

Oppdrag:

FOLLDAL VERK A/S

NGU Rapport nr. 847

Geofysiske målinger

STORMYRA, HJERKINN

ST.KNUTS GRUBE, TRON

20. august - 3. september 1968

Ansvarlig ledere: Atle Sindre, geofysiker

Per Eidsvig, geofysiker

Norges geologiske undersøkelse
Geofysisk avdeling
Postboks 3006
7001 Trondheim

<u>INNHold:</u>	<u>Side:</u>
INNLEDNING	3
FORMÅL	3
IP-MÅLINGER	4
Kort om metoden	4
Praktisk utførelse	5
Svakheter ved metoden	6
UNDERSØKELSEN PÅ STORMYRA	7
Indusert polarisasjon	7
Tilsynelatende ledningsevne	7
Selvpotensial	7
Diskusjon og konklusjon	7
UNDERSØKELSEN VED ST.KNUTS GRUBE	9
Måleresultatene	9
Diskusjon og konklusjon	9
Appendiks	A1

Bilag:

Stormyra:

- 847-01 Indusert polarisasjon, kurver
- 847-02 Tilsynelatende ledningsevne, kurver
- 847-03 Selvpotensial, kurver
- 847-04 Indusert polarisasjon, kotekart
- 847-05 Tilsynelatende ledningsevne, kotekart

St.Knuts grube:

- 847-06 Indusert polarisasjon, tilsynelatende lednings-
evne, selvpotensial, kurver
- 847-07 Indusert polarisasjon, tilsynelatende lednings-
evne, kotekart.

INNLEDNING.

Som oppdrag for Folldal Verk A/S utførte Geofysisk avdeling ved Norges geologiske undersøkelse målinger av induert polarisasjon, tilsynelatende ledningsevne og selv-potensial ved St.Knuts grube, Tron, og på Stormyra ved Hjerkin.

På Stormyra ble det dessuten gjort noen forsøk med dybdemålinger (Appendikset).

På Stormyra ble brukt et gammelt stikningsnett og ved St.Knuts grube ble stikningsnettet satt opp av oppdragsgiveren. Sammenlagt ble det målt 18,5 profilkilometer med 100 m avstand mellom profilene og 25 m avstand mellom punktene i profilene.

Målingene ble utført av to målelag, hvert på to mann. Folldal Verk A/S stilte to hjelpere til disposisjon. Været var meget pent hele tiden, men målingene ble en del forsinket på grunn av militære skyteøvelser på Hjerkinfeltet.

FORMÅL.

Formålet med målingene ved St.Knuts grube var å undersøke om mineraliseringen en har der gir IP anomalier, og hvis den gjorde det, å kartlegge forekomstene mest mulig innenfor et begrenset område.

På Stormyra var det tidligere gjort elektromagnetiske målinger (NGU rapport nr. 552A og 630), og en fikk da anomalier som gav flere tolkningsmuligheter. De kombinerte IP-, ledningsevne-, SP-målingene skulle skaffe til veie flere opplysninger som kunne gi grunnlag for en sikrere tolkning av forholdene under Stormyra.

IP-MÅLINGER.

Kort om metoden.

Instrumentene som ble brukt er konstruert av Hansjörg Ebell, beskrevet i Geoexploration Vol 3 No 2 1965, og geofysiker Per Eidsvig.

Det er den såkalte pulsmetoden som blir brukt. En sender likestrøm gjennom jorden og måler den induserte polarisasjon (IP) som er igjen i bakken en viss tid etter at strømmen er slått av.

Når en sender likestrøm gjennom jorden, går strømmen delvis som jonetransport gjennom elektrolyttene i bergporene og delvis som elektrontransport gjennom de ledende mineralene. En får en oppsamling av joner ved overflaten av mineralene. Når strømmen slås av, vil det stå små potensialforskjeller i grunnen, og det tar en viss tid før elektrokjemisk likevekt igjen har oppstått. Disse små spenninger kan måles. Med økt impregnasjon av metalliske mineraler eller grafitt får en økt indusert polarisasjon. Leirpartikler kan på grunn av sine spesielle elektriske egenskaper også være årsak til at en får induserte spenninger.

Ved den målemetode som blir brukt må en korrigere for egenpotensial (SP). Disse måles og instrumentet kompenseres for dem.

For å kunne normalisere IP observasjonene må en også lese av spenningen (RP) mellom måleelektroder mens strømmen står på. Av disse avlesningene kan en dessuten beregne den tilsynelatende ledningsevne.

Det er således tre geofysiske egenskaper en får informasjon om ved denne metoden, indusert polarisasjon, egenpotensial og tilsynelatende ledningsevne.

Praktisk utførelse.

Det praktiske arbeid utføres på følgende måte. En lang kabel legges ut mest mulig loddrett på strøket, den jordes i begge ender som bør ligge et godt stykke utenfor målefeltet, og det sendes likestrømpulser gjennom. Hver strømpuls varer i 4 sek. og sendes vekselvis i begge retninger med en strømstans på 4 sek. mellom hver puls. Med et måleinstrument og to måleelektroder går en så langs profiler parallelt med kabelutlegget.

Når de to måleelektrodene er plassert, tar en tre observasjoner: Egenpotensialdifferensen (SP) måles og instrumentet kompenseres for den. Så måles spenningen (RP) mens strømmen står på. Til slutt måles IP effekten. I steden for å måle spenningen som står igjen i bakken et bestemt tidspunkt etter at strømmen er slått av, så integreres det under "decay-kurven" i et tidsintervall 0,24-0,48 sek. etter at strømmen er slått av. Dette utføres av instrumentet. For å minske virkningen av ukonstruerte strømmer i jorden tar en observasjoner etter strøm i begge retninger, og verdiene midles. Polaritet og integrasjonstider blir styrt ved radiosignaler fra et instrument ved strømkilden.

De verdiene som blir tegnet inn på IP kartene er den integrerte IP dividert på $RP \cdot \Delta t$ hvor Δt er lik integrasjonstiden, og enheten er %.

$$\text{IP effekt} = \frac{\Delta t / IP \Delta t}{RP \Delta t} \cdot 100 \%$$

Den tilsynelatende ledningsevne blir beregnet på følgende måte:

$$\text{Tilsynelatende ledningsevne} = \frac{F}{RP}$$

hvor RP er den målte potensialdifferens mellom de to måleelektrodene med strøm på og F er den teoretisk beregnete

potensialdifferens mellom de samme to elektrodene når en regner med en homogen jord med konstant motstand.

$$F = \frac{\rho \cdot I}{2 \pi} G$$

ρ = motstanden (1000 ohm m.)

I = strømstyrken

G = geometrisk faktor

Tilsynelatende ledningsevne har enheten millimho/m.

Egenpotensialforskjellen måles direkte. Potensialet på et bestemt sted framkommer ved oppsummering av observasjoner fra et valgt null-punkt. Enhet millivolt.

På kartene blir verdiene av IP og tilsynelatende ledningsevne plottet midt mellom de to observasjonselektrodene. SP blir plottet i elektrodepunktene.

Svakheter ved metoden.

Metoden med å bruke to punktelektroder til kabelutlegget har den ulempe at strømlinjer og målelinjer ikke går parallelt i hele feltet. Størst uoverensstemmelse har en ut til sidene nærmest elektrodene. Dette kan føre til at en her får anomalier som er forskjøvet i forhold til de kropper som forårsaker dem. En kan motvirke dette ved å legge strømelektrodene langt utenfor målefeltet.

På grunn av at oppladningsstrøm og utladningsstrøm ikke helt følger samme baner, har IP anomalier en tendens til å bli forlenget i retning vinkelrett på kabelutlegg og målelinjer.

Metoden med å måle IP egner seg godt hvor en har

impregnasjon av elektronledende mineraler i dårlig ledende bergarter. Hvis en har sterke ledere i nærheten kan disse virke forstyrrende. Verst er det hvis en har et godt ledende skikt over impregnasjonen eller like under. Strømmen vil da vesentlig gå i de ledende skikt og en får ikke indusert polarisasjon i de ønskete lag.

UNDERSØKELSEN PÅ STORMYRA.

Indusert Polarisasjon.

Resultatene av IP-målingene er tegnet opp som kurver i Pl. 847-01 og som kotekart i Pl. 847-04.

Tilsynelatende ledningsevne.

Ledningsevnen er tegnet opp i Pl. 847-02 som kurver og i Pl. 847-05 som kotekart.

Selvpotensial.

Selvpotensialmålingene blir vist som kurver i Pl. 847-03. Målingene er knyttet sammen ved et tverrprofil, 2500 N, og 0-nivået er valgt slik at mest mulig av de flate delene av kurvene hvor en ikke har anomalier skal ha et potensial nær 0.

Diskusjon og konklusjon.

I den sørøstlige del av feltet har en tre parallelle anomalidrag både for IP og ledningsevne. Også SP anomalier har en her. Anomaliene minker mot vest, men et nytt IP anomali-

drag fortsetter i samme retning ved 4200 V, 1875 N.

Den høye ledningsevne og de smale anomaliene viser at anomaliene i sørøst skyldes godt ledende, steiltstående tynne lag som går helt opp til bergoverflaten.

Området ved 4200 m V, 1875 N viser ingen markert økning i ledningsevne, og IP-anomalien der kan skyldes impregnasjoner.

I det nordvestlige hjørne av feltet, 2600 N, 4400 V - 3900 V, har en også fått et kraftig anomalidrag. Hele draget har høy IP, men bare den østlige del har markert høy ledningsevne. En har her trolig et drag med impregnasjoner lengst vest og mer kompakt leder i øst.

Dette draget faller tildels sammen med en leder funnet ved elektromagnetiske målinger (NGU rapport nr. 552 A og 630). Boringer (Bh. 62-63) i dette området viste også kisimpregnasjoner og noe grafitt.

Størst interesse ved denne undersøkelsen knytter seg til de sentrale deler av Stormyra. Det ble her også utført en del dybdemålinger. Når det gjelder disse henvises det til appendikset.

Resultatet av tidligere elektromagnetiske målinger på Stormyra gav mulighet for forskjellige tolkninger, leder på 150 m dyp, flere mindre grunne ledere, impregnasjoner (NGU rapport nr. 552 A og 630).

IP- ledningsevнемålingene viser at en under Stormyra har flere parallelle anomaløse steiltstående lag. IP-kartet, pl. 847-04, viser tydelig tre anomalidrag. De samme drag kan en tildels finne igjen på kartet for ledningsevne, pl. 847-05. Ledningsevnekartet viser at en sannsynligvis har flere tynne ledende lag parallelt med de tre hovedsonene.

Anomaliene over Stormyra er noe diffuse og dette må skyldes det tykke myrlag med høy ledningsevne (appendikset) som svekker virkningene fra dypere liggende lag.

Etter min mening er den mest sannsynlige tolkning av anomaliene på Stormyra at en har tre svake ledere, steiltstå-

ende grafittholdige lag eller kisimpregnasjoner, og at en i tillegg til disse har flere meget tynne parallelle ledende lag. Lagene står steilt og har sannsynligvis utgående under myra eller et stykke under myrlaget, som beregningene av dybdemålingene har gitt. Disse beregningene gav dyp varierende fra 20 - 100 m til toppen av lagene.

UNDERSØKELSEN VED ST.KNUTS GRUBE.

Måleresultater.

Alle måleresultatene er tegnet opp som kurver i pl. 847-06, og for indusert polarisasjon og tilsynelatende ledningsevne er det tegnet kotekart i pl. 847-07.

Selvpotensialmålingene er knyttet sammen ved målinger langs basislinjen 0 NS, og nullnivået er valgt slik at områder uten anomalier har potensial nær null.

Diskusjon og konklusjon.

Pl. 847-06 og 07 viser at en har et drag langs hele feltet som gir både høye IP-verdier og høy ledningsevne. Dette hovedanomalidraget ser ut til å bestå av flere parallelle soner. Dette kommer tydeligst fram på IP-kartet, Pl.847-07.

Den kraftige anomalien for IP og ledningsevne ved 0 NS, 0 ØV ligger rett over en berghald og kan ha sin årsak i denne.

Parallelt med hovedanomalidraget har en både i sør og nord flere soner som gir svake anomalier for IP og ledningsevne. Bakgrunnsnivået for IP er svært lavt.

Resultatene av SP-målingene er mer tilfeldige, bare tre steder har en fått større anomalier, på profilene 400 V, 300 V og 0 ØV, og disse anomaliene ligger alle i kanten nedenfor

det draget som gir høyest IP- og ledningsevneanomalier.

Metoden med kombinerte IP-, ledningsevne-,
SP-målinger egner seg godt i området ved St.Knuts grube til å
finne de mineraliserte soners utgående.

Trondheim 10. april 1969

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling

A handwritten signature in cursive script, reading "Atle Sindre".

Atle Sindre
geofysiker

APPENDIKS 1: DYBDEMÅLINGER PÅ STORMYRA, HJERKINN.

INNLEDNING.

Den teoretiske bakgrunn for disse målingene er gitt i NGU-rapport nr. 889, de der benyttede symboler vil bli benyttet også her.

Foruten de mer eksperimentbetonte IP-dybdemålingene ble det også foretatt motstandsdybdemålinger. Alle målinger ble foretatt med kabelutlegget langs N-S profilene, tilnærmet normalt strøket.

MÅLERESULTATER.

Måleresultatene for ledningsevne målingene er vist som dobbelt-logaritmiske kurver i diagram A1 - A3.

Måleresultatene for IP-dybdemålingene er vist som dobbelt-logaritmiske kurver i diagram A4 - A11. For hvert målepunkt er det 2 kurver: ρ_{IP}/I - og IP - kurver.

BEREGNINGER.

a) Ledningsevne dybde målingene.

Ved hjelp av standardkurver for tolagstilfeller (horisontal lagdeling) og diagram A1 til A3, er spesifikk motstand for myra og den underliggende bergart samt myras tykkelse bestemt for de 8 målepunktene. Resultatene er vist i tabell A1.

TABELL A1: Spesifikk motstand for myr og underliggende bergart samt myras tykkelse for 8 punkter på Stormyra, Hjerkin.

Koordinater		ρ_{berg}	ρ_{myr}	d_{myr}
V	N	(ohm m)	(ohm m)	(m)
3500-2150		4850	540	7.8
	2350	3850	500	6.5
3700-2100		1750	335	3.9
	2250	7500	610	10.7
	2400	3500	430	6.9
3900-2100		8500	450	10.0
	2250	1950	410	5.6
	2400	3050	320	5.0

Usikkerheten i ρ_{myr} og d_{myr} kan anslåes til ca. 10 %, mens usikkerheten i ρ_{berg} er vesentlig større. Enkelte av kurvene tyder forøvrig på at ρ_{berg} varierer tildels betydelig med dybden.

b) IP-dybde målingene.

Ved disse målingene må en korrigere for IP-effekten fra det omkringliggende medium. Måleresultatene viser tydelig at denne effekten ikke er konstant. En har derfor definert denne IP-effekten som den målte IP-effekt ved den minste elektrodeavstanden, d.v.s. ved $L = 10$ m. Korreksjonen av IP-kurven består i å trekke denne verdi fra den målte verdi ved den aktuelle verdi av L .

Ved korreksjon av ϕ_{IP}/I -kurven, korrigeres det ved å beregne hvilken verdi denne størrelse ville hatt dersom IP-effekten fra det omkringliggende medium var lik null.

En får da:

$$\phi_{\text{IP}}'/I = \frac{\phi_{\text{RP}} (IP - \Delta IP)}{200 I} \quad (A1)$$

ΔIP er korreksjonen av IP-effekten.

På grunnlag av måleresultatene og ligning A1 er laget diagram A4 - All som viser IP - og ϕ_{IP}'/I - kurvene for de 8 målepunktene. Ved hjelp av standardkurvene i diagram 4 og 5 i NGU-rapport nr. 889 og diagram A4 - All i denne rapporten, er laget tabell A2 som viser beregnet dyp til platen og faktoren k , både etter IP og ϕ_{IP}'/I - kurvene. Da flere av kurvene indikerer at en har flere legemer som gir relativt sterk IP-effekt, er det ved disse målepunktene tatt med to verdier av K og d .

Tabell A2: Dyp d til IP-givende plate og høydefaktor k for platen for 8 punkter på Stormyra, Hjerkin.

Koordinater V N	Fra IP-diagrammet				Fra ρ_{IP}/I -diagrammet			
	Plate 1		Plate 2		Plate 1		Plate 2	
	k_1	d_1 (m)	k_2	d_2 (m)	k_2	d_2 (m)	k_2	d_2 (m)
3500-2150			1-2	35 $\pm$ 5	0.5-2	60 $\pm$ 10		
2350	0.5-2	16 $\pm$ 3	1-3	45 $\pm$ 5	3- ∞	40 $\pm$ 5		
3700-2100	0.5-3	10 $\pm$ 3	1-5	40 $\pm$ 10	3- ∞	35 $\pm$ 5		
2250			1-5	45 $\pm$ 15	5- ∞	60 $\pm$ 5		
2400			2- ∞	30 $\pm$ 10	5- ∞	43 $\pm$ 3		
3900-2100			0.5-3	70 $\pm$ 25	0.5- ∞	100 $\pm$ 15		
2250	0.5-3	15 $\pm$ 5	3- ∞	40 $\pm$ 15	0.5- ∞	70 $\pm$ 30		
2400	0.5-	21 $\pm$ 5	0.5-3	50 $\pm$ 15	3- ∞	60 $\pm$ 5		

DISKUSJON.

Ved disse målingene kan en regne med at flg. av forutsetningene for teorien i NGU-rapport nr. 889 ikke er oppfylt:

- Det er ikke homogen spesifikk motstand i den omkringliggende bergart, idet myra er ca. 10 ganger bedre ledende enn bergarten under. Dette er særlig viktig idet myra er meget dyp, fra 5-10 m.
- Det omkringliggende medium har ikke homogen IP-effekt, den største variasjonen er antagelig mellom myra og bergarten under.
- d, e, f, g) Disse momentene, se NGU-rapport nr. 889, er vel mer eller mindre oppfylt for de forskjellige prøvepunktene.
- En har mer enn en plate.
- Feilen p.g.a. dette moment bevirker at de funne verdier av d blir for store, idet en ved en gitt elektrodeavstand får vesentlig mindre strøm ned til platen enn om en hadde homogen spesifikk motstand. Denne feilen er særlig stor ved små og midlere elektrodeavstander. Fra resultatene ser en at det er korrelasjon mellom myrtykkelse og dybde til platen.
- Denne feilen bevirker hovedsaklig usikkerhet i korreksjonene og derved i kurveformen særlig for små og midlere elektrodeavstander.

- c, d, e, f, g) Feil p.g.a. disse effektene antas å være av relativ liten betydning i forhold til de øvrige feil. Spesielt kan imidlertid nevnes at feil p.g.a. at platens utstrekning i X-retning er liten i forhold til dybden fører til at en finner for liten verdi for k.
- h) Ved flere parallelle plater vil en få en sterkt forstyrret strømfordeling i forhold til den teoretisk beregnede. Virkningen er at en får en raskere stigning i IP-effektene når strømelektrodene kommer nær en parallellplate, etterfulgt av en slakere stigning når strømelektrodene har kommet utenfor denne parallellplaten. Dette vil således gi en trappeformet kurve som kan tolkes som en overlaging av effektene fra plater fra to forskjellige dyp. Av denne grunn kan en ikke legge særlig vekt på de oppgitte data fra plate 1 i Tabell A2. Plate 1 er sannsynligvis ikke reell. Denne effekten bevirker at en finner for små verdier for både k og d.

Generelt bestemmes dypet d til platen best ut fra ϕ_{IP}/I - kurven, idet dennes maksimalpunkt er lite avhengig av k, og dette maksimalpunktet inntreffer for de midlere verdier av L. Faktoren k bestemmes best ut fra IP-kurven, idet denne viser de tydeligste tendenser for store verdier av L.

KONKLUSJON.

De samlede resultater av dybdemålingene kan kort oppsummeres slik:

- 1): Mineraliseringen som har gitt IP-effekt er flere steiltstående plater.
- 2): Dypet til toppen av disse platene er av størrelsesorden 20 - 100 m. Se forøvrig tabell A3. En kan ikke utelukke at platene går helt opp til underkanten av myra, selv om en ikke finner dette sannsynlig.
- 3): Platenes utstrekning mot dypet er meget vanskelig å bestemme, men de fleste kurver antyder at alle plater kan gå meget dypt.

Tabell A3: Sannsynlige dyp og k-faktor for de 8 målepunktene på Stormyra, Hjerkin.

Koordinater		k	d (m)
V	N		
3500-2150		1-2	50 $\pm$ 20
	2350	2-5	40 $\pm$ 20
3700-2100		2-5	35 $\pm$ 15
	2250	2-5	50 $\pm$ 20
	2400	3- ∞	40 $\pm$ 15
3900-2100		0.5-5	80 $\pm$ 30
	2250	2- ∞	60 $\pm$ 30
	2400	2- ∞	50 $\pm$ 20

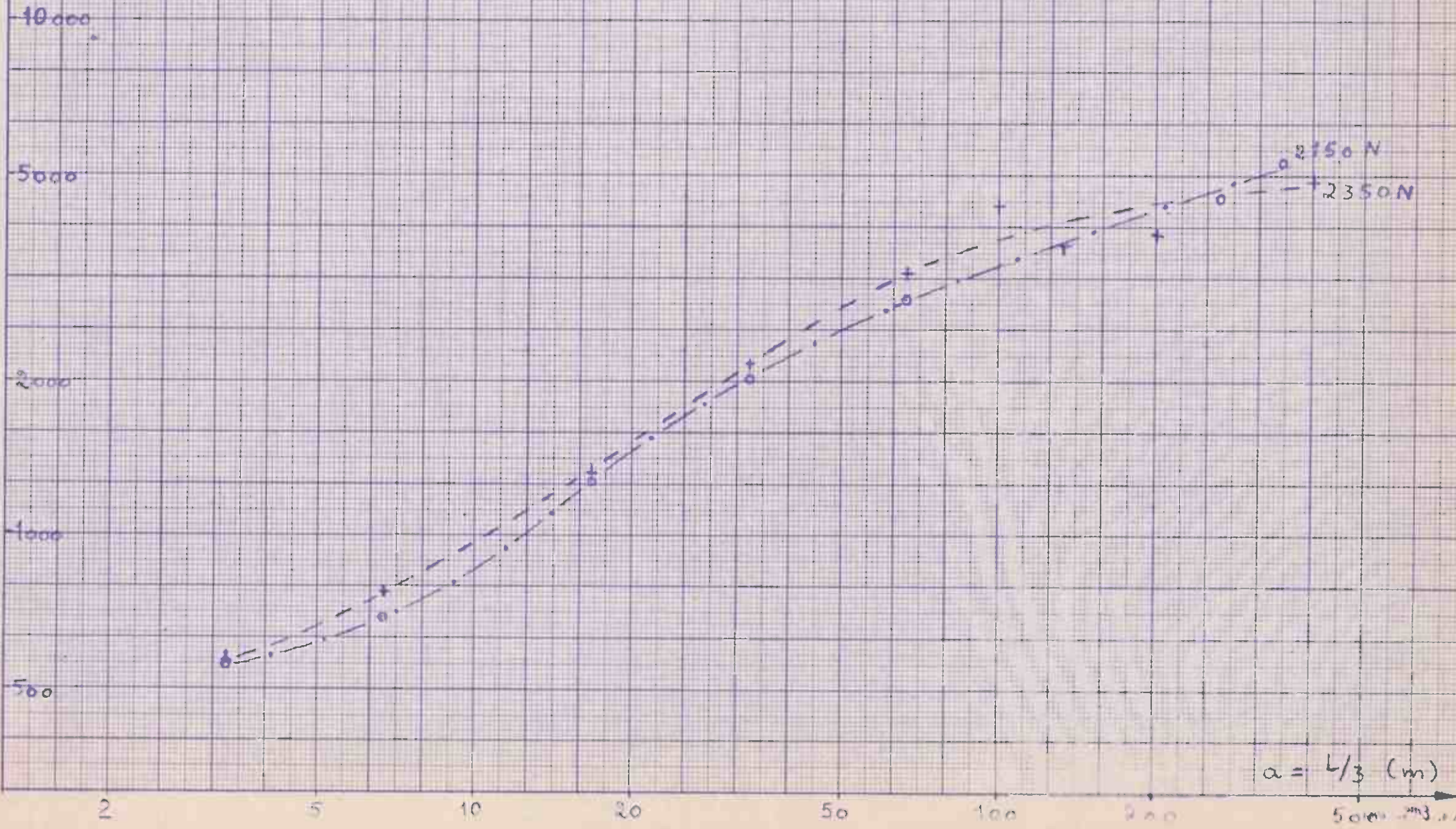
Trondheim 1. april 1969
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling

Per Eidsvig
Per Eidsvig
geofysiker

Diagram A1: $g \cdot g(a)$, profil 3500 V.

$g(\Omega m)$

$\circ$ — — — 2150 N
 $+$ — — — 2350 N



$a = L/3$ (m)

Diagram A2: $q = q(a)$, profil 3700 V;

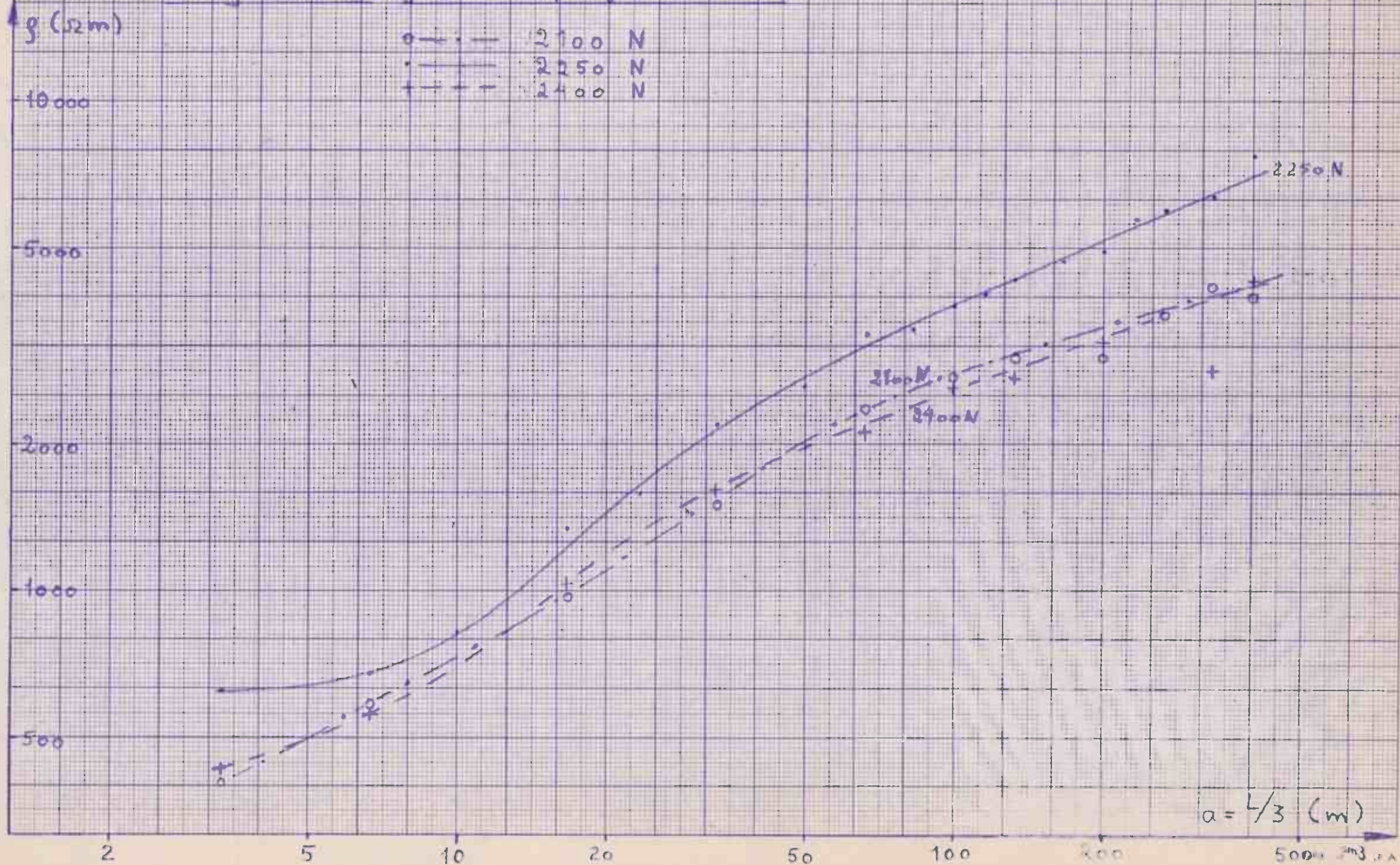


Diagram 43: $\xi = \xi(a)$, profil 3900 V.

ξ (mm)

10000

5000

2000

1000

500

o — · —	2100 N
· — —	2250 N
+ - - -	2400 N

2100 N

2250 N

2400 N

$a = L/3$ (m)

2

5

10

20

50

100

200

500

Diagram A4: $i_P(L)$ vs $\Phi_{iP/I}(L)$

$i = 3500 \text{ V}, 2150 \text{ N}$

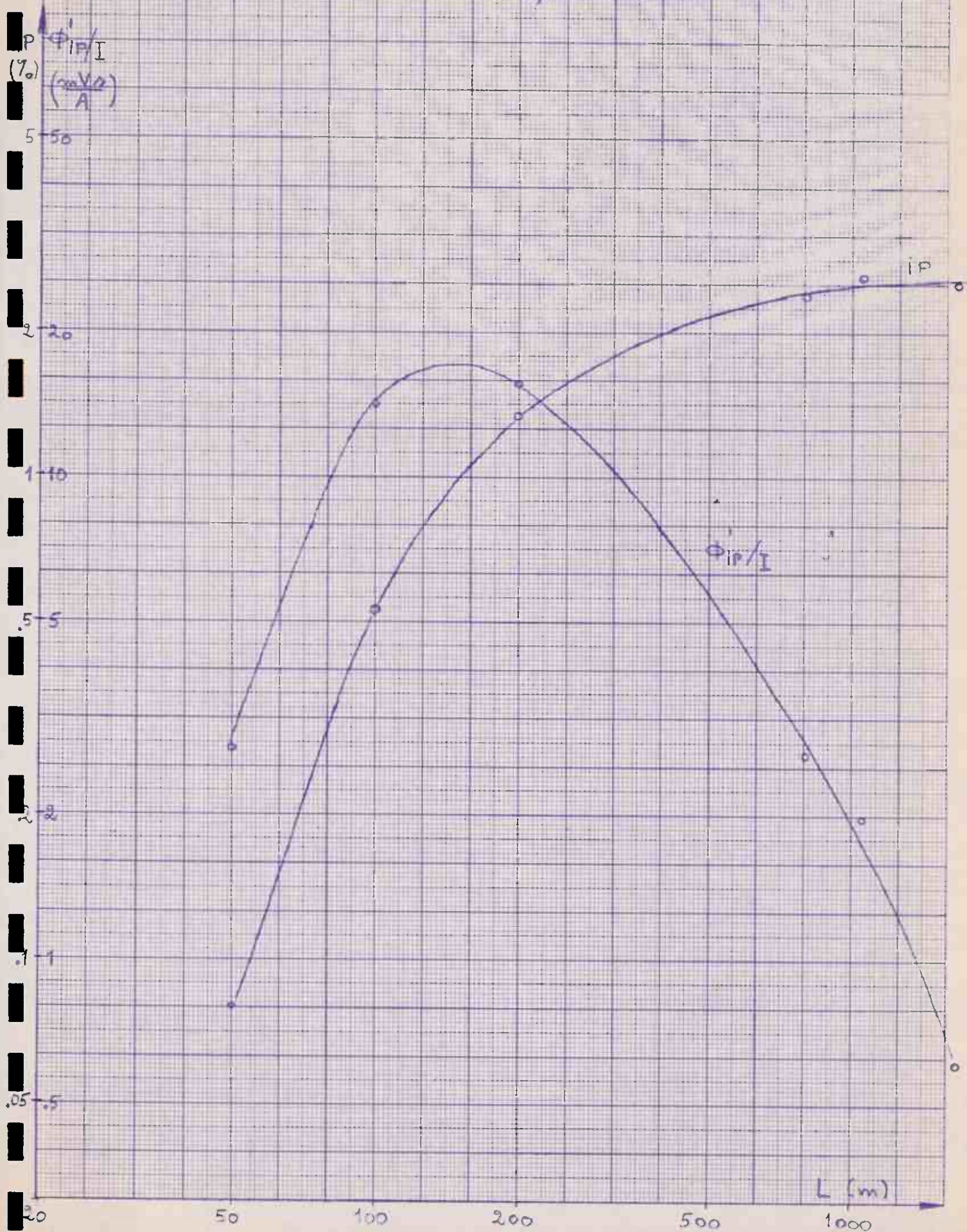


Diagram A5: $i_P(L)$ og $\Phi_{ie}/I(L)$

$i = 3500 \text{ V}, 2350 \text{ N}$

i_P
(%)
 Φ_{ie}/I
($\frac{\text{mV/A}}{\text{A}}$)

5 50

2 20

1 10

.5 5

.2 2

.1 1

.05 .5

20

50

100

200

500

1000

$L \text{ (m)}$

i_P

Φ_{ie}/I

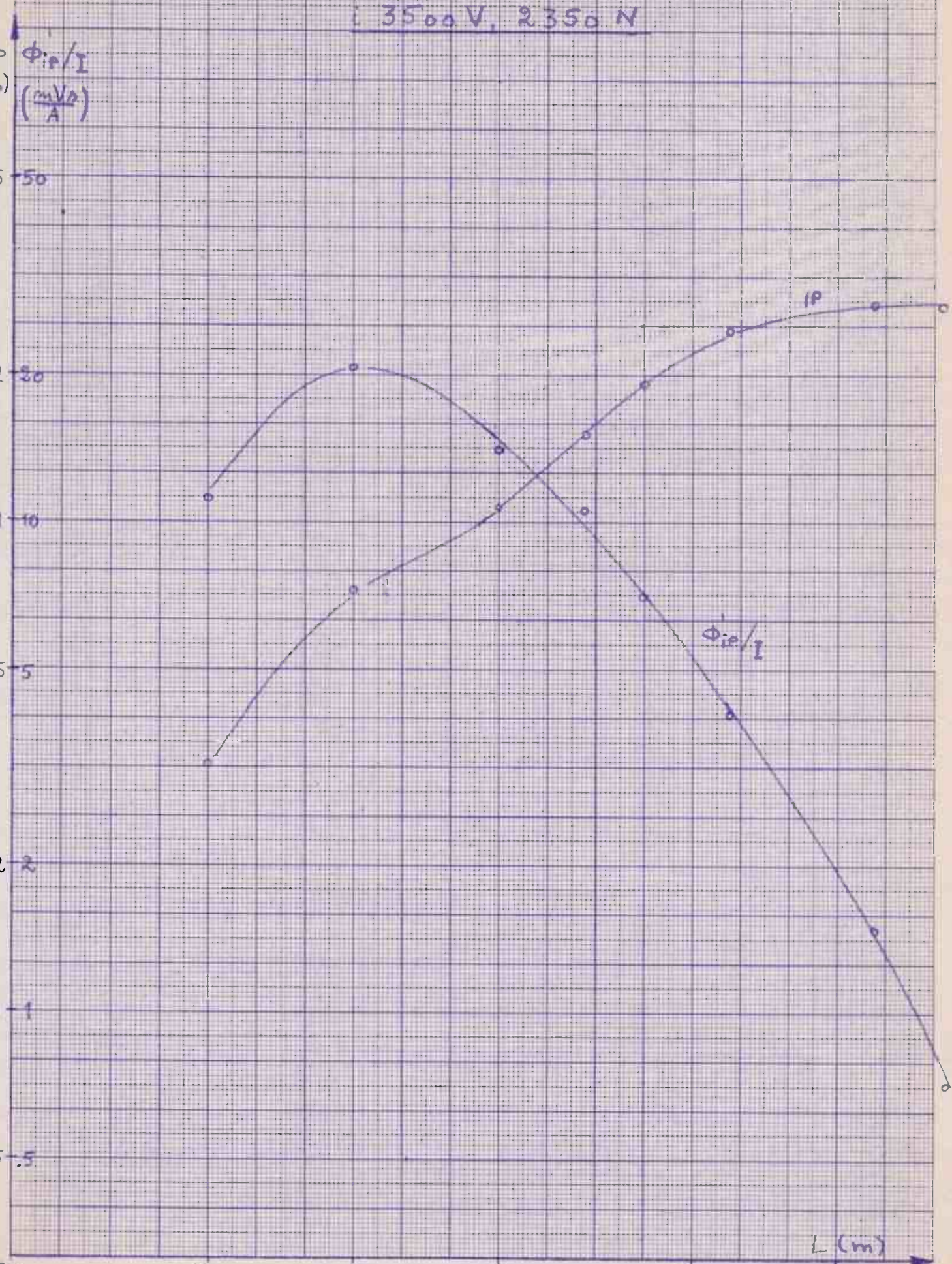


Diagram A6: $i_P(L)$ vs $\Phi'_{IP}/I(L)$

$U = 3700 \text{ V}, 2100 \text{ N}$

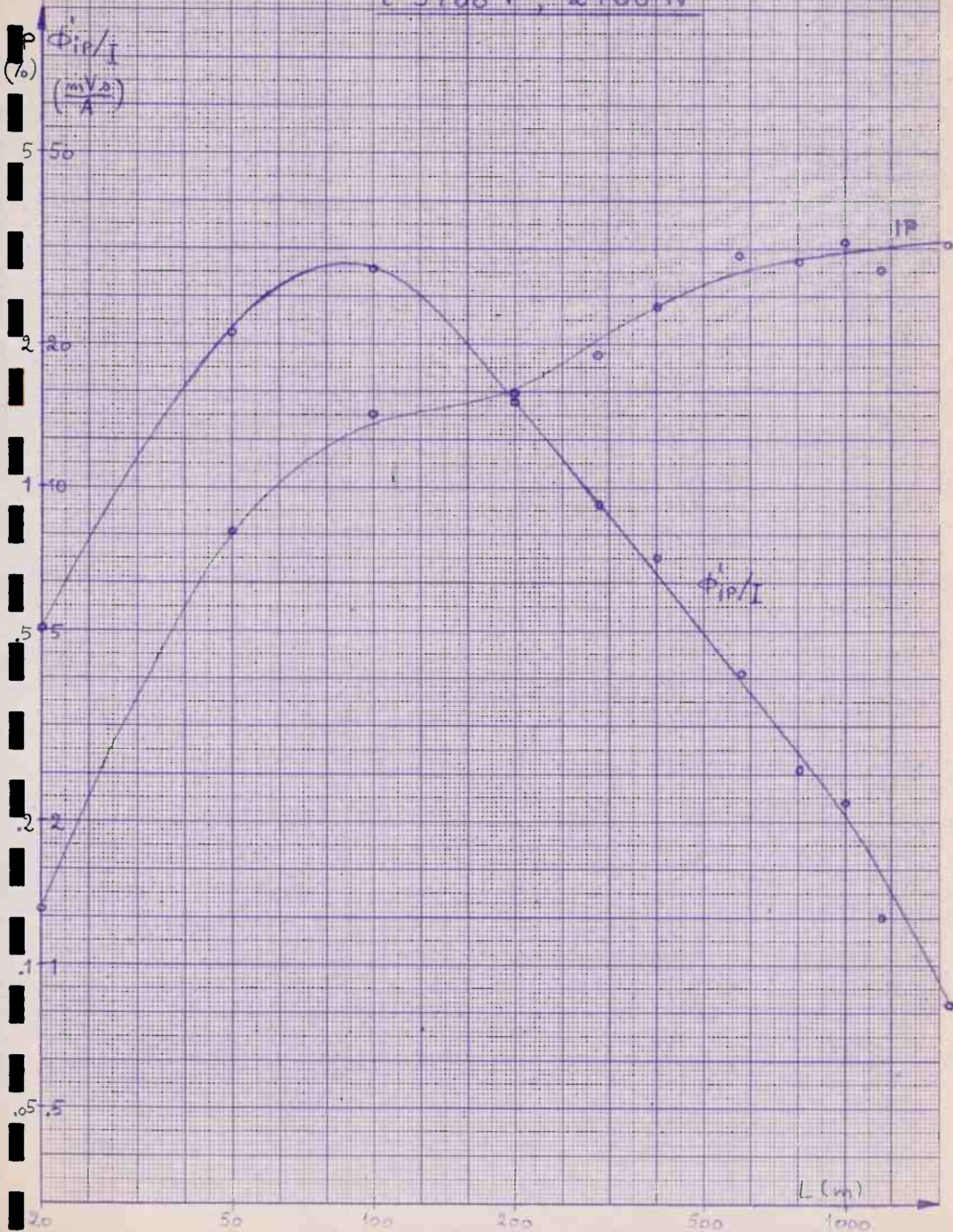


Diagram A7: $i_P(L)$ vs $\Phi_{iP}/I(L)$

$i = 3700 \text{ V}, 2250 \text{ N}$

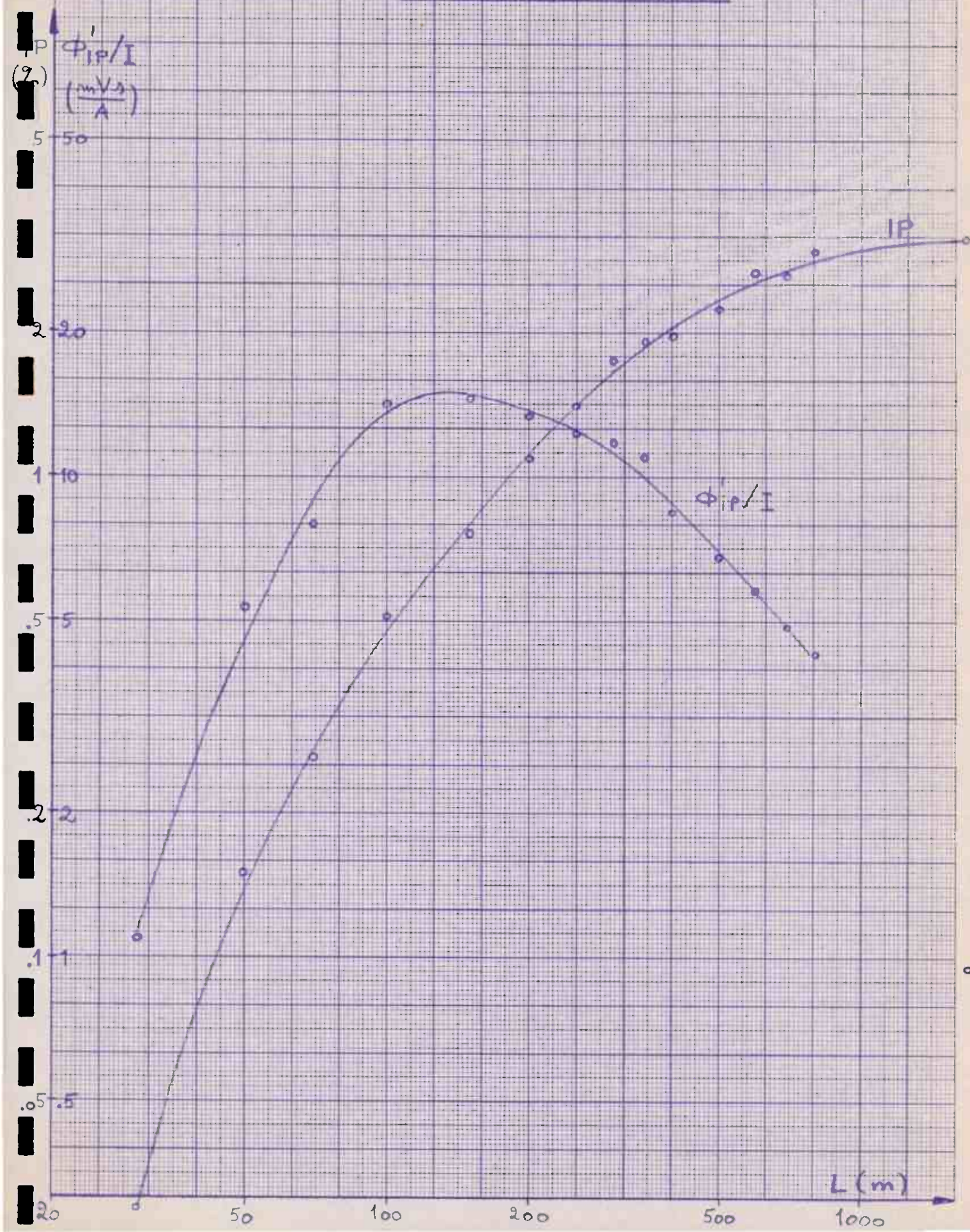


Diagram A8: $i_P(L)$ vs $\phi'_{ip}(L)$

(3700 V, 2400 N)

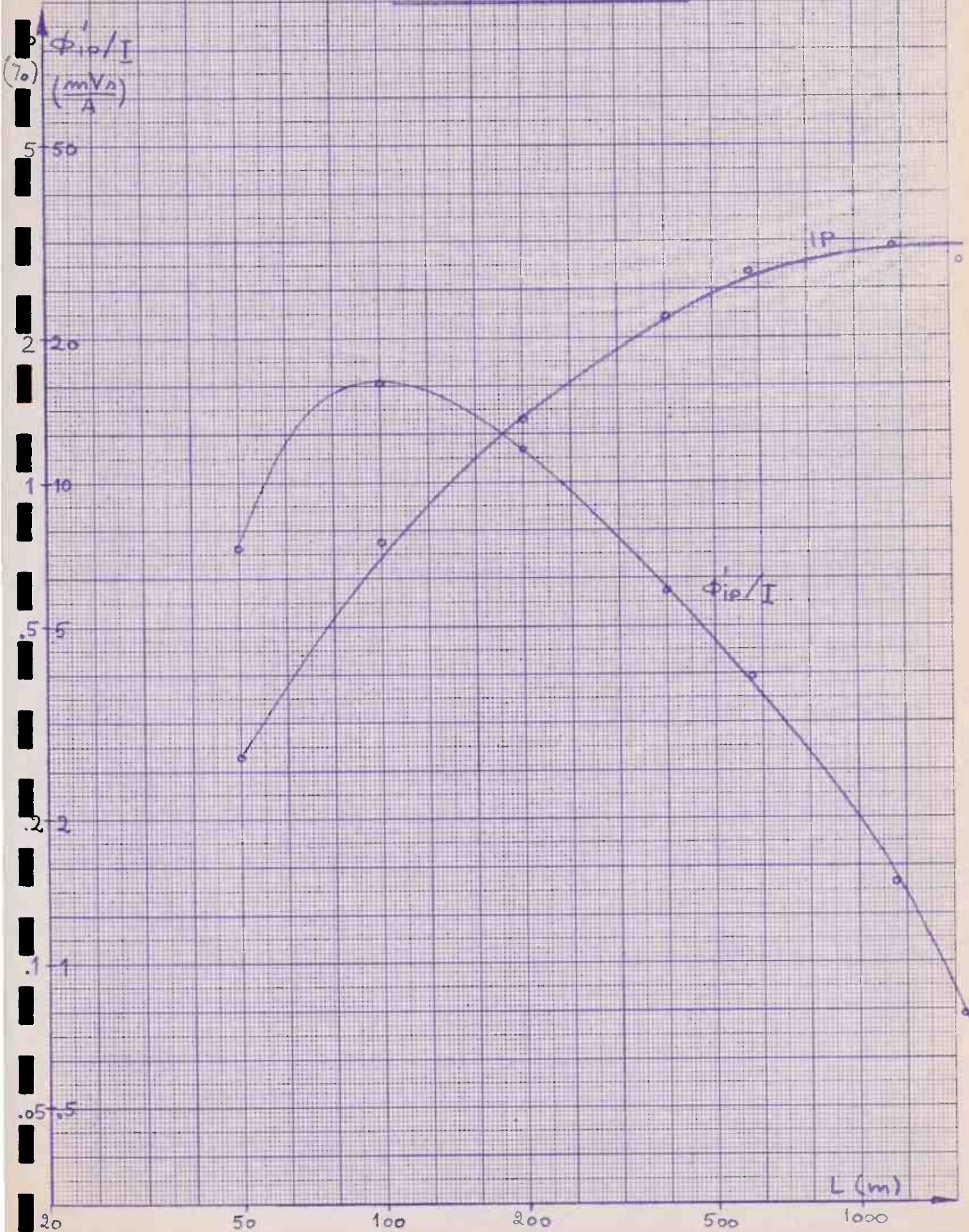


Diagram A9: $i_P(L)$ og $\phi_{ip}/I(L)$

3900 V, 2100 N

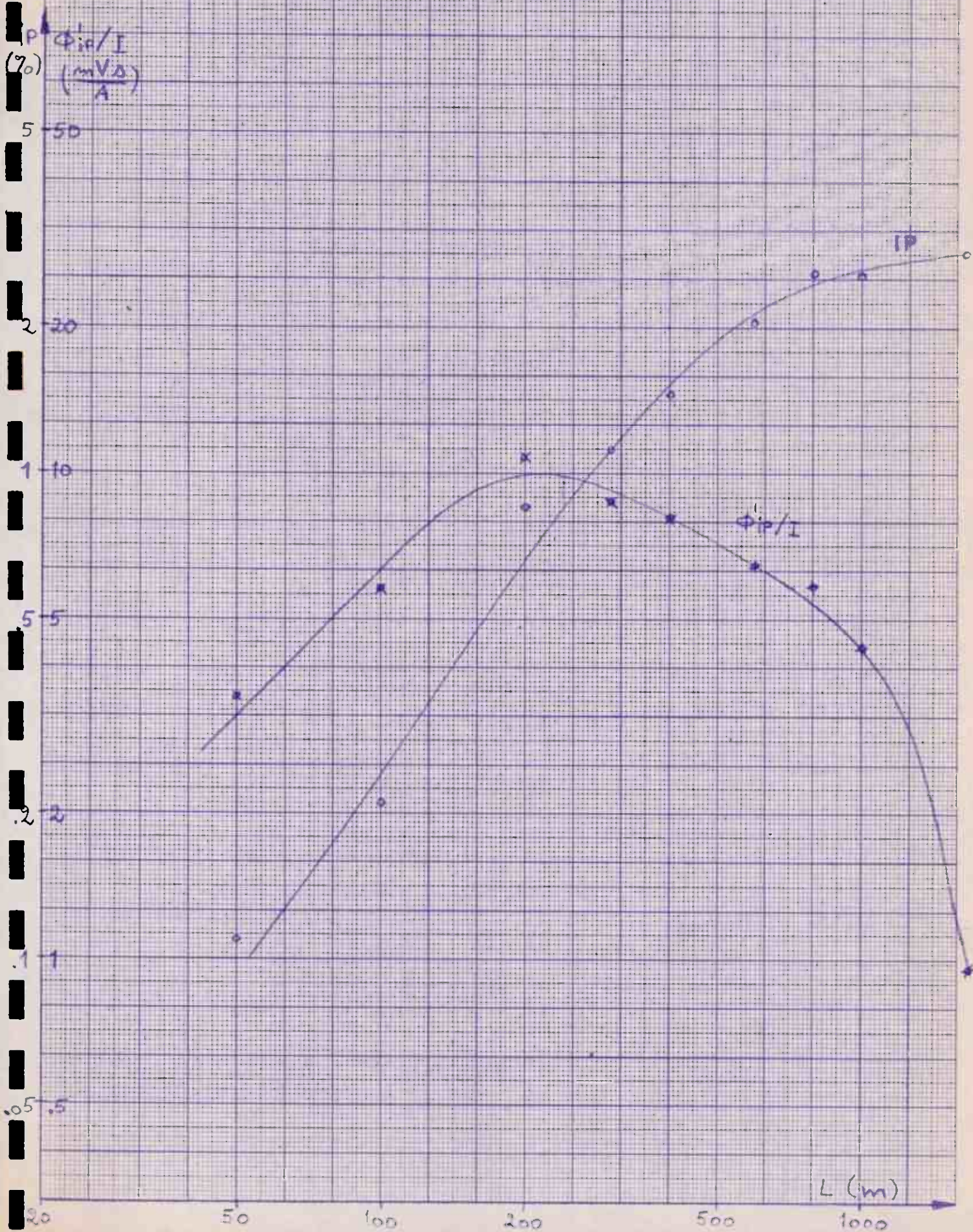


Diagram A10: $i_P(L)$ og $\Phi'_{ip}/I(L)$

3900 V, 2250 N.

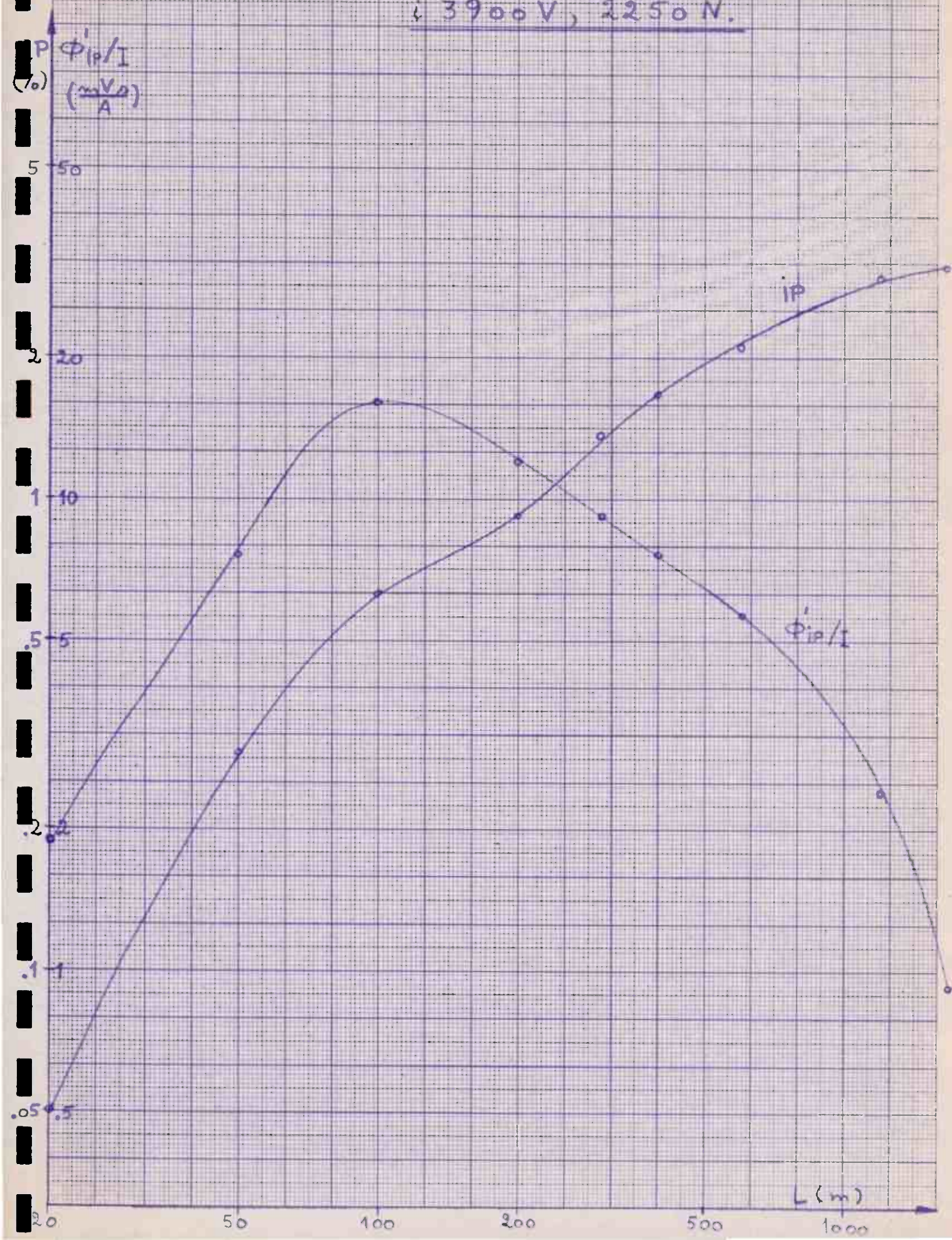
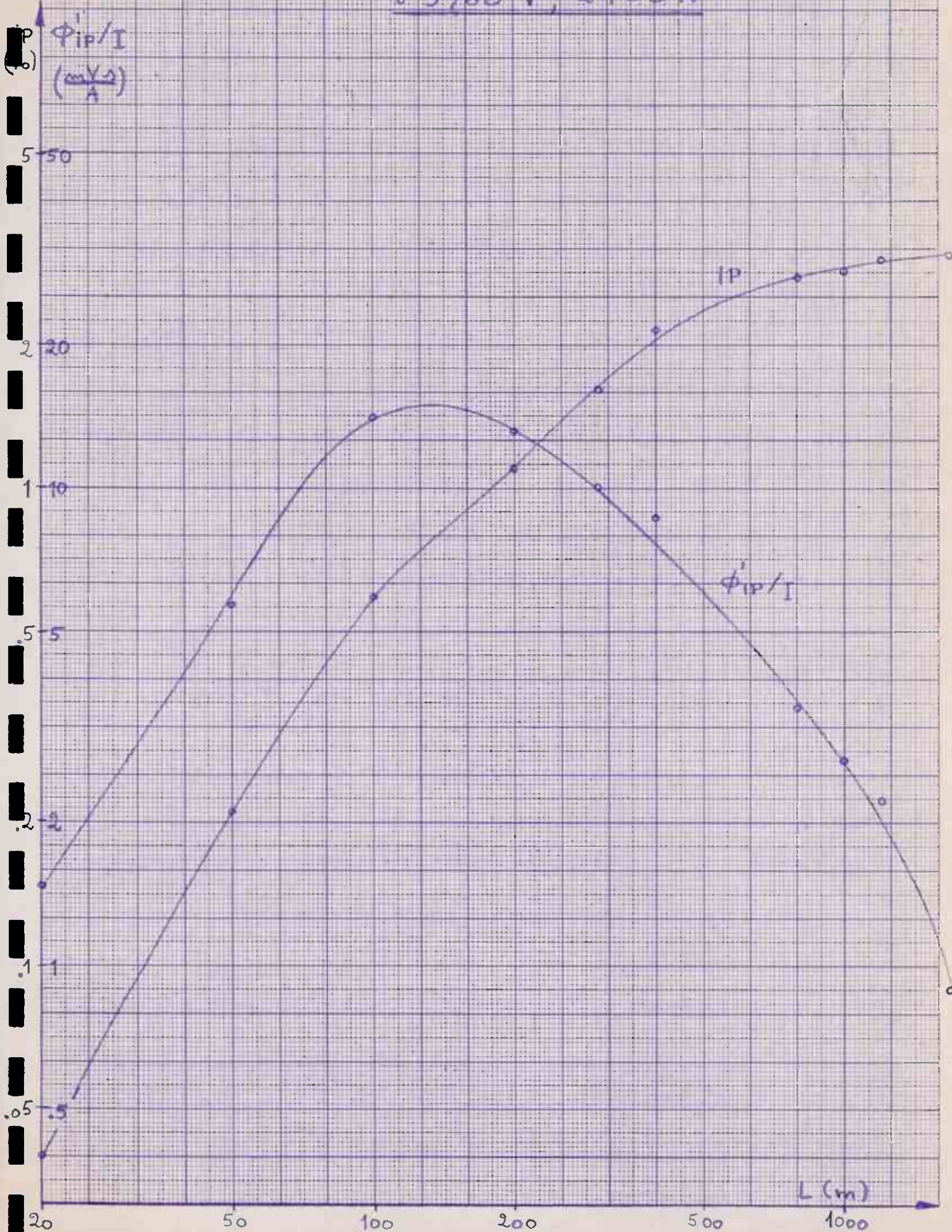
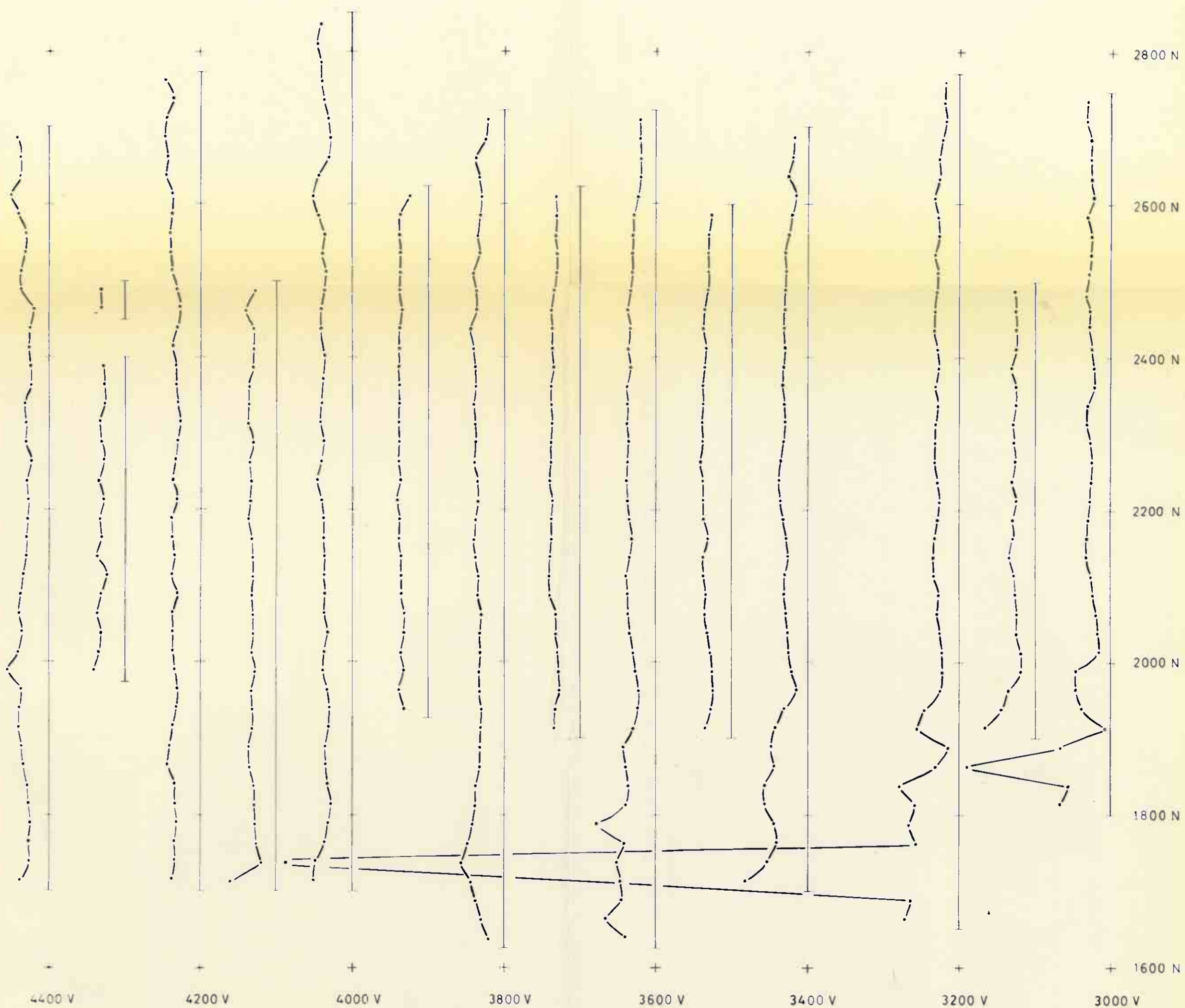


Diagram A11: $IP(L)$ og $\Phi'_{IP}/I(L)$

i 3900 V, 2400 N

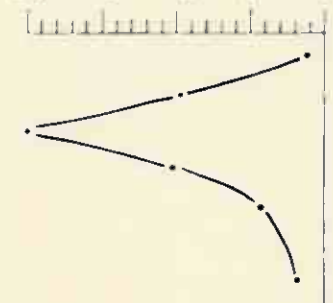


$\perp E_2$



TEGNFORKLARING

20 15 10 5 0 %



$\perp E_1$

$\perp E$

STRØMELEKTRODE

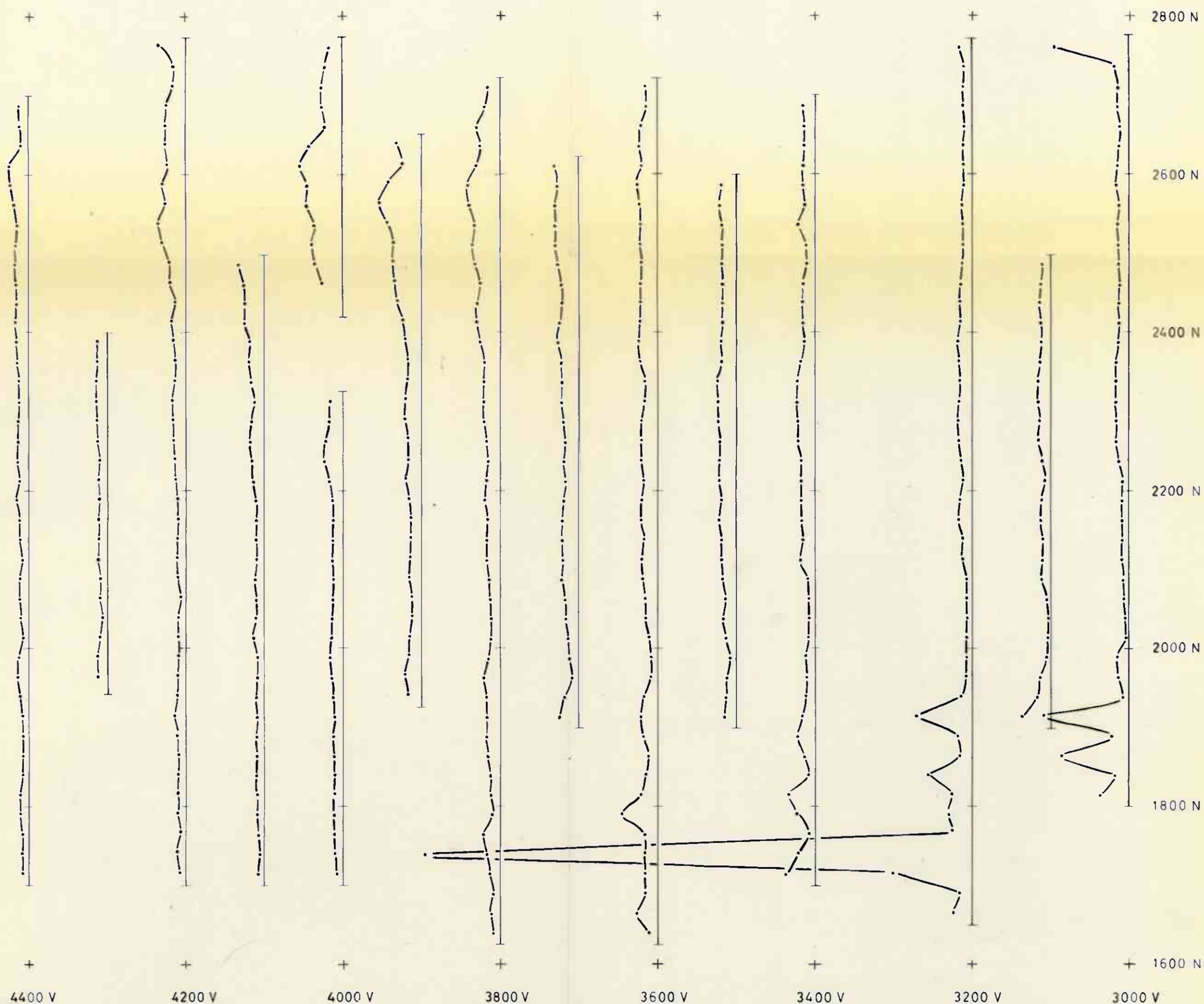
FOLLDAL VERK
INDUSERT POLARISASJON
STORMYRA, HJERKINN

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

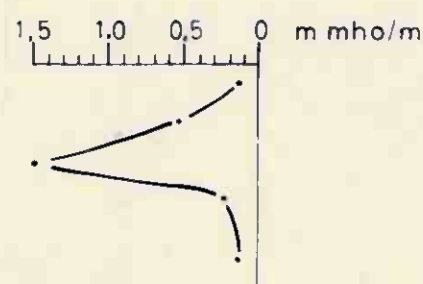
MÅLESTOKK 1:5000	MÅLT PE.AS	aug-sept-68
	TEGN. A.S.	febr. 1969
	TRAC. KMO	febr. 1969
	KFR. A.S.	

TEGNING NR. 847-01	KARTBLAD NR. 1519 III
-----------------------	--------------------------

$\frac{\Gamma}{\Gamma} E_2$



TEGNFORKLARING:



$\frac{\Gamma}{\Gamma} E_1$



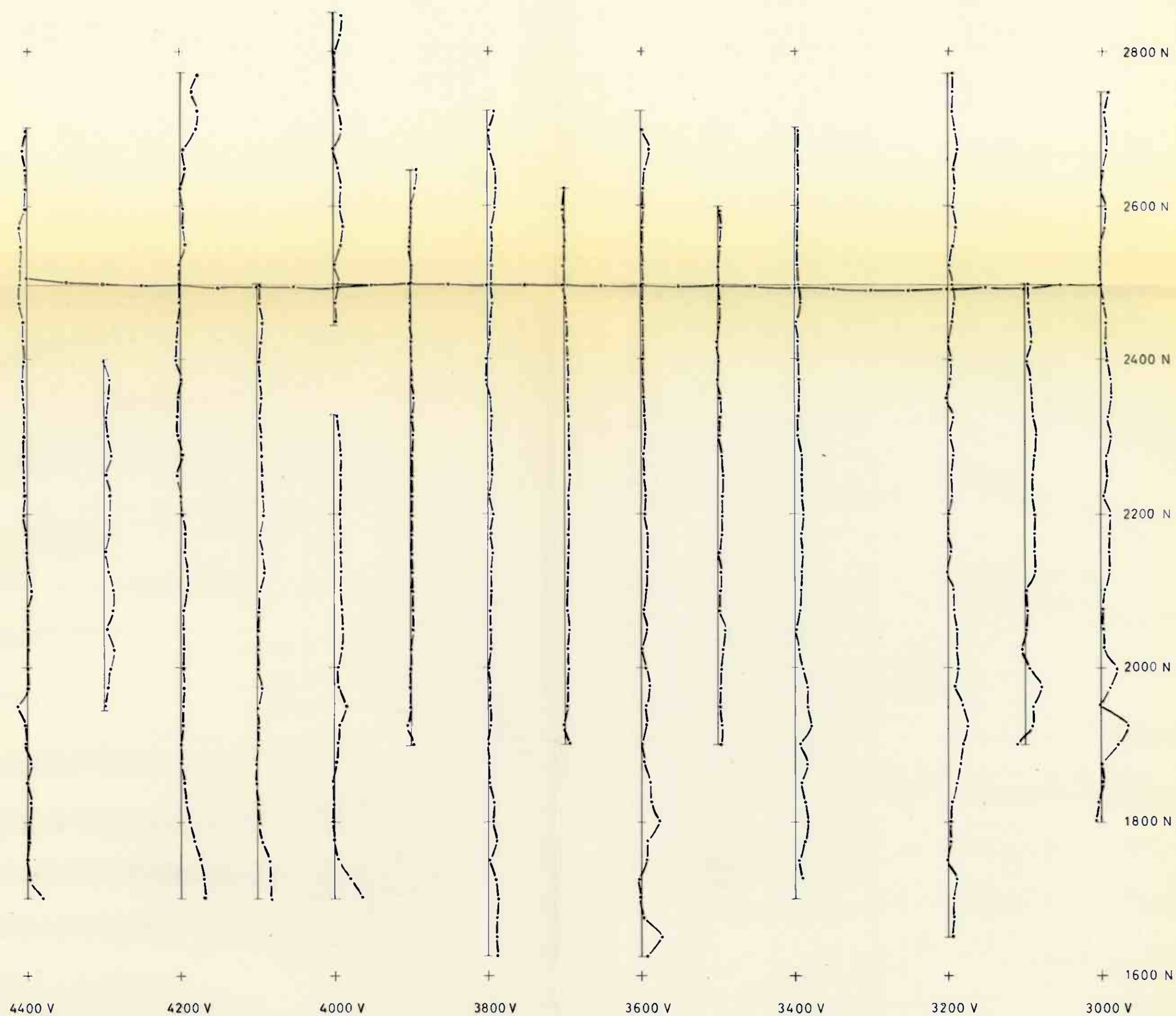
STRØMELEKTRODE

FOLLDAL VERK
TILSYNELATENDE LEDNINGSEVNE
STORMYRA, HJERKINN

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK 1:5000	MÅLT PE. AS	aug.-sept.-68
	TEGN. A.S.	febr. 1969
	TRAC. KMO	febr. 1969
	KFR. A.S.	

TEGNING NR: 847-02	KARTBLAD NR: 1519 III
-----------------------	--------------------------

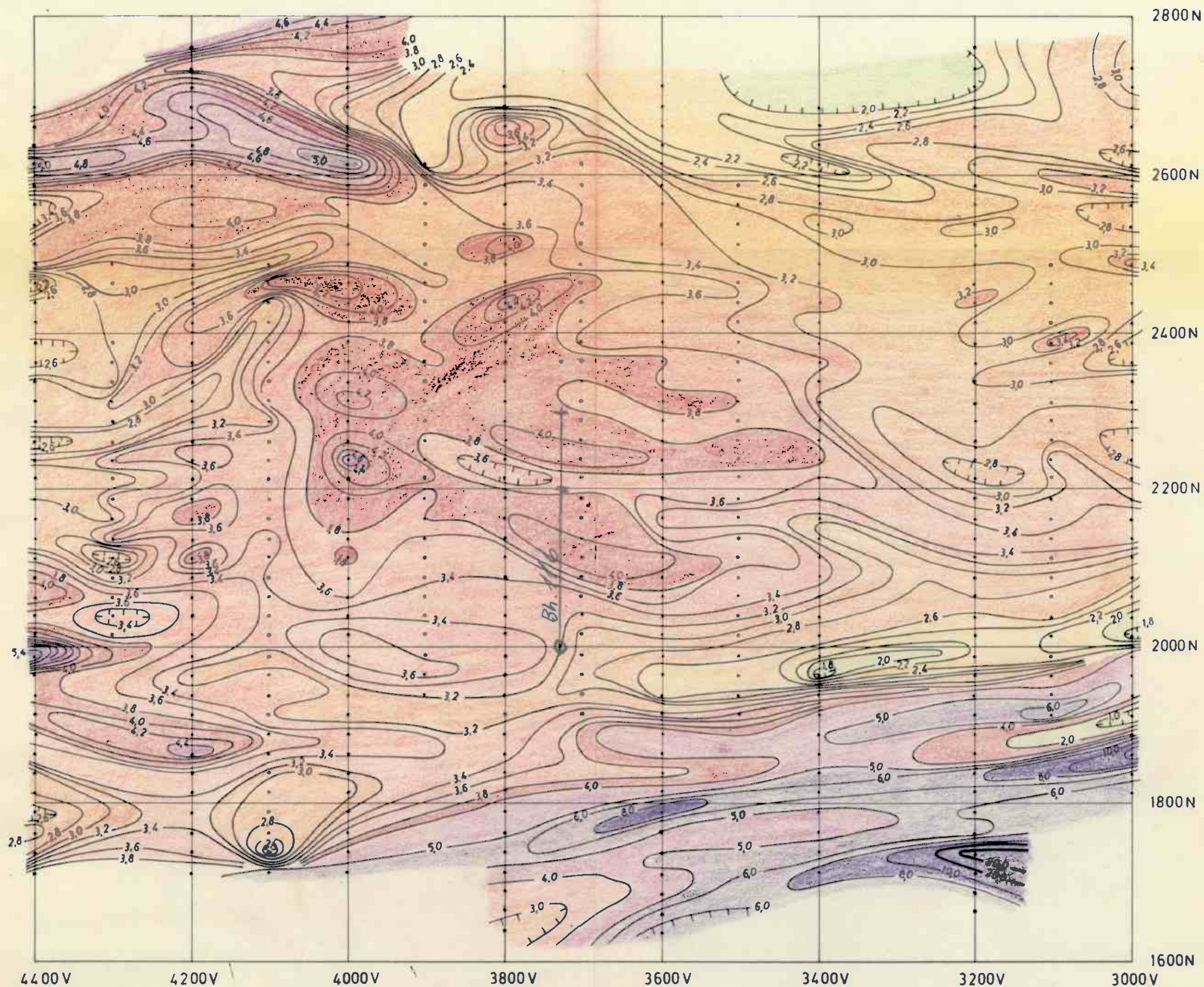


FOLLDAL VERK
SELVPOTENSIAL
STORMYRA, HJERKINN

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK 1:5000	MÅLT PE. AS	aug-sept-68
	TEGN. A.S.	febr. 1969
	TRAC. KMO	febr. 1969
	KFR. A.S.	

TEGNING NR: 847-03	KARTBLAD NR: 1519 III
-----------------------	--------------------------



TEGNFORKLARING

ENHET: %

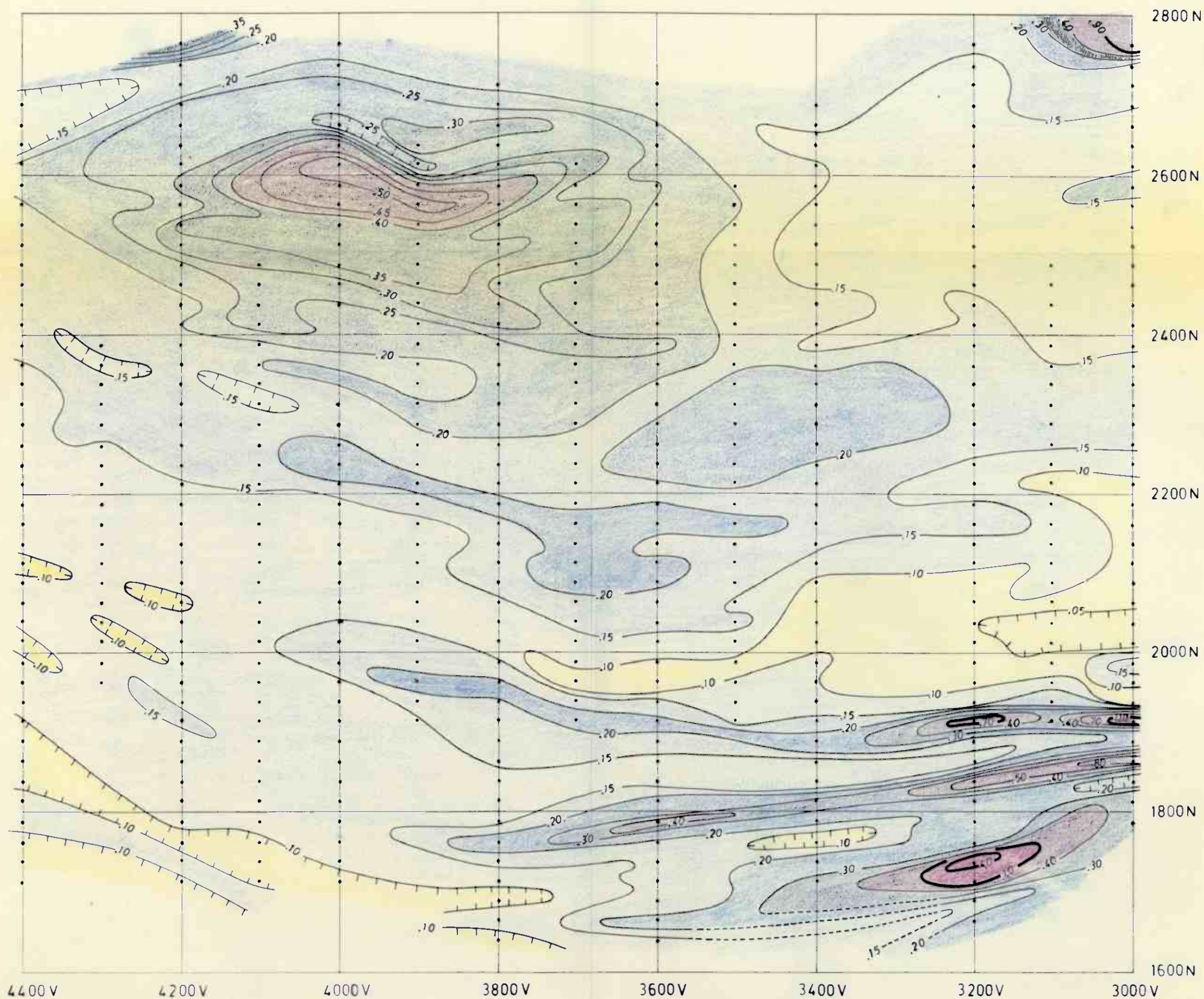
FOLLDAL VERK A/S
INDUSERT POLARISASJON
STORMYRA, HJERKINN

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK 5000 1:2500	MÅLT A.S.PE.	AUG-SEPT-68
	TEGN. A.S.	NOV. 1968
	TRAC TH.	MARS 1969
	KFR.	

TEGNING NR.	KARTBLAD NR
847-04	1519 III

∇E_2 3028N-3765V



TEGNFORKLARING

ENHET: mmho/m

∇E_1 1337N-3685V

∇ STRØMELEKTRODE

FOLLDAL VERK A/S
TILSYNELATENDE LEDNINGSEVNE
STORMYRA, HJERKINN

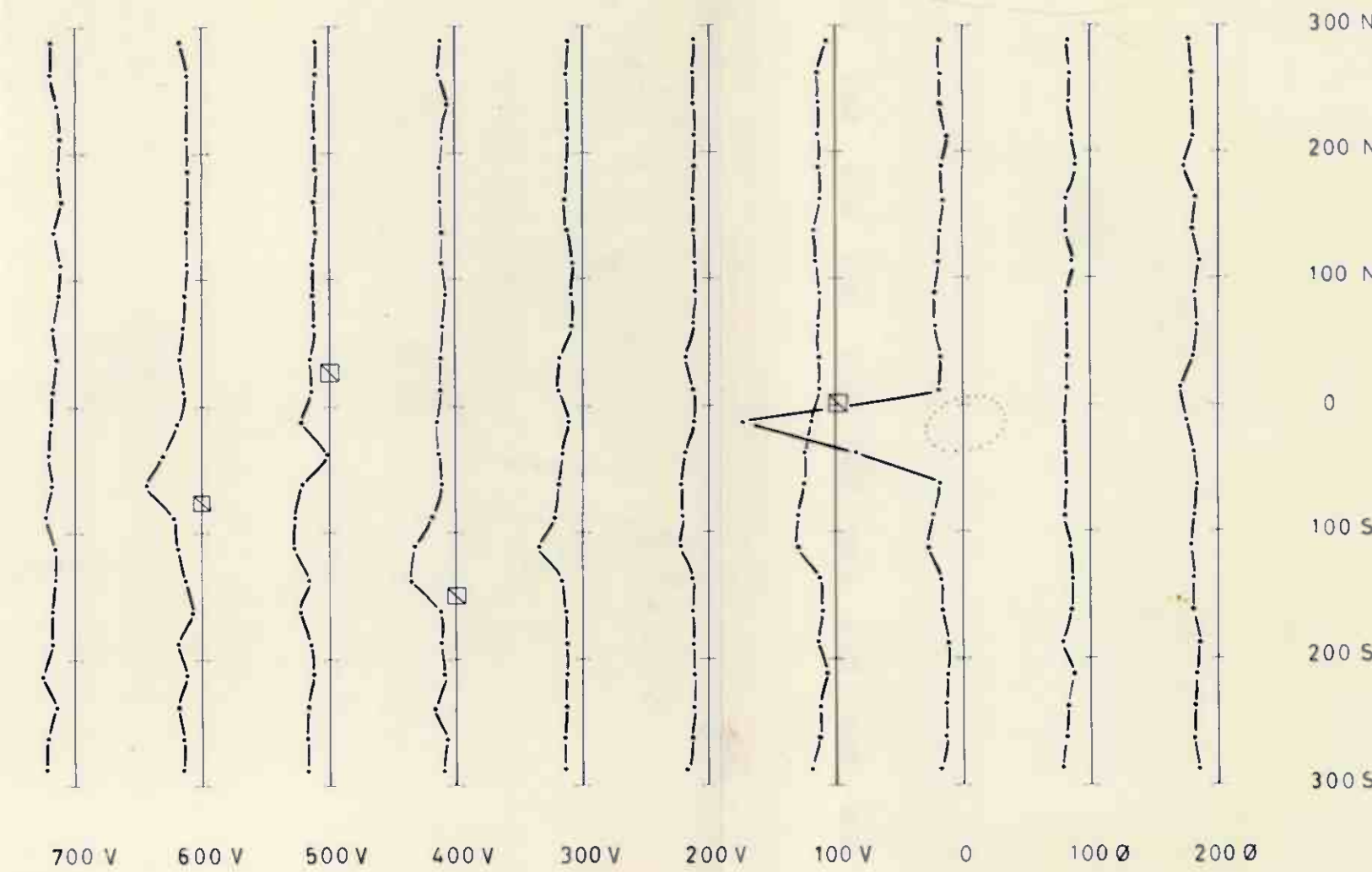
MÅLESTOKK	MÅLT AS PE	AUG-SEPT-68
1:2500	TEGN. AS	FEB. 1969
	TRAC. TH	MARS 1969
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

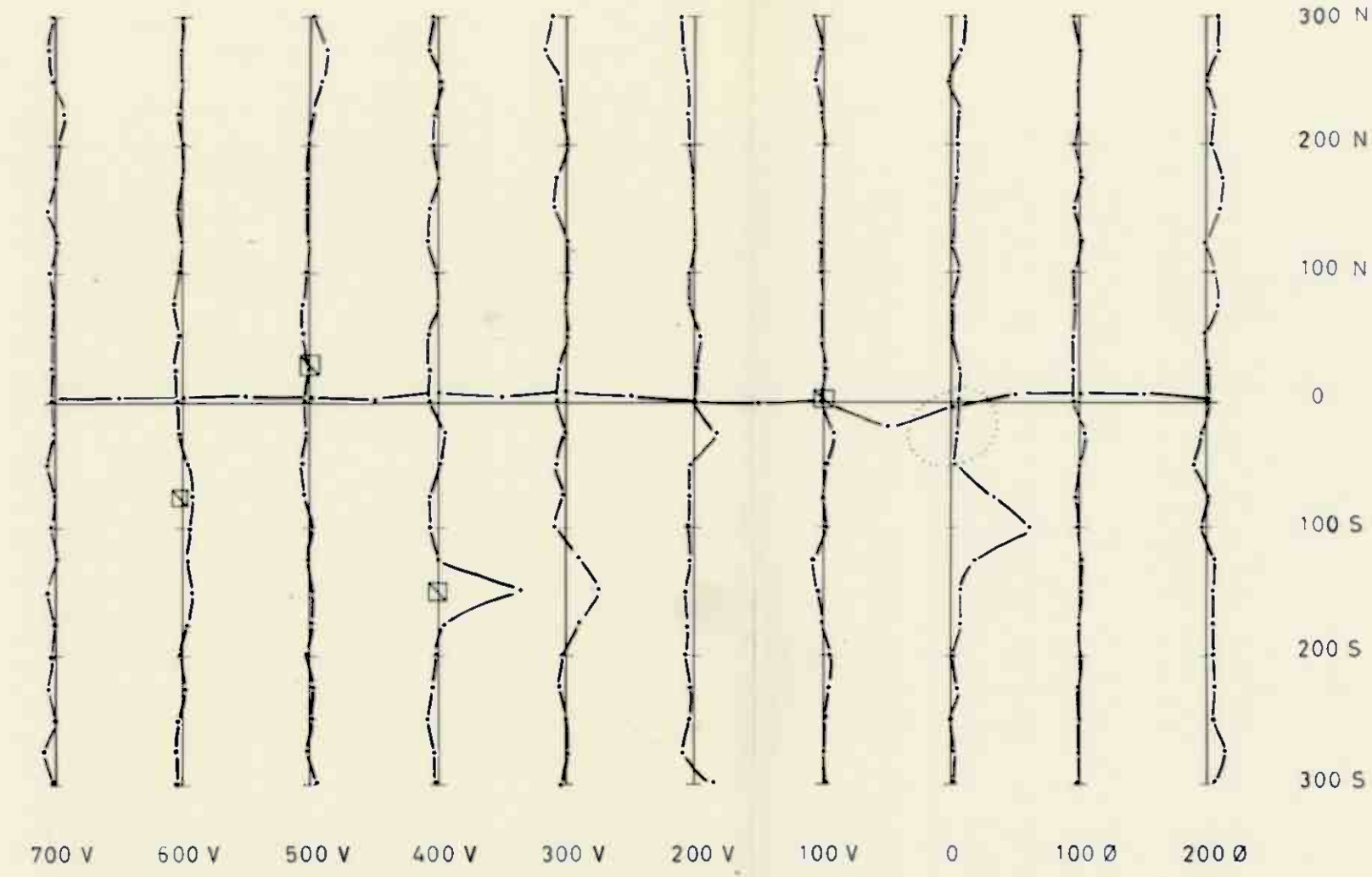
TEGNING NR.	KARTBLAD NR.
847-05	1519 III

Indusert polarisasjon

$\perp E_2$

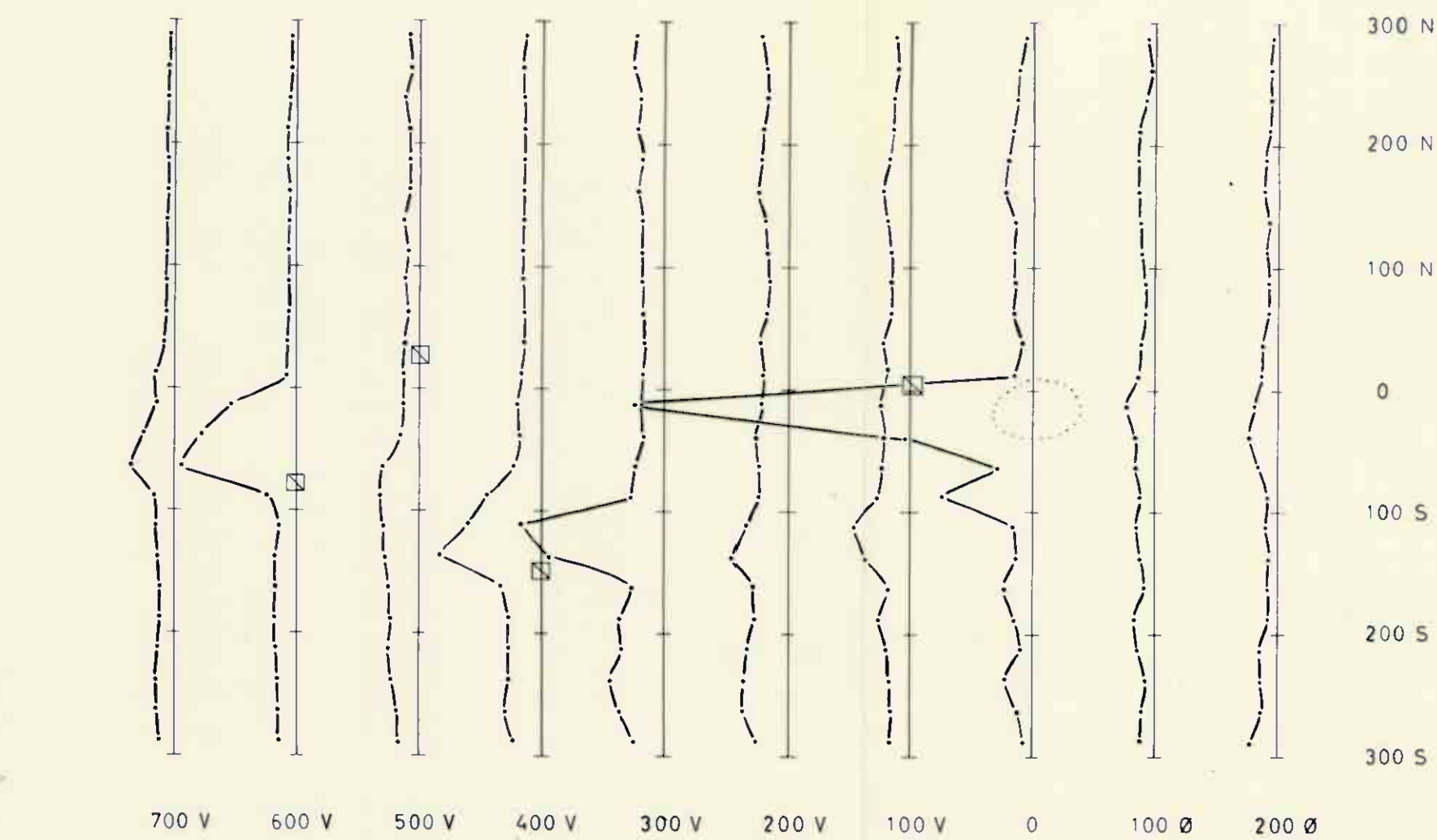


Selvpotensial



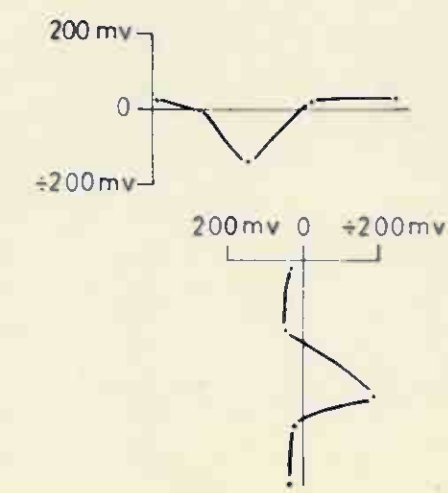
Tilsynelatende ledningsevne

$\perp E_2$



15% 10% 5% 0

$\perp E_1$



TEGNFORKLARING:

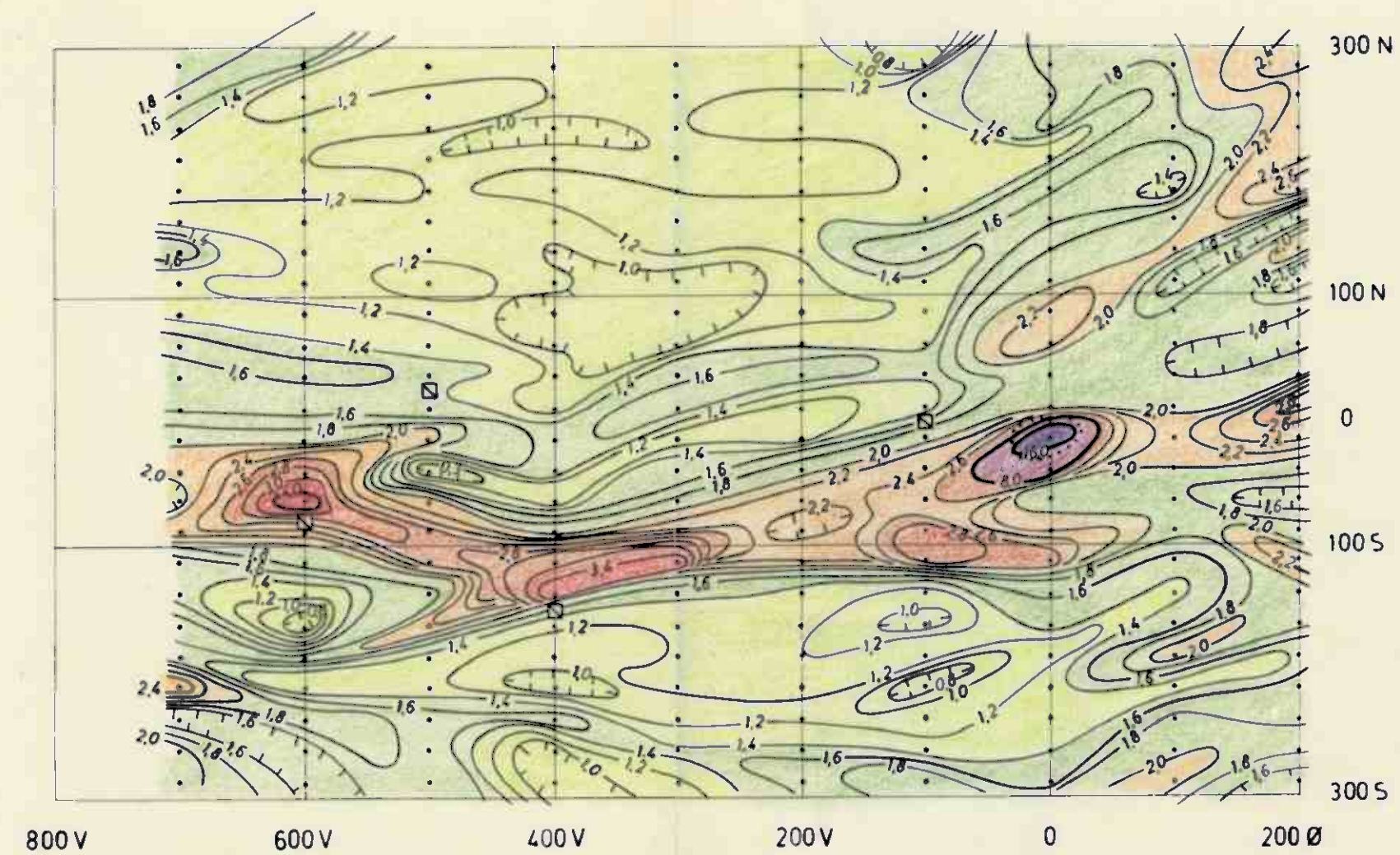
1,5 1,0 0,5 0 mmho/m

$\perp E_1$

- GRUVE/SKJERP
- BERGHOLD
- STRØMELEKTRODE

FOLLDAL VERK IP, SP OG TILSYNELATENDE LEDNINGSEVNE ST. KNUTS GRUBE, TRON	MÅLESTOKK	MÅLT PE. AS.	AUG. 1968
	1:5000	TEGN. AS.	FEBR. 1969
		TRAC. KMO	FEBR. 1969
		KFR. A.S.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 847-06	KARTBLAD NR. 1619 III	

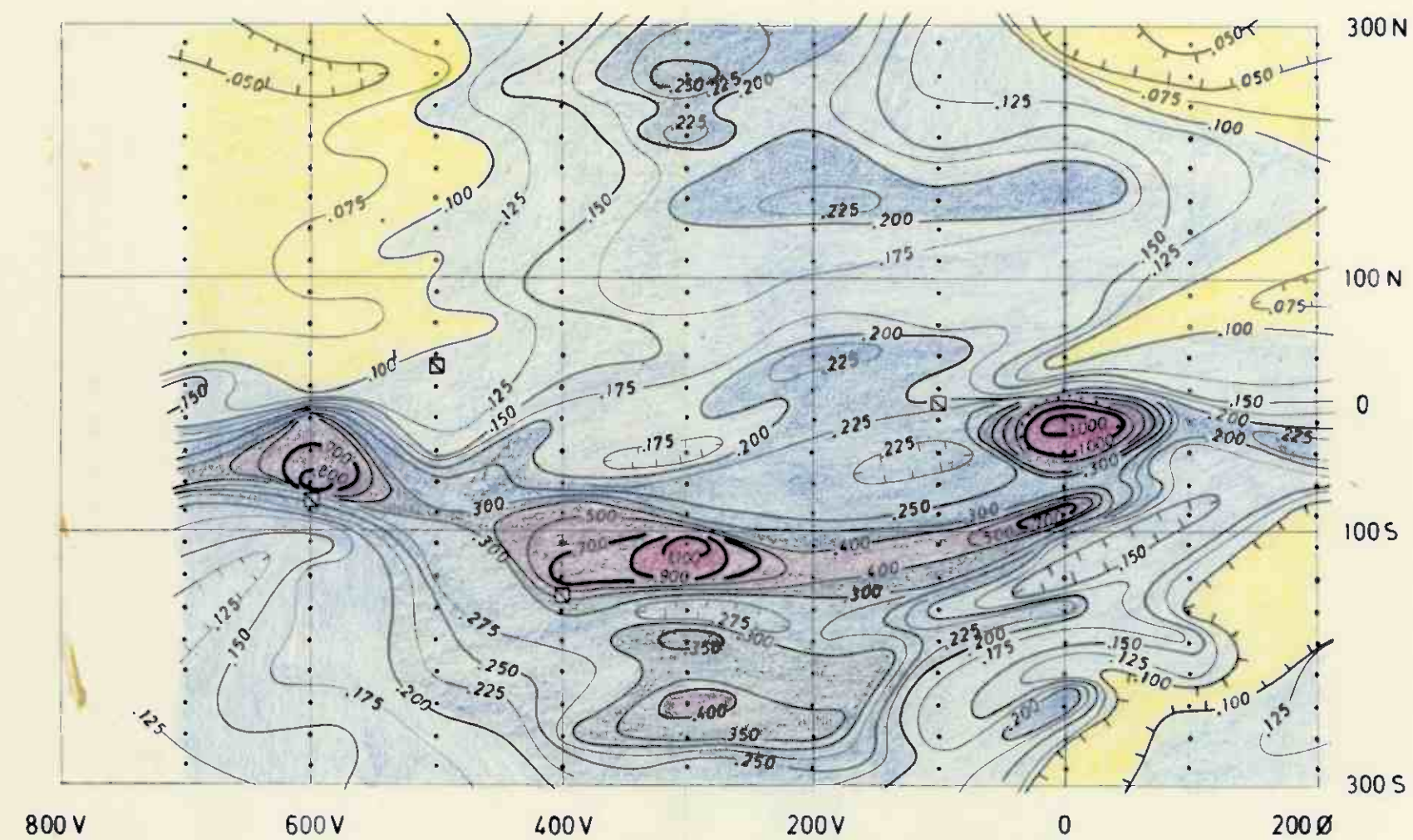
E_2



Indusert polarisasjon. Enhet: %

E_1

E_2



Tilsynelatende ledningsevne. Enhet: m Mho/m

E_1

TEGNFORKLARING:

- STRØMELEKTRODE
- GRUVE, SKJERP
- BERGHALD

FOLLDAL VERK
IP, TILSYNELATENDE LEDNINGSEVNE
ST. KNUT GRUBE, TRON

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK
1:5 000

MÅLT PE. AS	AUG. 1968
TEGN. AS	FEB. 1969
TRAC. KFR.	MARS 1969

TEGNING NR. 847-07	KARTBLAD NR. 1619 III
-----------------------	--------------------------