



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
6890				
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Grong Gruber AS	NTH 84.M.02	Grong Gruber a.s.		

Tittel

Elektromagnetiske målinger i Joma 1984

Forfatter

Elvebakk, Harald

Dato År

14.12 1984

Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)

Grong Gruber AS

Kommune

Røyrvik

Fylke

Nord-Trøndelag

Bergdistrikt

1: 50 000 kartblad

1924 1

1: 250 000 kartblad

Grong

Fagområde

Geofysikk

Dokument type

Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)

Jomaforekomsten

Råstoffgruppe

Malm/metall

Råstofftype

Cu,Zn

Sammen drag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Målt med konduktivt eneriseringsopplegg, med hensikt å undersøke fortsettelsen av Jomaforekomsten sydvestover.

Interessante anomalier, med nye ledere i områder der det før ikke har vært registreringer. Den østligste av disse har et dyp på 125 - 300 meter uten at det kan sies noe om kvaliteten. En annen sterk leder ligger noe vest for den første og er kraftigst ved jording i malmen. Ingen anomali knyttet til borhull D 38.

Lederne bør følges opp.



7034 TRONDHEIM — NTH

TLF.: (07) 59 49 25

RAPPORTENS TITTEL Elektromagnetiske målinger i Joma 1984	DATO 14.12.84
	ANTALL SIDER 45
SAKSBEARBEIDER/FORF. Harald Elvebakk	

OPPDRAAGSGIVER Grong Gruber A/S	OPPDRA. GIVERS REF. Arve Haugen
---	---

EKSTRAKT Det ble sommeren 1984 utført elektromagnetiske målinger ved Grong Gruber. Det ble benyttet konduktivt energiseringsopplegg, og hensikten var å undersøke en eventuell fortsettelse av Jomaforekomsten sydvestover. Det ble målt både vertikal- og horisontalkomponent til det magnetiske resultantfelt. Målingene ga interessante anomalier. Nye ledere ble indikert i et område hvor man tidligere ikke hadde indikasjoner. Resultatene bør gi grunnlag for nærmere undersøkelser i dette området.

3 STIKKORD PÅ NORSK

KEYWORDS IN ENGLISH

Turam	Turam
Malmgeofysikk	Ore Geophysics
Malmleting	Ore Prospecting

SAMMENDRAG

Det ble sommeren 1984 utført EM - Turam målinger ved Grong Gruber. Hensikten var å undersøke en eventuell fortsettelse av Jomaforekomsten mot sydvest.

Målingene ble utført med forskjellige energiseringsopplegg med to forskjellige jordingspunkter. Det ene jordingspunktet var i malmens utgående, mens det andre var i en myr. Tanken med dette var om det ville gi ulik strømfordeling i undergrunnen og dermed større sjanse for å indikere dype ledere.

Målingene gikk uten problemer, og resultatene ga tydelig indikasjon på ledere i et område hvor man tidligere ikke hadde slike indikasjoner. Dette området var imidlertid lengre østover mot Orvasselva. Sydvestover fikk man ingen indikasjon på ledere. De indikasjoner man fikk bør gi grunnlag for videre undersøkelser.

1. INNLEDNING.

Hensikten med EM - målingene var å undersøke om de kunne gi indikasjon på Jomaforekomstens fortsettelse sydvestover. Tidligere Turammålinger hadde ikke gitt indikasjoner i det området man ønsket å undersøke. Aktuelt dyp for en fortsettelse av malmen var ca 300 m, så EM differansemålinger skulle egne seg godt. Ved EM differansemålinger er det viktig med et variert energiseringsopplegg for å få målbare differanser. Det beste er å få satt strøm til en mineralisert sone eller en malm som man mener har en fortsettelse inn i det området man vil undersøke. I Joma skjedde dette ved at en jordingselektrode ble plassert i malmens utgående. En annen elektrode ble plassert et godt stykke unna hvor en fikk god jording i en bløt myr. Dersom dette ga forskjellige resultater, dvs. forskjellig strømfordeling i undergrunnen, kunne en i en viss grad si noe om årsaken til denne forskjellen. Med en sterkere og tydeligere anomali med jording i malmen ville det være naturlig å tro at en indikert leder kunne ha kontakt med hovedmalmen.

Målingene gikk greit uten noen form for tekniske problemer, og med et godt samarbeid med Grong Gruber som også sørget for feltassistenter.

2. KABELUTLEGG , MÅLEOPPLEGG.

Som nevnt ble det benyttet to jordingpunkter. Jordingselektrode E_1 ble satt i malmens utgående , og E_2 i en myr. En felles fjernelektrode ble satt ut ca 2 km sydvest for utgående. Den ble forbundet med kabel til E_1 og E_2 . En hadde da to strømkretser. I det ene tilfellet gikk strømmen fra E_1 via undergrunnen til fjernelektroden. I det andre tilfellet gikk strømmen fra E_2 til fjernelektroden.

Elektrodeplassering og kabelutlegg er vist på oversiktskart over måleområdet i fig.1. Måleprofilenes retning ble lagt diagonalt det eksisterende stikningsnett. Dette ble gjort for at måleretningen skulle bli noenlunde vinkelrett på den retning man antok malmens eventuelle fortsettelse hadde. Det ble ikke laget eget stikningsnett. Man gikk på kompasskurs og fast avstand 100 m mellom målespolene. Dette kunne gi noe avvik i retning og avstand , men korreksjoner er gjort i stedsangivelsen av måleprofilene på grunnlag av observerte fastmerker.

Profilenes lengde var 1500-1600 m og målepunktavstand var 50 m. Profilavstand var i utgangspunktet 200 m , men det ble målt noen mellomprofiler slik at avstanden der ble 100 m. Alle profilene , i alt 10 stk., ble målt to ganger (med ulike jordinger) slik at det tilsammen ble målt ca 30 profil km. Dette ble gjort på to uker som gir ca 3 km pr. dag medregnet tid til kabelutlegging og kabelinntak. Profilene er kalt X , A , AB , B , BC , C , CD , D , E og F. Profil X er nærmest utgående.

3. MÅLERESULTATER OG BEREKNINGER.

Det som ble målt i hvert punkt var vertikal- og horisontalkomponenten til det magnetiske resultantfeltet. Dette feltet består av primærfeltet fra kabelen pluss eventuelle sekundærfelt fra ledere i undergrunnen. Sekundærfeltet kan dannes ved at primærfeltet induserer strømmer i undergrunnen eller av konduktive samlestrømmer som er tilført undergrunnen direkte ved elektroder. Ved konduktiv energisering av undergrunnen vil begge typer være tilstede.

Ved å studere hvordan feltet varierer med økende avstand fra kabelen kan en si om det er sekundærfelt tilstede, dvs. om det er ledere i undergrunnen. Feltet fra kabelen kan beregnes teoretisk, og det målte feltet kan så normaliseres mot dette teoretiske feltet.

De verdier som ble målt var følgende :

V(1) - målt vertikalfelt med jording i malm

V(2) - målt vertikalfelt med jording i myr

H(1) - målt horisontalfelt med jording i malm

$\Delta\phi$ - fasedifferanse

I tillegg ble beregnet :

V(0) - teoretisk vertikalfelt

Det normaliserte vertikalfelt blir så :

$$VN(1) = V(1)/V(0)$$

$$VN(2) = V(2)/V(0)$$

Dersom det ikke er noen ledere tilstede vil VN-kurven ligge rundt 1, dvs. det er ingen forsterkning eller svekning av primærfeltet. VN-kurven vil stige før en leder og falle over og etter lederen. Vn-kurven faller sterkest (er brattest) rett over lederen.

For å finne hvor VN-kurven er brattest kan en normalisert differanse regnes ut (den deriverte).

$$dV = VN(x) - VN(x+100)$$

dV-kurven vil få størst verdi der VN-kurven er brattest , og anomalien vil opptre som en positiv topp.

Horisontalfeltet vil få størst verdi rett over en leder. Som normalfelt er det her benyttet en tilpasningskurve til den målte H-feltkurve. Denne tilpasningskurven vil ha en generell formel

$$H(0) = k / r^c$$

Ved å velge punkter på den målte H-feltkurven hvor denne ser "upåvirket" ut og legge tilpasningskurven gjennom disse punktene , kan k og c beregnes. r er avstanden fra kabelen. Det normaliserte horisontalfelt blir da :

$$HN(1) = H(1)/H(0)$$

En horisontalfeltanomali vil få en positiv topp over en leder.

Fasedifferansen $\Delta\phi$ ble også målt. Den angir differansen mellom fasevinkelen i målespole V_1 og spole V_2 . Ved induktiv energisering vil fasedifferansen bli negativ rett over lederen. Ved konduktiv energisering der de konduktive strømmene i lederen er sterkest, vil fasedifferansen bli svakt negativ like før eller rett over lederen. Den får så en positiv topp etter at lederen er passert. Dagnære gode ledere vil lett indikeres induktivt , og en kan i en viss grad si om lederen indikeres av induktive eller konduktive strømmer ved å studere fasedifferansen.

4. TOLKNING AV MÅLERESULTATENE.

Å angi sted og dyp til en leder som er indikert av Turam-målinger er forholdsvis enkelt. Hva anomalien skyldes , eller kvaliteten på lederen, er det mye vanskeligere å uttale seg sikkert om.

Målingene i Joma ga indikasjoner på ledere som bør gi grunnlag for nærmere undersøkelser. De indikerte ledere ligger forholdsvis dypt , 125 - 300 m , og de ligger i et område hvor man tidligere ikke har indikasjoner av denne typen.

4.1. Profil X .

Fig. 4.1 viser normalisert vertikalfelt for E_1 (malm) og E_2 (myr). Begge kurvene indikerer de samme ledere. Det er allikevel stor forskjell i nivået på kurvene , særlig i midterste del av profilet hvor også en kraftlinje indikeres meget tydelig. På første del av profilet (X-aksen angir økende avstand fra kablen), følger de to kurvene hverandre.

En grunn og forholdsvis god leder indikeres ved 425 hvor begge VN-kurvene faller sterkt. Fasedifferansen , fig.4.2 , gir en tydelig induktiv anomali. Fig.4.2 viser også normalisert differanse , og denne har en tydelig positiv topp. Normalisert differanse er beregnet bare for E_1 , og fasedifferansen ble målt bare for E_1 .

Kraftlinjen ved 970 indikeres meget tydelig. Den gir kraftigst anomali med E_2 (myr) innkoblet. Hvorfor det skjer er vanskelig å si. Dersom det er strømmen som induseres i kraftlinjen pga. primærfeltet skulle en tro at sekundærfeltet fra kraftlinjen ville bli sterkest med E_1 innkoblet da denne jordingen ga størst strømstyrke i kablen og dermed størst primærfelt. Dersom de konduktive strømmene dominerer (kraftlinjen var jordet) , noe som fasedifferansen tyder på , vil trolig E_2 gi sterkest sekundærfelt. Mesteparten av strømmen fra E_1 vil følge malmen mot dypet , mens E_2 gir strøm ut i overdekket.

Etter kraftlinjen stiger feltfurven svakt til 1150. Herfra faller kurven sterkt for begge jordingene og en leder indikeres ved 1300. Denne lederen samler mye strøm og gir en kraftig anomali. Dypet kan anslås til 125 - 150 m. Fasedifferansen får en negativ verdi like etter lederen og deretter stiger den brått. Profilet skulle egentlig

vært målt noe lengre , men det er ting som tyder på at anomalien skyldes konduktive samlestrømmer. Dette kan sjekkes ved å nytte induktiv energisering, dvs. kabelsløyfe på bakken. Dette kan også si noe om kvaliteten på lederen, da det er vanskeligere å indikere en dyp leder med induktiv energisering enn med direkte strømtilførsel til undergrunnen.

Fig.4.3 viser normalisert horisontalfelt for jording E_1 . De to lederne ved 425 og 1300 indikeres tydelig som to topper. Lederne er dermed bekreftet av vertikalfelt , horisontalfelt og fasedifferanse.

4.2 Profil A.

Vertikalfeltkurvene , fig.4.4 , får omtrent samme forløp som på profil X. Igjen er det på midterste del av profilet man har størst forskjell på de to kurvene.

En grunn god leder indikeres ved 525 av begge kurvene. Fig.4.5 viser en typisk induktiv faseanomali , mens dV får en typisk topp over lederen. Dypet er ca 25 m.

Kraftlinjen indikeres på 975. Fasedifferansen får her en negativ verdi like før linjen og en positiv topp like etter. Dette ligner på en konduktiv faseanomali.

Ved 1325 indikeres så en dypere god leder på begge vertikalfeltkurvene som tyder på en sterk strømkonsentrasjon i dypet. Dypet anslås til 125 m.

Horisontalfeltet , fig.4.6 , indikerer igjen de to lederne , og er med på å bekrefte beliggenheten av dem.

Ellers legger en merke til en stigning av vertikalfeltet fra ca 550 og mot kraftlinjen. Dette skjer på flere profiler. Det er tvilsomt at det er induserte strømmer i kraftlinjen som påvirker feltet på så lang avstand. Det sto ikke strøm på kraftlinjen. En stigning av feltet , dvs. en forsterkning av primærfeltet , er et av de sikreste tegn på at man nærmer seg en leder. Stigningen kan også skyldes at feltet etter en kraftig svekning søker opp til normalt nivå igjen. Det kan heller ikke utelukkes at den kraftige strømkonsentrasjonen ved 1300 påvirker

feltet før kraftlinjen.

4.3 Profil AB.

Vertikalfeltmålingene , fig.4.7 , gir samme resultat for de to jordingene bortsett fra at kraftlinjen indikeres mye sterkere for E_2 .

En leder indikeres ved 450. Dypet kan anslås til 75 m. Dette er trolig samme leder som ved 525 på profil A. Fasedifferansen gir en svak negativ anomali , fig.4.8 .

Kraftlinjen indikeres ved 950. Her får fasedifferansen en kraftig positiv verdi etter linjen. Dette er en typisk konduktiv anomali.

En meget god leder indikeres ved 1375 av begge vertikalfeltkurvene. Fallet på kurvene er meget markert, og dypet anslås til 175 m. Fasedifferansen får en kraftig positiv verdi etter lederen noe som tyder på at det er de konduktive strømmen som dominerer i lederen. Horisontalfeltet gir tydelige anomalier over lederne , og bekrefter igjen beliggenheten av dem.(fig.4.9).

4.4 Profil B

Fig.4.10 viser normalisert vertikalfelt for profil B. De to kurvene er nokså like , og i begynnelsen følger de hverandre helt.

En grunn god leder indikeres ved 275. Dypet er 10 - 20 m. Ved 550 indikeres også en leder med dyp ca 50 m.

Kraftlinjen indikeres tydelig ved 950 både av V-felt og fasedifferansen.

Den gode lederen lengst øst kommer igjen ved 1400. V-feltet får et meget kraftig fall , og før lederen stiger feltet tydelig. Dypet er ca 200 m. Lederen gir en konduktiv faseanomali med kraftig positiv verdi ca 100 m etter lederen (fig.4.11).

Horisontalfeltet , fig.4.12 , indikerer igjen alle lederne tydelig. Hvis en ser på H-feltanomalien til lederen ved 275 og den ved 1400 ser en tydelig forskjell. Den grunne lederen ved 275 gir en spiss og kraftig anomali. For lederen ved 1400 stiger H-feltet over flere hundre meter til det når en topp , og faller deretter tilsvarende. Dette tyder på en dyp anomali.

På profil B ble det en feil i lengdeangivelsen langs profilet. Ved 1250 sto fastmerket 6300V , 1200S . Dette punktet ligger ved 1200 i vårt rutenett slik at anomalien ved 1400 egentlig ligger ved 1350.

4.5 Profil BC.

Fig.4.13 viser V- feltkurven for profil BC.

En dårlig leder indikeres ved 300. Den indikeres tydeligst med E_1 (malm). Den gir ingen faseanomali.

Kraftlinjen indikeres ved 925.

En dyp god leder indikeres av begge V-feltkurvene ved 1375. Begge kurvene faller meget sterkt med en antydning til noe sterkere fall for E_1 . Dypet anslås til 225 m. Lederen gir en konduktiv faseanomali (fig.4.14).

Horisontalfeltet , fig.4.14 , gir ikke like tydelig anomali her som på de første profilene. Lederen ved 300 indikeres. Lederen ved 1375 indikeres også , men stigningen før lederen er ikke så markant som på de førete profilene.

Også på dette profilet er det en feil i lengderetningen på ca 50 m slik at anomalien egentlig ligger ved 1325.

4.6 Profil C.

V-feltkurvene , fig.4.16 , har nøyaktig samme forløp helt fram til 1000. Derfra faller begge kurvene sterkt. Kurven for E_1 (malm) faller sterkest , og en leder indikeres ved 1300 og ved 1450. Det er

vanskelig å se to ledere ved å se på V-feltkurven , men fasedifferansen , fig.4.17 , viser tydelig to anomalier (konduktive). Dypet anslås til 300 m.

Horisontalfeltet , fig.4.18 , viser en tydelig anomali , men det ser ut som om anomalitoppen kommer noe før (lengre nord) V-feltanomalien.

4.7 Profil CD.

V-feltkurvene følger hverandre til 950. En grunn dårlig leder indikeres ved 325. Fra 950 begynner begge kurvene å falle. Kurven for E_1 får et mye større fall , og det er tydelig at den leder som indikeres samler mest strøm med jording i malm. Denne lederen indikeres ved 1100 , og dypet er 200 m. Lederen gir ingen tydelig faseanomali.

Ved 1400 indikeres en ny leder. Denne er trolig noe grunnere , 50 - 100 m , og den gir en konduktiv faseanomali , fig.4.20.

Begge lederne gir tydelige horisontalfeltanomalier , fig.4.21 , og stedsangivelsen stemmer helt med V-feltanomalien.

Det mest interessante på dette profilet er den tydelige differansen mellom E_1 og E_2 . De to jordingpunktene gir forskjellig strømfordeling i undergrunnen , og den indikerte leder samler altså mest strøm med jording i malm. Nå trenger ikke dette å bety at den indikerte leder har forbindelse med malmen. Med jording i malmen vil selve malmen virke som en elektrode med stor overflate som sender strøm ut i undergrunnen på dypet. Denne strømmen vil lettere samles i en ny dyp leder enn med jording i overflaten.

Det er en feil i lengdeangivelsen på ca 25 m slik at lederne egentlig er ved 1075 og 1375.

4.8 Profil D.

Vertikalfeltkurvene , fig.4.22 , indikerer en dårlig grunn leder ved 325. Deretter skiller de to kurvene lag. En ser at E_1 - kurven får en

større stigning (større forsterkning av primærfeltet) enn E_2 . Fra ca 900 faller kurvene og E_1 får også et mye kraftigere fall. En god leder indikeres ved 1075. Dypet til lederen er ca 200 m. Denne anomalien er en helt typisk dyp EM anomali med en tydelig forsterkning og svekning av primærfeltet. Fasedifferansen, fig.4.23, gir en konduktiv anomali. Dette sammen med den tydelige differansen, se kommentar profil CD, gjør anomalien meget interessant.

Ved 1525 indikeres en dårlig leder, og ved 1625 en god grunn leder. Kurvene får et meget kraftig fall. Fasedifferansen gir en meget kraftig induktiv anomali.

Horisontalfeltet, fig.4.24, gir også en tydelig anomali.

4.9 Profil E.

Fig.4.25 viser V-feltkurven for profil E. Som en ser følger de to kurvene hverandre langs hele profilet. Flere ledere blir indikert, men de to jordingspunktene gir helt lik strømfordeling i undergrunnen.

En meget god grunn leder indikeres ved 1025. Dypet anslås til ca 25 m.

Videre indikeres noe dårligere grunne ledere ved 1175, 1425 og 1525. Dette profilet går så langt sør at en er kommet inn i grafittskiferen. Det er trolig den som gir disse anomaliene.

4.10 Profil F.

De to V-feltkurvene følger også her hverandre svært godt. Flere grunne gode ledere indikeres, se fig.4.28. Det antas at det er grafittskiferen som er årsak til disse. Målingene gir ingen klare differanser, så de to jordingspunktene gir lik strømfordeling i undergrunnen. Fasedifferansen gir meget store utslag, og alle lederne indikeres tydelig. Også horisontalfeltet gir tydelige anomalier, fig.4.30.

5. JORDING I GRAFITTSKIFEREN.

Det ble også målt et profil , profil B , med jording i den underliggende grafittskiferen (E_3). Jordingspunktet var i en bekk ca 50 m fra starten til profil A. Jordingen ble ikke helt god , men en fikk sendt ut såpass med strøm at en fikk målt (ca 20mA). Det ble målt på vanlig måte , og vertikalfeltet ble normalisert mot et teoretisk felt.

Resultatene er vist i fig.5.1 og 5.2 hvor også V-feltkurven for E_1 er tegnet inn. Kurvene indikerer de samme lederne ved 275 og 1425.

Lederen ved 1425 indikeres mye sterkere med E_1 (malm). Det er en tydelig forskjell på de to kurvene fra 1300. Lederen som indikeres samler mest strøm med E_1 innkoblet. Det er sansynlig å anta at mesteparten av strømmen fra E_3 går ut i grafittskiferen , mens det hovedsakelig er induserte strømmen som indikerer lederne ved 1425. Fasedifferansen gir en meget svak induktiv anomali ved 1425.

Litt interessant er det å merke seg at E_1 og E_2 gir noenlunde samme resultat på profil B , mens E_3 ikke gir så sterk svekkelse av primærfeltet. Det kan jo tyde på at det iallfall ikke er den underliggende grafittskiferen som indikeres med E_1 og E_2 .

6. KONKLUSJON.

EM målingene har gitt resultater som må sies å være interessante. Det er indikert ledere hvor man tidligere ikke har hatt noen indikasjon. Man har på denne måten fått nye opplysninger om elektriske ledere som finnes i området uten at man med sikkerhet kan si noe om kvalitet og størrelse. Dypet varierer fra 125 - 300 m.

Den ene lederen (den lengst øst) er fulgt ca 500 m i lengderetningen. Vertikalfeltet fikk en kraftig svekning , så det er tydelig at den samlet en god del strøm. Det ble ikke oppnådd nevneverdige differanser med to forskjellige jordingspunkter.

Den andre nye lederen ble indikert på profil CD og D og ligger 200-300 m vest for forannevnte leder. Her ble det oppnådd tydelig differanse mellom de to jordingpunktene , og hvor man med jording i malmens utgående fikk den kraftigste anomalien.

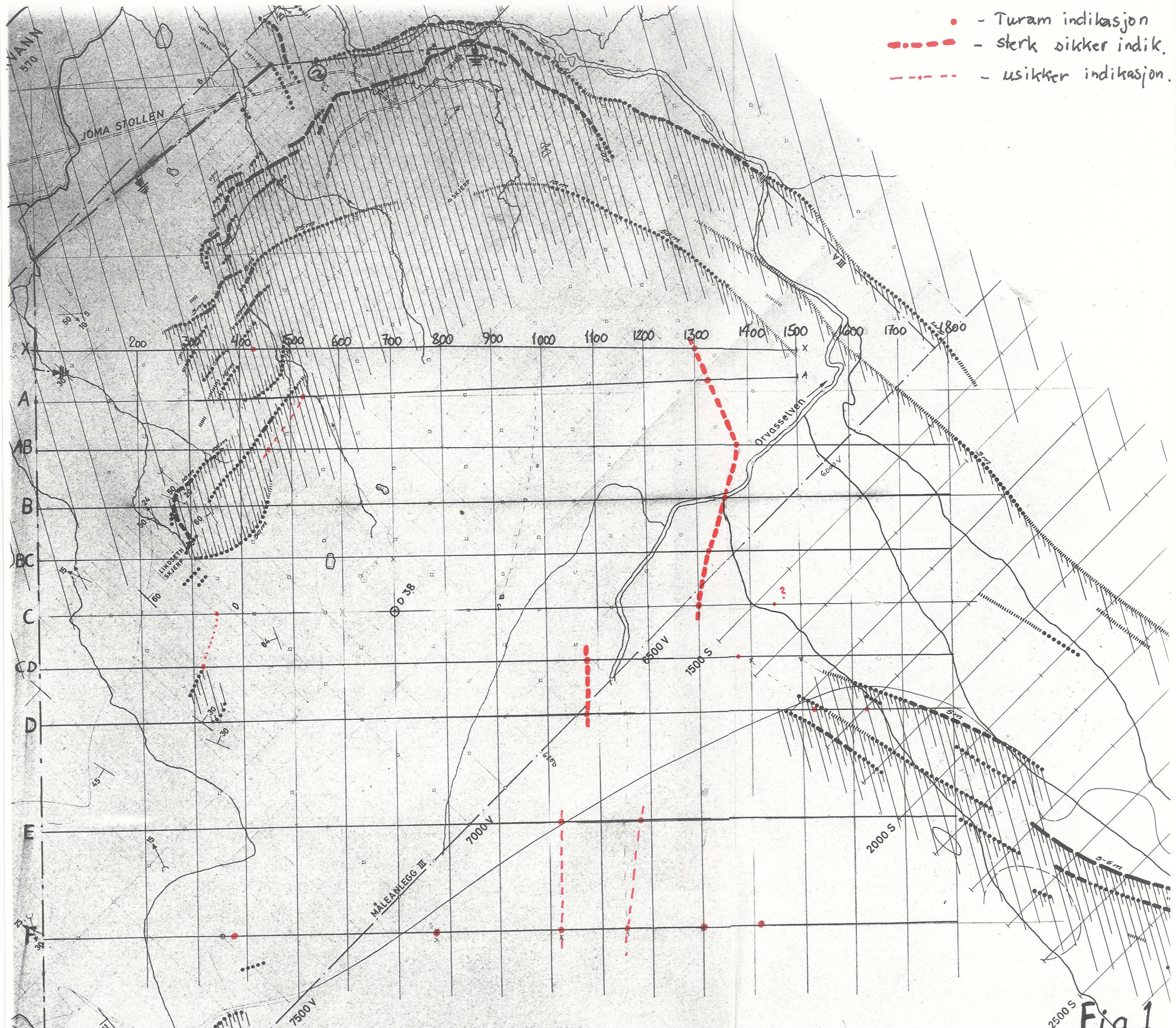
Begge disse indikerte ledere bør gi grunnlag for videre undersøkelser i området.

Det ble ikke oppnådd indikasjoner på ledere i området ved borhull D 38 og videre sydvestover. Da det er påvist malm i dette hullet , burde det vært jordet i den og målt EM - Turam videre sydvestover hvis man mener det er et interessant område for videre undersøkelser.

Det kan også være en tanke å gjøre Turam-målinger med induktiv energisering og EM SYSCAL over de indikerte ledere mot øst. Dette vil gi en noe bedre kvalitetsbedømmelse av lederne , samt at en eventuell bekreftelse vil være verdifull.

Forøvrig er de kjente ledere i måleområdet påvist på noenlunde samme sted.

- - Turam indikasjon
- - sterk sikker indik.
- - - - - usikker indikasjon.



STED : JOMA
 DATO : 26.6.1984
 PROFIL: X

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
 225Hz

+ - jording i malm
 o - jording i myr.

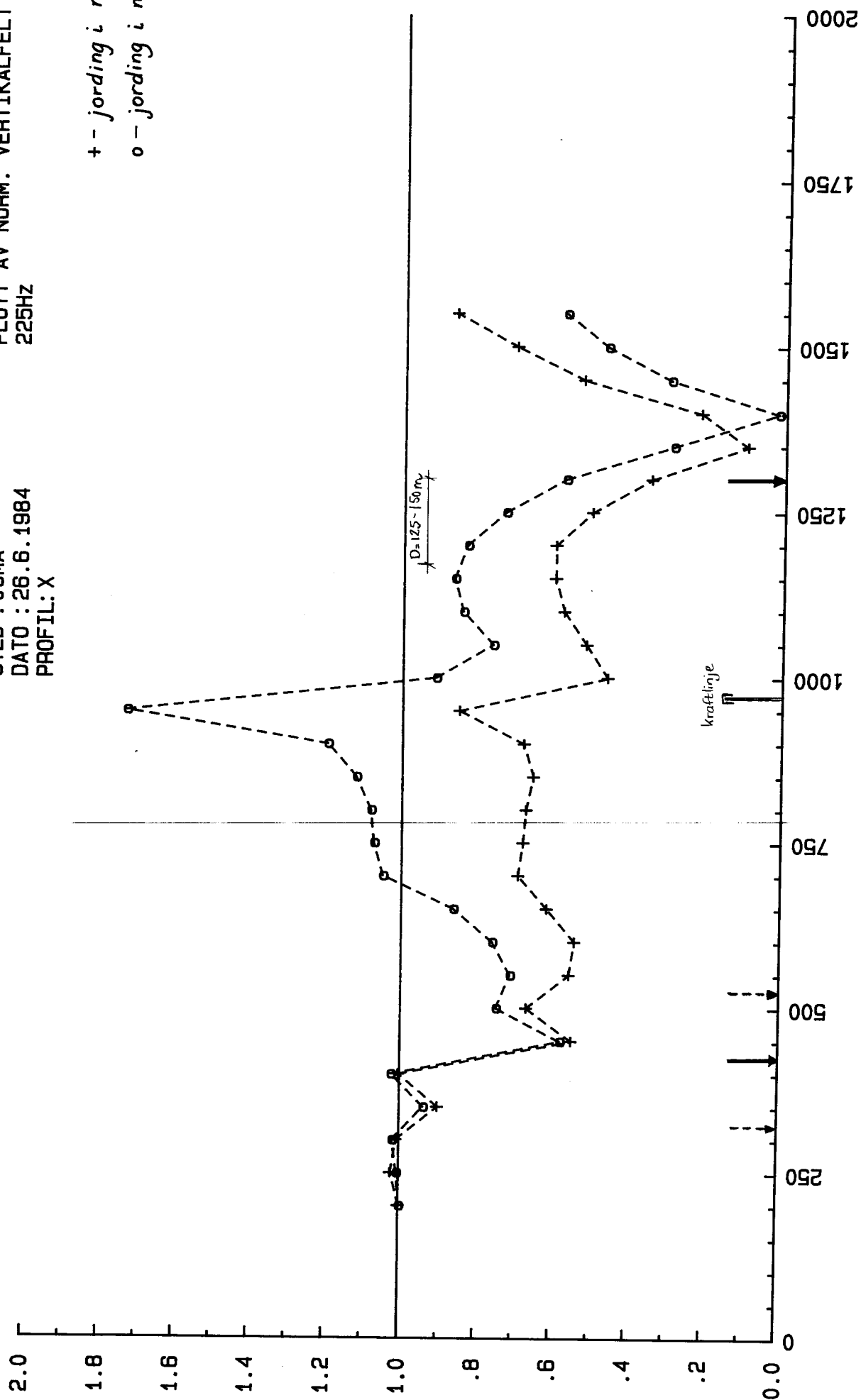
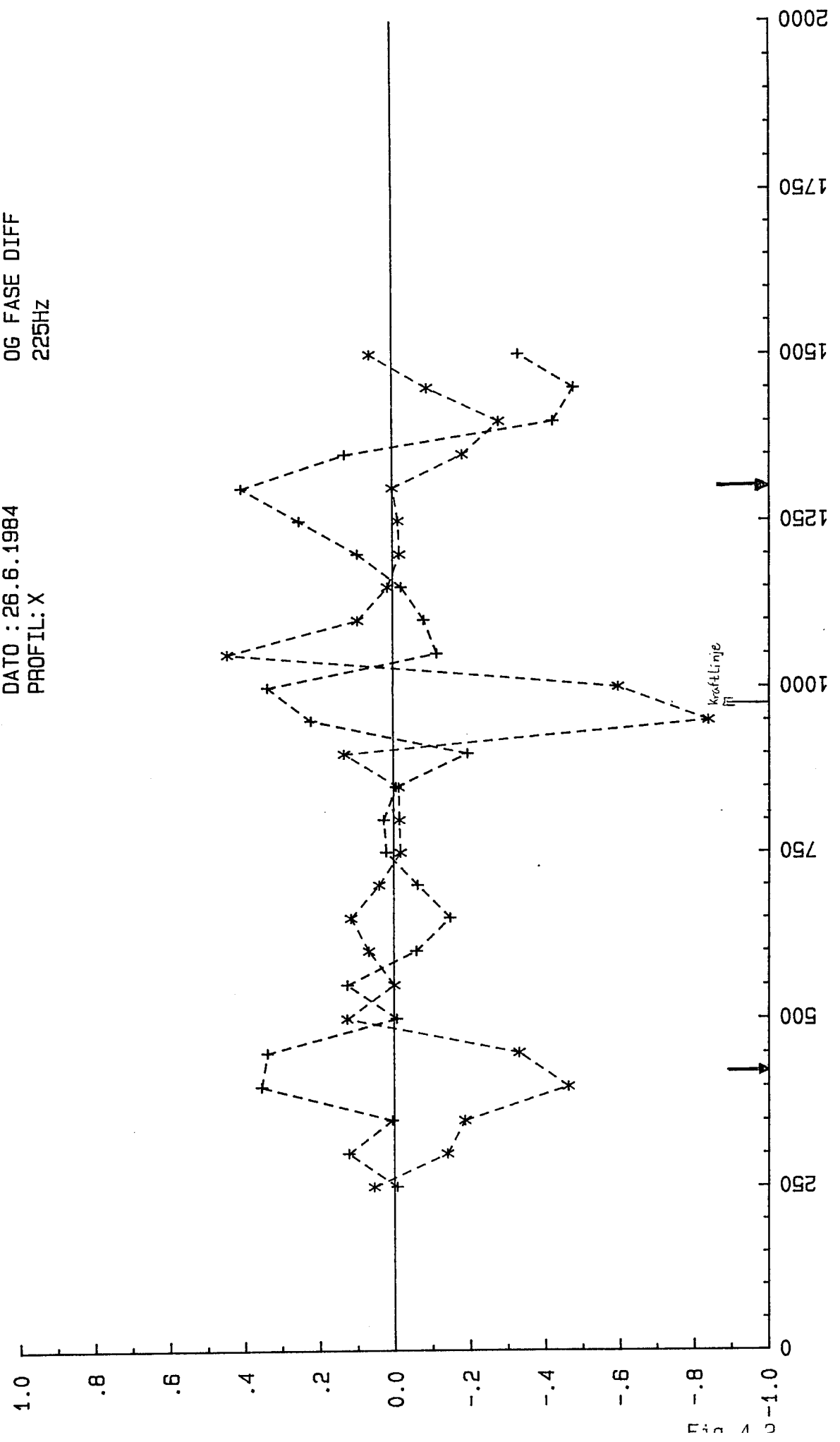


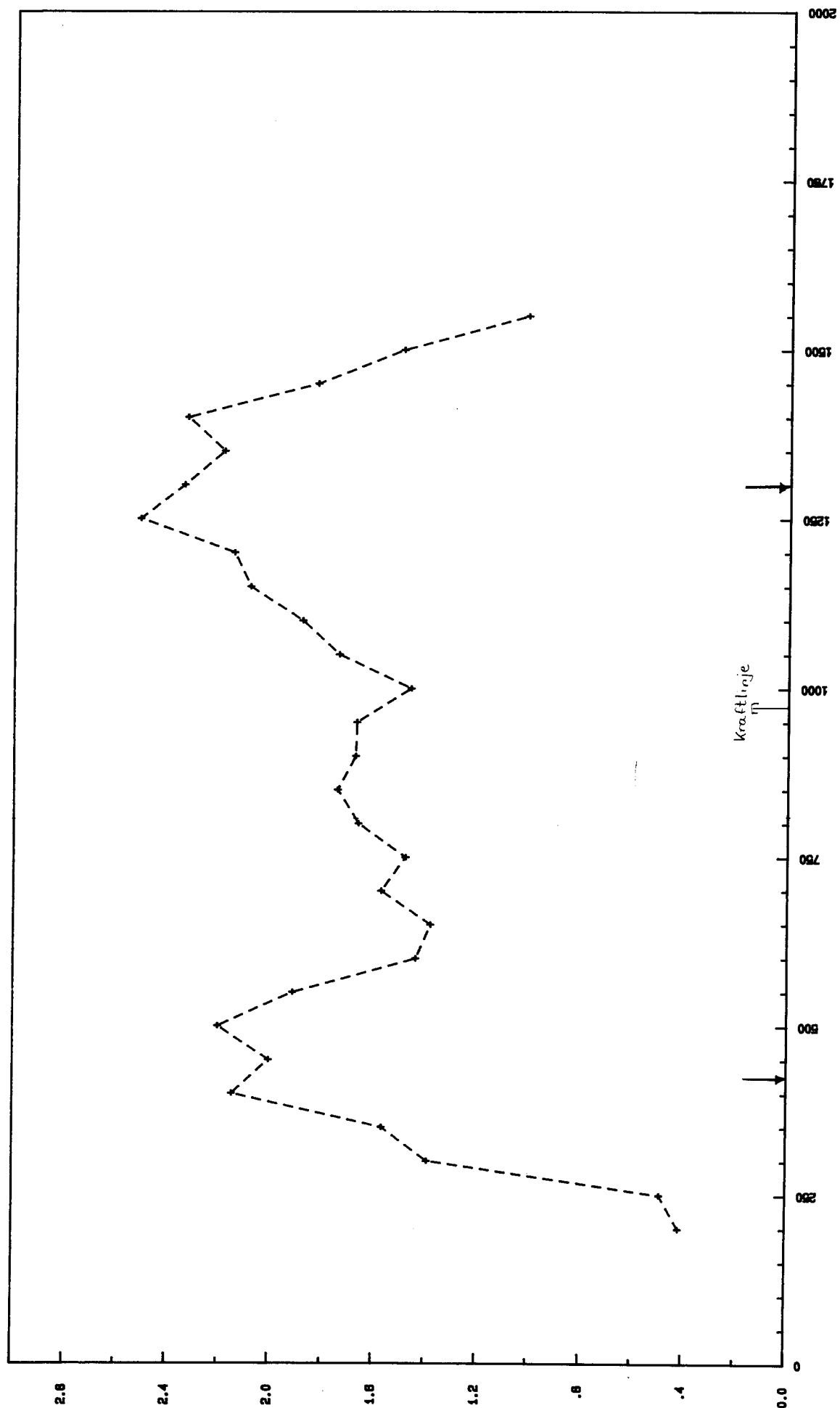
Fig.4.1

PLOTT AV NORMALISERT DIFFERANSE +
 OG FASE DIFF *
 225Hz

STED : JOMA
 DATO : 26.6.1984
 PROFIL: X



JOMA PROFIL X H-FELT 1984



PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
225Hz

STED : JOMA
DATO : 19.6.1984
PROFIL: A

+ - jording i malen
o - jording i myr

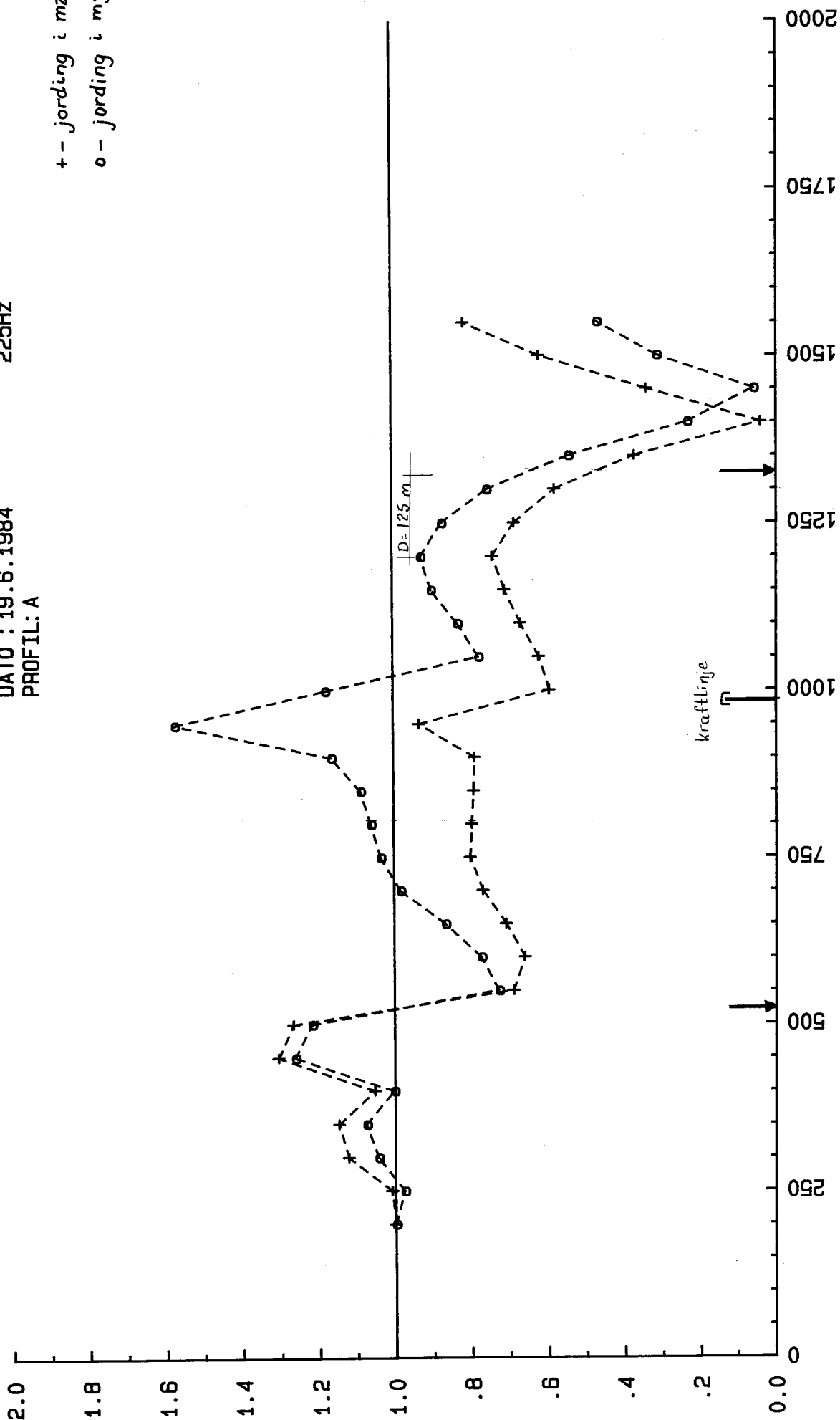
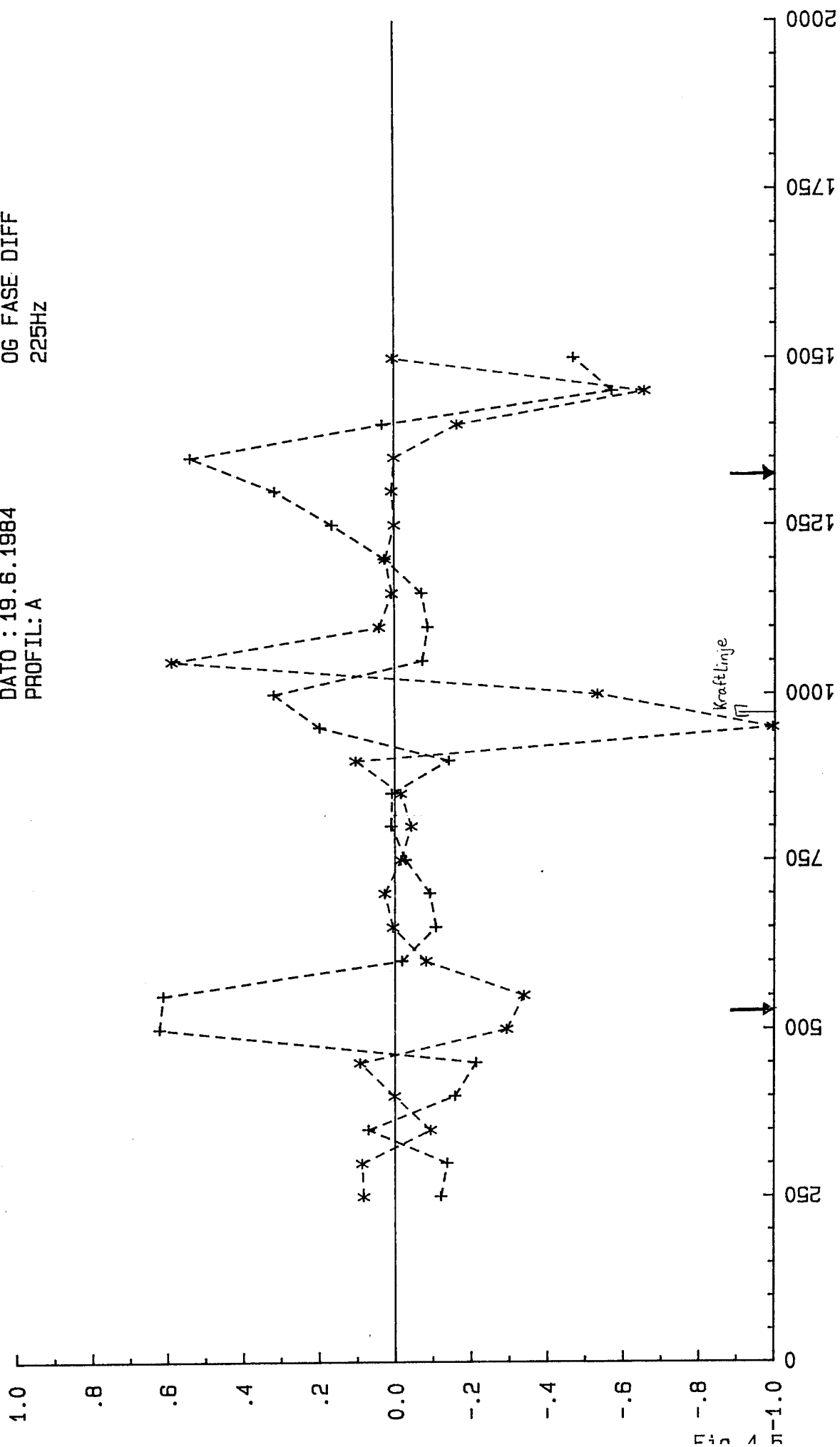


Fig.4.4

+ *
 PLOTT AV NORMALISERT DIFFERANSE
 OG FASE DIFF
 225Hz

STED : JOMA
 DATO : 19.6.1984
 PROFIL: A



JOMA PROFIL A H-FELT 1984

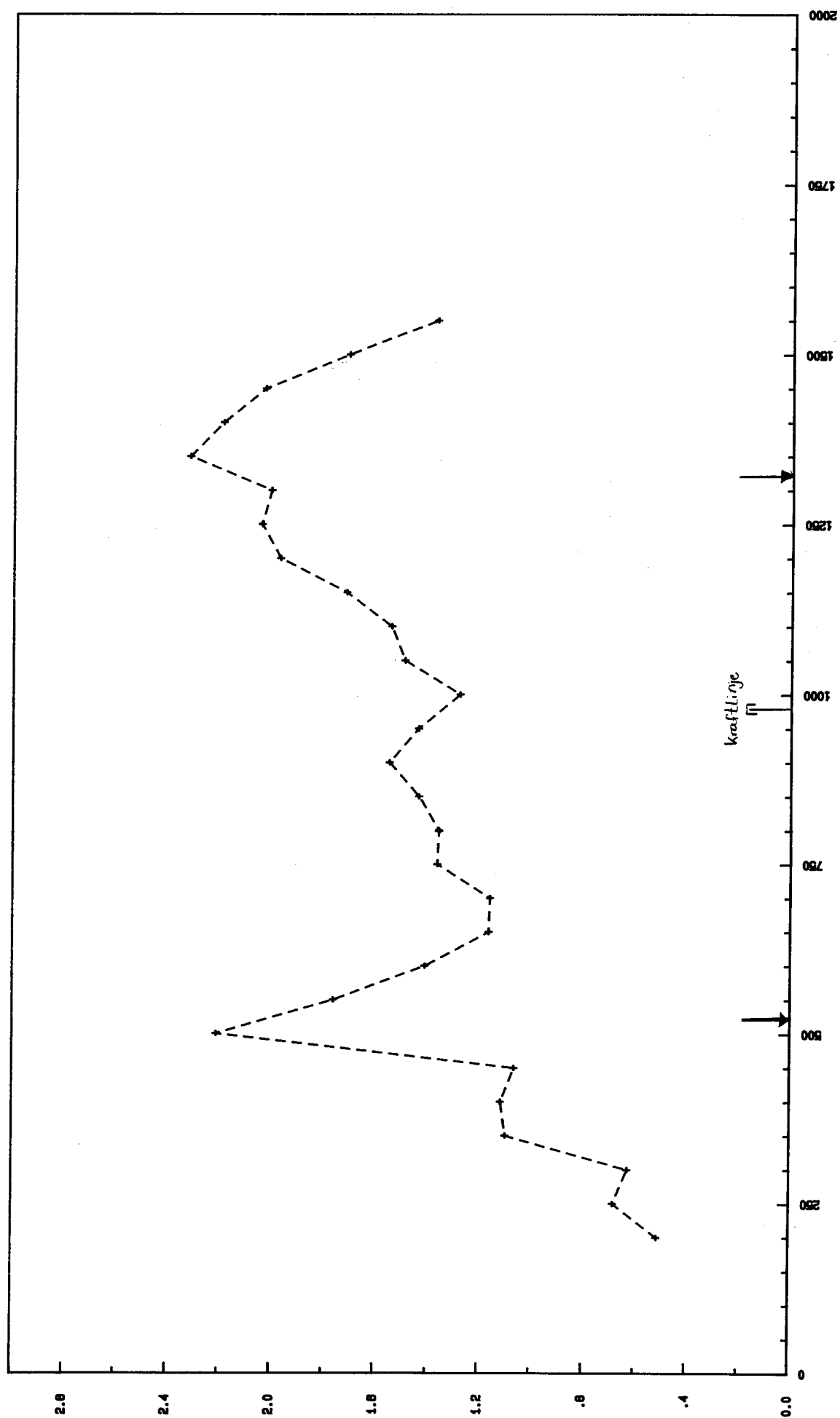


Fig.4.6

STED : JOMA
 DATO : 26.6.1984
 PROFIL: AB

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
 225Hz

+ - jording i malm
 o - jording i myr

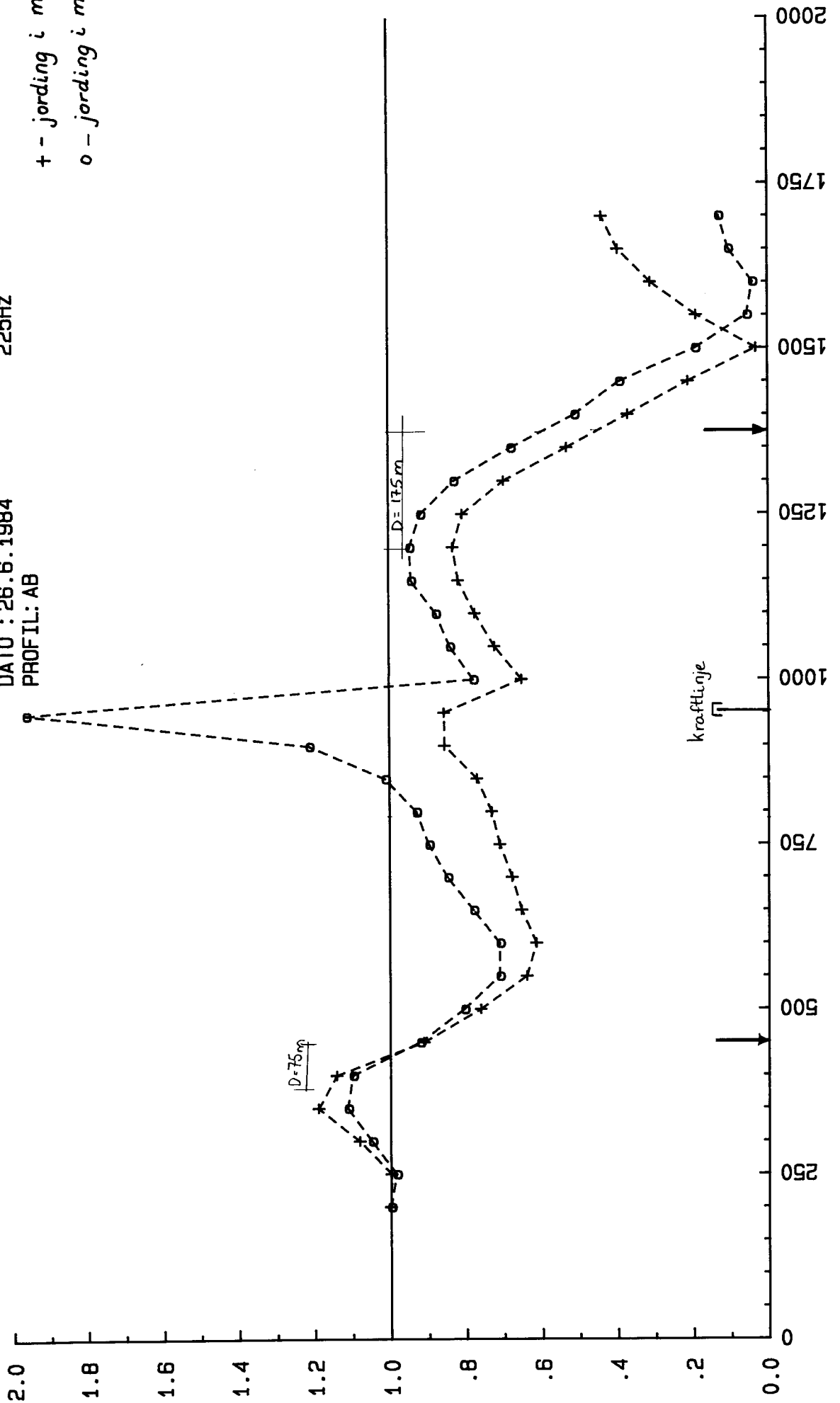
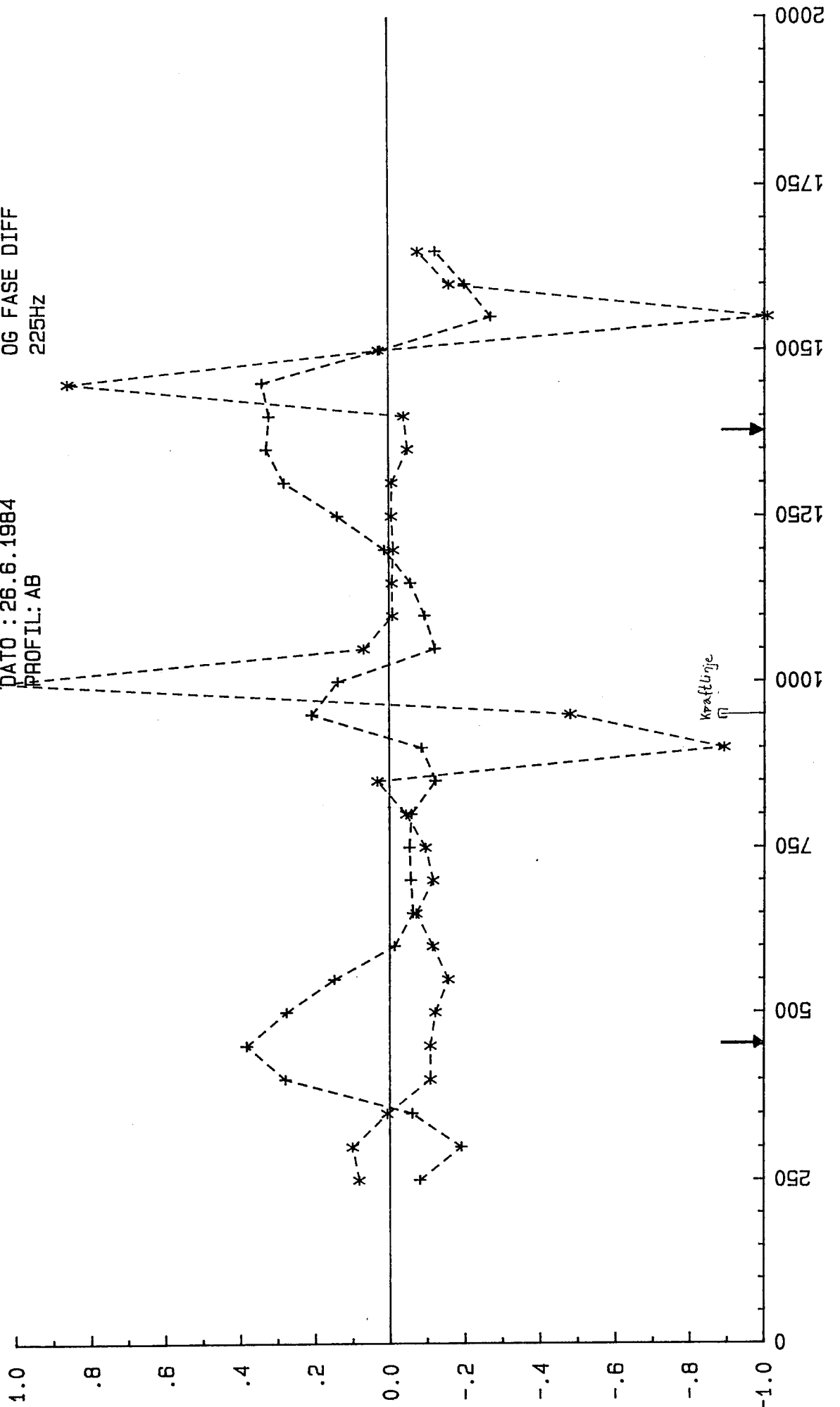


Fig.4.7

+ *
 PLOTT AV NORMALISERT DIFFERANSE
 OG FASE DIFF
 225Hz

STED : JOMA
 DATO : 26.6.1984
 PROFIL: AB



JOMA PROFIL AB H-FELT 1984

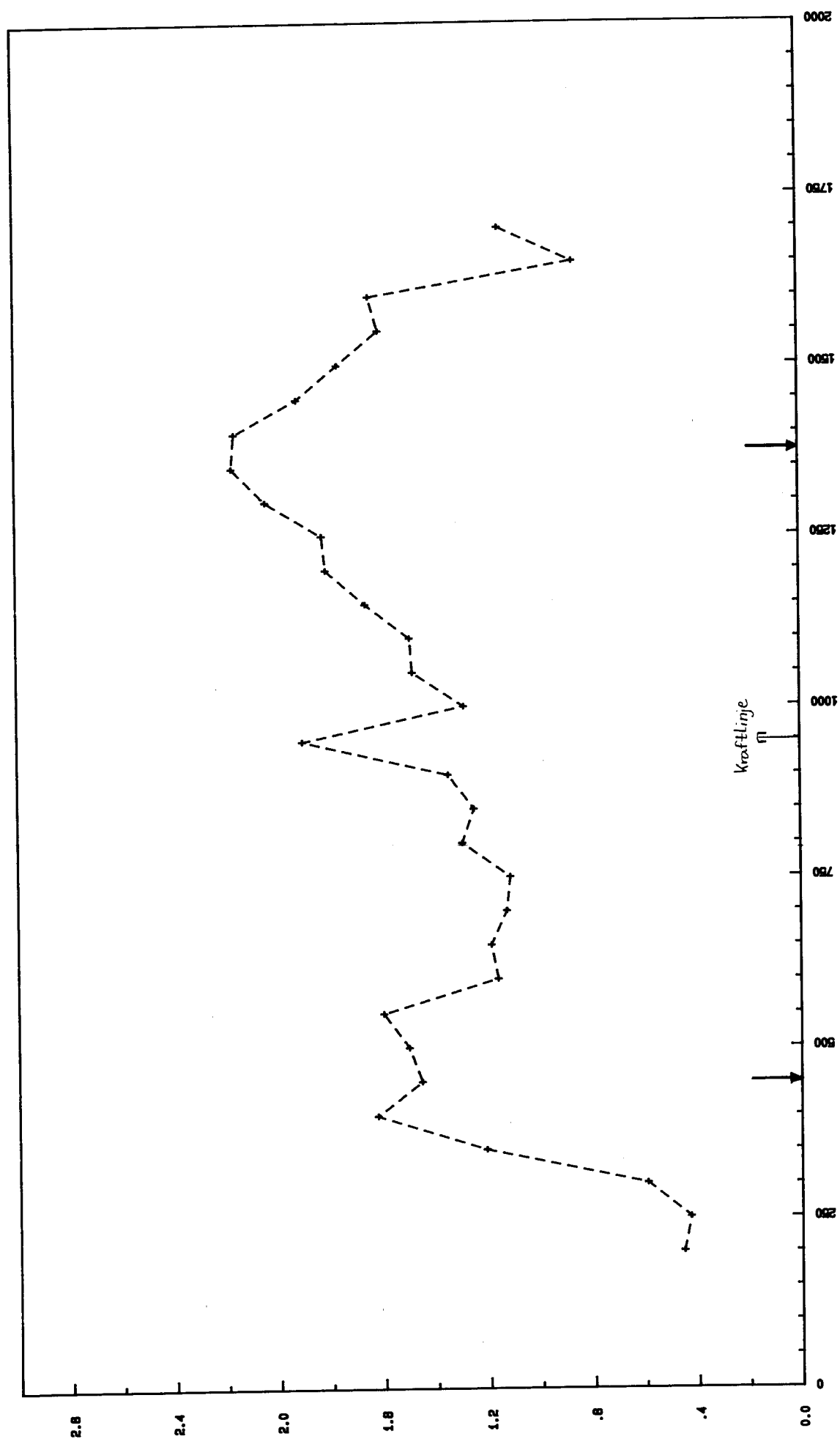


Fig.4.9

STED : JOMA
 DATO : 20.6.1984
 PROFIL: B

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
 225HZ

+ - jording i malin
 o - jording i myr

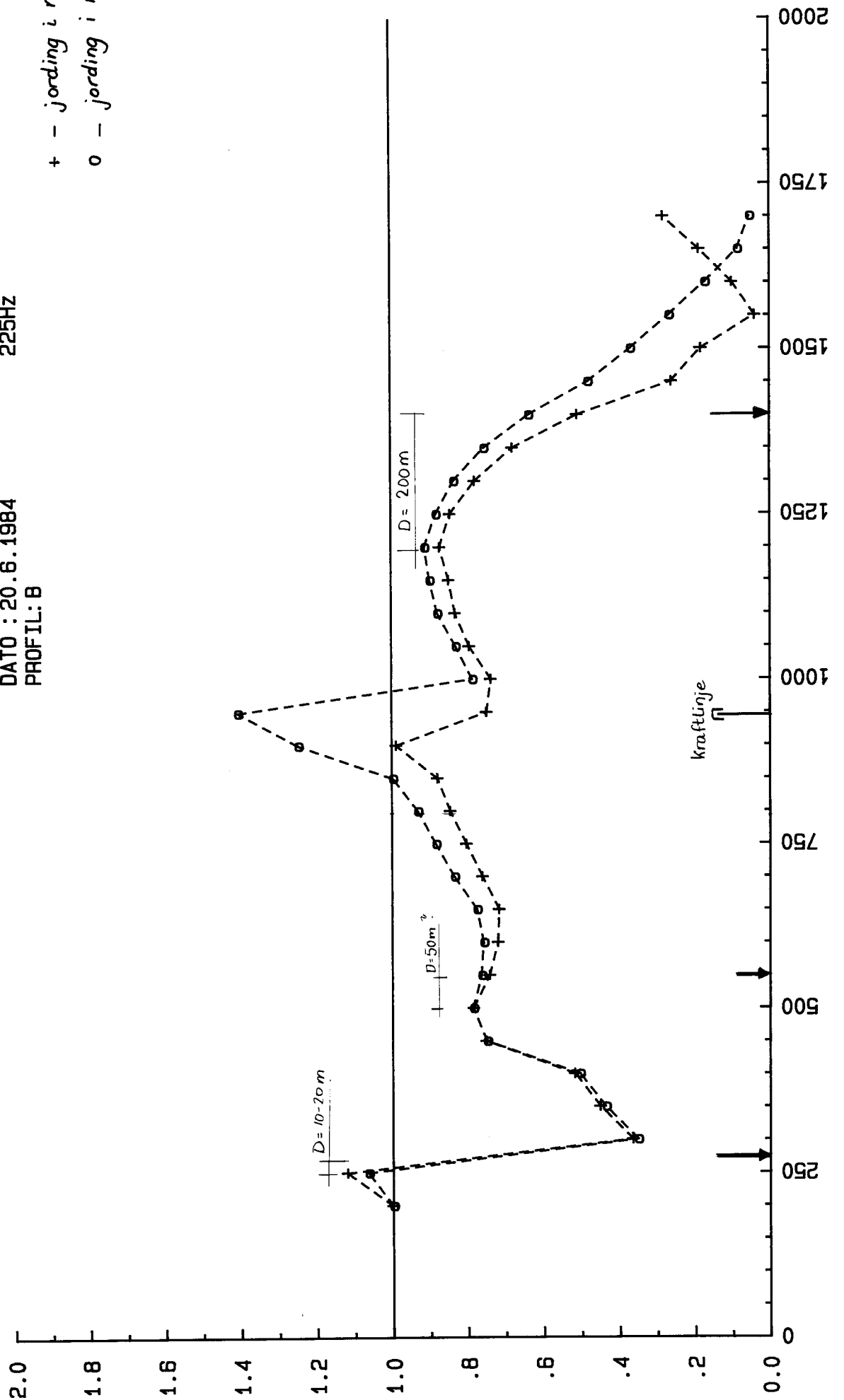
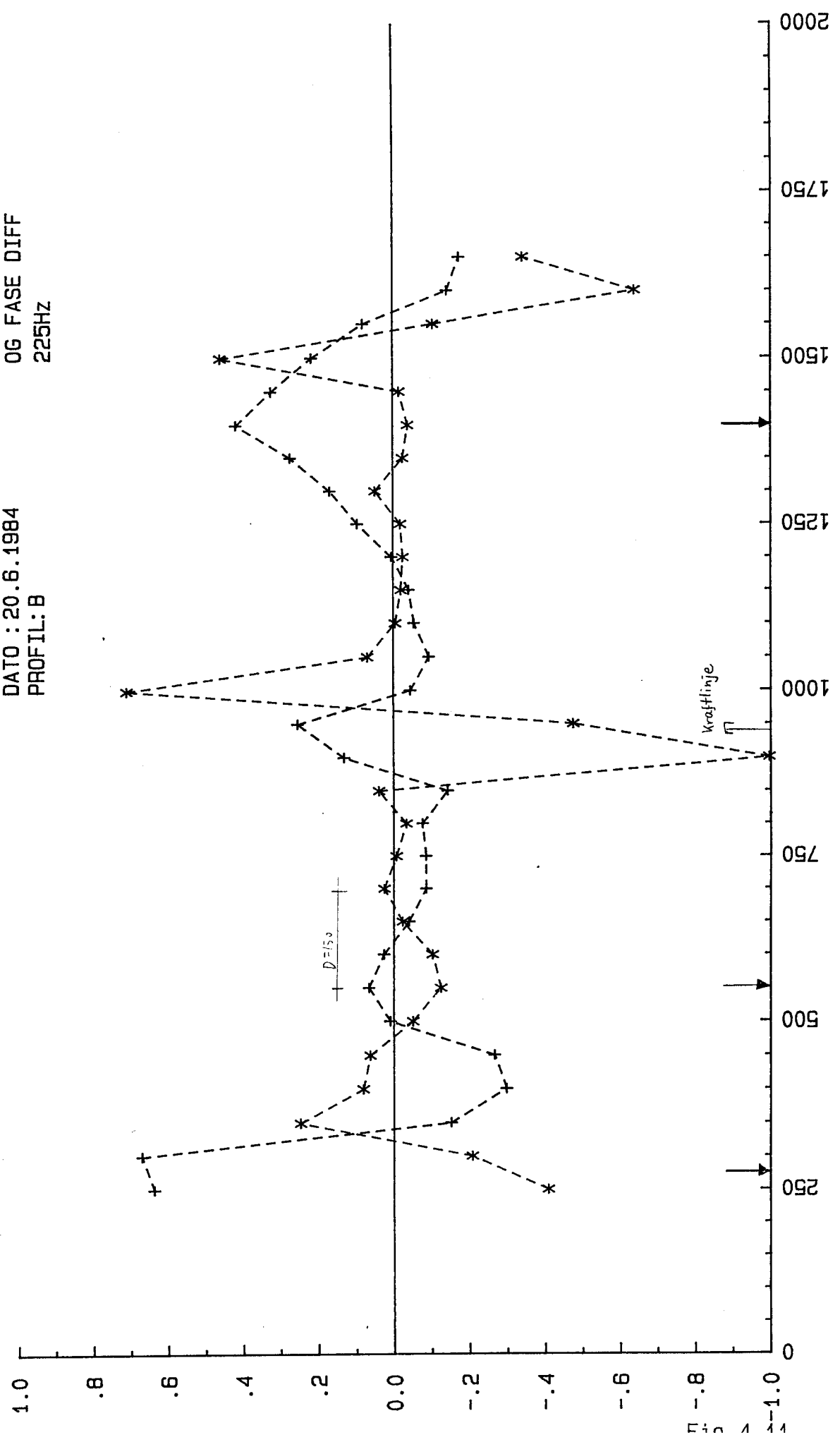


Fig.4.10

STED : JOMA
 DATO : 20.6.1984
 PROFIL: B

PLOTT AV NORMALISERT DIFFERANSE
 OG FASE DIFF
 225Hz



JOMA PROFIL B H-FELT 1984

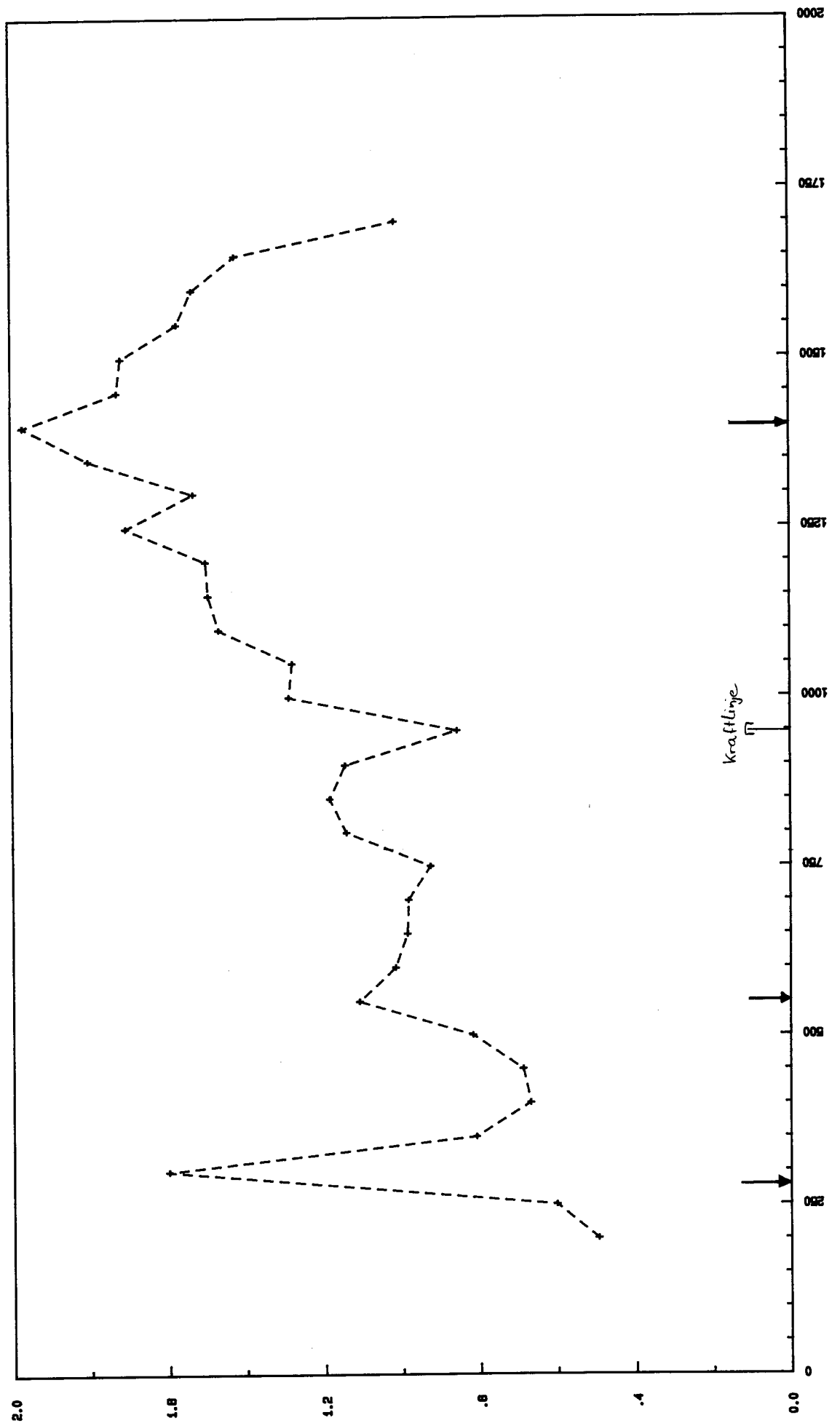


Fig.4.12

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
225Hz

STED : JOMA
DATO : 27.6.1984
PROFIL: BC

+ - jording i malm
o - jording i myr

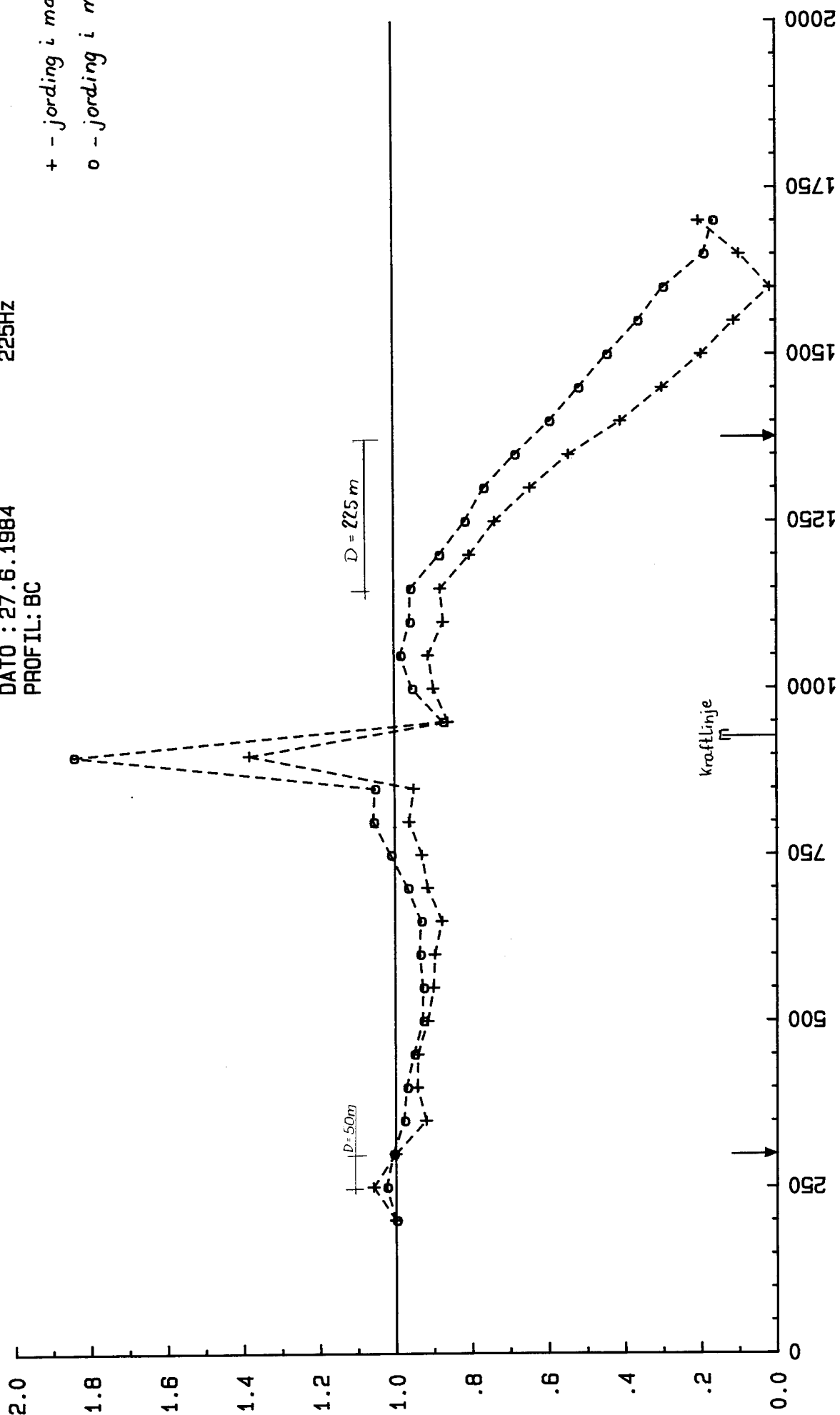
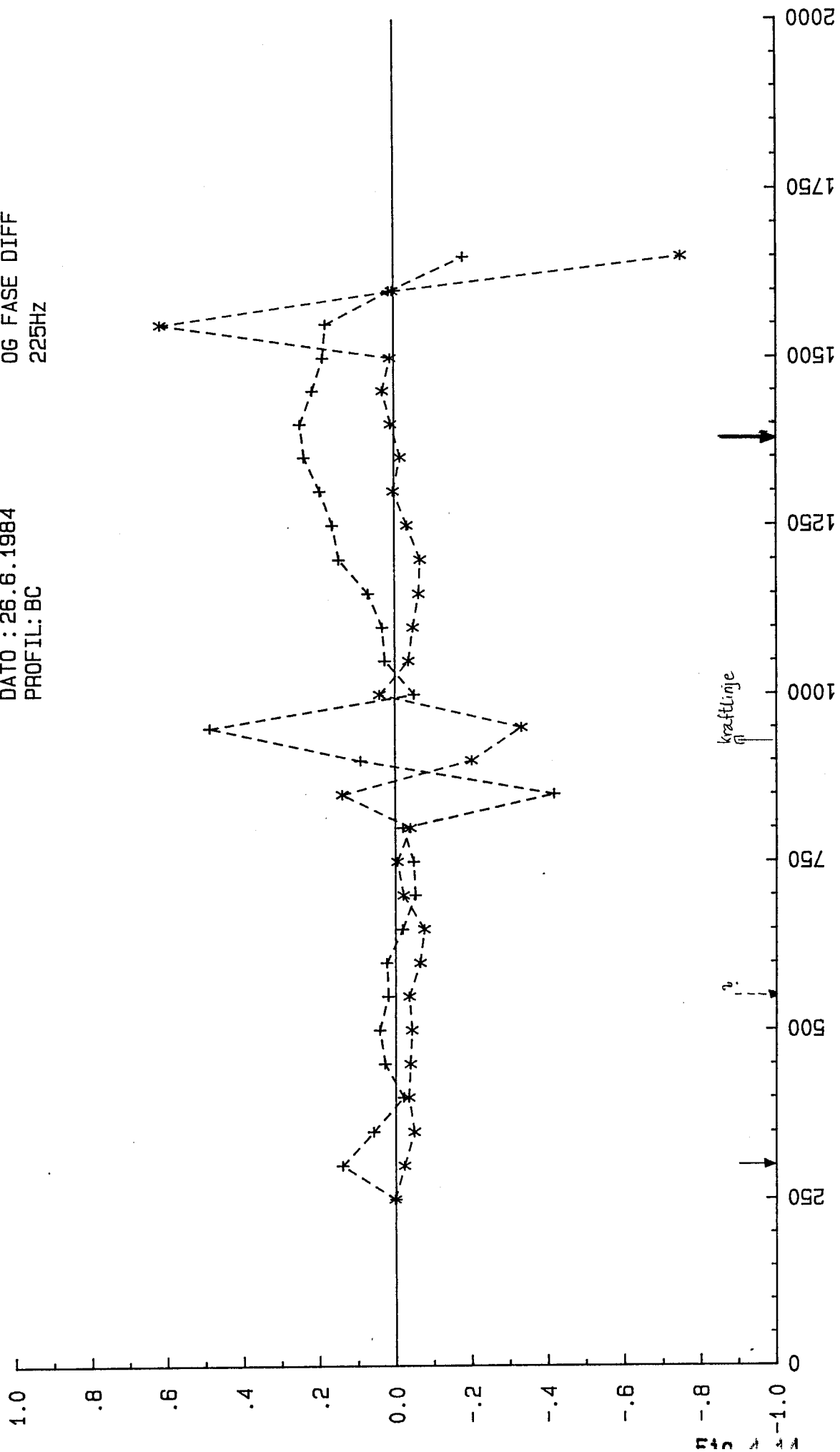


Fig.4.13

STED : JOMA
 DATO : 26.6.1984
 PROFIL: BC

PLOTT AV NORMALISERT DIFFERANSE
 OG FASE DIFF
 225Hz



JOMA PROFIL BC H-FELT 1984

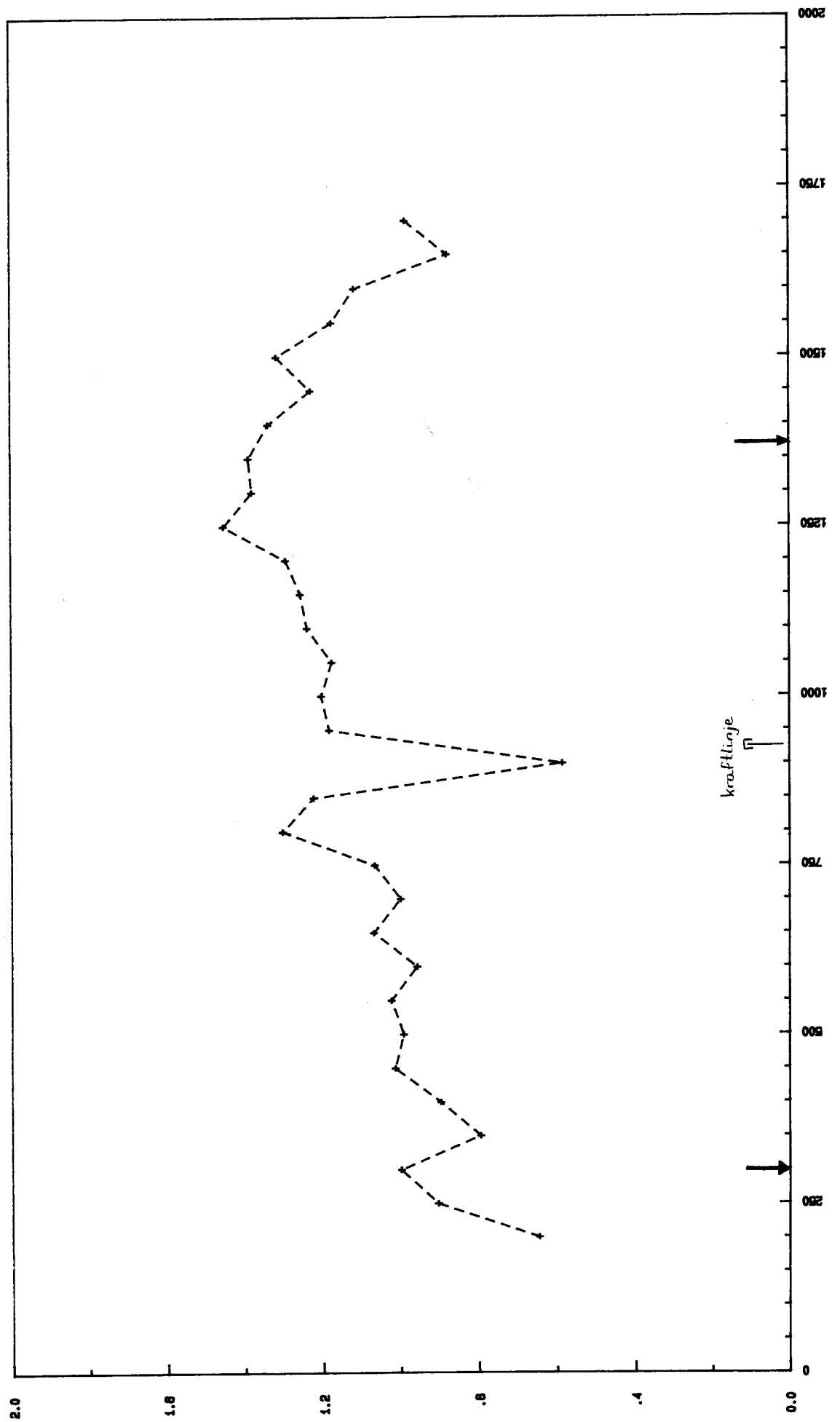


Fig.4.15

STED : JOMA
 DATO : 20.6.1984
 PROFIL: C

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
 225Hz

+ - jording i maln
 o - jording i myr

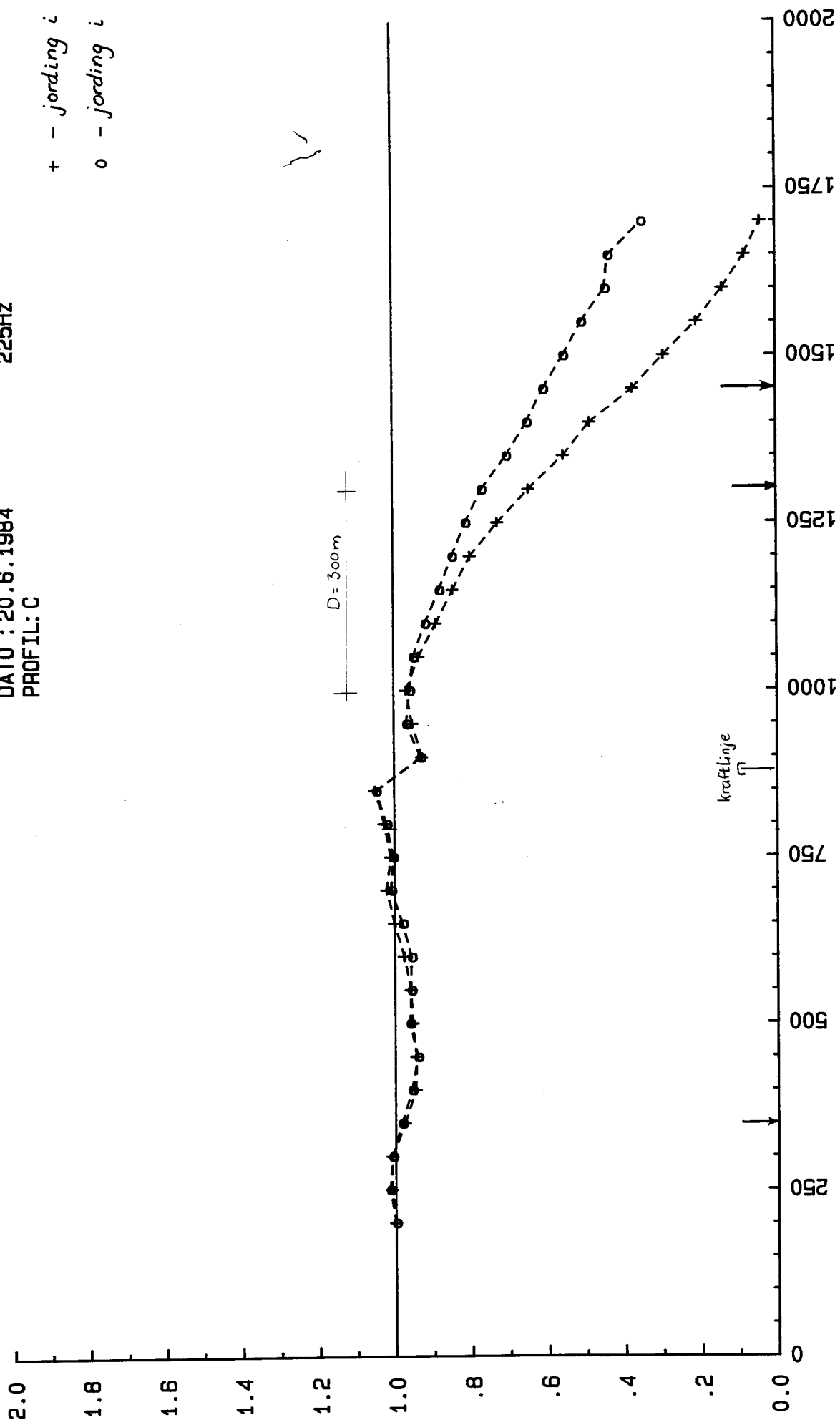
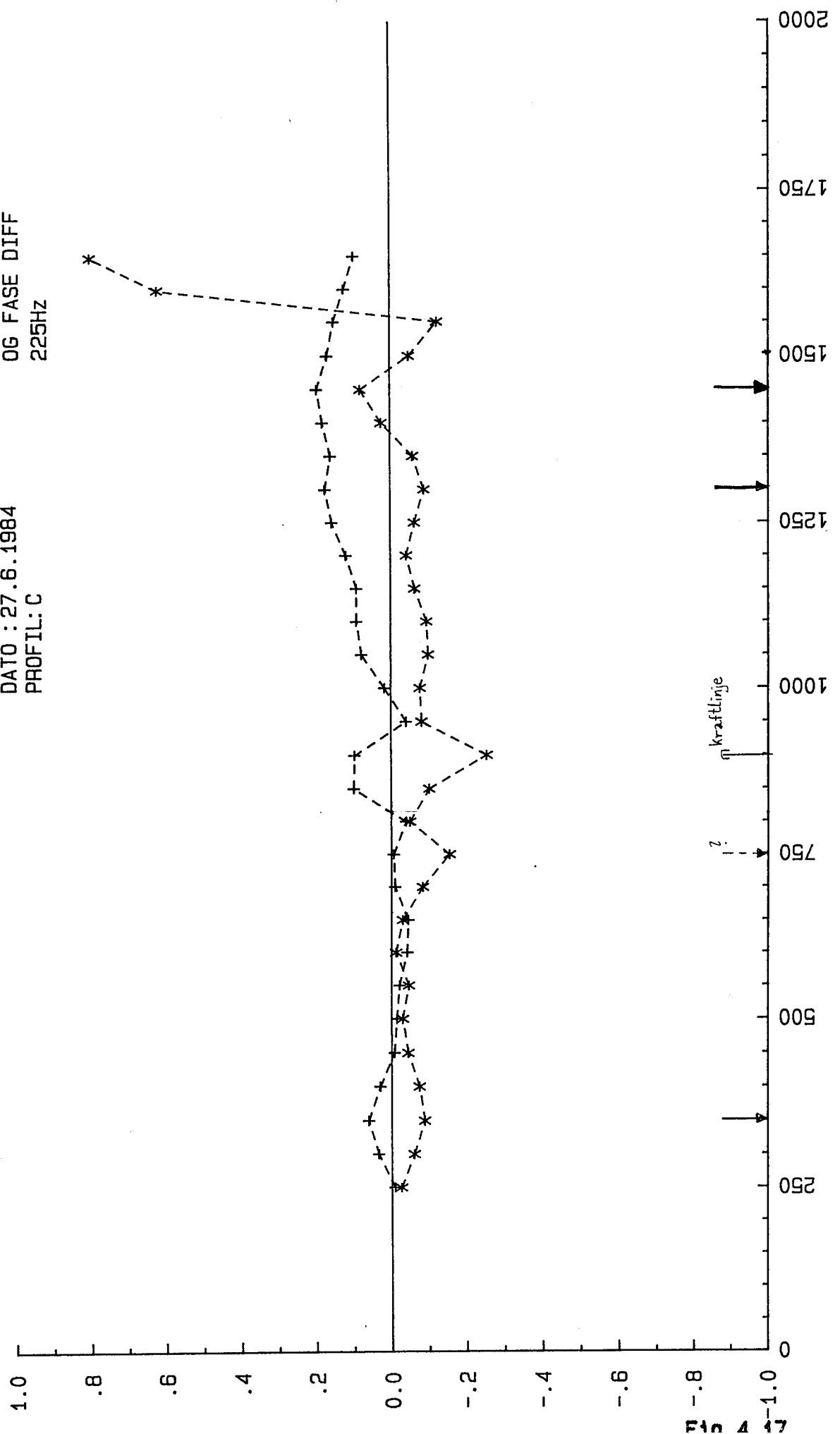


Fig.4.16

STED : JOMA
 DATO : 27.6.1984
 PROFIL: C

PLOTT AV NORMALISERT DIFFERANSE
 OG FASE DIFF
 225Hz



JOMA PROFIL C H-FELT 1984

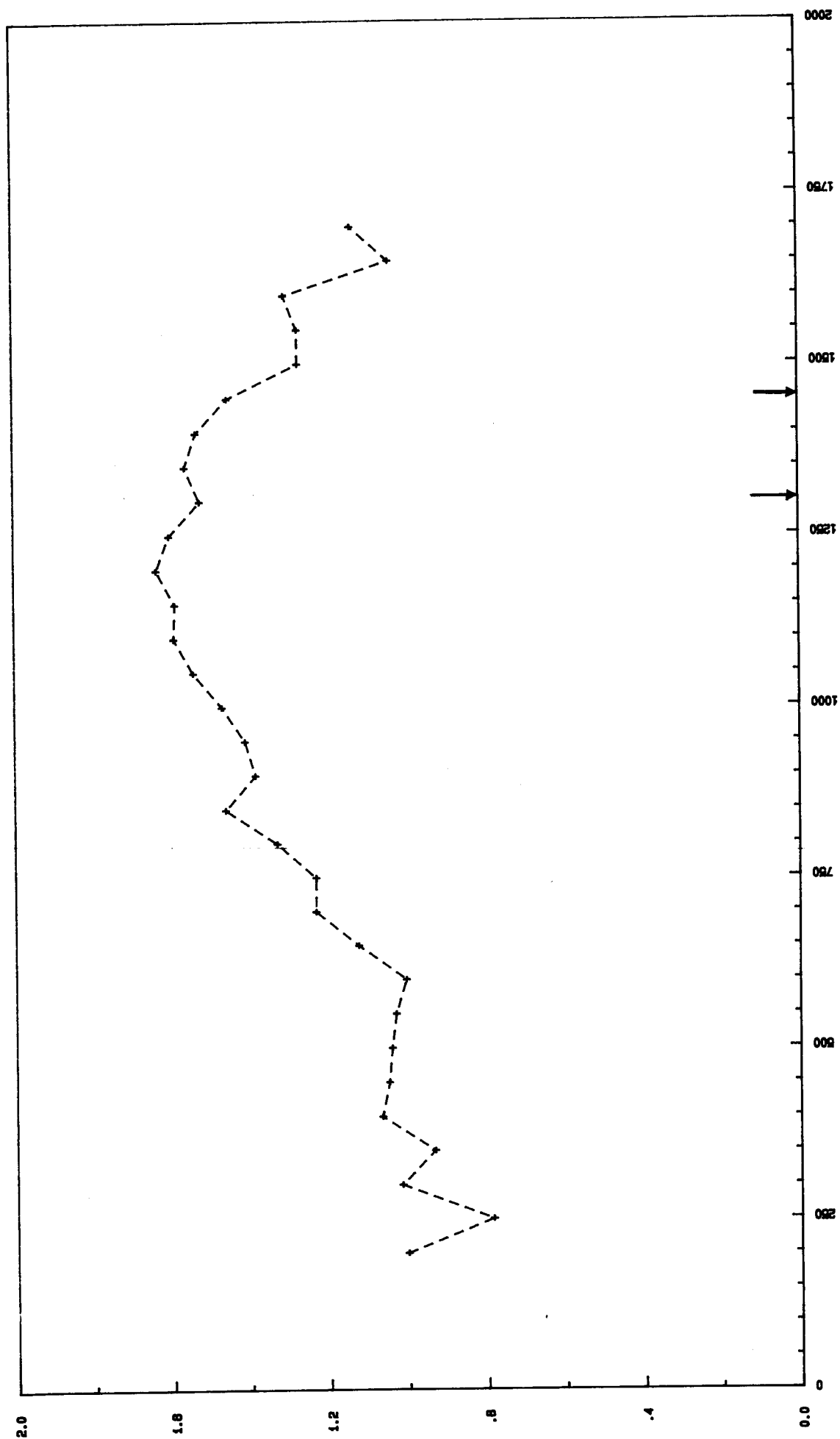


Fig.4.18

STED : JOMA
 DATO : 27.6.1984
 PROFIL: CD

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
 225Hz

+ - jording i malm
 o - jording i myr.

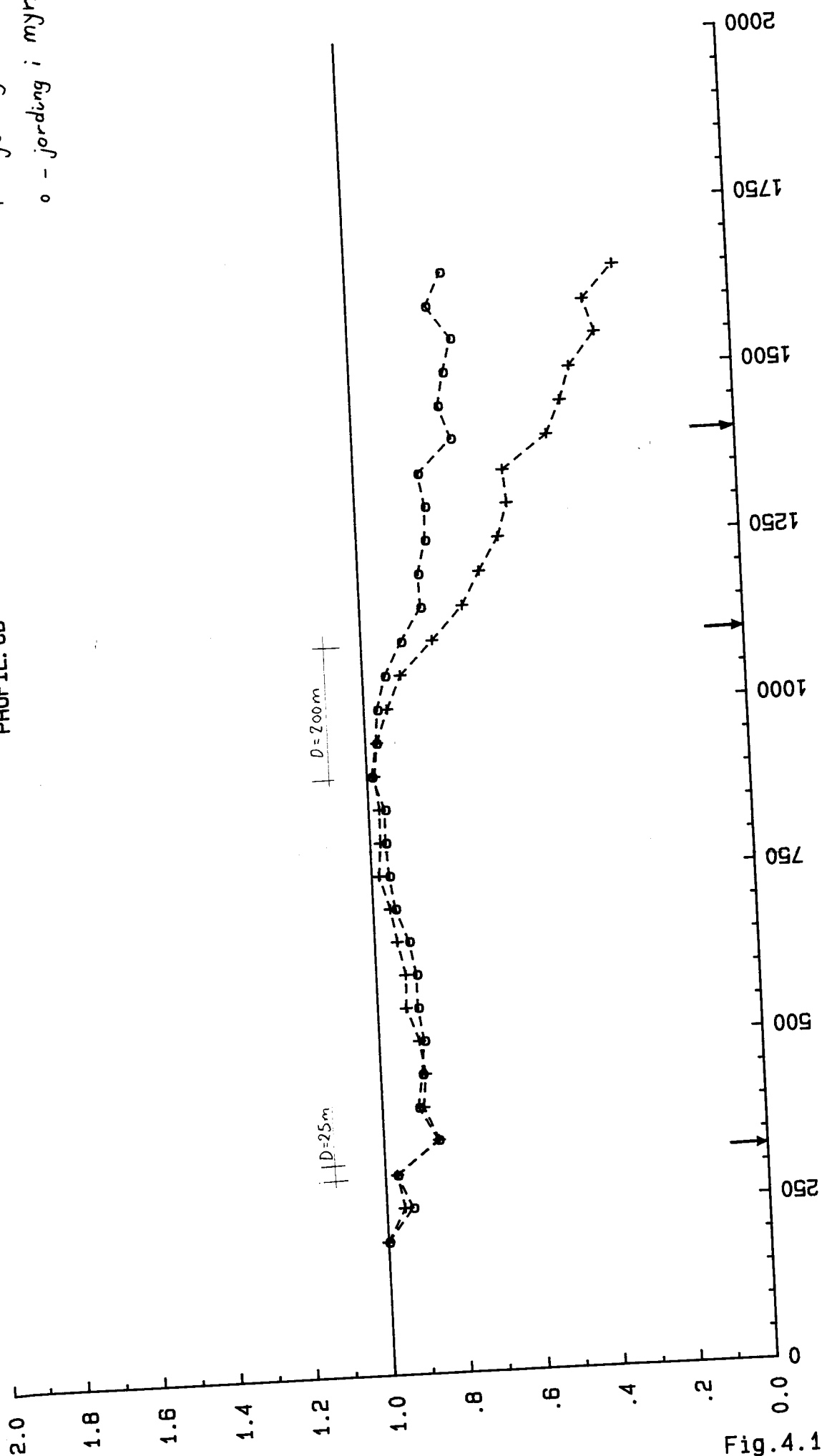
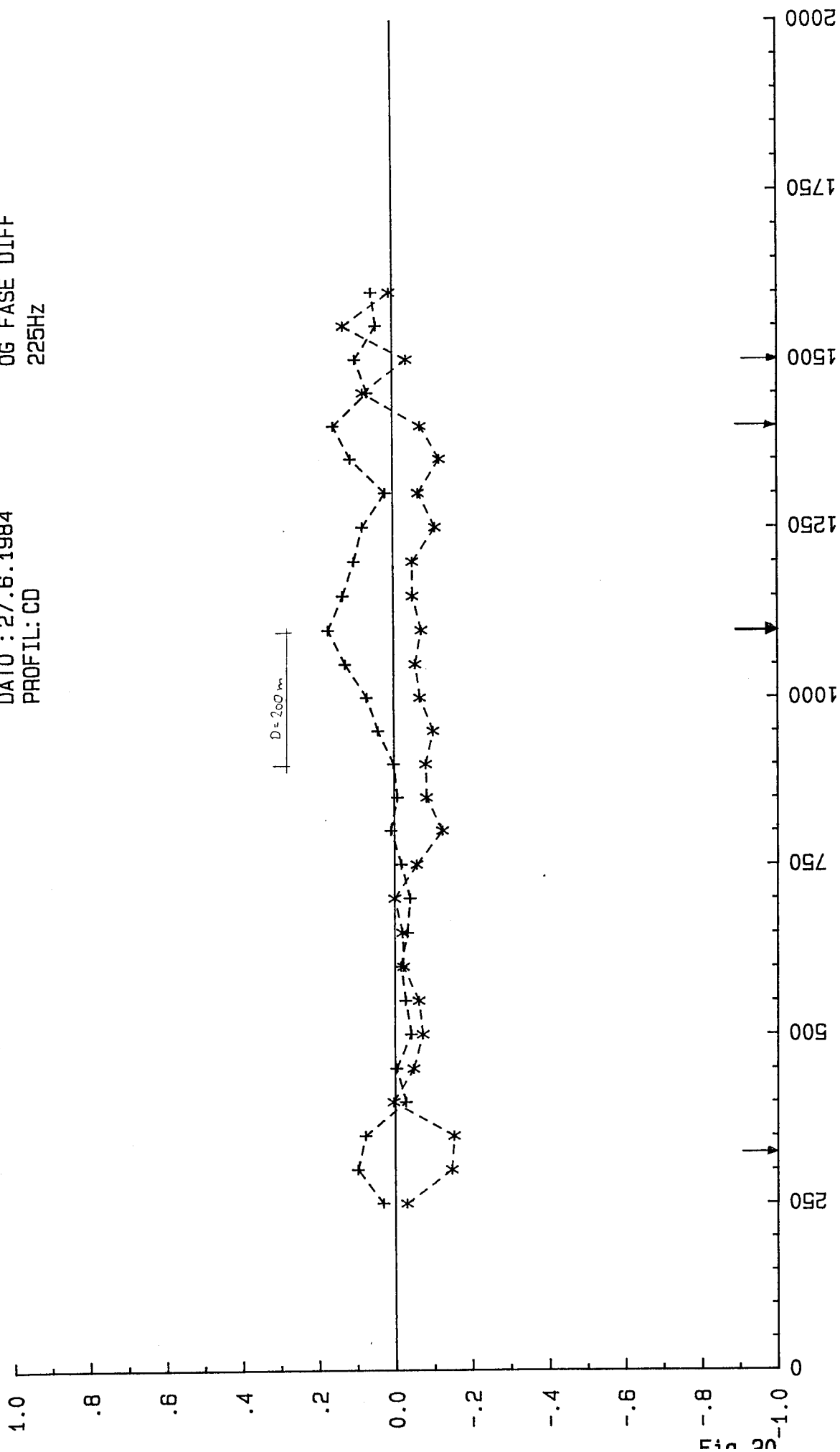


Fig.4.19

+ *
 PLOTT AV NORMALISERT DIFFERANSE
 OG FASE DIFF
 225Hz

STED : JOMA
 DATO : 27.6.1984
 PROFIL: CD



JOMA PROFIL CD H-FELT 1984

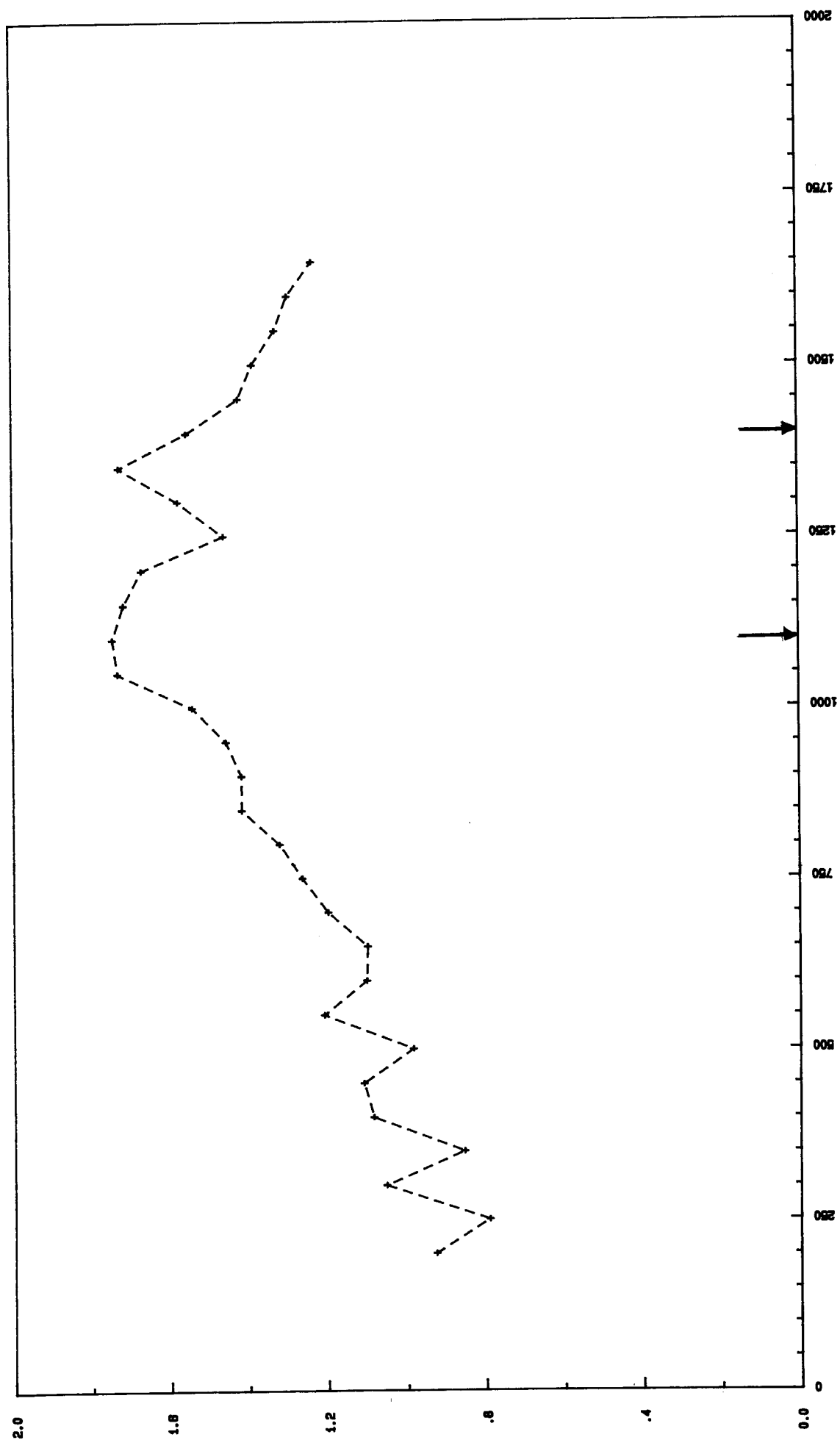
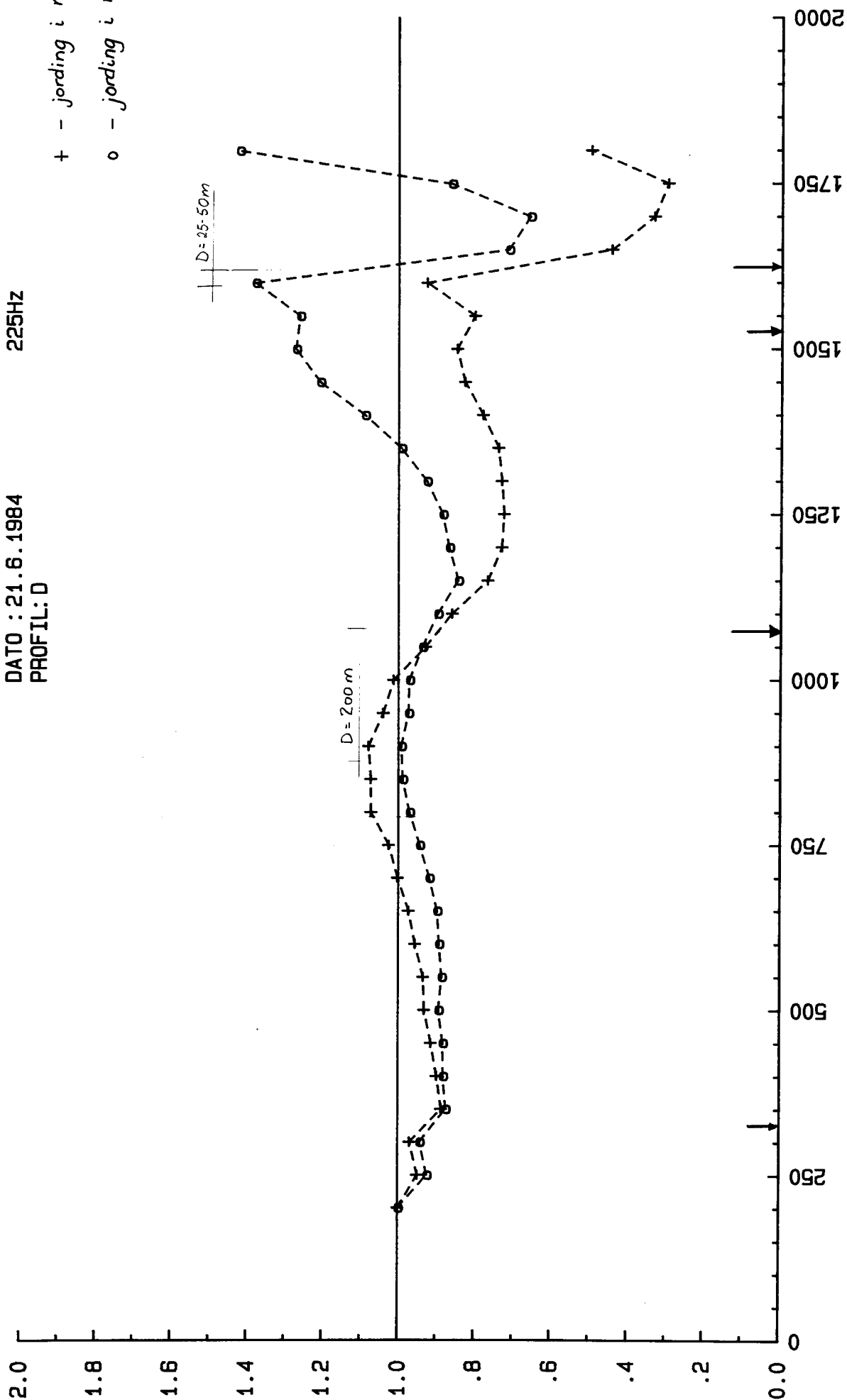


Fig.4.21

STED : JOMA
DATO : 21.6.1984
PROFIL: D

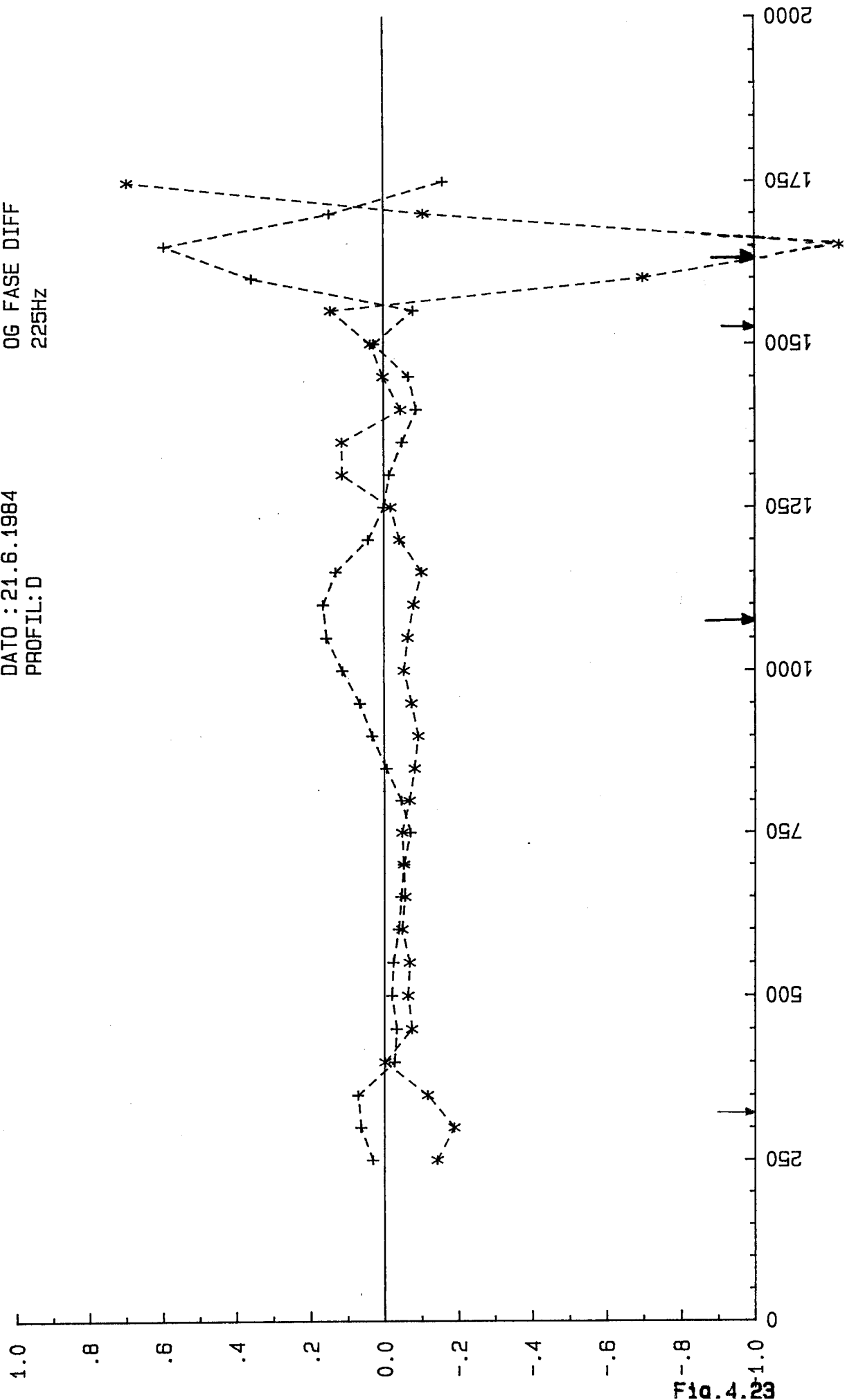
PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
225Hz

+ - jording i maln
o - jording i myr



STED : JOMA
 DATO : 21.6.1984
 PROFIL: D

PLOTT AV NORMALISERT DIFFERANSE
 OG FASE DIFF
 225Hz



JOMA PROFIL D H-FELT 1984

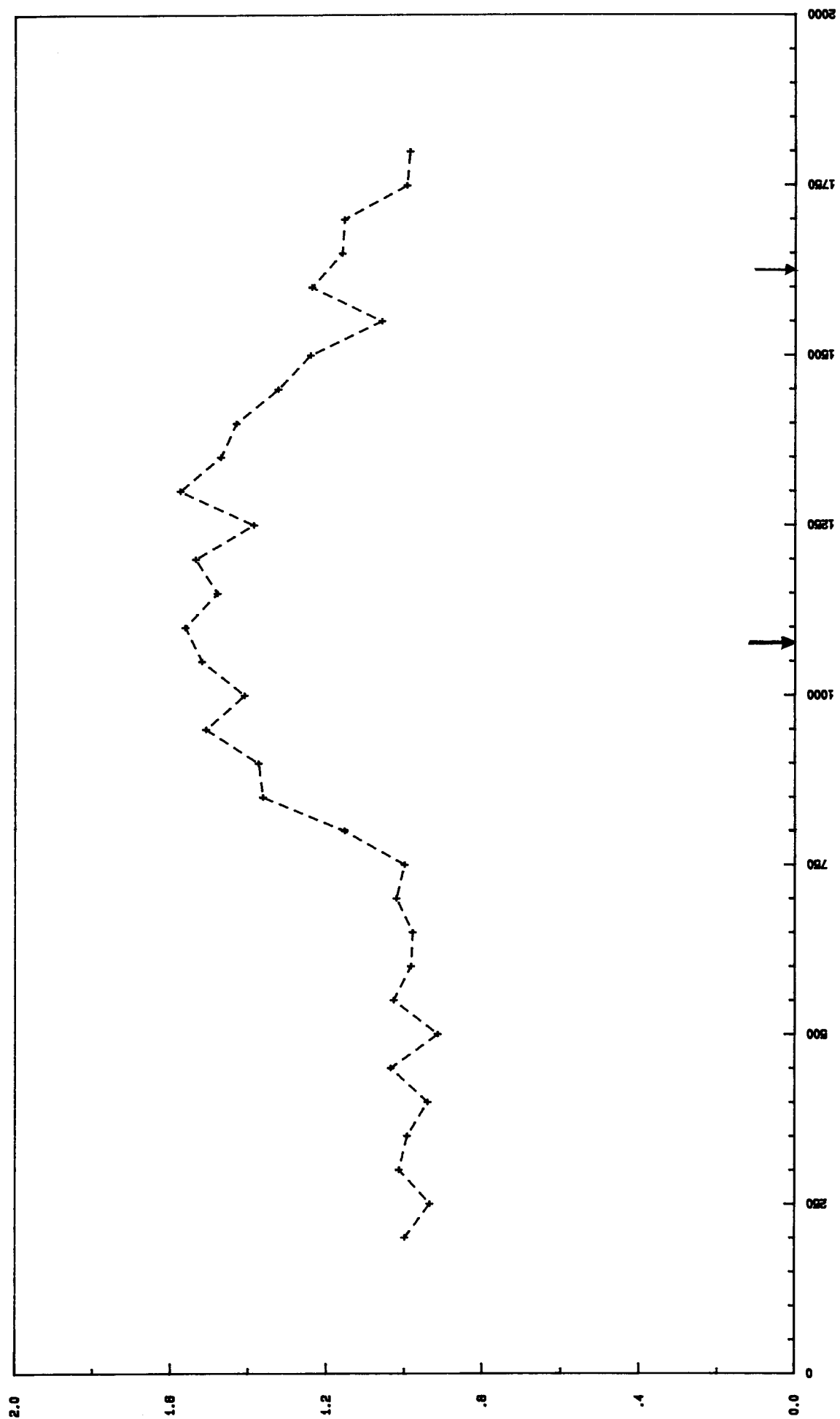


Fig. 4.24

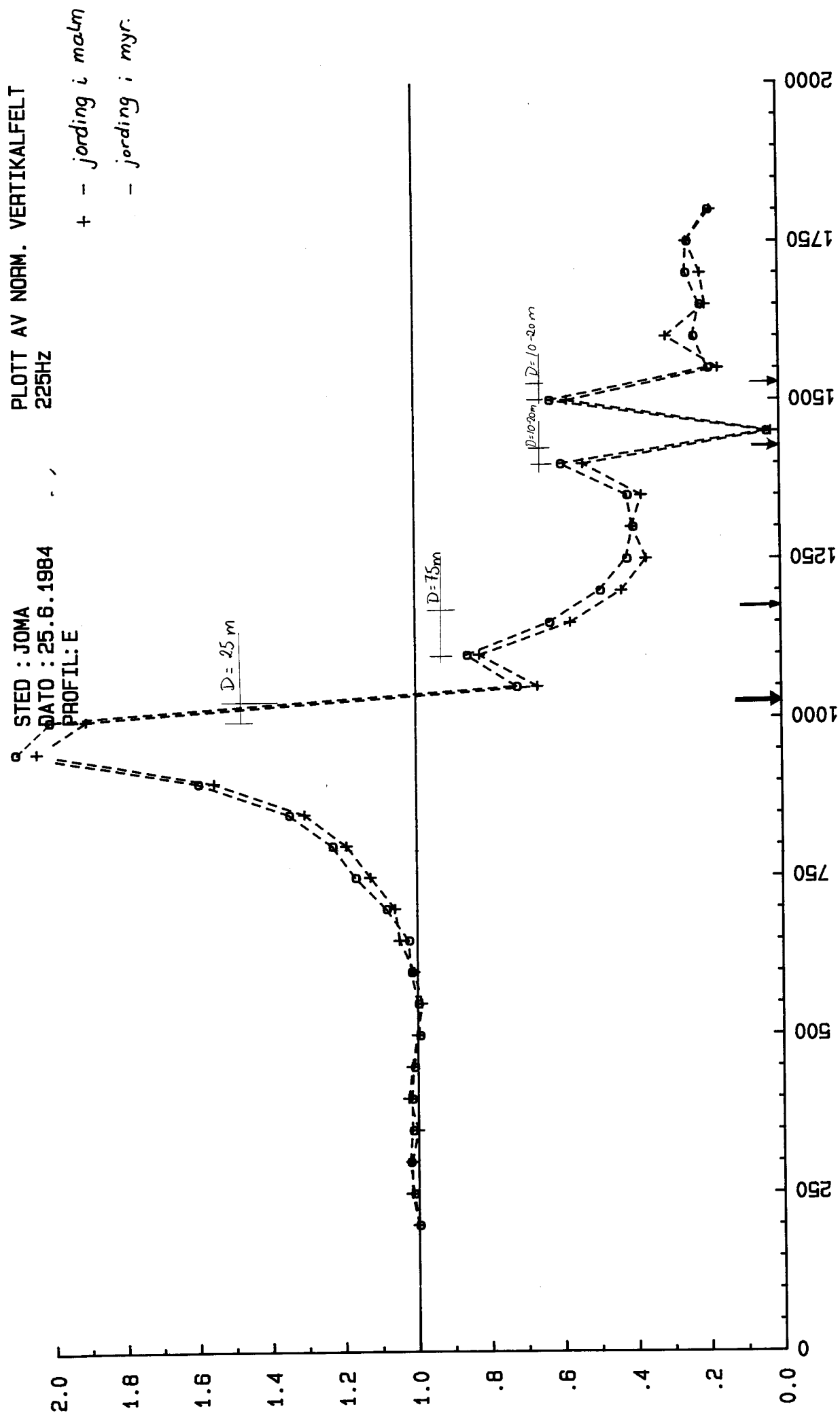
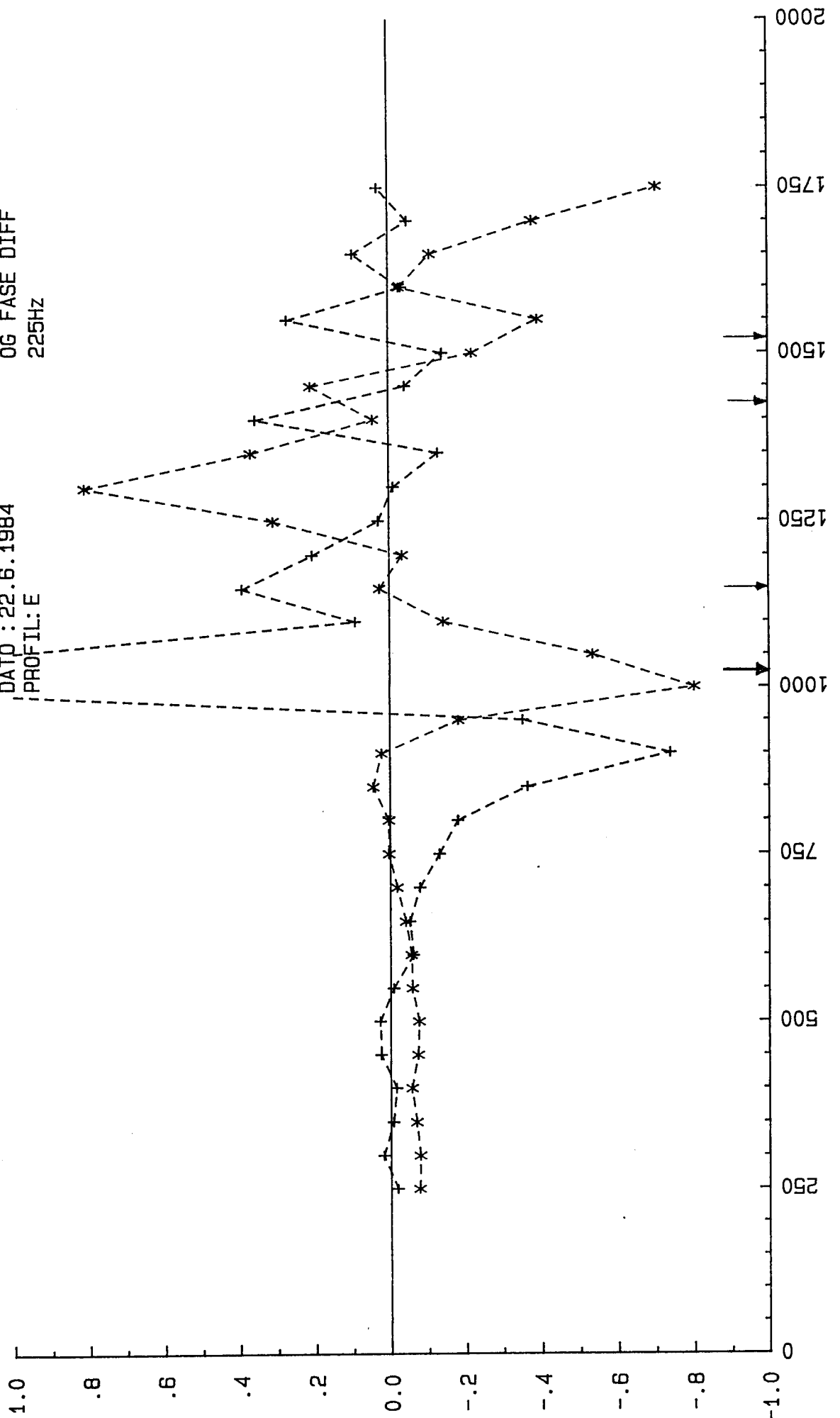


Fig.4.25

STED : JOMA
 DATO : 22.6.1984
 PROFIL: E

PLOTT AV NORMALISERT DIFFERANSE
 OG FASE DIFF
 225Hz



JOMA PROFIL E H-FELT 1984

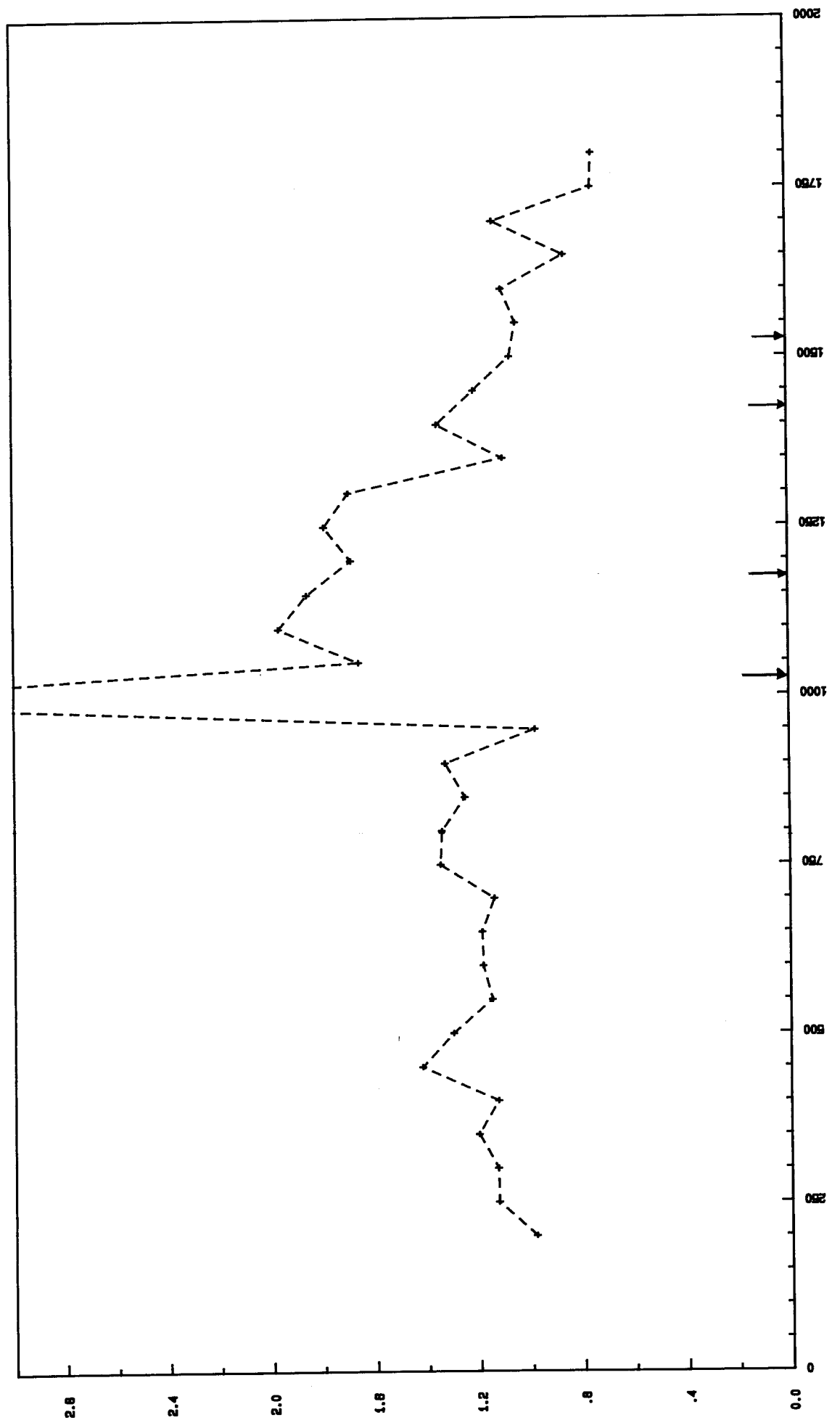


Fig.4.27

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
225Hz

STED : JOMA
DATO 22.6.1984
PROFIL: F

+ - jording i malm
o - jording i myr.

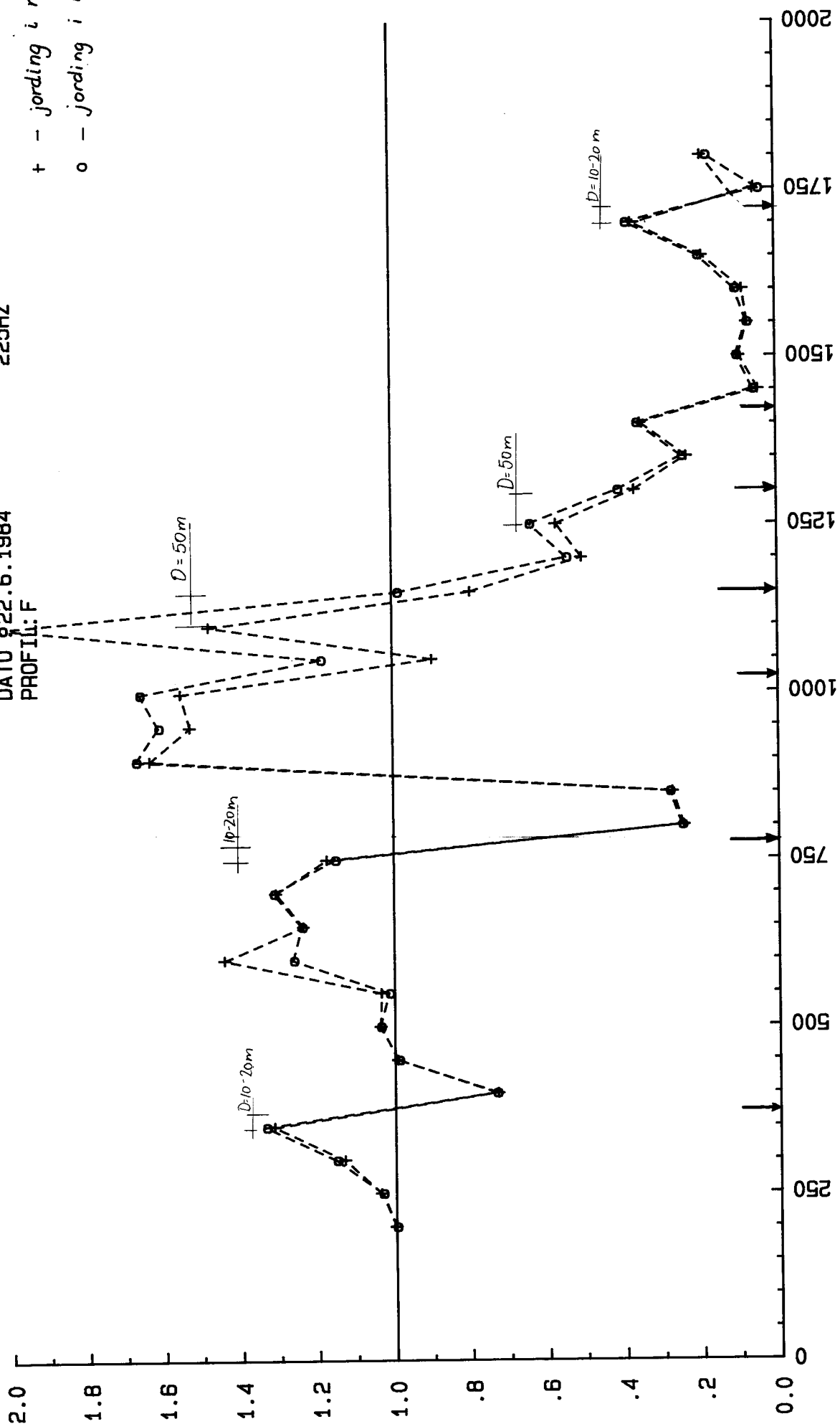


Fig.4.28

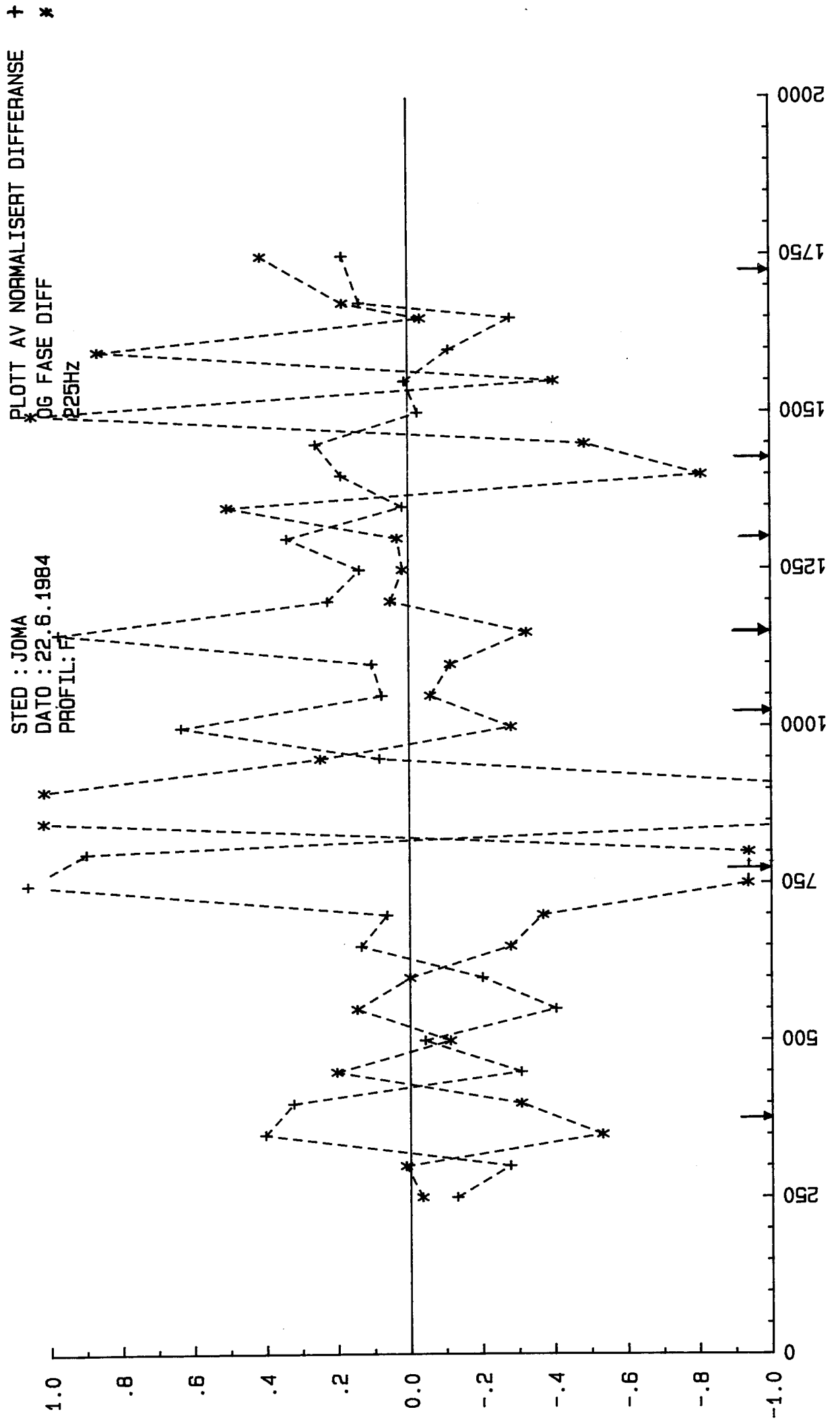


Fig.4.29

JOMA PROFIL F H-FELT 1984

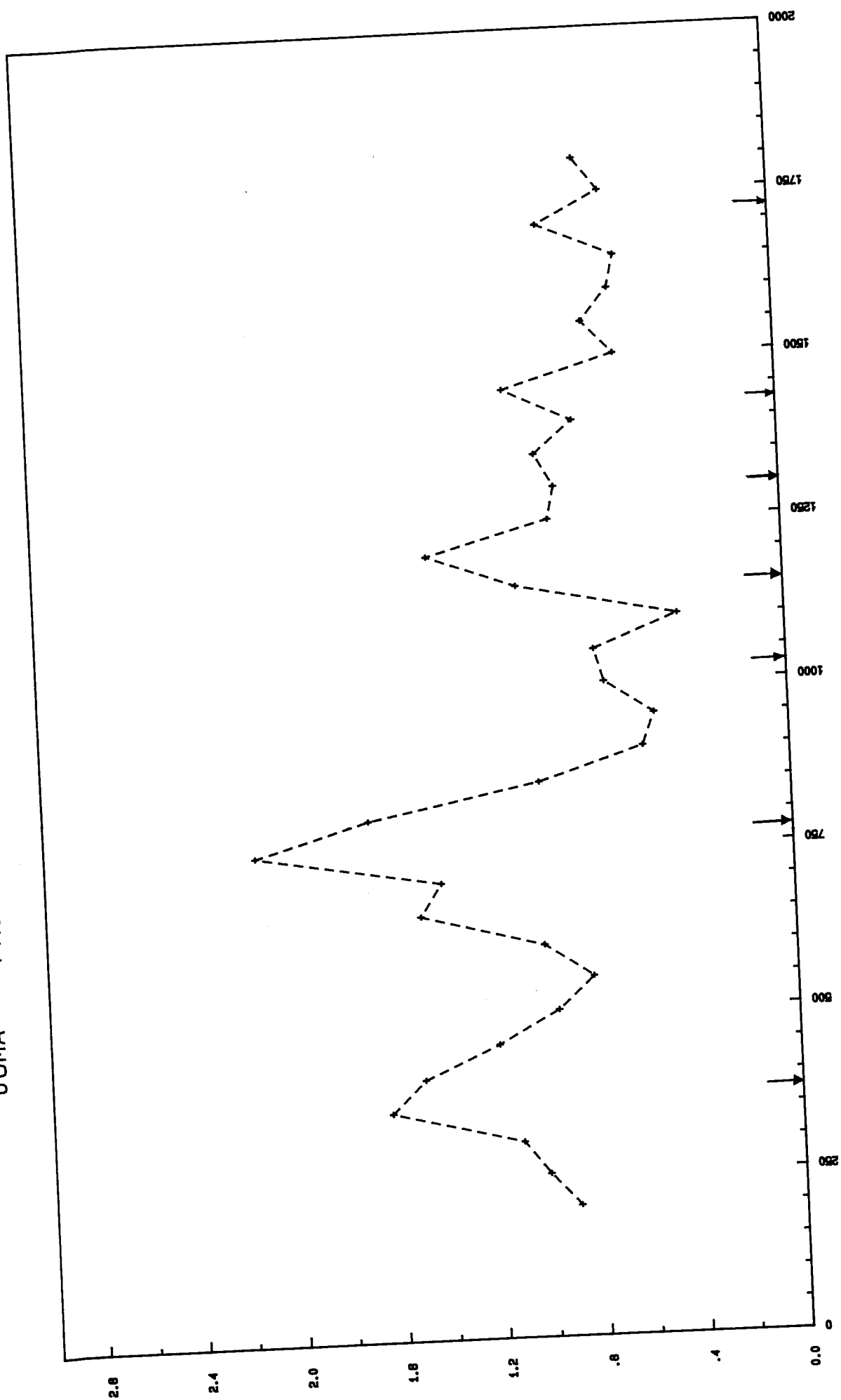
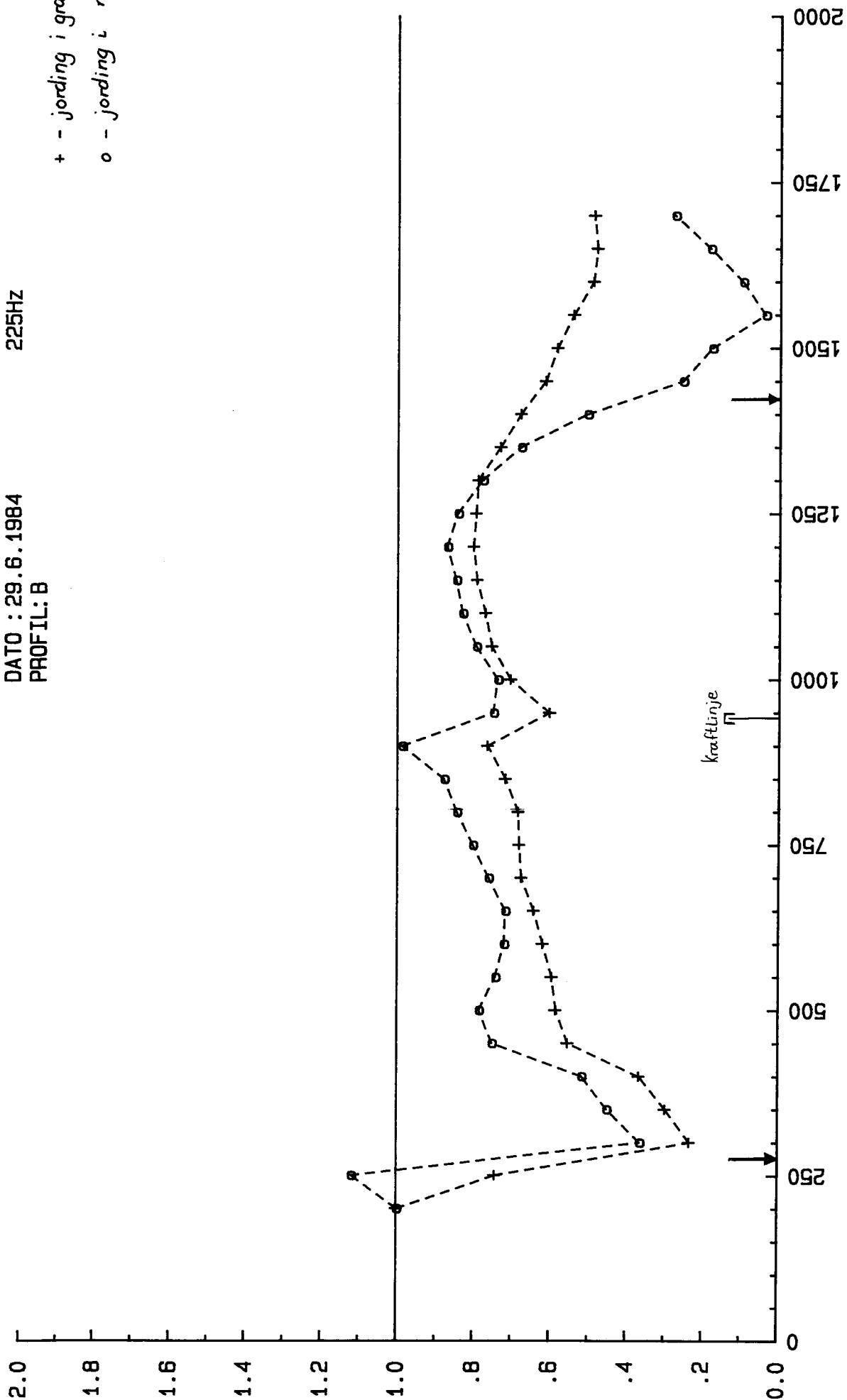


Fig.4.30

STED : JOMA
 DATO : 29.6.1984
 PROFIL: B

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
 225Hz

+ - jording i grafittskifer
 o - jording i malm.



STED : JOMA
 DATO : 29.6.1984
 PROFIL: B

PLOTT AV NORMALISERT DIFFERANSE
 OG FASE DIFF.
 225Hz

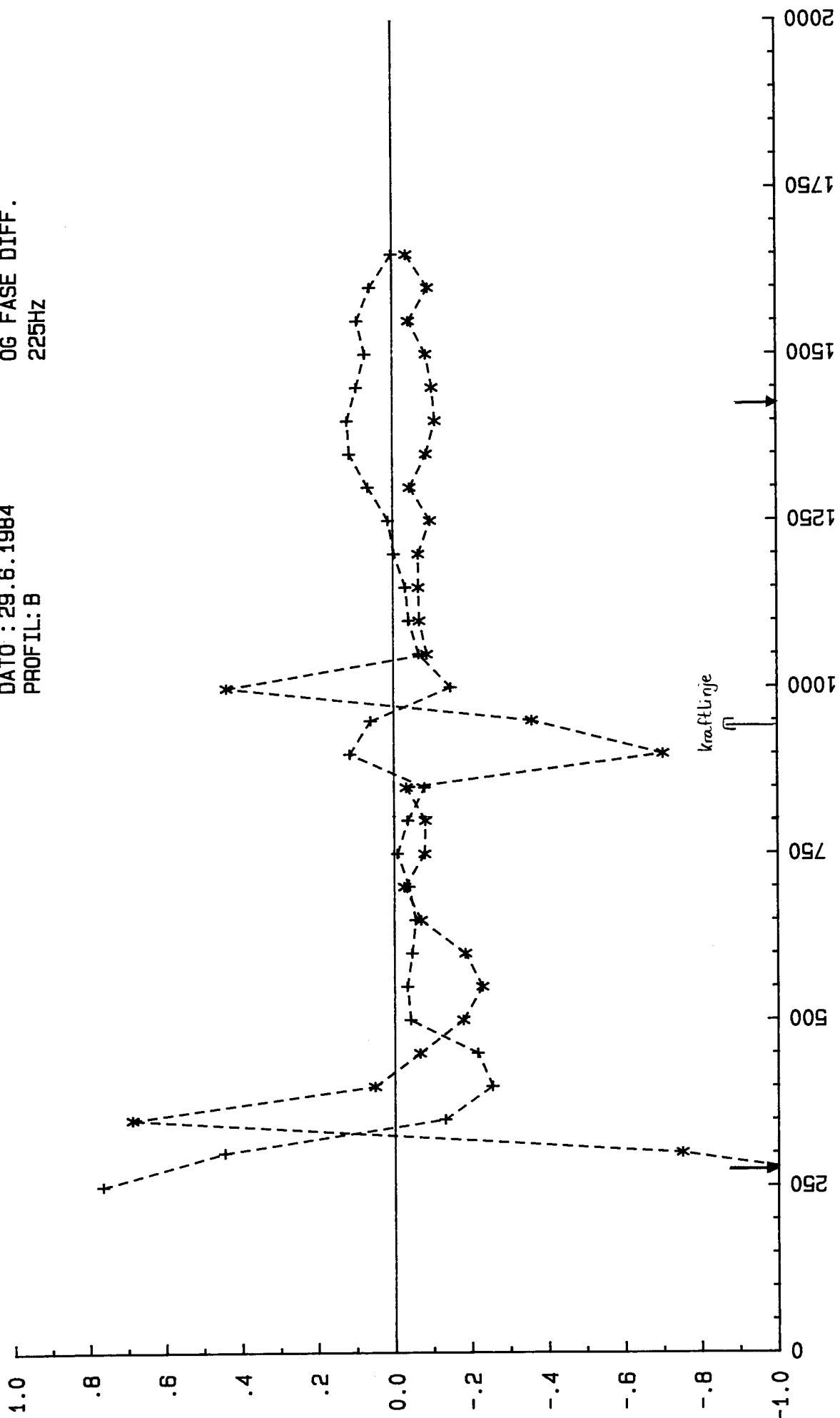


Fig.5.5.2