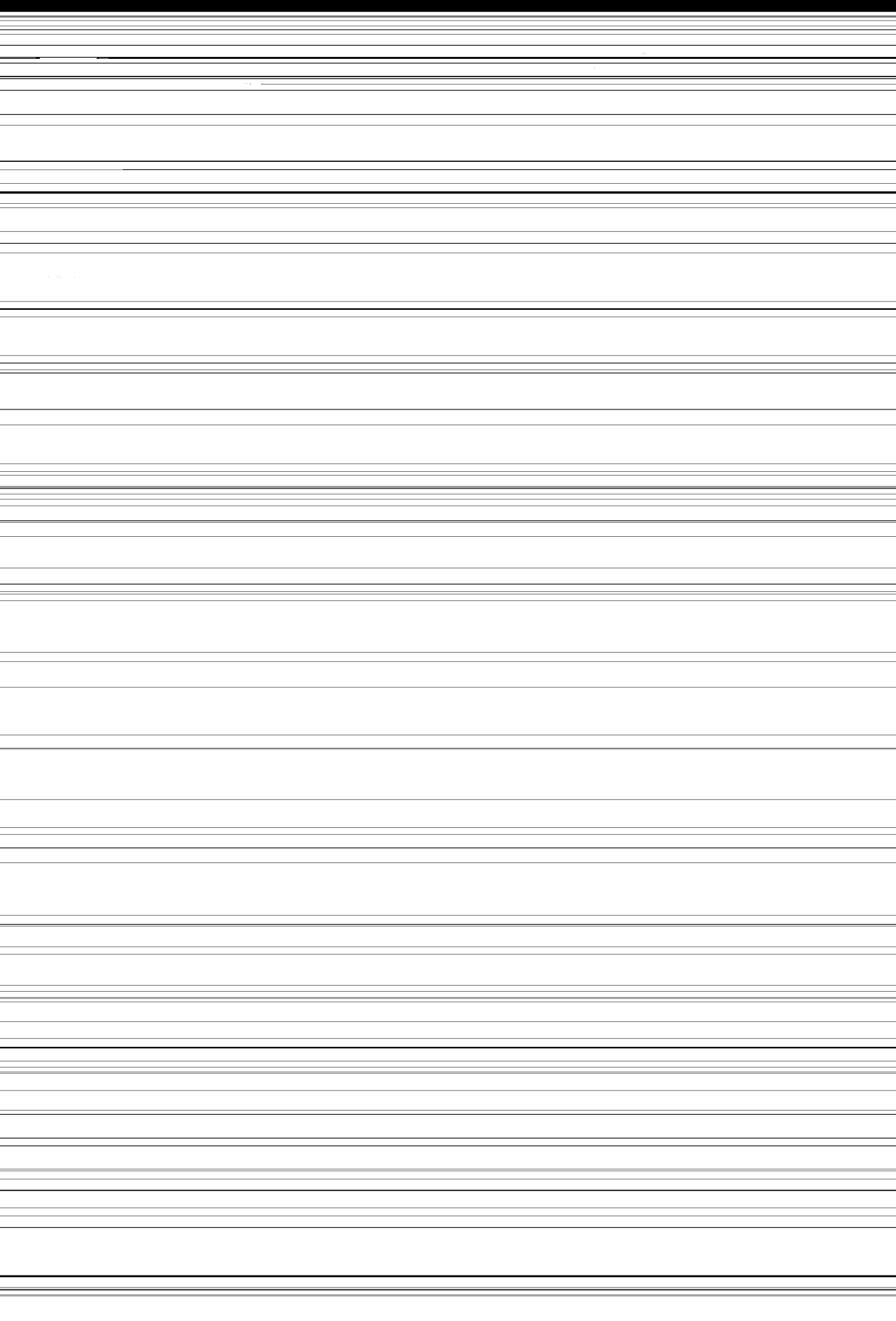


# GEODETSKI VESTNIK

izdaja zveza geodetov slovenije  
published by the association of surveyors, slovenia, yugoslavia

1

, letnik 26, ljubljana, 1982









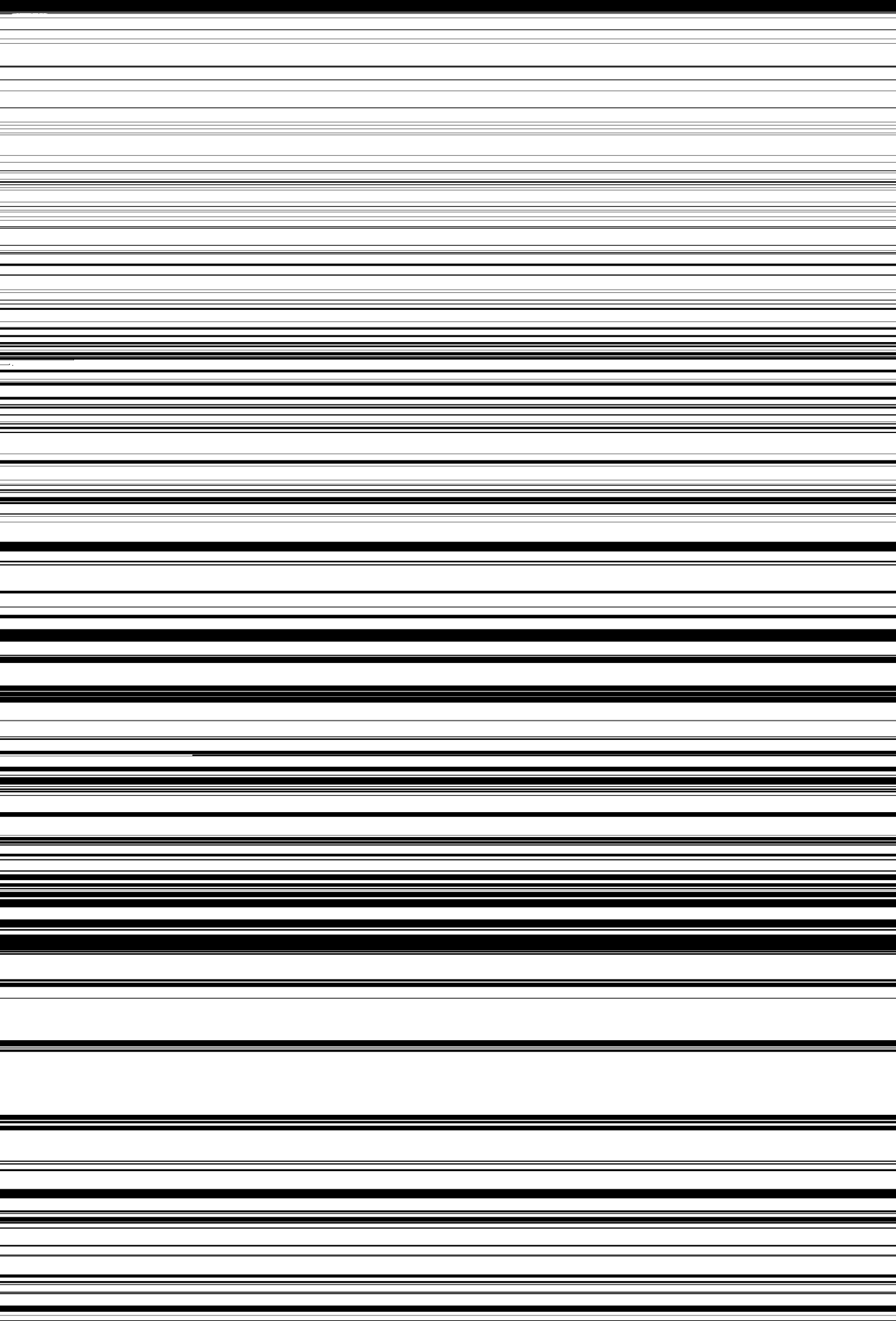


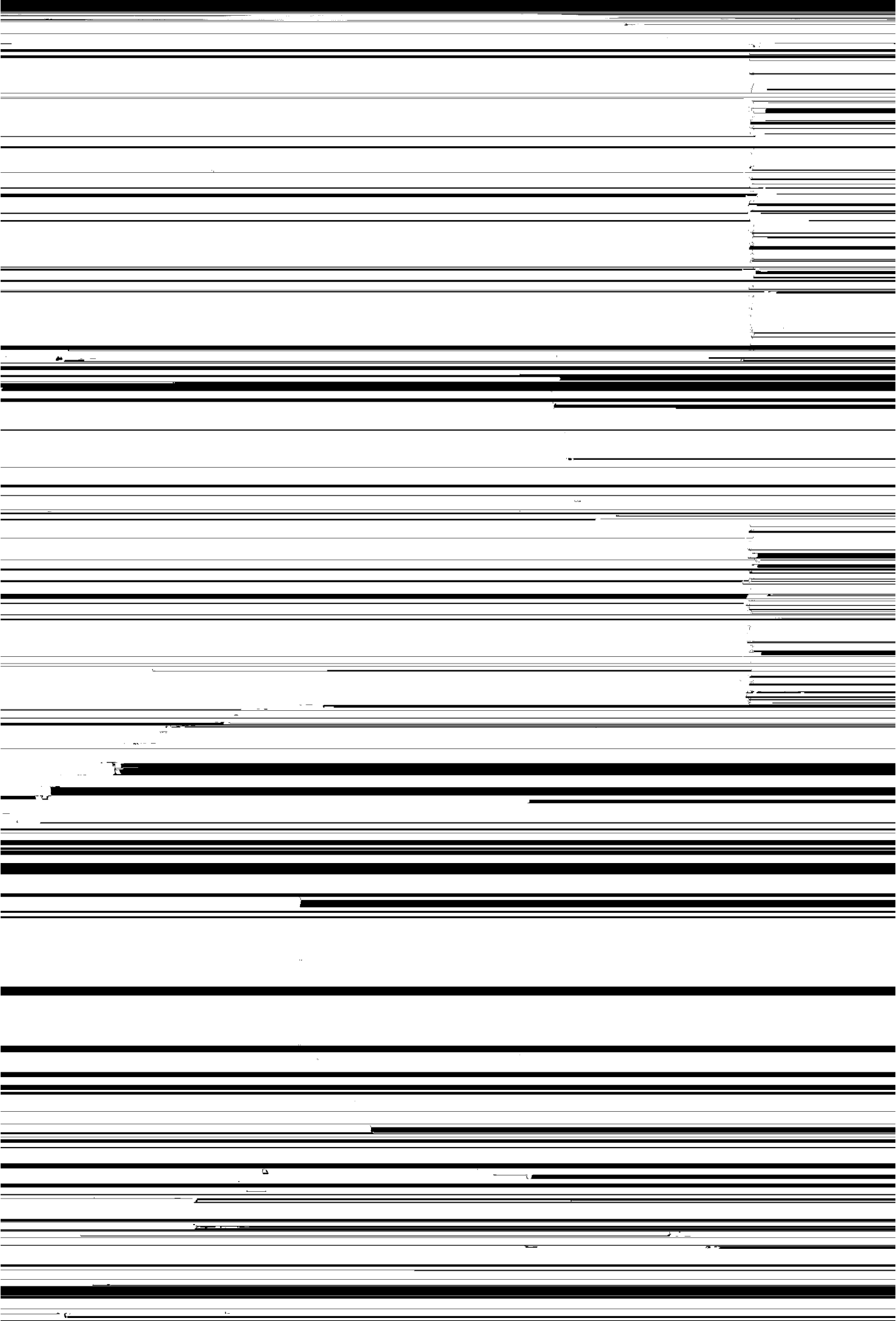




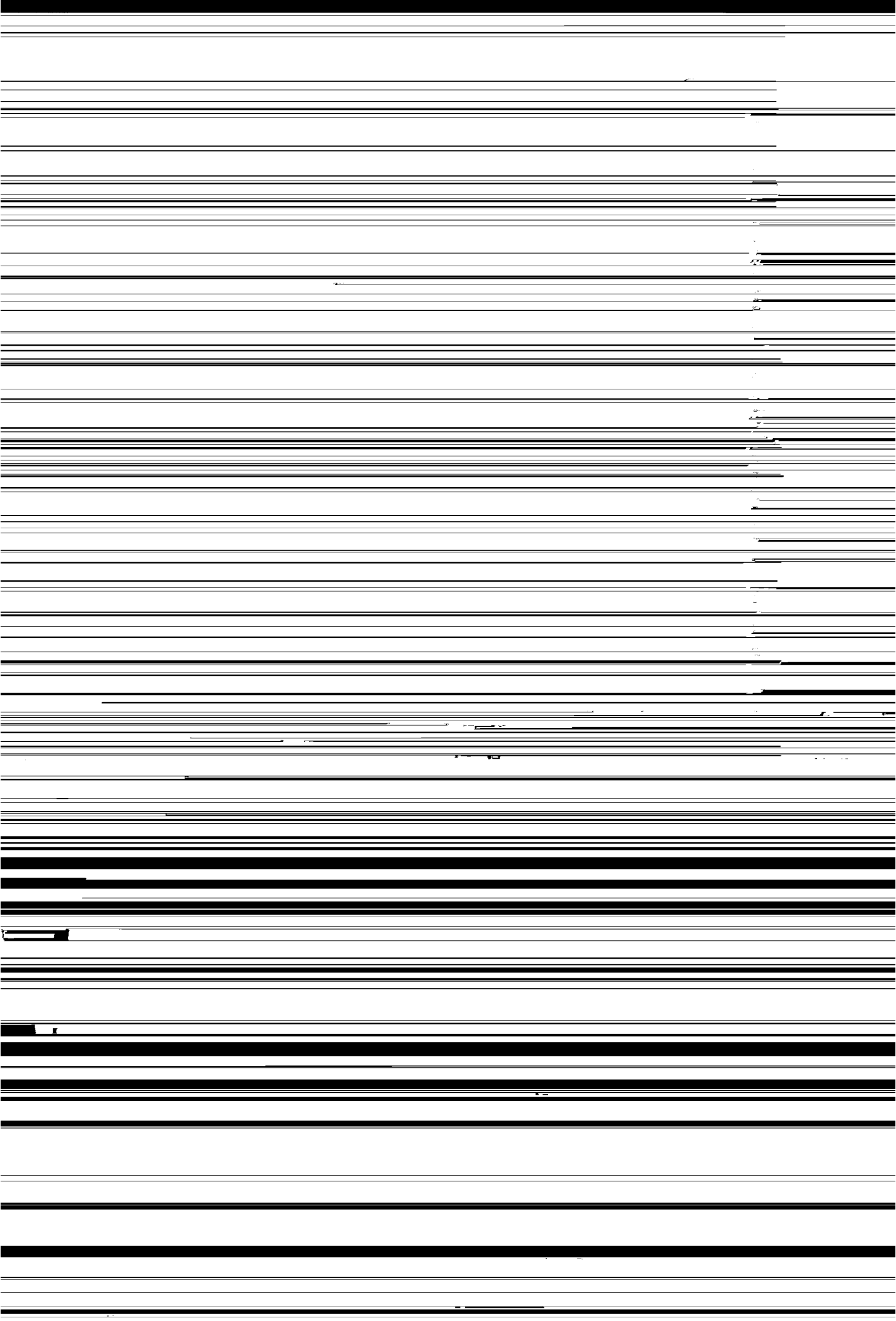




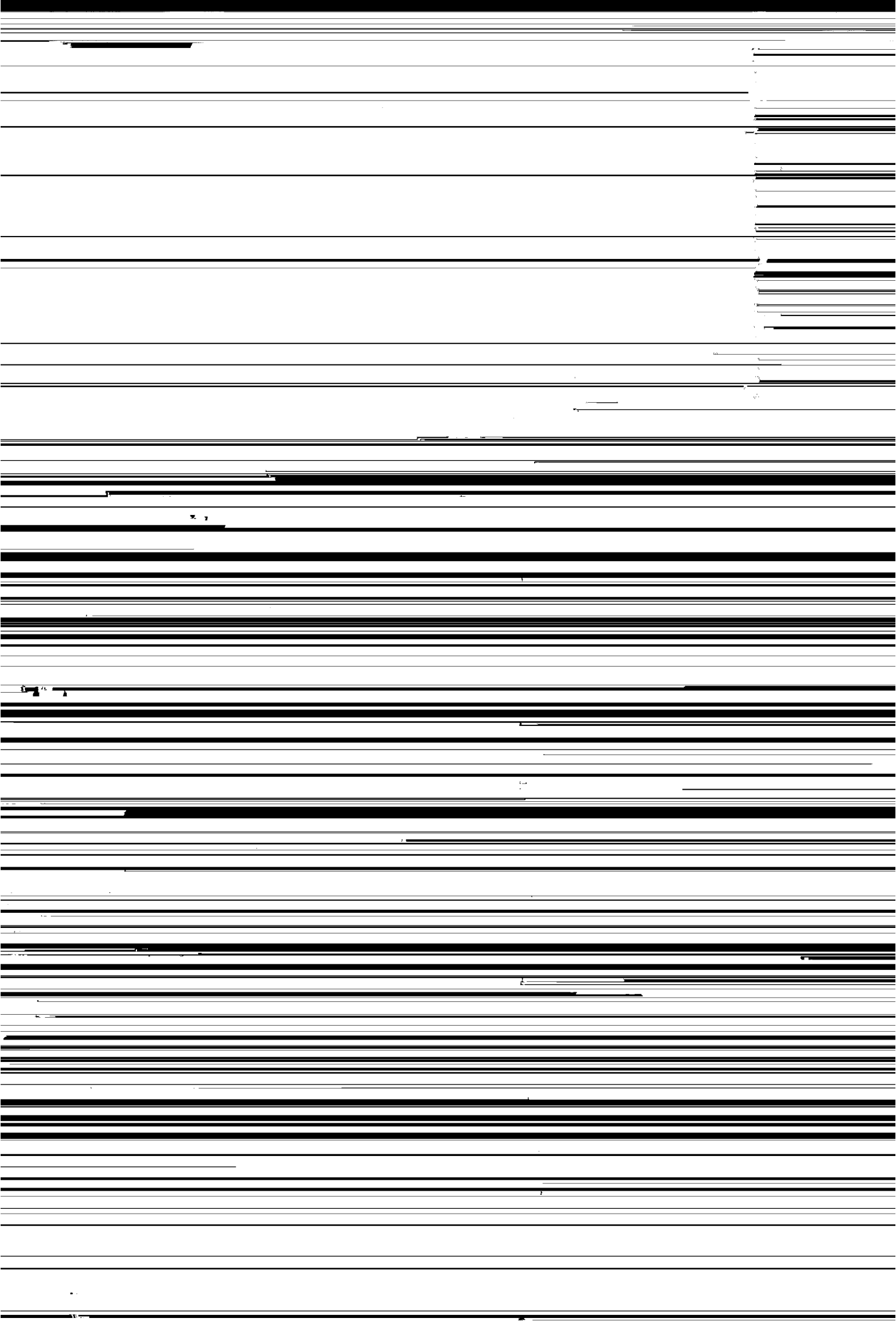


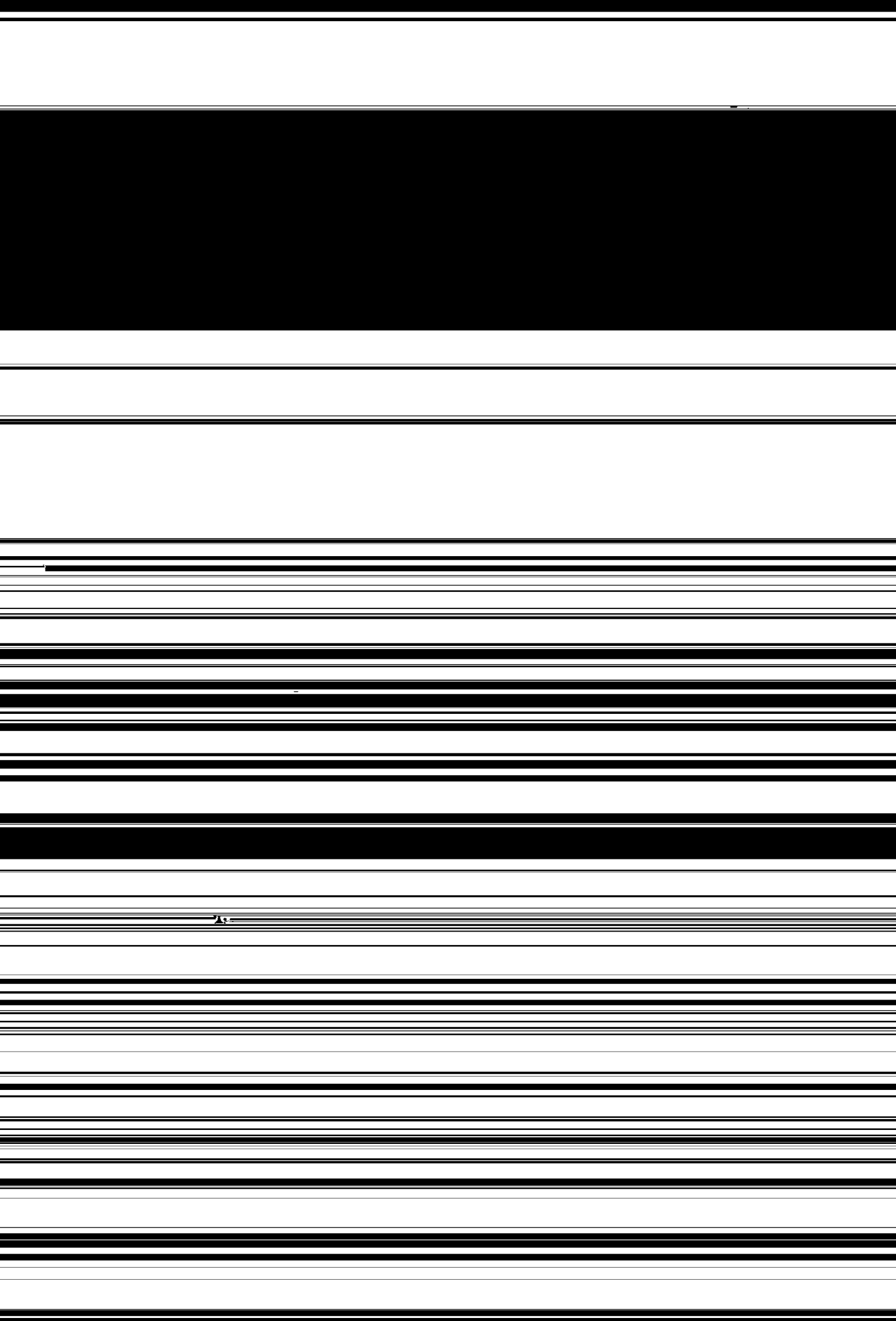












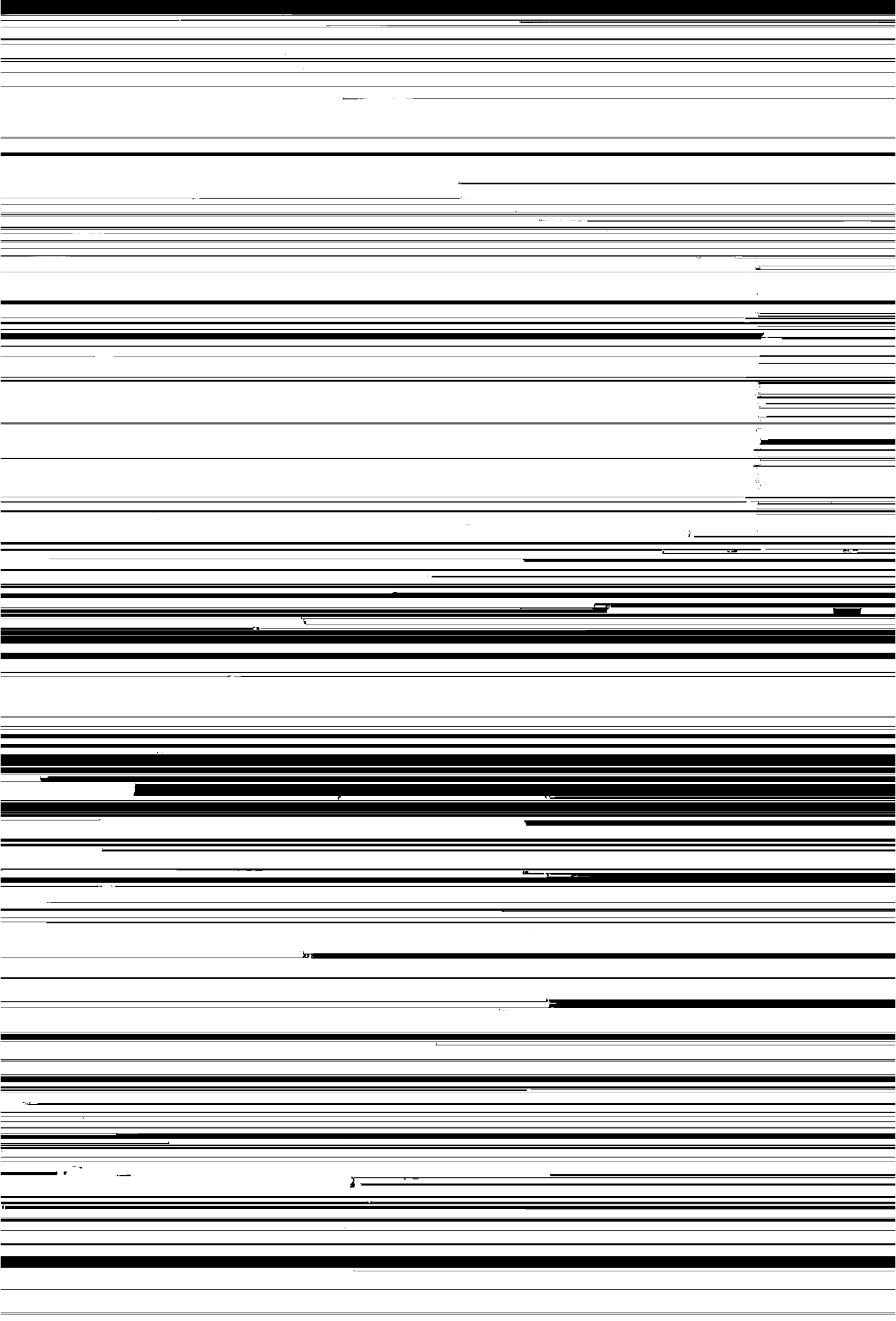






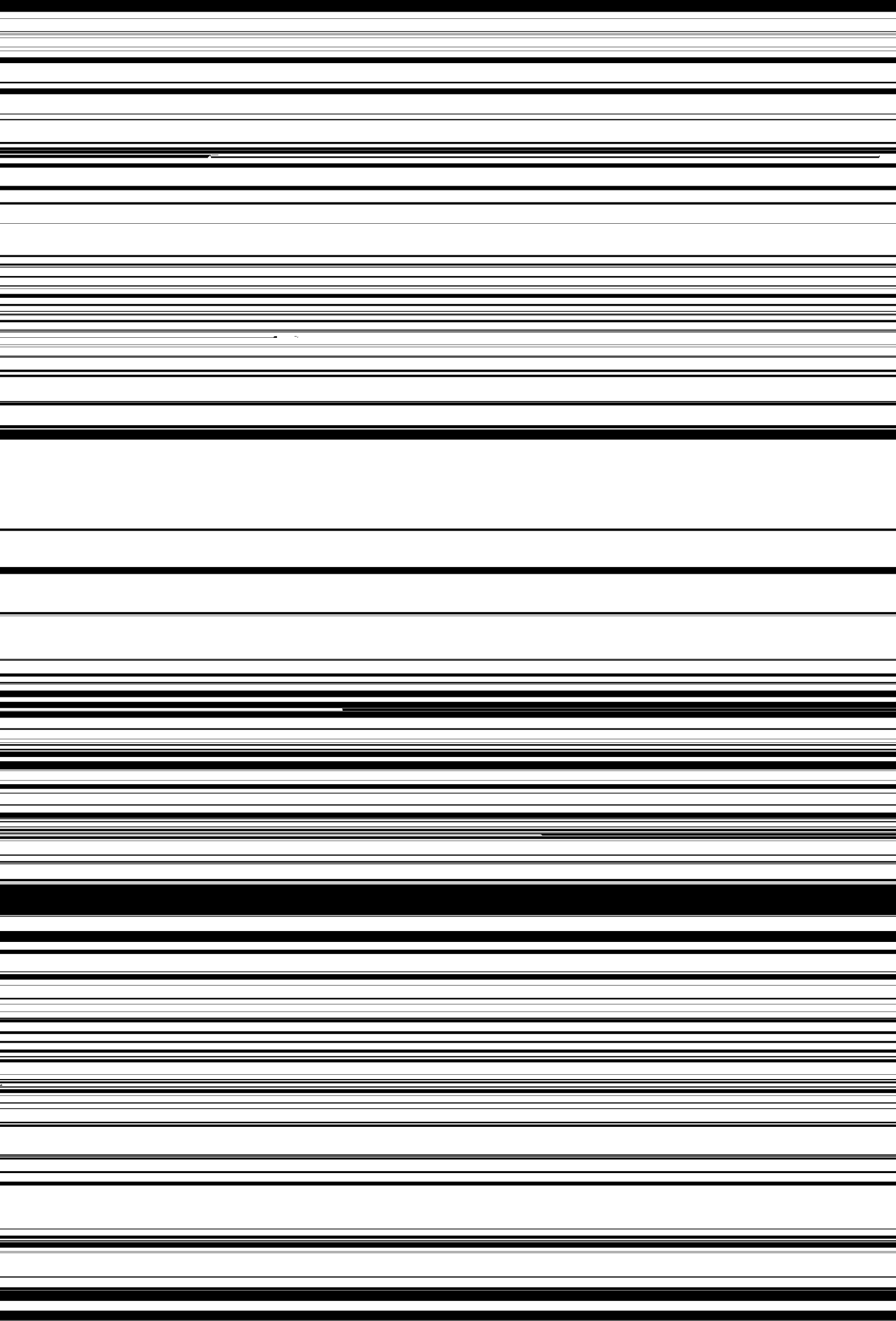




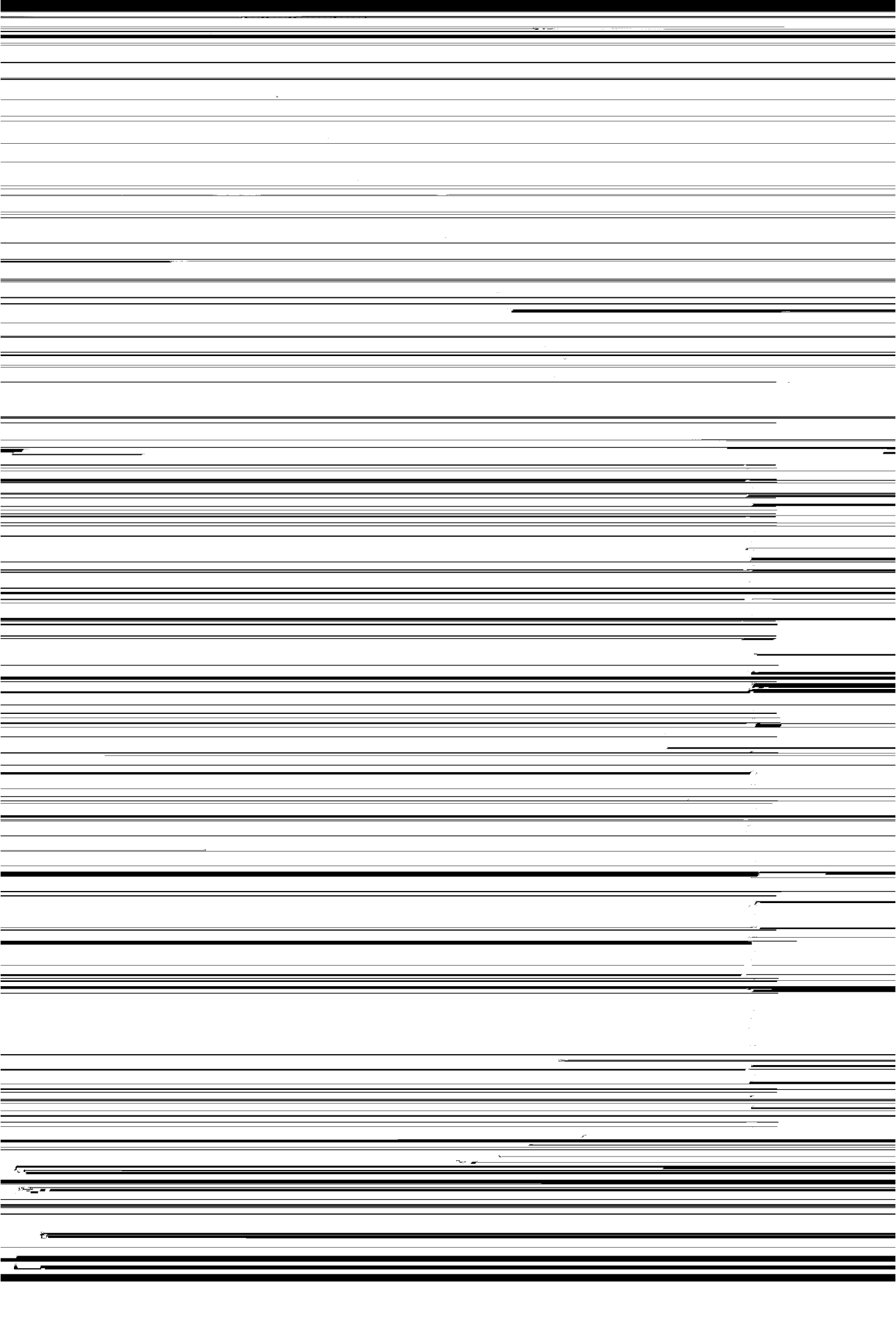


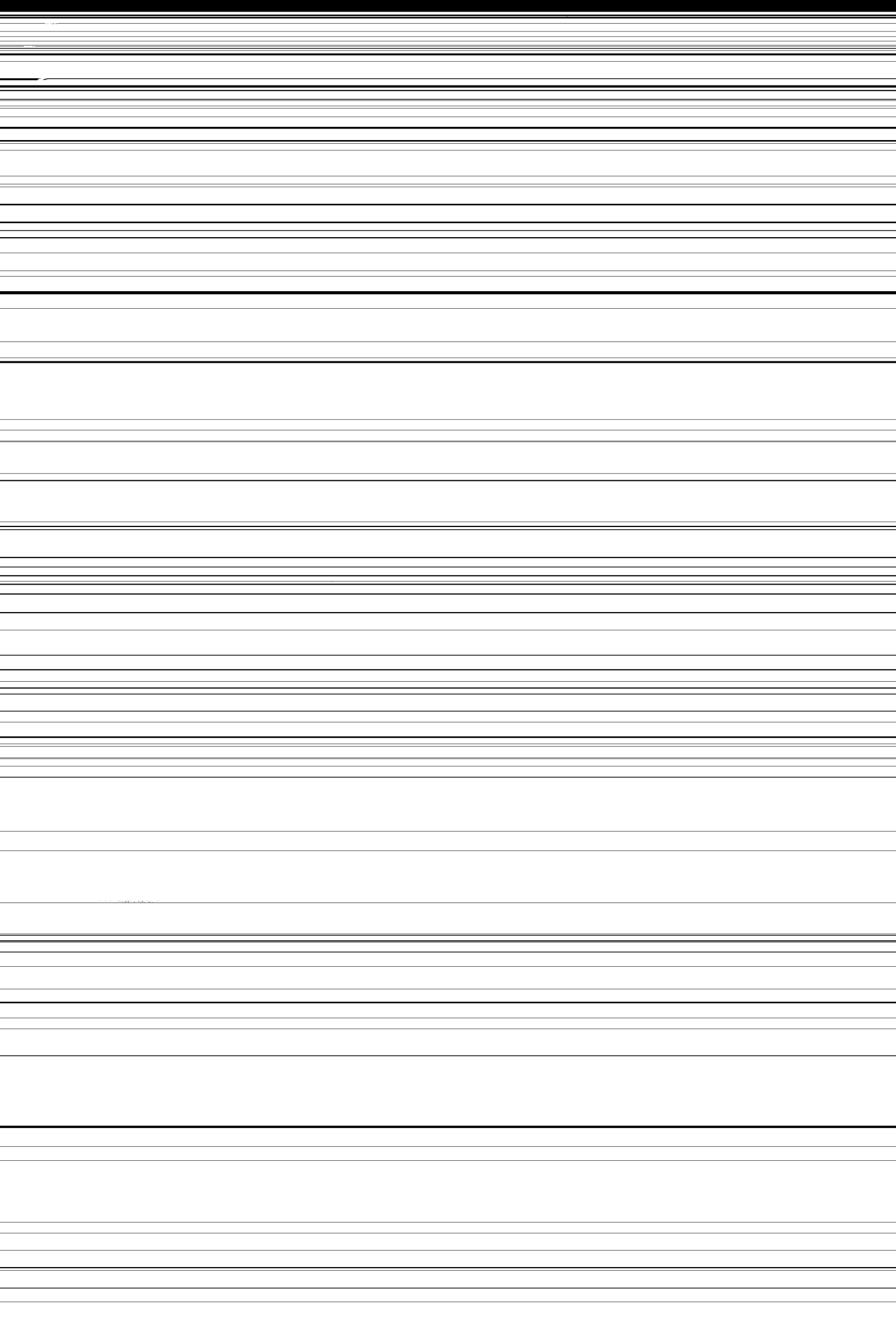


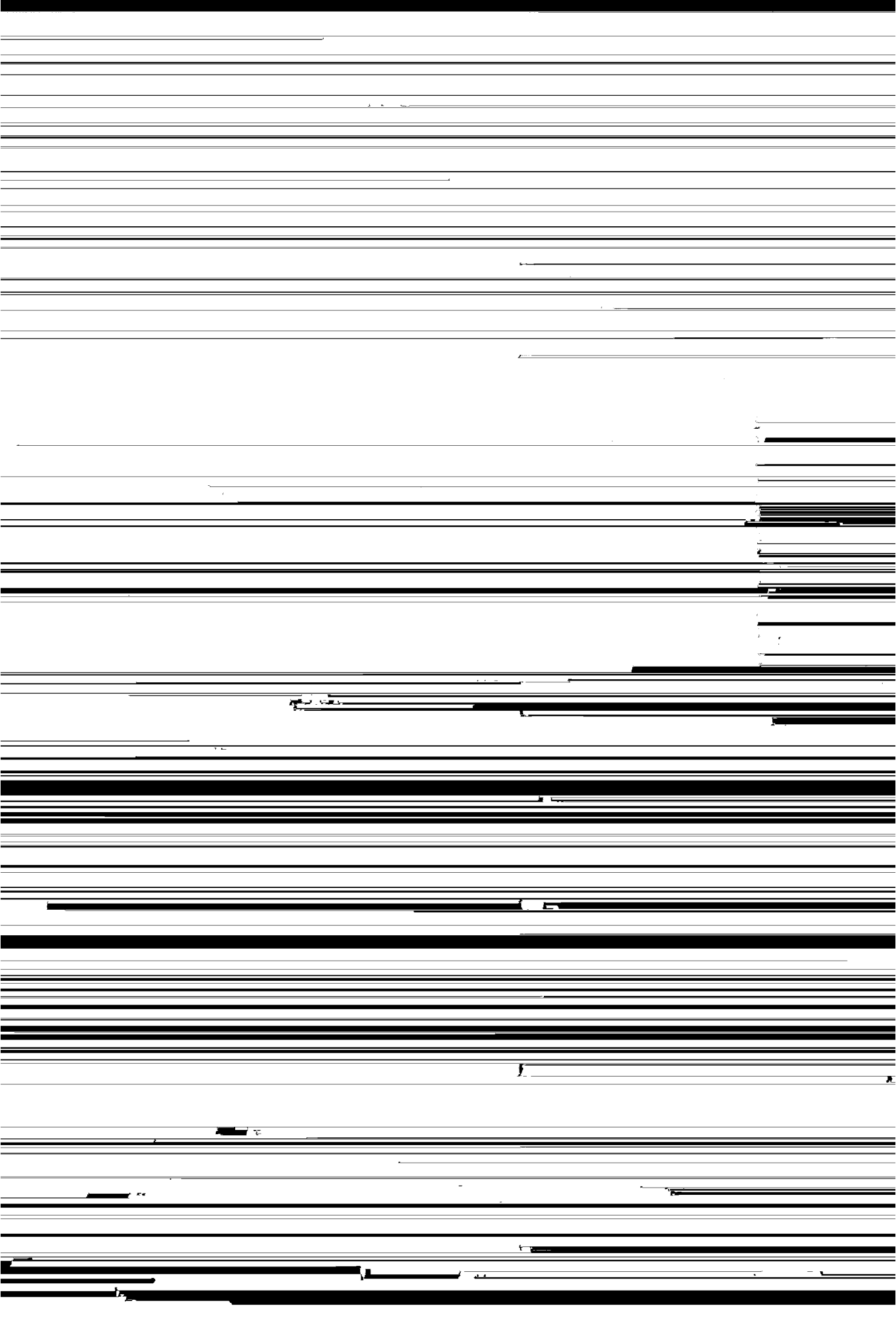




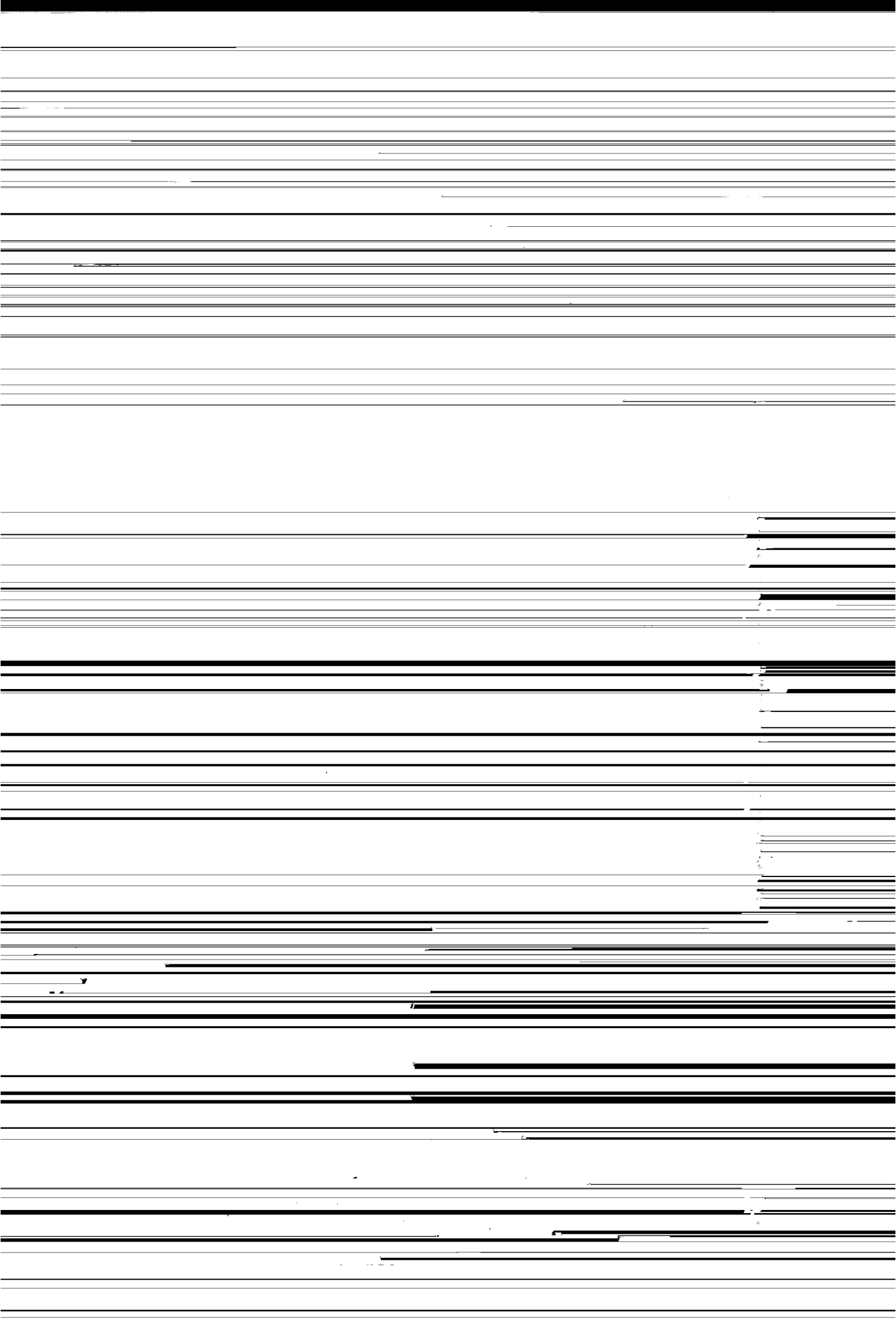


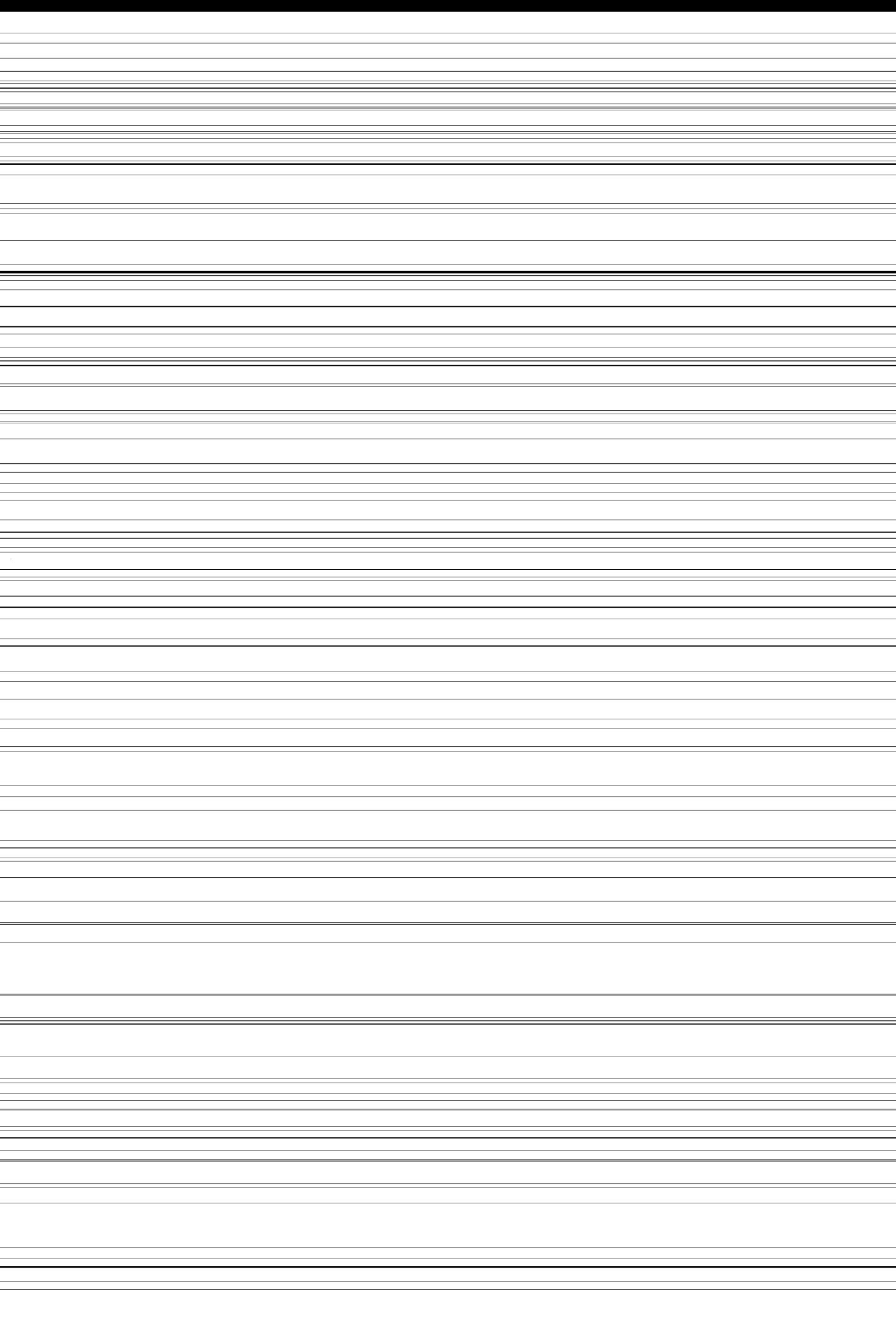


















### 2.3.1. Klasični merski instrumenti

Kot novost, ki verjetno nakazuje prihodnji razvoj teodolitov, je KERN prikazal elektronski teodolit E 1. Najpomembnejše značilnosti tega instrumenta so: elektronsko odčitavanje kotnih vrednosti, ki se prikazujejo v digitalni obliki s številkami LCD. Teodolit ima samo dva vzhodna vijaka, pri horizontiranju ostaja zato višina samega instrumenta (brez stativa) nespremenjena. Novost je tudi kompenzator višinskega kroga, ki ni več mehaničen, temveč ga predstavlja vodorovna lega vrha posebne tekočine. Natančnost merjenja kotov je 10<sup>cc</sup>, povečava pa je 32-kratna.

Instrument je osrednji sestavni del modularnega merskega sistema, ki ga pri KERNU sestavljajo še: elektronski razdaljemer DM 502, registrirna naprava R 48, žepni računalnik HP 41-C in signalni sprejemnik RD 10. Slednji poenostavlja delo pri zakoličbah, saj podatke, potrebne za premik signala do točke, ki se zakoličuje, figurant odčita na signalnem sprejemniku, ki je ob hrbtni strani signalne prizme. V samem teodolitu vgrajen mikroročunalnik omogoča korekcijo vertikalnega kota zaradi vpliva nevertikalnosti osi instrumenta, omogoča registracijo podatkov na registrirni napravi R 48, z uporabo elektronskega razdaljemera pa izračunava reducirane razdalje in višinske razlike.

Čeprav KERN proizvaja še tri tipe nivelirjev z libelo, se je libeli odrekal pri svojem najbolj preciznem nivelirju. Nivelir z oznako GK 2-A je avtomatski, z uporabo mikrometra in invar late naj bi dosegal natančnost, ki je izražena s  $\pm 0,3$  mm srednjega pogreška na 1 km dvojnega niveliranja.

Med klasičnimi merskimi instrumenti je WILD prikazal kot novost precizni nivelir N3, ki pa za razliko od KERNOVEGA ni avtomatski, temveč ima libelo. Srednji pogrešek dvojnega kilometrskega nivelmaja naj bi z uporabo mikrometra znašal + 0,2 mm. Pri nas pogosto uporabljani busolni teodolit TO je po dolgih letih doživel spremembo v zunanjem izgledu. Vgrajeno ima optično grezilo, čitanje kotov pa je poenostavljeno. Za potrebe gradbenikov je WILD izdelal teodolit TO 5, ki ga je možno uporabljati tudi kot nivelir - po želji mu vgradijo nivelacijsko libelo.

Zahodnonemška firma ZEISS se odpoveduje proizvodnji nivelirjev z libelo. Razen najmanj natančnega, ki je namenjen gradbenikom, so vsi kompenzacijski. Avtomatski je tudi najnatančnejši NI 1, ki ima deklarirani srednji pogrešek dvojnega kilometrskega nivelmaja  $\pm 0,2$  mm. V svojem programu teodolitov ima ZEISS iz Oberkochna minutni teodolit Th 51, izdelan v Sovjetski zvezi, kontroliran pa pri ZEISSU v Jeni. Zanimiv primer mednarodnega sodelovanja.

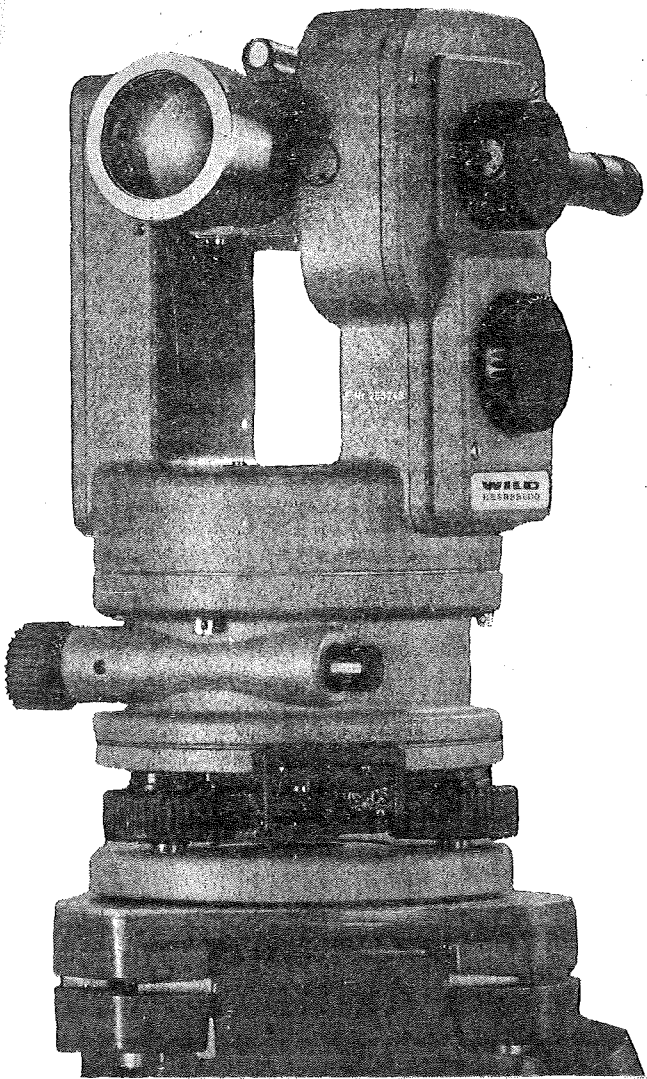
Na razstavi so bili s svojimi proizvodi merskih instrumentov močno zastopani tudi Japonci. Firme, ki so sicer bolj znane po proizvodnji fotoaparatom: NIKOM, PENTAX, SOKKISHA, proizvajajo teodolite in nivelirje z različno natančnostjo, ki pa ne kažejo konstrukcijskih posebnosti. Pravzaprav je čudno, da Japonci še niso poslali na tržišče elektronskih teodolitov ali univerzalnih elektronskih merskih naprav - elektronskih avtoregistrirnih tehmetrov. Visoko razvita optika, elektronika in precizna mehanika jim to omogočajo.

### 2.3.2. Elektrooptični razdaljemer

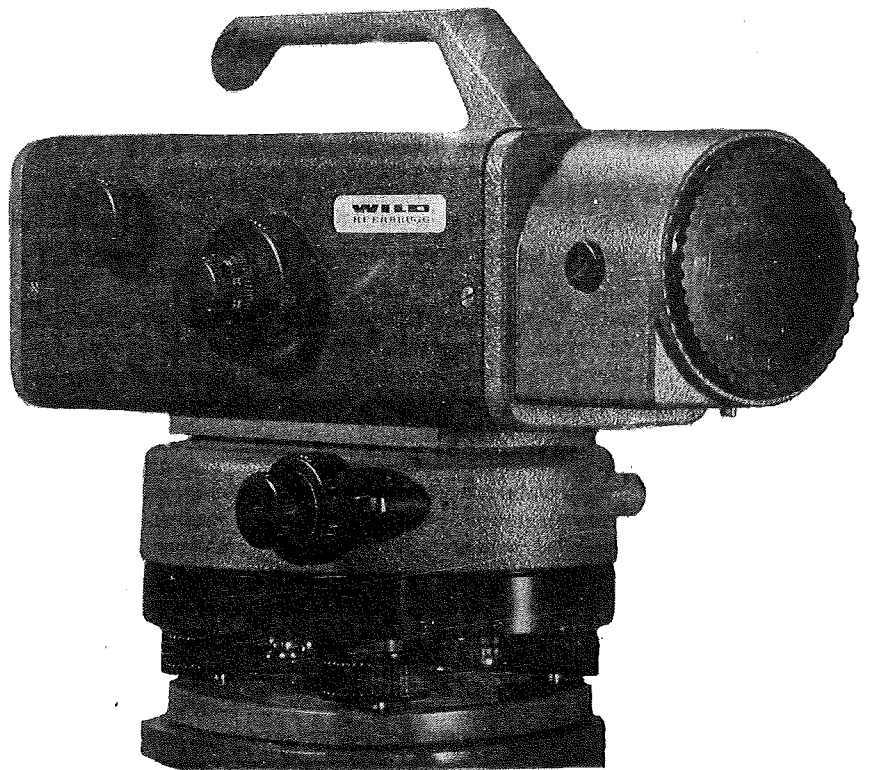
Proizvodnja elektrooptičnih razdaljemerov doživlja vedno večji razmah. Poleg znanih proizvajalcev geodetske opreme se na tem področju pojavljajo novi, dosedaj neznani. Nekateri prepuščajo distribucijo in servisiranje znanim proizvajalcem geodetske opreme, drugi pa nastopajo na tržišču samostojno.

KERN je razstavljal elektrooptični razdaljemer DM 502, ki je naslednik tudi pri nas znanega DM 500 in ki je sedaj sestavni del opisanega modularnega merskega sistema. Kot najmanjši natakljiv razdaljemer propagirajo pri KERNU njihov novi izdelek DM 102. Možno ga je montirati na

Busolni teodolit Wild TO



Precizni nivelir Wild N3



večino teodolitov - ne samo KERNOVIH. Njegove dimenzije so: 130 x 125 x 70 mm, teža pa je 1,7 kg. Doseg je do 1000 m z eno prizmo, s tremi pa do 1700 m. Čas merjenja: 8 sekund. Kot razdaljemer s srednjim dosegom in veliko natančnostjo KERN že dalj časa ponuja MEKOMETER ME 3000, ki ima doseg do 2,5 km, natančnost pa  $\pm (0,2 \text{ mm} + 1 \cdot 10^{-6} \text{ D})$ .

WILD je kot novost predstavil svoj razdaljemer DI 4, ki je natakljiv na Wildove teodolite. Je majhen in priročen z možnostjo redukcije dolžin in izračunavanjem višinskih in koordinatnih razlik ter ročnim vnosom višinskega in horizontalnega kota. Možna je avtomatska registracija podatkov z WILDOVO registrirno napravo GRE 2, ki se da priključiti k razdaljemeru. Tehnični podatki: natančnost 1 cm/km, doseg do 3 km oziroma z novjšim tipom DI 4L do 7 km, teža 2 kg.

V sodelovanju s firmo SERCEL je WILD izdelal razdaljemer DI 20, ki se odlikuje z velikim dosegom, v idealnih razmerah do 14 km, in veliko natančnostjo: srednji pogrešek  $\pm (5 \text{ mm} + 1 \text{ mm/km})$ . Wild je prevzel tudi prodajo v Evropi in servisiranje razdaljemerov CITATION, in sicer tipov CI A 10 in CI A 50, ki sta izdelek ameriške firme PRECIZION INTERNATIONAL INC. Prvi je cenen, oba pa sta natakljiva, praktična in robustna. Prvi tehta 2,6 drugi pa 2,8 kg.

ZEISS iz Oberkochna, kot kaže, ne razvija več samostojnih razdaljemerov, vso pozornost je posvetil razvijanju in izdelavi kompaktnih merskih naprav, ti. elektronskih tahimetrov, o katerih bo več povedanega na drugem mestu. Na razstavi je ZEISS prikazal znana razdaljemera ELDI 1 in ELDI 2.

Ameriška firma KEUFFEL in ESSER, znana po proizvodnji reprografske opreme in reprografskih materialov, je razstavila svoj modularni merski sistem VECTRON, ki ga sestavljajo naslednje komponente: elektronski teodolit z vgrajenim "mini" računalnikom, elektronski razdaljemer in registrator podatkov, ki je hkrati tudi žepni računalnik, lahko pa se uporablja tudi ločeno kot elektronski terenski zapisnik.

Elektrooptične razdaljemere so razstavljale tudi omenjene japonske tvrdke NIKON, PENTAX in SOKKISHA. Med njimi je zlasti zanimiv NIKONOV laserski razdaljemer za merjenje dolgih razdalj - do 60 km. Uporablja se samostojno, predvsem pri osnovnih geodetskih delih. Ostali so natakljivi, s krajšim dosegom, delujejo na principu infrardečih žarkov.

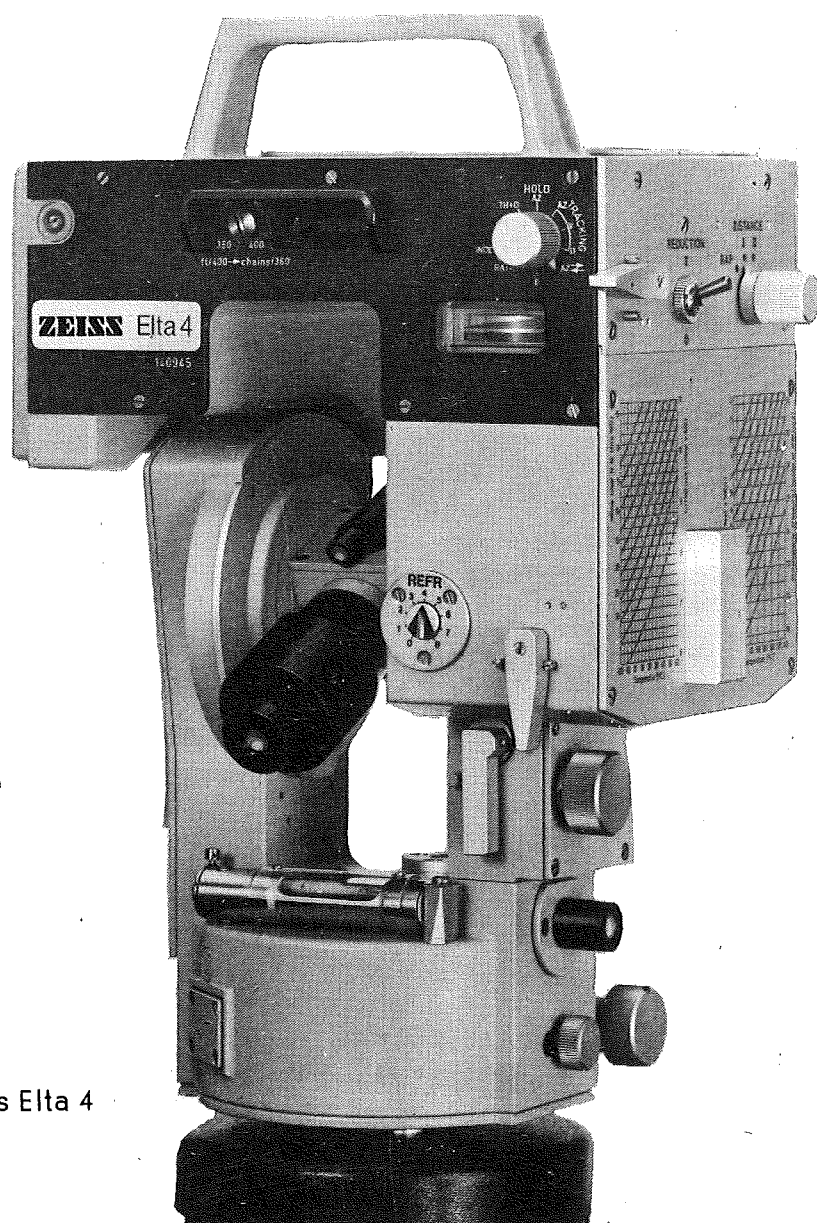
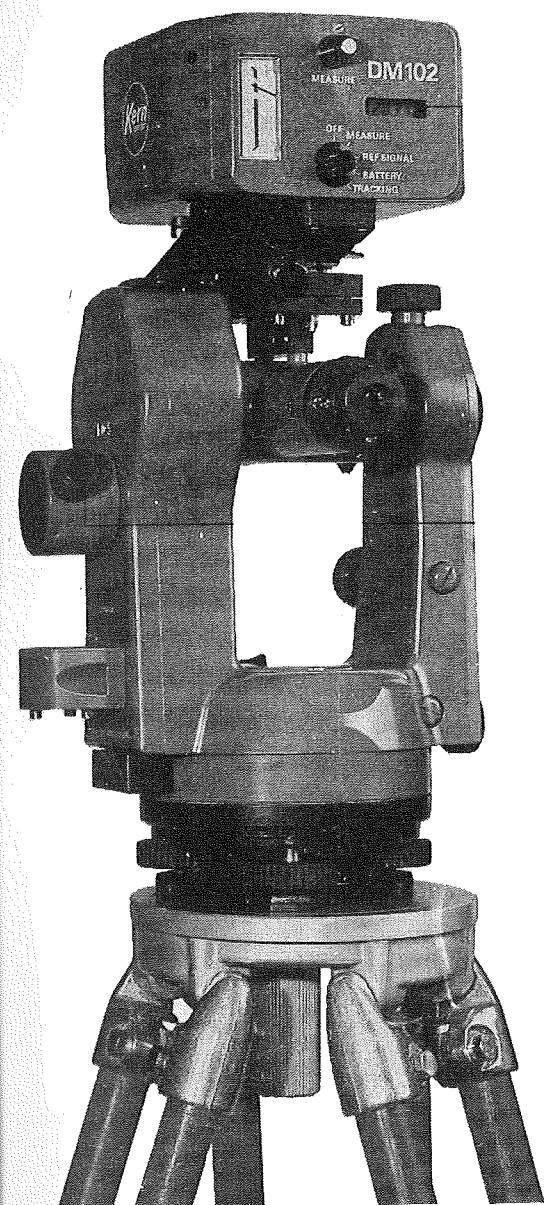
Razdaljemer z najdaljšim dosegom je prikazala firma SIEMENS-ALBIS. Mikrovalovni razdaljemer meri razdalje od 20 m do 150 km ne glede na vremenske razmere.

### 2.3.3. Elektronski tahimetri

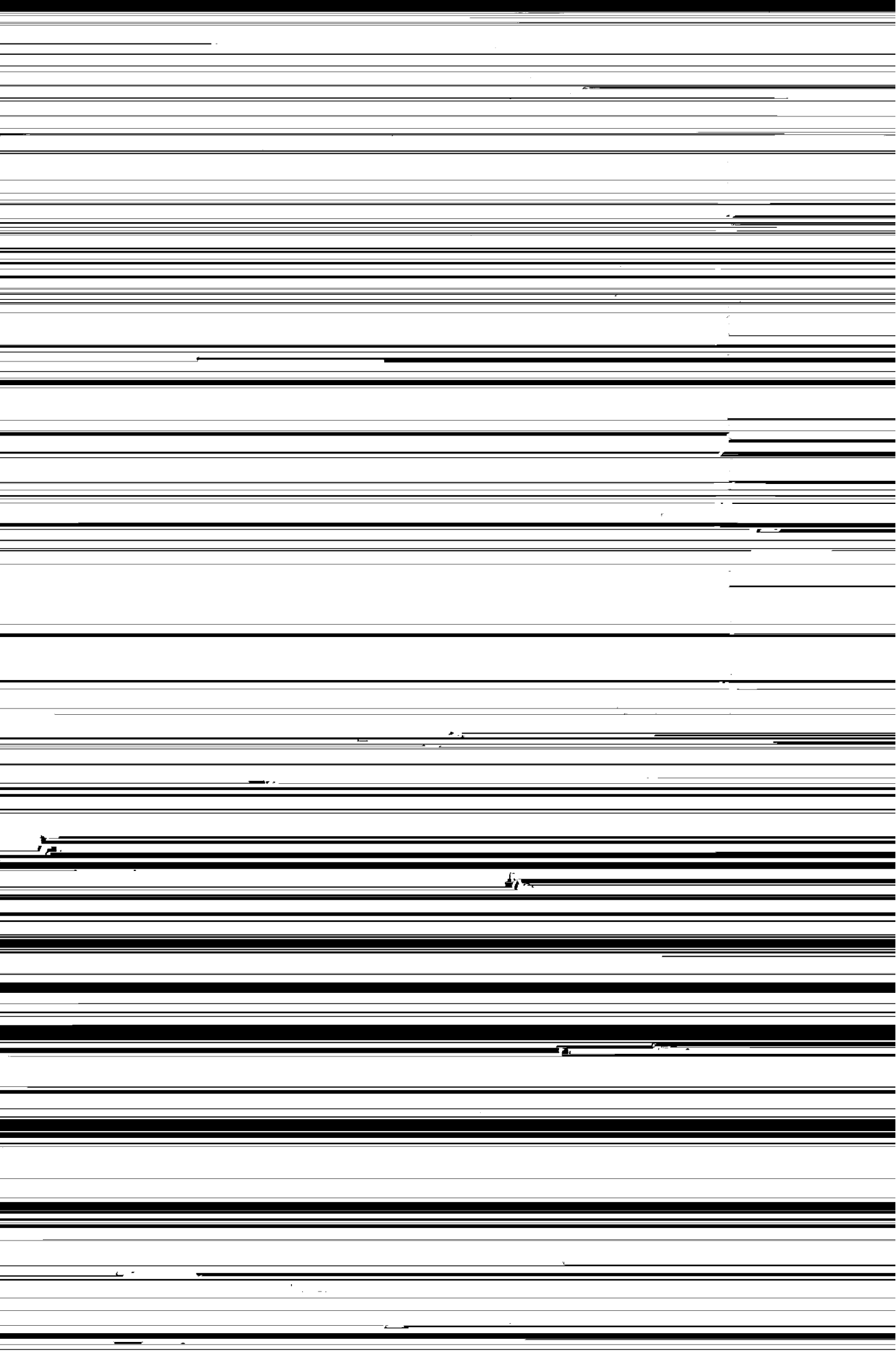
Enako kot velja, da so elektronski teodoliti proizvodni dosežki zadnjih let, velja to tudi za elektronske tahimetre. Lahko rečemo, da so bili proizvajalci osnovnih geodetskih instrumentov - teodolitov oziroma tahimetrov - dolgo vklenjeni v tradicionalne rešitve optike in mehanike. Priče smo prvim korakom vstopa elektronike tudi v te vrste proizvodov, ki pa hkrati nakazujejo začetek konca klasično zasnovanih konstrukcij. Nekaj časa bo širšo uporabo teh instrumentov preprečevala visoka cena, v katero so sedaj vključeni tudi stroški razvoja. Brez dvoma pa se bo njihova cena kmalu začela nižati, kot se je dogajalo pri proizvodnji računalnikov.

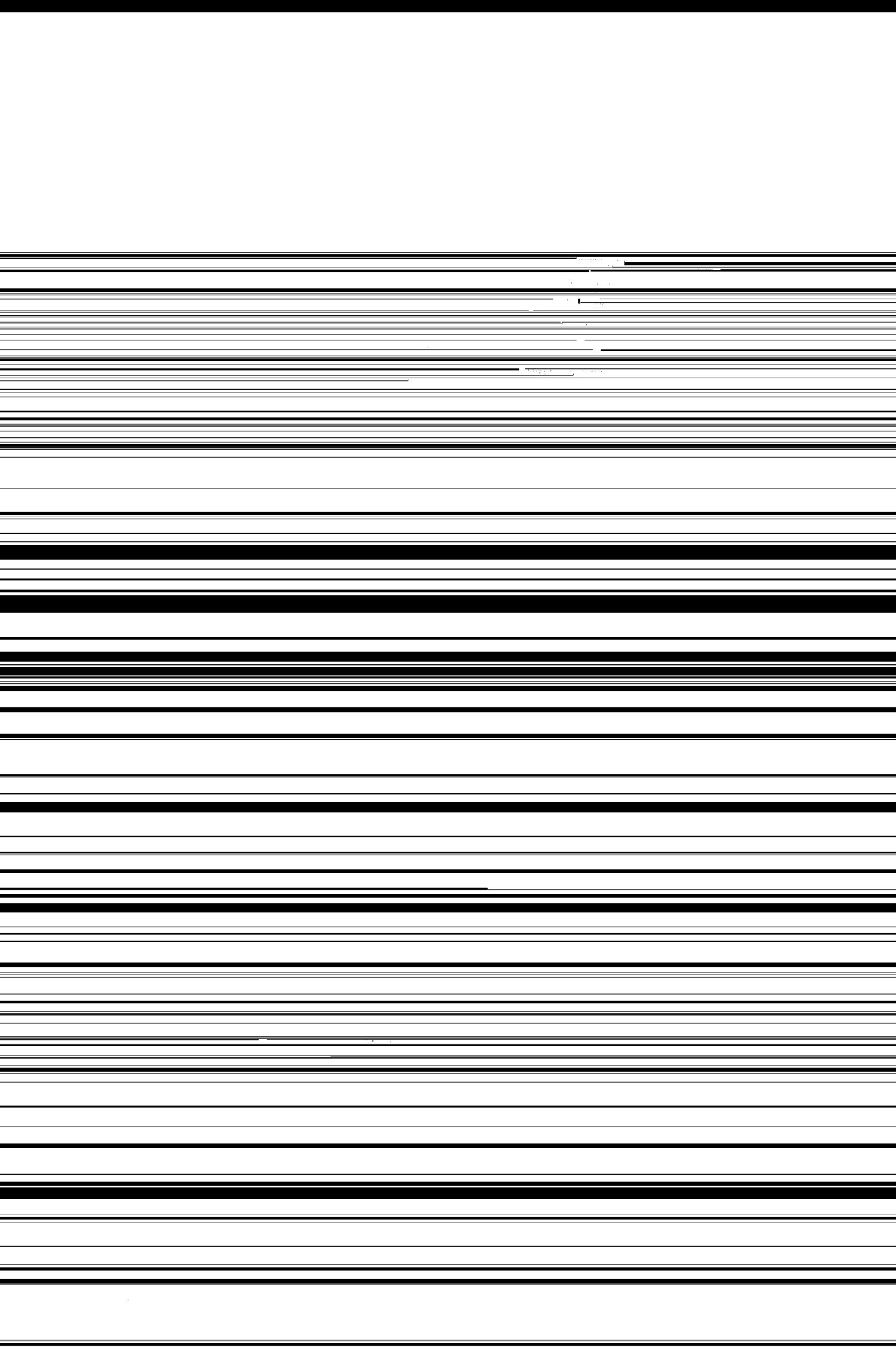
Prvo kompaktno mersko napravo, v kateri so združene lastnosti teodolita, elektrooptičnega razdaljemera in "mini" računalnika, z možnostjo avtomatskega registriranja direktnih podatkov izmere ali pa že deloma obdelanih, je prikazal WILD na kongresu FIG 1.1977 v Stockholmu. Imenoval jo je TACHYMAT, v proizvodnji pa sta dva modela TC 1 in TC 1 L, prvi ima maksimalni doseg 2000 m, drugi pa 5000 m.

Elektrooptični razdaljemer Kern DM 102



Elektronski tahimeter Zeiss Elta 4







[Redacted text]

[Redacted text]

[Redacted text]

[Redacted text]

[Redacted text]

[Redacted text]

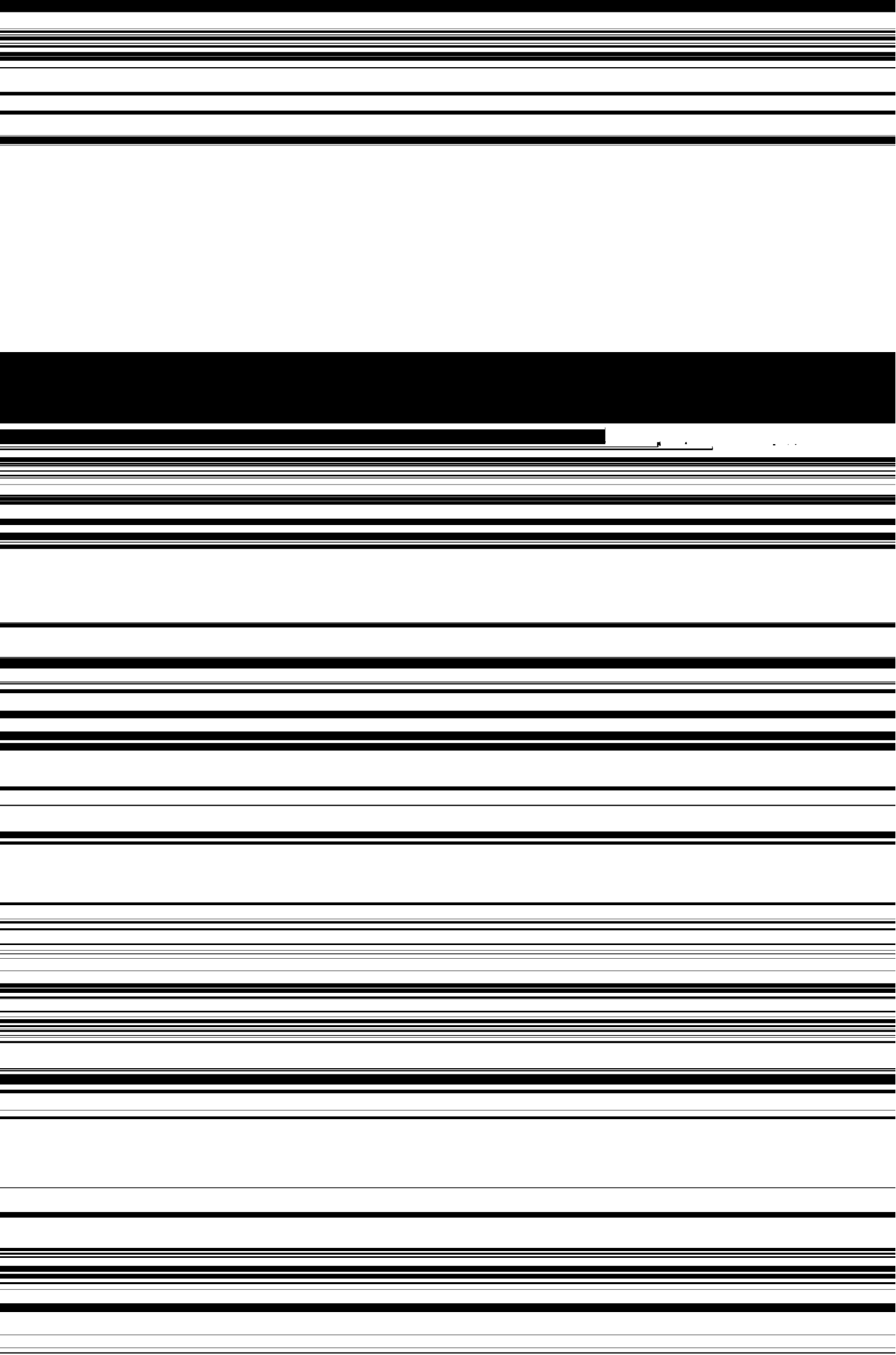
[Redacted text]

[Redacted text]

[Redacted text]

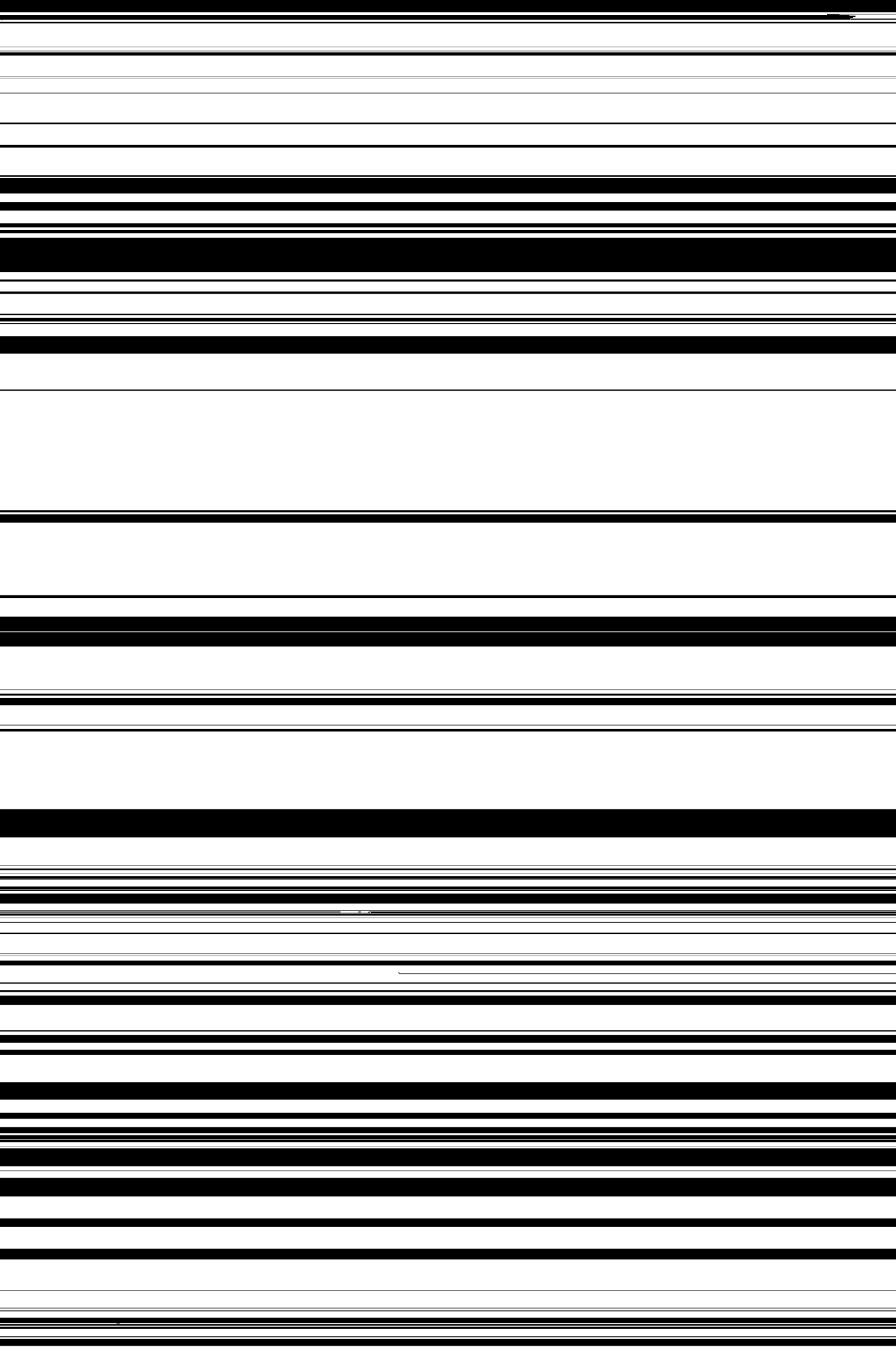
[Redacted text]

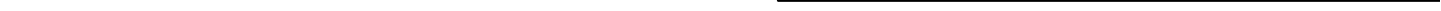
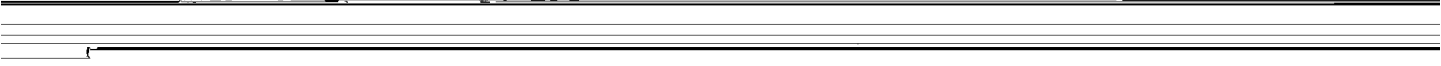
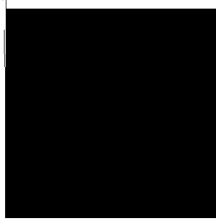
[Redacted text]



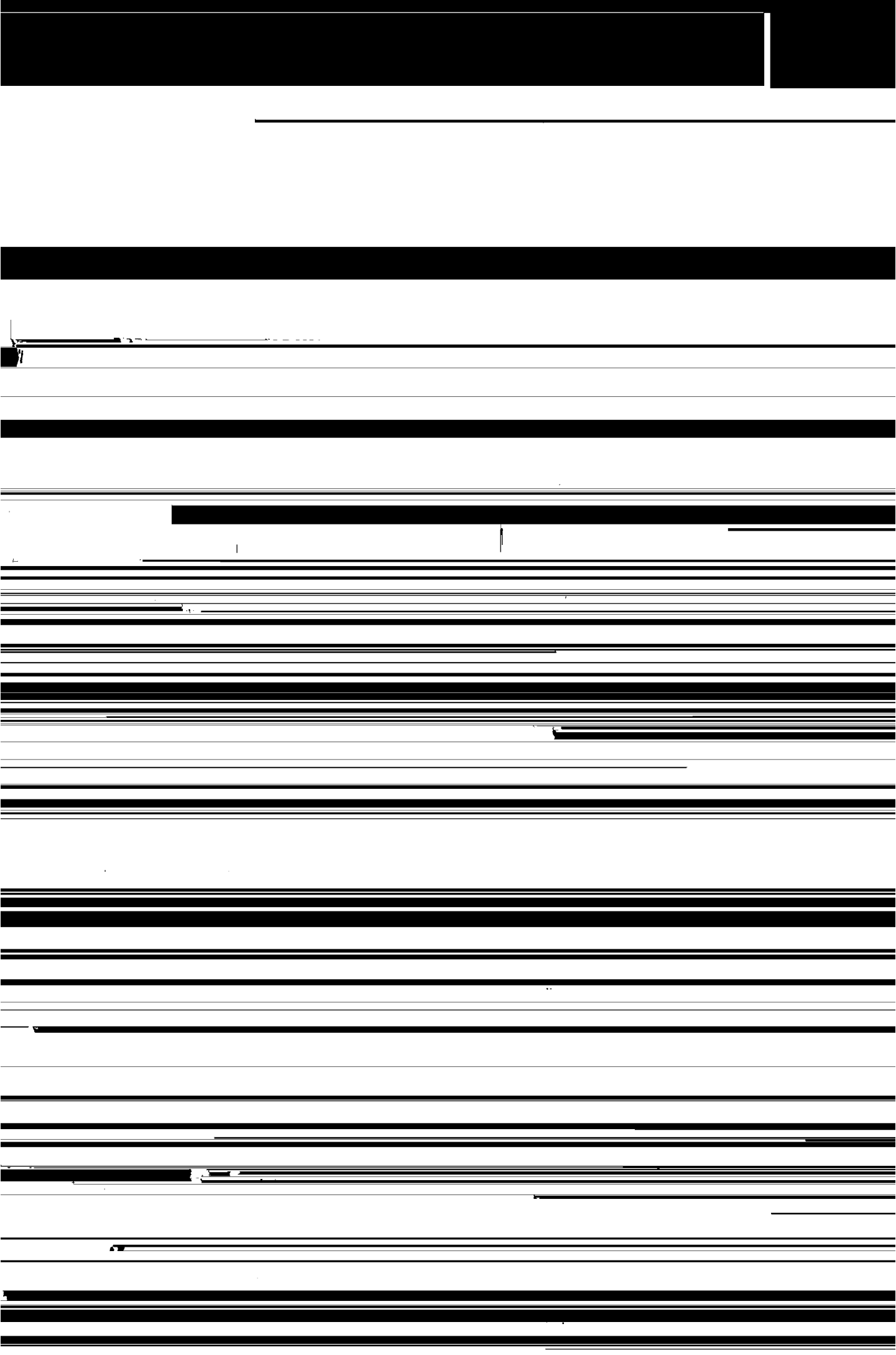




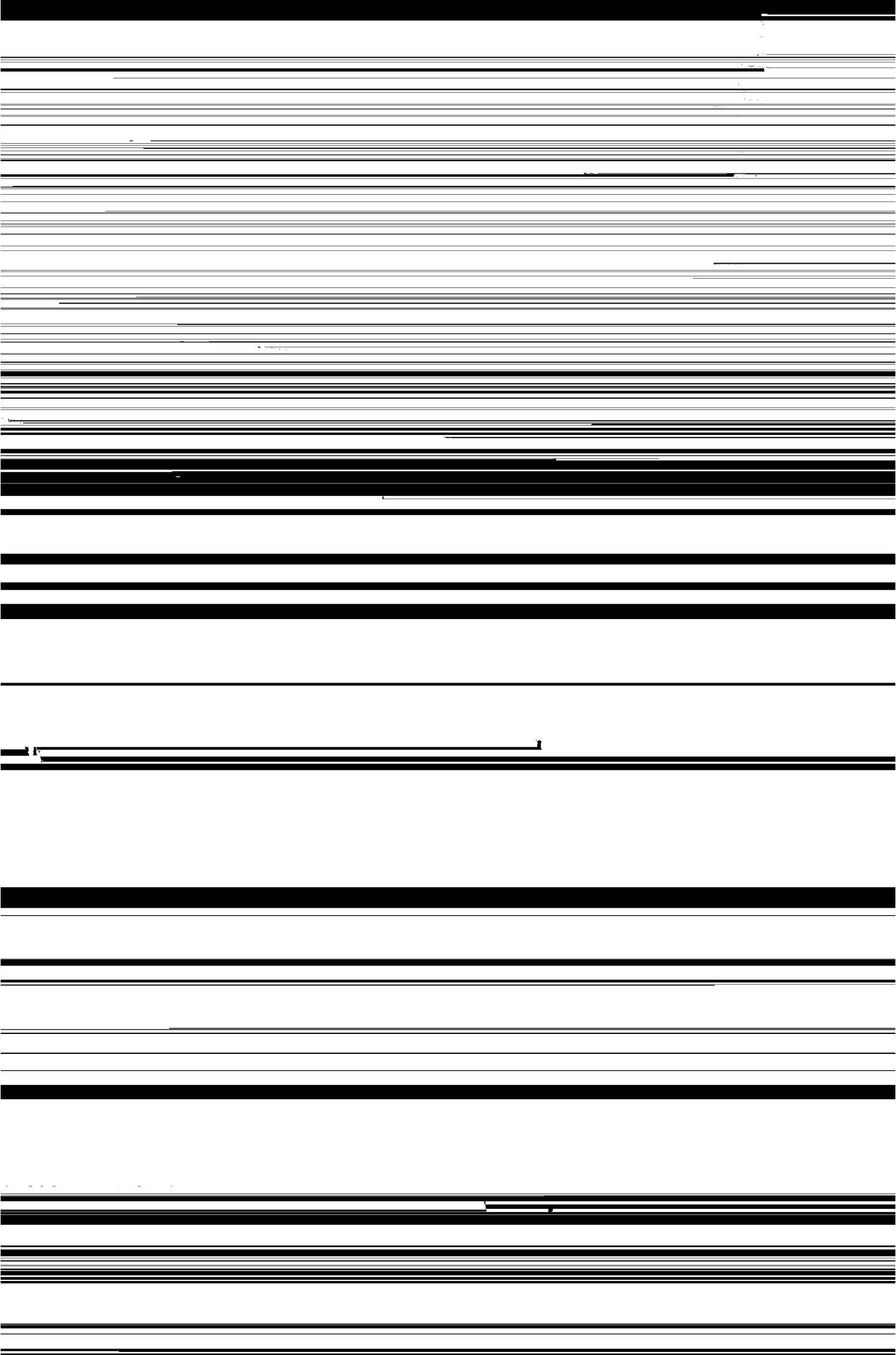


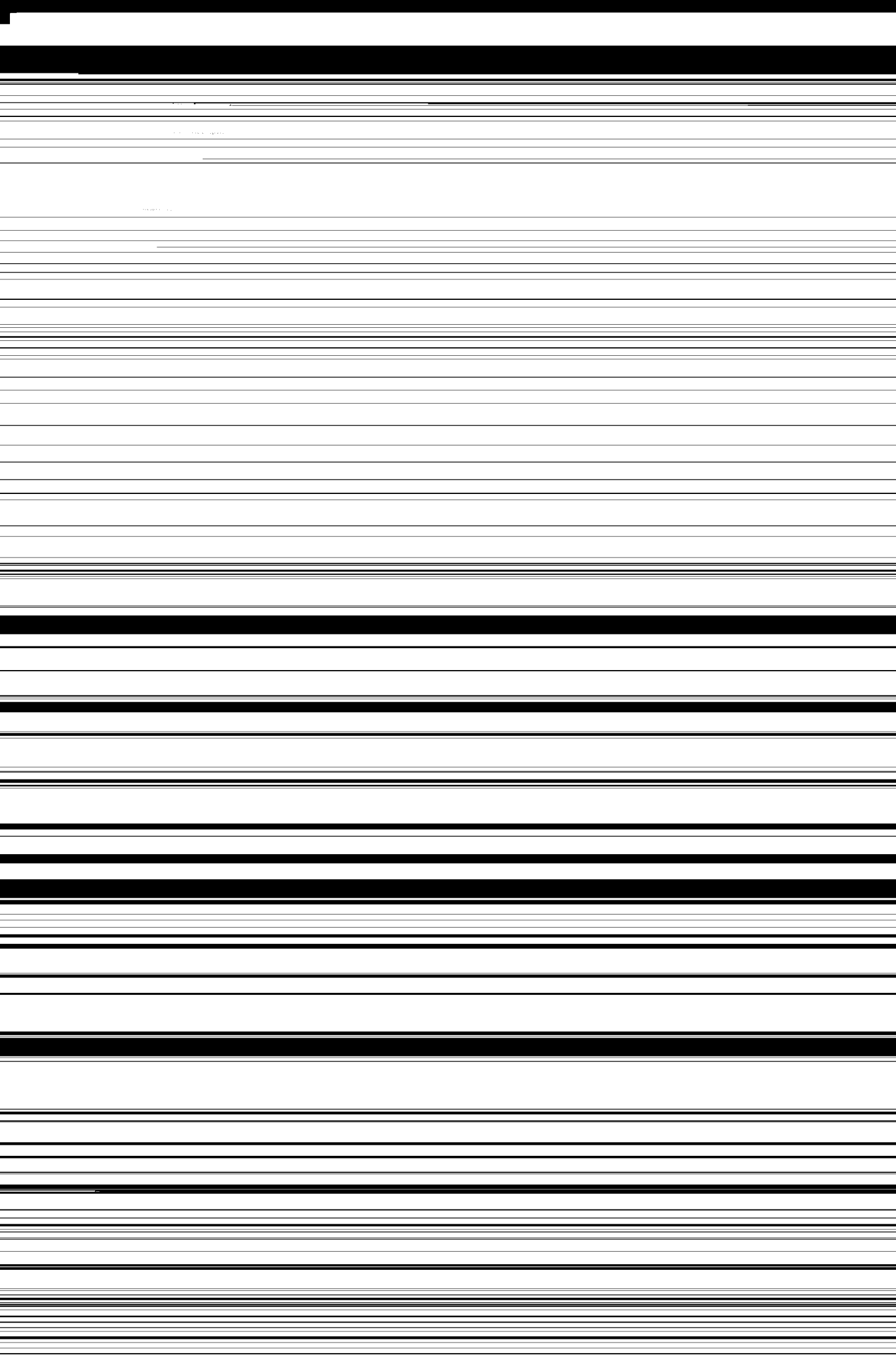




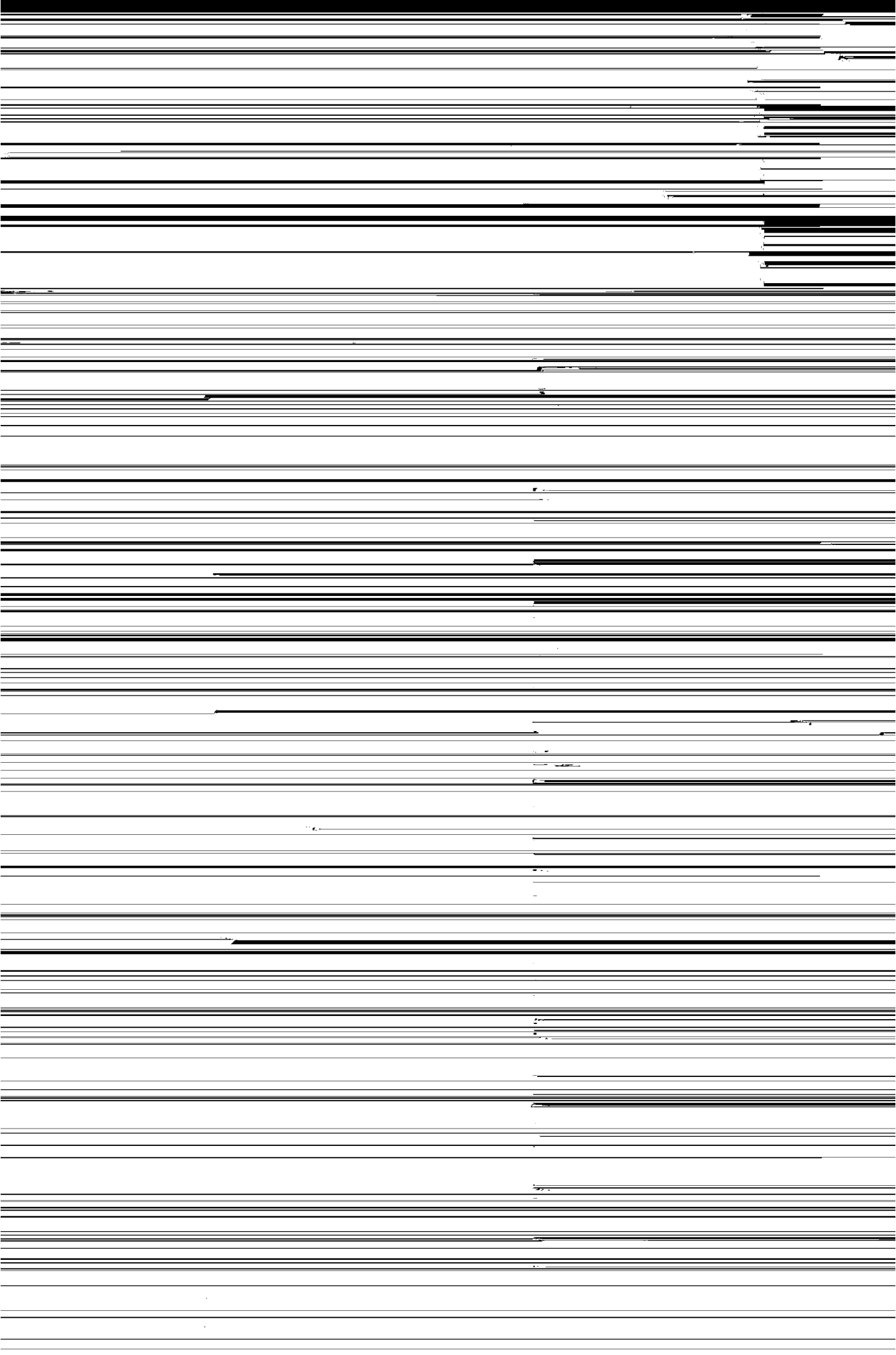




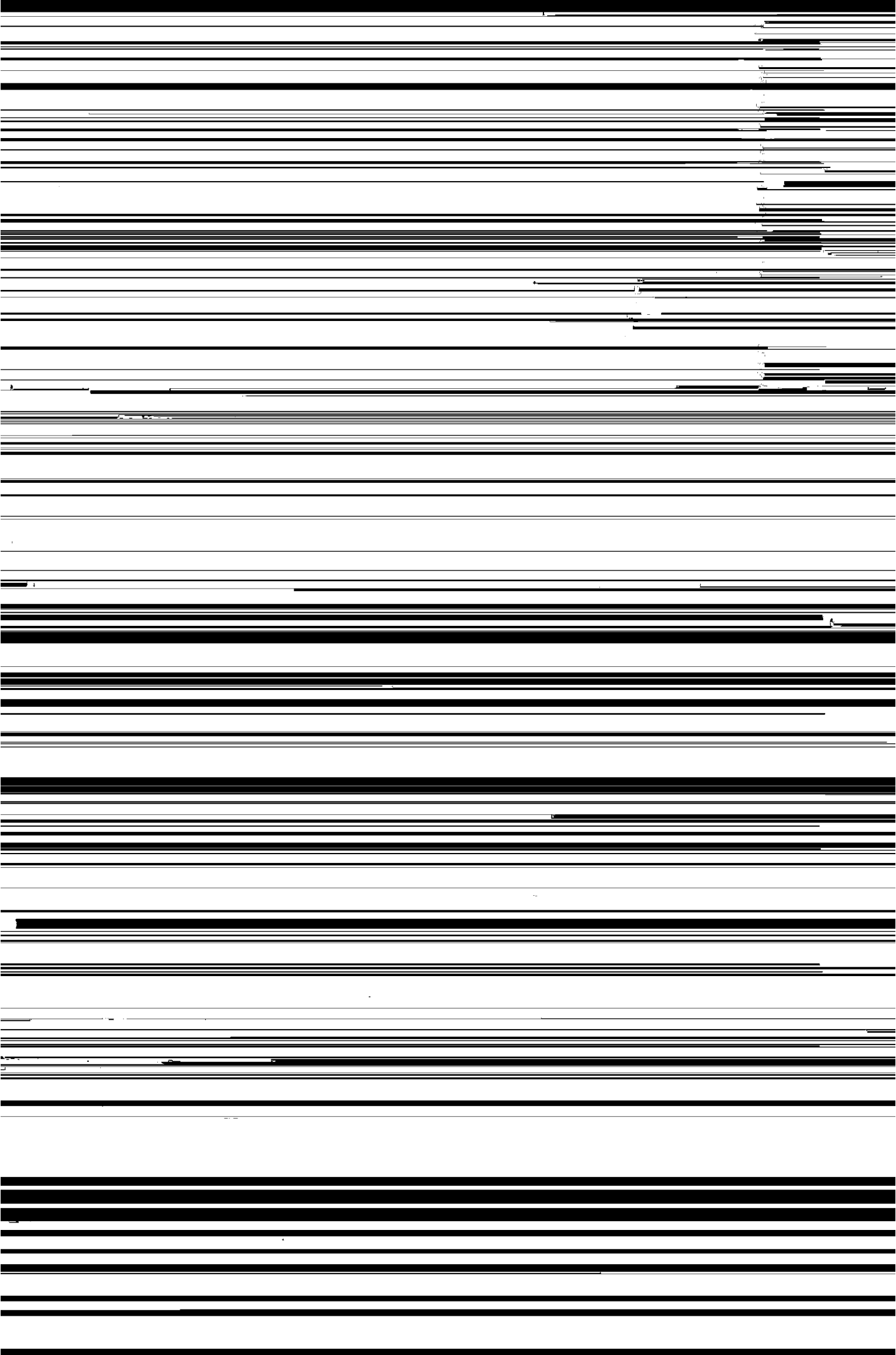


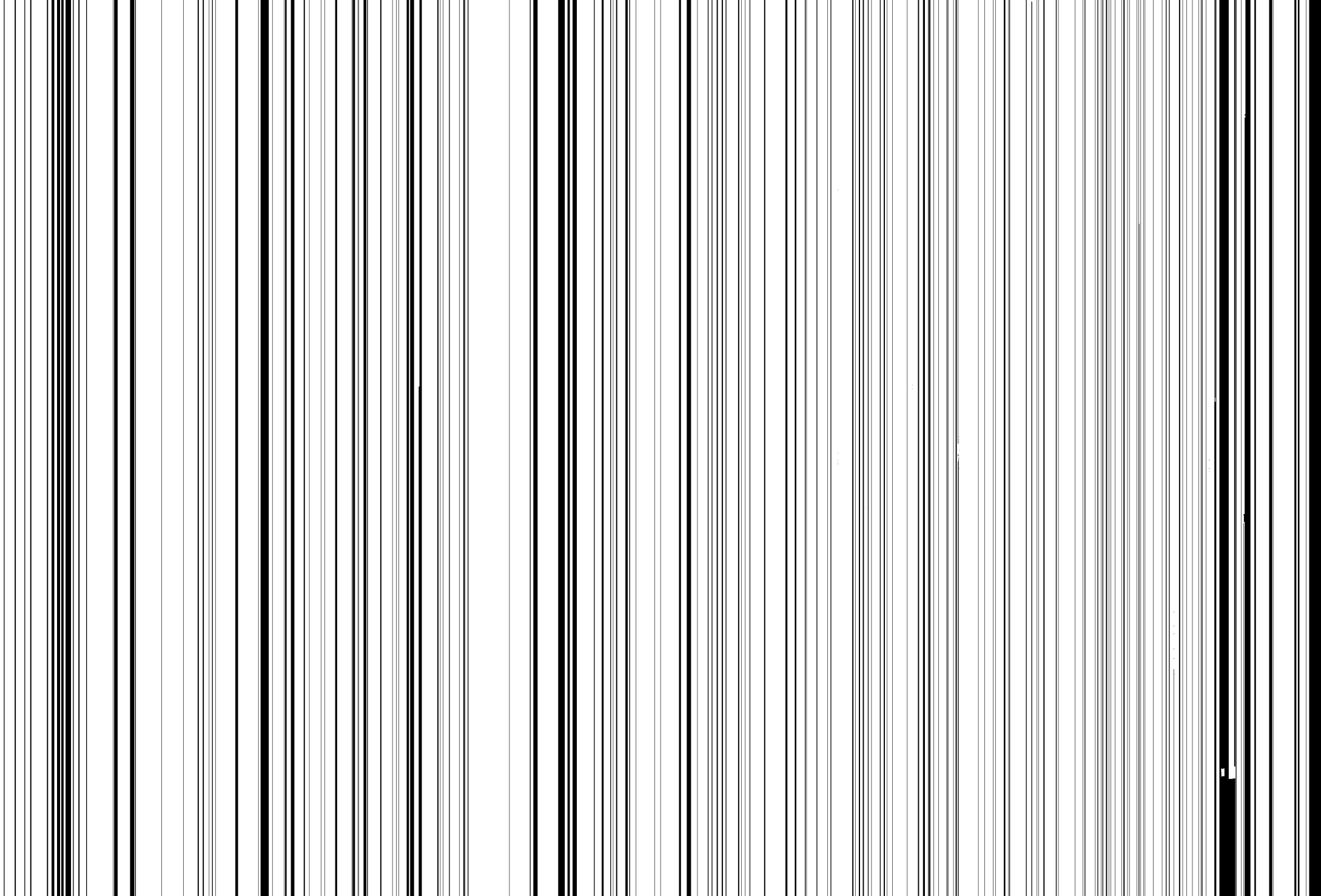


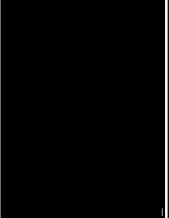
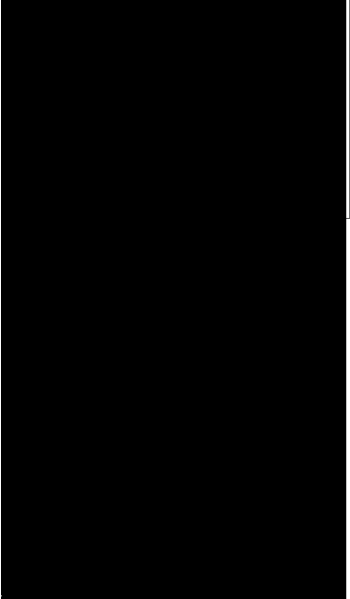






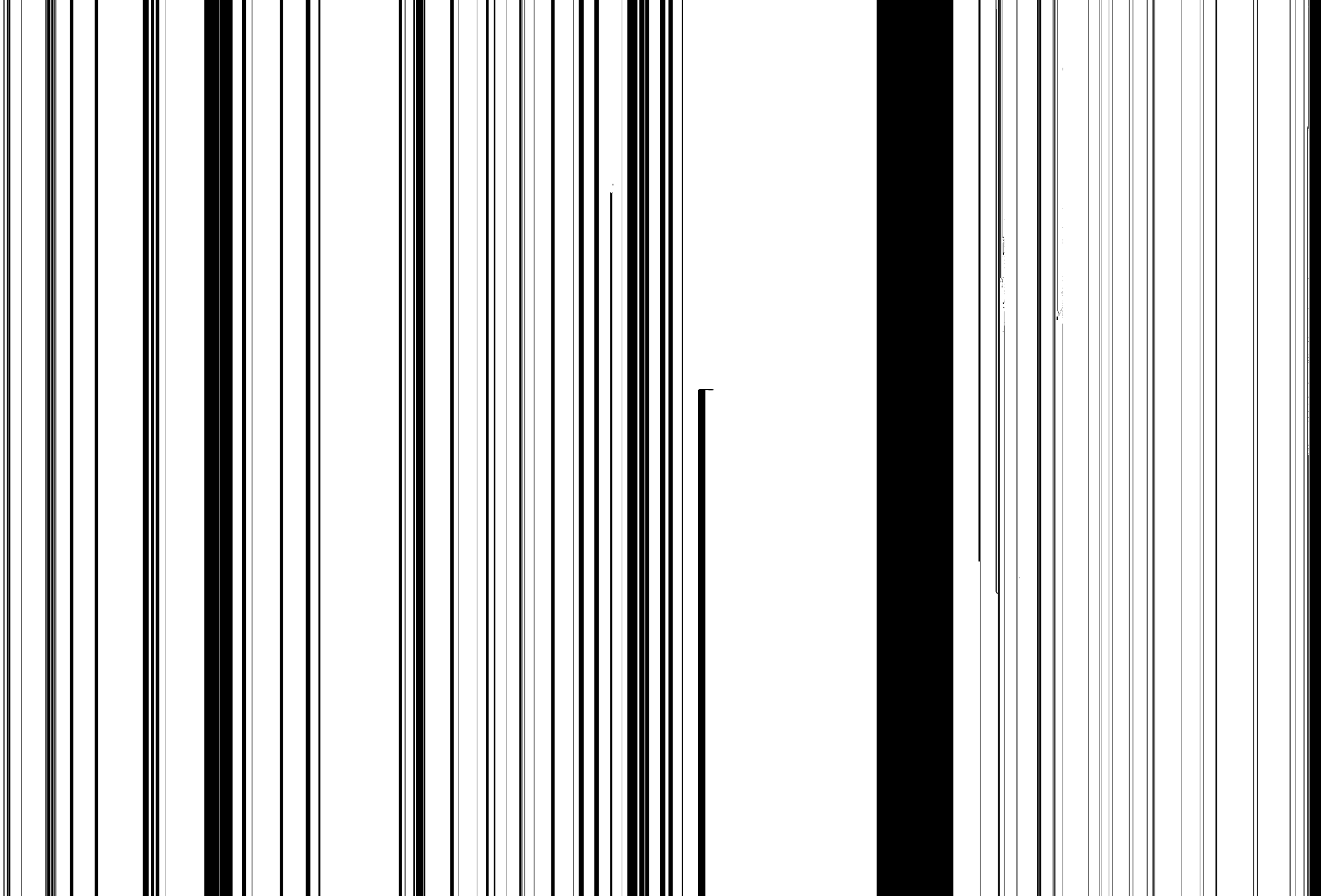


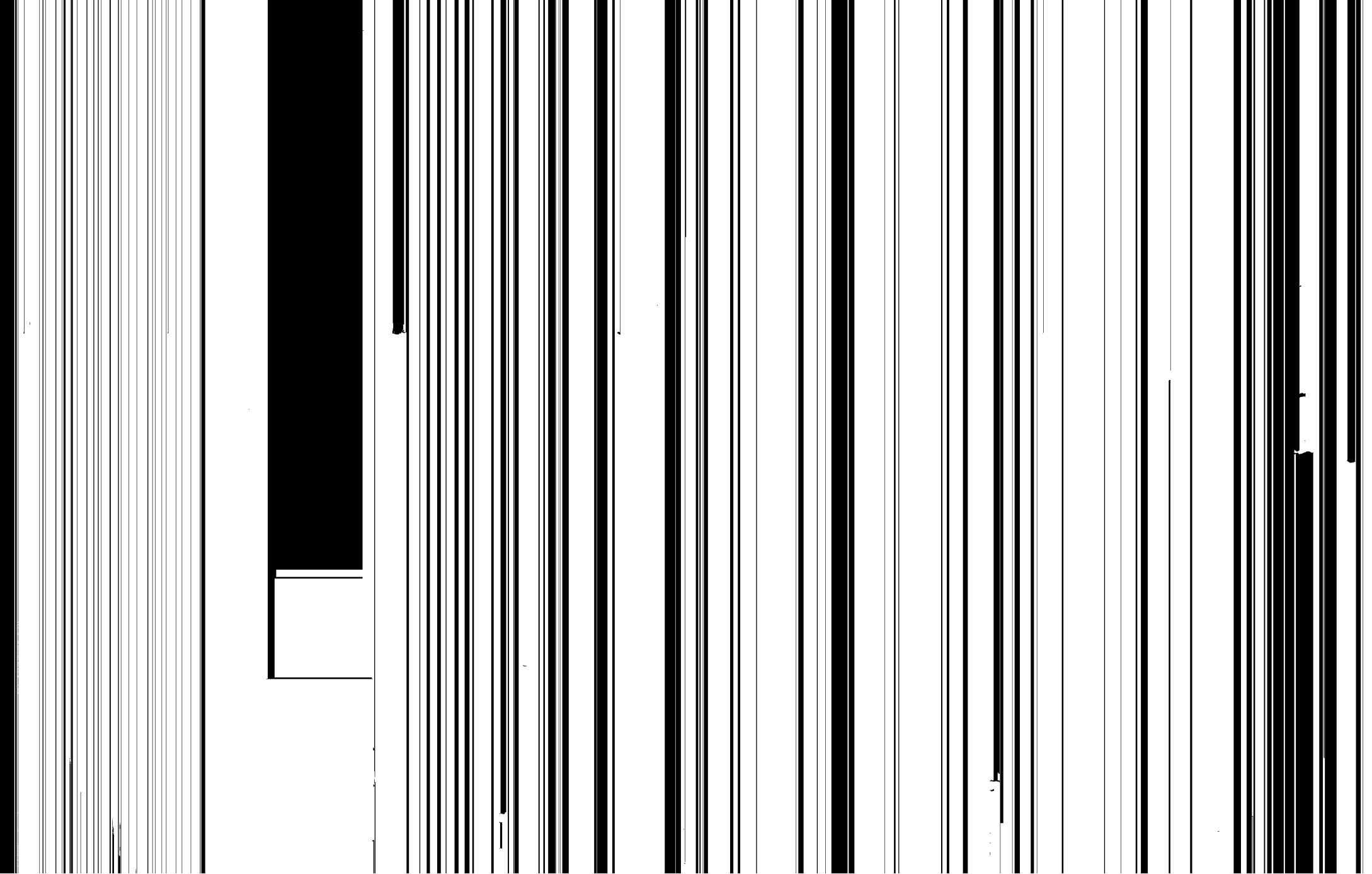


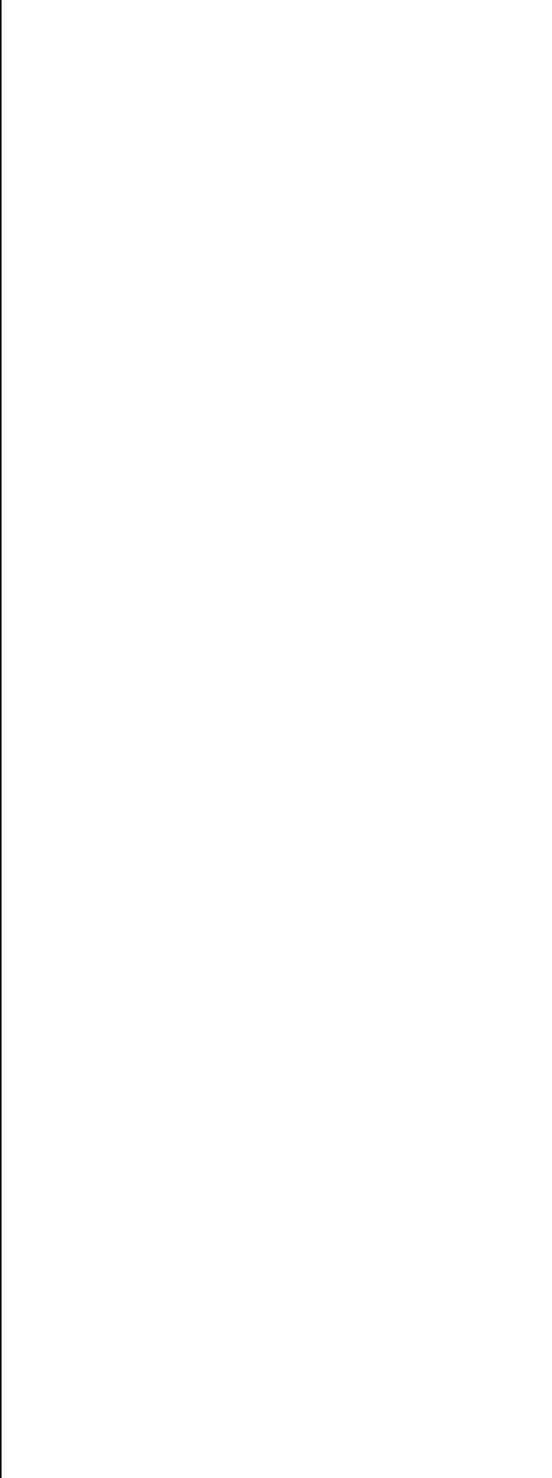
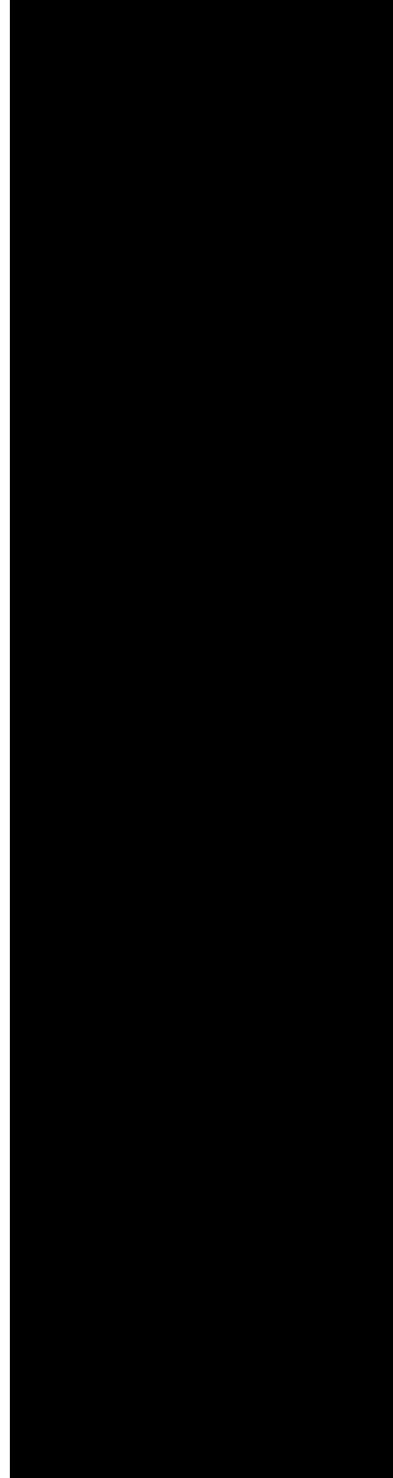


\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_







[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



