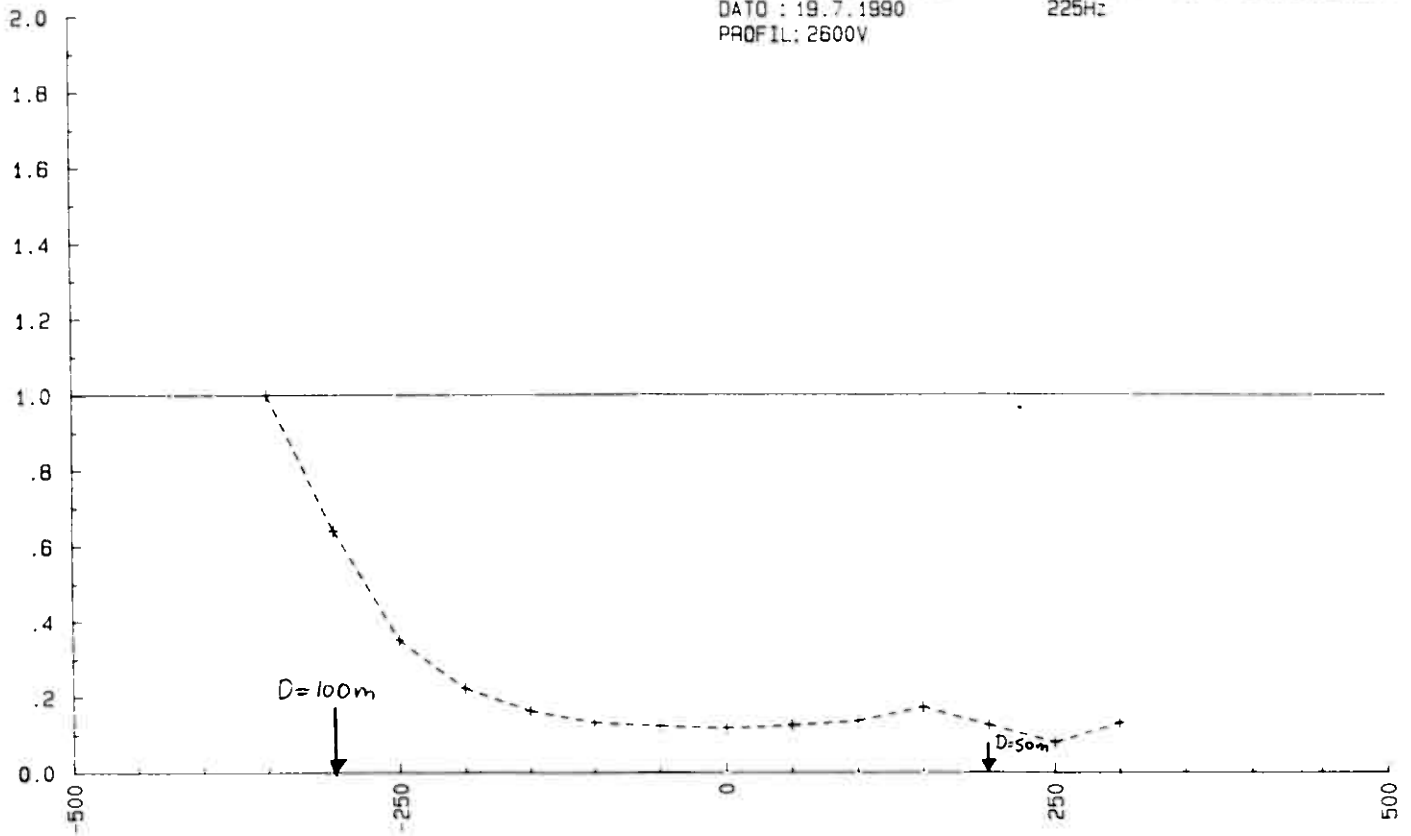


Fig.14

STED : NYGRUVA FOLLDAL
 DATO : 19.7.1990
 PROFIL: 2600V

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
 225Hz



STED : NYGRUVA FOLLDAL
 DATO : 19.7.1990
 PROFIL: 2600V

+--+ : NORMALISERT DIFFERANSE
 -- : FASEDIFFERANSE
 225Hz a=100m

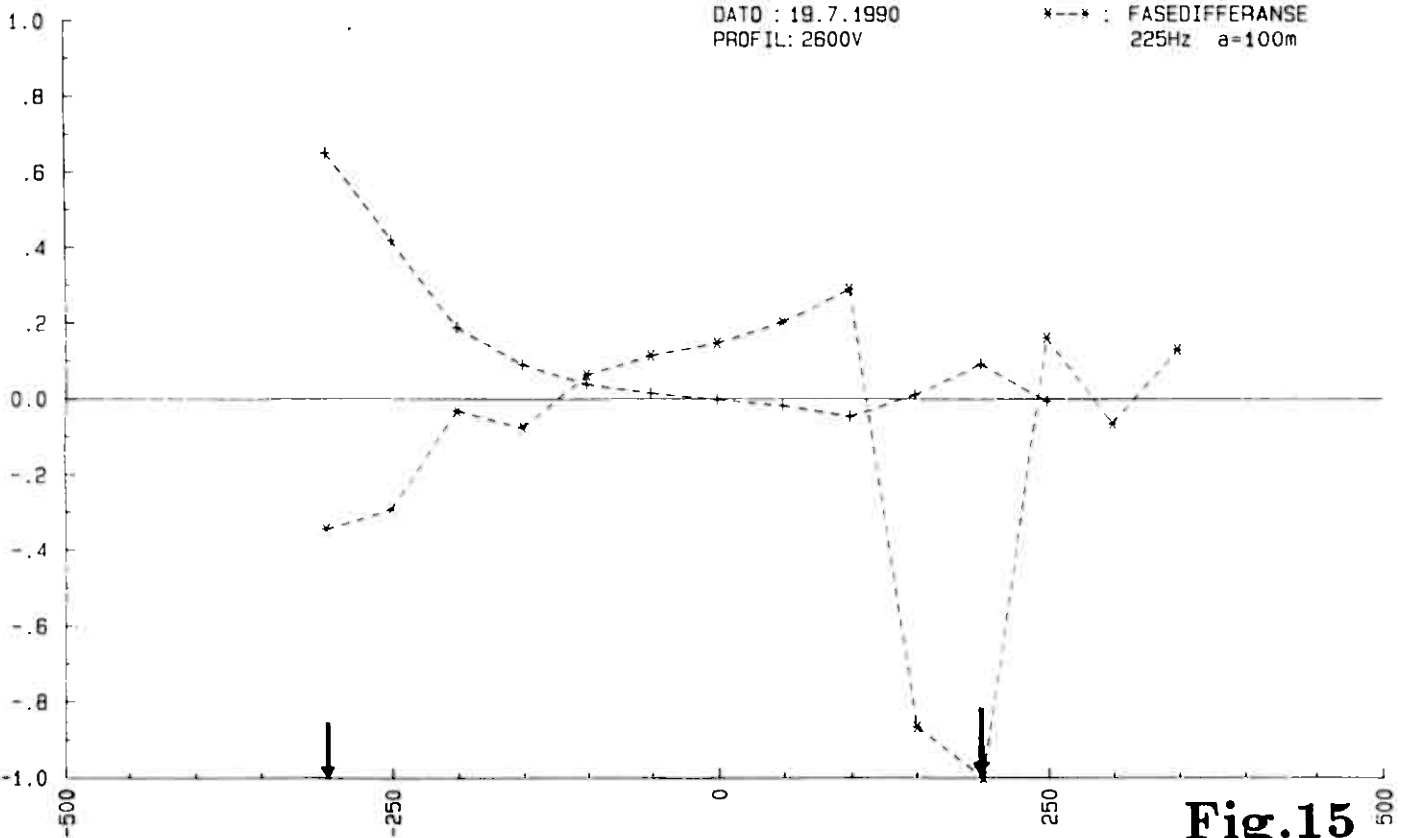
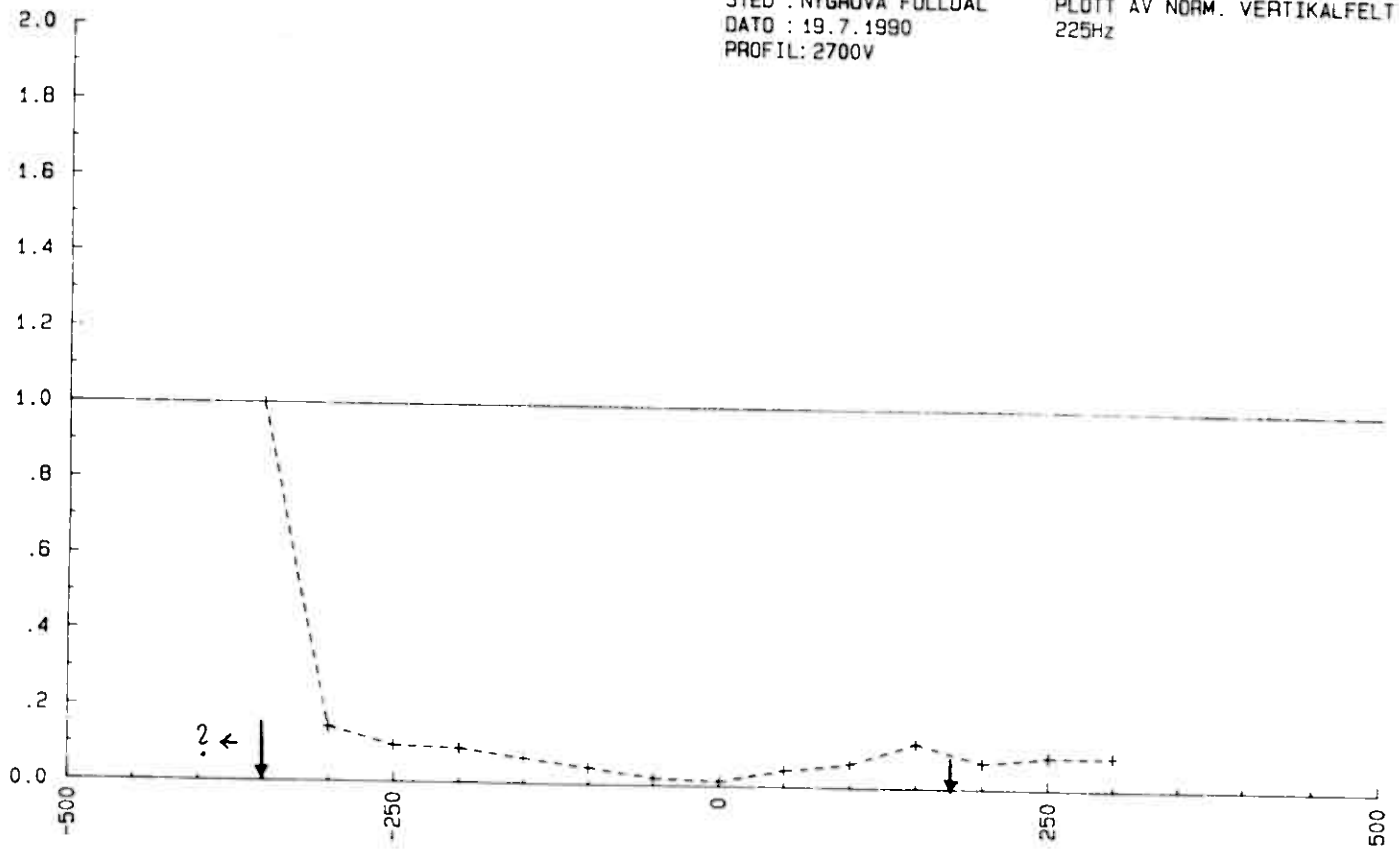


Fig.15

STED : NYGRUVA FOLLODAL
 DATO : 19.7.1990
 PROFIL: 2700V

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
 225Hz



STED : NYGRUVA FOLLODAL
 DATO : 19.7.1990
 PROFIL: 2700V

+---+ : NORMALISERT DIFFERANSE
 --- : FASEDIFFERANSE
 225Hz a=100m

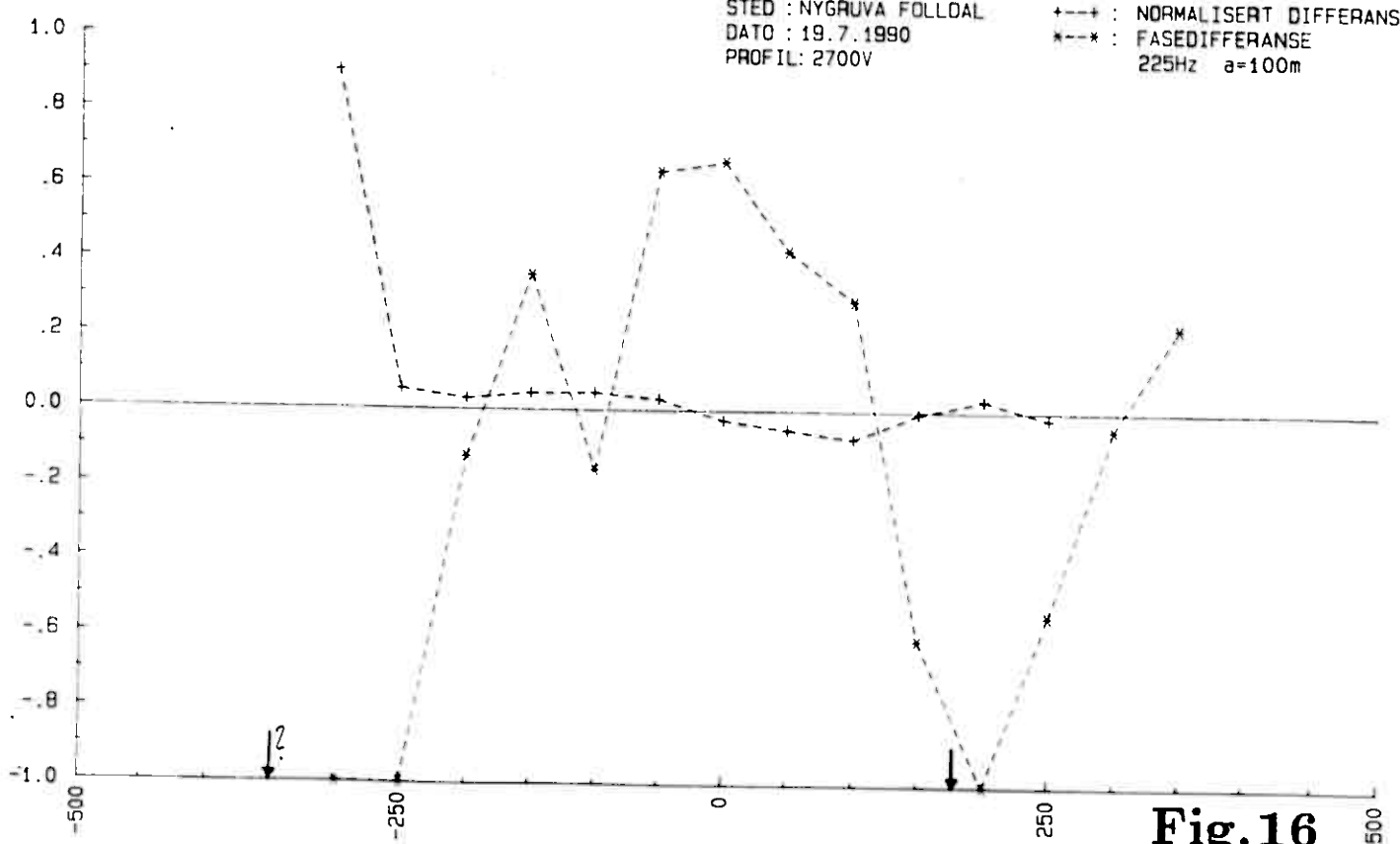


Fig.16