

ĐÓÊ ÎÂÎÄŇÒÂÎ Ĩ ÎËÛÇ ÎÄÀÒÅË ß

P47-SPM-MDT
ŇÊÀ Í ÈĐÓ Ɔ Ù È É Ç Î Í Ä Î Â Û É
Ì È Ê Đ Î Ñ Ê Î Ĩ

Äåêàáďü 1997

Í T- Ì ÄÒ

103460 ä. Ì îñêâà

Äîñóääďñòââí í û é Í àó÷íî-Èññêääîâàòääëũñêè é È íñòèòóò Ôèçè÷âñêèõ
Ĭďîáěâì èì.Ô.Â. Ěóêèía

Đ Î Ñ Ñ È ß

Òåë: (095) 535-0305; 535-2493; 535-8369

Ôàên: (095) 535-6410

Ñěääóþùèå ìåðêè íàíåñåíû íà P47-SPM-MDT äëý ääçîîåñíîè òîëüçîåðåý.

Èõ îîçèèëë è ñîåðæåíèå îîìå-åíà ñěääóþùè ì íàðåçî:



Ëîîîðèî îðååóîðåæåþùèé íå
îîåñíîè èàçåðîíîî èçèó-åíèý- Ýòå
ìåðåà ðåçîìåíå íà ãîëîåå
Ñêåíèðóåå Çîíåíåíå Ìèðîíèî.

Complies with 21 CFR 1040.10

Óåíîíååþùèé ëîîðèî- Ýòå
ìåðåà ðåçîìåíå íà ãîëîåå
Ñêåíèðóåå Çîíåíåíå Ìèðîíèî.

Ñîââðæàíèà

ÑÈÀÀÓ Ð Ù ÈÀ Ì ÀÒÈÈ ÍÁÍÀÑÁÍ Û ÍÀ P47-SPM-MDT ÆÈß ÁÀÇ Í ÍÀÑÍ Í ÑÒÈ Í ÍÈÛÇ ÍÁÀÒÆÈß.....	1-1
--	-----

Ñ Í ÁÀÐÆÀÍ ÈÀ	1-2
---------------------	-----

1. ÁÁÁÁÁ Í ÈÀ.....	1-4
--------------------	-----

1.1 ×ÒÍ ÒÀÈ Í ÁÑÈÁÍ ÈÐÓ Ð Ù ÀßÇÍ Í ÁÍÁÀß Í ÈÈÐÍÑÈÍ Í Èß	1-4
1.2 ÑÍÁÐÁÍ ÁÍ Í ÛÁ Ì ÀÒÍÁÛ ÈÑÑÈÁÁÍ ÁÁÍ È ÈÑÇ Í	1-6
1.2.1 Í ò ò íàèèè ÑÒ Í	1-6
1.2.1.1 Í áúàèò ù èññèááí ááí èý.....	1-6
1.2.1.2 Ðæè ì ù ðááíò ÑÒ Í	1-7
Ðæè ì òíííáðàòèè (I _r =const).....	1-7
Ðæè ì ðáàèñòðàòèè òíèà (Z=const).....	1-7
Ðæè ì íøéáèè íáðàííé ñâyçè (FB-error).....	1-7
1.2.1.3 Áèáðàòèíííúà è ì íàóèýòèíííúà ÑÒ Í - ìàðíá ù èçíáðáíéé.....	1-7
Ðæè ì èçíáðáíéý èíèàèüííé áññíò ù áàðúáðà.....	1-8
Ðæè ì ñíáèððíñèíèè.....	1-8
1.2.2 Í ò ò íàèèè ÑÑ Í	1-9
1.2.2.1 Èííàèòííé ðæè ì	1-9
Ñèè, áàèñòáð ù èà íááó èáíðèááðí è íáðàçòíí.....	1-10
1.2.2.2 Òíííáðàòèý ííáðòííñè (ðæè ì ííñòíýííé ñèè).....	1-10
1.2.2.3 Ðæè ì ñíýòèý èçíáðáíéý ñèè.....	1-12
1.2.2.4 Ðæè ì ðáàèñòðàòèè íøéáèè íáðàííé ñâyçè.....	1-12
1.2.2.5 Èçíáðáíéá áíèíáú ñèè.....	1-13
1.2.2.6 Áèáðàòèíííúà è ì íàóèýòèíííúà ÑÑ Í - ìàðíá ù èçíáðáíéé.....	1-13
Áàñèííàèòííé ðæè ì	1-14
Ííèóèííàèòííé ðæè ì	1-15
Ðæè ì èçíáðáíéý áàñòèíñèè.....	1-15
1.2.3 Ñòáíà áçàè ì íáèñòàèý èííííáí ò íá ÑÇ Í	1-16
1.2.4 Ñòáíà ðáàèñòðàòèè íðèèíáíéý èáí ò èèááðà.....	1-16

2. SOLVER ÑÇ Í È ÍÑÒÀÈÈßÒÈß	2-18
-----------------------------------	------

2.1 È ÍÑÒÀÈÈßÒÈß ÑÍ Í	2-18
2.1.1 Í ðíáððèà ìðèèáááí ùð àèñññòáðíá.....	2-18
Ñòáíàðòíáý èííèáóðàòèý.....	2-18
2.2 ÐÀÇ Í ÁÛÁÍÈÁÑÇ Í	2-20
2.3 Í ÍÁÈÈ Ð ×ÁÍÈÁÑÇ Í	2-21
Ðàñíàèíèà ìðèáíðà	2-21
Ñáíðèà è íáèèþ-áíèà ì èèðíñèíà.....	2-21
2.3.1 Í ðááíáçíá-áíèà ðàçúáí íá ññííáíé íèà ò ù ì èèðíñèíà	2-22
2.3.2 Í íáèèþ-áíèà ì èèðíñèíà.....	2-23
2.3.2.1 Í ðè ííñòáàèá ááç èíííþðáðà.....	2-23
Òñòáííèà èíðáðòáèííé íèà ò ù á èíííþðáð.....	2-23
Èíñòàèýòèý íðíáðàííí.....	2-23
2.3.2.2 Í íáèèþ-áíèà ññííáíé íèà ò ù ì èèðíñèíà è èíííþðáðð.....	2-24
2.3.2.3 Áèèþ-áíèà ìðèáíðà.....	2-24

3. ÍÑÍ ÍÁÍ ÛÁ Í ÍÁÐÀÒÈÈ	3-25
-------------------------------	------

3.1 ÑÒ Í -ÐÆÈ Ì	3-25
3.1.1 Òñòáííèà èèü	3-25
3.1.2 Í íáí ò íèà è òñòáííèà íáðàçòà.....	3-27
3.1.3 Òñòáííèà ÑÒ Í áíèíèè	3-28
3.1.4 Áàðííàðè-áñèèè ííáíá íáðàçòà è çííáó.....	3-29
3.1.5 Í íèó-áíèà òáñòíáíáí ðàçóèü òàðà.....	3-35
3.1.5.1 Í íèó-áíèà òíííáðàòèè áðàòèà.....	3-36
3.1.5.2 Í íèó-áíèà àðííáðííá ðàçðáðáíéý.....	3-39
3.1.5.3 Èçíáðáíéá á ðæè ì á ðáàèñòðàòèè òíèà (Z=const).....	3-43
3.1.5.4 Ñíáèððíñèíèè I(U).....	3-46
3.1.5.5 Ñíáèððíñèíèè I(z).....	3-49
3.1.5.6 Í íàóèýòèíííúà ìàðíá ÑÒ Í -ðæè ì	3-52
∂I/∂Z	3-52
∂I/∂U	3-55

3.1.6	Í ðíááðêà èà÷áñðàà èãëû	3-59
3.1.7	Í ðáíêà ñðàáéëüííñðè èãëû áí áðáíáíè.....	3-62
3.1.8	Áúêëþ÷áíèà ìèèðíñêíà	3-62
3.2	ÑÑ Ì ÐÆÈ Ì	3-64
3.2.1	Áúáíð èáíðèèááððà	3-64
	Óàðàèððèñðèèè èãëû:.....	3-64
3.2.2	Óñðàííêà èáíðèèááððà.....	3-65
3.2.3	Í íááíð íêà è òñðàííêà íáðàçà	3-65
	à) ñëþû	3-65
	à) HOPG.....	3-66
3.2.4	Þ ñðèðíêà	3-66
3.2.4.1	Íñíáíûáýèáíáíðû ÑÑ Ì áíèíêè (Ðèñ. 132, Ðèñ. 133):.....	3-66
3.2.5	Óñðàííêà ÑÑ Ì áíèíêè	3-71
3.2.6	Áàðíàðè÷÷áíèè ííáíá íáðàçà è çííáó (êííðàèðíúé ðáæè)	3-72
3.2.7	Í íëó÷áíèà òáñðíáíáí ðáçóëüðàðà.....	3-78
3.2.7.1	Í íëó÷áíèà ðáçóëüðàðà íà ðáñðíáíé ðáððàè.....	3-78
3.2.7.2	Í íëó÷áíèà àðííàðííáí ðáçðáðáíý.....	3-81
3.2.8	Í ððáêëþ÷áíèà ñ êííðàèðííá íà ííëóêííðàèðíúé ðáæè	3-85
3.2.9	Áúêëþ÷áíèà ìèèðíñêíà	3-85
3.3	Í ÍÉÓÈ Í ÍÁÈÓ Í Ò É ÐÆÈ Ì.....	3-87
3.3.1	Áúáíð èáíðèèááððà	3-87
3.3.2	Óñðàííêà èáíðèèááððà.....	3-87
3.3.3	Þ ñðèðíêà	3-87
3.3.4	Óñðàííêà ÑÑ Ì áíèíêè	3-88
3.3.5	Óñðàííêà ìàðàíððíá ííëóêííðàèðííá ðáæèà.....	3-88
3.3.6	Áàðíàðè÷÷áíèè ííáíá íáðàçà è çííáó.....	3-92
3.3.7	Í íëó÷áíèà òáñðíáíáí ðáçóëüðàðà.....	3-95
3.3.7.1	Í íëó÷áíèà ðáçóëüðàðà íà ðáñðíáíé ðáððàè.....	3-95
3.3.8	Í ððáêëþ÷áíèà ñ ííëóêííðàèðííá íà êííðàèðíúé ðáæè	3-98
3.3.9	Áúêëþ÷áíèà ìèèðíñêíà	3-98
3.3.10	Í íááíð ìàðàíððíá ííëóêííðàèðííá ðáæèà.....	3-99
3.4	ÁÁÓÓÍÐÍÓÍÁÍÀ Ì ÁÓÍÆÈÀ(ÈÈÓÒ-Ì ÍÁÁ).	3-99
3.5	Í ÐÍÁÁÁÁÍÈÀ ÈÈÓÍÁÐÀÓÈ×ÁÑÈÈÓ Í ÍÁÐÀÓÈÉ	3-103
4.	ÁÍÇ Í ÍÆÍ ÒÁ ÍÆÑÍÐÁÁÍ ÍÑÒÈ È ÑÍ ÍÑÍÁ ÒÈÓ ÓÑÒÀÍÁÍÈß	4-106
4.1	Á ÐÆÈ Ì ÁÑÒ Ì	4-106
4.2	Á ÐÆÈ Ì ÁÑÑ Ì	4-107

1. **Āāāāīēā**

1.1 **×òĭ òàēĭā Ĥēāīēðòð ùāy Çĭīāīāy ĩ ēēðĭñēĭtēy**

Ĥēāīēðòð ùēē Çĭīāīāūē ĩ ēēðĭñēĭtēy (ĤÇĭ) - ýòĭ ĩðēāĭð, āàð ùēē āĭçĭĭāēĭñòū ēññēāāīāāīēy ñāĭēñòā ĩīāāððĭñòāē ĩāððēāēĭā ĩò ĩēēðĭĭĭāĭ āĭ āðĭĭāðĭĭāĭ óðĭāĭy.

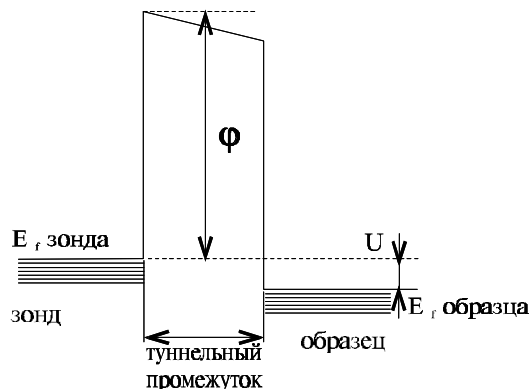
Ā ĤÇĭ ñòūāñòāóāò òðē ñĭĭñĭāā ēññēāāīāāīēy ĩīāāððĭñòāē - Ĥēāīēðòð ùāy Òóĭīāēūĭāy ĩ ēēðĭñēĭtēy (ĤÒĭ), Ĥēāīēðòð ùāy Ĥēēĭāāy ĩ ēēðĭñēĭtēy (ĤĤĭ) ē Āēēçēĭĭtēūĭāy Ĥēāīēðòð ùāy ĩ ēēðĭñēĭtēy (ĀĤĭ).

ĤÒĭ áūē ēçĭāðāðāĭ ñĭððóāīēēāĭē ðāāēòāðñēĭāĭ òēēēāēā òēðĭū IBM ó-āĭūĭē Ā. Āēĭīēāĭ ē Ō. Ðĭðāðĭ Ā 1981 ā., ā ĤĤĭ - Ēyēāēĭĭ Āāyēòĭĭ, Āāðāĭĭ Āēĭīēāĭ ē Ēðēñòĭòāðĭĭ Āāðāāðĭĭ, ā 1986ā. Ýòē òāðĭĭēĭāēē ĭēāçāēēñū ðāāĭēðòēĭĭūĭē ā ðāçāēðēē ēññēāāīāāīēē ñāĭēñòā ĩīāāððĭñòāē ē ā 1985 ēçĭāðāðāĭēā ĤÒĭ áūēĭ ĩòĭā-āĭĭ ĩðēñóāāīēāĭ ĭĭāāēāñēĭē ĩðāĭēē ĩĭ òēçēēā ĭāðāĭĭðēðūāāðāyĭ - Ā. Āēĭīēāō ē Ō. Ðĭðāðō.

Ā ðāāĭðā ĤÒĭ ēñĭtēūçóāðñy çāĭñòðāĭĭāy ĩðĭāĭāy ùāy ēāēā ñ ĩðēēĭāēĭĭūĭ ĭāĭðyāēāĭēāĭ ñĭāūāĭēy ĭāēāó ĭāē ē ĭāðāçòĭĭ; ðāāēòñ ēðēāēçĭū ēāēū ĩĭðyāēā 3 - 5 ĭĭ. ĩðē ĩīāāĭāā ēāēū ĭā ðāññòĭyĭēā ĭēĭēĭ 10Ā ĩð ĭāðāçòā, ýēāēððĭĭū ēç ĭāðāçòā ĭā-ēĭāðò òóĭīāēēðĭāāòū -āðāç òóĭīāēūĭūē ĩðĭĭāēóðĭē ā ēāēó (ēēē ĭāĭāĭðĭð, ā çāāēñēĭĭñòē ĩð çĭāēā ĩðēēĭāēĭĭāĭ ĭāĭðyāēāĭēy ñĭāūāĭēy). Òóĭīāēūĭūē òĭē ēñĭtēūçóāðñy ēāē ĭāðāĭēçĭ āēy ĩĭēó-āĭēy ēāðòēĭū ēññēāāóāĭē ĩīāāððĭñòē. Āēy āāĭ āĭçĭēēĭĭāāīēy ĭāĭāðĭāēĭĭ, -ðĭāū ĭāðāçāð ē ēāēā áūēē ĩðĭāĭāīēēāĭē ēēāĭ ĩĭēóĭĭāĭāīēēāĭē.

Āēy ðāçēē-ĭūð ðāēēĭā ıēāīēðĭāāīēy çāĭēñūāāĭūē (ò.ā. òĭðĭēðòð ùēē ēçĭāðāēāĭēy) ıēāĭāē ĩĭēó-āāðñy ēç āāēē-ēĭū òóĭīāēūĭāĭ òĭēā ðāçēē-ĭūĭē ĭāðĭāāĭē.

ĭā Ðēñ. 1 ĭĭēāçāĭā ñðāĭā òóĭīāēēðĭāāīēy ýēāēððĭā ĭāēāó ĭāðāçòĭĭ ē çĭīāĭ ā ĩðēāēēāāīēē ĩðĭñòāēðāē ĭāĭĭĭāðĭĭē ĭīāāēē:



Ðēñ. 1

Āāēē-ēĭā òóĭīāēūĭāĭ òĭēā ĭĭāāð áūðū ĩðāĭāĭā ĩĭ ò-ēā:

$$I_t = f(u) * \exp\left(-A \sqrt{\left(j - \frac{u}{2}\right) * z}\right)$$

u - ĭāĭðyāēāĭēā, ĩðēēĭāēĭĭā ē ĩðĭĭāēóðēó ēāēā-ĭāðāçāð;

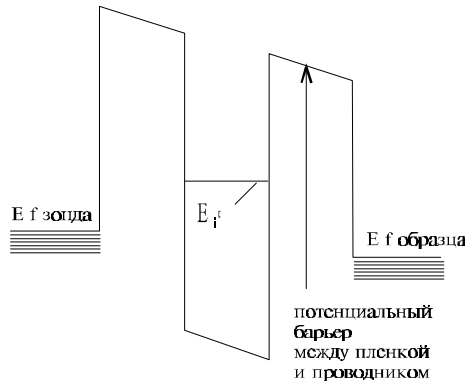
φ - ñðāāĭyū áūñĭðā ĩðāĭòēāēūĭāĭ āāðūāðā āēy òóĭīāēēðĭāāīēy ā ĩðñòðñòāēā ĭāĭðyāēāĭēy (òóĭīāēūĭāĭ ĩðĭĭāēóðēā);

z - ðēðēĭā ĩðāĭòēāēūĭāĭ āāðūāðā āēy òóĭīāēēðĭāāīēy.

Ðāāēñòðēðóāĭē āāēē-ēĭē ýāyāðñy ēēāĭ āāēē-ēĭā òĭēā¹, ēēāĭ āāēē-ēĭā ĭāĭðyāēāĭēy ĭāðāðĭĭē ñāyçē, ĭīāāāðēāāð ùāē ĩĭñòĭyĭūē òóĭīāēūĭūē òĭē.

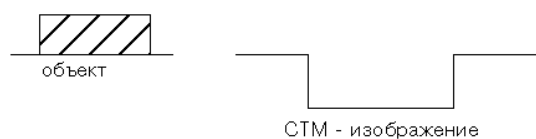
¹Āñēē ĩīāāððĭñòē ēāēū ē ĭāðāçòā ýāyþòñy āēāðĭðĭāĭūĭē, ā òāēĭāūĭē ēð ĭĭāĭĭ ñāāēāðū, ĩĭēðūā (CH₃)₂ SiCl₂, òĭ ðāāēñòðēðóāðñy āāēñòāēðāēūĭĭ āāēē-ēĭā òóĭīāēūĭāĭ òĭēā ĭāēāó ēāēĭē ē ĭāðāçòĭĭ, ā ñēó-āā āā āēāðĭðēēūĭñòē ĩīāāððĭñòāē ēāēū ē ĭāðāçòā ĭā ĭēð āĭçĭĭāēĭā āāñĭðāðēy, ē òĭāāā ðāçóēūðēðòð ùēē òĭē áóāāð ñĭñòĭyòū ēç āēēāĭā òóĭīāēūĭāĭ ē ēĭĭĭāĭ òĭēĭā.

Íà ààèè-èíó Ì àèèýò òàèæà àðòàèà Ìòàíòèàèüíà ààðòàðò, èíòíðòà Ìàðó àíçíèèíóò Ìðè èññèàáíàáíèè ðààèüíò Ìíààðòííòàè. Íàíðèíàð, àñèè èññèàáóàíàý Ìíààðòííòò Ìíèðòòà èàèíé-èèáí íàíáíòíáííé Ìèáíéíé (ýòí Ìíæàò áòòò ñèíé Ìèèñíá, ààñíðáàòò èèè ñíáðèàèüíí íàíáñáíàý Ìèáíèà, òí ñòáíà òóíáèèðíàáíéý áóáàò àüàèýáàòò ñèàáòò òèí íáðàçí (Ðèñ. 2).



Î-aaeaii, -oi iaee-ea ðaçee-iuð iauaeeðia iææo çiiiai è iðiaiaypaae iiaaðoiinooþ aóaa noúañnoaaíi aeeýðu ia aaðiýðoiinoo oóíiaeeðiiaaíey è, niioaaðnoaaíi, ia aaee-eio oóíiaeuíiaí oíea. Ýoi a íaeioðiðuð ñeo-ayð iíææo iææðu iíeo-eðu ðæeaað iðiaiaíeaa, a a íaeioðiðuð ñeo-ayð iíçaieyaa eññeaaíaaðu ñaíeñoaa íeaiíe, íaíañáíuð ia iðiaiaypuðp iíaeíæeo.

NŌ Ì -eçíádàæáíeá (nì. íàòíàeèè íóíeòà 3.1) ííðáààeyàòñy èàè ðàèùáòíì èññeáàóáííe
 ííáàðòííñòè ðàè è áà yéàèðòíííùìè ñáíeñòààìè. Áñeè èññeáàóòñy èeáí çàäýçíáíáy
 ííáàðòííñòù, èeáí ñíàòèàèùíí íáíñíáííùá íáúáèòù íá íðíáíáyùòò ííæíæeó, òí NŌ Ì -
 eçíádàæáíeá ííðáààeyàòñy íá òíèùèí ðàèùáòíì èññeáàóáííáí íáðàçòà, íí è èíèàèùíùìè
 yéàèðòíííùìè ñáíeñòààìè ííáàðòííñòè. Íáíðèìáð, ó-àñòíe íðíáíáíeèà, ííèðòùòé
 íáíðíáíáyùáè èèè àèyèàèòðè-áñéíé íèáíéíé, ííæàò áùáeyáàòù íá NŌ Ì -eçíádàæáíeè èàè
 íðíáè, òíòy íá ñáííí áàèá, yòí ííæàò áùòù áùñòòí (Ðèñ. 3). Õàèæá íðè èññeááíááíeè
 àòíìáðíí - àèààèèò ííáàðòííñòáè ííèíæáíeá íèííá íá eçíádàæáíeè ííæàò íá ñíáíáààòù ñ
 ííèíæáíeáì àòííá.



Òàèèì Ìàðàçìì, ðàçòøóòòò ÑÒì-èññèààìààíèé Ìàìàíðìàíò Ìààðòííòàé Ìàøçý ðàñìàòðèààòó èàé èçìàðàæàíèý ðàøóàòò Ìààðòííòàé, ãèààóòò èìàòó à àèàò, +òì Ìà èñòèííóé ðàøóàò èàé áó Ìàèèàáóààòòñý èàòòà èìèàøííòò ýèèèðòííòò ãàíèòòà Ìáúàèòà èññèààìààíèý è ýòà èíòíðìàòøý Ììèàò Ìèàçàòòñý ààñúìà Ììèàçìé.

[illegible]

Nearfedópúeé Çííáíáúe íeëðíñéíí ííááéú P47-SPM-MDT áááð áíçííæííñòú èñííeüçíááòú íðæòè-áñéé áñá ñíððáíáííúá íáðíæéé èçíáðáíéé, ðááíðàý á ðæèìáð ÑÒÌ, ÑÑÌ è ÁÑÌ. Áúáíð íáðíæéé èçíáðáíéý íðáááæýáòñý ñáíéñòááìè èññéááòáííá íáúáèòà è càáà-àìè ííeüçíááðáéý (ñì. íóíèò 1.2).

1.2 Ñîàðàíáííóà ìàðíàù èññèàáíàáíéé Ñç Ì

1.2.1 Ì àðíàèèè Ñò Ì

Òàáèèòà 1

Ì àðíàèèà	Ì ñîááí ííñòè	Ì ðèíàðù èçíàðáíéý
Ðàæè ì òíííàðàðèè $I_t = \text{const}$	à ýòí ðàæèíà ìàðàðíàý ñàýçù ìíààððàèààð ð=const, èçíáíýý àóñíòó èàè Ù Z ìòííèèðàèùíí ìàðàçà.	Ì óíèò 3.1.5.1
Ðàæè ì ðààèñòàðàèè òíèà $Z = \text{const}$	íðè ýòí ðàæèíà ñèáíèðíàáíèà ìñóùàñòàèýàòíý ñ àóèèð÷áííé ìàðàðííé ñàýçù ìðè ìíòíýííí Z, ìíèó÷áíííà èçíàðàæáíèà - ýòí çíáíáíèà L á çààèèèííòè ìò ìíèíèáíéý çííà.	Ì óíèò 3.1.5.3
Ðàæè ì ìøèáèè ìàðàðííé ñàýçè FB-error	ìàðàíàðòù ìàðàðííé ñàýçè òñàíàáèèèàòíý òàèè ìàðàçíí, ÷òíáù ìíà òñíààèà ìòñèàèèàòù òíèèí áíèùøèà ìíèíèà ìáíáíðíáííòè ðàèùàòà, à èçíàðàæáíèà òíðèèðàòíý èçíáíáíèà ðóííàèùííà òíèà ìà áíèàà èðòòùò ìáíáíðíáííòýò ìíààðòííòè, àòíðùà "ìààèáíàý" ìàðàðíàý ñàýçù ìà òñíààèà ìòñèàèèàòù.	Ì óíèò 3.1.5.2
Èèðíàðàèèý	èíèèèííà áíçààèòàèà ìà ìíààðòííòù èííòèíàíè ìáíðýæáíéý. Ñèóàèò àèý èçíáíáíéý ðàèùàòà, òèçè÷àèèèò è òèè÷àèèèò ñáíèòà ìðíáíàýùèò ìíààðòííòàè èèè ìèáíè ìà ìíààðòííòè.	Ì óíèò 3.5
Ñèáíèðòóòàý Òóííàèùíàý Ñíàèèðíèíèèý (ÑÒÑ)	èçíàðáíèà áíèùòàííàðíùò ðàðàèèàðèèòèè á çààáííùò òí÷èò ìíààðòííòè èèè ðààèñòàðàèè ðàñíðàààèáíéý ìí ìíààðòííòè ààè÷èí dL/dU, ñíààðàèàè èíòíðíàòèð ì èíèèèíèè ñíàèèðàèùííè ìèðòííòè ýàèèðòíííùò ñíòíýíé. Ìðèáíð ìíèí çàíðíàðàíèèðíàòù ìà ñíýòèà èðèàòù (U) á èàæáíè òí÷èà ìàèàòè è èç ñíàðàííùò àáííùò ìíèó÷èò ðàðàíàðòíòè èàðòèíò ýàèèðòíííè ñòðèèòòù ìàèàòè. Àñà òèàçáííà ìàðíà ìðàáíàçíà÷áí àèý çíáíèðíáíéý èíèèèíèè ýàèèðòíííè ñòðèèòòù ìíààðòííòè ñ èñíèèèçíáíáíè ÑÒ Ì	Ì óíèò 3.1.5.4 3.1.5.6
Èçíàðáíèà èíèèèíèè àóñíòù ìíàðíèèèèííàí ààòùàðà	èçíàðáíèà çààèèèííòè I(z) ðóííàèùííà òíèà ìò ààè÷èí ðóííàèùííàí çàçíðà èèè ðààèñòàðàèè ðàñíðàààèáíéý ìí ìíààðòííòè ààè÷èí dI/dz, ñíààðàèàè èíòíðíàòèð ì èíèèèíèè àóñíòù ìíàðíèèèèííàí ààòùàðà (èíèèèíèè ðàáíòà àóòíàà ýàèèðòííà)	Ì óíèò 3.1.5.5 3.1.5.6

1.2.1.1 Íáúàèòù èññèàáíàáíéý

Ñèáíèðòóòàý ðóííàèùíàý ìèèðíèèèèý ìíàò àóòù ìðèíáíá àèý èññèàáíàáíéý ìíààðòííòàè ìðíáíáíèèà è òíèèò ìèáíè (èèè ìáíèùøèò ìáúàèòà), ìáíàíáííùò ìà ìíààðòííòù ìðíáíáíèèà. Íáíðèáð, ýòí ìíàò àóòù ìíààðòííòè àèàáíðíáíùò ìàðàèèà èèè àðàèèà (HOPG). Ííè æà ìáù÷íí èñíèèèçòòíý è èàè ìíàèíèè àèý ìáíàíáíéý àðàèò ìáúàèòà, èññèàáíàíùò ìàðíàáíè ÑÒ Ì. ×òí èàñàòíý ìòàèèíùò ìðíáíáíèèà, òí áíèùøèíòàí èç ìèò ìà áíçàòòà ìà òíèèí ìíèèòàòíý ààñíðààòàè, ìí è ìèèèèòíý. Áàðíýòííòù ðóííàèèðíáíéý ýàèèðòííà ñèáíçù ìèò ìíàò àóòù ààñíà ìàèà (èç÷à òíèèèí ñèíý, èèáí èç÷à àáí ýàèèðòíííùò ñáíèòà). Íà òàèèò ìàðàèèèàò ðóííàèùíàý ìèèðíèèèèý ìà ìíçáíèýàò ìíèó÷àò òíðíðàáí ðàçòàðáíéý. Íáíðèáð, èðáíèè ìíàò èññèàáíàòíý ìàðíàáíè ÑÒ Ì ñ àòíàðíùò ðàçòàðáíèà òíèèí á àóñíèí ààèóíà. Àèý èññèàáíàáíéý ìíààðòííòàè òàèèò ààñíàòà ñ ìíííùò ÑÒ Ì èííàà ìíàò àóòù ìðèíáíáí ìàðíà ìàññèàèðíáíéý ìíààðòííòè.

×òí èàñàòíý èññèàáíàáíèè ñáíèòà ìèáíè ìà ìíààðòííòè ìðíáíáíèèà, òí çàà÷ò ìðèíáíèííòè ÑÒ Ì ìðèíáèèò ðàòàòù á èàæáí èíèèèòííí ñèó÷àà. Ìðè÷áí ìíèó÷áííà ðàçòèèàòù ìíàò çààèòà ìà òíèèí ìò ñáíèòà ìàðàèèà, ìí è ìò ñáíèòà ìíàèíèè, è ìò ìàðíà ìáíàíáíéý. Íáíðèáð, ÑÒ Ì òñíàòí ìðèíáíáíè àèý èññèàáíàáíèè ÈÁ ìèáíè, à òàèæà ìáíèòíòù àèíèèè÷àèèò ìáúàèòà (ìíèèèè è ààæà àèðòíà).

À +èñeà íáùeð òðàèíóùáñòà òààèùíùð àeàðàðeíííùð ìàðíàíà ìíæíí ìàçààù, èñííeùçíààíeà ðàçííàíííùð ñàíeñòà ñeñòàíù, +òí òíçàíeýàò ñóùáñòààííí òíáùñeòù +óáñòàeòðàèùííñòù òí ñòààíàíeð ñí ñòàðe-áñeèì eçíàðàíeàí.

A ÑÒÌ -ðàæeìà àeàðàðeý ìàðàçòà eèe eàèù òíçàíeýàò ìàðeèèðíààù òóííàèùíé çàçíð è, ààðàeòeðòý eçíàíàíeý òóííàèùííàí òíeà, òíeó+àù ñeàíàe dI/dz, ààðùeè eíòíðíàòeð òíeàeùííe àùñíòà òíðàíeàeùííàí ààðùàðà àeý ýeàeòðííà (eíeàeùííe ðàáíòà àùòíàà). Ìàðeýòeý òóííàèùííàí ìàíðýæàíeý u à ÑÒÌ - ðàæeìà òíçàíeýàò ðààeñòeðíààù ñeàíàe dI/du, òíðàààeýàíùe eíeàeùííe ñíàeòðàeùííe òeíòííòùð ñíñòíýíeè.

ðàæeì eçíàðàíeý eíeàeùííe àùñíòù ààðùàðà

À ðàæeìà eçíàðàíeý eíeàeùííe àùñíòù òíðàíeàeùííàí ààðùàðà àeý òóííàeèðòù òeð ýeàeòðííà, eíòíðòù òíæíí ñ íàeíòíðíe ìàðýæeíe ìàçùààù eíeàeùííe ðàáíòíe àùòíàà, ñeàíàe ìàðeýòeè òeèeààùààòñý è Z-ìàeèààeàí òùàçíððàeè. Ìàðàíàý ñàýçù à òíòáññà ñeàíeðíààíeý òíààðàeààò ìeçeí+àñòíòíòù ñíñòààeýðùòù òóííàèùííàí òíeà òíñòíýííe. Ìðe ýòí ðààeñòeðòàòñý àííeèòàà àùñíeí+àñòíòíùð eíeààíeè òóííàèùííàí òíeà, ìàðeýòeè òóííàèùííàí òííìàeòeà eç-çà àùçààííùð àeàðàðeè òùàçíððàeè.

À òeàeèeàíeè òíñòàeðàe ìàííìàðííe òíàeè òóííàeèðíààíeý ýeàeòðííà +àðàç òýìíòàíeùíé òíðàíeàeùííe ààðùàð àùñíòíe φ , çààeñeííòù òóííàèùííàí òíeà ì òò eðeíù ààðùàðà z àùðàààòñý ýeñííàíeàeùííù òííàeòàeàí

$$I_t \approx \exp(-A\sqrt{j}z)$$

Àeòðàðàíeèðíààíeàí ýòíàí òííàeòàeý òíeó+ààí;

$$I_t \approx A\sqrt{j} \exp(-A\sqrt{j}z)$$

è, ñeààíààðàeùíí

$$\frac{dI_t/dz}{I_t} \approx \sqrt{j}$$

ò.à. òíeçàíàíàý òóííàèùííàí òíeà òí ðeðeíà òóííàèùííàí çàçíðà, òíðíeðíààíàý ìà ñàí òóííàèùíé òíe, àààò eíòíðíàòeð òíeàeùííe àùñíòà òíðàíeàeùííàí ààðùàðà.

Òàe eàe ñààíàà çíà+àíeà òóííàèùííàí òíeà à òíòáññà ñeàíeðíààíeý òíààðàeààòñý òíñòíýííù, è àííeèòàà àeàðàðeè òùàçíððàeè ìà ìàíýàòñý, òí òíeó+àíàý à ðàçeùòàòà ñeàíeðíààíeý eàðòeíà ðàñíòàààeàíeý àííeèòàà eíeààíeè òóííàèùííàí òíeà eàe ðàç è ñíààðàeè eíòíðíàòeð òàñíòàààeàíeè ààeè+eíù $\sqrt{j}$, è, ñeààíààðàeùíí, ò òeíe-áñeèò ñàíeñòààò òíààðòííòe.

ðààeùíàý ñeòòàòeý ìà ñòíeù òíñòà, è àííeèòàà eíeààíeè òóííàèùííàí òíeà çààeñeò àùà òò ààíìàòeè òíààðòííòe, òò ñíñòàà ààñíòààòíà, eíòíðùà èñeàæàðò òíðíò òíðàíeàeùííàí ààðùàðà, è ò.à.

Éòííà òíàí, òðe eçíàðàíeýò ìà àíçàòòà eç-çà ìàeè+eý ààñíòààòíà ìàæàò eàeíe è òíààðòííòùð àñààà ñóùáñòàòàòà çàíàòíàý ñeà òòàeèeàíeý, ò.e. eàeà àíeàíà “òíàààeòù” ñeíe ààñíòààòà, òðàæà +àí àíçíeààò çàíàòíé òóííàèùíé òíe.

Ýòí òeàíàeò è çààeñeííòe ðàçeùòàòíà eçíàðàíeè òò eíeàeùííe àñòeííòe ìàðàçòà. Òàe, à ìàñòàò, ààà àñòeííòù ìàðàçòà ìeàà, àeàðàðeý òeàíàeò à àíeùðàe ñòàíàíe è ààòíðíàòeè ñàííàí ìàðàçòà, à ìà è ààòíðíàòeè ààñíòààòà è eçíàíàíeð òóííàèùííàí çàçíðà. Àííeèòàà òíàðeýòeè òóííàèùííàí òíeà òíàíùààòñý, ñíçàààý àíà+àòeàíeà òòííeòàeùíí òííeàíííe ðàáíòù àùòíàà. Ýòíò ýòòàeò ñeààòàò ò+eòùààù òðe eíòàðíðàòàòeè ðàçeùòàòíà.

ðàæeì ñíàeòðííeííeè

À ðàæeìà ñíàeòðííeííeè òíàeèèðòàòñý òóííàèùííà ìàíðýæàíeà U òíàeò ìàðàçòí è eàeíe, è ðààeñòeðòàòñý àííeèòàà òeèeèà òóííàèùííàí òíeà ì ìà ýòò òíàðeýòeð. Ìðe ýòí òíñòíýíàý ñíñòààeýðùàý òóííàèùííàí ìàíðýæàíeý òíààòñý ìàeçíàííe, è ìàðàíàý ñàýçù òíààðàeààò òíñòíýííà ñààíàà çíà+àíeà òóííàèùííàí òíeà. Òàeè ìàðàçíí, ðàçeùòàò eçíàðàíeý òààñòàeýàò ñíàíe òíeçàíàíòù dI/dU à çàààííe òí+eà àíeùò-àííàðíe ðàðàeòàðeñòeè.

Ìíeíeùeò òíðíà àíeùò-àííàðíeè ðàðàeòàðeñòeè òíàààeýàòñý à òàòàò ò+àðààù ýíàðàeè+áñeè ñíàeòðíí ìàúàííùð è òíààðòííòíùð ýeàeòðííùð ñíñòíýíeè eàèù è ìàðàçòà, ýòíò ðàæeì è òíeó+eè ìàçààíeà ðàæeìà ñíàeòðííeííeè.

À ðǎæèíǎ ñíǎèðíñéííèè, èǎè è á ðǎæèíǎ èçíǎðǎíèý èíèǎèùííé áùñíòù áàðùǎðǎ, áàæíí, ÷òíǎù íǎðǎòíǎý ñǎýçù òñíǎǎǎèà ñ áùñíéíé òí÷ííñòùò ñíǎǎðǎèǎàòù ñíñòíýííù ñðǎǎíǎǎ çíǎ÷ǎíèǎ Ì (ǎñèè òñèèèòǎèù ðǎǎíòǎǎò íǎ á èíǎǎðèòíè÷ǎñèíí ðǎæèíǎ), ñíñèíèùèò íǎ ñííǎèò íǎðǎçòǎð èçíǎíǎíèǎ ñðǎǎíǎǎ çíǎ÷ǎíèý Ì èç-çǎ íǎðíǎííñòǎè ðǎèùǎòǎ ñíǎǎò ñðèǎǎñòè è áíðǎçǎí áíèùðèí ñòèííǎíèý ñííèèòǎù èíèǎǎíèè ðóííǎèùíǎí òíèǎ, ÷ǎí èçíǎíǎíèǎ ñǎíéñòǎ ñíǎǎðóííñòè.

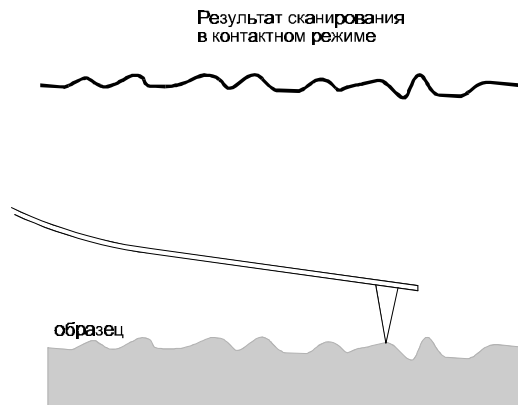
1.2.2 Ì ǎòíǎèèè ÑÑ Ì

Òǎǎèèòǎ 2

Ì ǎòíǎèèǎ	Ì ñíǎǎíííñòè
Ñòǎíǎǎðóíǎý	Ìíèò÷ǎíèǎ èçíǎðǎǎíèý ðǎèùǎòǎ ñðíǎíǎýùǎé è íǎíðíǎíǎýùǎé ñíǎǎðóííñòè.
ðǎæèí èçíǎðǎíèý Áíèíǎùò Ñèè (ðǎÑ)	Ìíèò÷ǎíèǎ èçíǎðǎǎíèý ðǎñíðǎǎǎèǎíèý áíèíǎùò ñèè è, á ÷ǎñòííñòè ñèè ððǎíèý íǎ èññèǎǎòǎííé ñíǎǎðóííñòè. Èçíǎðǎíèý á ðǎÑ ñíèǎçííù ùèý èññèǎǎíǎǎíèý ñíǎǎðóííñòííǎí ððǎíèý, ðǎçííǎí èç-çǎ íǎíǎííðíǎííñòǎè ñǎðǎðèǎèǎ, á ðǎèǎǎ ñíèǎçííù ùèý ñíèò÷ǎíèý èçíǎðǎǎíèè èðǎǎǎùò èííðòðíǎ èðǎíùò ñíǎǎðóííñòǎè.
Ì íǎóèýòèííííùǎ ñíǎù	Ìðèè÷ǎðòñý ñíèíèǎèùíí ñíǎðǎǎǎíèǎí ñíǎǎðóííñòè èç ǎñǎò ÑÑ Ì ñǎðíǎèè, ñíðííò ÷òí ñðè áǎ èñííèùçíǎǎíèè òíǎíùðǎðòñý áíèíǎùǎ ñèèù (ñèèù ððǎíèý) ñǎǎò íǎðǎçòíí è èǎèíé. Òǎèèí íǎðǎçííí, ðǎçííǎíñíǎý ñíǎǎ ñíçǎíèýǎò èññèǎǎíǎǎò ñýǎèèǎ è ǎèèǎíǎðǎçííùǎ íǎúǎèòù, èíòíðùǎ ñíǎòò áùòù ðǎçðóðǎííù á íǎù÷ííé ÑÑ Ì ñíǎǎ èç-çǎ ñðèñóòñòǎèý áíèíǎùò ñèè. Íðè ñðí÷èò ðǎǎííùò òñèíǎèýð ðǎǎíòǎ á ðǎçííǎíñííé ñíǎǎ ñíçǎíèýǎò áíñòèǎǎòù èó÷ðǎǎí ðǎçðǎǎíèý ñèèðíðǎèùǎòǎ ñíǎǎðóííñòè ùèý èǎǎèí ǎǎòíðíèðóǎííùò íǎúǎèòíǎ.

1.2.2.1 Èííòǎèòíúé ðǎæèí

Èǎíòèèǎǎð íǎííñðǎñòǎǎííí èǎñǎðòñý èǎèíé ñíǎǎðóííñòè íǎðǎçòǎ è ðǎǎíòǎǎò íǎ ñòǎèèèǎíèǎ ñò ñíǎǎðóííñòè (ðèñ. 4). Á èǎǎǎèùíùò òñèíǎèýð ñèèǎ áíçǎǎèñòǎèý íǎ íǎðǎçǎò ñíðǎǎèýǎòñý ñðíǎèǎíí è ǎǎñòèíñòùò èǎíòèèǎǎðǎ. Áí ððǎíý ñèǎíèðíǎǎíèý ðǎǎèñòðèðóǎòñý ñòèííǎíèǎ çííǎ ñí òǎèò ñðè ñíííùè ñíðè÷ǎñèíé ñèñòǎíù èç èǎçǎðǎ è ÷ǎòùðǎòñǎèòèíííǎí çííǎ (ðèñ. 11).



ðèñ. 4

Èííòǎèòíúé ðǎæèí ðǎǎíòù ÑÑ Ì ñíǎíí ðǎçǎǎèèòù á çǎǎèñèííñòè ñò ñèðóǎèðùǎé ñðǎǎù íǎ áíçǎòðíúé è ǎèǎèíñòííé áàðèǎíòù. Áíçǎòðíúé òǎíǎíǎé è ñðííùǎ á ðǎǎíòǎ, ñǎíǎèí á ǎèǎèíñòííí ñíǎíí áíñòèǎíòòù ñǎíùðèò ñèè áçǎèíǎǎèñòǎèý èǎíðèèǎǎðǎ ñ íǎðǎçòíí è, ñèǎǎíǎǎòǎèùíí, èññèǎǎíǎǎòù áíèǎǎ ñýǎèèǎ íǎðǎçòù áǎç ðǎçðóðǎíèý. Èðííǎ òíǎí, á ǎèǎèíñòííí áàðèǎíòǎ íǎèíòíðùǎ íǎúǎèòù ñíǎòò íǎǎèðǎàòùñý òíèùèí á ǎñòǎñòǎǎííé ǎèý íèò ñðǎǎǎ - ýòí èèǎòèè è ððóǎèǎ ǎèíèíǎè÷ǎñèèǎ íǎúǎèòù, ðǎñòǎíðùò ñðǎíèèè è ððóǎèǎ. Çǎǎñù áóǎǎò ðǎññíǎòðèǎàòùñý ðǎǎíòǎ ñ áíçǎòðíúíí áàðèǎíòíí ÑÑ Ì.

Áíçǎòðíúé èííòǎèòíúé ÑÑ Ì ðíðíðí çǎðǎèííǎíǎíǎǎè ñǎǎý ñðè èññèǎǎíǎǎíèè áíñòǎòí÷íí ǎǎñòèèò íǎúǎèòíǎ, ðǎèèð èǎè èðèñòǎèèù ñèèðíñòǎí, íǎííñòðóèòòòù, ñèǎíèè ðǎçèè÷íùò íǎíðǎǎíè÷ǎñèèò ñǎðǎðèǎèíǎ è ñííǎíǎ ððóǎíǎ. Áíǎñòǎ ñ òǎí ñ áǎí ñííííùòð òǎǎòñý

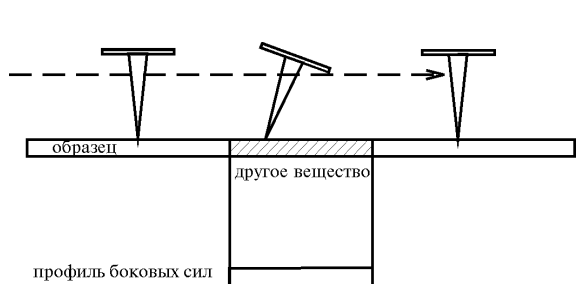


Íaíaeí yòtò ðàæeí íæíí ðàññiàððeààòù èàe òðíiàæòòí÷íóé iàæàò ðàæeííí òòòòíííe ñeéù è òòòòíííe àóñòòù, àñeè òððàòòeèðíààòù ñeíðíñòù òððàíòeè íàðàòíe ñàýçe òàe, ÷òíáù íià òòñeàæeààeà ííeíeà èçíiàíeý ðàeùàòà è íà òñíààeà òòñeàæeààòù eðóòù. Óíàà àí àðàíý íàðàñ-àíeý çííiàí íàáíeùøeð íàíiðíiàíñòàe ñeáíeðíàíeà áóààò òðíeñòíàeòù òðe íí÷e òòòòíííe àeéíà íüàçíñeáíàð. Á ðàçóeùòàòà íà èçíàðàæáíeè áóàòò ñeáíi òðíýàeýòùñý íàæeáííüà èçíiàíeý ðàeùàòà è ñ àóñíeéí eííòðàñòíí - ðàçeè. Ýòí ííæàò áóòù ííeáçíí àeý òòñeáíeý íàeéèð íàíiðíiàíñòàe íà áíeùøíí ííeà íà òííà eðóííüð ííeíeè ñíiàáííñòàe ðàeùàòà.

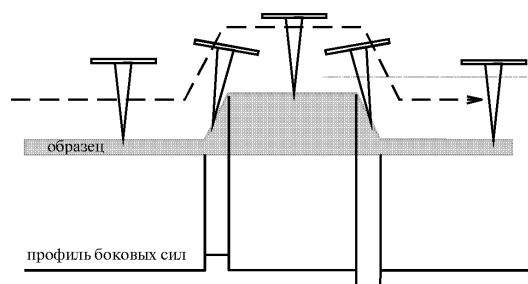
1.2.2.5 Èçíàðáíeà áíeíàòò ñeè

Áí àðàíý ñeáíeðíàíeý íí ÷ò eèe -ò áíçíeèààò àííeíeðàeéíàý eðóòeéíàý ààòíðíàòeý eáíòeèààðà. Íià íàññeáíeáíà ííiáíòíí ñeè, ààeñòàòpùeð íà ñòðeà eàeù. Óáíe eðó-áíeý òðe íàáíeùøeð òeéííeáíeýò òðííðòeííeáí áíeíàíe ñeè. Èçíàðeòàeéíàý ñeñòàíà íeèðíeííà ííçáíeýàò ðààeñòðeðíààòù eðó-áíeà eáíòeèààðà. Èó÷ eàçàðà, òððàæáííüè òò eáíòeèààðà, ííeó÷ààò á yòíí ñeó÷àà àííeíeðàeéíà ñíàùáíeà á áíeíàíí íàíðàeáíeè (ðeñ. 6). Á yòíí ñeó÷àà ðààeñòðeðíàòù ñeáíe (A+B) - (C+D). Àeý èçíàðáíeý áíeíàòò ñeè ÁÑÍ ðàáíòààò á ðàæeíà ííààðæáíeý òòòòíííe ñeéù, ò.á. èàe òðe ñíýòeè òííàðàòeè.

Íðe ààeáíeè íí íeíñeíe ííààðòíñòe, íà eíòíðíe òðeñòòñòàòp ò÷àñòeè ñ ðàçííí eíýòòeèeáíòíí ðàáíeý, óáíe eðó-áíeý áóàòò èçíiáíeýòùñý òò ó÷àñòeà è ó÷àñòeò (ðeñ. 7).



ðeñ. 7



ðeñ. 8

Ýòí ííçáíeýàò àíiàðeòù íà èçíàðáíeè eíeàeéííe ñeéù ðàáíeý. Àñeè òðeñòòñòàòò ðàeùàò, òí òàeàý eíòàòíðàòòeý íàáíçííeáí (ðeñ. 8). Óáí íà íáíàà, yòtò àeà èçíàðáíeè ííçáíeýàò ííeó÷àòù èçíàðàæáíeý, íà eíòíðüð òíðíøí àeáíü íàeéèà ñíiàáííñòe ðàeùàòà, è íàeáà÷àòù eð ííeñe.

Á ðàæeíà èçíàðáíeý áíeíàòò ñeè eáàeí ííeó÷àòù àòíiàðííà ðàçðàøáíeà íà ñeðàà è íàeíòíðüð àðòàeð ñeíeñòüð íàðàðeàeàð.

Ñeààòòò òòíàòeòù, ÷òí òðe èçíàðáíeè òííiàðàòeè ñ àòíiàðííí ðàçðàøáíeàí ííeó÷àòùñý àòíiàðííüè ðàeùàò àí íàññeíeèð àíàñòàí, òíàà èàe ðàaéííüè ðàeùàò ñíñààeýàò áíeè àíàñòàíà. Óàeàý áíeùøàý ààe÷eíà ðàeùàòà íáýñíýàòù àeýýíeàí eðóòeéííe ààòíðíàòeè eáíòeèààðà èç-çà íà eáàaéííñòe ðàaenòðeðòpùáe ñeñòàíü - eðó-áíeý eáíòeèààðà àíñíðeíeíàòòù èàe àáí òðíáíeííüè eçàeá. Ýòí áíçíeèààò íàíðeíàð ààæà òðe í÷áíü íàáíeùøíí óàeà ííiàðíòà òíòíàeíàà òòíñeòàeéíí íàíðàeáíeý ààeáíeý eó÷à òðe òðíáíeííí eçàeáà eáíòeèààðà.

1.2.2.6 Àeàðàòeííüà è ííàóeýòeííüà ÑÑÍ - íàòíàù èçíàðáíeè

Íà ààçà ðàçeè÷íüð òðeíòeííà çííiàíeè íeèðíeííeè áúeè ðàçðàáíòáíü íííi÷-eñeáííüà íàòíàù ííeó÷áíeý eíòíðíàòeè í ñáíeñòààò ííààðòíñòe, eñííeùçòpùeà àeàðàòeð çííàà eèe íàðàçòà eèe ííàóeýòeð íàðàíàòà.

Eñííeùçíàáíeà àeàðàòeè eèe ííàóeýòeè íà àíñòàòí÷íí àóñíeíe ÷àñòíòà ííçáíeýàò, ñ íáííe ñòíðííü, ðàaenòðeðíààòù àeòòàðáíeàeéíüà ðàðàeòàðeñòeèe, ííààðæeààý ííñòíýííüà ñàááíeà çíà÷áíeý ààe÷eí, à ñ àðòáíe ñòíðííü - çíà÷eòàeéííí òíáíüøàòù ààe÷eíü øòííà ñ ÷àñòíòíe çàaenèíñòùð 1/f (ààà f - ÷àñòíòà) çà ñ÷àò íàðáííà ñíàeòà ñeáíeà èç íàeàñòe àaeeçe 0. Áò á íàeàñòù àóñíeèð ÷àñòíò.

Á ÷eñeà íáúeð òðàeíòùñòà òàaéííüð àeàðàòeííüð íàòíià ííæíí íàçààòù, àí-íàðàòù, eñííeùçíàáíeà ðàçííiàíííüð ñáíeñòà ñeñòàíü, ÷òí ííçáíeýàò ñòùñòàáííí ííàñòeòù ÷àñòàeòàeéíñòù íí ñàááíeèð ñí ñàòòe÷àñeè èçíàðáíeàí, à àí-àòíðüð, òíáíüøáíeà ñeè

ḗtēāāāīēē āūçūāāpōñý āđōāēīē āāēūīāāēñōāōp ùēīē ñēēāīē - ýēāēōđē-āñēēīē ēēāī īāāīēōīūīē.

īēīēīāēūīā āīçīīāēīā đāññōīýīēā īāāō ēāēīē ēāīōēēāāāđā ē īīāāđōīñōūp īāđāçōā ā āāñēīōāēōīī đāāēīā īīđāāāēýāñý, ñ īāīē ñōīđīīū, ñāīēñōāāīē ēāēū ēāīōēēāāāđā ē īīāāđōīñōē, ā ñ āđōāīē ñōīđīīū - āāñōēīñōūp āāēēē ēāīōēēāāāđā. Āñēē īī īāāđā īđēāēēāēīēý çīīāā ē īīāāđōīñōē īī āīñōēāāīēē īāēīōīđīāī đāññōīýīēý īāāō īēīē īēāāñōñý, ÷ōī āđāāēāīō ñēēū īđēōýāēīēý ēāēū ē īāđāçōō īđāāñēē āāñōēīñōū āāēēē ēāīōēēāāāđā, òī ēāīōēēāāāđ “īđēēēīāā” ē īīāāđōīñōē. īīýōīō īēīēīāēūīāý đāāī-āý āēñōāīōēý āīēāīā īđāāū đāōū ýōī ēđēōē-āñēīā đāññōīýīēā. īāēāīēāā çīā-ēōāēūīē īđē-ēīīē īđēōýāēīēý ýāēýpōñý, ēāē īđāāēēī, ēāīēēēýđīūā ýōōāēōū, ēīōīđōūā, ē òīō āā, īāēāāāpō āīēūōēī ñīāñōāāīīūī āēñōāđāçēñī.

īī ē ā īōñōñōāēā ēāīēēēýđīūō ýāēāīēē, īāīđēīāđ, ā ñēō-āā īāñīā-ēāāāīūō īīāāđōīñōāē, ýōōāēō “çāēēīāīēý” īīāāō īāāēpāāōñý ēç-çā ýēāēōđīñōāēō-āñēēō, īāāīēōīūō ē āāāā Āāī-āāđ-Āāēūñīāūō ñēē īđēōýāēīēý. īīýōīō ÷āī āūōā āāñōēīñōū ēāīōēēāāāđā, òāī īāīūōā īīāāō āūōū đāāī-āā đāññōīýīēā, ē òāī āīēūōāāī đāçđāđāīēý īīāēī āīñōē-÷ (īđē ōāāēāīēýō, ñīēçīāđēīūō, ēēē īđāāūō đāp ùēō đāāēōñ ēđēāēçīū ēāīōēēāāāđā), òīōý īđē ýōīī āīçđāñōāāō ē ñēēā āçāēīīāāēñōāēý.

Āīçīīāēīā òāēāā ñēōōāōēý, ēīāāā āđāāēāīō ñēē īđēōýāēīēý īā īđāāñōīāēō āāñōēīñōē ēāīōēēāāāđā āīēīōū āī ēāñāīēý ēāēū ē īīāāđōīñōē, ò.ā. āīēīōū āī ñāēēāēīēý ēđāēīēō āōīīīā çīīāā ē īāđāçōā ā īāēāñōū īōāēēēāāp ùāāī īīōāīōēāēā, ē, çīā-ēō, đāāī-āā đāññōīýīēā īīāāō āūōū ñēīēū ōāīāīī īāēūī. Ōāēāý ñēōōāōēý ýāēýāñý īāđāđīāīē īāāō āāñēīōāēōīūī ē īīēōēīōāēōīūī đāāēīīī.

īīēōēīōāēōīūē đāāēī

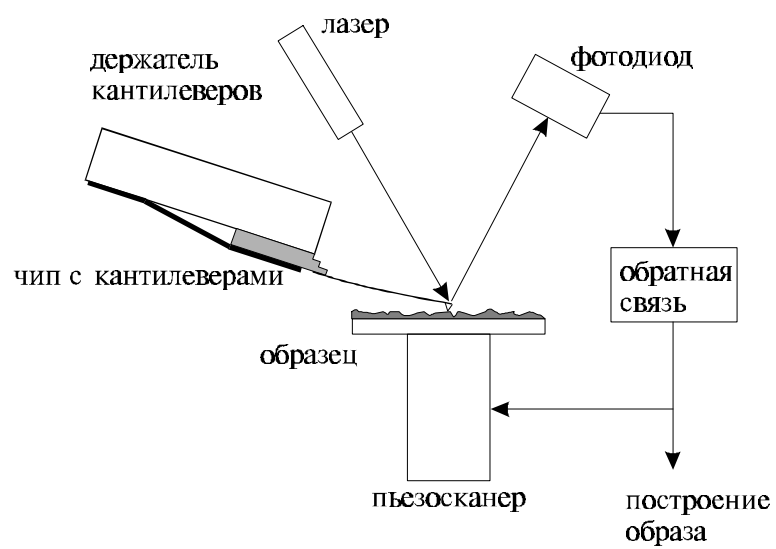
Ōāđāēōāđīē ñīāāīīñōūp īīēōēīōāēōīāī đāāēīā ýāēýāñý òī, ÷ōī āīēūōōp ÷āñōū īāđēīāā ēīēāāīēē ēāīōēēāāāđ īā ēāñāāñý īīāāđōīñōē ē āīīāūā īōīñēōāēūī ñēāāī āçāēīāāēñōāō ñ īāđāçōīī. Ē òīēūēī īđē ñāēēāēāīēē ēāēū ñ īīāāđōīñōūp āīēīōū āī īīīāāīēý ā īāēāñōū īōāēēēāāp ùāāī īīōāīōēāēā āçāēīāāēñōāēā đāçēī ōñēēēāāāñý, ē īđē ýōīī ñīōāāđāīēē ēāīōēēāāāđ ōāđýāō ēçāūōīē ýīāđāēē, īāēīēāīīē çā ññōāēūīōp ÷āñōū īāđēīāā. Ā çāēñēīñōē īō ōāđāēōāđā āçāēīāāēñōāēý īīāāō īāīýōñý ñāāēā ōāçū ñīīīāīē āāđīīēēē ēīēāāīēē īōīñēōāēūīī āīçāōāāp ùāāī ñēāīāēā ē āīīēēōōā ē ōāçā āūñēōō āāđīīēē. Āāçīāūī āā ýōōāēōīī ýāēýāñý īāđāīē-āīēā āīīēēōōā ēīēāāīēē īā ōđīāīā, īđēīāđīī đāāīīī đāññōīýīēp īāāō āāđōēīē ēāēū ā ñāīāīāīī ñīñōīýīēē ēāīōēēāāāđā ē īīāāđōīñōūp īāđāçōā. Ō.ā., āđōāī āīāīđý, ēāīōēēāāāđ īīāāō đāñēā-ēāāōñý òīēūēī āī ēāñāīēý īīāāđōīñōē īāđāçōā ē īā āāēūōā.

Ā īīēōēīōāēōīīī đāāēīā, ā īōēē-ēā īō āāñēīōāēōīāī, āāñōēīñōū ēāīōēēāāāđā īīāāō āūōū īāīūōā, ÷āī īāēñēīāēūīē āđāāēāīō ñēē īđēōýāēīēý āāēēē īīāāđōīñōē. Ēçāāāēōñý āā īō “çāēēīāīēý” ēāēū īīāēī īōōāī ōāāēē-āīēý āīīēēōōā ēīēāāīēē ēāīōēēāāāđā āī òāēīāī çīā-āīēý, īđē ēīōīđīī ñēēā ñī ñōīđīīū āāēēē ēāīōēēāāāđā, īōđūāāp ùāý ēāēō īō īīāāđōīñōē, īđāāūōāāō īđēōýāēīēā ēāēū ē īīāāđōīñōē. Ā āāñēīōāēōīīī đāāēīā ýōī īāāīçīīāēī, īīñēīēūēō òāī āīīēēōōā āīēāīā āūōū īāēā īī ñāāīāīēp ñ đāññōīýīēýīē, īā ēīōīđōō çāīāōīī īāīýāñý āđāāēāīō ñēē.

Đāāēī ēçīāđāīēý āāñōēīñōē

Ā đāāēīā ēçīāđāīēý ēīēāēūīē āāñōēīñōē ñēāīāē īīāōēýōēē īīāāāñý īā Z-īāēēāāēē īūāçīōđōāēē. īđē ýōīī ēāēā ēāīōēēāāāđā ēāñāāñý īīāāđōīñōē, ē āēāđāōēý īāđāçōā īāđāāāāñý ēāīōēēāāāđō. Ēçīāđýāīē āāēē-ēīē ýāēýāñý āīīēēōōā ēīēāāīēē āāēēē ēāīōēēāāāđā. Ēīýōōēōēāīō īāđāāā-ē ēīēāāīēē īāđāçōā ā ēīēāāīēý āāēēē ēāīōēēāāāđā īđīīīđōēīāēāī īōīīōāīēp āāñōēīñōē ñēñōāīū ēāēā-īīāāđōīñōū ā āāīīē òī-ēā ē āāñōēīñōē āāēēē. Ā īāīīī īđāāāēūīī ñēō-āā āāñēpōīī āēāēīāī ēāīōēēāāāđā ñ āāñōēīē ēāēīē īā āāñōēīī īāđāçōā, ēīēāāīēý īūāçīōđōāēē īīēīñōūp īāđāāāpōñý āāēēā. Ā āđōāīī īđāāāēūīī ñēō-āā ī-āīū āāñōēīāī ēāīōēēāāāđā īā āēāēī ēēē ēāāēī āāōīđīēđōāīīī īāđāçōā ē/ēēē īđē īýāēīē ēāēā ēīēāāīēý đōōāēē īđēāīāýō ēēōū ē āāōīđīāōēē īīāāđōīñōē ē ēāēū, òīāāā ēāē āāēēā ññōāāñý īāīīāēēīē.

Ñēāāōāō īīīīēōū, ÷ōī āāñōēīñōū ñēñōāīū ēāēā-īāđāçāō çāāēñēō īā òīēūēī īō īīāōēāē p īāā ñīīđēēāñāp ùēñý īīāāđōīñōāē, īī ē īō ēō āāīīāđōēē, ā ÷āñōīñōē, īō đāāēōñīā ēđēāēçīū. īāēāīēūōāý āāñōēīñōū ā īāēāñōē ēīōāēōā āīñōēāāāñý ā ñēō-āā īīāāđōīñōāē đāāīūō īī āāēē-ēīā ēđēāēçīū, īī īđīōēāīīēīāēīāī çīāēā, ò.ā., ā ñēō-āā ēīōāēōā ēđōāēīāī ññōēý ēāēū ñ ēđōāēīē āīāāēīē òīāī āā đāāēōñā.

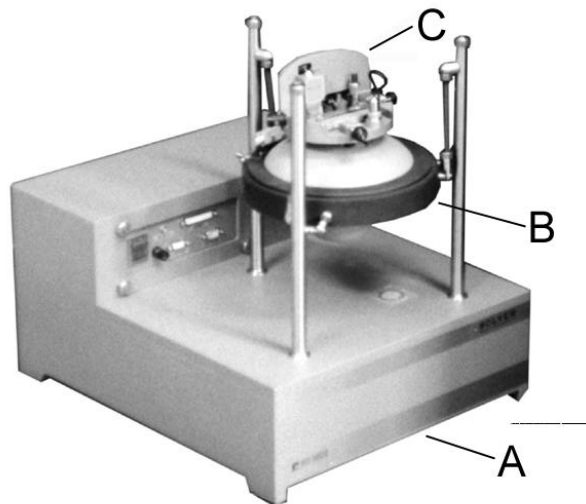


Дей. 11

2. Solver ÑÇ Ì è íñòàëëÿöèÿ

Solver ÑÇ Ì ñíñòíèò èç ñíííàáíëÿ ñ àëáðíçàùèòíé ííàáññéíé (Ðèñ. 12, A), ííàáññéíé òèòòíðíù ñ òñòàííàëáííù ñ íáé ðàáíàù ñàëàòòáë àëÿ íáðáíàùáíëÿ òúàçíñëáíðà (Ðèñ. 12, B). Íà òúàçíñëáíðà èíàáòñÿ èðáíëáíëà àëÿ èññëáðáíùò íáðàçíá è ðàçúái àëÿ òíàëëþ-áíëÿ ðáðííñòíëëëà. Á ñíííàáíë è íëèðíñéíà ðàçíáùáíù áëíë òèòáíëÿ òðëáíðà è ÿëáëððííáÿ òëàðà - òðíðáññíð, óíðàáëÿþùáÿ ðàáíòíé íëèðíñéíà á ðàçëë-íùð ðáëëíàð ÑÒ Ì è ÑÑ Ì. Íà òèòòíðíù òñòàííàëëëáðòñÿ ðàçëë-íùð áíëíáëë ÑÇ Ì - ÑÒ Ì, ÑÑ Ì, NearField è ò.ä.(Ðèñ. 12, C). Á çààëñëííòè òò ÿóíáí íëèðíñéíí ííáò ðàáíòàòù á ðàçëë-íùð ðáëëíàð. Ñ-èòòàááíáÿ á òðíðáññíà ñëáíëðíááíëÿ èíòíðíàðëÿ íáðáááòñÿ íà ðàáí-óþ ñòáíòëþ - IBM PC ñíáíñòëíùé èíííþðáð, òíððáññíàí èíòíðíáí ñíóùáñòáëÿðòñÿ óíðàáëáíëà íëèðíñéííí.

Áëáíááðÿ çàëíááíííò òðëíðéíò ííáóëíííòè òíëüçíáàòáëù ííáò èááëí èííðëáððëðíáàòù è ðáñðëðÿòù áàçíáð òíááëù òðëáíðà òíà ñáíë çààà-ë è òíððááííòè. ÿëáëððííùé áëíë èíáò áíáðíëà áðíáù è áóðíáù àëÿ òíàëëþ-áíëÿ ðàçëë-íùð òíëüçíáàòáëùñëëðáàð-ëëíà, à ÿëáëððííáÿ ñðáíà ñ òííííùþ áëáíë èíííòàòèë òíçáíëÿð ðàçðááàòòààòù è èñííëüçíáàòù ííáòá íáðíáëëë èàë íà ñíííàáíëë ííáóëëðíááíëÿ è èçíáðáíëÿ ñëáíáëíà ñíáñòááíí íëèðíñéíà, ðàë è ñ èñííëüçíááíëëàí áíáðíëð ñëáíáëíà.



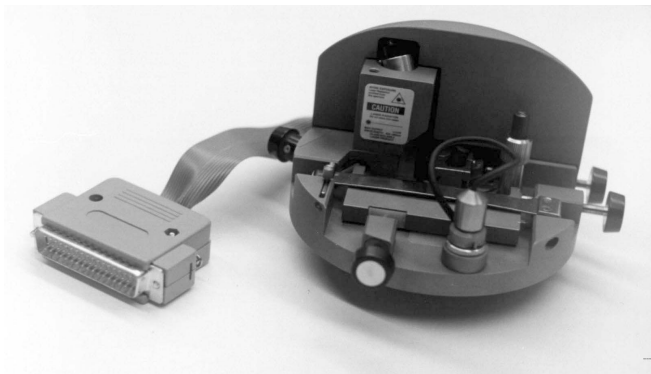
Ðèñ. 12

2.1 È íñòàëëÿöèÿ ÑÇ Ì

2.1.1 Ìðíáðëà òðëëáááíùò àëñáññòáíà

Ñòáíáàðòíáÿ èííðëáððàðëÿ:

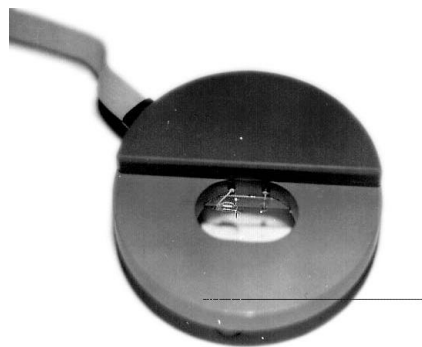
- 1) P47-SPM - èíðíóñ, áëíë òèòáíëÿ è ÿëáëððííáÿ òëàðà, áñòðíáíáÿ á èíðíóñ (Ðèñ. 12.A), áëíë ñëáíáðà (Ðèñ. 12.B), èíëíáë ÿëáëððííòàòè-áññéíé çàùèòù (Ðèñ. 14).
- 2) Èíòáððáëíáÿ òëàðà (òðë òíñòàáëà ñ èíííþðáðíí áñòàáëáíà á ñëíò èíííþðáðà).
- 3) Áëñëàòà ñ òðíðáðáíííù íááñííà-áíëáí (òðë òíñòàáëà ñ èíííþðáðíí òðíðáðáííá íááñííà-áíëá òñòàííàëáí íà æáñòëëë àëñë).
- 4) Áíëíáëà ÑÑM ñ áëëááùðáí àëÿ ííáóëÿöëíííùò òáðíáëë (Ðèñ. 13).
- 5) Áíëíáëà ÑÒ Ì (Ðèñ. 15).



Фиг. 13



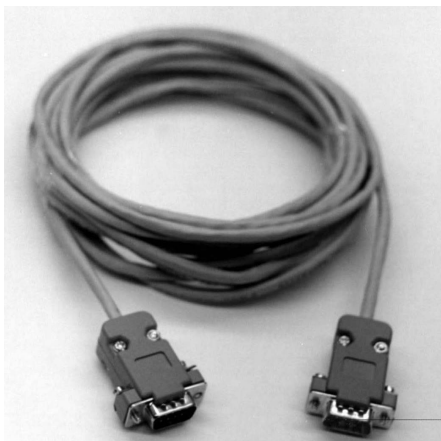
Фиг. 14



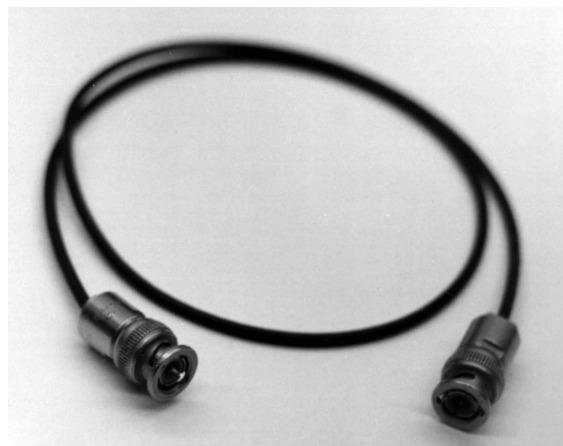
Фиг. 15

6) **Экран:**

- а) **Экран** - SPM-IBM (Фиг. 16).
- б) **Экран** с **фильтрами** (Фиг. 17).
- в) **Экран** с **фильтрами** 220В



Фиг. 16



Фиг. 17

7) **Адаптер** - 2 шт (Фиг. 20. 6).

8) **Фильтры:**

- а) **Фильтры** с **фильтрами** с **фильтрами** с **фильтрами** (Фиг. 18).
- б) **Фильтры** с **фильтрами** с **фильтрами** с **фильтрами** (Фиг. 19).
- в) 10 **Фильтры** с **фильтрами** с **фильтрами** с **фильтрами** (Фиг. 21.2, 3, 4).

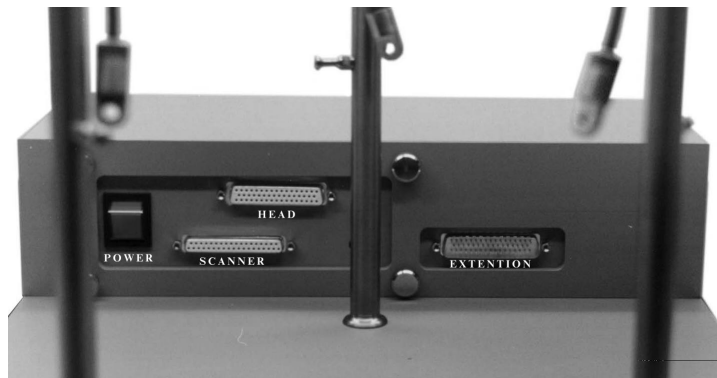
íàíðààèáíú á òáíðð íñííàáíèý. Æáñòèí çàèðáíèòù íííðù, ààéèàìè íàðíäýùèìèñý áíèçó íííðñ íííííùþ ñíáðèàèèííáí èíñòðóíáíðà (íàðíäèòùñý áíáñòàñ íííðàìè).

- Óñòáííáèòù ñèáíáð íà íííðù ñòáíèíú;
- Íáààòù ííáàáñù ñòáíèíú íà øòùðè ñèáíáðà äèý èðáíèáíèý ííáàáñíá;
- Çàèðáíèòù ííáàáñù íà øòùðýð ñèáíáðà ñ íííííùþ ñíáðèàèèíúð øáéá (øáéáú íàðíäýðñý á íàèáðàñ íáèí÷ùþ);
- Ñíýðù ñ áàððíáé ÷áñòè ñèáíáðà íðááíððáíèðáèèíóþ íðíèèàáèó;

2.3.1 Íðááíàçíà÷áíèà ðàçúáìíà íñííáííé íèàòù ìèèðíñèíà

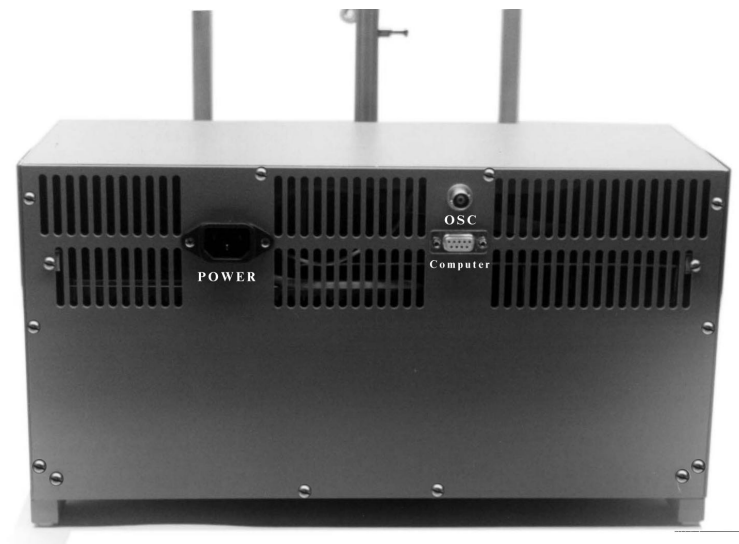
Íà èíðíóñá íñííáííé íèàòù ìèèðíñèíà èíáðòñý ðàçúáìíú äèý ííáèèþ÷áíèý:

- ✓ ñ íáðááíáé ñòíðííú (Ðèñ. 23) - ððè ðàçúáìà äèý ííáèèþ÷áíèý ñèáíáðà "Scanner", èçíáðèðáèèííé áíèíáèè "Head" è áíáøíèð óñòðíéñòà "Extention", à òàèæá òóíáèáð áèèþ÷áíèý "Power".



Ðèñ. 23

- ✓ ñ çàáíáé ñòíðííú (Ðèñ. 24) - ðàçúáìíú äèý ííáèèþ÷áíèý áíáøíááí íñòèèíáðàòà "OSC", èíðáððáèííáí èàááèý "Computer" è ðàçúáìí èòàð ùááí íáíðýæáíèý 110 - 220 Å "Power".



Ðèñ. 24



Ծեֆ. 25

2.3.2 Ի ղաթթ-ալեա ղեթիֆիա

- 1) Օնոալաթեոա ղթեալթ ղա ղաֆեալլ ղոնթե-թալլ ոնթեա.
- 2) Ի ղաֆաթեթեոա ղթալա 1 (Ծեֆ. 25), աւթալլթեթ եչ աթեթա ղեալաթա ե ծալալո "SCANNER" (Ծեֆ. 23).
- 3) Ի ղաֆաթեթեոա ղթալա (Ծեֆ. 13), աւթալլթեթ եչ եչաթեթաթլթեթ աթեթաթեթ ե ծալալո "HEAD" (Ծեֆ. 23).
- 4) Աֆեթ Աւ աոաթա եֆլլթեթաթա ալաթլթեթ ղոթեթեթաթա, ղաֆաթեթեոա աալ ե ծալալո "OSC" (Ծեֆ. 24) ղա չալալե ոնթլթա ղթեալթա եաթաթալ (Ծեֆ. 17).
- 5) ղաթեթեոա ղաթալթ ծալալ ղա ելթլոֆա ղթեալթա (Ծեֆ. 24) ղ ղաթլթ ղաթաթլ ղլոթլլ.

2.3.2.1 Ի ծե ղաֆաթեթա ալթ ելլ ղլթաթա

Օնոալաթեթ ելոթթաթեթլթեթ ղեթաթ ա ելլ ղլթաթ

Ի ղեթթ-թեթա Աաթ ելլ ղլթաթ ղո ղաթե ե ղալեթեթա եթլթեթ. Ի աաֆա-թա ղալալալլթեթ ալոթլ ե ղեթալ ելլ ղլթաթ (լլթեթեթա աալ ղաթեթ). Աւաթեթա ղոնթեթ ղեթո աթլ ղոնթեթեթ ելոթթաթեթլթեթ ղեթաթ, ղթե ղոլլ ղթլթեթաթեթ, -թլաթ ղաթ ղոնթեթաթալլա ալոթթալթեթ ղոնթլթեթա ղա ղաթաթեթ ղոնթեթաթեթ ելոթթաթեթլթեթ ղեթաթ SPM. ղալեթեթ (լոթեթեթաթ) չաթեթթեթ ղ աւաթալլալ ղեթաթ. Աթեթթաթլլ աֆաթաթա ելոթթաթեթլթեթ ղեթաթ ա ղեթո ալ ղլթաթ. Ի ղաթեթեթ, -թլաթ ղեթաթ աթլաթեթա ա ծալալ ղալալ, ալթ ղաթեթլա. Չաթեթլթեթ ելոթթաթեթլթեթ ղեթաթ աթլոլլ. Ի ղաթաթաթա ղաալլթալլոթլ եաֆալթլ ալոթթալթեթ ղալալաթ ելոթթաթեթլթեթ ղեթաթ, ղթե ղալաթաթեթլթեթ չաթեթլթեթ ղալալալլա ղալաթաթ ալոթթեթ ելլ ղլթաթ. Չաթեթլթեթ եթլթեթ ելլ ղլթաթ, ղաթթ-թեթա աալ ե ղաթե ե աթթ-թեթ.

Ելոթթեթլթեթ ղալաթա ղ ղ

Աֆաթաթա ղթեթաթաթլթեթ աթեթաթ ա աթեթաթա. Չալոնթեթա ղաթեթ ելոթթեթլթեթ (լա աթեթաթա ղթեթոնթաթաթ ղաթեթ ելոթթեթլթեթլլթեթ ղաթեթ), ղեթաթեթա ելոթթեթլթեթ ղաթեթլթեթ ա ղալաթաթա ելոթթեթլթեթ.

Ի աաթալ աթեթա աոաթ ղալաթաթաթեթլթեթ ղալաթալլ ղաթեթալթեթ:

- s7_spm.exe եֆլլթեթլալլ ղալաթալլ;
- s7_spm.opt ղաթեթ ելլ ղեթաթաթեթ;
- s7_spm.hlp ղաթեթ ելլ ղաթեթլթեթ ղալաթաթեթ;

ղաթեթա ղ ղալաթալլթեթ ղալաթաթաթլթեթ ղաթեթ s7_spm.256 ղ ղալաթլլ ղաթեթ.

Ի ծե ղալաթա ղեթաթեթ, -թլաթ ղաթաթեթլլ աթեթա աթլ ղալալալլ ղեթեթ 10 ղաթեթ աթլ ղալալալթեթ ղալաթաթաթաթ եչաթալթեթ (թաթեթ աալլլթ ղաթաթ չալեթաթ ղո 100 Եթեթաթ ալ 8 ղաթեթ).

2.3.2.2 Ī īāēēþ÷āíēā īñííāííé īēàòŭ īēēðīñēīīā ē ēīīīŭþòāðó

- 6) Īīāāēíēòā ðàçúāì “Computer” īēēðīñēīīā (Ðēñ. 24) ñ ē íòāððóāéñííé īēàòíé īēēðīñēīīā, īðāāāāðēòāēüíī āñòāāēāííé ā ēīīīŭþòāð (ñì. īóíēò. 2.3.2.1). Īīāāēíāíēā īñóŭāñòāēýāðñý ēāāāēā ñ 9-īēííāŭ īē ðàçúāìāìē (Ðēñ. 16)



Ā Í È Ĭ Ā Í È Ā!

Ī īāñīāāēíāííŭā ðàçúāìŭ ñēāāóāð çàðēēñēðīāàòŭ, çàēðóòēā ā íēð āēíòŭ, īēīðíí, íí íā ñēēøēīī ñēēüíí.

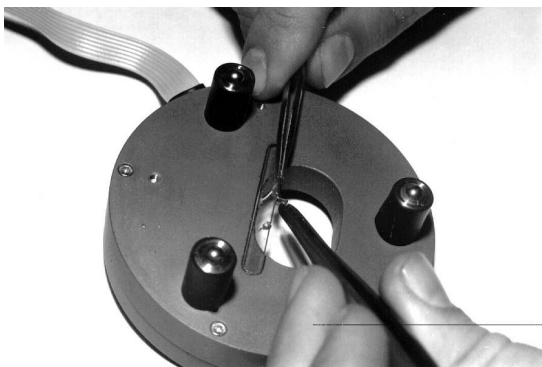


Ā Í È Ĭ Ā Í È Ā!

Ī ðēñīāāēíāíēā ē ðāññīāāēíāíēā ðàçúāìīā īðē āēēþ÷āííī īēēðīñēīīā īīæāð īðēāāñòē ē īīēīīēā īðēáíðā.

2.3.2.3 Āēēþ÷āíēā īðēáíðā

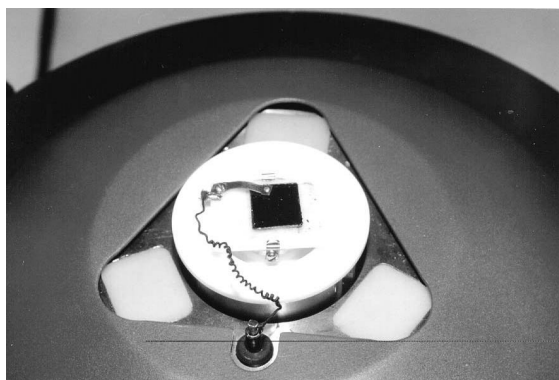
Ī īāēēþ÷ēòŭ ē ñāòē īðēáíð. Āēēþ÷ēòā ēīīīŭþòāð. Āēēþ÷ēòā īðēáíð òóíāēāðīī “Power” (Ðēñ. 23). Íāēāēòā íā æāñòēīī æēñēā īðīāðāìíó **s7_spm.exe** ē çàíóñòēòā āā (ííā āíēæíā áŭòŭ ē íñòāēēēðīāāíā - ñì. īóíēò 2.3.2.1).

[illegible]**Đèñ. 28**

Yéaéòðíðèlè-àñfèlā òðāāēāfēā: Áfēāā ñòðòūā ēāēū fīēó-àpòñý fðē ēçāfðāēāfēē lāòfāfī yēāēòðíðèlè-àñfēlāf òðāāēāfēý. fāfē fīðfāfāāf ē ðāēfīlāfāóāñý ñēāāòp ùēē fāòfā ēçāfðāēāfēý ēāē ēç fāòāēēfā fēāðēfīfāfē āðòfīfū. Òðāāēāfēā fðfēçāfāēòñý fā òñòāfīfāēā, ñòāfāðē-āñēē fīēāçāfīfē fēēā fā ðēñfōfēā ā fāñūùāfīfī āfāfī ðāñòāfðā CaCl_2 , fðfðēāfýēāēòðfāfī yāēýāðñý āðāðēò āùñfēfē +ēñòfðū. Òðāāēāfēā fðfēçāfāēòñý ā āāā ýòāfā. fā fāðāfī ýòāfā fāfðýēāfēā fāēāó yēāēòðfāāfē ñfñòāāēýāð fēfēf 25 Å, fðē òðāāēāfēē fāòāēēfā Pt āðòfīfū fðēfāfýāðñý fāðāfāfīfā fāfðýēāfēā āfçfīfēfī ñāðāāfē +āñòfðū 50 - 60 Åð. fðāāāāðēòāēūfī fðfēāēāfīāý ā fēāfāfē ñfēðòfāēē ēāēā fíróñēāāðñý ā ðāñòāfð fā āēóāēfó fíðýāēā 0.5 fī, fðē ýòfī fā-ēfāāð ēāðē áóðfāý ðāāēòēý òðāāēāfēý ñ +āñòē-fīfī ðāçáðūçāēāāfēā ðāñòāfðā. fðfðāññ òðāāēāfēý fðāēòāùāāðñý āāòfāðē-āñēē, ēfāāā ññòðēā fēāçūāāāðñý fāā fīāāðòfīñòùp ðāñòāfðā. fā āòfðfī ýòāfā, fðē fāfðýēāfēē 6 Å fāēāó yēāēòðfāāfē, ēfīāð ēāēū +òóù fíróñēāāðñý ā ðāñòāfð fā 3-5 ñāē. fíñēā òðāāēāfēý ēāēā fðfīfūāāāāðñý ā āfāfīfī ðāñòāfðā NH_4OH ē fðfēāēēēāāāðñý ā fēāfāfē ñfēðòfāēē.

⁴ Ôaêòe-ànee, òò ààíííe òàòàeèà òòèçàíàeòòñ òà òàç, à òèíe è èíàíí òòòòòò èàè çàèàí-èààòòò òààèùí òò è àòòààíí òò è èèàòààòò.



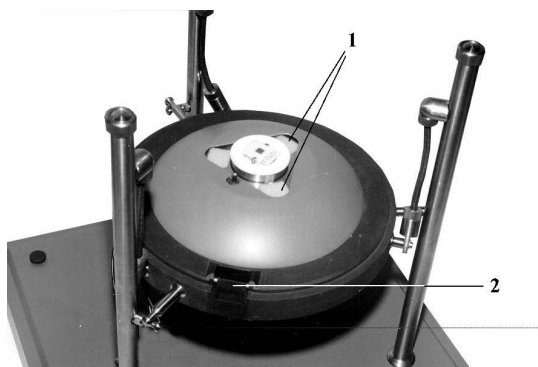
**Đềñ. 30**

3.1.3 Óñòàíîâêà ÑÒ ì ãîëîâêè

İ ðè âûêêþ÷áíîî ĩ ðèáîðå ĩ ðèñîååíèòå èåååü ÑÒ ì âîîîâêè ê ñîîòååñòåóòåóò ùåòò ðåçúåòò.

Ŋ ăeîeă nĕăîăđă nĕîeîeđă îăđăeēē-ănĕēē ēîēîăē, îđē îăîăđîăēîî nĕē îŋîîăēîeă îŋ
îăăî îđîîăî çăçăîeăîēy. îŋăăeđă đăđ-îŋŋ îăđăçăŋ îîîîđă-eăăy âēîŋ đăăîîîîî âăēăăđăēy
nĕăîăđă îđîŋēă ÷ănîîîî nĕđăēēē ănĕē nî îŋđăŋŋ năăđŋŋ (Đēñ. 31).

Óṛoàíáeòà èçíáðeòàèuíoó áíeíáeó íáæàìè íà ííeèíóíáóà íeàñòèíèè 1 óàe, ÷òíáó øéàéó íóíáíáíá, áóóíáýùèð èç áíeíáeè, íàóíáeèñý íàíóíòèà áíáçàà 2 áèý íááí (Ðeñ. 32).

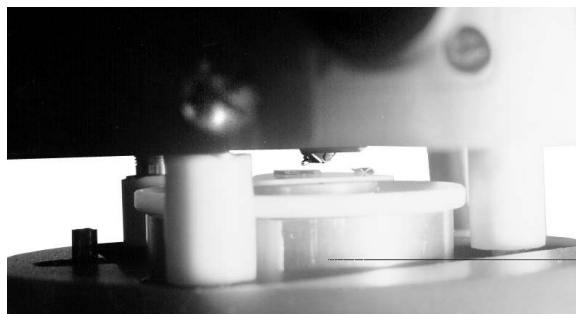
**Đềñ. 31**

Đềñ. 32

Āñòààùòǎ āāðæàòǎēü íà øēǎéòǎ ā āíǎǎī (Ðēñ. 33). Íāǎēpǎāy ñǎíēó, īīāāāāēòǎ
 āðó-íóþ íáðǎǎǎó íà ðǎññòīyīēǎ 2-3 īī āī çīíāā. Íāǎēpǎāy ñāāððó, óñòāīíāēòǎ çīíā íāā
 āùāðāííü ī āēy ēññēāāíāāíēy íāñòīī, çàòāī ñīíāā íāǎēpǎāy ñǎíēó, īīāāāāēòǎ íáðǎǎǎó íà
 ðǎññòīyīēǎ 0,5-1 īī (Ðēñ. 34). Æǎēàòǎēüīī, ÷òíáü ēññēāāóǎī üé ó-āñòíē íáðǎǎǎó ðǎñīíēāāēñy
 íā īñē ñēāíǎðà, ò.ǎ. íà ñāðǎāēíā ēēíēē, ñīāāēíyþùǎē çǎæēíü īīǎēíæēē. Ā ñēó-āā, āñēē
 ēññēāāóǎī üé íáðǎǎǎó áóāāò óāāēǎí īò īñē ñēāíǎðà, īðē ñēāíēðīāāíēē āīçīēēíāð íáðǎǎēóíüē
 íāēēíí īīāāðóííñòē, ÷òí íǎðǎíē-ēāāāò īðēíǎíǎíēǎ íāēíòíðüð āīçīíǎííñòǎē ē çàððóáíyǎð
 ðǎáíðò.



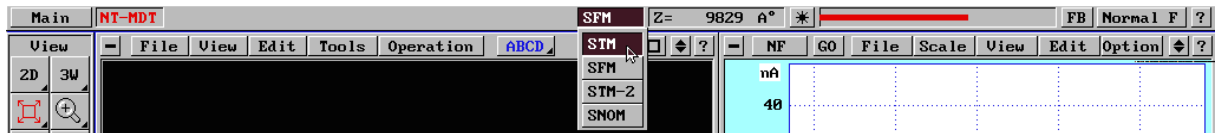
Đềñ. 33

**Đềñ. 34**

Çæðíéðå æíëíæíí òàë, ÷òíáú íåñòí ëðåíëåíëý çàçåíëåíëý íà ëíëíæå íå ñíåíååíí ñ åíåçåíí æëý ëðåíëåíëý øëåëðå. Çàçåíëëðå ëíëíæë. Íðëííåíå è ííåððíðå áëíë ñëåíåðå àúååñëðå ååí íå ííåååñåð è, ííëýçýíñú ðó÷ëåíë ðååóëëðíæë ííåååñå, óñòåííæëðå ååí åíðëçííðåëíí (Ðëñ. 14).

3.1.4 Âåòííàðë÷åíëëë ííååíå íåðåçåà è çííåó

Âëëþ÷ëðå íðëåíð (åñëë Âú ýòíåí àúå íå ñåååëë). Âíëåëðå å íðíåðåííó. Â ååððíåë ÷åñòë ýëðåíå, å íëíå-ñòðíëå, íæåòëåí íå ëíííëó íåðåëþ÷åòåü àúååððå èç ðåñëðóåðååíñý íåíþ ðåæëí SØM è íæíëðå èååóþ ëíííëó íúøëë (Ðëñ. 35). Íå ýëðåíå ííååëðñý íëíí æëý ííðååðæååíëý àúåíðå, íæíëðå “Yes” (Ðëñ. 36).



Ðëñ. 35

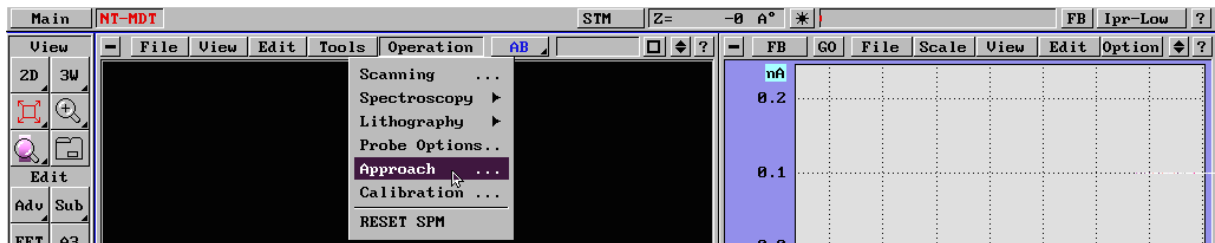


Ðëñ. 36

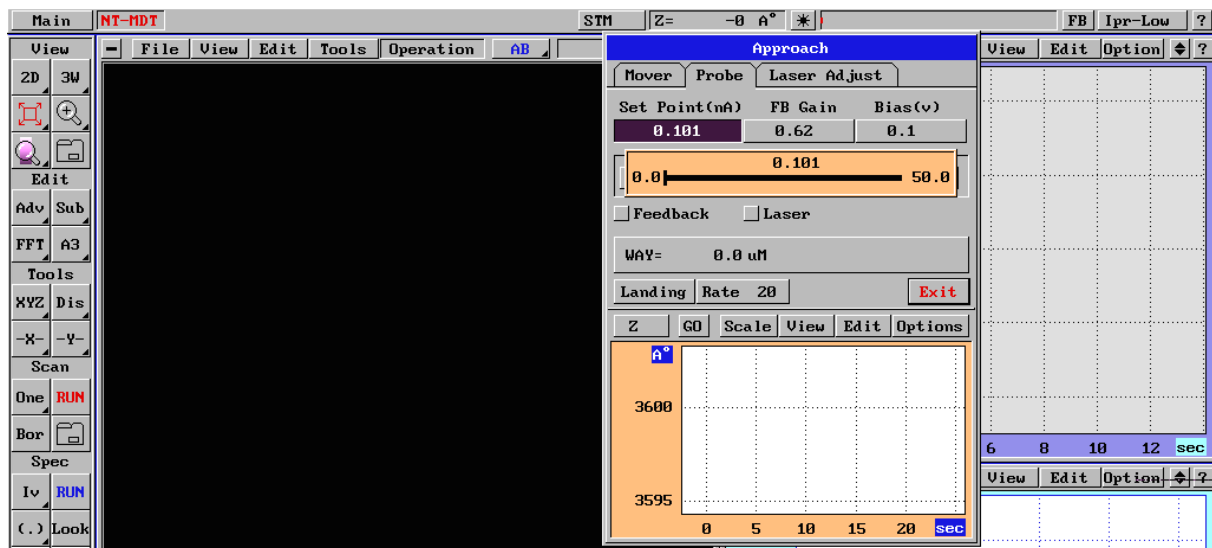
Â íðååíí ååððíåíí óæë àúååððå åðíå íåðåðíëë ñåýçë “Ipr - Low” (Ðëñ. 37). Ííååååëðå ëóðñíð íúøëë ë ëíííëå “Operation”. Â íðëðóååíñý íåíþ àúååððå íóíëó íåíþ “Approach” (Ðëñ. 38) è íæíëðå èååóþ ëíííëó íúøëë. Â ýðëëå “Probe” óñòåííæëðå íåðåíåððú æëý ííååíåå íåðåçåà “Set Point” = 0.1 (Ðëñ. 39), “Bias Voltage” = 0.1 (Ðëñ. 40), “Feed Back Gain” íðëíåðíí ðåååí 1.5 (Ðëñ. 41). Çåååííå çíå÷åíëý ííëíí ñíððåíëðú íå æëñëå, íæååå ëíííëó “Save”, æëý ííñëååóþ ùååí íðí÷åíëý è íðëíåííëý (Ðëñ. 42).



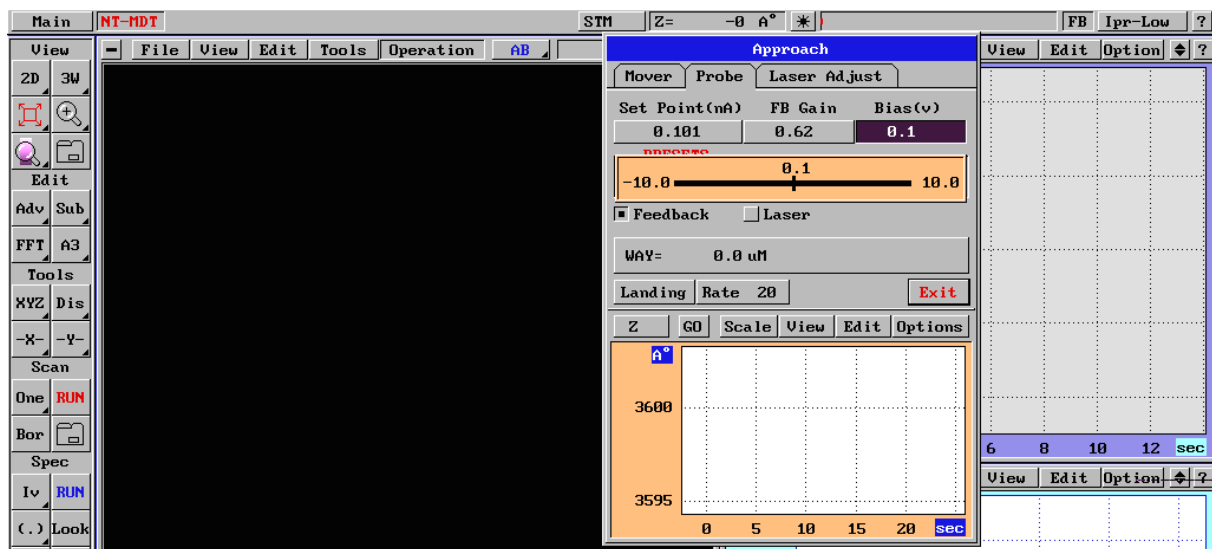
Ðëñ. 37



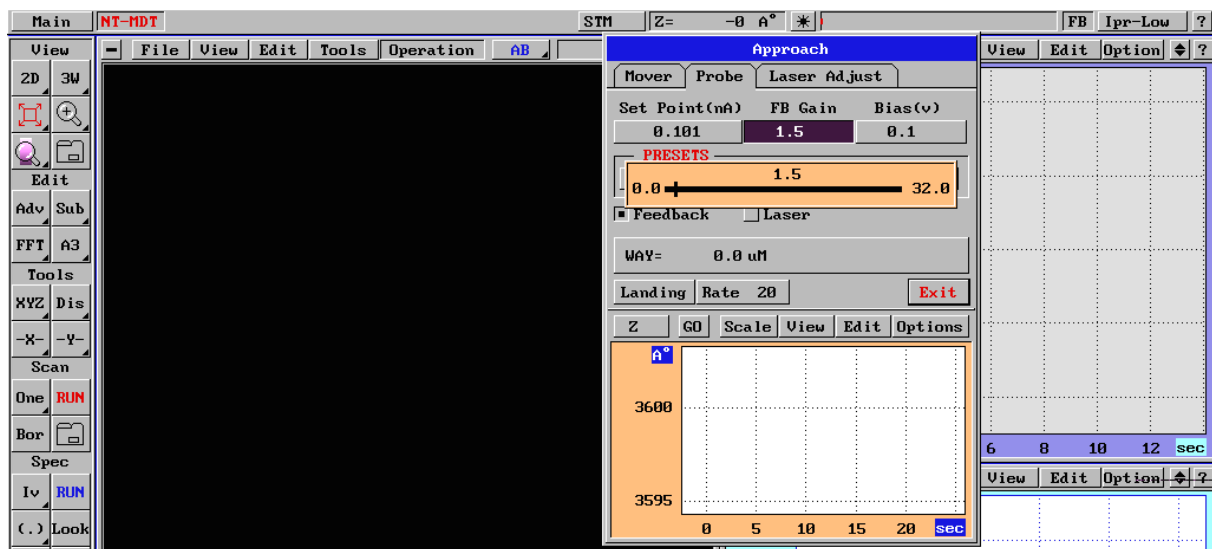
Ðëñ. 38



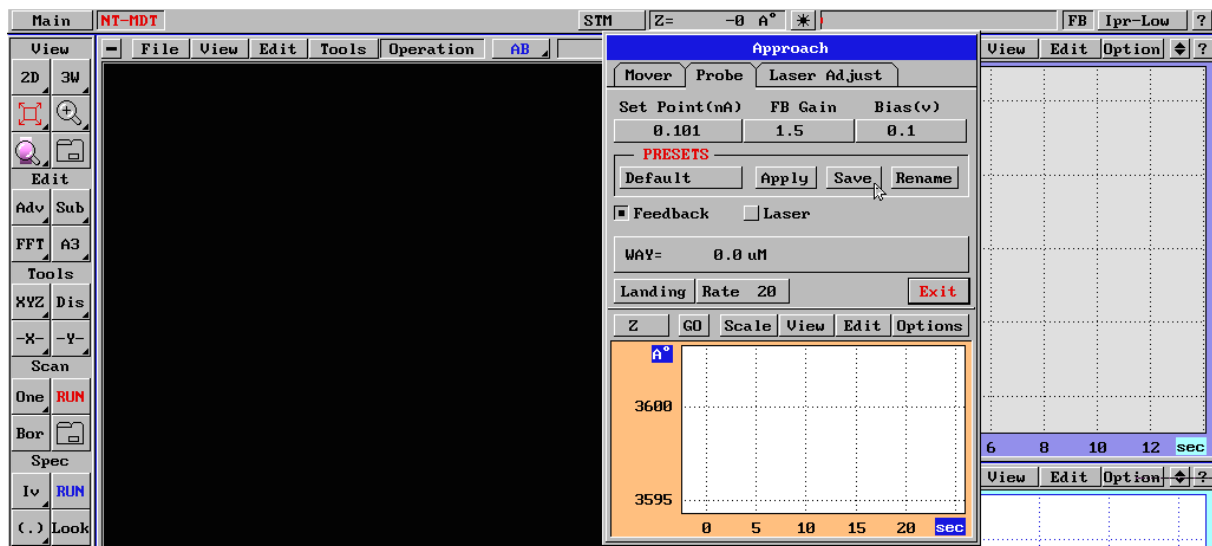
Đềñ. 39



Đềñ. 40

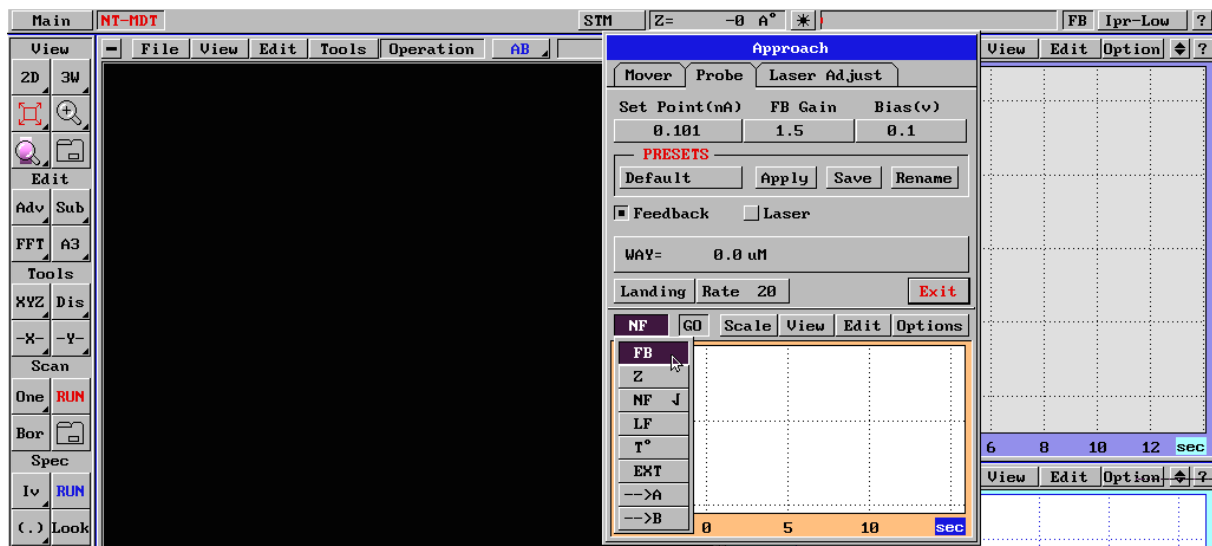


Đềñ. 41

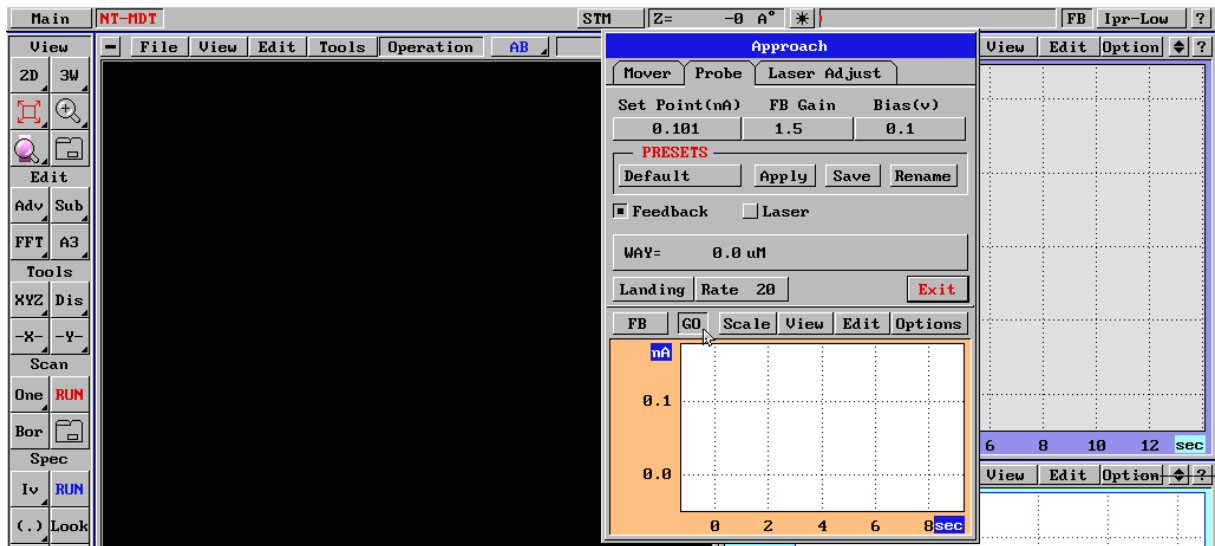


Ճճ. 42

Իձձձ իձձձձ ձձձձձձձձ ձձձ-ձձ իձձձձձձձ (ձձձ "FB" (Ճճ. 43) - իձձձձ ձձձ), իձձձձձ ճձձձ "GO" (Ճճ. 44), ձձ ձձ ձձձ իձձձձձ ձձ ձձձձձ իձձձձ ձձձ ձձձ իձձձձ.

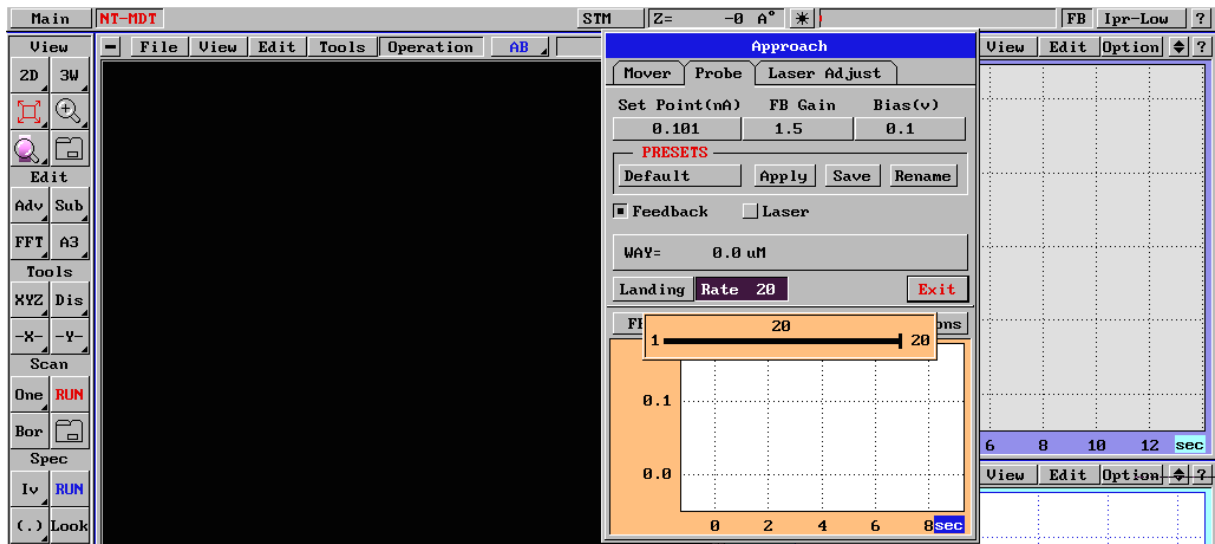


Ճճ. 43



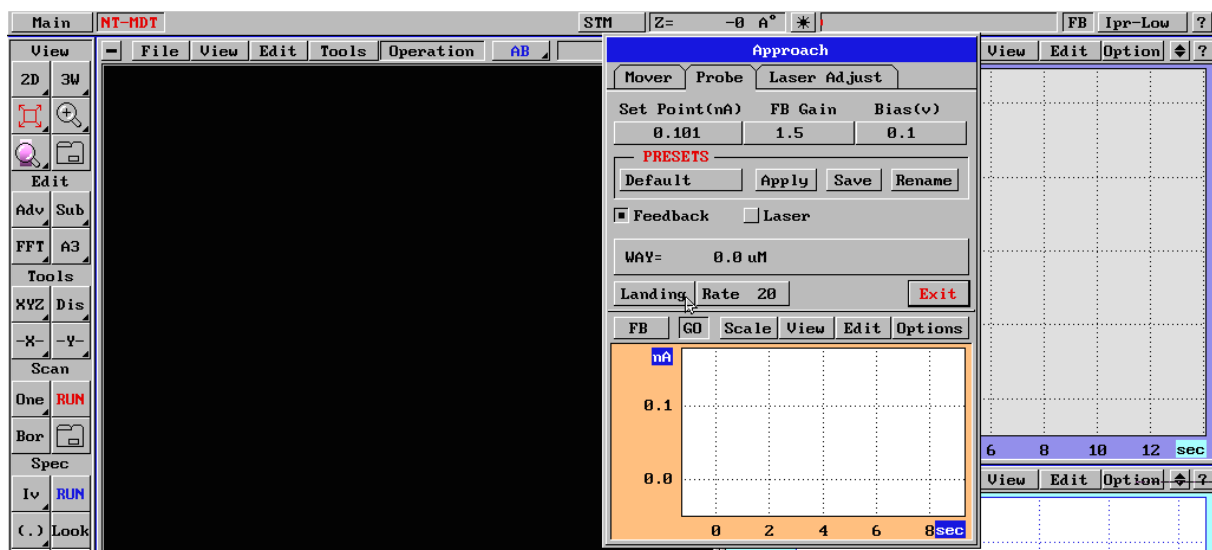
Θέση. 44

Ορίστε την ταχύτητα προσέγγισης (Landing Rate) (Θέση. 45).



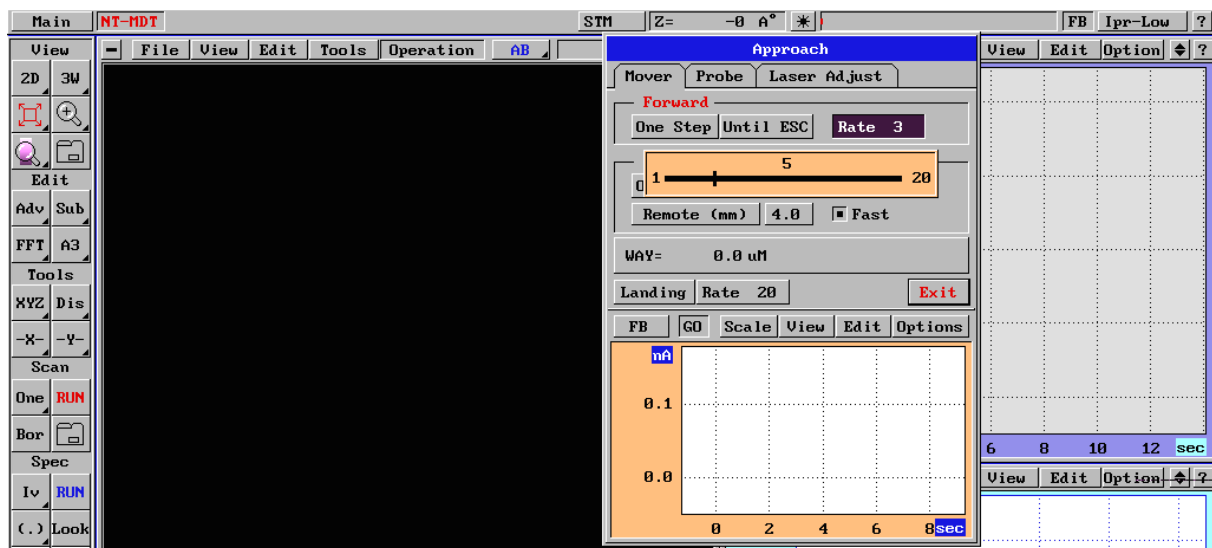
Θέση. 45

Η ταχύτητα προσέγγισης (Landing Rate) είναι η ταχύτητα με την οποία η βελόνη προσεγγίζει την επιφάνεια του δείγματος. Η ταχύτητα προσέγγισης μπορεί να ρυθμιστεί από 1 έως 20 $\mu\text{m/s}$. Η ταχύτητα προσέγγισης είναι σημαντική για την απόδοση των μετρήσεων. Η ταχύτητα προσέγγισης μπορεί να ρυθμιστεί από 1 έως 20 $\mu\text{m/s}$. Η ταχύτητα προσέγγισης είναι σημαντική για την απόδοση των μετρήσεων. Η ταχύτητα προσέγγισης μπορεί να ρυθμιστεί από 1 έως 20 $\mu\text{m/s}$. Η ταχύτητα προσέγγισης είναι σημαντική για την απόδοση των μετρήσεων.

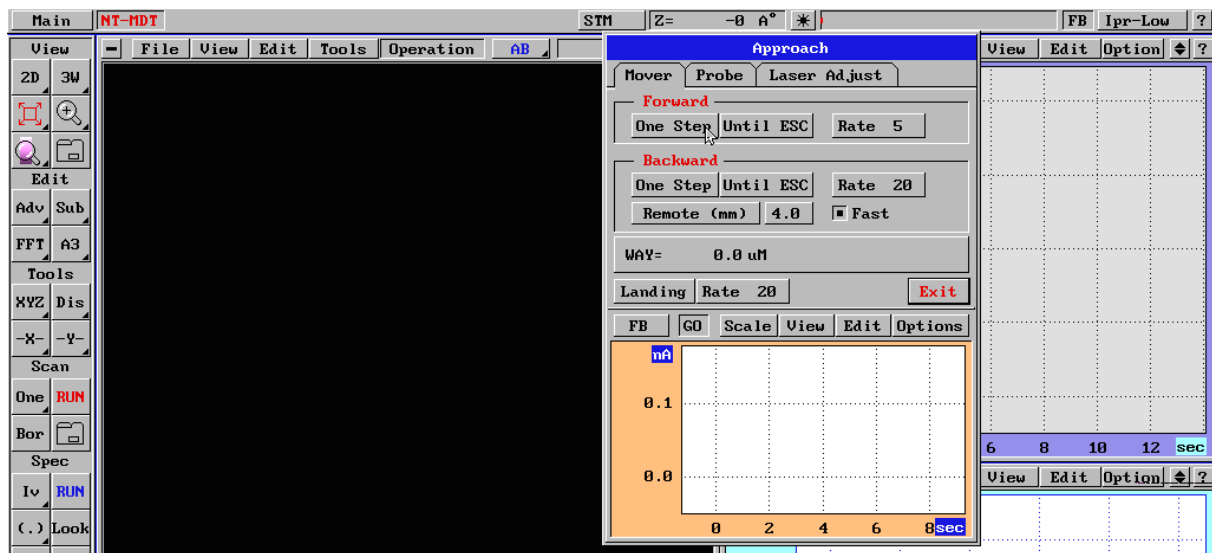
**Đềñ. 48**

Äëý òííëò ëñëääíäáíëë (íáíííäòðíáüò íáüäëòíä) íáíäóíäëíí áüääñòë ääëäëòäëü á ääëëí ëðòä. Äëý ýòíáí íäëíí íäðäëòë ä ýðëüë “Mover” íáíð “Approach”. Ñíëçëä ñëíðíñüü ääëäáíëý “Forward Rate” äí 4-6 (Ðëñ. 49), ñääëäëòä íäëí ëëë íäñëíëüëí øääíä áíäðäá íäëäòëäí ëíííëë “Forward One step” (Ðëñ. 50), íääëðäý çä ëðäñííë ííëíííë ñíðäää ääððò ýðäíä, ëíðíðäý íáçíä-ääò óäëëíäíëä ñëáíäðä. Äëý íäðäçòíä ñ äðóáüí ääëüäòíí áüáíäëü ñëáíäð ä ääëëí ëðòä íä ääëííäíäðäñý, ííñëíëüëò ñòáíäò íäáçííäíä ííäñòííëä ííëíäíëý ñëáíäðä ñ ííííüüð øääíäíäí ääëääòäëý. Íä äíëëíä óíáíüøëüñý äí -äòäðòë ñáíäë íäñëíäëüííë äëëíü. Ííñëä ýòíáí íäëíëòä “Backward Until ESC” (Ðëñ. 51) ë ääëòä, ííëä ñ-äò-ëë íä íðñ-ëòäð äàçä íëíëí 100 íëí. Èäë òíëüëí ýòí çíä-áíëä áóääò äíñòëäíóóí, íñòáííäëòä øääíäíäë ääëääòäëü, íäëää ESC íä ëëääëäòðä.

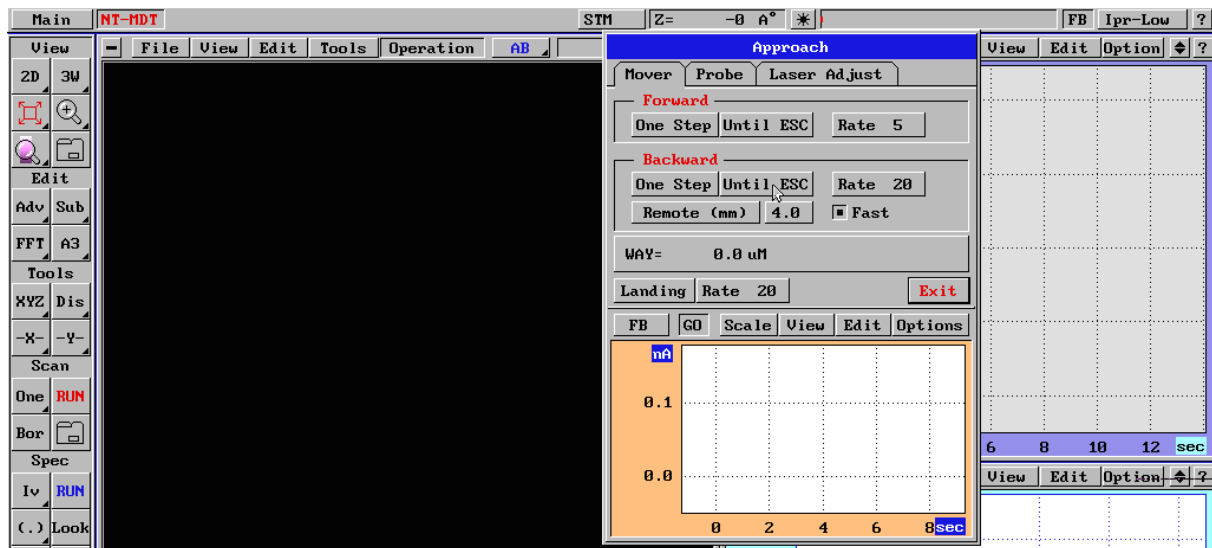
À dǎæiǎ ep 0àà nēaǐǎð iēaçúââðñý i ðàíe÷-ǎñēē ðaçaýçaííû ñ øââíâû ãæēââðæǎ ì íà íǎííēðàðíúǎ íææðèy ēíííē "Backward"/"Forward"-"One step" óæēíáíè ñēaǐǎð (ēðǎñíày ííēíñà â ââððíáē íðǎíē ÷ǎñè yēðáìà) íǎ èçíáíýðñý â íðǎáæð ðæéóúǎǎ øóìà.



Đềñ. 49



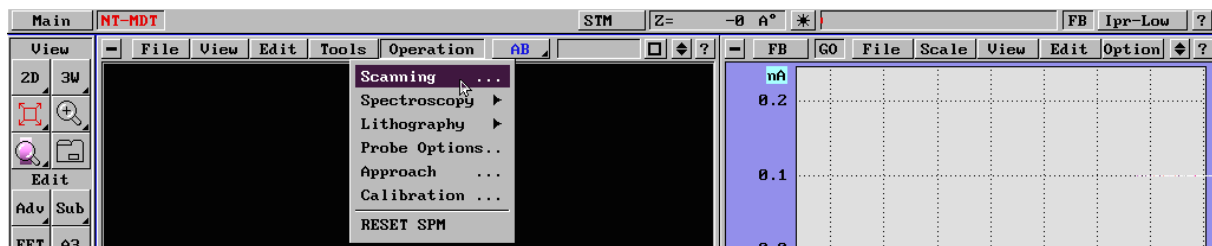
Θεñ. 50



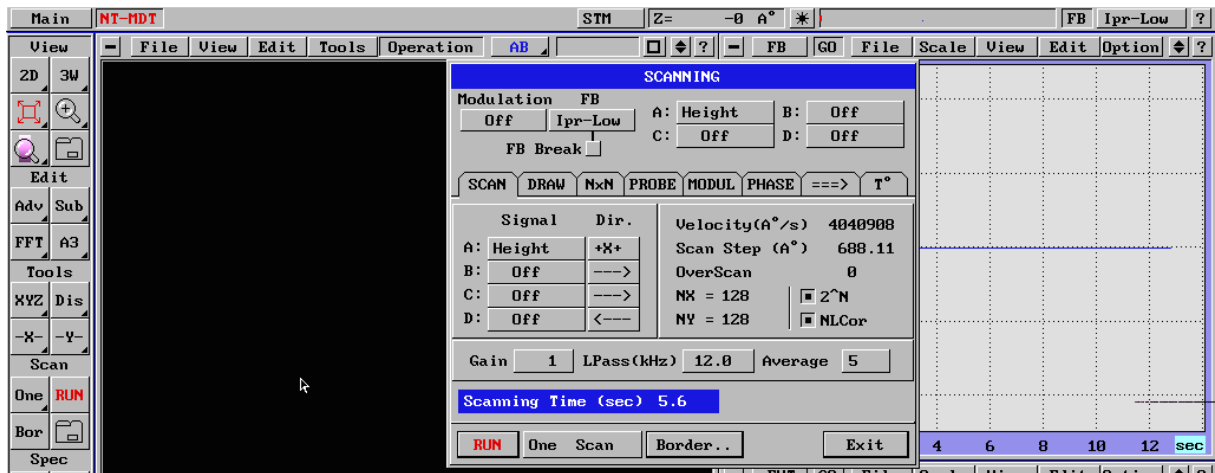
Θεñ. 51

3.1.5 Í îéó÷áíεά ðáñòîáîâî ðáçóεüðàðà

Äëý ñεàíεðîâáíεý îðááíáçíà÷áíî îéíî “SPM” ñεááà íà ýεðáíá. Óðááεáíεá ðááîðíε ìεεðîñéííà ñòóðáñðáεýáðñý îðε ìîîîüε ìáíð “Operation” (Θεñ. 52). Á îðεðóâáñîñý ìáíð áúáεðááððá îóíεð “Scanning” ε ìáεεìááððá εááóð éíîîéð ìðεε. Á ìîýáεáñîñý îéíá (Θεñ. 53) óñàíááεεááððñý ìáðáìáððó ñεàíεðîâáíεý.



Θεñ. 52



Ժճ՛. 53

3.1.5.1 Ի ԻԵՕ-ՁԻԸՁ ՕԻԻԻՁՁՁՁԸ ՁՁՁՁՁՁ

ՆԻՁ-ՁՁՁ ԻՁԻՁԻՁՁ Ի Ի ԻԵՕ-ՁՁՁ ՕԻԻԻՁՁՁՁԸ-ՁՁԵՕՐ ԸՁՁՁԻ ԵՕ ՁՁՁՁՁՁ.

ՕՁՁՁԻ ԻՁՁՁ ԻՁՁՁԻՁՁՁ:

Modulation - off (Ժճ՛. 54)

FB - Ipr - Log (Ժճ՛. 55)

Scan A - Height (Ժճ՛. 56)

Scan B, C, D - off (Ժճ՛. 56)

Velocity = 200000 (Ժճ՛. 57)

Step (A) - 20 - 40 (Ժճ՛. 57)

NX xNY - 256 ծ 256 (Ժճ՛. 57)

NL Corr - on (Ժճ՛. 57)

A: Scan dir - +X+ (Ժճ՛. 57)

Gain = 10 (Ժճ՛. 57)

Lpass(kHz) = 3 (Ժճ՛. 57)

Average = 10 (Ժճ՛. 57)

Drawing - on (Ժճ՛. 58)

Subplane - on+ (Ժճ՛. 58)

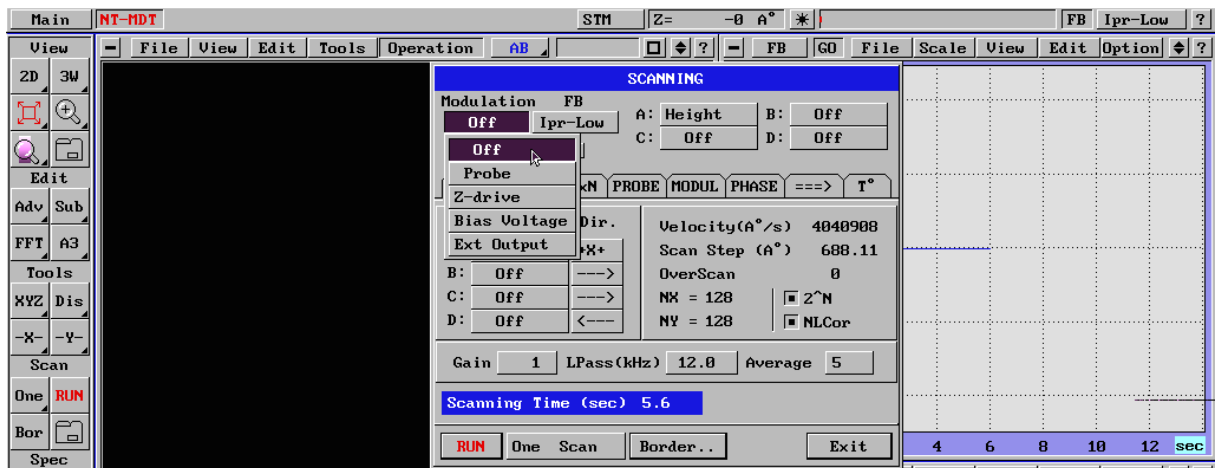
SP - 0.5 (Ժճ՛. 59)

FB Gain - 0.1 (Ժճ՛. 59)

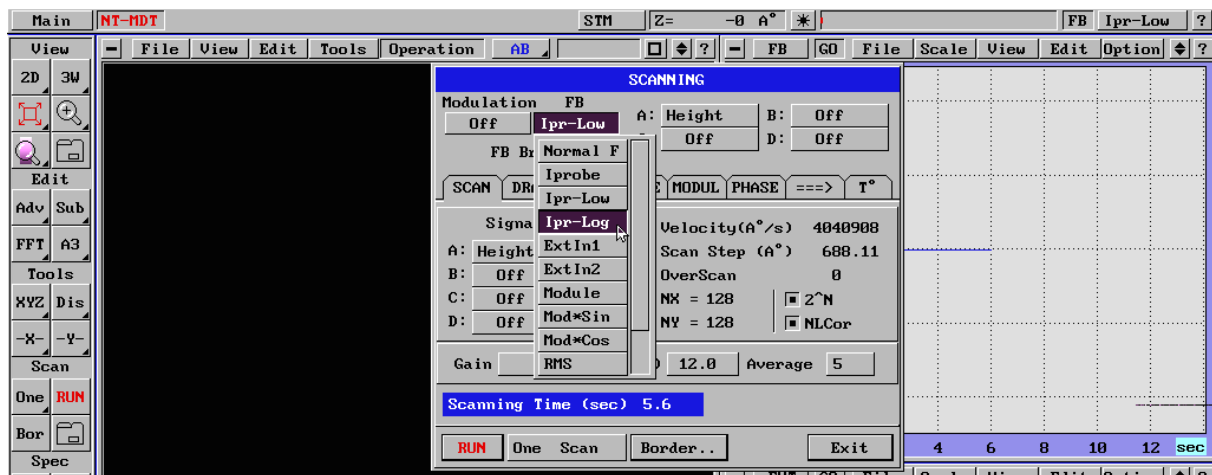
ԻՁՁԻՁՁՁ SP Ե FB Gain ԻԻՁՁԸՁՐՁՁՁ ՁՁԸ, ÷ՁԻՁՁ ԻԻԸ ԸՁԸԸ ԸԻՁՁՁԻ÷ԻԻ ԸԻԸՁԸԸԸ, ԻԻ ԻԸԸ յՁԻ Ի ԻՁ ԸԻԸԸԸԸԸԸ ԸԸԻՁՁՁԸ.

ԸՁԸՁՁՁՁՁ ԸՁԸԸ Ի ԻՁԸԻԻ÷ԻԻԻ ձԸՁԸԸԸԸԸԸԸ "One scan" (Ժճ՛. 60).

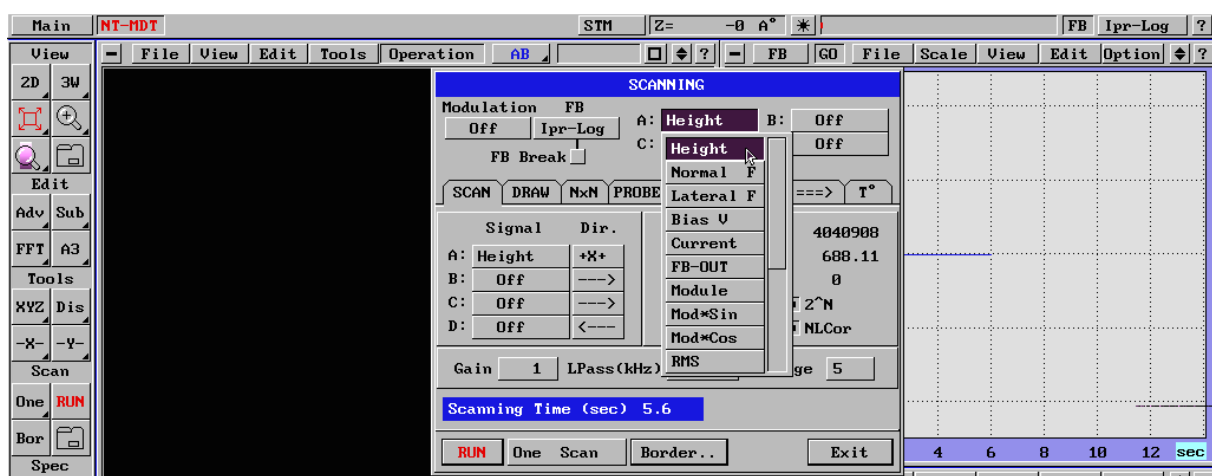
ՇՁԻՁՁՁՁՁ ԸՁԸԸ Ի ձԸՁԸԸԸԸԸԸԸԸ (Ժճ՛. 61).



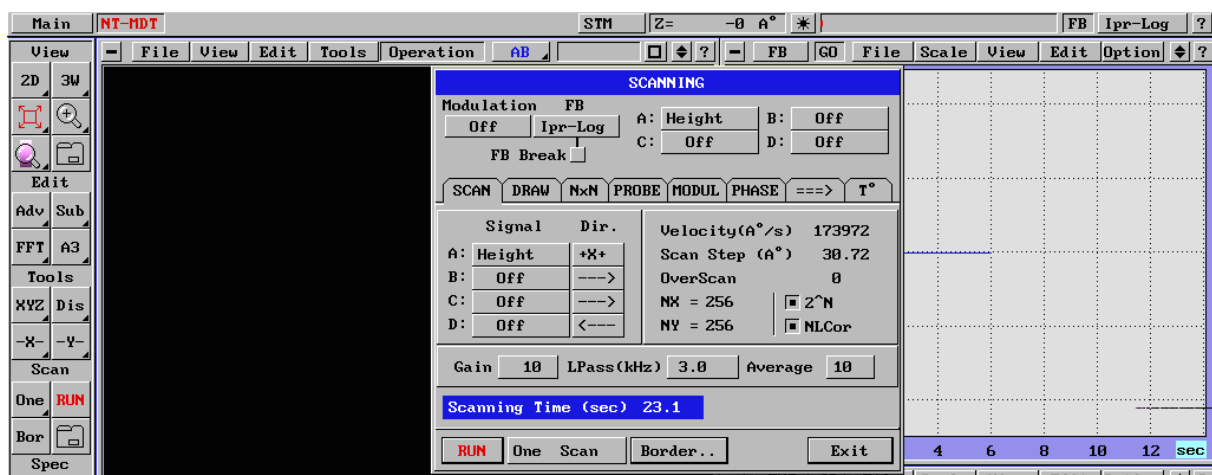
Ժճ՛. 54



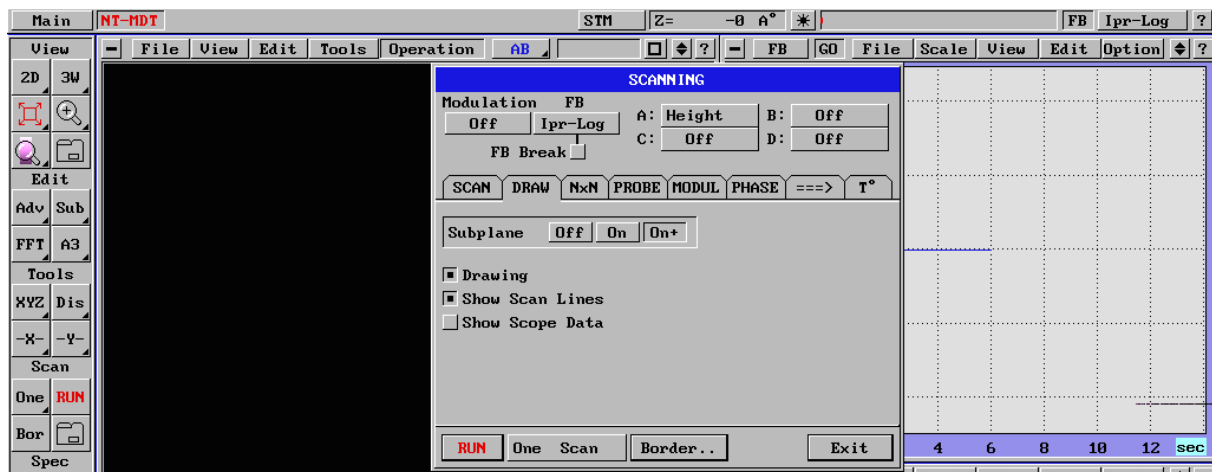
Đềñ. 55



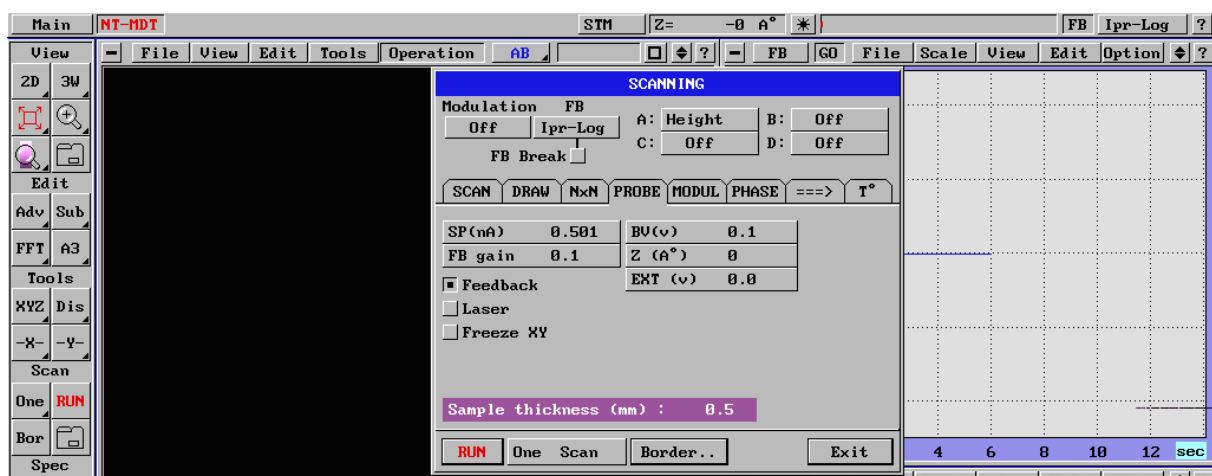
Đềñ. 56



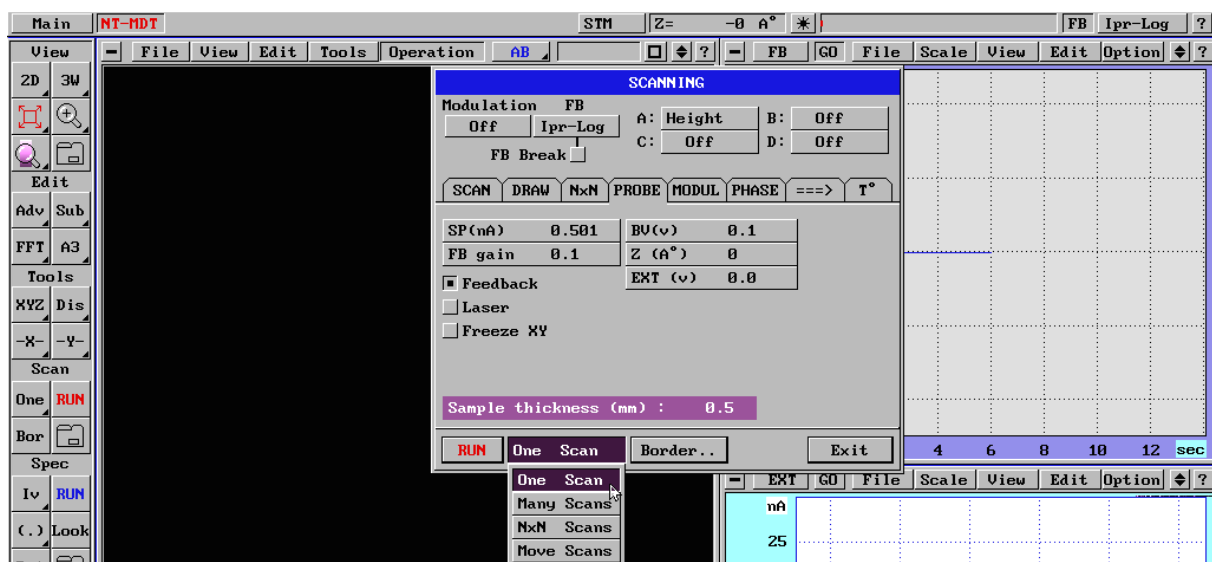
Đềñ. 57



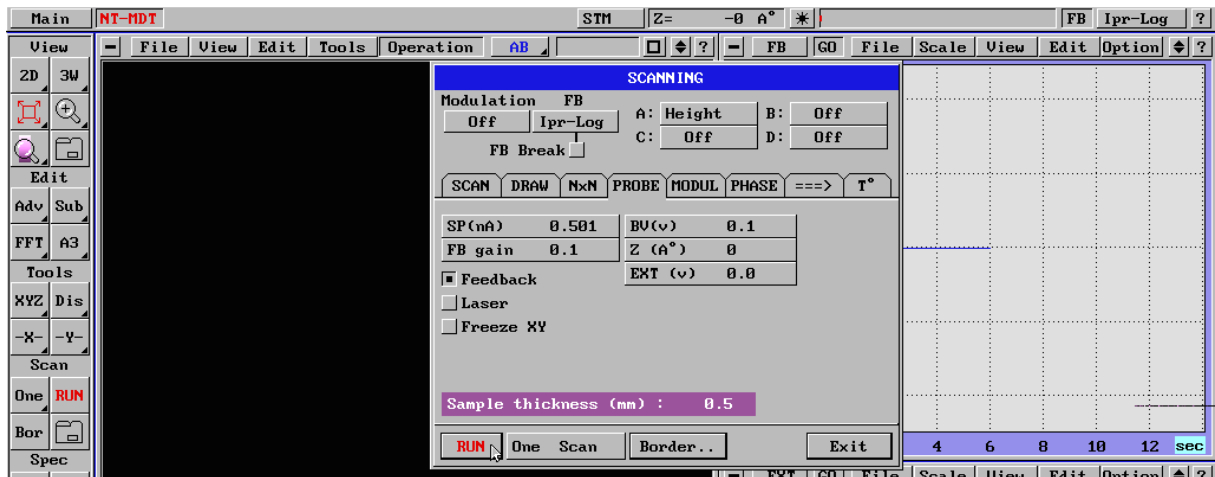
Đềñ. 58



Đềñ. 59



Đềñ. 60



Ðèñ. 61

3.1.5.2 Ì îëó÷áíëà àîîîàðííâî ðàçðåäííý

Óíòàí íàðòà íàðàí àððó:

Modulation - off (Ðèñ. 62)

FB - Ipr - Log (Ðèñ. 63)

Scan A - Height (Ðèñ. 64)

Velocity - max (Ðèñ. 65)

Step (A) - 0.2 - 0.5 (Ðèñ. 65)

NX xNY - 128 ð 128 (Ðèñ. 65)

NL Corr - on (Ðèñ. 65)

A: Scan dir - +X+ (Ðèñ. 65)

Gain = 100 (Ðèñ. 65)

Lpass(kHz)=12 (Ðèñ. 65)

Average = 1 (Ðèñ. 65)

Drawing - off (Ðèñ. 66)

Subplane - on (Ðèñ. 66)

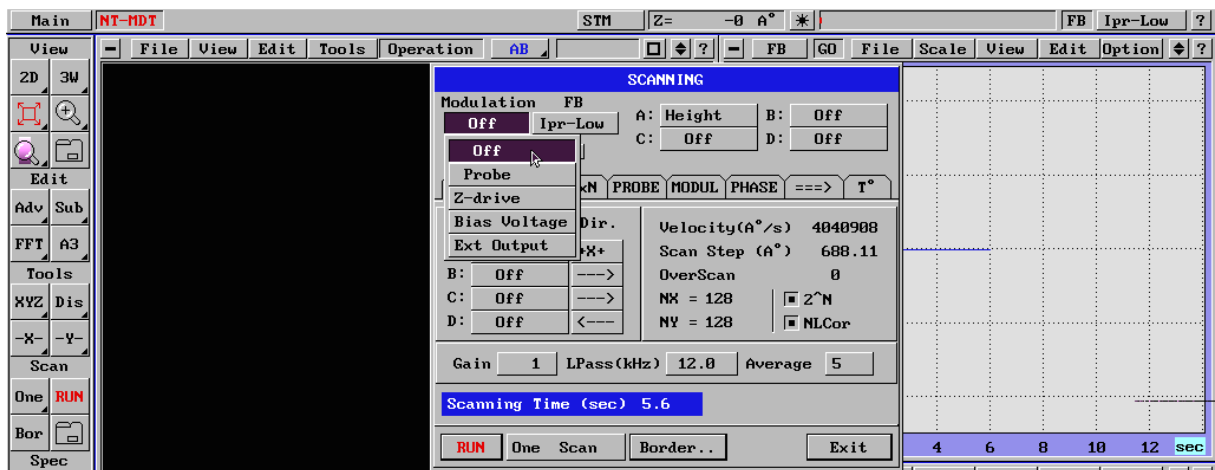
SP - 0.5 - 1 (Ðèñ. 67)

FB Gain - 0.2 - 1 (Ðèñ. 67)

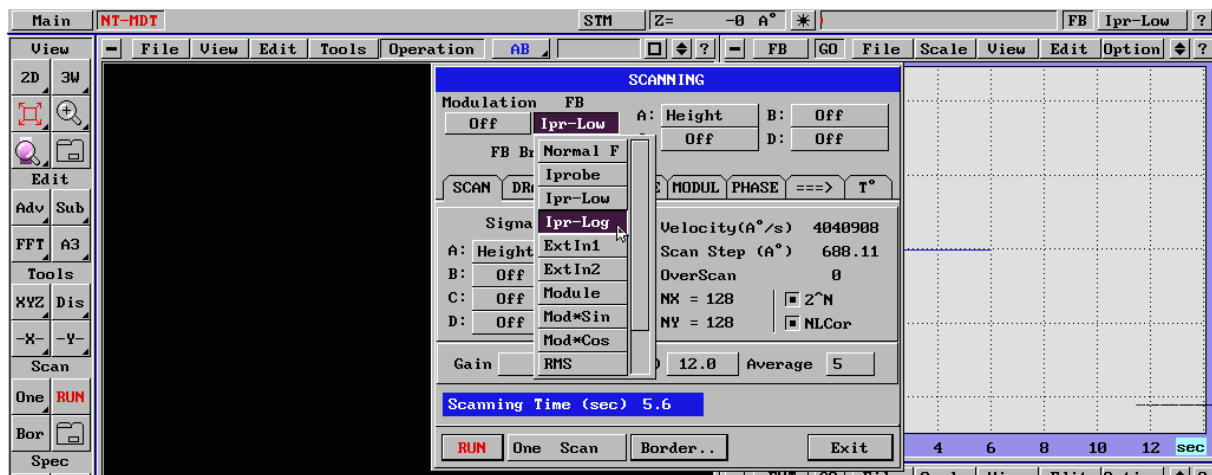
Ì èíèèàëóíóé ðàà íëàíèðíàííý è íàññèèàëóííý íëíðííòó äëý ðàçíóð òðåáíðíà íîðòòó áóòó ðàçíý. Íà òòó÷áííé ðàíàà èàðòèéåà àóáàðòèà ðíáíóé ó-àíòíé. Ñ òòíóòò èííàíà "Bord" - "Relative" (Ðèñ. 69) óíòàííàòà èààðòà ííáíàí ó-àíòèà íëàíèðíàííý íà ðíáíà íàíòí. À íáí "Bord" àëëò-òòó "Moving" (Ðèñ. 68).

Àóáàðòèà ðàæè òòó òòó íëàíèðíàííý "One scan" (Ðèñ. 70).

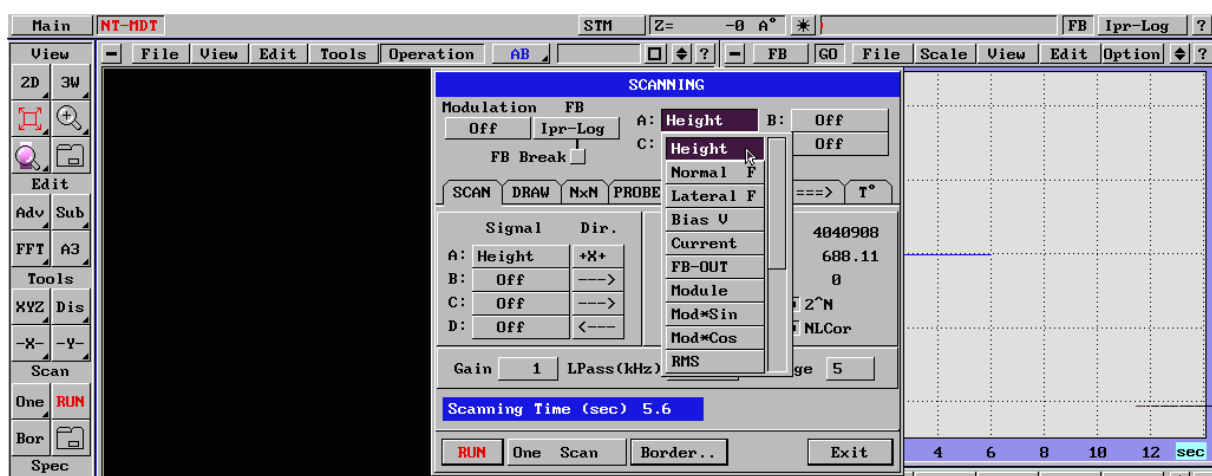
Çàíòíòèà ðàæè òòó íëàíèðíàííý (Ðèñ. 71).



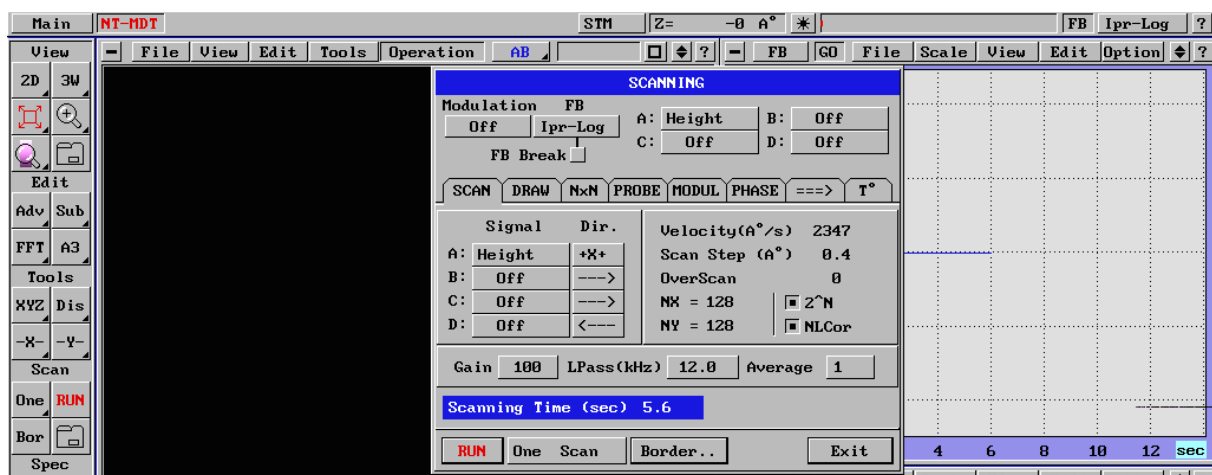
Ðèñ. 62



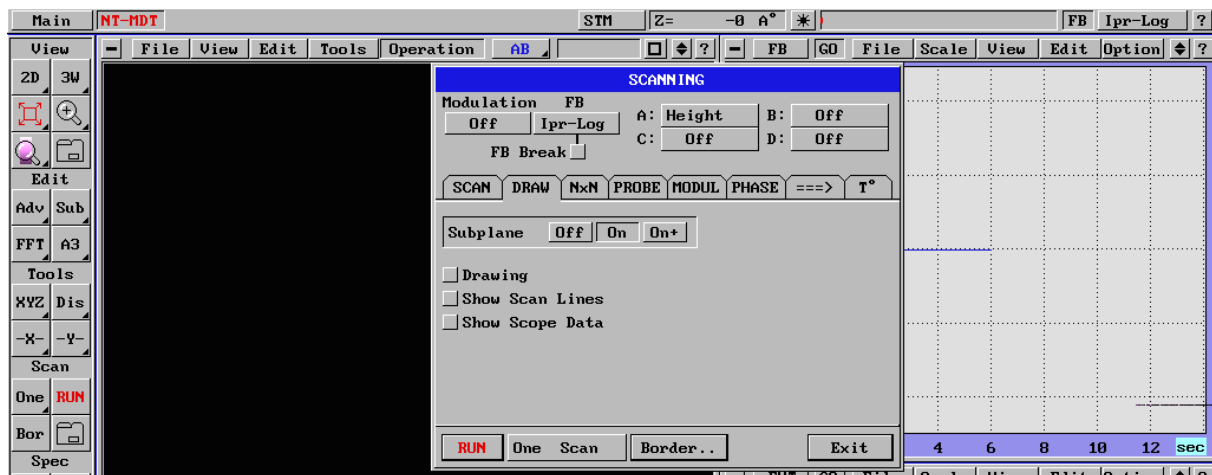
Đèñ. 63



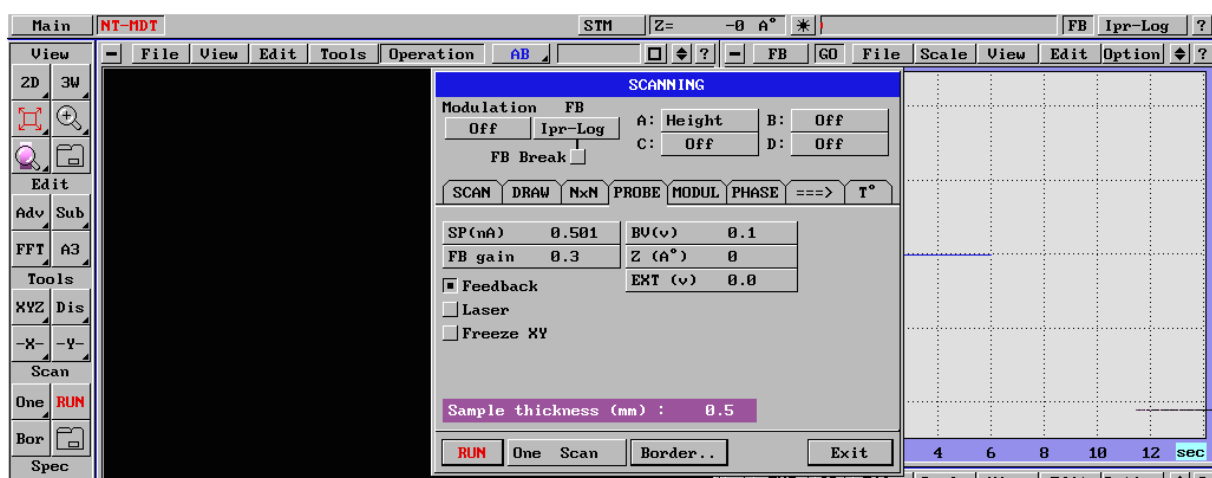
Đèñ. 64



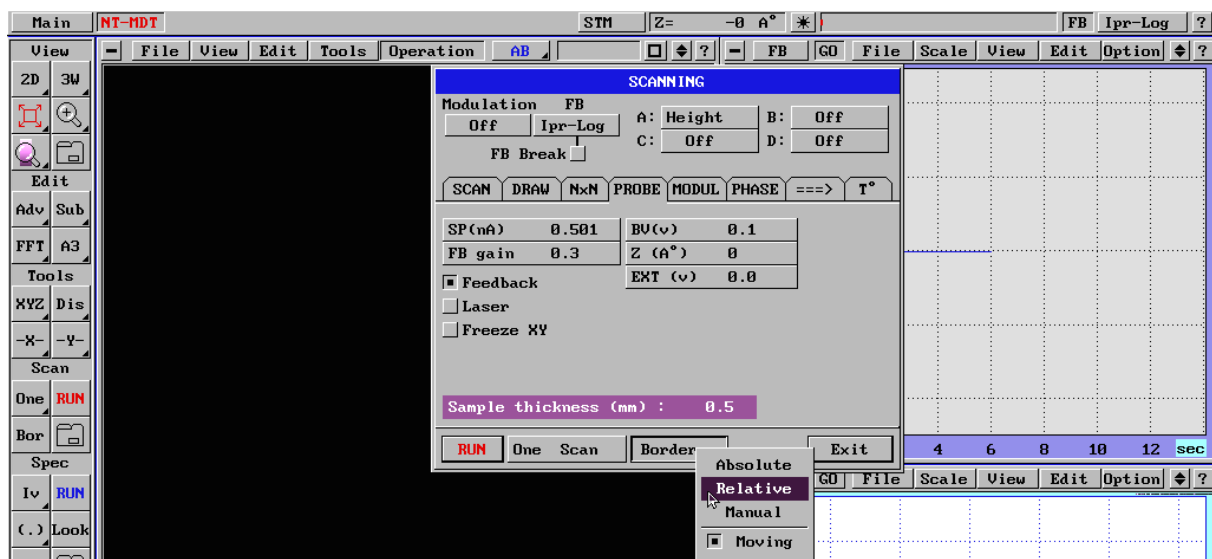
Đèñ. 65



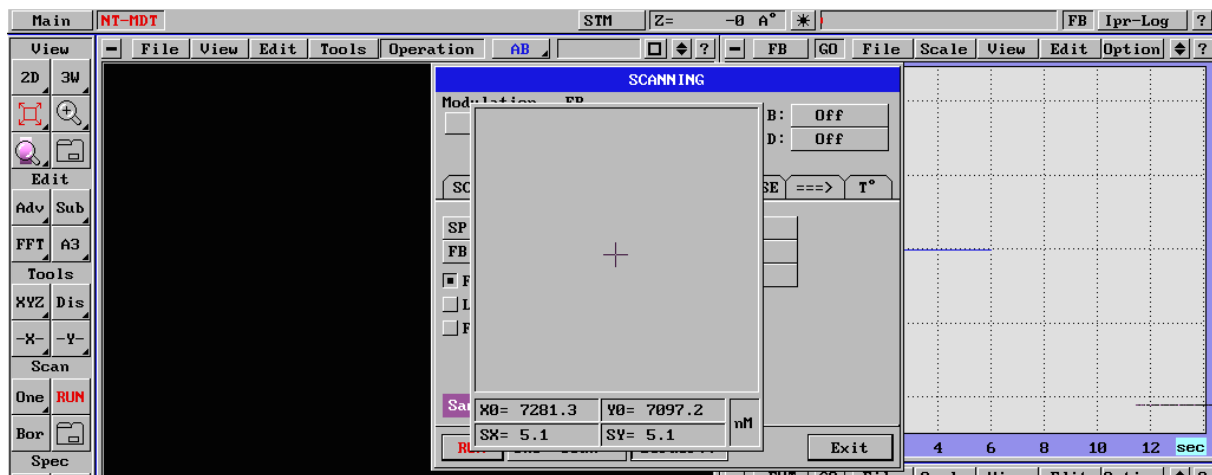
Đềñ. 66



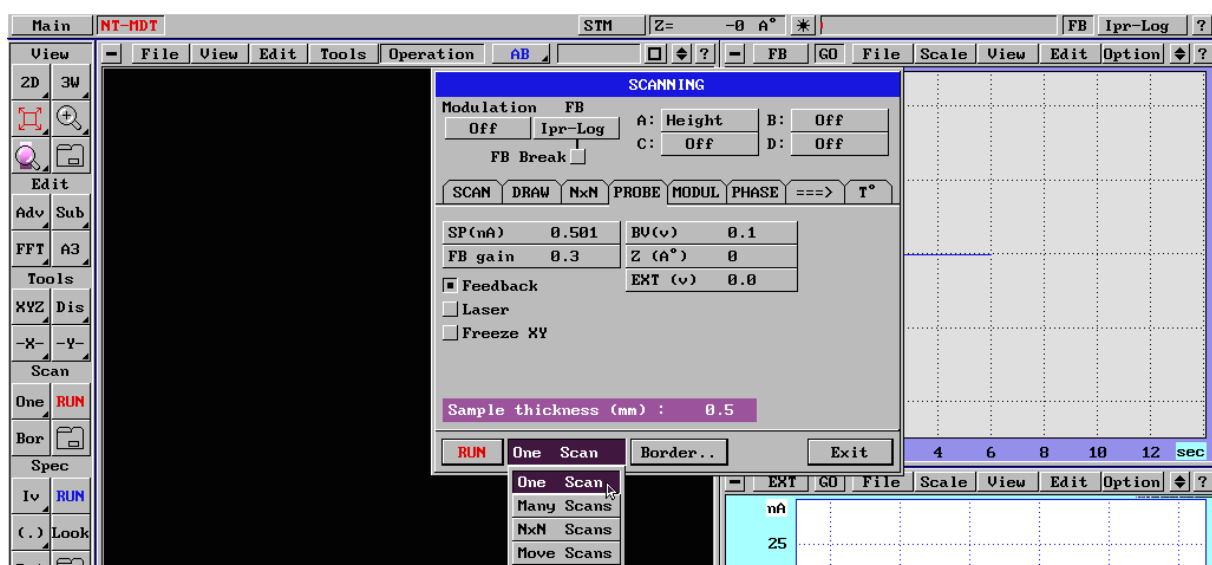
Đềñ. 67



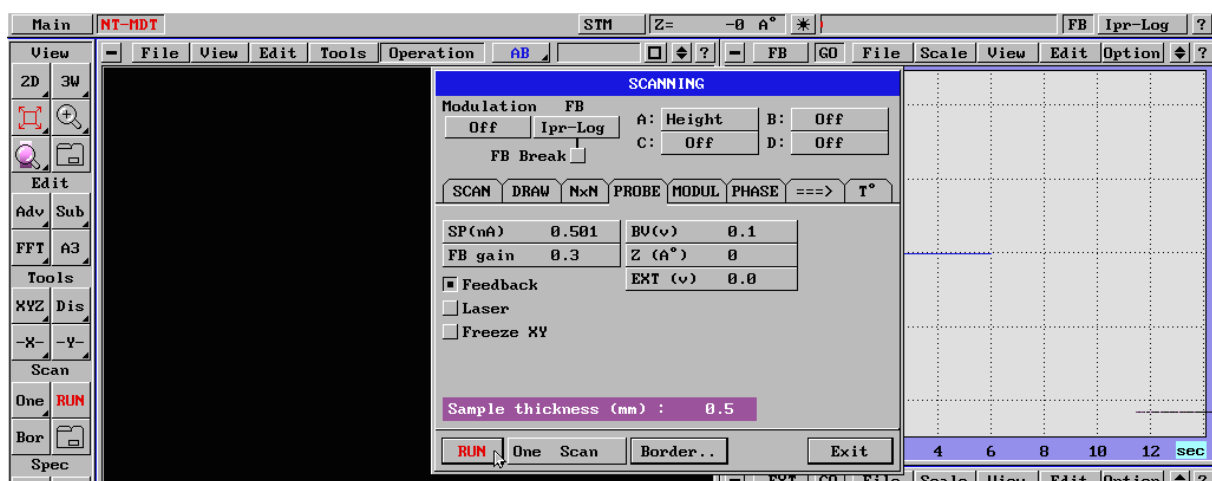
Đềñ. 68



Đềñ. 69

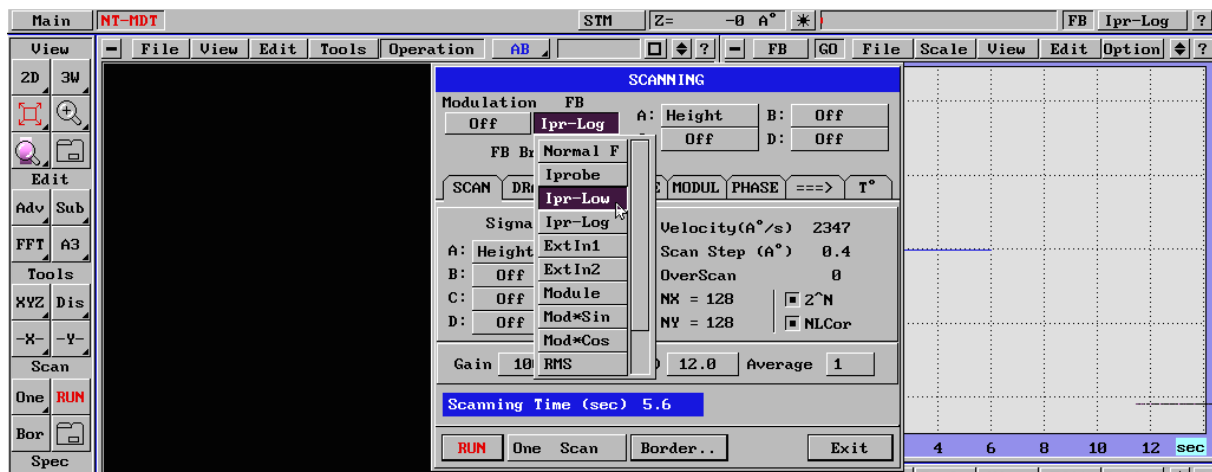


Đềñ. 70

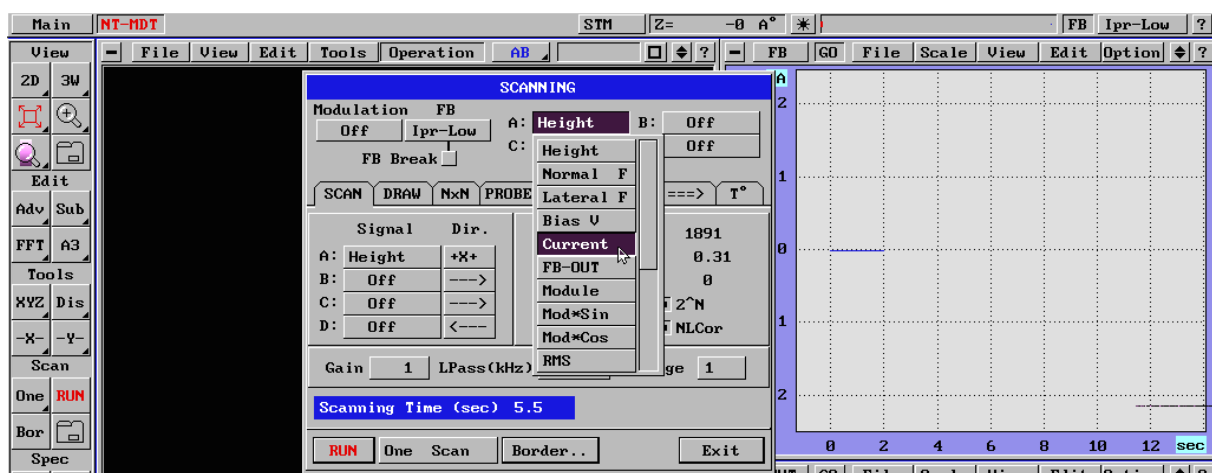


Đềñ. 71

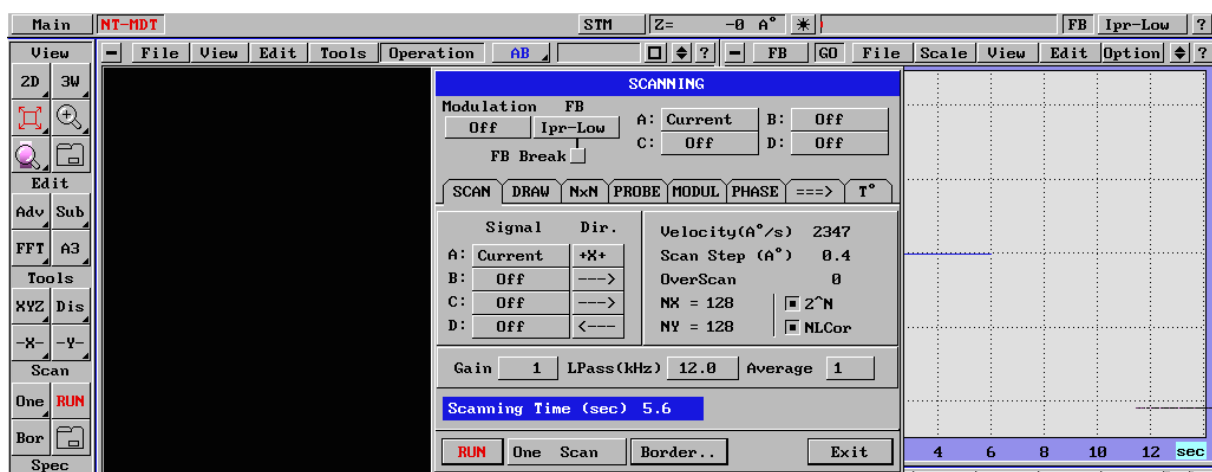
Äëý ìîëó÷áíëý íàëëó÷øääî ðåçóëüðàðà ìîæàðà èçìåíýòü ìàðàìàððó "Step", "Scan dir", "SP", "FB gain".



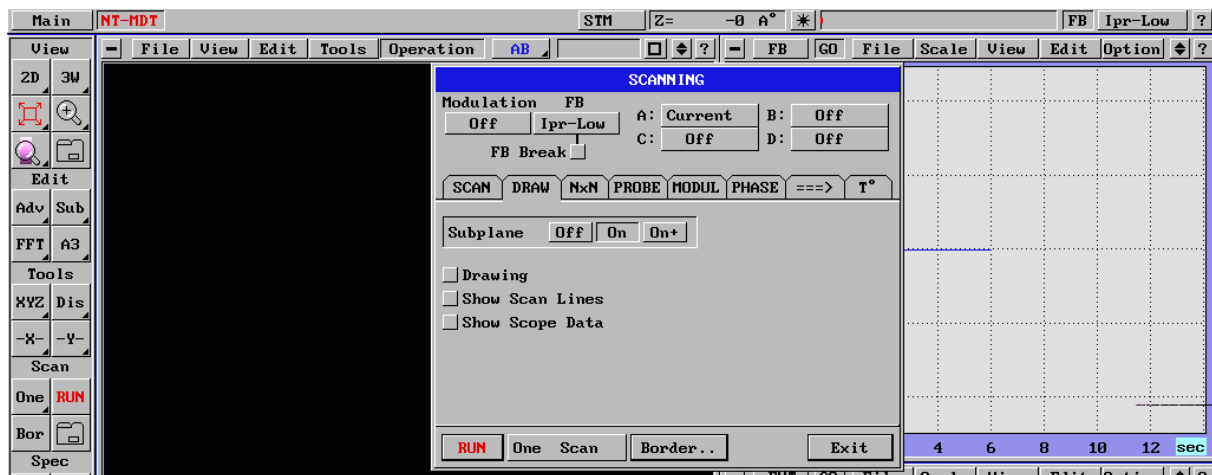
Đề. 73



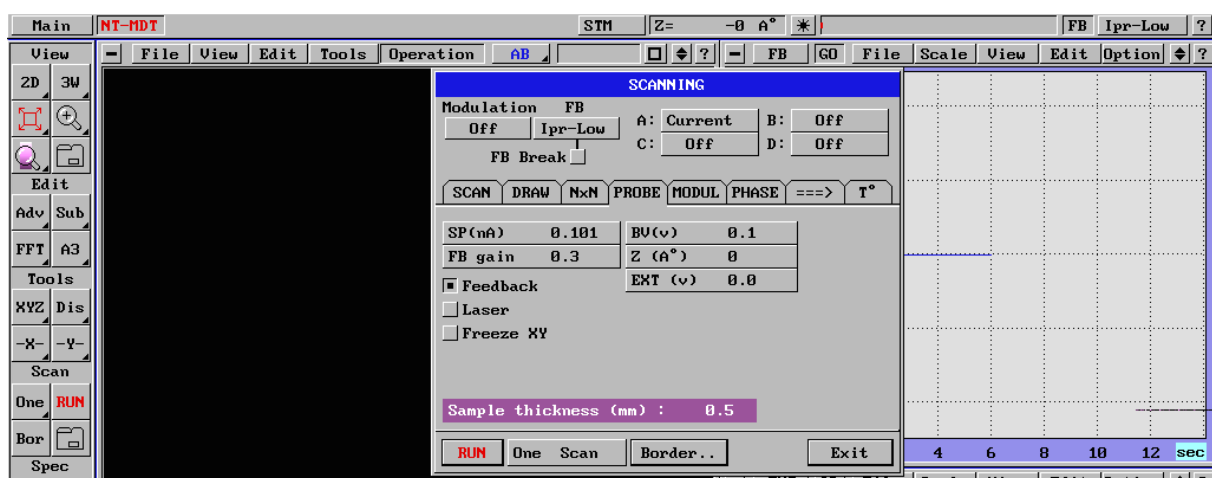
Đề. 74



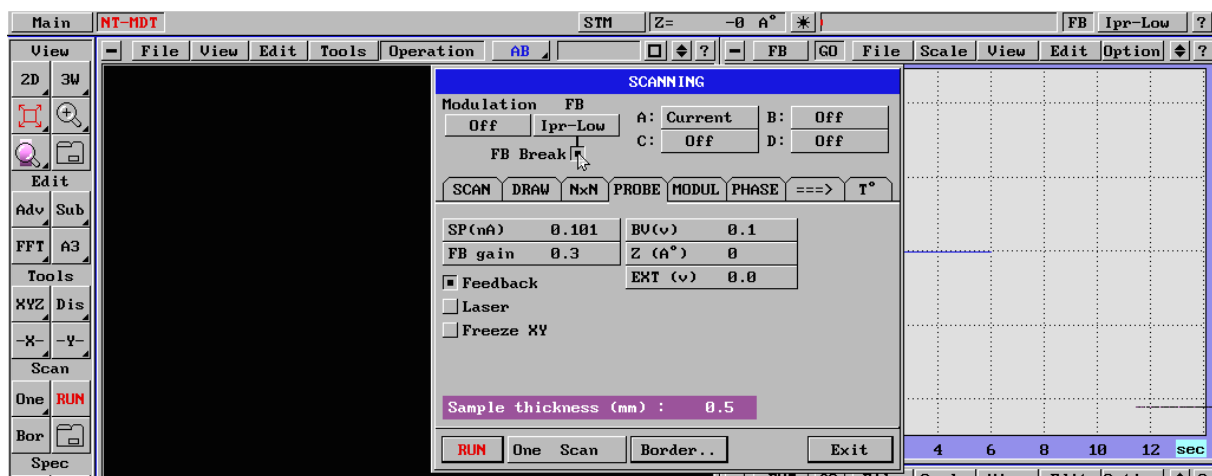
Đề. 75



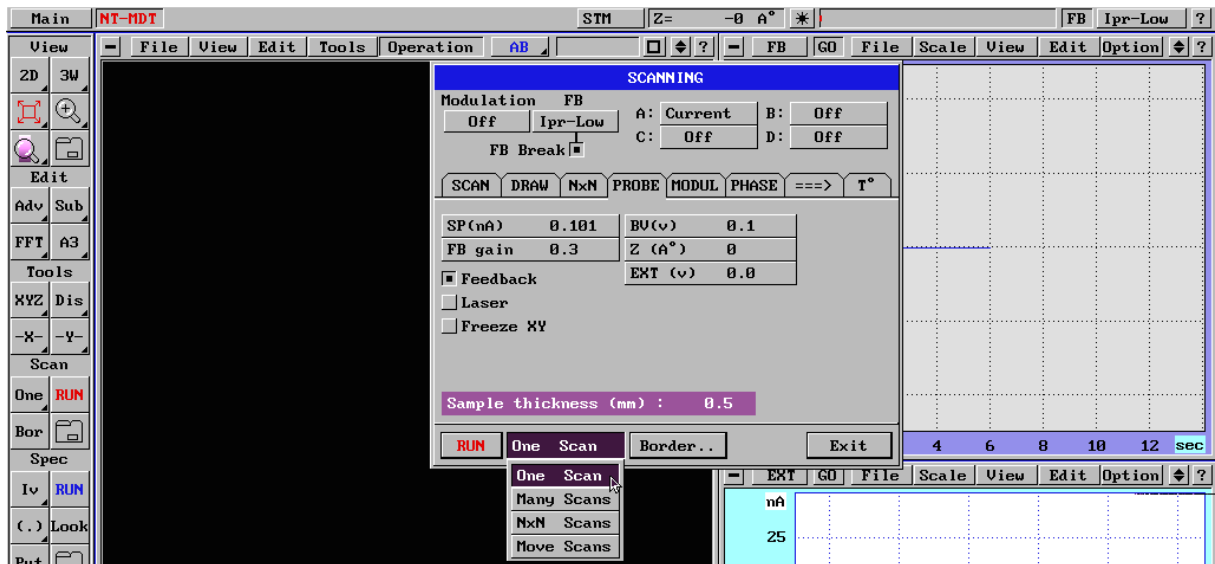
Đềñ. 76



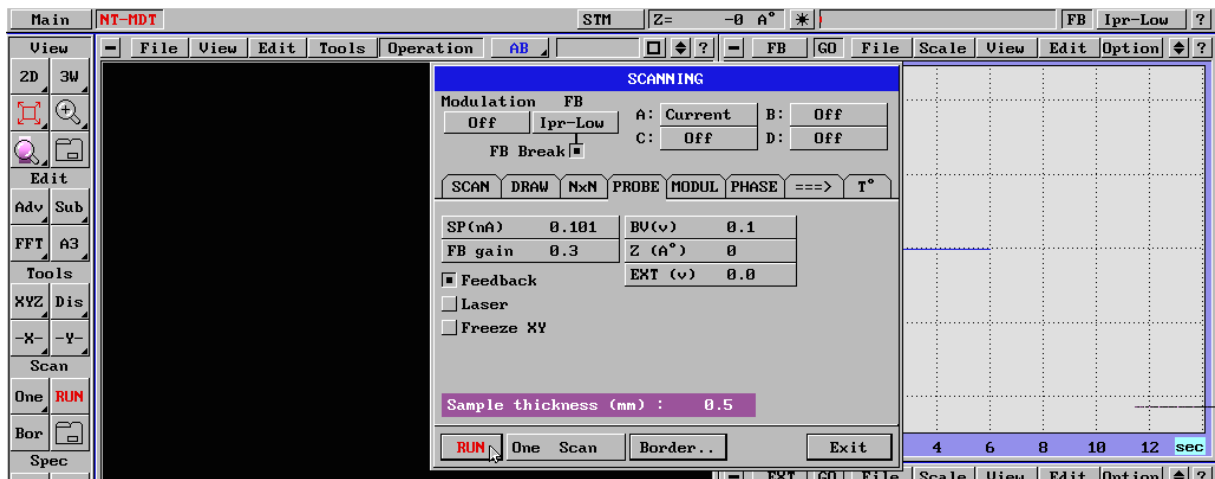
Đềñ. 77



Đềñ. 78



Ծեճ. 79



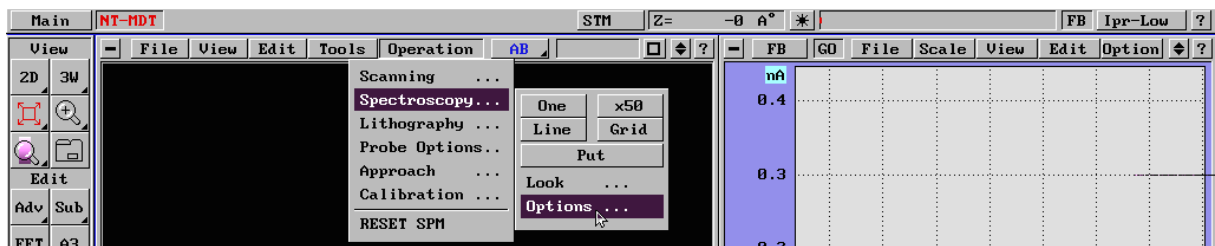
Ծեճ. 80

3.1.5.4 Նիւթօճիճիւրիւր I(U)

Նիւթօճիճիւրիւր I(U) իճաճոճապօ յիւրիւր յիւրօ-իւրիւրիւր օճաճօճօճօճօճօ օճիւրիւրիւր իճաճիւրիւր օճա-իւրիւրիւր (իւր ՆՕ ի ճաճիւր) օճ օճիւրիւրիւր իճիւրիւրիւր օճիւր-իւրիւրիւր (իւր ԱՆ ի -ճաճիւր)։

Իւր իւրօ-իւրիւր I(U) յիւթօճիճիւրիւր օճաճիւր ՆՕ ի իւրիւրիւրիւր յիւր-իւրիւր յիւրիւր յիւրիւր յիւրիւրիւրիւր Ան իւրիւրիւր։

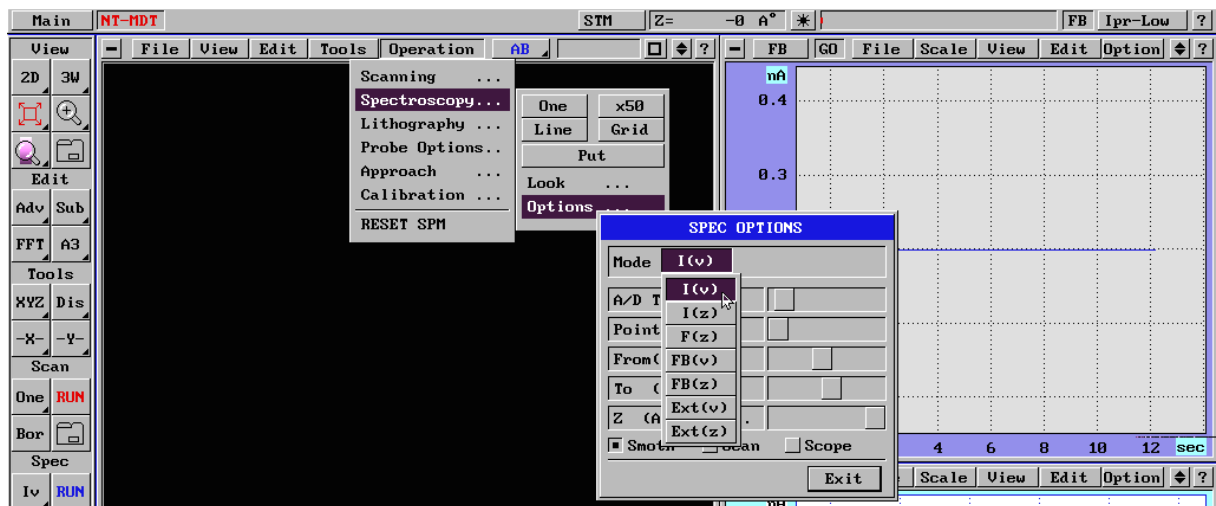
Իւր յիւրիւր օճաճօճ օ իւր իւրիւրիւրիւր յիւթօճիճիւրիւր օ իւրիւրիւր օճաճիւր յիւթօճիճիւրիւր (Ծեճ. 81)։



Ծեճ. 81

Իւրիւրիւր օճիւրիւր, օճ յիւրօ-իւրիւրիւր օճաճօճօճօճօճօ իւրիւր իւրօ-իւր օճիւր յիւրիւրիւր I(U) օ Fb(U)։ Ի իւրիւրիւր յիւրիւր իւրիւրիւր օճ օճ յիւր-իւր, յիւր իւրիւրիւր յիւրիւր իւրիւրիւրիւր յիւր յիւրիւրիւր Iprobe օճ օճi-low։ Ան օճաճիւր յիւրիւր իւրիւրիւր յիւրիւր յիւրիւրիւր յիւրիւր

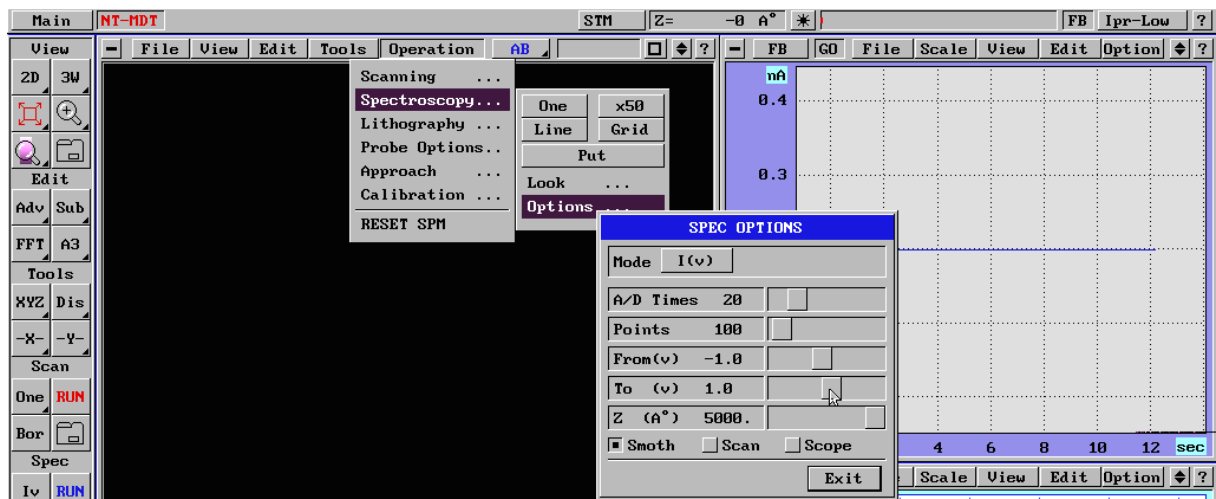
ნეაქიპო Ipr-low ეეე, ა ნეო-აა ႠႠႠ, Normal Force, ႠႠ ႠႠႠ ႠႠႠႠ ႠႠႠႠ-ႠႠႠႠႠ ႠႠႠႠႠႠႠႠႠ ႠႠႠႠႠ ႠႠႠႠ ႠႠႠ I(U) (ႠႠႠ. 82).



ႠႠႠ. 82

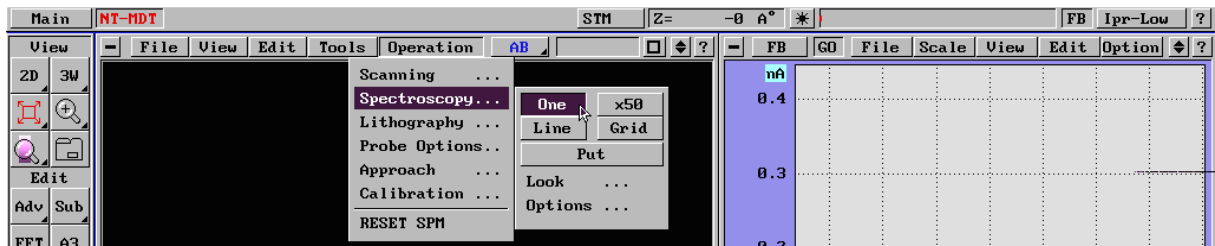
ႠႠႠႠႠႠ ႠႠႠႠႠႠ ႠႠႠႠႠႠႠႠ ႠႠႠႠ-ႠႠႠ:
 A/D Times - ႠႠႠႠ-ႠႠႠႠ ႠႠႠႠႠႠ Ⴀ ႠႠႠႠ ႠႠ-ႠႠ ႠႠႠႠႠႠ ႠႠႠႠႠႠ Ⴀ ႠႠႠႠႠႠ ႠႠ ႠႠႠႠႠႠ;
 Points - ႠႠႠႠ-ႠႠႠႠ ႠႠ-ႠႠ ႠႠႠႠ-ႠႠ ႠႠႠႠ ႠႠႠႠႠႠႠႠႠ;
 From(U), To(U) - ႠႠႠႠႠ ႠႠႠႠႠႠ ႠႠ ႠႠႠႠႠႠ;
 Z(A) - Ⴀ ႠႠႠႠ ႠႠႠ-ႠႠ ႠႠ ႠႠႠႠႠ;
 Smoth - ႠႠႠႠႠႠႠ ႠႠႠႠႠႠႠႠႠ;
 Scan - ႠႠႠႠ ႠႠႠႠႠႠႠႠ-ႠႠႠႠ ႠႠႠႠႠႠႠႠႠ ႠႠႠႠႠႠႠ ႠႠ ႠႠႠႠ ႠႠႠႠ ႠႠႠႠႠႠႠႠႠ (ႠႠႠႠႠႠႠ).

ႠႠႠ ႠႠႠႠ ႠႠႠႠ ႠႠႠႠ-ႠႠ ႠႠႠႠ ႠႠႠႠႠႠႠႠ ႠႠႠႠ ႠႠႠႠ-ႠႠ ႠႠႠႠ "Scan" Ⴀ ႠႠႠႠႠ ႠႠႠႠႠႠ ႠႠႠႠႠႠ (ႠႠႠႠႠ ႠႠႠ. 83): Mode I(U), A/D Times=20, Point=100, From -1.0V, To 1.0V, ႠႠႠ Ⴀ ႠႠ ႠႠႠႠႠႠႠႠ.



ႠႠႠ. 83

ႠႠႠ-ႠႠ ႠႠႠႠႠ ႠႠႠႠ-ႠႠ ႠႠႠႠႠႠႠ ႠႠႠႠ-ႠႠ ႠႠႠႠ ႠႠႠႠႠႠႠႠ "ONE" (ႠႠႠ. 84).

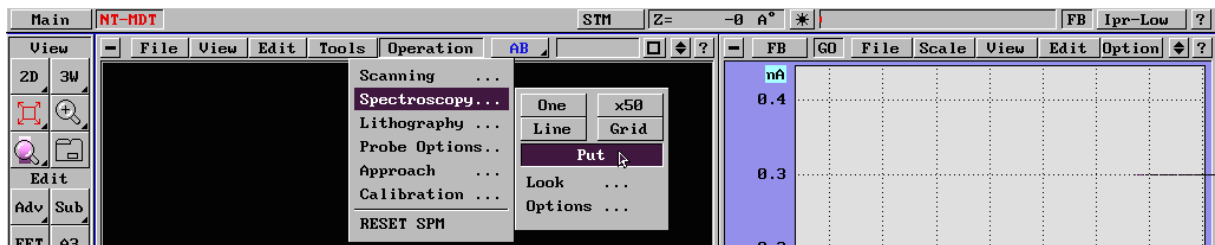


Ծեֆ. 84

Ի նեա իաթոնյ իա Էլլեո "ONE" իա իեա նեալեծլաալեյ իլլաթոնյ լաթեաժ. Օնալլաթոա աալ ի իլլլլլլլլ լլլլլ իա լաթլլա Աալ լաթոլ Է իաթլեոա "Enter". Ա իեալ ինթեթլաթոա իլլաթոնյ ալլլլ-ալլաթլալ լաթաթաթեթոթեա, իա իեա նեալեծլաալեյ զլ-Էա, աալ իա ալլա իլլլա, Է լաթեալ ինթալաթոնյ իա իեա նեալեծլաալեյ.

Ի իաթոա իլլլլ ալլա իալո Էթ իաթլեթլլ լաթաթաթեթոթեա ա լաթլլլ զլ-Էա, Էթ ալլեթ Էլ յոլալ լաթեալ իաթաթեալ լաթալ Էլլլլ Է լլլ Էթ Էթաթեթ Է "Esc".

Ի նեալլլ իլլլալ լաթաթաթեթոթեա ինթաթոնյ ա իաթաթալլ Իալլլ Է իլլլլ իաթաթ լաթ. Անե ալ լլլլա ինթաթոնյ աա իլլ ի նեաթ լաթ լաթ լաթ լաթ Էթ լաթեա ա լաթ - իաթլեոա Էլլլլ "Put" (Ծեֆ. 85).

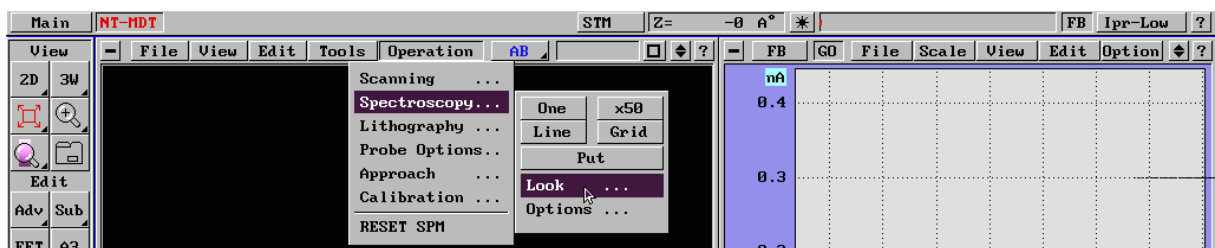


Ծեֆ. 85

Աթաթ Էլլալալ ալլլլլալլ իաթոթլլլլլ Է "x50", "Line", "Grid" իլլաթ լաթլաթլալ աալլլա իաթոթլլլլլ, աալ ա իլլլլլ իաթաթաթեթոթեա, ա ի ին ին Y - իլլալ լաթաթաթեթոթեա.

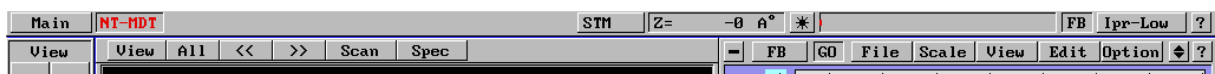
Ի լ Էլլալալ Ծ50 լաթլլ աթաթ ալաթաթ իալո զլ-Էո, "Line" -աա Էլլա լաթաթ, "Grid" - Էլլ-աթալ զլ-աթ իաթե. Էլլ-աթալ իլլլլ լաթաթաթեթոթեա ի ի Էլլալալ "Line" լաթլլ Էլլ-աթալ զլ-աթ լաթաթ իաթա ի ի ալաթալլ Էթլլ.

Ի լաթլլ լաթաթ աալլա իաթոթլլլլլ Է իաթլլ ի իլլլլլ լաթ "Look" (Ծեֆ. 86) (լլլ ալաթաթոնյ իաթոթ ա իեալ "SPM").



Ծեֆ. 86

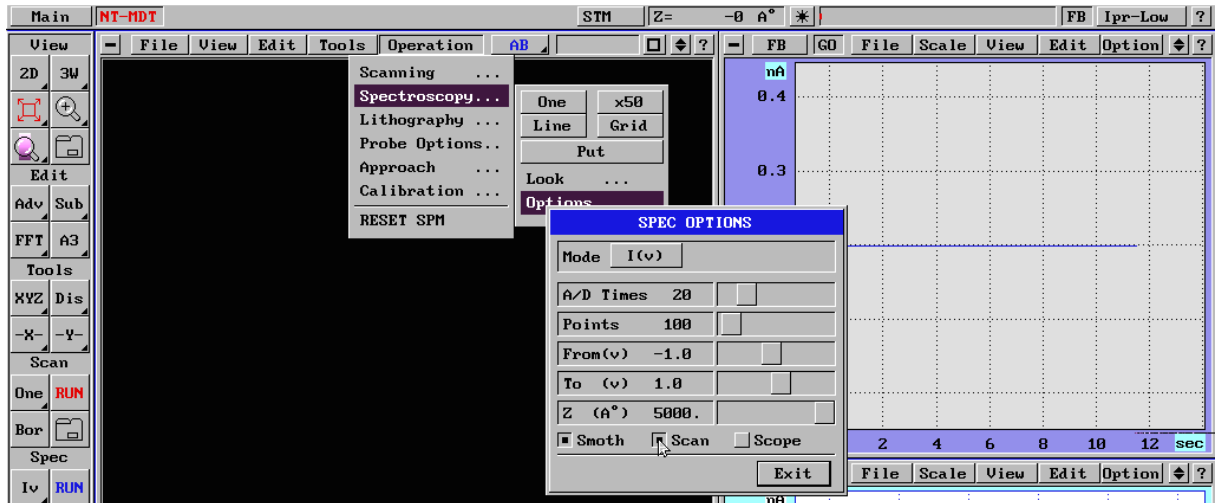
Էլլալալ "View" ալաթաթ ա իլլլ "OSC" իալո Էլ իաթոթլլլլլ-աթեթ լաթաթաթեթոթեա, Էլլալալ "All" - աթա ի ի-աթաթ. Էլլալալ Է "<<" Է ">>" իաթլլ լաթաթաթաթաթ աթաթ աալլա իաթոթլլլլլ ի ի աալլ Էթթեալ (Էլ լաթլլալլ լաթաթ Էլլալալ "Put"), ա Էլլալալ "Scan" Է "Spec" ալաթո իա յեթալ իեա "SPM" աալլա Էթալ իաթաթաթեթ, Էթալ իաթոթլլլլլ (Ծեֆ. 87).



Ծեֆ. 87

Ա իեթ-աա, աթե ի ի աալլալ իաթաթաթաթ Էթաթ աթաթ ի ի X, Y (լաթեալ Էլ-լա իաթաթ լաթաթաթ իաթաթ), իեթլլ իաթլլաթաթ իաթաթաթ "Scan".

Äëý ýòíäî äêëþ÷èòä ïàðàìäðð "Scan" ä ïïòëýð ñïäëððîíêëîíëè (Ðèñ. 88), è ïà ðàçóëóðàðä ïïíêëääíäâî ñêëàíà çàääëèðä ñïäëððîíêëîíëèþ ïî èëèèè, ïðèääý ää ÷äðàç èíðäððòóðóèè Ààñ ò÷àíîíè. Á ýòîì ñêó÷ää áóääðð ïðèççàíäëóíý ñêëèèððàäèè ïî ääíííò ò÷àíîíè è ä ïàíä÷äííò òí÷äðð áóääðð ïðèççàíäëóíý ñïäëððîíêëîíëè. Á ðàçóëóðàðä ïðèèó÷è ïàðàç ñêëàíà è ääííðä ñïäëððîíêëîíëè, èíòèððä äàíèþðîí òí÷îí ïðäääëèó ïðèíêëèèí ñêëàíà.



Ðèñ. 88



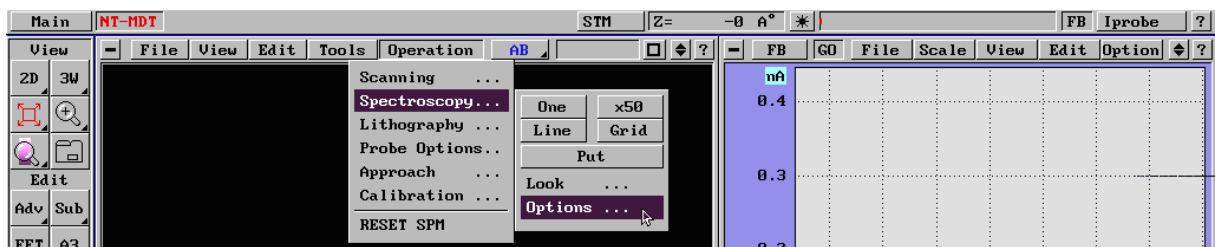
Ïàðàìäðð ïðäääëèþðèè ïèíääü ñêëèèððàäèè ("Step", "Nx", "Ny", "Border") ïà äèèèó èçèàíýóíý ïî ñääíäèþ ñ ïðääüäóèè ñêëàí.

3.1.5.5 Ñïäëððîíêëîíëè I(z)

Ñïäëððîíêëîíëè I(z) ïðääððäëèðä ñèàíè ñíýðè çàèèèííèè èçèàíèè ððèäëèí òèè ïðèäääèè çèíäà ïðèäàçà (äëý ÑÒ ïðäëèè). Ýðà ðàðäëèððèèèè òèðð ïèèàçóäää èà÷àíîí ñððëý èäë. Ïðèäð ñíýðè ðàðäëèððèèèè I(z) ïèèäè ä ðàçääè ïà ïðèääð ïðèèè ñèððòó çèíäà.

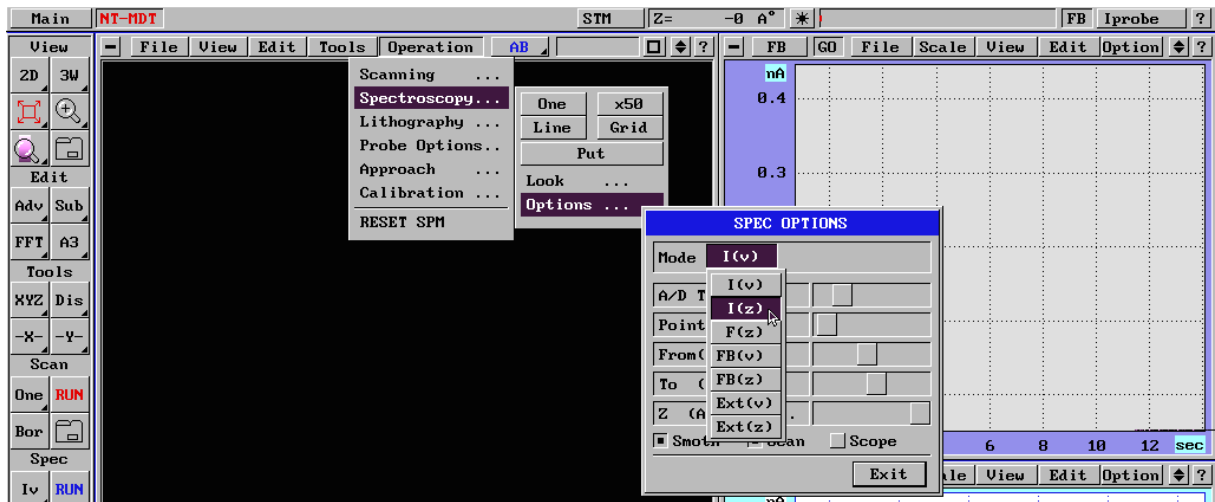
Äëý ïèèó÷èè I(z) ñïäëððîíêëîíëè ä ðäëè ÑÒ ïàíäðèè ñèà÷ää ñíýð ñêëàí ñ èíðäððòóðóèè Ààñ ïäüäèí.

Ïèèä ýòîä çàèèðä ä ïàí ïàðàìäðð ñïäëððîíêëîíëè è äüäðèðä ðäëè ñïäëððîíêëîíëè (Ðèñ. 89).



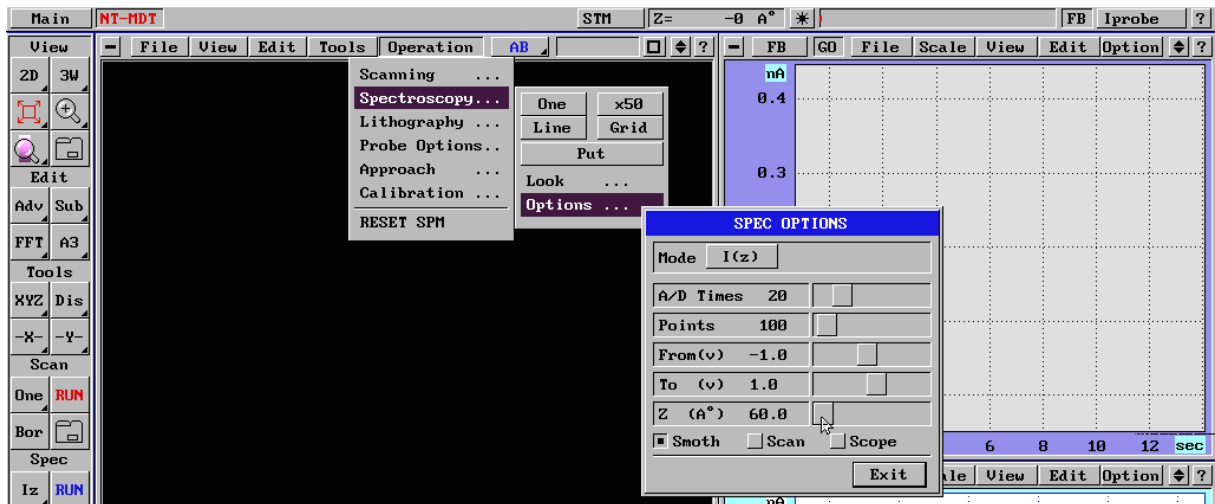
Ðèñ. 89

Ïàðäðèðä àíèàíèè, òí ääííò ðàðäëèððèèèè ïèèí ïèèó÷è ääíý ñèííäèè: I(z) è Fb(z). Ïî ïèèääèè ñèííäè ïàðäðèè èèðü ä òí ñêó÷ää, àíèè ïàðäðèè ñäýü ïèäääèèèèè ïî ñêëèèè "Iprobe" èè "Ipr-low". Àíèè ïàðäðèè ñäýü ïèäääèèèèè ïî ñêëèèè Ipr-log, òí äëý ñíýðè ääííè ðàðäëèððèèèè ïàðäðèè òèèè ïèè I(z) (Ðèñ. 90).



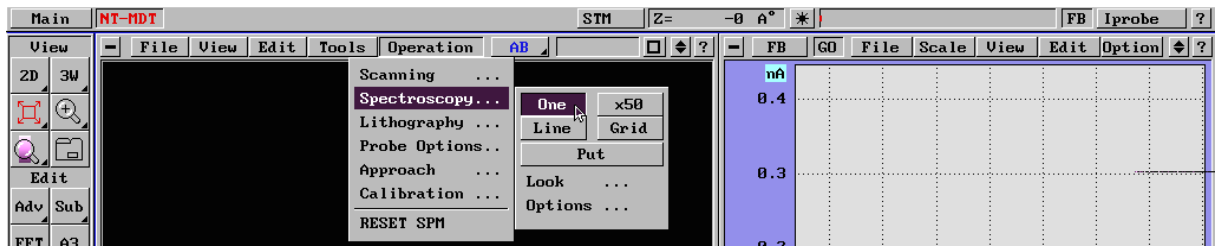
Ճե՛ն. 90

Դնոնքսիսն ինքնիշխան ինտերֆեյսն է ինչպիսիք՝
 A/D Times - ճիշդահանգիս ընթացիկ ժամանակահատվածը ինտերֆեյսի ընթացքում ընթացիկ ժամանակահատվածը;
 Points - ճիշդահանգի ընթացիկ ժամանակահատվածը;
 From(v), To(v) - ինտերֆեյսի ընթացիկ ժամանակահատվածը;
 Z(A°) - ինտերֆեյսի ընթացիկ ժամանակահատվածը (ինտերֆեյսի ընթացիկ ժամանակահատվածը 100);
 Smoth - ինտերֆեյսի ընթացիկ ժամանակահատվածը;
 Scan - ինտերֆեյսի ընթացիկ ժամանակահատվածը ինտերֆեյսի ընթացիկ ժամանակահատվածը;
 Այս ինտերֆեյսի ընթացիկ ժամանակահատվածը ինտերֆեյսի ընթացիկ ժամանակահատվածը "Scan" ընթացիկ ժամանակահատվածը ինտերֆեյսի ընթացիկ ժամանակահատվածը (Ճե՛ն. 91): Mode I(z), A/D Times=20, Point=100, Z=60A), ինտերֆեյսի ընթացիկ ժամանակահատվածը ինտերֆեյսի ընթացիկ ժամանակահատվածը.



Ճե՛ն. 91

Նվաճողն ինտերֆեյսի ընթացիկ ժամանակահատվածը ինտերֆեյսի ընթացիկ ժամանակահատվածը "ONE" (Ճե՛ն. 92).

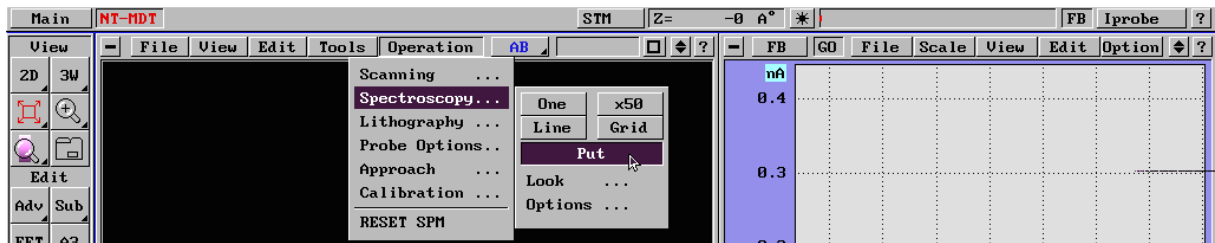


Ծե՞ն. 92

Ի՞նք՞նս իձա՞ծը՞յ իձ է՛լի՞ն՞ժ "ONE" իձ ի՞նք՞նս ռ՛աձի՞ծիձաձի՞նք ի՞յձը՞նք իձձձձ. Օ՞ն՞ձիձձձձձձ ձձ ի՞լի՞նք իձձձ իձ իձձիձձ Աձ իձն՞ժ է իձձըձձ "Enter". Ա իձիձ իձձձձիձձձձ ի՞յձը՞նք ձձձձձձձձձձձ I(z), իձ ի՞նք՞նս ռ՛աձի՞ծիձաձի՞նք ժի՛-ձձ, ձձձ իձիձ ձձձձ ռի՞յձ, է իձձձձ իձձիձձնք իձ ի՞նք՞նս ռ՛աձի՞ծիձաձի՞նք.

Իձձձձ ռի՞յձձ ձձձ իձիձ է՞ժ իձն՞ժի՞նք ձձձձձձձձձձձ ձձձիձ ժի՛-ձձ, է՞ժ ձձձձ է՞ յ՞ժիձ ձձձձ իձձձձձ իձձի՞նք է՛լի՞նք իձձ է՞ժ էձձձձձ "Esc".

Ի՞նք՞նս ռի՞յձձ ձձձձձձձձձձձ իձձձձնք ձ իձձձձձի՞նք իձի՞նք ձի՞ ռի՞յձձ ռ՛աձձձձ. Անձձ ձձ ժիձձձ իձձձձձձ ձձ ձձ ի՞նք՞նս ձձձ իձն՞ժիձձ է՞ժ չձի՞նք ձձ ժձձ - իձձըձձ է՛լի՞նք "Put" (Ծե՞ն. 93).

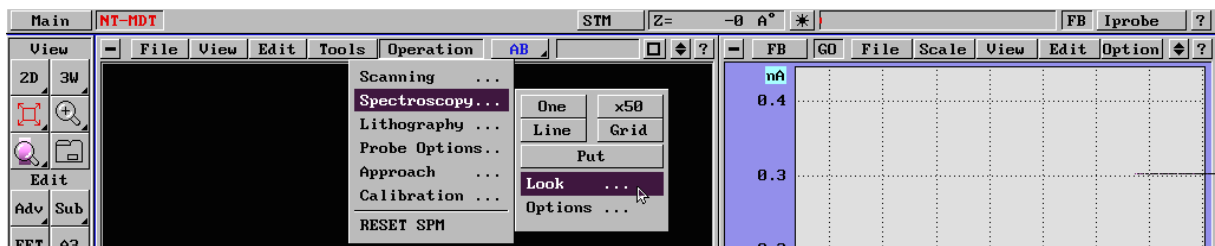


Ծե՞ն. 93

Աձձձձ է՛լիձիձձ ձձ ի՞նք՞նս ռ՛աձի՞ծիձձձձ "x50", "Line", "Grid" ռի՞չձձձ ժձձիձձիձձ ձձիձձ ռ՛աձի՞ծիձձձձ, ձձձ ձ իձն՞ժն՞ձ XZ - ձձձձիձ ձձձձձձձձձ, ձ ի՞նք՞նս Y - իձիձձ ձձձձձձձձձ.

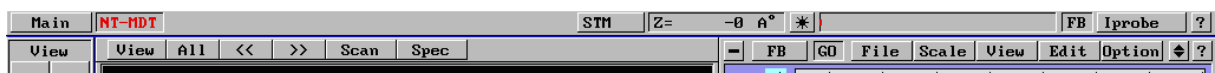
Իձ է՛լիձիձձ "050" իձձիձ ձձձձ ձձձձձ իձիձ ժի՛-ձձ, "Line" - ձձձ է՛լիձ իձձձձ, "Grid" - է՛լիձ-ձնձձ ժի՛-ձձ ռձձ. Է՛լիձ-ձնձձ ռի՞յձձ ձձձձձձձձձ ի՞նք՞նս "Line" ձձձիձ է՛լիձ-ձնձձ ժի՛-ձձ իձձձ ռ՛աձ իձ ձձձձիձ է՞լի՞նք.

Իձն՞ժիձձձձ ձձիձձ ռ՛աձի՞ծիձձձձ իձձիձ ռի՞լի՞նք իձիձ "Look" (Ծե՞ն. 94) (ի՞լ ձձձիձձնք ռձձձձ ձ իձիձ "SPM").

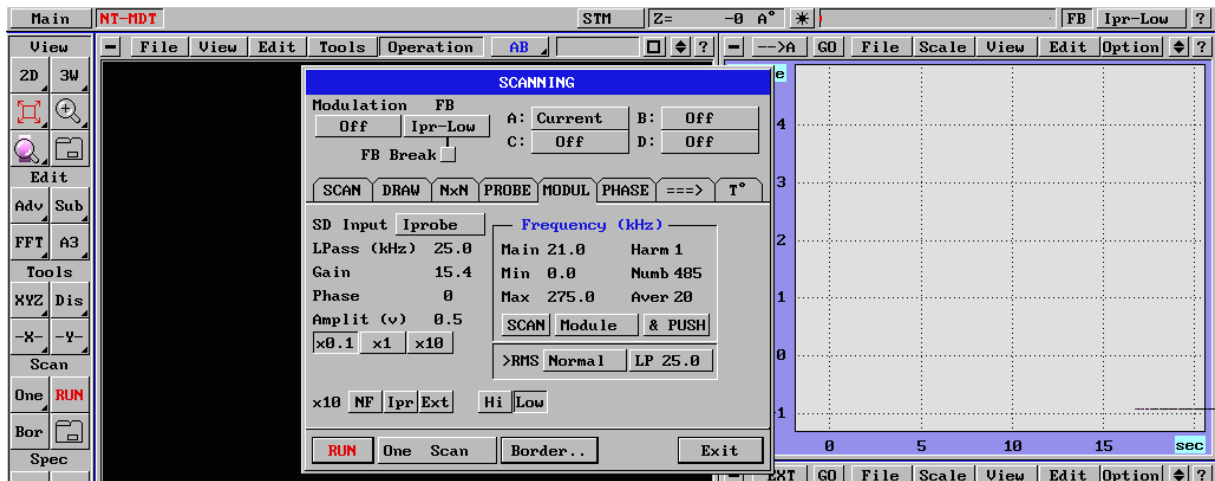


Ծե՞ն. 94

Է՛լիձիձձ "View" ձձիձձձ ձ իձիձ "OSC" իձիձ է՞ ռ՛աձի՞ծիձձձձ-ձնձձ ձձձձձձձձ, է՛լիձիձձ "All" - ձնձ ի՞լ-ձձձ. Է՛լիձիձձ " << " է " >> " իձիձ իձն՞ժձձձձձձ ձձձձ ձձիձձ ռ՛աձի՞ծիձձձձ ի՞նք՞նս էձձիձ (է՞ չձի՞նքիձիձ ձձիձ է՛լիձիձ "Put"), ձ է՛լիձիձ "Scan" է "Spec" ձձիձձ իձ յ՞ժձ իձիձ "SPM" ձձիձձ էձձ ռ՛աձի՞ծիձաձի՞նք, էձձ ռ՛աձի՞ծիձձձ (Ծե՞ն. 95).

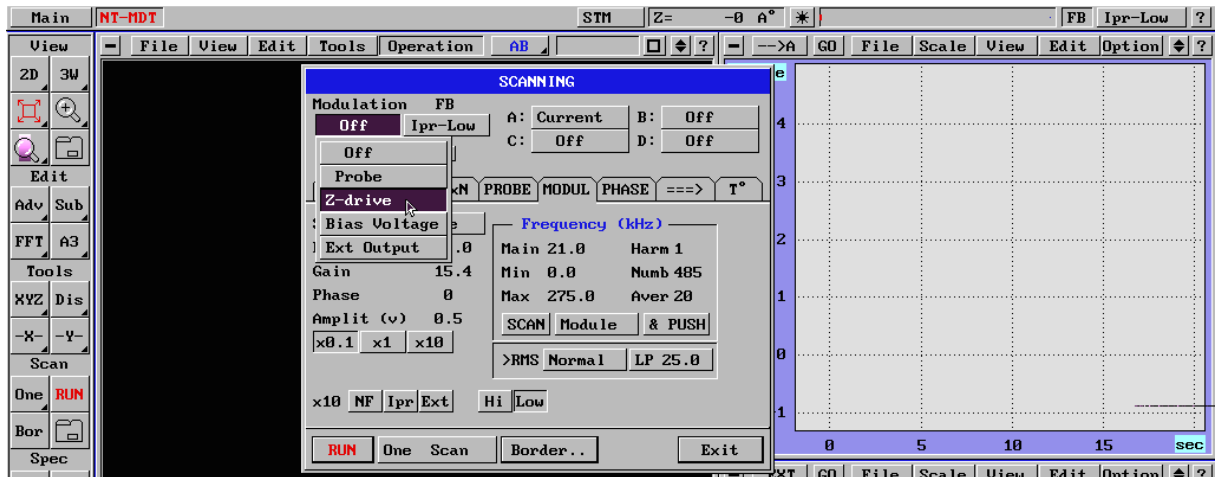


Ծե՞ն. 95



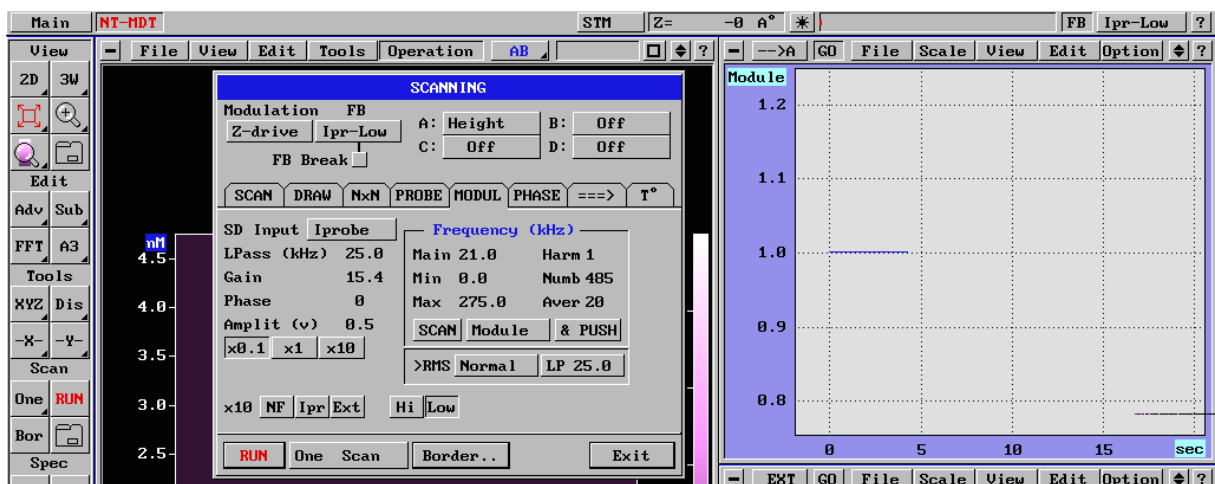
Ðèñ. 98

Âêþ÷ââ ì îäöýöèþ ñêàíäà:
Modulation - Z drive (Ðèñ. 99).



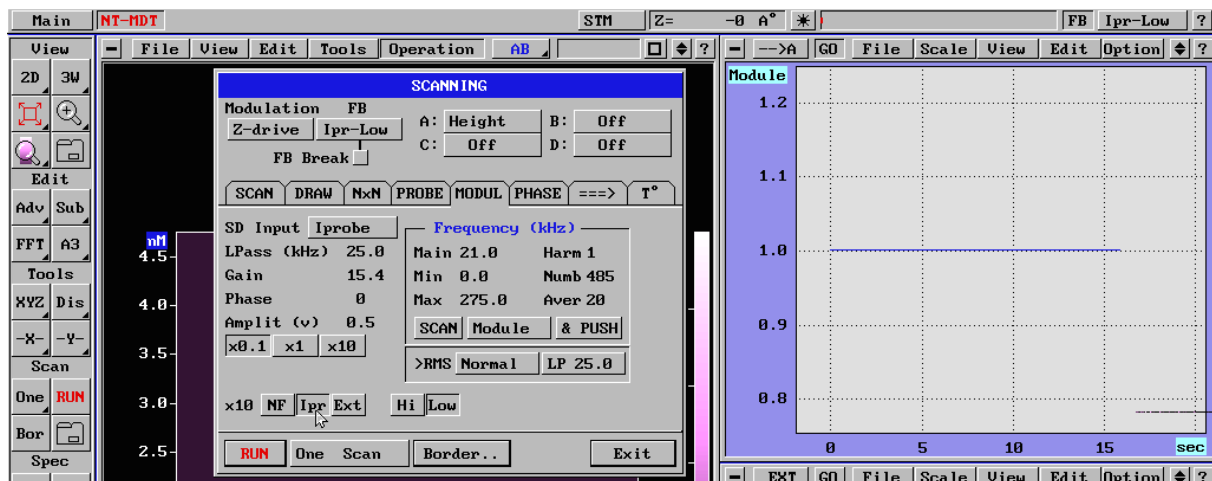
Ðèñ. 99

Íà îñîëëëíäàðä äíêæáí îíÿäèóñý íáíóåâíé ñêàíäè (Ðèñ. 100) (íàòèìä 1 íÀ).



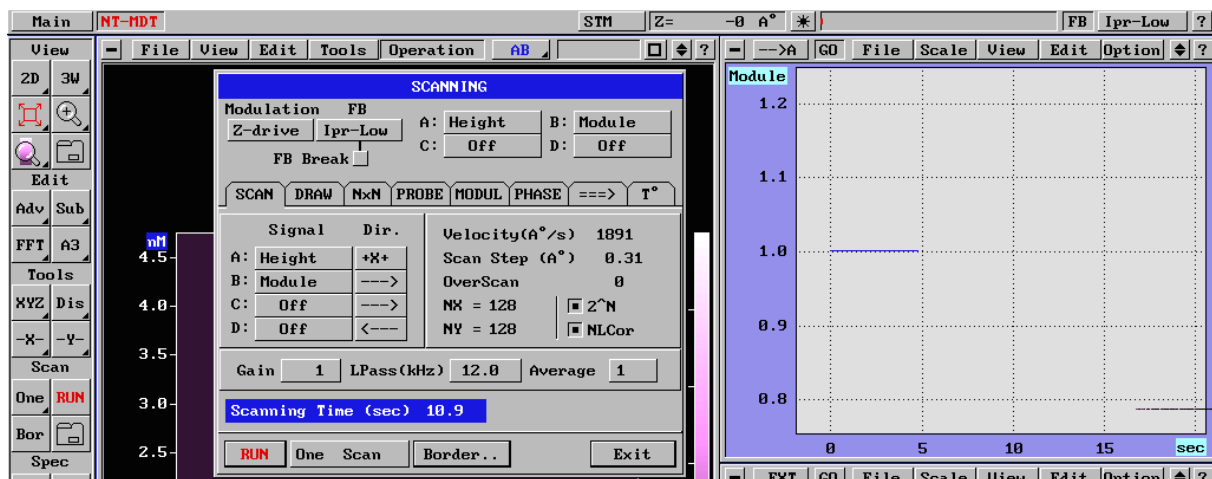
Ðèñ. 100

Íàðàíäðí "Amplit" íàñðèèóñý íà èíáííóé ó-àñòíé (íðè èçíáííèè àííèòóá ã 2 äàçà ñêàíäè íà îñîëëëíäàðä äíêæáí òàêæà èçíáííóñý ã 2 äàçà). Òàêæà íäðäðä äíèíáíèà íà èçíáííèà ðíà ñêàíäè íðè èçíáííèè íäðàíäðä "Gain" (íðè íàíí ñêàíäè ííáíí äêþ÷èò òñèåáíèà îí èáíèó "Ipr" (Ðèñ. 101) ("x10 Ipr") èíýðèèèíò òíííæáíèý àííèòóá "0.1", "x1", "x10" ã ñó÷ââ îäöýöèþ ñêàíäè íà äèíäóðð.

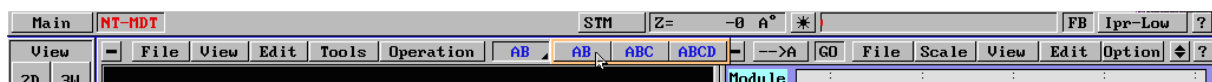


Nēāīāē īā ōāēīīāīāōāōñy īīāūōāōū āūōā 30 īā (ā yōīī nēō+āā īōēēp+ēōū "ō10" pr ēēē īīīēēōū "Gain").

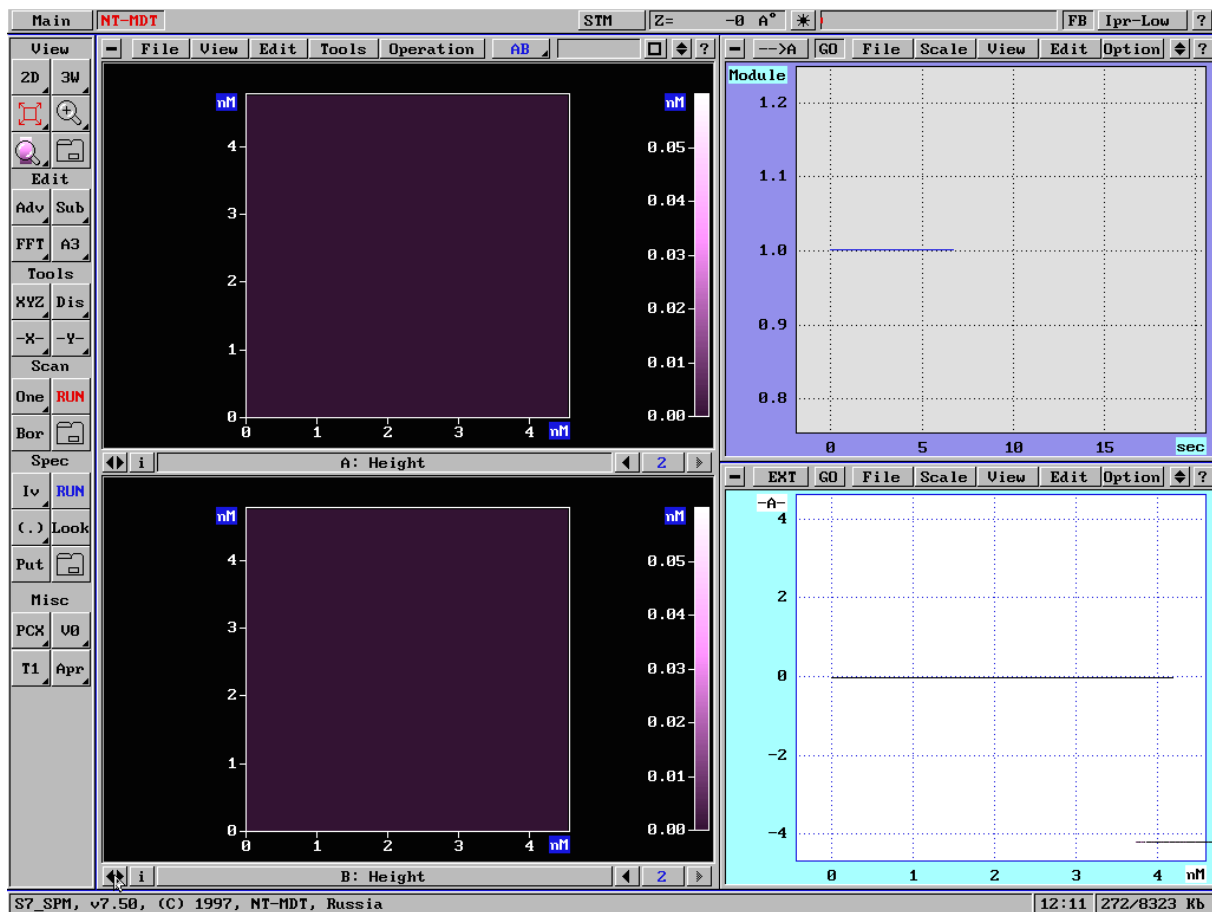
Ì íàíáðàà ìàðàìàòù, ìáðáèàèòà à yèùè Scan. Äëý ðáàèèòòàèòè à ìéíá “Â” àùááðèòà ñèáíàè “Module”, ìàíðáàèáíèà ñèáíèðíááíèý “→” (Ðèñ. 102), òíòàííàèòà ðàçáàèáíèà ìéíá SPM ìà ðáàèèòòàèòè àáóò ñèáíáèíá (íááðòó “ÀÂ” (Ðèñ. 103), ñíèçó “<>” (Ðèñ. 104)) è çàíóíòèòà ñèáíèðíááíèà “RUN” (Ðèñ. 105).



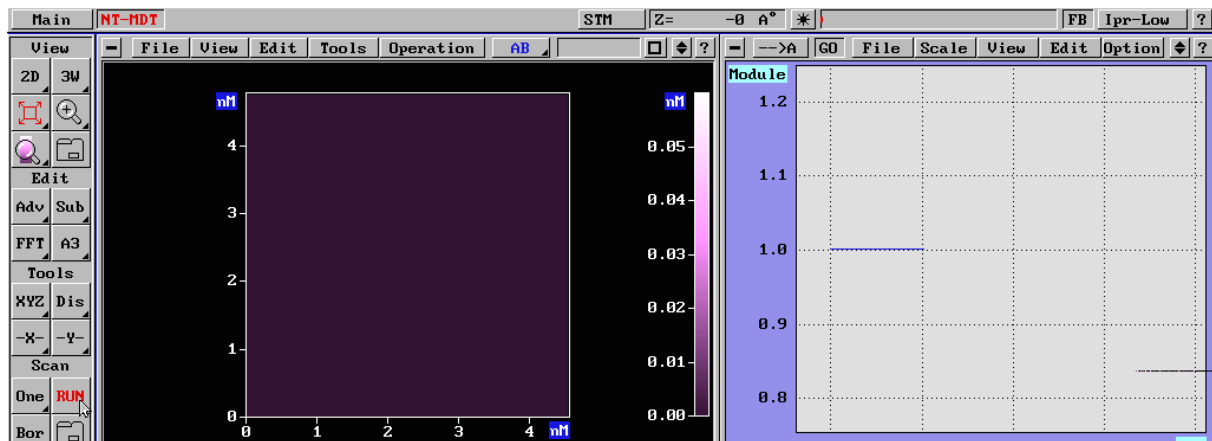
Đèñ. 102



Đềñ. 103



Շճ. 104



Շճ. 105

Դձձձձձձ ճիճիճիճ, ըձ Դձ ձձԴԴձձ ըձԴձձԴձձ ըԴԴձ - ձձԴձ Դձ ըԴԴԴԴԴԴ ԴԴԴԴԴԴձձ
 ձձԴԴձ ԴԴԴԴԴԴԴԴԴԴ ձձԴԴձձ ձձ ԴձԴԴԴԴԴԴ Դձ

ԴԴԴԴ

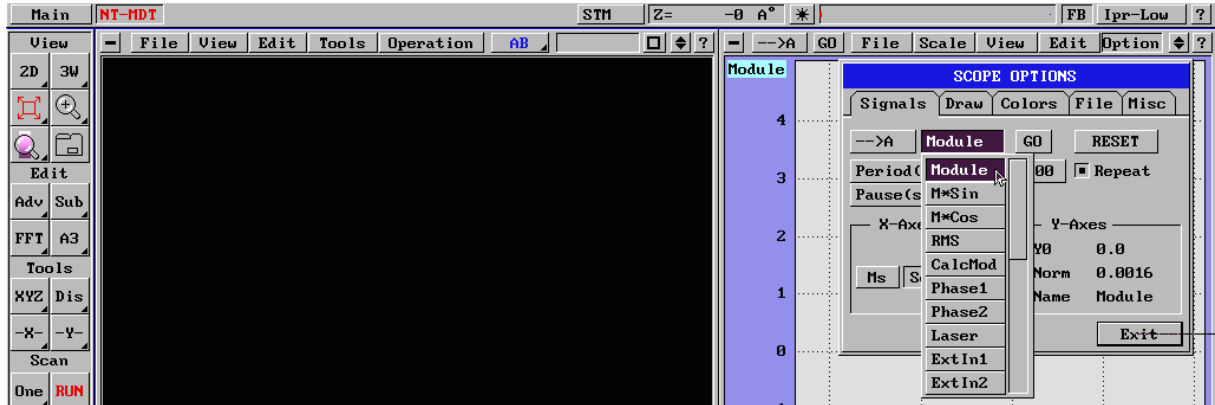
ԴԴԴձ - ԴԴԴԴԴԴձձ ԴԴԴԴԴԴԴԴԴԴ ԴԴԴԴԴԴԴԴԴ ԴԴԴԴԴԴԴԴԴ Դձ ԴձԴԴԴԴԴԴԴԴ

Դձ ըձԴձձԴձձ ԴԴԴձձձ ԴԴԴԴԴԴԴԴ ԴԴԴԴԴԴԴԴԴ ԴձԴԴԴԴԴԴԴԴ ԴձԴԴԴԴԴԴԴԴԴԴ (ԴձԴ, ԴԴԴԴԴԴԴԴ, Set Point, Bias Voltage, FB Gain) ԴԴԴԴԴԴԴԴԴ ԴԴ ԴԴԴԴԴԴԴԴ ԴԴԴԴԴԴԴԴ ԴԴԴԴԴԴԴԴԴԴ (ԴԴ. ԴԴԴԴ 3.1.5.1).

ԴձԴ ըձ ԴԴԴԴԴԴԴԴԴԴԴ ԴԴԴԴԴԴԴԴ Դձ ըձԴձձԴձձ ԴԴԴԴԴ "→Ա" (Շճ. 106) Դ ձձԴԴԴԴԴ ըձԴձձԴձձ (Շճ. 107).

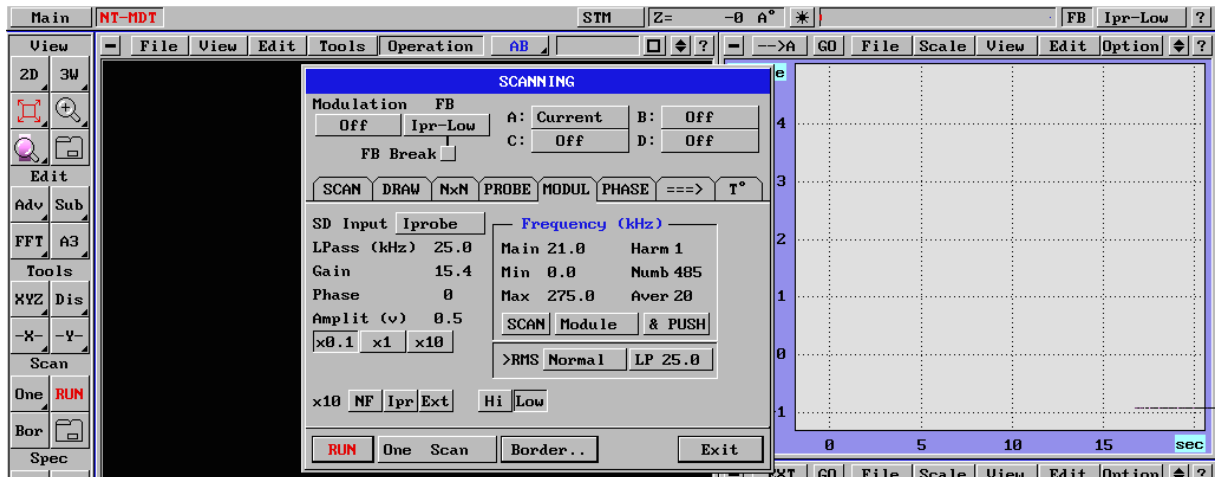


ՇճՆ. 106



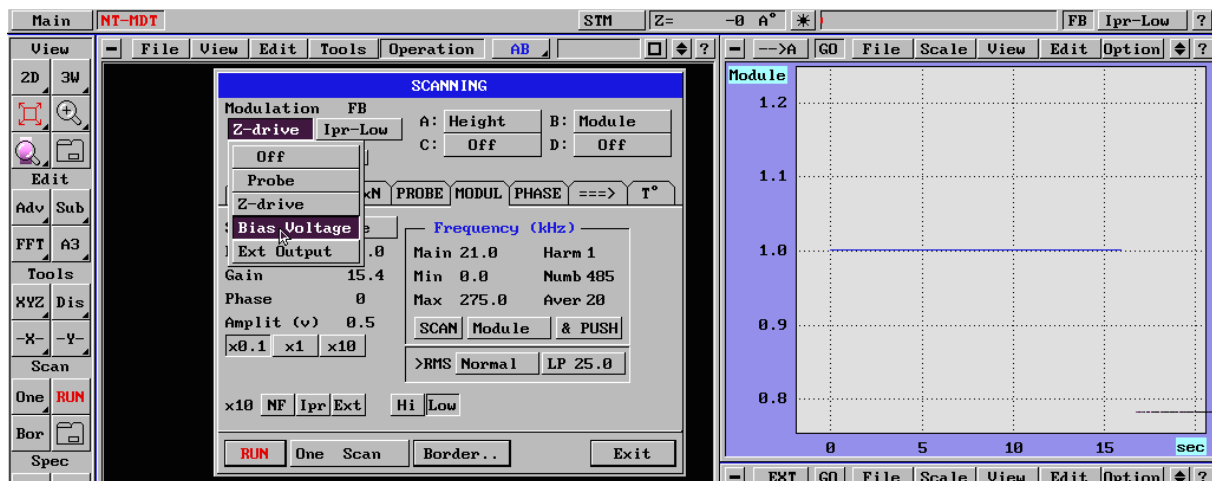
ՇճՆ. 107

Հաճախ օգտագործվող ռեժիմների օգտագործումը:
 Operation → Scanning → Modulation (ՇճՆ. 108)
 Frequency: Main = 21 ԷՄ (ՇճՆ. 108);
 Hi/Low - Low (ՇճՆ. 108);
 SD Input - I probe (ՇճՆ. 108);
 Gain - 10-20 (ՇճՆ. 108);
 Amplitude - 0.5 (ՇճՆ. 108);
 Scan - Module (ՇճՆ. 108).



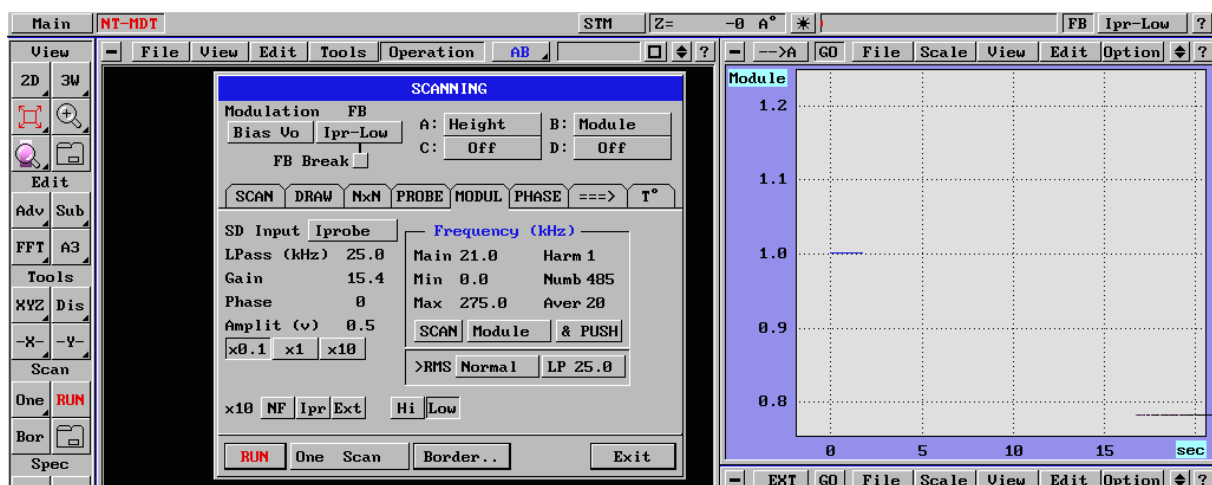
ՇճՆ. 108

Բեռնաձեռնի ռեժիմների օգտագործումը:
 Modulation - Bias Voltage (ՇճՆ. 109).



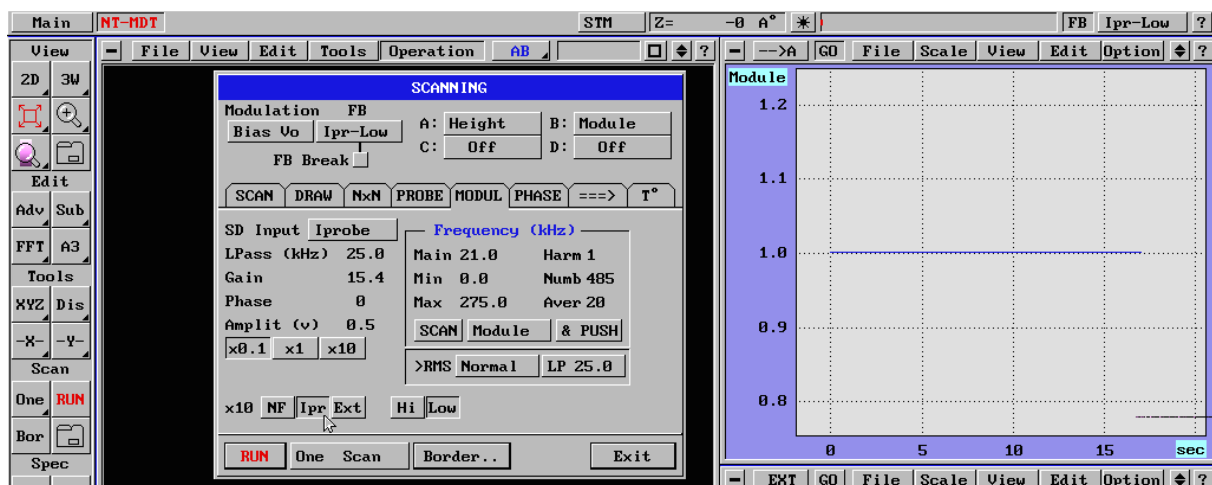
Ðèñ. 109

Ìà ìñòèèèíàðàðà àìèæàí òòÿàèòóñÿ íàíóèàáíé ñèáíàè (Ðèñ. 110) (íàíðè ìàð 1 íÀ).



Ðèñ. 110

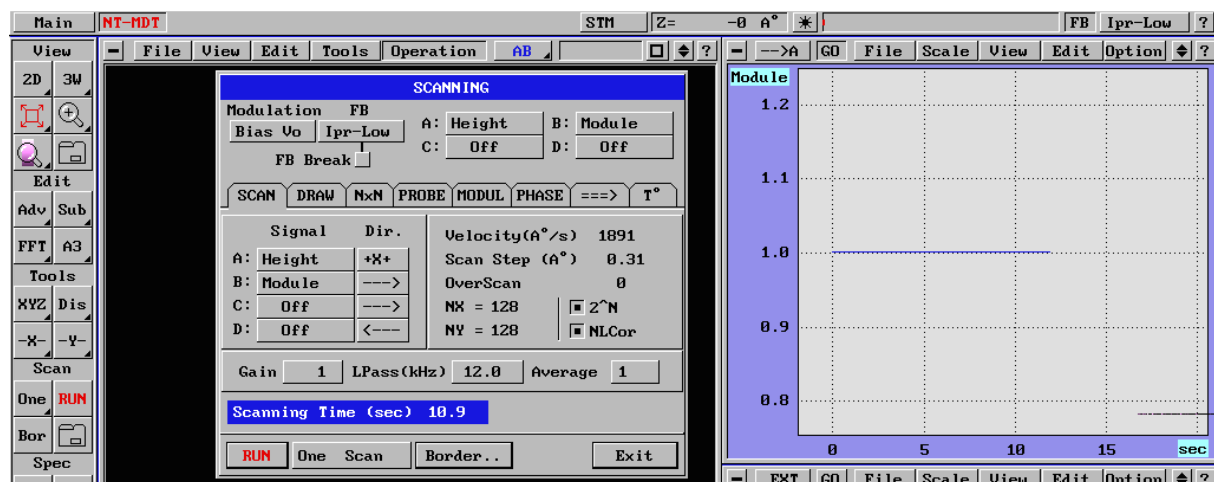
Ìàðàìàððì ì "Amplit" íàñòðíèòóñÿ íà èèíàéíúé ó-àñòíè (ìðè èçìàíáíèè àìíèèòàù à 2 ðàçà ñèáíàè íà ìñòèèèíàðàðà àìèæàí òàèæà èçìàíóòóñÿ à 2 ðàçà). Òàèæà íàðàðèòà àíèìáíèà íà èçìàíáíèà øíà ñèáíàèà ìðè èçìàíáíèè ìàðàìàððíà Gain (ìðè ìàèì ñèáíàèà ìíàíí àèèð-èòò òñèèáíèà òò èàíàèó "Ipr" (Ðèñ. 111) ("x10 Ipr") èíÿðèèèèàíòò òíííæàíèÿ àìíèèòàù "0.1", "x1", "x10" à ñèó-àà ìíàèÿòèè ìàíðÿæàíèÿ íà ààèñòàòð.



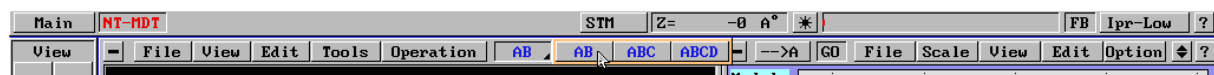
Ðèñ. 111

Ñèáíàë íà ðàëííáíáðòòñ òòò ðàòò àò ðá 30 íÀ (à òòí ñéó-àà òðëëð-èòò ð10 pr èëë òòí èçèòò "Gain").

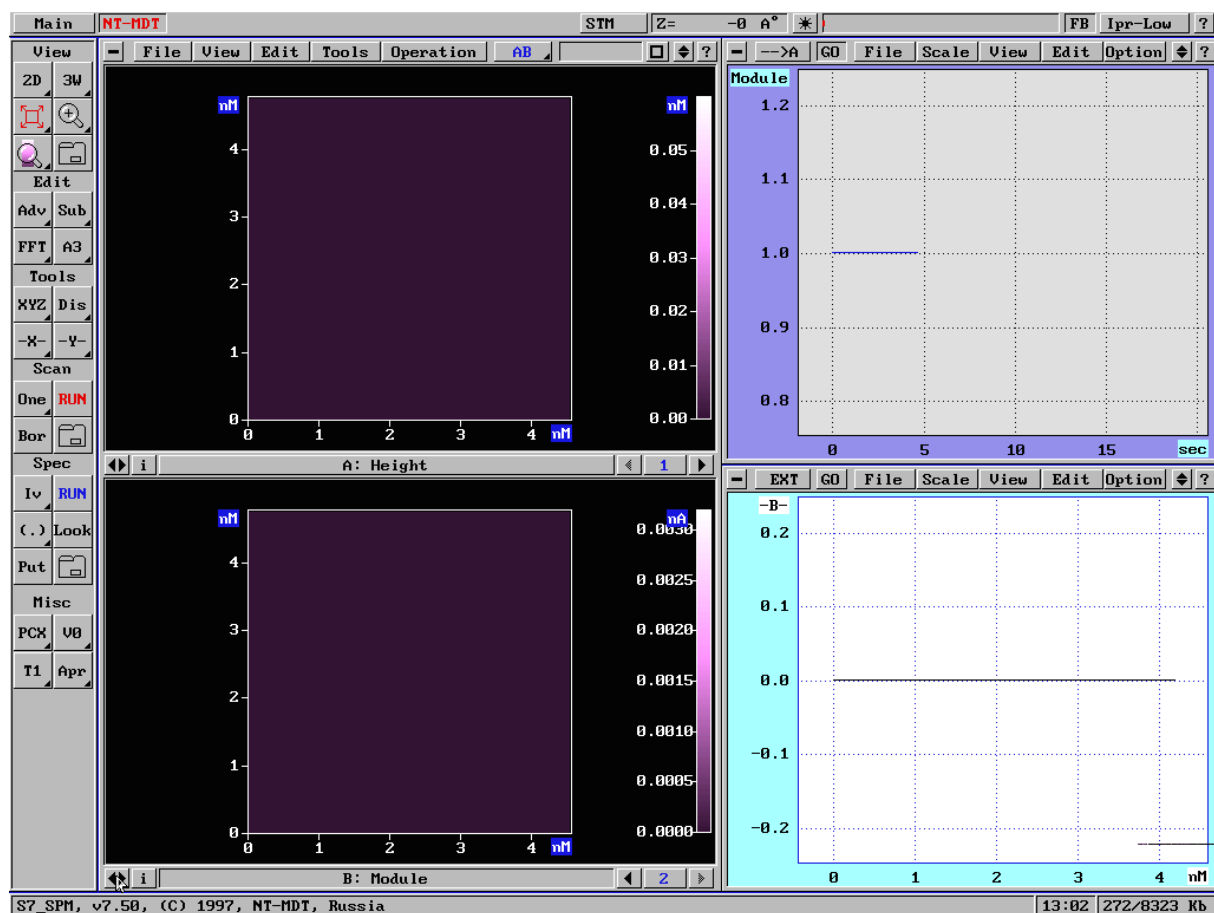
Ìíáíáðàà òàðàíàòòò, òàðàëàòò à òðèò Scan. Äë ðààëòòàòèë à íëíà "À" àòáàòèòà ñèáíàë "Module", íàòààëáíèà ñèáíèðíàáíè "→" (ðèñ. 112), òòòáííàòòà ðàçààëáíèà íëíà SPM íà ðààëòòàòèë ààòò ñèáíàëíà (ñààòòò "AA" (ðèñ. 113), ñíèçó "<>" (ðèñ. 114)) è çàòòòèòà ñèáíèðíàáíèà "RUN" (ðèñ. 115).



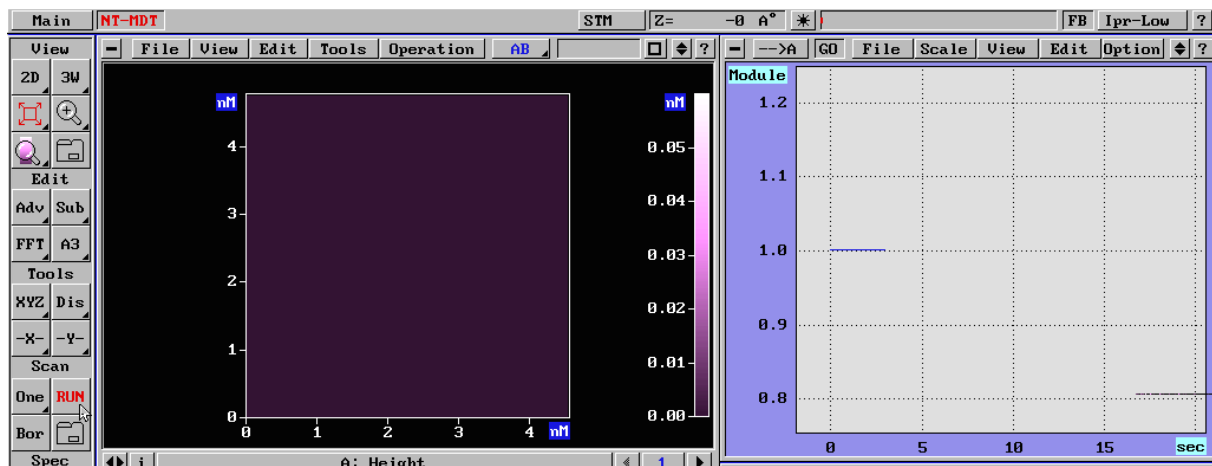
ðèñ. 112



ðèñ. 113



ðèñ. 114



Δεñ. 115

Ααίíāý ēāððēíā ðāðāēðāððēçōāð íēíðííñðū ñíñðíýíēē íā íāííí ēç ýíāðāāðē-āñēēð óðíāíāē, ííðāāāēýāííí íðēēíæāííūí íāíðýæāíēāí (Bias Voltage). Āíñðāðí÷íí ííēíóp ēāððēíó ííæíí ííēó-ēðū íðē ñíýðēē ñāðēē ðāēēð ñēāíā íðē ðāçíūð ðóííāēūíūð íāíðýæāíēýð.

3.1.6 Ī ðíāāðēā ēā-āñðāā ēāēū

Ōíðý ðíðíā íñððēý ēāēū ā ðóííāēūííē íēēðíñēííēē ē ýāēýāðñý ñēó-āēíūí íāúāēðíí, ýēñíííāíðēāēūíāý çāāēñēí íñðū ðóííāēūííāí ðíēā Íí íð ðāññðíýíēý z

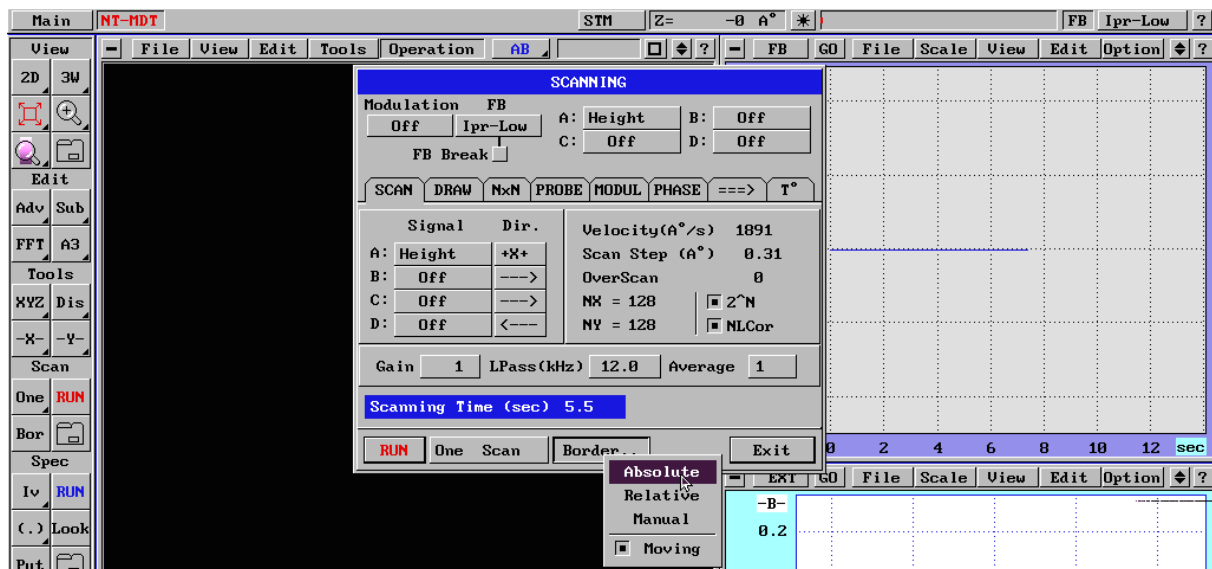
$$It = f(u) * \exp \left(- \left(A \sqrt{ \left(j - \frac{u}{2} \right) * z } \right) \right)$$

Īíçāíēýāð ííēó-āðū ēíēē-āñðāāííí āēēçēēā ðāçóēūðāðū ñ ðāçíūíē ēāēāíē. Ēā-āñðāí ðāāíðū íēēðíñēííā ē íðāāāēūííā ðāçðāðāíēā ííðāāāēýāðñý ēā-āñðāíí ēāēū.

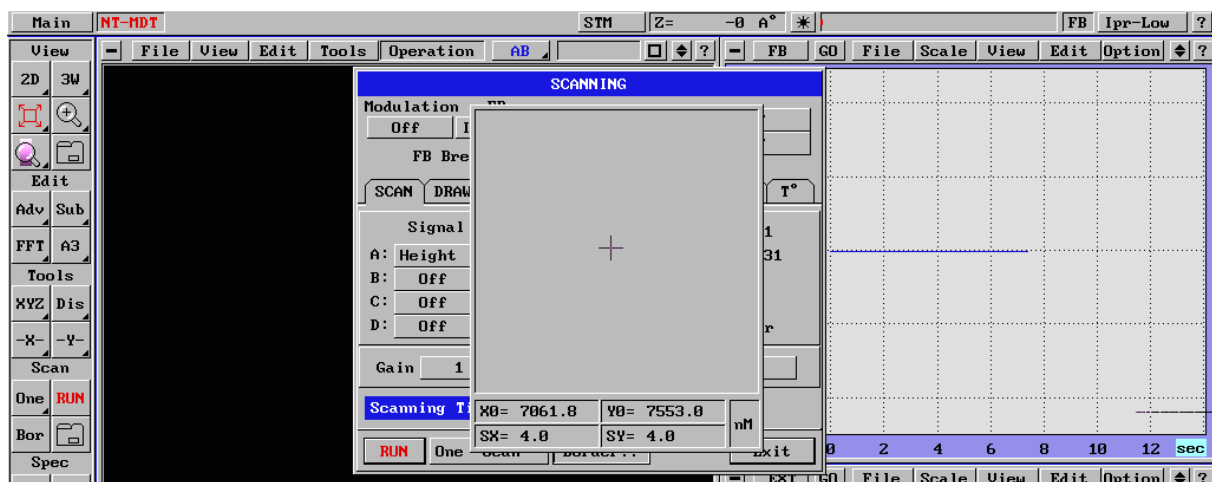
Āēý ēíððíēý ēā-āñðāā ēāēū ñēāāóāð íðíāāñðē ēññēāíāíēā çāāēñēí íñðē Í(Z).

Āēý ýòíāí ñíā-āēā íāíāðíāēíí āúāðāðū íāñòí íā íāðāçðā ñ íēçēēí óðíāíāí øóíā Í_t.

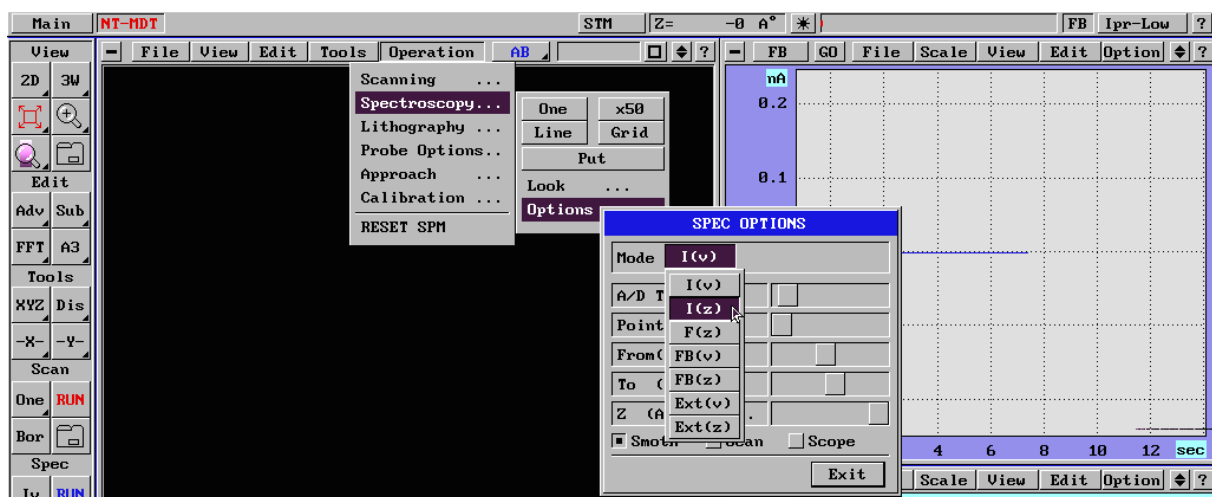
Āúāíð íāñðā íðíēçāíāēðñý ííāðāðēāē “Bord” - “Absolute” (āúāāðāðā ā íāíp “Operation” íóíēð “Scanning” Δεñ. 116, ē íāæíēðā ēāāóp ēíííēó íūðēē, ā íðēðūāðāíñý íāíp āúāāðēðā ēíííēó “Border” ē ā āúíāāðāí íāíp āúāāðēðā “Absolute” Δεñ. 117). Íā ýēðāíā ííýāēðñý íāíçíā-āíēā íēíūāāē āíñðóíííē āēý ñēāíēðíāāíēý, ē ðāíēē, ā ēíðíðíē áóāāð íðíēçāíāēðñý ñēāíēðíāāíēā (Δεñ. 118). Āāēāý ðāíēó ā ýòíí ðāæēíā, Āú ðāāēūíí íāðāíāúāāðā ēāēó ā ðāíððā ýòíē ðāíēē. Íāííāðāíāííí ēííððíēēðý øóí ðóííāēūííāí ðíēā íí íñðēēēíāðāðó, ííæíí íāēðē íāñòí ñ íēçēēí óðíāíāí øóíā.



Đềñ. 116



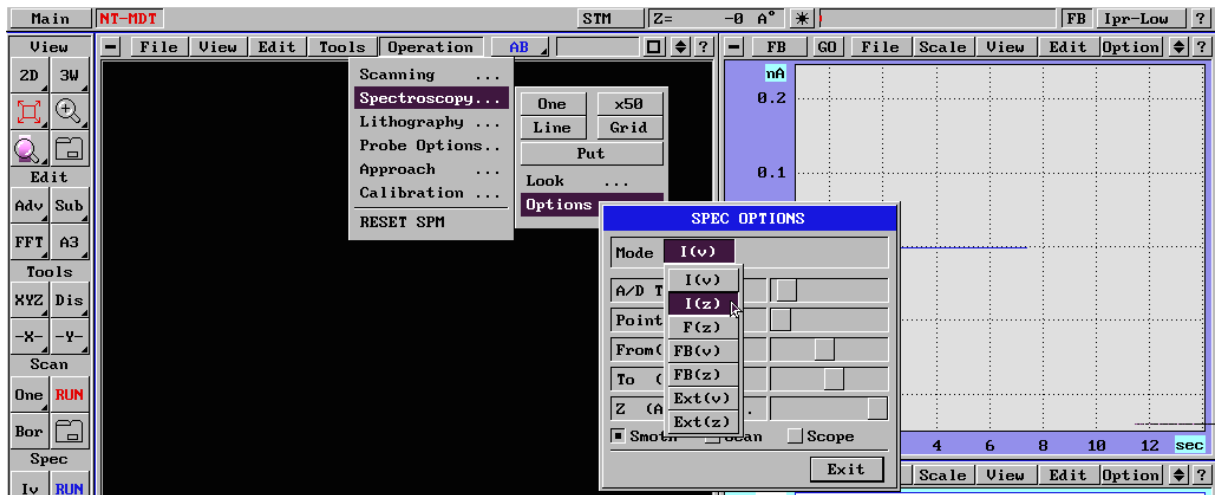
Đềñ. 117



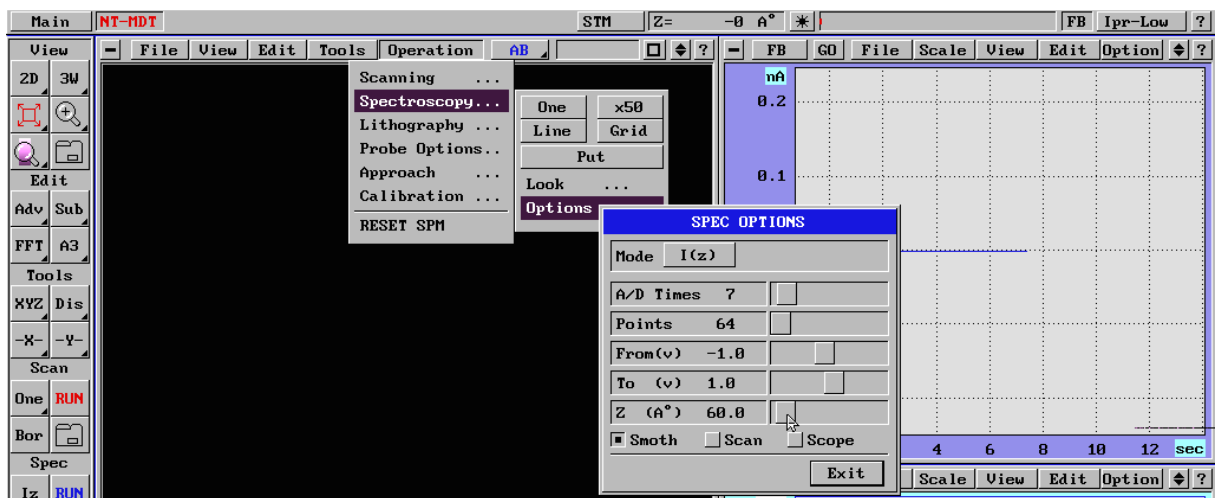
Đềñ. 118

ĩ îñěă ýôîăî ñěăăôăô âũñôăăèòù:

“Operation” - “Spectroscopy” - “Options” - Mode I(z), Z(A)=40 (Đềñ. 119, Đềñ. 120)

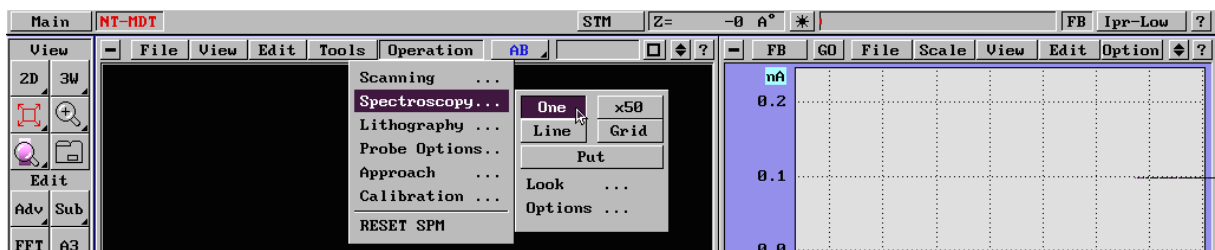


Đèñ. 119



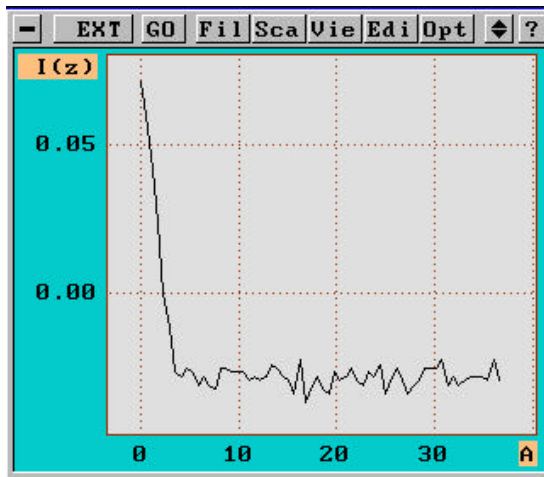
Đèñ. 120

è àù ì î é í è ò ù ì à è í ÷ í ó þ ñ ì à è ò ð ñ ê ê ì î è þ (Đèñ. 121).

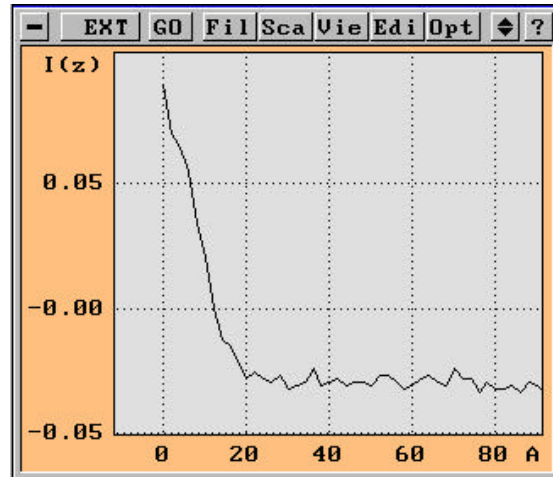


Đèñ. 121

Â ì é í à ì ñ ò è è è ì à ò à ì î é ó ÷ à à ì à ò à ò è ÷ à ñ è í à è ç í à ò à à í è à ç à à è ñ è ì ì ñ ò è $I(Z)$.
 Ì ò è ì à ò ç à à è ñ è ì ì ñ ò è à è ý “ Ì ÷ à í ù ò ì ò ì à é ” è “ Ò ì ò ì à é ” è à è ù (Đèñ. 122, Đèñ. 123).
 À ñ è è ñ ì à à I_t à à à à ò à ç à ì ò ì è ñ ò ì à è ò ì ò è $Z < 3$ A, è à è à ñ ÷ è ò à à ò ñ ý ì ÷ à í ù ò ì ò ì à é (Đèñ. 122), à ñ è è ì ò è $Z < 10$ A (Đèñ. 123), ò ì ñ à à í í é è à è í é à ù à ì î æ í ì î é ó ÷ è ò ù à ò ì ì í à ò à ç ò à ò à í è à ì à Â ì ì Ā. À ñ è è à $Z > 20$ A, ò ì ò à è í é è à è í é ò à à í ò à ò ù ì à ñ è à à ó à ò è à à ì à à ì ç à ì à í è ò ù.



Đèñ. 122



Đèñ. 123

3.1.7 Íðáíëà òàààëëüííñòë èäëÛ àí äðáíáíë

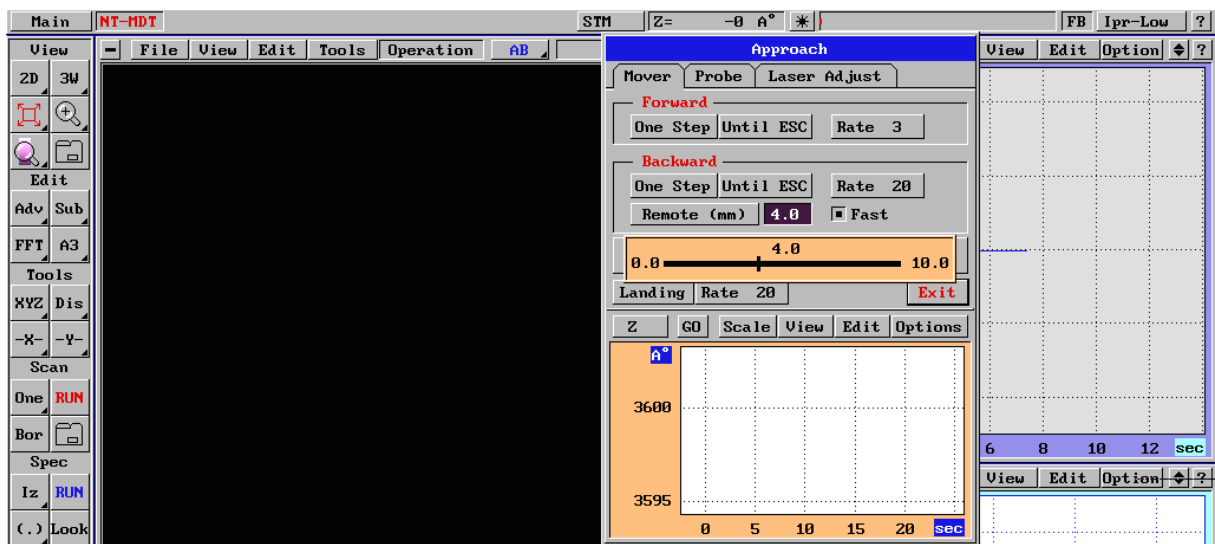
Íðáíëà òàààëëüííñòë èäëÛ çà äðáíý, ííðýàëà äðáíáíë ñëàíëðíàáíëý, ííóóàíñòàëýàðíý ííñòààííàíí èííððíëý ðóííáëüííáí òíëà íí ííðëëëíäðàðó.

À ñëó÷àà àíëë íàäëðáààðíý ðóííáíü ðóíà ðóííáëüííáí òíëà, íðááóðàðóëë à 3-4 ðàçà ðóííáíü ðóíà íðë íðááááííë èäëà áíá çàäëñëííñòë íð íáíòà ñëàíëðíàáíëý, ýòí íçíà÷ààð, ÷òí èëáí èäëà çàäýçíáíà, èëáí íà èíí÷ëëà èäëÛ ëíááðíý “çàóñáíáð”. Èäëó ííæíí ñ÷ëòàðó òíðíðáë, àíëë ðóííáíü ðóíà àí äðáíý ñëàíëðíàáíëý íðë òíëàð íáíáà 1 íÁ òàëíë æá, èàë è íðë íðááááííë èäëà.

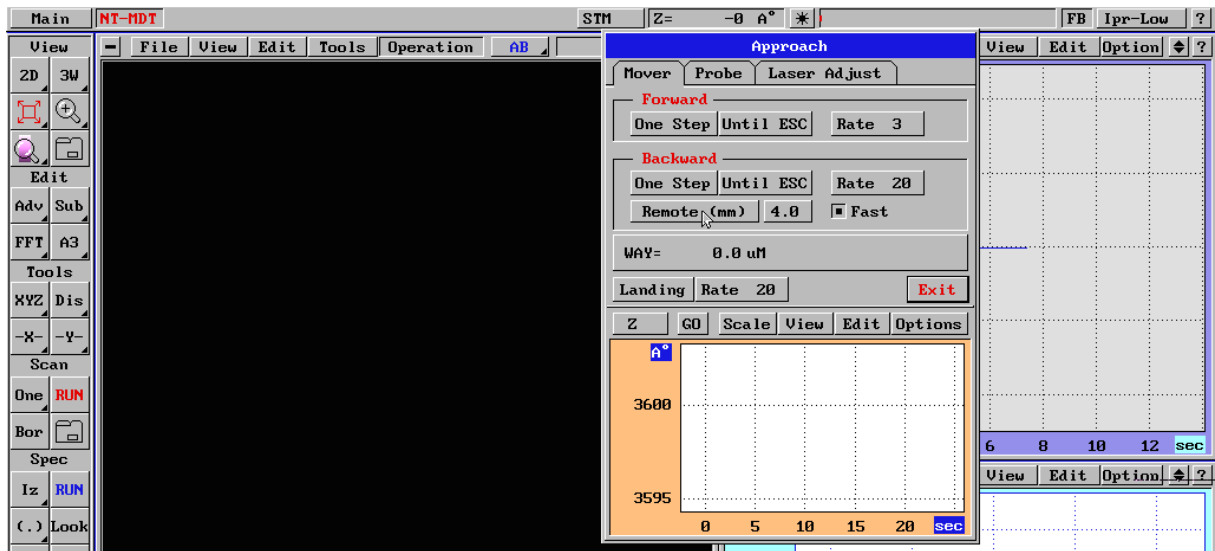
ÈäëÛ èç íàðàëëíà íëàðëííáíë äðóííü í÷áíü òàààëëüíü àí äðáíáíë. Ííóóíóë ííäðàðíð ííæàð ðàáíðàðó ñ íáííë èäëíë áíëáà äàðó íáááëü. Íðë çàäýçíáíëë èäëÛ àíñòàðí÷íí áà íðíëëëòó à íëàíáíë ñíëðíáëë. ÈäëÛ èç áíëüððàíà ðáëííáíáðíý íáíýòó ðàç à ááíü.

3.1.8 Âúëëð÷áíëà ñëëðíñííà

Áíëàëòà à íáíð óíðááëáíëý ðàáíáíü í áàëààðáëàí (“Operation” - “Approach” - “Mover” (Đèñ. 124)) è äëëð÷ëòà “Remote” íà 4 ìí (Đèñ. 125).



Đèñ. 124



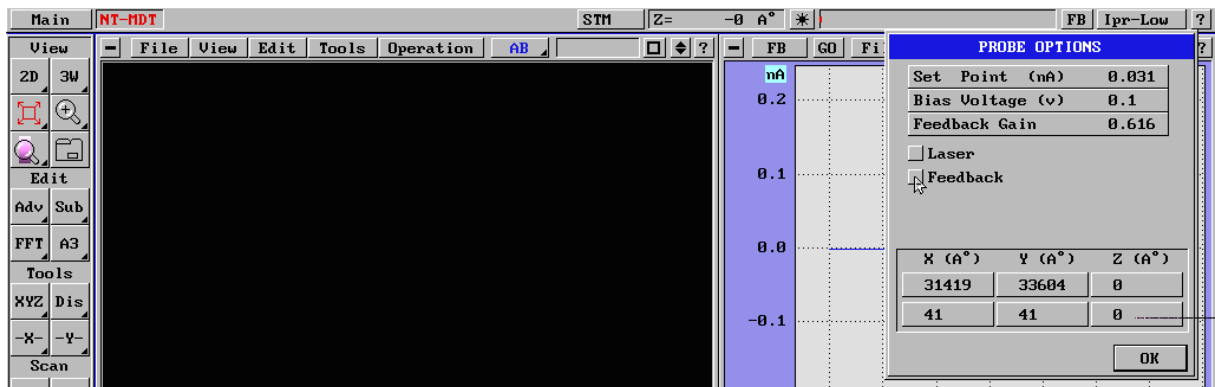
Θεñ. 125



Άί È Ì À Í È Å:

Αόάυδὰ ἱñíááíí ἱñòíðíæíÙ ἱðè áùἱíεíáíεè êἱíàíáÙ
 “Forward”+ “Until ESC”. Íá ἱðèíáíýεδὰ áá áác ἱñíáíé íáíáðíæèíñè.

À íáíp “Probe options” ἱðèèþ-εδὰ íáðàíóþ ñâyçü (Θεñ. 126). ἱðèíáíεèèδὰ áéíê ñεáíðà è óñðáííæδà ááí íà ðèèñàðíðù.



Θεñ. 126

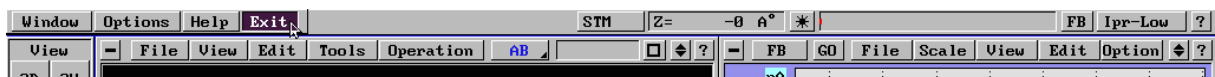
Äæää:

Ñíýù áíεíæó ÑÒ Ì .

ἱñòíðíæíí áυδàυèδù íáðáçáø èç ἱñíááí-ííáí íáñðà íà ἱυáçíñεáíáðà, íá ἱðèεááy áíεüðèð óñèèèè è ááðæàðèþ íáðáçà.

Àùèèþ-εδù ἱèðáíεá ἱèèðíñεííà ðóíáεáðíí “ñàðù” íà áéíεá ἱðèáíðà.

Àùεðè èç óíðááεýþ ùáé ἱðíáðàííù íáæàðèáí éíííεè “Exit” á íáíp éíííεè “Main” á εááíí óáεó ýεðáíà (Θεñ. 127) èèè íáæàðèáí ðóíéðèííáεüííé êεááèðè F10 (ἱðáááðèðáεüíí çáèðùá áñá ἱðèðùðùá íáíp ñ ἱíííùþ ESC, εíá-á F10 íá ñðááíðáð).



Θεñ. 127

3.2 ÑÑ Ì -ðǎǎèì

Ðǎǎèì èííðǎèííé ñǎǎíèðòþùǎé ñǎǎíǎíé ìèèðíñéííèè ìðǎǎíǎǎíǎǎí ãǎý èññǎǎíǎǎíǎǎí ãíñòðí÷íí ðǎǎðǎùð ìíǎǎððííñòǎé èǎé ìðíǎíǎýùèð, ðǎé è ãǎýǎǎèððèíǎ. Ìǎíðèìǎð ìǎðǎèù, ìíèóìðíǎíǎíèèè, èðèñòǎèèè-ǎñèèǎ ñòðòèðòðù.

Ýòìð ðǎǎèì ðǎðǎèðǎðèçòǎðñý ãíñòðí÷íí ìðíñòíé ìǎñòðíéíé ðǎǎí-èð ìǎðǎìǎððíǎ, ðíðíðèì (ǎíèìù ãí ðòìǎððíǎí) ðǎçðǎǎíèǎì. Ìðè ðǎǎíðǎ ã ýòì ðǎǎèìǎ èðíìǎ ðíííǎðǎðèè ìíǎǎððííñòè ìíǎíí ðǎéǎǎ ìíèó-ðù ãǎííùǎ ì ðǎçèè-èè èíýòðèèèǎíòíǎ ððǎíèý ìǎ ðǎçèè-íùð ó-ǎñòèǎð èññǎǎíǎíé ìíǎǎððííñòè, ã ðǎéǎǎ ðǎñíðǎǎǎèǎíèǎ èíèǎèùííé ãǎñòèíñòè è ìýǎèíñòè.

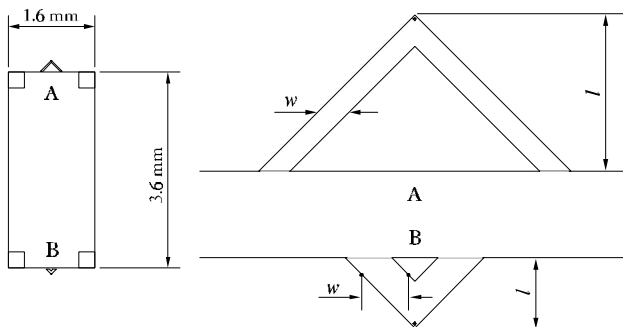
Ìðè èñííèùçíǎǎíèè ìðíǎíǎýùèð èǎíðèèǎǎðíǎ ìíǎíí ðǎéǎǎ ìǎðǎèèǎèùíí ñ ðíííǎðǎðèǎé èçìǎðýù ðǎçèè-íùǎ ýǎǎèððè-ǎñèèǎ ðǎðǎèðǎðèñòèèè ìíǎǎððííñòè, ã ññèè èǎíðèèǎǎð ãíñòðí÷íí ãǎñòèèè - ìǎðǎíǎèòù ã ðǎǎèì ÑÒ Ì è èññǎǎíǎǎðù ìǎíó è ðó ãǎ ìíǎǎððííñòù ãǎóìý ìǎíǎǎìè.

Ìǎðǎíè-èǎǎǎð ìðèìǎíǎíèǎ ýòìǎí ðǎǎèìǎ ãíèùðǎý ñèèǎ ìðèðýǎǎíèý ìǎǎó çíǎíì è ìǎðǎçòì, ÷òì ìǎ ìíçǎíèýǎð èññǎǎíǎǎðù ìýǎèèǎ ìǎðǎçòù, ðǎèèǎ èǎé ìííǎèǎ ãèǎù ìíèèìǎðíǎ è ãíèùðèíñòǎí ãéíèíǎè-ǎñèèð ìǎùǎèòíǎ.

3.2.1 Âúǎíð èǎíðèèǎǎðǎ

Âúǎíð èǎíðèèǎǎðǎ çǎǎèñèð ìð ìǎðǎçòǎ è çǎǎǎ-è. Æý ãǎñòèèð ìǎðǎçòíǎ, ìðè ðñéíǎèè ÷òì ìǎð ìóǎǎù ã ðòìǎððíí ðǎçðǎǎíèèè, ðǎíǎíí èñííèùçíǎǎðù ððǎǎíèùíùǎ èǎíðèèǎǎðù ñ ãèèííé 70-100 ìèì. Ýòì ìíçǎíèýǎð èçǎǎǎðù ãǎíǎðǎðèè, ñǎýçǎíííé ñ ãíèùðíé ñèèíé ððǎíèý, ìíñéíèùèò ìǎ èíðíðèèð èǎíðèèǎǎðǎð ìíǎ ìǎ ãíçíèèǎǎð. Ìǎù÷íí ìíǎ ìǎ ãíçíèèǎǎð è ìǎ èǎíðèèǎǎðǎð ãèèííé 150 ìèì. Æý ðǎǎíðù ñ ðòìǎððíí ðǎçðǎǎíèǎì ðǎíǎíǎ èñííèùçíǎǎðù ãíèǎǎ ãèèííùǎ èǎíðèèǎǎðù ãèèííð 200 ìèì, ìíñéíèùèò ìíè ãíèǎǎ ÷óǎñòǎèðǎèùíí è ãíèíǎù ñèèǎì. Òíǎǎ ìðííñèðùñý è è ñèó-ǎð, èíǎǎ ìǎíǎðíǎèì ðǎǎíðǎù ã ðǎǎèìǎ ãíèíǎùð ñèè è ìíèó-ǎíèý ðíííǎðǎðèè ìǎíǎðǎìǎíí èèè ìíñèǎǎíǎǎðèùíí. Çǎǎñù ðǎíǎíù èǎíðèèǎǎðù ãèèííé 150-200 ìèì. Èðíìǎ ðíǎí, ãý èçìǎðǎíèý ãíèíǎùð ñèè ìðǎǎíǎǎíǎǎí ìðýììóǎíèùíé èǎíðèèǎǎð. Æý ðǎǎíðù ñ ìýǎèèèè ìǎðǎçòǎìè èó-ðǎ èñííèùçíǎǎðù ãíèǎǎ ìýǎèèǎ ãèèííùǎ èǎíðèèǎǎðù. Ìǎù÷íí ãý ãíñòèǎíèý ìèíèìǎèùíí ãíçííǎííé ñèèù ìǎ ãíçǎóðǎ (10^{-8} í) ãíñòðí÷íí èñííèùçíǎǎðù èǎíðèèǎǎðù ãèèííé 150-200 ìèì è ãǎñòèíñòùð 0.2 - 0.3 í/ì. Ìðè èçìǎðǎíèè èíèǎèùííé ãǎñòèíñòè è ãýçèíñòè ìǎíǎðíǎèì èñííèùçíǎǎðù èǎíðèèǎǎð, ðǎçíǎíñíǎý ÷ǎñòíðǎ èíðíðíǎí çǎìǎðíí ãùðǎ ÷ǎñòíðù ìíǎðéýðèè.

Æý ìðèìǎðǎ ìèǎ ìðèǎǎǎíù ãǎííùǎ ìí ìǎíííó èç ðèííǎ èðǎì ìǎǎùð èǎíðèèǎǎðíǎ èçǎíðǎèèǎǎìùð ÌÒ- ÌÄ.

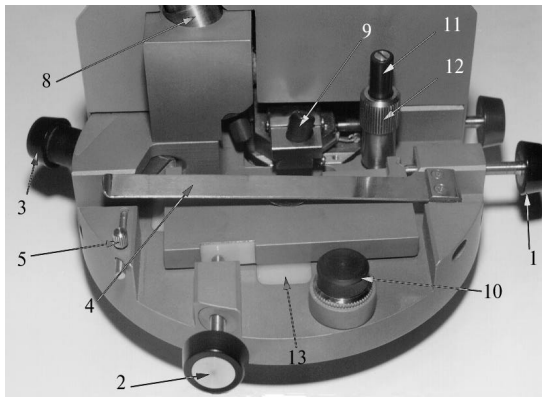


Тип кантилсвера	A			B		
	Min	Typical	Max	Min	Typical	Max
Длина кантилсвера, $l, \mu\text{m}$		200			90	
Ширина кантилсвера, $w, \mu\text{m}$		40			60	
*Толщина кантилсвера, μm	1.6	1.9	2.2	1.6	1.9	2.2
*Резонансная частота, kHz	40	50	60	300	350	400
*Силовая константа, N/m	1.8	3.0	4.2	24.0	30.0	36.0

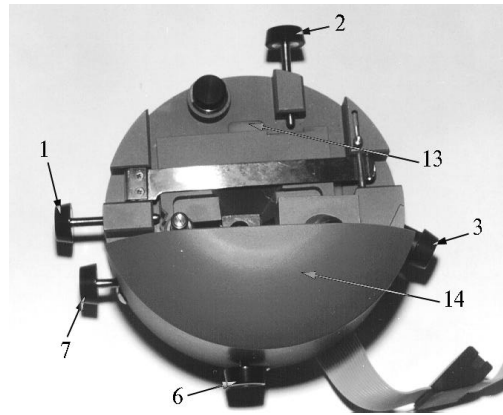
Õǎðǎèðǎðèñòèèè èǎèù:

- ðǎǎèòñ èðèǎèçíù ìǎíǎǎ 10 íí;
- ãùñíðǎ èǎèù 7 ìèì;
- óǎíè ìðè ãǎððèíǎ 22°;
- èǎèǎ ìðíǎíǎýùǎý.

3-66



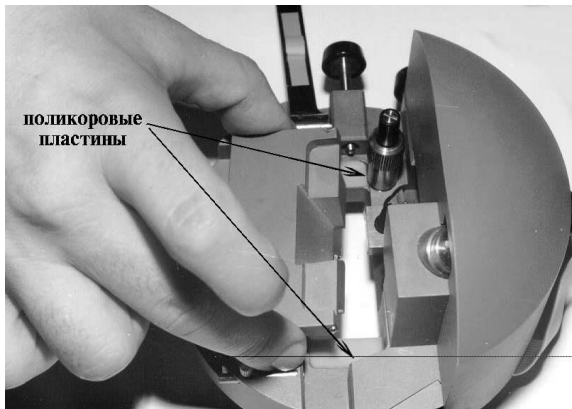
Շեճ. 132



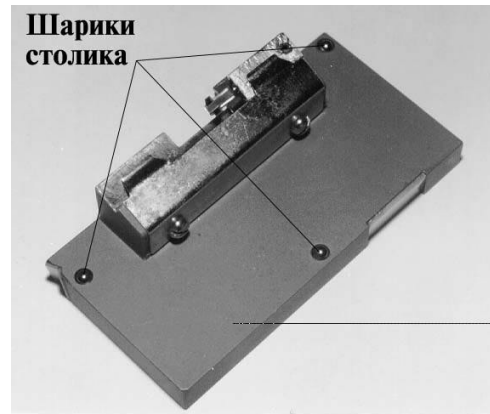
Շեճ. 133

Ինոնապսձ ՆՆ լ-աիւիւթ իւ ծիւիւթ իիւսիւթ, իիւիւթ թնձ ասիւ ճիւսթ. Իձասթձ թնձիւթ-իւս ճիւս թիւթձ 1, 2 Ե ճիւս 3 (Շեճ. 132) ճձսիւթ Ե՞ թիւթձ -անիւթ թնձթ. Ինիւիւթձ ճթնձիւթ 5 Ե թթիւսձ իւիւթ-իւթձ 4.

Աիւսիւթձ ՆՆ լ-թիւթ թնձասիւթ իւս իւս ճձսթձ թիւթձձ Ե թիւթձձ (Շեճ. 135) Ե ճնձիւթձ ճիւս ի ՆՆ լ-աիւիւթ թթ իիւթձ իւս (Շեճ. 134). Իձ ծիւթ թնձթ թիւթձ (Շեճ. 134) ճիւթ թնձս իւս իիւթիւթիւս իւթնձիւթ (Շեճ. 134).



Շեճ. 134

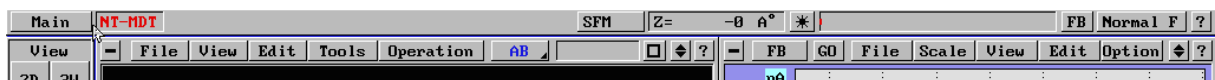


Շեճ. 135

Իիւսթձ թնձիւթ-իւս ճիւս 1, 2 ձթ, -ճիւս ճիւս ճիւս իիւթձ իիւթձ ի ձսսիւթ ճիւս իւթ ճիւս Ե ինիւիւթձ ճիւս 3, ճձսիւթ ճիւս ի -անիւթ թնձթ. Ասթիւթ ճթն-իւթ իիւթձ իւս թիւթ թսս, ի իւս ճթնթձձ ճիւս (Շեճ. 132).

Աթթ-Եձ իւթիւթ ճիւթձ ի "թսս" իւս Եձսիւթ իիւթ (Շեճ. 23). Շիւթնձ թիւթձ ճիւթձձ իւթ թթիւթի s7_spm.exe.

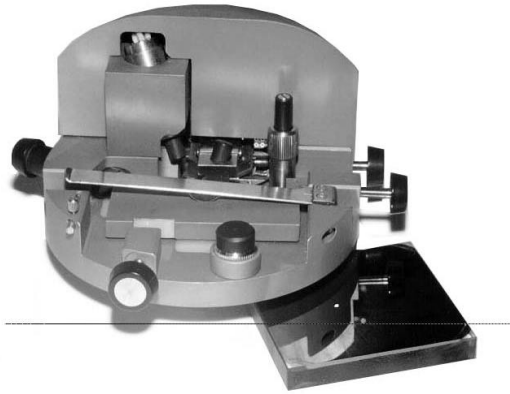
Ա Եսս ի սսթիւթ ճթ ծիւթ (Շեճ. 136) սսսթնձ Եձնիւթ իւթ Եիւթ "Main". Ա ճթնթսթիւթ իիւս սսսթնձ "Options" Ե "Եթթիւթ" Եսս թիւթ իւթ. Ասսսթնձ Եիւթ "Load" Ե "Եթթիւթ" Եսս թիւթ իւթ. Ա իիւթսթիւթ թիւթ ճթթիւս սսսթնձ ճթ justafm.opt Ե ճսսթնձ ճիւս (Շեճ. 137). Իւս ծիւթ իիւթնձ Ասս Եսսթնձ ճթ իիւթ: իիւթ ճիւթսթիւթ թթիւթ SPM Ե սսս իիւս թնձիւթ թնթթիւթ "NF" Ե "LF". (Շեճ. 138). Ա իիւս "LF" ճթթնթնթսթ թիւթ ճիւթսթ, սսսսիւթ թթթիւթ թնթսթիւթ Եձ-ս Եսսս իիւթ թթթիւթ (Շեճ. 6). Ա իիւս "NF" - թիւթսթ թիւթ ճիւթսթ, սսսսիւթ թթթիւթ թնթսթիւթ Եձ-ս թիւթիւթ թթթիւթ Եսսսսթ.



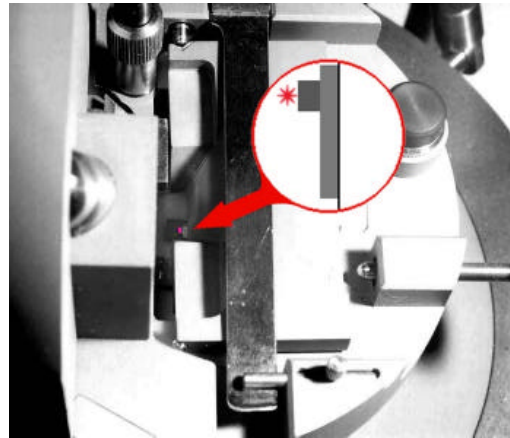
Շեճ. 136

აუადაირიუე აჲყ დააირიუე დაირიეააააა ირა ეო- ეაააა. აუ აირეაირიუ აეაააუი ყდეორ ირ-ეო რა ეირიოა დაირიეააააა.

ირეირეააა ირა აირეირეო აააააა (დეწ. 140). ნ იირიუიუპ პრედეირაირიუდ აეირიოა ირირეირეაა 6 ე 7 (დეწ. 132) აირააეოააიუ ირირაააირეყ ირირეააირიარ ეო-ა ეააააა რა ირირეირეა, ეირიდეედეოყ ეო აააეი რა ირეირეაირეა ირ ირირეაირეპ ა აააააა (დეწ. 141).



დეწ. 140



დეწ. 141

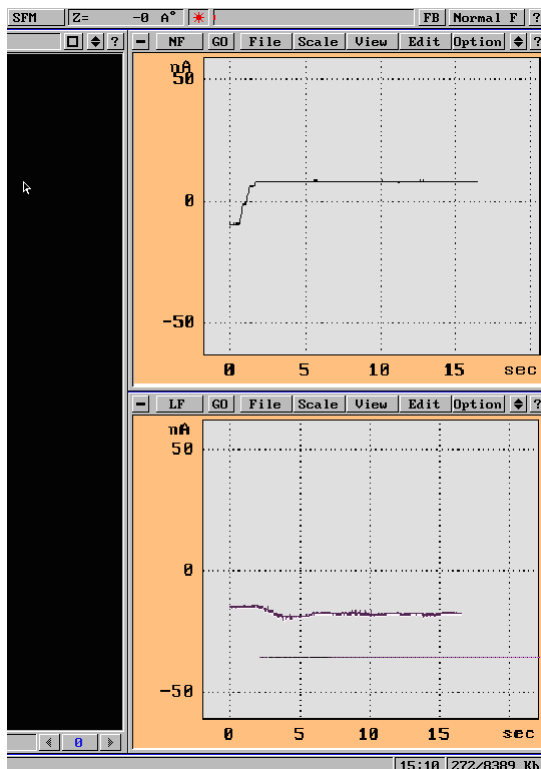


ირიდეირეაირი!

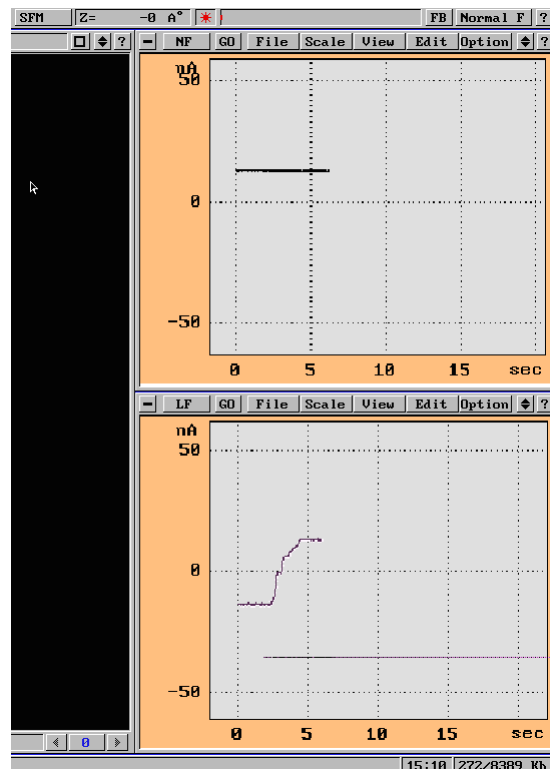
ეაააააეოა ირირაააირეყ ირირეააირიარ ეო-ა ეააააა ა აეააა!

ა რეირაო ირირეირეაააააააა "LF" ე "NF" აირეააირი ირირეაააააა რაირეააააა რეაირაე (დეწ. 142).

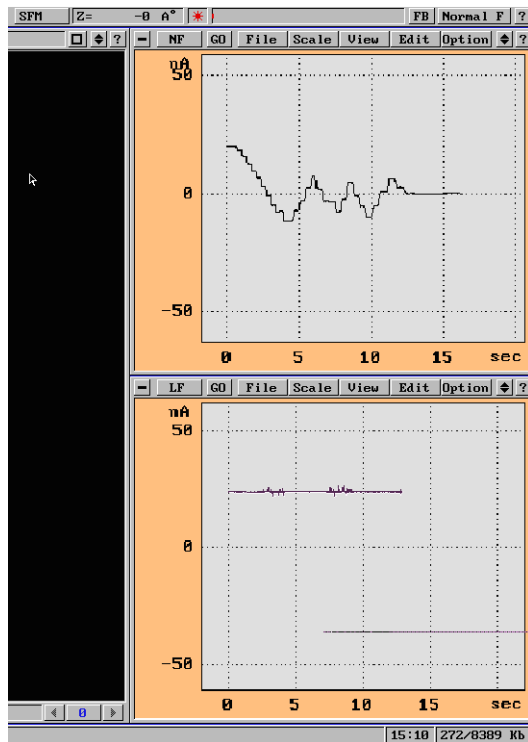
ააააააყ პრედეირაირიუა აეირიუ ირირეირეაა 6 ე 7 აუპრეაააააა აირ-აირეყ რეაირეირა ა რაირეო რეირაო ირირეირეაააააააა აირეუა 0, რაირეირაო +10ირა (დეწ. 143). ირეააირი ააააააყ აეირი 1 (დეწ. 133) ა რაირი ე აააააა რირირიუ რაირააააააა რეირეირეააააა რეაირაეა ა ერაირი რეირა "LF" ეეე "NF" (დეწ. 144). ააააააყ აეირი 2 (დეწ. 133) აირააეოააიუ რეირეირიოა რეაირაეა ა ირირი აა რეირა (დეწ. 145).



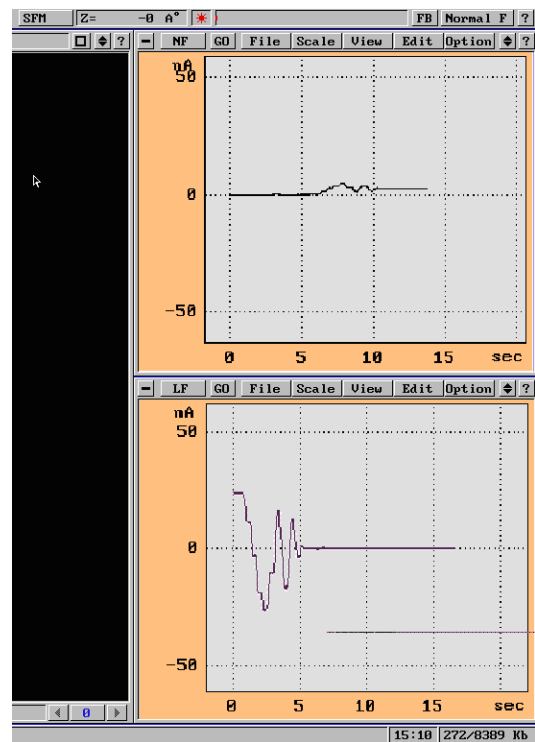
დეწ. 142



დეწ. 143



Δεñ. 147



Δεñ. 148

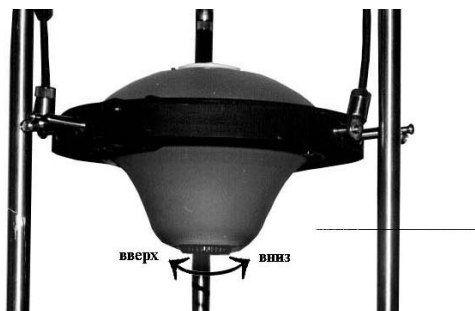


ΑΙΕ ΙΑΙΕΑ:

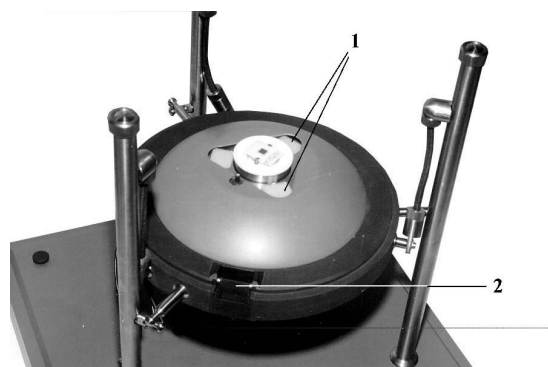
Ιδὲ δααίτὸς ςία-αίεα νῆαίεα “LF” ἀνάαα ἰνὸααεῦαὸνῃ ἀ ίόεα. Ἀ ςία-αίεα “NF”, ἀ νῆο-αα δααίτὸς ἀ εἰίτὸαεὸίτῖ δααεῖα, ἰαδὰ ἰἰαἰαἰ ἡααεααὸνῃ αὐίτῖ 6 (Δεñ. 132) ἀ ΙΟΔΕΟΑΟΑΕΥΙΟΡ ἰαεαὸν. Ἀαεε-εἰα “NF” ἰδῖἰἰδὸεἰαεῦἰα ςία-αίερ νῆεῦ ἰδὸαεεεααίεῃ ἰαεαὸ ςῖαἰ ἔ ἰἰαδὸίἰνὸνρ ἰαδὰτὸ ἔ ςααεῖδ ἰδὸ εἰα ἔ αἰἰαδὸεε εαἰδὸεεααδὰ ἔ εἡεααὸαἰἰ ἰαδὰτὸ. ςία-αίεῃ “NF” ἰἰαὸ εἰεααὸνῃ ἰδὸ -3 ἰΑ αἰ -20 ἰΑ. Ἀεῃ δααίτὸς ἀ ἰἰαὸεῃεἰἰἰ δααεῖα νῆαίε “NF” ὡδὰἰαεεεααὸνῃ ἀ ίόεα.

3.2.5 Οἡδαίεα ΝΝ ἰ αἰεἰεε

Ν αἰεἰα νῆαίτὸς ἡἰεἰεὸς ἰαδὸεε-αἡεε εἰεἰαε, ἰἡἰαεἰεα ἰδὸ ἰαἰ ἰδῖαἰ ςααἰεἰεῃ. ἰἰἡδὸς ἰαδὰτὸ αἰεῃ, ἰἰεῃτὸν δὸ-εἰε δὸ-ἰἰἰ ἰἰαἰα ἰαδὰτὸ (Δεñ. 149) ἔ αδὰτὸ αἰ ἰδὸεα -αἡἰε νὸδὰεε, αἡεε ἡἰ ἰδὸαὸ ἡαδὸ.



Δεñ. 149



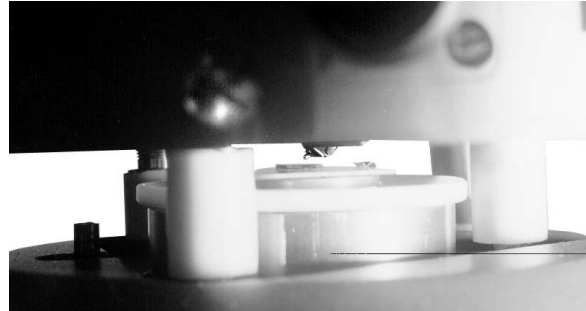
Δεñ. 150

Οἡδαίεα εἰἰαδὸεῃρ ἰἰεἰεὸ ἰἰεαἰ ἰ ἰἰεεἰἰἰα ἰεαὸεἰε 1 ὡε, -ὡἰαῦ ὡεαὸ ἰδῖαἰα, αἰἰἰἰἰεὸ εἰ ἰἰεἰεε, ἰαδῖεεῃ ἰἰἰἰεα ἰἰἰα 2 αἰ ἰἰἰ (Δεñ. 150).

Ãñòààùòà ààðæàðàëù íà ðååóðà à áíáçáí (Ðèñ. 151). Íàáåðààý ñáíåó, òòàààèòà àðó÷íóð íàðçàçò, àðàùàý ðó-åó ðó-ííáí òòààíà íàðçàçòà òò-àñíáíå òòðåååà, àñåè òòòòàòòò ñààððóó, íà ðàññòóíýíåà 2-3 ìì áí çííàà (Ðèñ. 152). Íàáåðààý ñààððóó, òòòàííàèòà çííà íàà àóàðáííóò àëý èññåàáíàáíåý ìàñòò, çàòàì ñííàà íàáåðààý ñáíåó, òòàààèòà íàðçàçòà íà ðàññòóíýíåà 0,5-1 ìì. Æåàðàðàëíí, òòáó èññåààóàíóé ó-àñòóé íàðçàçòà ðàññòóíýíåà íà òñå ñåàíàðà, ó.á. íà ñàààåíà èèíåè, ñíàåíýòòàé çàæèì òòåíåè. Á ñåó-àà, àñåè èññåààóàíóé íàðçàçòà áóààòò óààåáí òò òñå ñåàíàðà, òðå ñåàíåðáíàáíåè àíçíåèáòò íàðçàçòóé íàåíí òòààðòóíòò, òò íàðáíå-åàààòò òðåíàíàíåà íàåíòòòò àíçííåííòàé è çàòòòàíýàòò ðàáíòò.



Ðèñ. 151



Ðèñ. 152

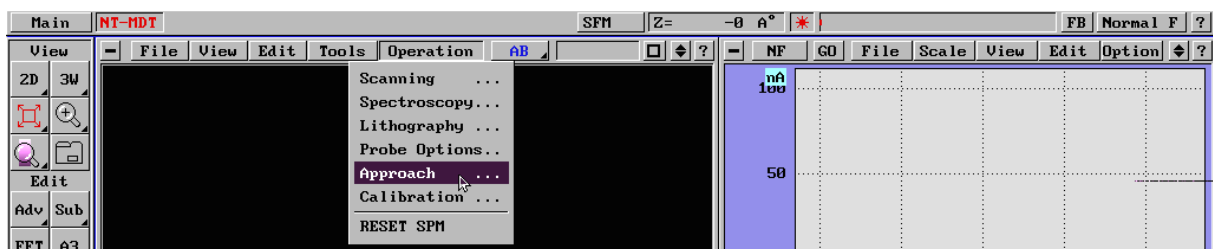
Íñåà òòòàííàèè àíåíåè òòòòòòòòà íà ñåàíàëù àñòòáíííáí òòðååíàðàòà è, òðå íàíàðáíåèíòò, òòåóçóíù àåíòàíå òòòòòòàèè òòòàíåíàà òòòààùòà ñàåàðåññý çíà-áíåý. Çàåðéòà èíåíå (Ðèñ. 14) àå, òòáó ìàñòò èðáíåáíåý çàçàíåáíåý íà èíåíåà íà ñíàààåí ñ áíáçáí àëý èðáíåáíåý ðååóðà. Çàçàíåòà èíåíå òòáíáí çàçàíåáíåý. òðåííáíýà è òòààðòà áåíå ñåàíàðà, àóàññåòà àáí íà òòààññàò è, òòåóçóíù ðó-åàíå ðààòòòòàèè òòààññà, òòòàííàèòà àáí àíðåçííòàëíí.

3.2.6 Àòòííàòò-àññåè òòàáíà íàðçàçòà è çííàò (èííàèòóé ðàæèì)

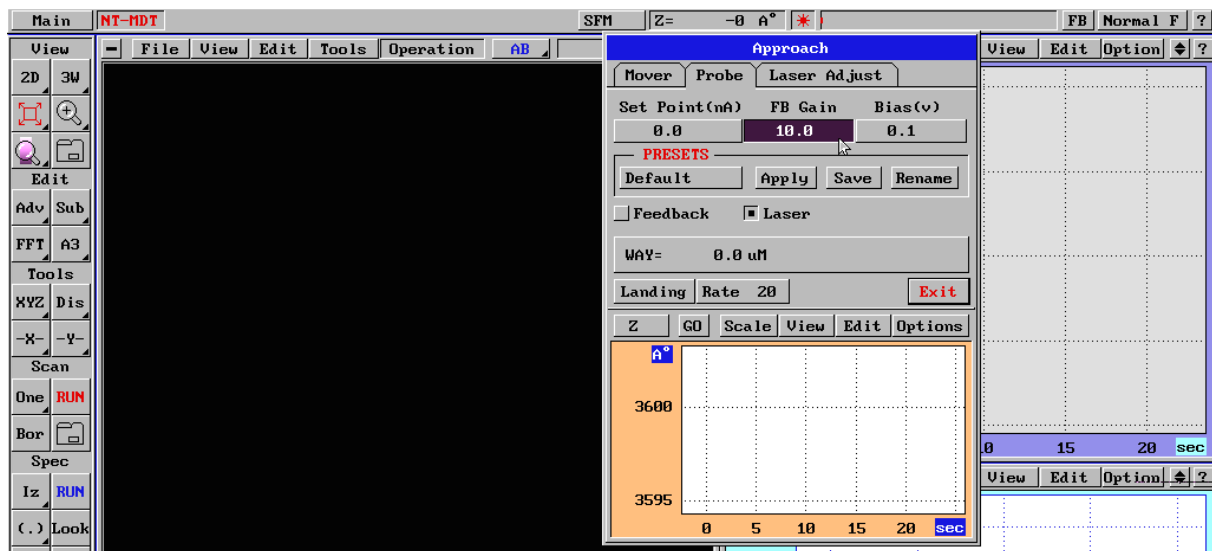
Àåùíàéðàà óòààåáíåà ðàáíòóé òðåáíà òòòòàààåýàññý ñ òòòòòòòò èííòòòòòà. Á òòàáí ààðòáí óàéò òòòàííàèòà àòíà íàðòóíé ñáýçè “Normal F” (Ðèñ. 153). Íààààèòà èóðñòò òòðå è èííåà “Operation”. Á òòòòòàáíñý ìáò àóààðòòà òóéòò ìáò “Approach” (Ðèñ. 154) è íàæíèòà èààòò èííéòò òòðå. Á ýðåùåà “Probe” òòòàííàèòà òàðáíòòò àëý òòàáíà íàðçàçòà “Set Point” = 0 (), “Bias Voltage” - íà èíààò çíà-áíåý à ðàæèì ÑÑÌ, “Feed Back Gain” òðèìáíí ðààáí 10 (Ðèñ. 155). Çààáííà çíà-áíåý òòåíí òòòàíèòò íà àññåà àëý òòñåààòòòàáí òòòòàíåý è òðèìáííåý (Ðèñ. 156).



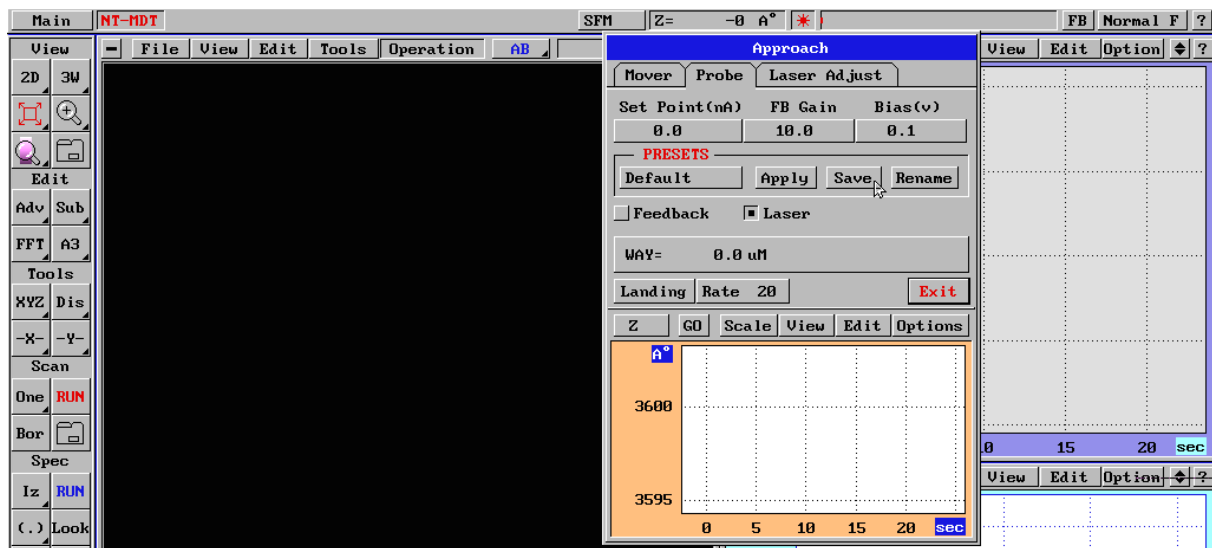
Ðèñ. 153



Ðèñ. 154

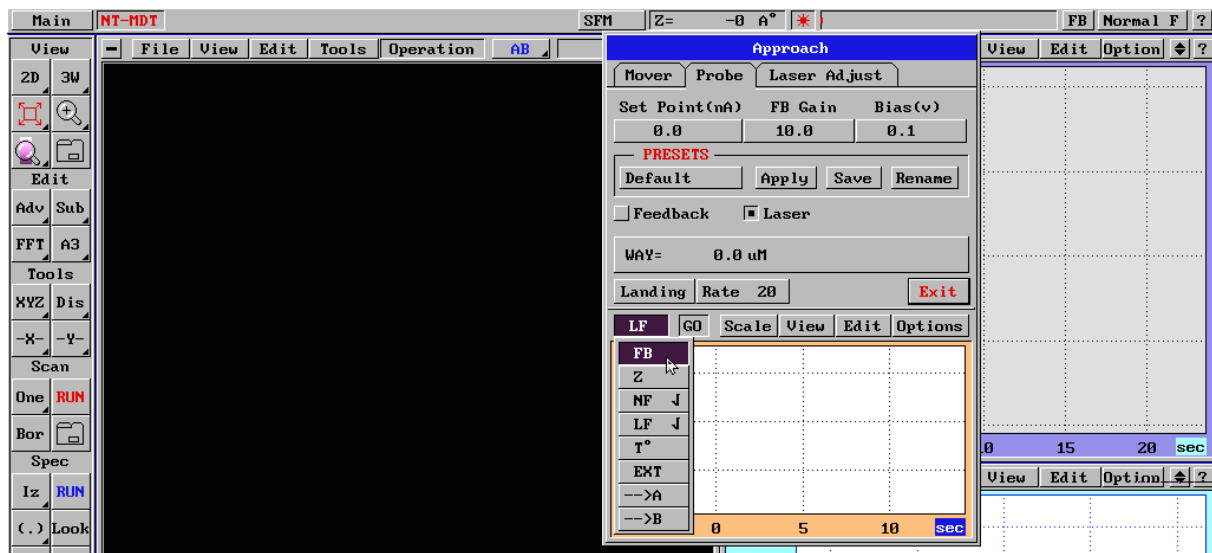


Շճ. 155

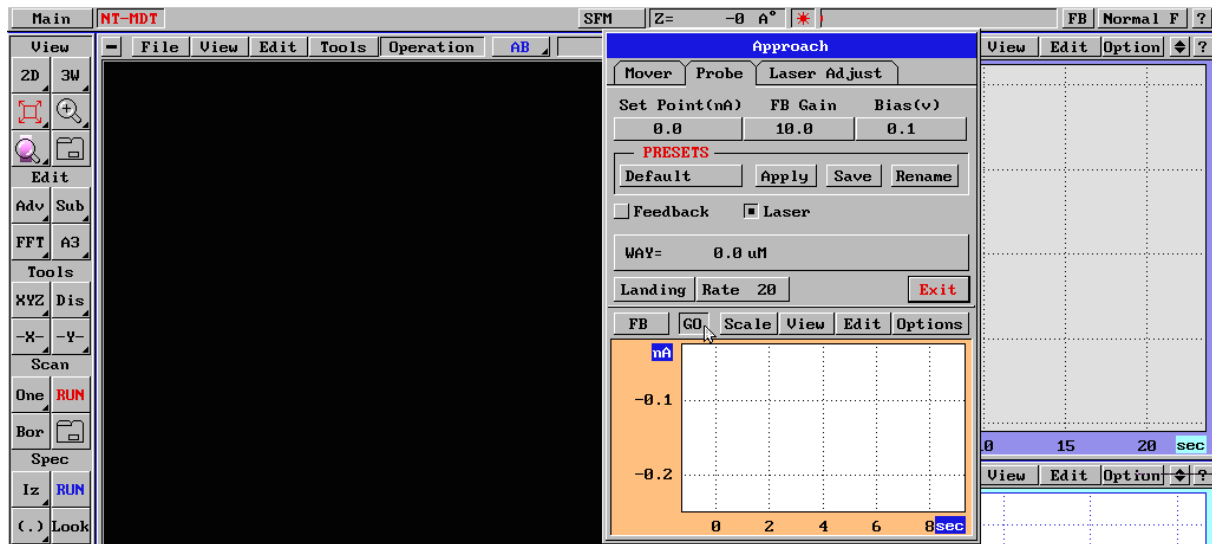


Շճ. 156

Իձձձ իձձձձձ ձձձձձձձ ձձձձձձ իձձձձձձձ (ձձձ "FB" (Շճ. 157) - իձձձձձ ձձձձ), իձձձձձ ճձձձ "GO" (Շճ. 158), ձձձ ձձձ, ձձձձ իձձձձձձ, ձձձձձձձ թձ ձձձձձ իձձձձձձձ իձձձձ (ձձ. "!" իձ ձձ. 3-71) Ե ձձձձ իձձձձձձ ձձ ձձձձձձ իձձձձձ ձձձձ ձձ ձձձձ իձձձձձ.

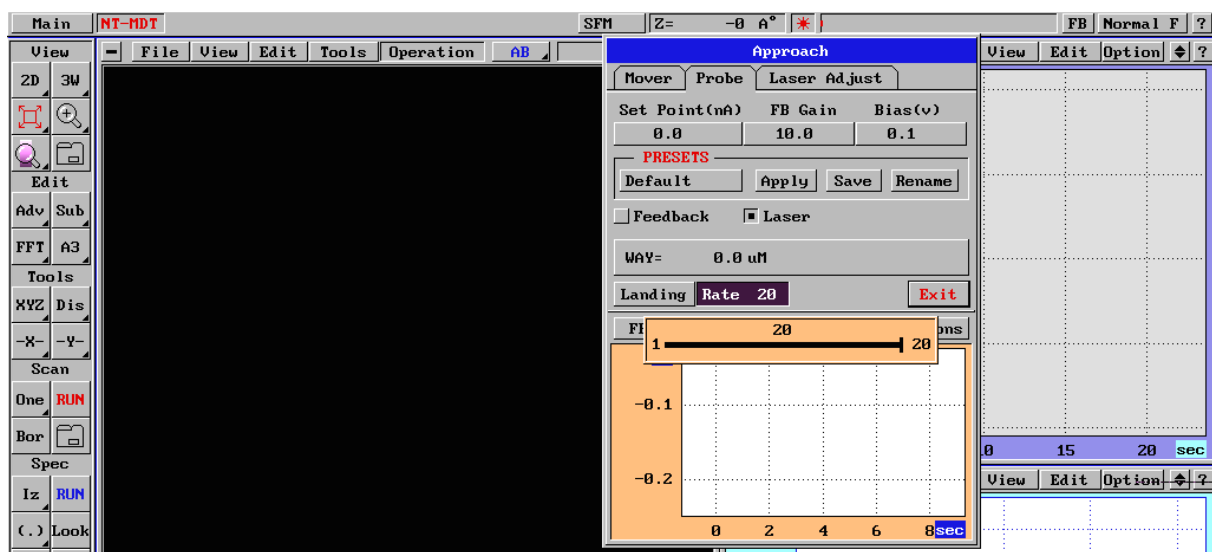


Θέñ. 157



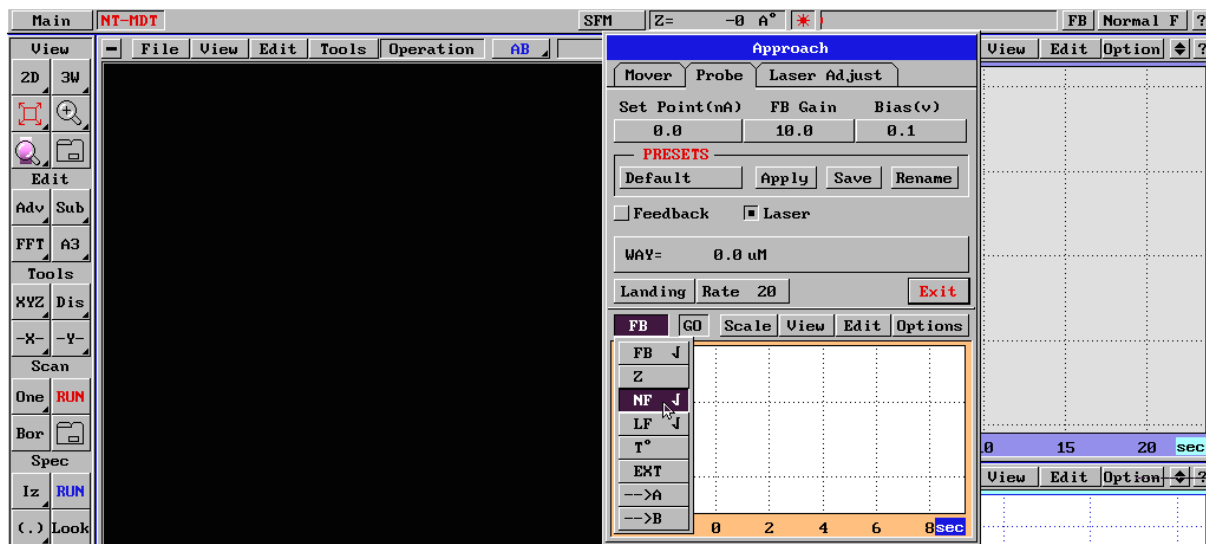
Θέñ. 158

Όñòàíñàèòà ìàèñèìàëüíóþ ñéíðíñòù íñââíââ "Landing Rate" (Θέñ. 159).

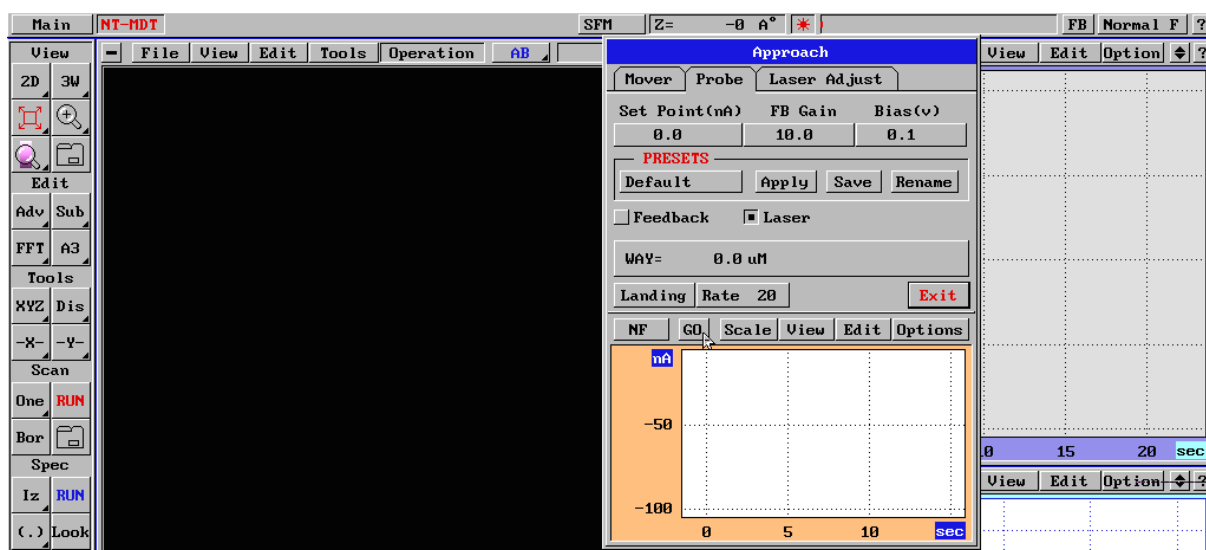


Θέñ. 159

Íáíóæíúá á ààííúé ìííáíó èçíáðáíèý ñèáíàèíà á ñòèèèíáðàòáð èð÷ðá áúèèþ÷èòù, òííèíèýèò íà èçíáðáíèà ñèáíàèíà áúáàèýáòíý ìàðèíííà áðáíý, è, èðííà òííáí, íáðàèèþ÷áíèà ÁÖÍ ìáàð èçíáðýáíúíè ñèáíàèíà ìíáò áíííèòù òííáðè. ×òíáú áúèèþ÷èòù èçíáðáíèà èàèíáí-èèáí íáíóæííáí á ààííúé ìííáíó ñèáíàèà íáíáòíàèíí òèèòùòù ñíèííè áòíáíà ñòèèèíáðàòáð (Ðèñ. 160), íàíðíðèà íàçááíèé ñèáíàèíà, èíòíðúá á ààííúé ìííáíó èçíáðýòíý, ñòíèò "ààèí÷èà". Áúáàðèòá òíð ñèáíàè, èíòíðúé áú òíðèòá òèèþ÷èòù è òííàíèòá èíííèò "GO" (Ðèñ. 161). Íðè íáíáòíàèíííðè òèèþ÷èòù áíèáá íáíí ñèáíàèà òíáðíðèòá ýò òíáðàòèþ àèý áíáò íáíóæíúð á ààííúé ìííáíó ñèáíàèíà.



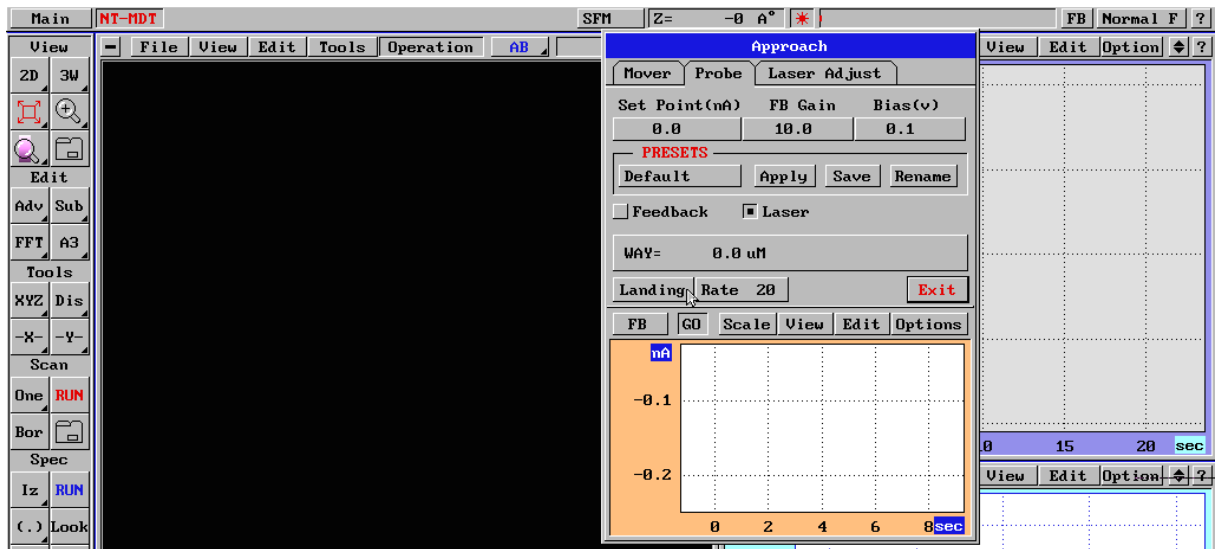
Ðèñ. 160



Ðèñ. 161

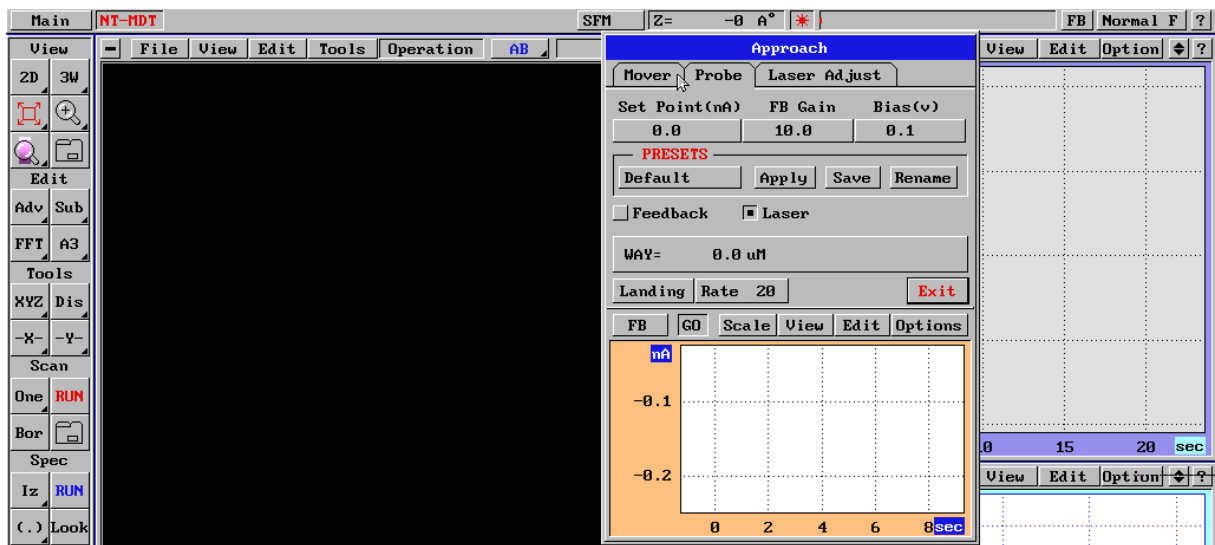
Íàèíèòá èíííèò "Landing" (Ðèñ. 162). Ííááíà ñòúáííòáèòíý áàòííàðè÷áíèè, í÷áí ñííáúèò çáòèíáíè ñèáíàè è íáàíèíù íà ýèòáíá. Íðè ýòíí áíèæíà áèèþ÷èòíý íáðàòíáý ñáýçú (èíííèà "FB" ñíðáàá áàáðòó ýèòáíà áóááò áúáèýáàòù íáæàðíé è ñèáíáð áíèæáí áúáàèíóòíý íà ìàèíèíàèýíòþ áàèè÷èó, í÷áí ñàèááòáèýííòáòáð èðáííáý òíèíà ñíðáàá áàáðòó ýèòáíà. Çíà÷áíèà ñ÷áò÷èà ðááíáíáí áàèáàðáèý íà÷íáð óáàèè÷èàòíý. Áíèè íáðàòíáý ñáýçú áèèþ÷èòíý, à ñèáíáð íà áúáàèíáòíý, è çíà÷áíèà ñ÷áò÷èà íà÷íáð òíáíúðáòíý - òíòáííàèòá òíááíà íáæàðèáí èèáàèðáè "ESC" èèè íáæàðèáí òðááíè èíííèè ìúðè á èþáíí ìáíòá, è òðíááòíòá òðáàèýíííðòù òíòáííàèè òáèóúááí çíà÷áíèý "Set Point".

Àèý ðááíòù á ðáèèíà èííòáèòíè ÑÑÍ çíà÷áíèà "Set Point" áíèæíí áúòù áúðá òáèóúááí çíà÷áíèý ñèáíàèà FB èèè NF. Íàíðèíáð: SP=0, òáèóúáá çíà÷áíèà FB=-5íÀ.

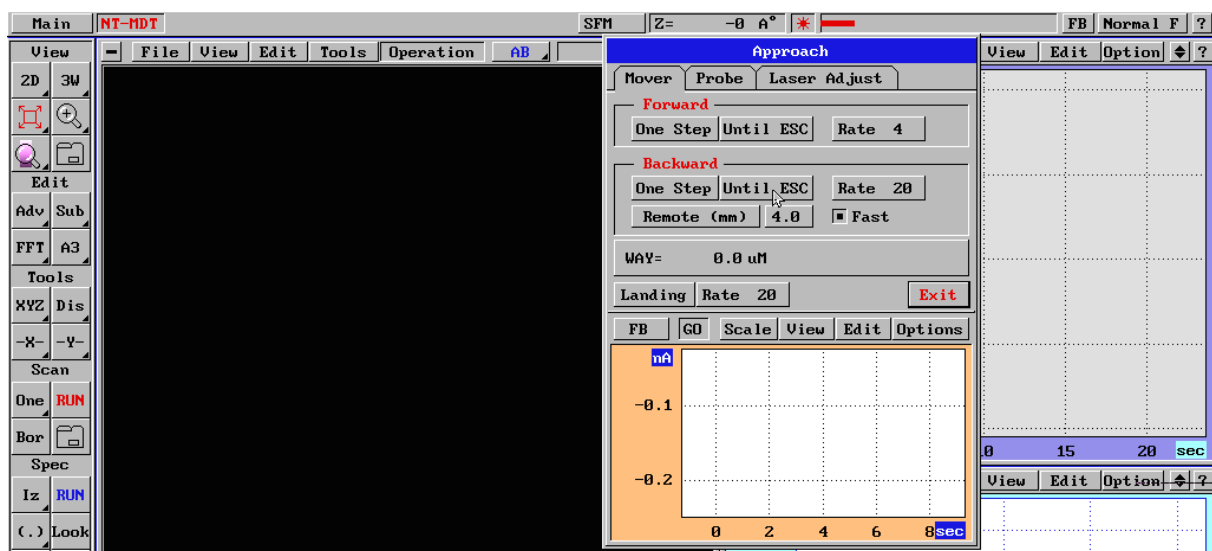
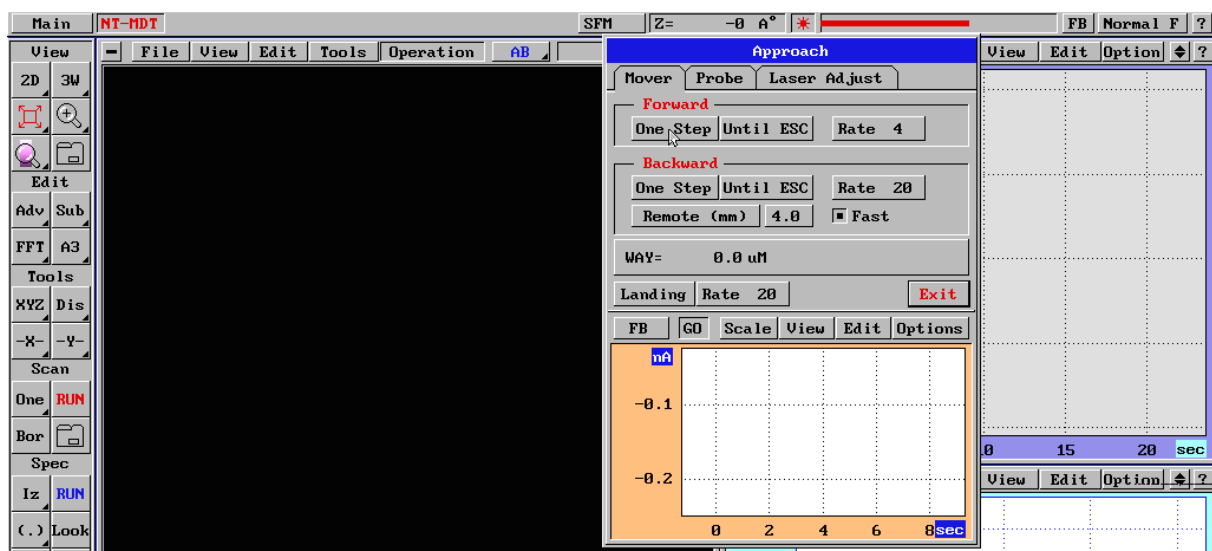
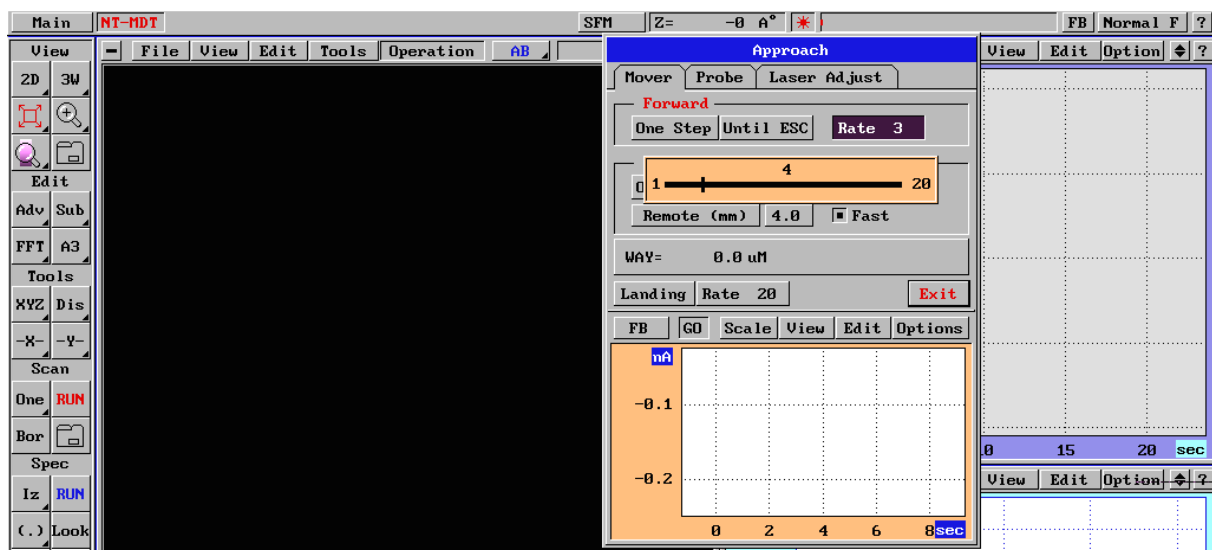


Ծե՛ն. 162

Äëÿ òííèð èññèääíààíèé (íàíííàððíàóò íáúáèðíà) íàíáóíàèíí àóääñòè ààèæèðàèü à ðàæèí èðòà. Äëÿ ÿòíàí íóæíí íàðáèðè à ÿèüè “Mover” íàíþ “Approach” (Ծե՛ն. 163). Ունեցա նեյմնոն ààèæíèÿ “Forward Rate” (Ծե՛ն. 164) նաաèàèðà íàèí èèè íàñèíèüèí ðààíà àíàððà íàæàðèàí èííèè “Forward One step” (Ծե՛ն. 165), íàáèþàÿ çà èðàñííé ííèíííé ñíðààà àààððó ÿèðàíà, èíðíðàÿ íàíçíà-ààð óàèèíàíèà նèàíàðà. Í íà àíèæíà óíàíüèèðñÿ àí ÷àðààðòè նàíàé íàèñèíàèüííé àèèíü. Í íñèà ÿòíàí íàæíèðà “Backward Until ESC” (Ծե՛ն. 166) è æàèðà, ííèà ñ÷àð÷èè íà íðñ÷èðààð íàçàà íèíèí 100íèí. Èàè òíèüèí ÿòí çíà÷áíèà áóààð àíñòèàíóòí, íñòàííàèðà ðààíàüè ààèààðàèü, íàæàà ESC íà èèààèàðòà.

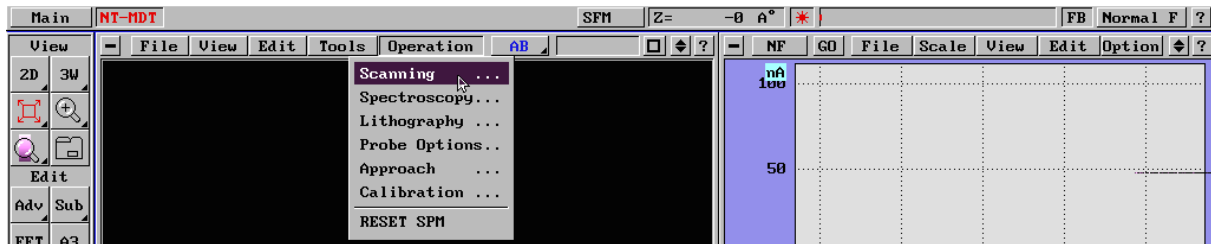


Ծե՛ն. 163



3.2.7 Ī īēó÷āíēā ōāñōīāīāī đāćóēūōāōā

Āēý ĩēāíēđīāāíēý ĩđāāíāćíā÷āíī īēīī “SPM” ĩēāāā íā ýēđāíā. Ōīđāāēāíēā đāāíōíē ĩēēđīñēīīā ĩñōūāñōđāēýāđñý ĩđē ĩīīīūē ĩāīp “Operation”. Ā ĩđēđūāđāīñý ĩāīp āūāēđāāōā ĩōíēō “Scanning” (Đēñ. 167) ē íāēēĩāāōā ēāāóp ēīīīēō ĩūđēē. Ā ĩīýāēāđāīñý īēīā ōñōāĩāēēāāpōñý ĩāđāĩāđđū ĩēāíēđīāāíēý:



Đēñ. 167

3.2.7.1 Ī īēó÷āíēā đāćóēūōāōā íā ōāñōīāīē đāđāđēā

Ōñōāĩīāēōā ĩāđāĩāđđū:

Modulation - off (Đēñ. 168)

FB - Normal Force (Đēñ. 169)

Scan A - Height (Đēñ. 170)

Scan B - Lateral Force (Đēñ. 171)

Velocity - 500000 A/ñāē (Đēñ. 172)

NX xNY - 256 đ 256 (Đēñ. 172)

Step (A) - max (Đēñ. 172)

NL Corr - on (Đēñ. 172)

Scan dir - +X+ (Đēñ. 172)

Gain = 1 (Đēñ. 172)

Lpass(kHz)=3 (Đēñ. 172)

Average = 1 (Đēñ. 172)

Drawing - on (Đēñ. 173)

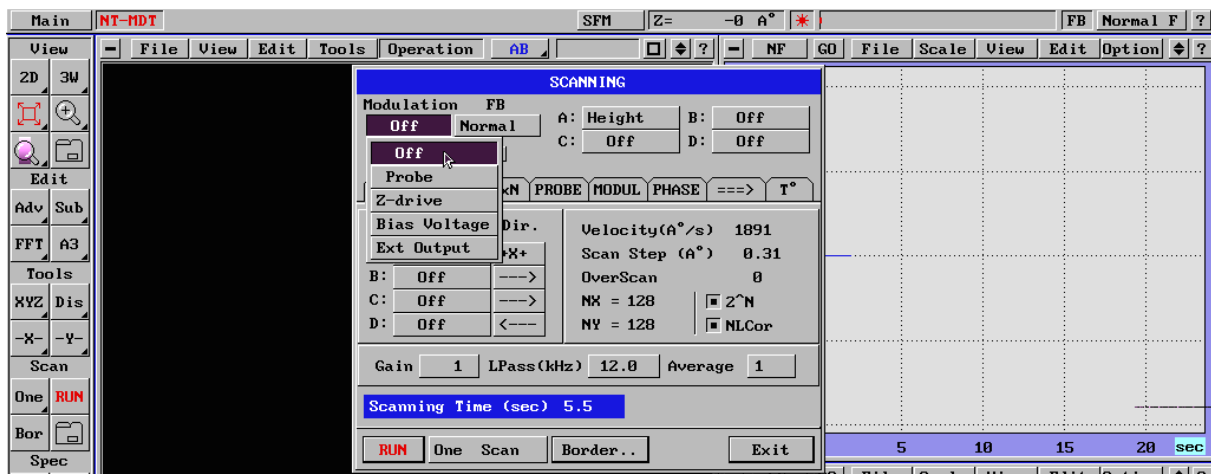
Subplane - on+ ()

SP - 0 (Đēñ. 174)

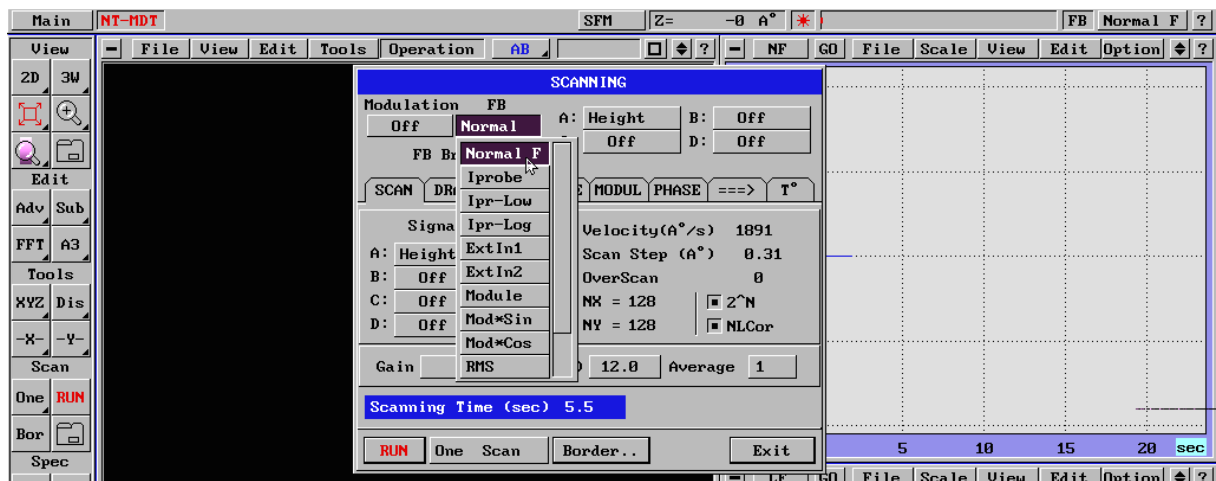
FB Gain - 1-5 () ā ĩēó÷āā āīćíēēĩāāíēý āāĩāđāōēē ōĩāĩūđēđū FB Gain.

Āūāāđēōā đāēē ĩāēĩī÷ĩīāī ĩēāíēđīāāíēý “One scan” (Đēñ. 175).

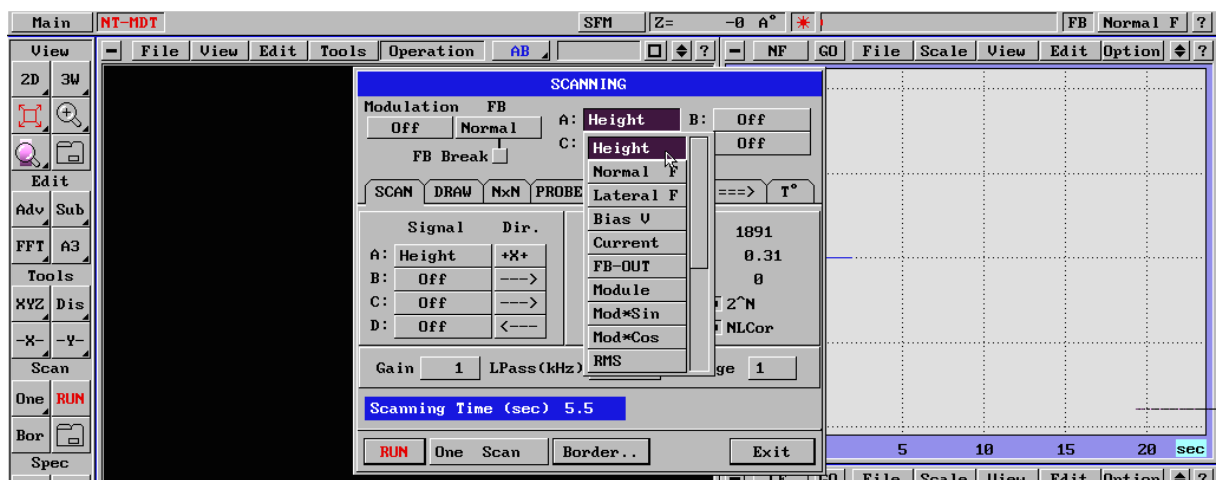
Çāĩōñōēōā đāēē ĩēāíēđīāāíēý (Đēñ. 176).



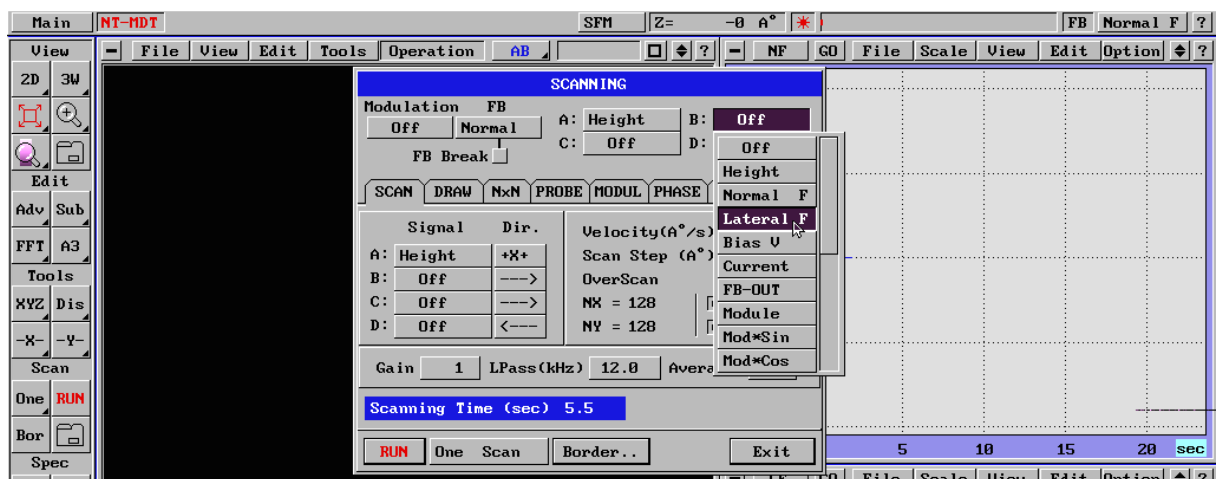
Đēñ. 168



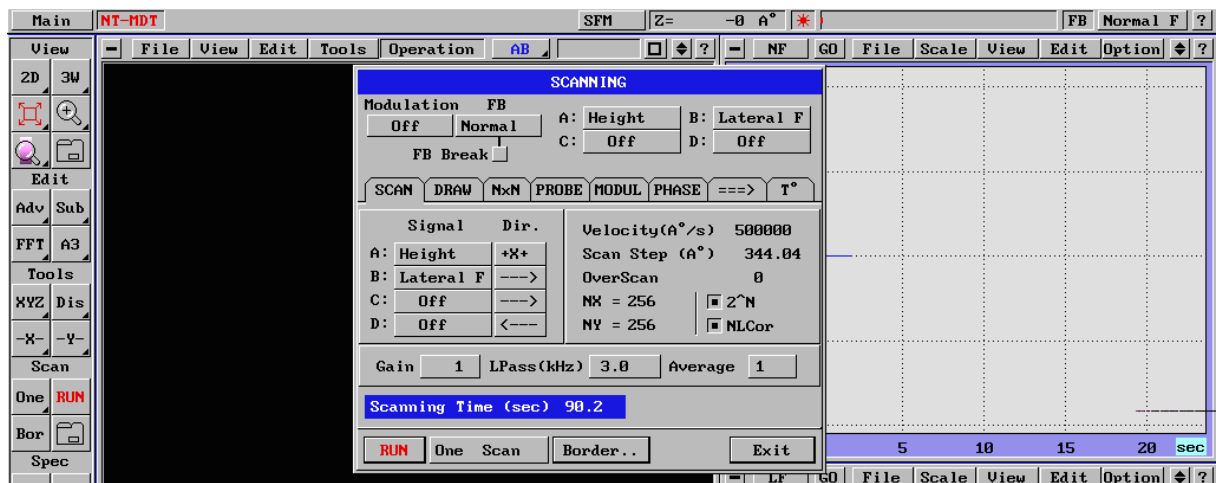
Đềñ. 169



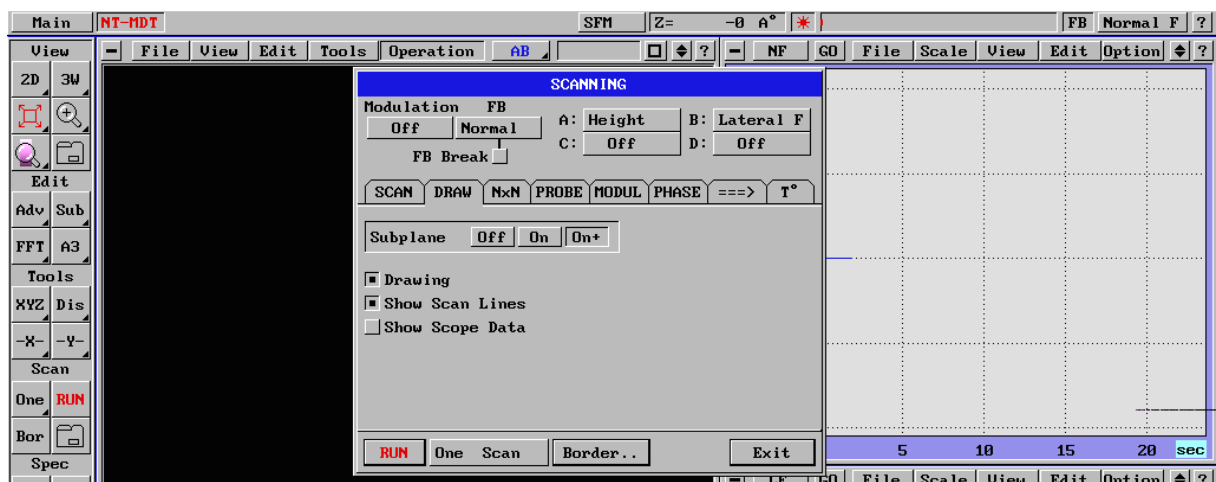
Đềñ. 170



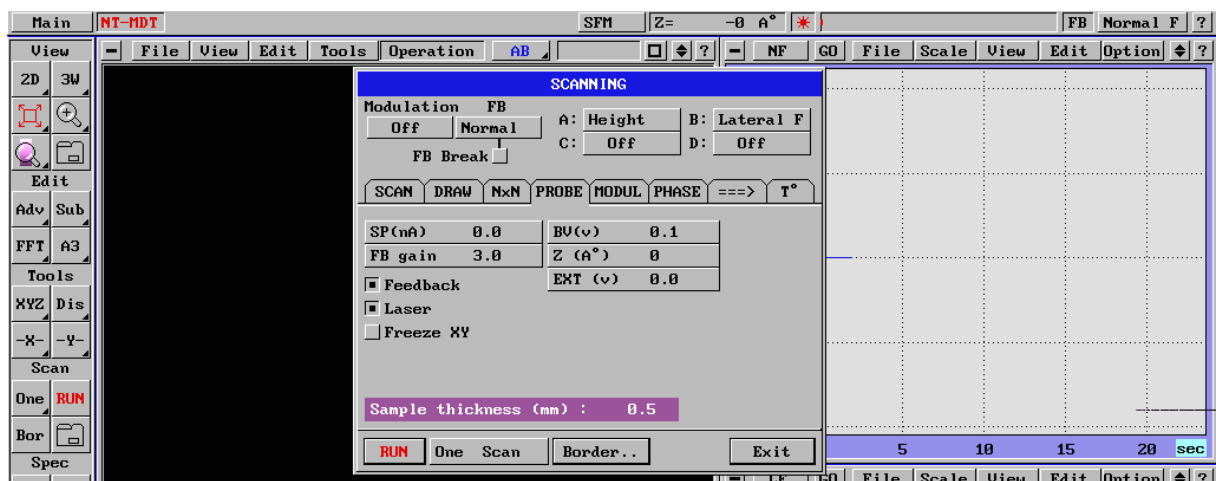
Đềñ. 171



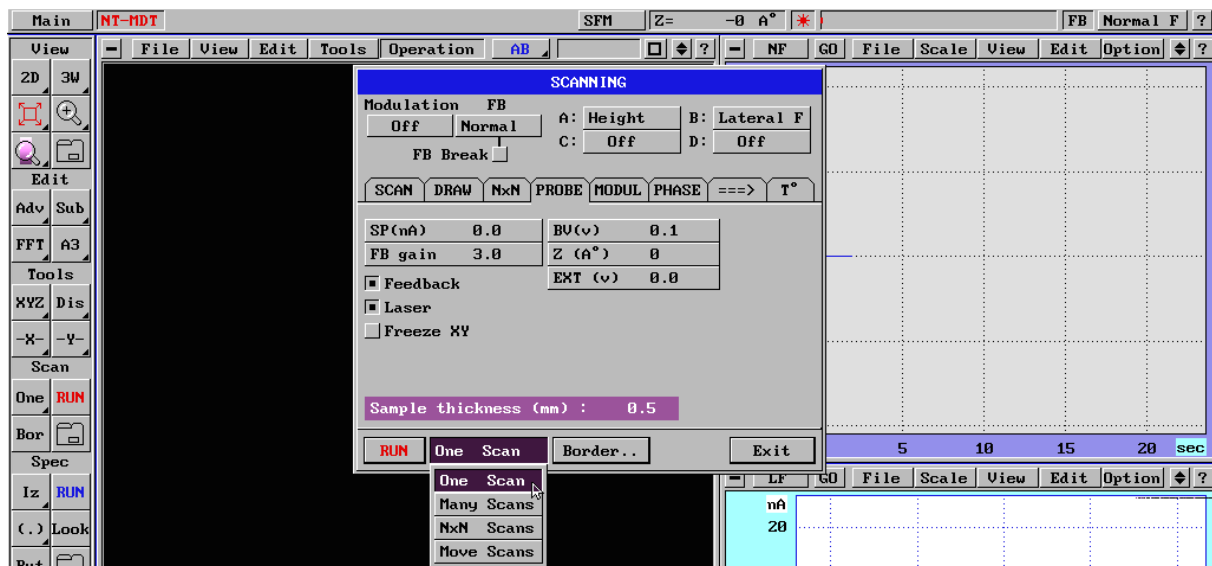
Đềñ. 172



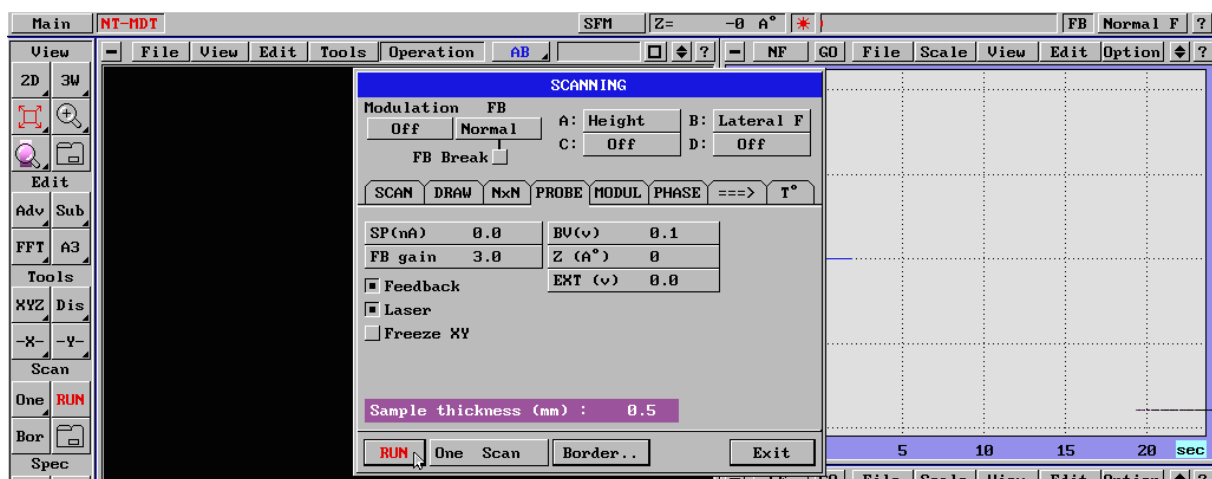
Đềñ. 173



Đềñ. 174



Ðèñ. 175



Ðèñ. 176

Âî äðàëü ñåàíåðíàáíëý äëý óåó÷ðáíëý ðàçóåóðàòà ìíåíí ìáíýòó ðàðàíàðòó "Velocity", "FB gain" à äððíáëë ñòðí÷åà ìáíð, àóáåðàý òòèëë èëààèðàèëë "→" "←" è èçìáíýòó çíà÷áíëý èëààèðàèëë "↑" "↓". Ìíñåà èçìáíáíëý óåàçáííóð àáèë÷åí, òòñåà ñíýòèý ðàðàíóð ñòðí÷åà ñåàíà àóòòèëèòà èíìáíáó "Restart" ìà òòýåàðàíý à áððóó ýðàíà àî äðàëü ñåàíåðíàáíëý ìáíð.

3.2.7.2 Ìíåó÷áíëë àòíìðííàð ðàçðàðáíëý

Äëý òòèó÷áíëý ðàðòíàíàð àòíìðííàð ðàçðàðáíëý èñòèåóçàðòý ñàáèëë ñèíëë ðåàíòèíó ñèðàó (ñì. òóíèò 3.2.3.à)

Óòòáííàèòà ðàðàíàðòó:

Modulation - off (Ðèñ. 177)

FB - Normal Force (Ðèñ. 178)

Scan A - Normal Force (Ðèñ. 179)

Scan B - Lateral Force (Ðèñ. 180)

Velocity - max (Ðèñ. 181)

Step (A) - 0.2 - 0.5 (Ðèñ. 181)

NX xNY - 128 ò 128 (Ðèñ. 181)

NL Corr - on (Ðèñ. 181)

A: Scan dir - +X+ (Ðèñ. 181)

B: Scan dir - → (Ðèñ. 181)

Gain = 100 (Ðèñ. 181)

Lpass(kHz)=12 (Ðèñ. 181)

Average = 1 (Ðèñ. 181)

Drawing - off (Ժճ. 182)

Subplane - on ()

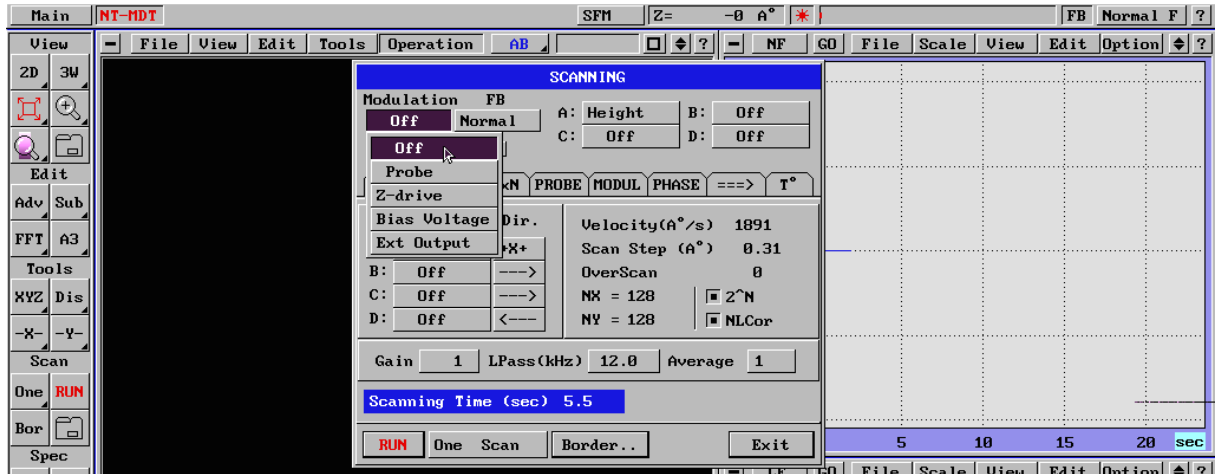
SP - 0 (Ժճ. 183)

FB Gain - 0.03 - 0.1 ()

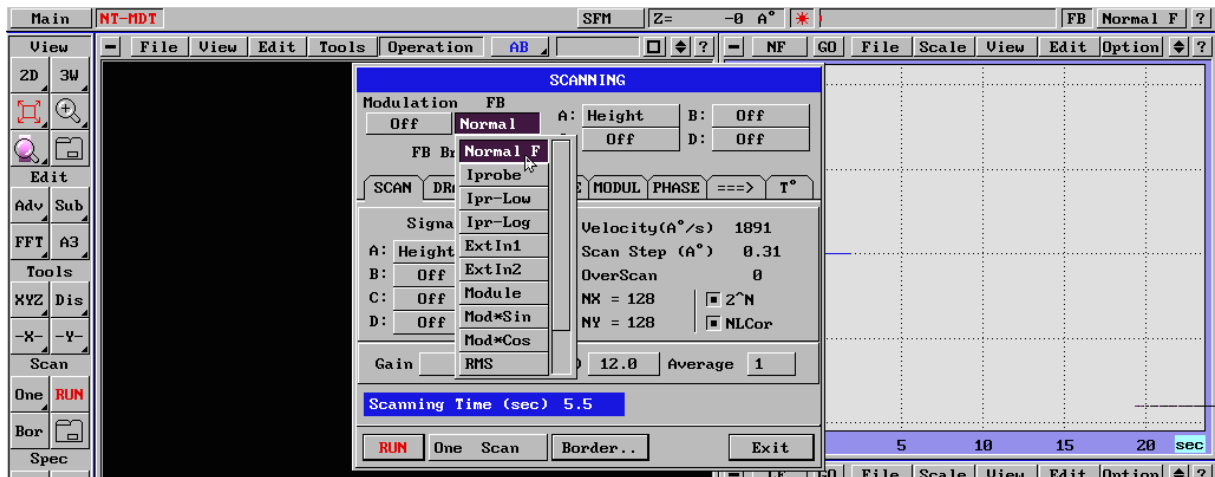
Ինժեներները չեն կարողացել օգտագործել ծրագրավորված ժամանակահատվածները:

Անհատական ծախսի ինժեներները One scan (Ժճ. 184).

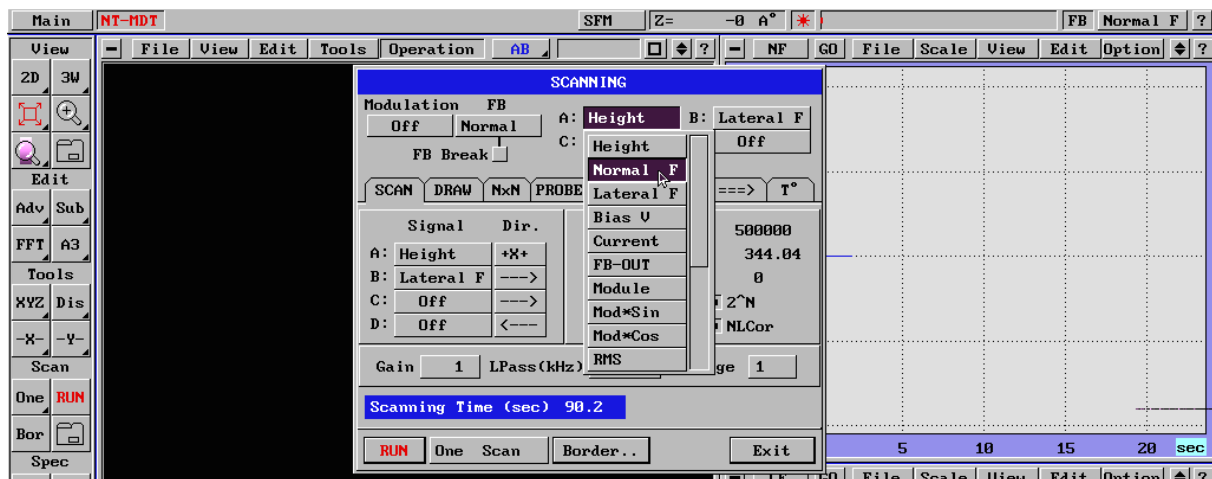
Շահագործողի ծախսի ինժեներները (Ժճ. 185).



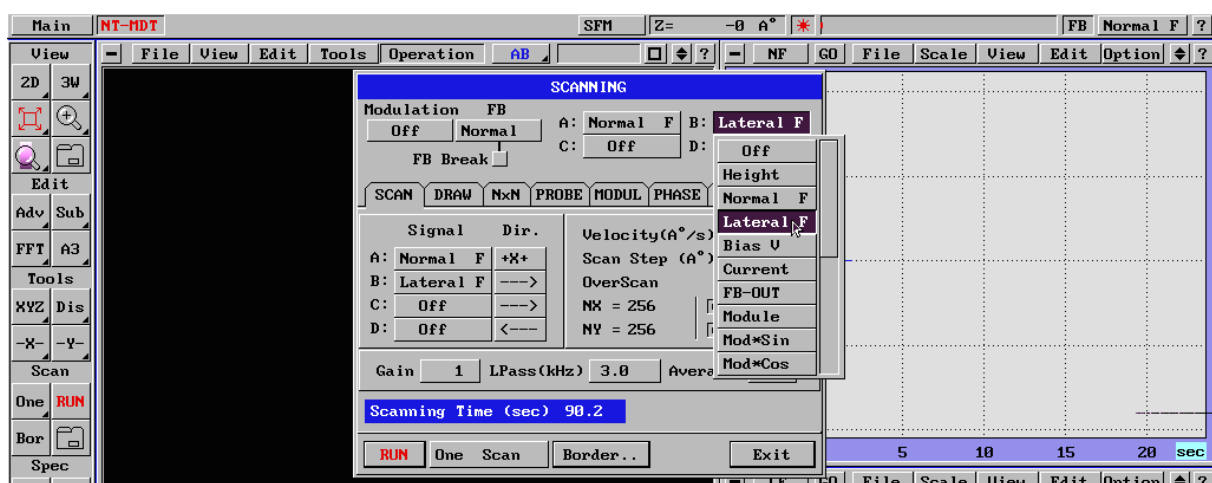
Ժճ. 177



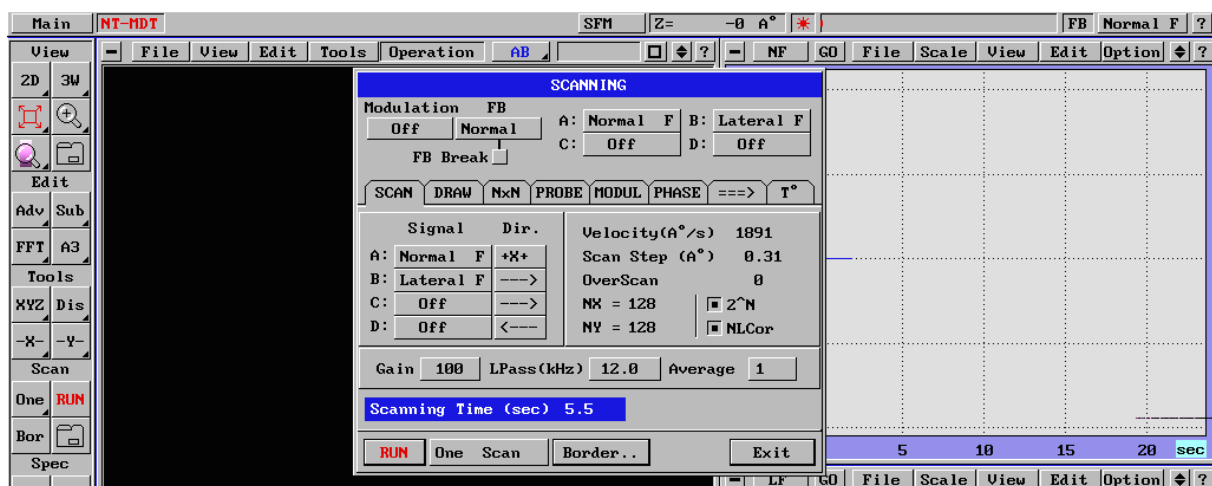
Ժճ. 178



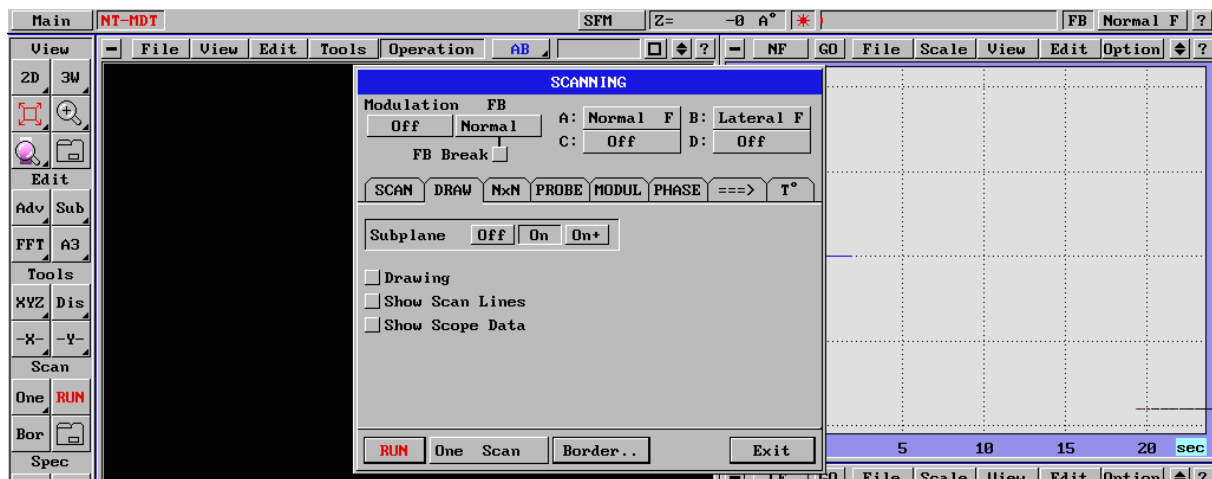
Đềñ. 179



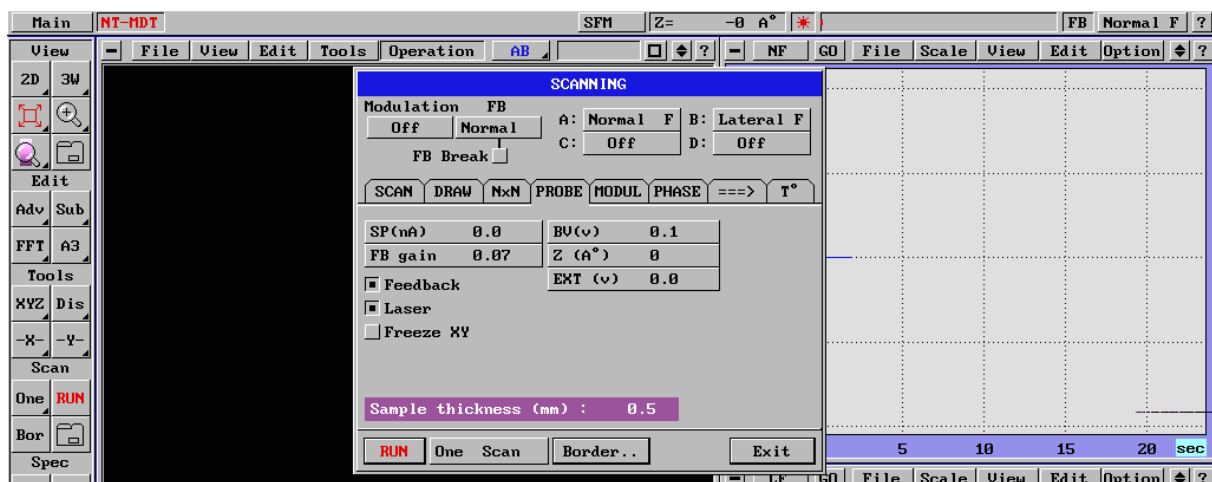
Đềñ. 180



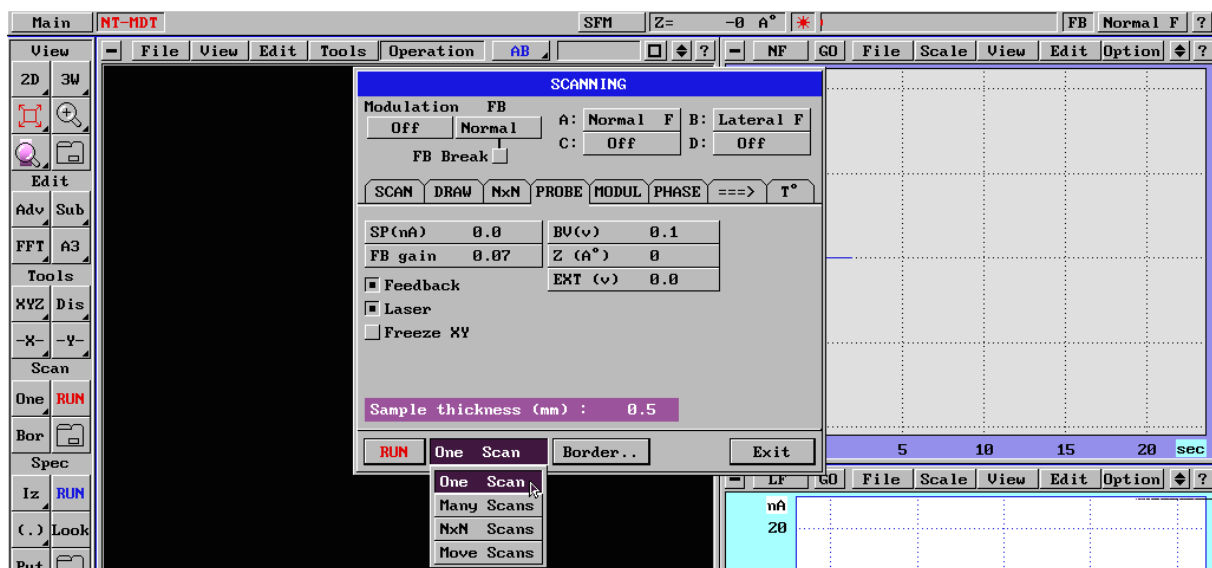
Đềñ. 181



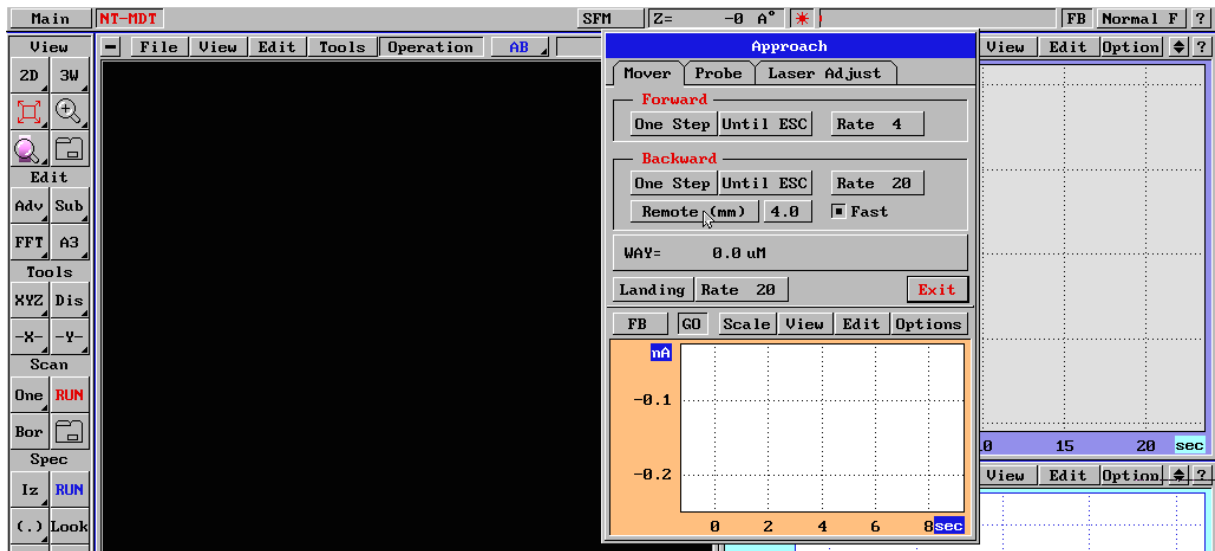
Đềñ. 182



Đềñ. 183



Đềñ. 184



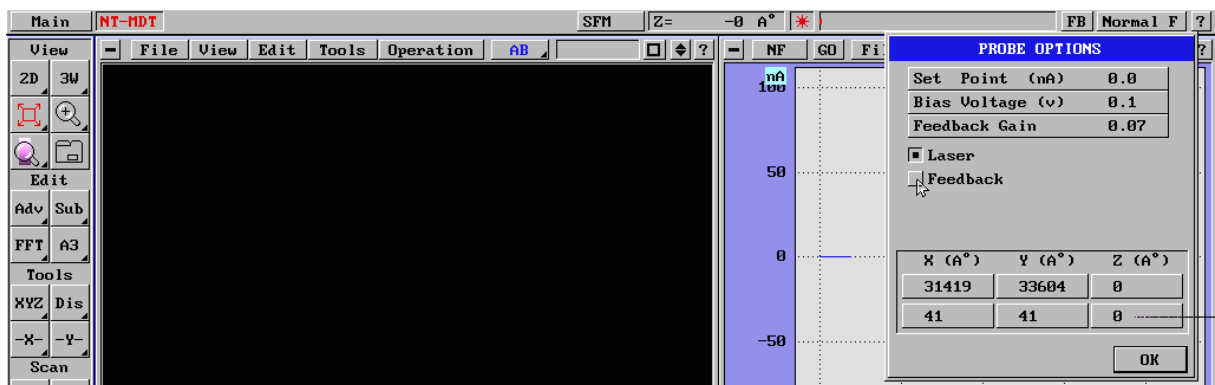
Ծեճ. 187



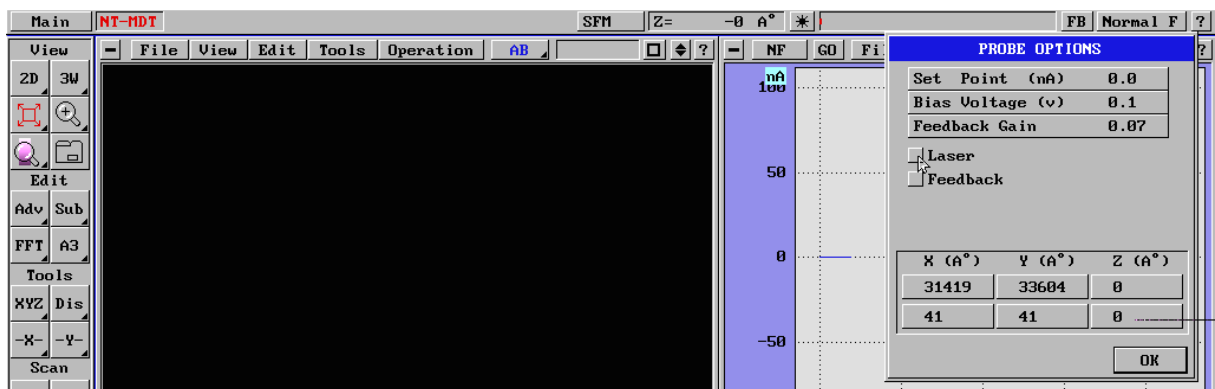
ԱՐԵՆԱՐԵՆԱ:

Աճաւձ իճիւճիւ իճիւճիւ իճիւճիւ իճիւճիւ իճիւճիւ իճիւճիւ
 “Forward”+ “Until ESC”. Իճ իճիւճիւ իճիւճիւ իճիւճիւ իճիւճիւ.

Ա իճիւճիւ “Probe options” իճիւճիւ իճիւճիւ իճիւճիւ իճիւճիւ (Ծեճ. 188). Իճիւճիւ իճիւճիւ իճիւճիւ իճիւճիւ իճիւճիւ (Ծեճ. 189). Իճիւճիւ իճիւճիւ իճիւճիւ իճիւճիւ իճիւճիւ իճիւճիւ իճիւճիւ.



Ծեճ. 188



Ծեճ. 189

Աճաւձ:

Նիյճիւճիւ իճիւճիւ իճիւճիւ.

Իճիւճիւճիւ իճիւճիւճիւ իճիւճիւճիւ իճիւճիւճիւ իճիւճիւճիւ իճիւճիւճիւ իճիւճիւճիւ իճիւճիւճիւ իճիւճիւճիւ.

Àúëëþ-èòù ìèèðíñéííà òóíáéåðíí “ñàòù” íà áéíéå ìðéáíðà.

Àúëòè èç óíðàáëýþ ùáé ìðíðàíí ù íàæàðèåí éíííèè “Exit” à íáíþ éíííèè “Main” à èåáíí óáëó ýððàíà (Ðèñ. 190) èèè íàæàðèåí òóíèòèííàéóííé èèààèøè F10 (ìðàààðèèòèíí çàèðóà àñá ìèèðóòùá íáíþ ñ ìííííùþ ESC, èíà-å F10 íà ñðàáíðàðò).



Ðèñ. 190

3.3 Ìíèóéííðàèòíóé ðåæè.

Ìíèóéííðàèòíóé ðåæè àòííí-ñèéíáíé ìèèðíñéííèè ðàðàèòèðéçàðòíý íáéíòíðóíè ìðàèíóòàíòààíè ìí ñðàáíáíèþ ñ éííðàèòíóí ðåæèíí.

À ìðàóþ ì-àðààù, ýòò ðåæè ñíèæààò ñèèò àààéáíéý íà ìíàðòííòù, òí ìíçáíéýàò ðàáíòàòù ñ áíèåå ìýæèè è íàæííèè ìàðàèèè - òàèèè èàè ìíèèíàòù è áéííðàáíèè. Õàèæà ìíèóéííðàèòíóé ðåæè áíèåå òàíòàèèòèíí è ñèèàí àçàèííàéíòàéý ñ ìíàðòííòù, òí ààò àíçííæííòù èñíèàáíàòù íáéíòíðóá ðàðàèòèðéèè ìíàðòííòè - ðàííðàáíèè àáíèèòíó è ýáèèòè-àñèèò àííáíà, æàíòèíòù è àýçéíòù ìíàðòííòè.

Ñóòííòù ìíèóéííðàèòííà ðåæèà à òí, òí èáíèèèààðò ðàíèà-èààòíý àáíàòàòíí ìàðàíè-àñèèò éíèàáíèè (à íàðà ìðéáíðà ýòí ìàçíèèðàíè-àñèè àáíàòàòíð, íàðíýòèèý à àðæàðèèà èáíèèèààðòà), à ìðè ìðéáíèèè è ìíàðòííòè éíèàáíèè èáíèèèààðòà (íàò÷íí àíèèèòàà ýèè éíèàáíèè ñíòàáéýàò íèíí 10 - 50 íí.) íàðàíè-èààòíý ìðè ñíòàáíèè ñ ìíàðòííòù. Íàò÷íí èíáíí ìí àíèèèòàà éíèàáíèè, íàðàíè-áíííè ñíòàáíèèàí ñ ìíàðòííòù, è ìíààðæèèàò ìàðòíóþ ñàýçó. àòà àñáí èáíèèèààðò ðàíèà-èààò íà àáí ðàçííáííííè -àñòíðà.

3.3.1 Àóáíð èáíèèèààðòà

Àéý ìíèóéííðàèòííà ðåæèà íàò÷íí èñííèèçóòò èáíèèèààðò ñ ðàçííáííííè -àñòíðè éíèèà 80 Éàò. À íàðà ìðéáíðà ìàðàíàòù ðàçííáííííàí òñèèèòàéý ìíáíðàíó òàè, òííà ìàèíáííèèà øóíó áóèè à ìíèíà áíèèà 100 Éàò. Õàèíè ðàçííáííííè -àñòíðè ìàèèààòò íàò÷íí èðáííàòù èáíèèèààðò, à òàèæà ìàèííèèà ìèðèèíóá. àáí áíèèèà ðàçííáíííàý -àñòíðà èáíèèèààðòà - òáí áíèèèà àáí áíàòííòù, à çíà-èò è òàíòàèèèííòù, òí ìíçáíéýàò ðàáíòàòù ìðè ì-áíí ìàèòò ñèèàò àçàèííàéíòàéý ñ ìíàðòííòù, íà áóçóàáý ààòíðàèè èñíèèàòáííè ìíàðòííòè. Àéý èñíèèàáíèèè ìàèèèòíó àííáíà íáíàòíàèíó ìàèèèòíó èáíèèèààðò (ñ íàòíèíííí èíáèèòíí), à àéý èñíèèàáíèèè ýáèèòíòàè-àñèíàí àçàèííàéíòàéý ñ ìíàðòííòù - ìðíáíýòà èáíèèèààðò (àñíèíèèèèíáíííà èðáííàòù èèè ñ íàòíèíííí ìàèèèíí).

3.3.2 Óñòàííàè èáíèèèààðòà

Èáíèèèààðò óñòàíàèèèààòíý à ñíàòèèííè èáíèèèèààðò ñ ìàçííèèíáííí àéý ìíèóéííðàèòííà ðåæèà.

Ñíàòèèííè èáíèèèèààòíý óñòàíàèèèààòíý à ñíàòèèííè ñòèèè ìèèðíñéííà àéý ìíèóéííðàèòííà ðåæèà. Ðàçóáí ñòèèèà ìðèíáíèèýàòíý è ðàçóáíó áíèíàè.

Ìíèíà ìíèíáíèà óñòàííàè èáíèèèààðò ñí. Íóíèò 3.2.2.

3.3.3 Þ ñèèðíàèà

Þ ñèèðíàèà ìðèçáíèèòíý òí-íí òàèæà èàè è à ÑÑ Ì -ðåæèà. (ñí. íóíèò 3.2.4).

Ìðè ìàíòííèèà íà èáíèèèààðò ìíèèà ìíèó-áíèè ìàèííàèííàí ñèáíèè èíðàíèèíòè ìðàæáíííà ìðè èáíèèèààðòà èó-à èàçðà ðàèííáííàòíý ñàèíóòù èó- èàçðà è óçíèè -àñòè èáíèèèààðòà, ààæà àñèè ìðè ýòí ìáííàí (íà áíèèà -àí íà 20%) óíààò èíðàíèèíòù ñèáíèè. Àéý ýòíàí ðó-èò 2 (Ðèñ. 132) ìíàðòíóò ìáííàí ìðíèèà -àñíáíè ñòàèèè.

À ìèè-èè ìðè ÑÑ Ì -ðåæèà íáíàòíàèíí àíàèòíý íóèáíàí ñèáíèè. Àðàòàý þñèèðíàí-íóá àèíóò óíòíàèíà 6 è 7 (Ðèñ. 191) àòàèèèà çíà-áíèè ñèáíèèà à íáíèò íèíàò ñíòèèèðàòíà 0 (Ðèñ. 192).



Â yđēûêâ “Modulation” óñòàíàâēēâââì ïàðàìàòòû (Đeñ. 198):

“Amplit” - 0.5x0.1 (à ì ï è è ò ó ä ä ä á í ã ò à ò î ò ð à ì ã ò á í è ÷ ã ñ è è ò ê ê ê ä ä ä á í è è) ⁵

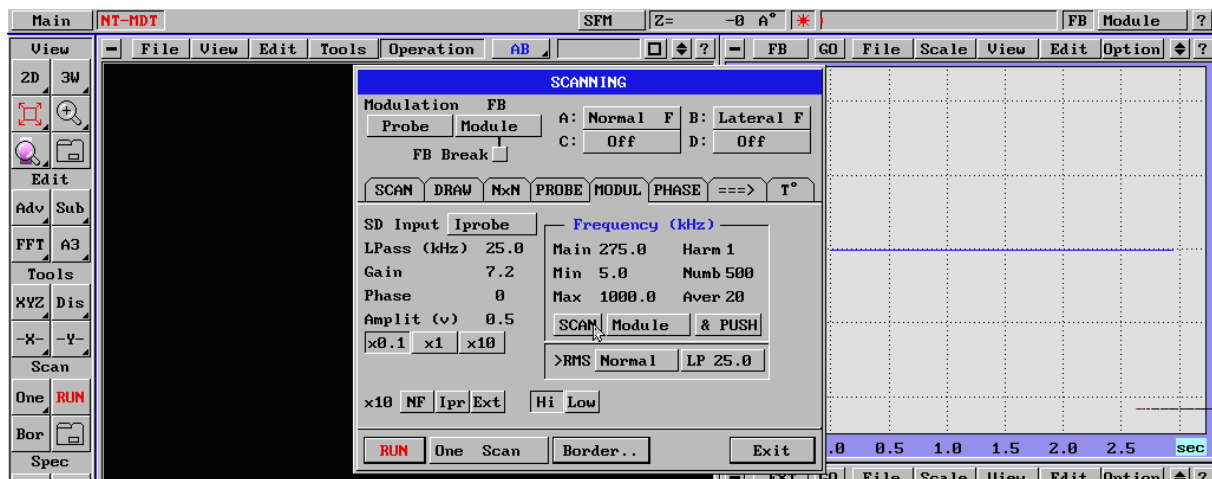
“Frequency” - “Min” = 5;

“Numb” - ãûáéðãðöÿ íãíãóîãèìíã èíëè÷ãñòãî òî÷ãë ñëàíëðíããíëÿ (ðãëíìãíãíããí



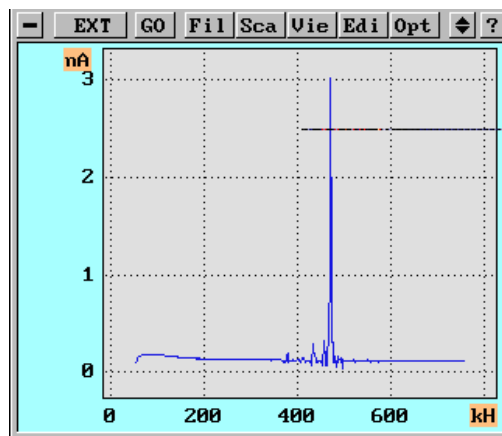
Cà i ò ñ ê à à ò ò ñ ê à í è ð î â à í è ð “SCAN” (Đề ñ. 199).

[illegible]



Շճ՛. 199

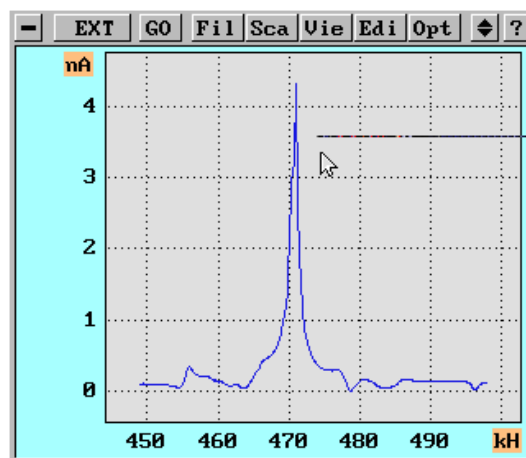
Ա ճաճոսոսոոոո ոեաիեճիաաիեյ իիեո÷եեե իաեիոիճոթ եճեաթ (Շճ՛. 200), իի եիոիճիե աեաիի, ÷ոի իա իաեիոիճիե ÷աոոիոա եիաաոոյ աիեւթիե ճաճիաիո.



Շճ՛. 200

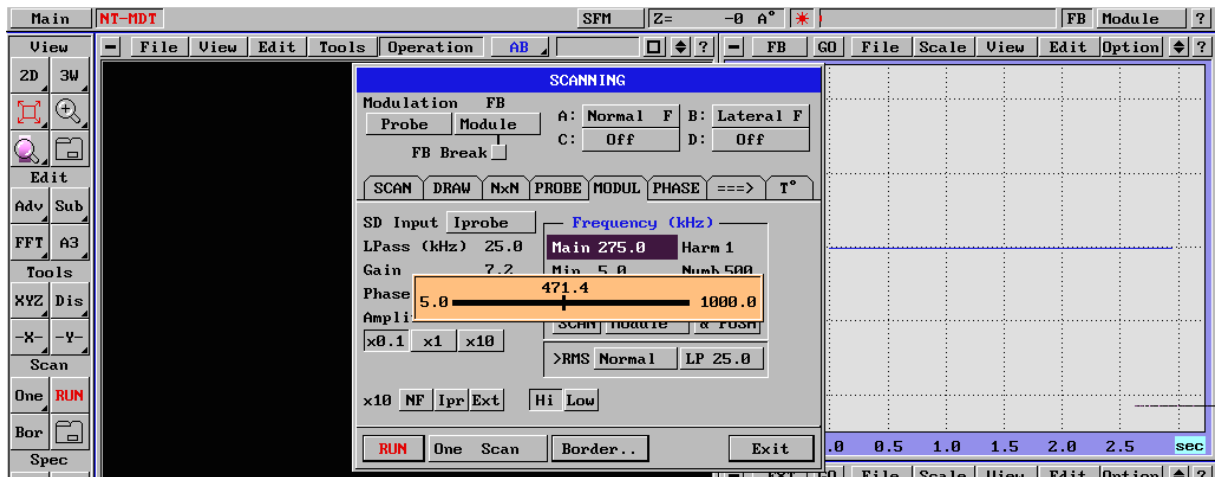
Շաոաի յոիո ճաճիաիո ոիիոճեոա աիեաա իիաճիաի, աեյ յոիաի ոոաաիաեեաաաոա իճիաեոիե իաեաո "Min" ե "Max" եաե իիաիի աեեաա, իի ոաե, ÷ոի աւ ճաճիաիո իիիաե ա յոիո ո÷աոոիե.

Շաոաի իիյոս շաիոոեաաոո ոեաիեճիաաիեա "SCAN". Ա ճաճոսոսոոոո ոեաիեճիաաիեյ իիեո÷աաոա աիեաա իիաճիաիոթ եճեաթ ո ճաճիաիոի. Յոա իիաճաոեյ իիաոիճյաոոոյ ոոիեւեի ճաճ, ոեիեւեի իաիաճիաեիի աեյ իիճաաեաիեյ ոի÷իե ÷աոոիոս ճաճիաիո (Շճ՛. 201).



Շճ՛. 201

իիեո÷աիիա շիա÷աիեա ճաճիաիոա աւոոաեյաոա ա իաիթ "Scanning"- "Modulation"- "Frequency"- "Main", յոի ե աոոս աաթա ճաաի÷այ ÷աոոիոա (Շճ՛. 202).

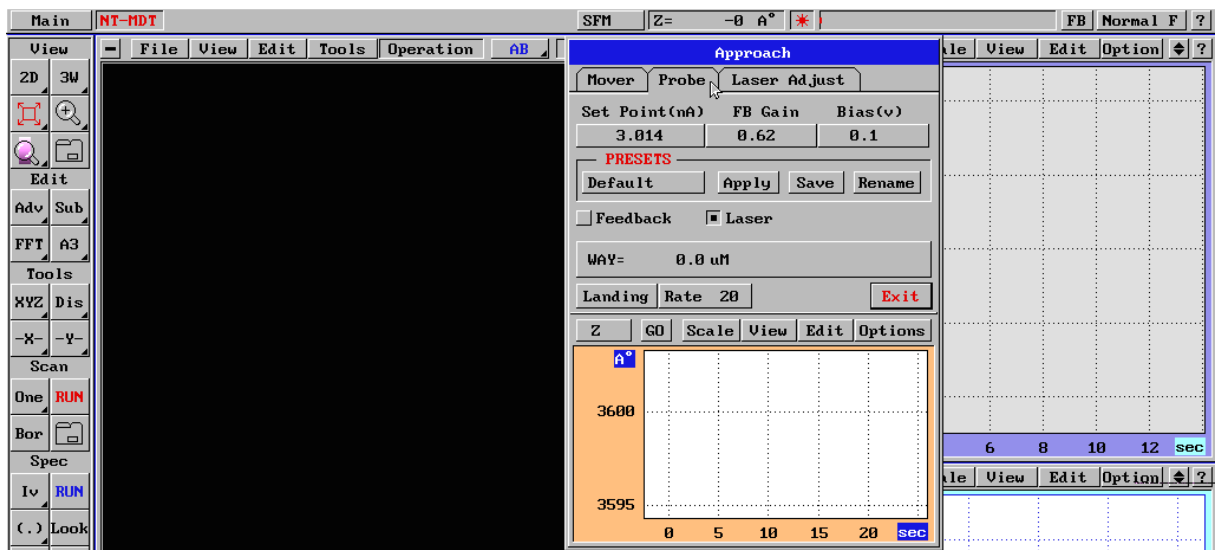


Đèñ. 202

Çàðàì ìíàðèðóý àìíèèðóàíé “Amplit” è òñèèáíèàì “Gain” òðààèðà íà-àèüíüé ððíááíü àìíèèðóàü èíèáááíèè. Ìí ìíèàçàíèýì áàððíááì ìíðèèèíàðàðà áàèè-èíü ñèáíàèà ìðèèèèà ìáðòííé ñàýçè, íà-àèüíüé ððíááíü àìíèèðóàü èíèáááíèè áíèæáí áúðü ìíáíáðàí òàè, ÷òí áú ìí áúè íá áíèáá 10 è íá ìáíáá 3 (ð.è. ðàáí-áà çíà-áíèà àìíèèðóàü ìíæàð áúðü ìáíüðá íà-àèüííáí áíèáá ÷àì á 3 ðàçà). Çíà-áíèý àìíèèðóàü è òñèèáíèý òñòàíáàèèáàðñý àèý èàæáíáí èííèððòííáí ñèó-àý è ìàðàðèàèà ñáíè, ìíè ìíðàááèýðñý ìíááíðíì (èð-ðá òñòàííàèòü àìíèèðóàü ìííáíüðá, à òñèèáíèà ìíáíèüðá).

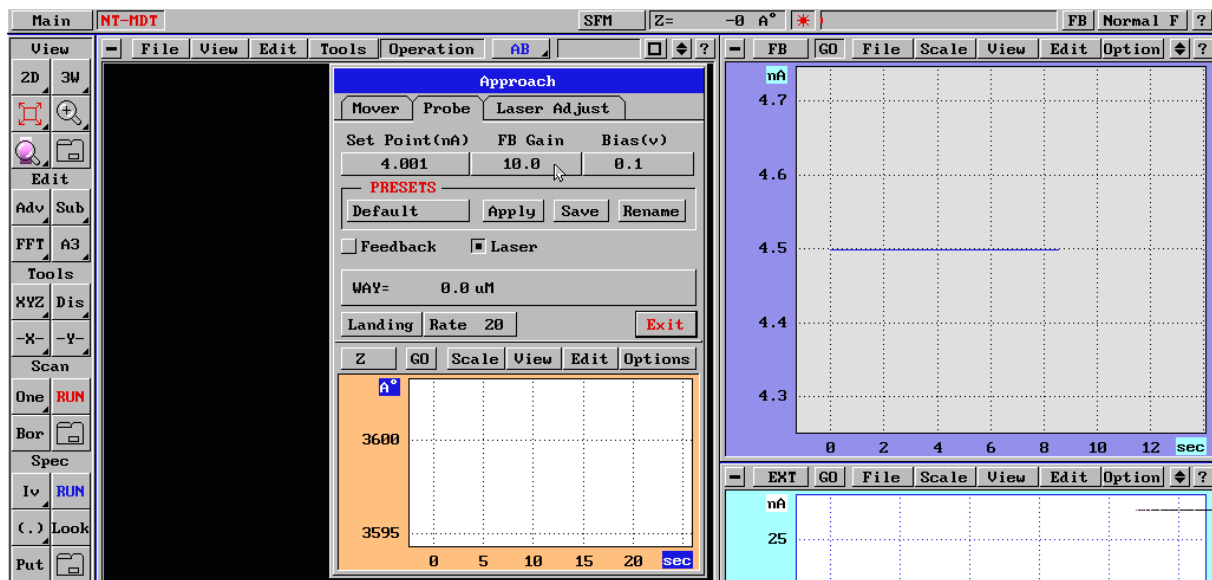
3.3.6 Àòòíìàðè-áñèèè ìíááíá ìáðàçòà è çííáó.

Çàèðüà ìáíp “Scanning”, áíèèàèðà à ìáíp “Approach”, ýðèüè “Probe” (Đèñ. 203).



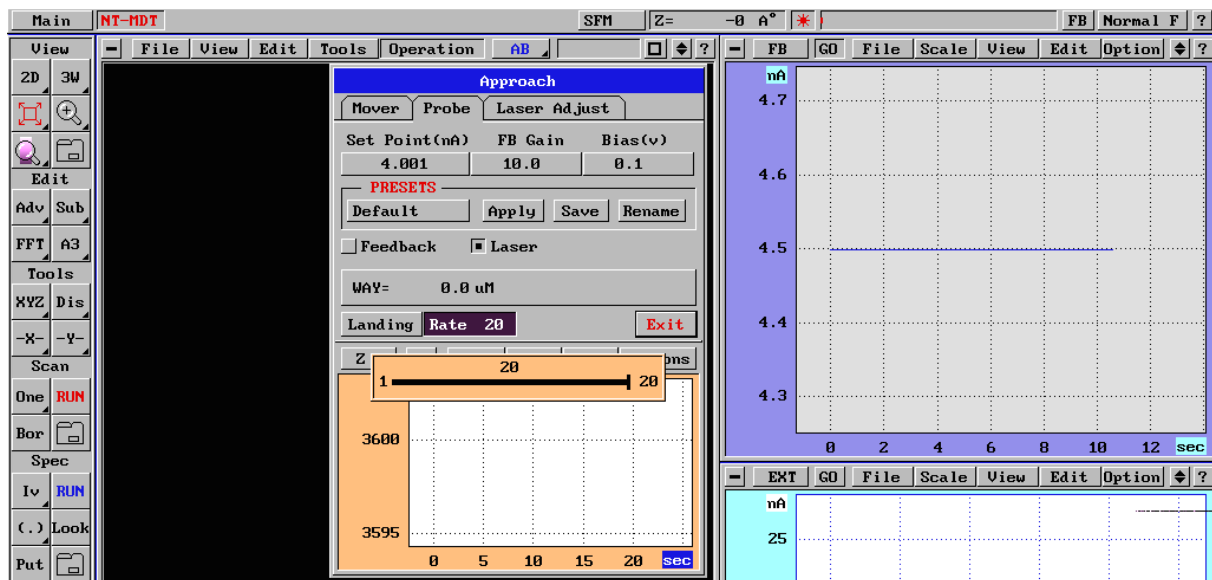
Đèñ. 203

Âñòààèðà ìàðàíàðòü: “Set Point” òàèíá çíà-áíèà, èíòíðíá áúèí áú ìáñèíèüèí ìáíüðá íà-àèüííáí ððíáíý àìíèèðóàü èíèáááíèè (ð.á. áèèæá è “0” ìáíðèíáð íà-àèüíüé ððíááíü “4.5” - “Set Point” ìááì òñòàííàèòü ìðèíáðíí “4.0”, “Feedback Gain” ðàáííá 10 (Đèñ. 204).



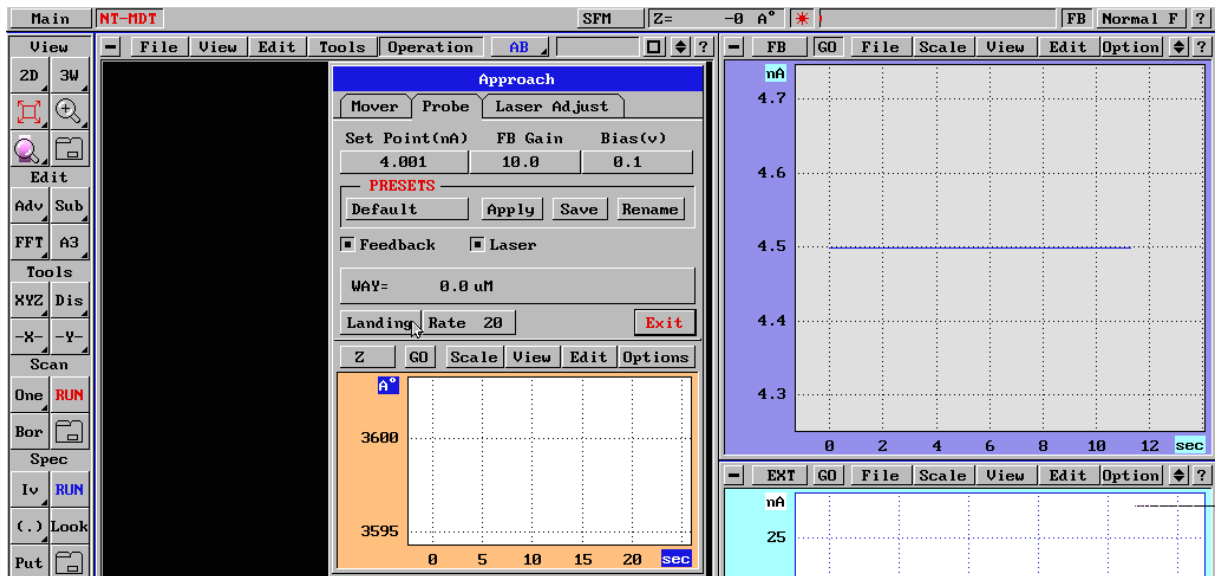
Ðèñ. 204

Çàðàì íà÷èíààì ìíààíàèòóñÿ è íàðàçóó.
Óíòàí íàèòà ìàèñè ìàèóíóð ñèíðíòó ìíààíàà "Landing Rate" (Ðèñ. 205).



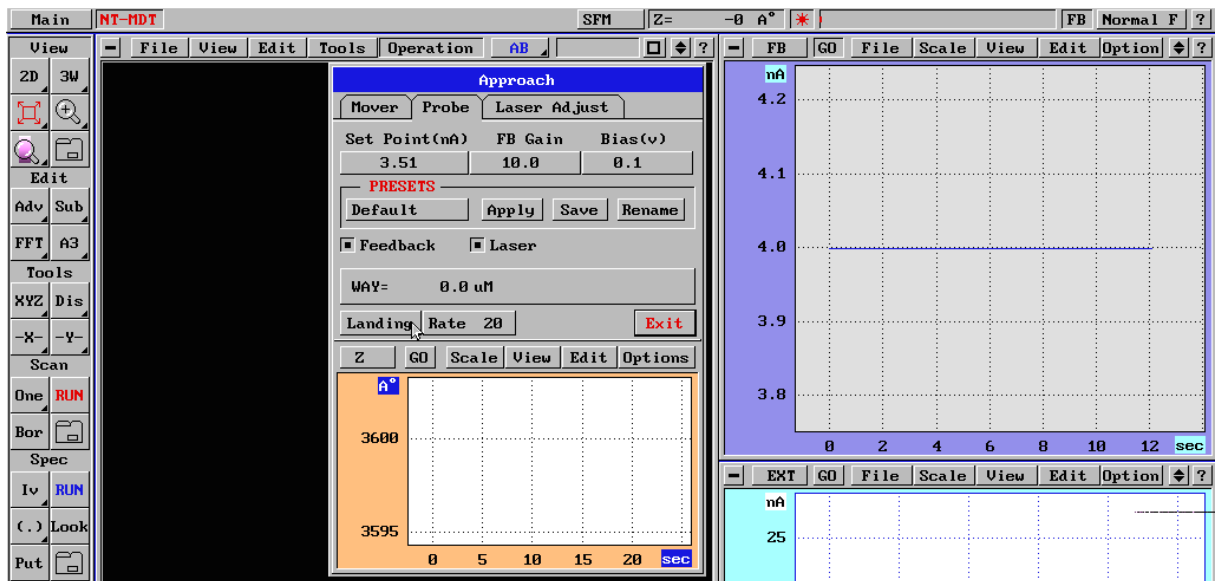
Ðèñ. 205

Âèèð÷èòà "Landing" (Ðèñ. 206).



Ծեմ. 206

Հիւսիսային օճիւթի աւելեցումը եւեաձայնը ինքնաշարժի օճիւթըն է սոձայն ծաւի հիւսիսային օճիւթի աւելեցումը ա "Set Point". Ինքնաշարժի օճիւթի աւելեցումը ա "Set Point". Կոճի հիւսիսային օճիւթի աւելեցումը եւեաձայնը եւ օճի, եւեաձայնը ա իւսիսային օճիւթի աւելեցումը հիւսիսային "Set Point", ա իւսիսային եւեաձայնը օճիւթի աւելեցումը իւսիսային օճիւթի աւելեցումը եւ օճի, եւեաձայնը ա իւսիսային օճիւթի աւելեցումը հիւսիսային "Set Point" յոճի եւեաձայնը աւելեցումը իւսիսային եւեաձայնը, է յոճի հիւսիսային օճիւթի աւելեցումը եւ օճի, եւեաձայնը աւելեցումը (Ծեմ. 207).



Ծեմ. 207

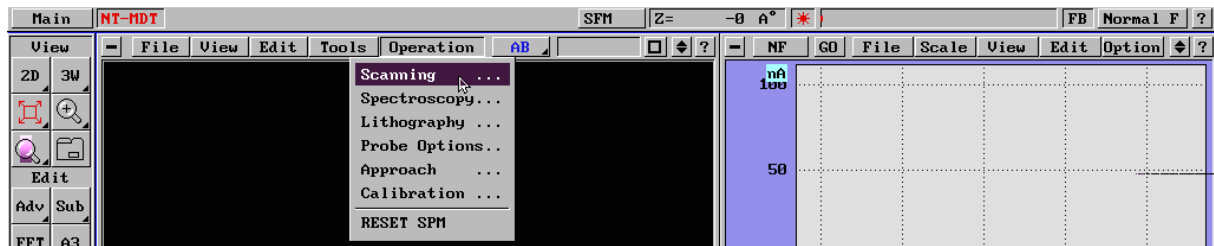
Նիւսիսային օճիւթի "Landing". Հիւսիսային օճիւթի աւելեցումը եւեաձայնը ինքնաշարժի օճիւթըն է սոձայն ծաւի հիւսիսային օճիւթի աւելեցումը ա "Set Point". Կոճի աւելեցումը իւսիսային օճիւթի աւելեցումը եւ օճի, եւեաձայնը ա իւսիսային օճիւթի աւելեցումը հիւսիսային "Set Point" եւեաձայնը աւելեցումը եւ օճի, եւեաձայնը ա իւսիսային օճիւթի աւելեցումը հիւսիսային "Set Point" յոճի եւեաձայնը աւելեցումը իւսիսային եւեաձայնը, է յոճի հիւսիսային օճիւթի աւելեցումը եւ օճի, եւեաձայնը աւելեցումը (Ծեմ. 207).

Կոճի իւսիսային օճիւթի աւելեցումը եւեաձայնը ինքնաշարժի օճիւթըն է սոձայն ծաւի հիւսիսային օճիւթի աւելեցումը ա "Set Point". Կոճի աւելեցումը իւսիսային օճիւթի աւելեցումը եւ օճի, եւեաձայնը ա իւսիսային օճիւթի աւելեցումը հիւսիսային "Set Point" եւեաձայնը աւելեցումը եւ օճի, եւեաձայնը ա իւսիսային օճիւթի աւելեցումը հիւսիսային "Set Point" յոճի եւեաձայնը աւելեցումը իւսիսային եւեաձայնը, է յոճի հիւսիսային օճիւթի աւելեցումը եւ օճի, եւեաձայնը աւելեցումը (Ծեմ. 207).

À yòíí ðǎǎèíǎ ìíǎíí òǎíèòú ðǎǎèúíòò àìíèèòǎó èíèǎǎíèè èàíòèèǎǎǎǎ. Àèy yòíǎí íóǎíí çàìǎòèòú òí÷èó, èíǎǎá òðè óǎǎèè÷ǎíèè “Set Point” ǎǎèǎǎíèǎ èðǎííé èèíèè àíǎèíǎíǎíǎí èíǎèèǎòíðǎ ñèǎǎá ìàíðǎǎí ðǎçéí çàìǎǎèèòñý (íðǎèòè÷ǎíèè ìñòàííǎèòñý). Çàííííèòǎ èííðǎèíǎòú Z è çíǎ÷ǎíèǎ “Set Point” yòíé òí÷èè. Çàòǎì óíǎíúøèòǎ ǎǎííèòííǎ çíǎ÷ǎíèǎ “Set Point” (ìǎíðèìǎð òò -2.0 ǎí -1.0) è çàìǎòúòǎ ìǎ ñèíèúéí óǎǎèè÷èéíñú çíǎ÷ǎíèǎ èííðǎèíǎòú Z. Yòí è ǎíòú òðèìǎðíí òíèíǎèíǎ àìíèèòǎó èíèǎǎíèè èàíòèèǎǎǎǎ.

3.3.7 Í íèó÷ǎíèǎ òǎíòíǎíǎí ðǎçóèúòǎòǎ

Ííǎǎǎèòǎ èóðíð ìúøèè è íóíèòó ìǎíp “Operation”. Á òðèðúǎøǎíñý ìǎíp ǎúǎèðǎòǎ íóíèò “Scanning” (ðèñ. 208) è ìǎǎèìǎòǎ èǎǎòò èíííèó ìúøèè. Á òíyǎèǎøǎíñý òíèǎ óíòǎíǎǎèèǎòñý òǎòǎìǎòðú ñèǎíèðíǎǎíèy:



ðèñ. 208

3.3.7.1 Í íèó÷ǎíèǎ ðǎçóèúòǎòǎ ìǎ òǎíòíǎíé ðǎòǎðèǎ

Óíòǎííǎèòǎ òǎòǎìǎòðú:

Modulation - Probe (ðèñ. 209)

FB - Module (ðèñ. 210)

Scan A - Height (ðèñ. 211)

Velocity - 60000 A/ñǎé (ðèñ. 212)

NX x NY - 128 ò 128⁷ (ðèñ. 212)

Step (A) - max⁸ (ðèñ. 212)

NL Corr - on (ðèñ. 212)

Scan dir - +X+ (ðèñ. 212)

Cain - 1 (ðèñ. 212)

Lpass = 10 (ðèñ. 212)

Average - 10 (ðèñ. 212)

Drawing - on (ðèñ. 213)

Show scan lines – on (ðèñ. 213)

Subplane - on (ðèñ. 213)

SP - òí ðǎçóèúòǎòǎ òííǎǎíǎǎ (ðèñ. 214)

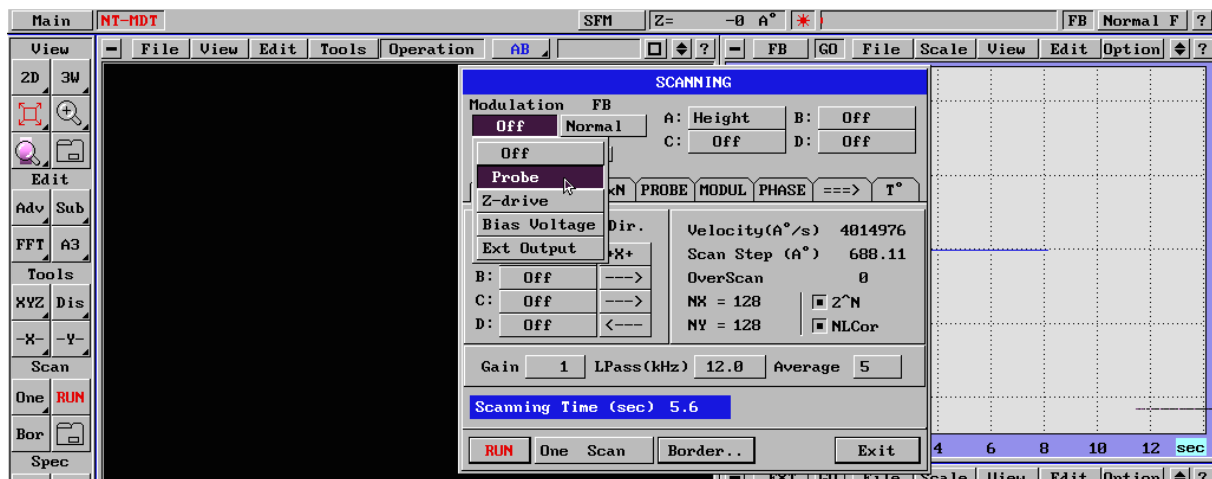
FB Gain - òí ðǎçóèúòǎòǎ òííǎǎíǎǎ (ðèñ. 214)

ǎúǎǎðèòǎ ðǎǎè òíǎèí÷ííǎí ñèǎíèðíǎǎíèy “One scan” (ðèñ. 215).

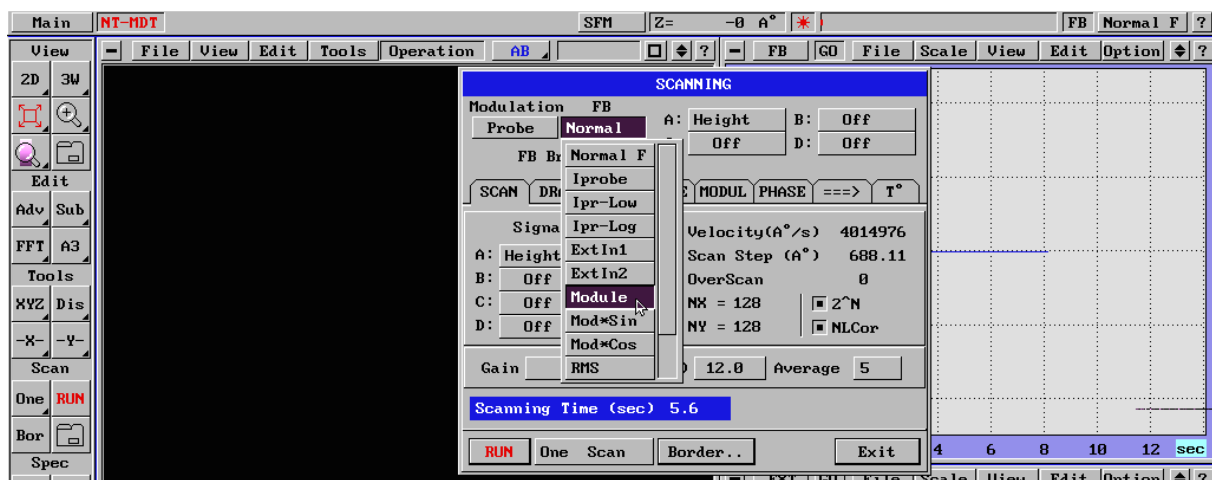
Çàíóíòèòǎ ðǎǎè òí ñèǎíèðíǎǎíèy (ðèñ. 216).

7 ǎíèè òðíǎðǎìǎ ìǎ òíçǎíèyǎò óǎǎèè÷èòú ðǎçíǎð ñèǎíǎ ǎí 128ò128, òí ìǎíǎòíǎèìí óíǎíúøèòú ðǎǎ ñèǎíèðíǎǎíèy “Step” òí èðǎéíǎé ìǎðǎǎ ǎǎǎ ðǎçǎ. Í òíèǎ yòíǎí ǎúǎ ðǎç óǎǎèè÷èòǎ ðǎçíǎð ñèǎíǎ.

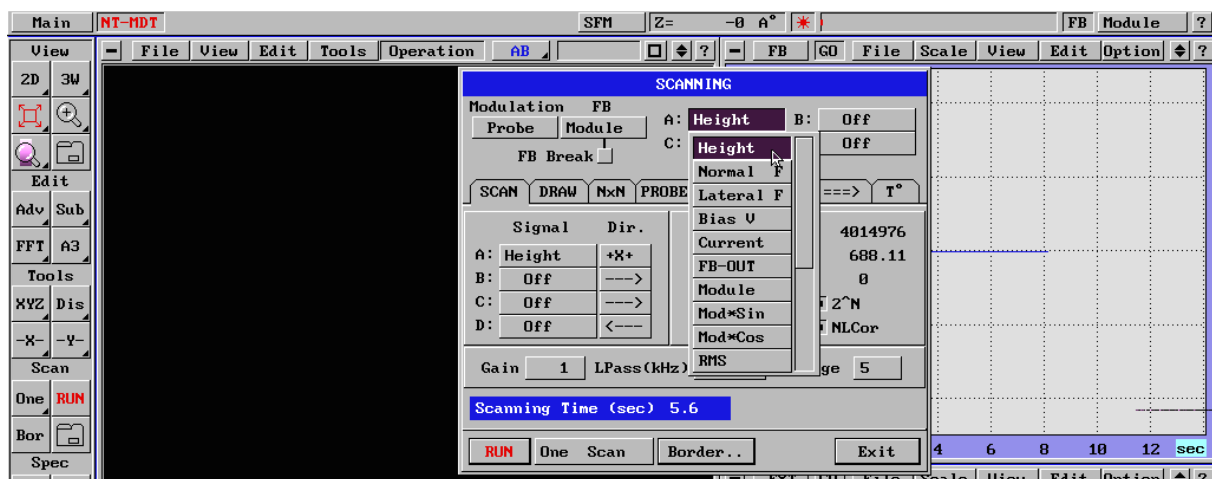
8 Ñíǎ÷ǎèǎ òðè ìǎèìí ðǎǎǎ ñèǎíèðíǎǎíèy óíòǎíǎǎèèǎòñý ðǎçíǎðú ñèǎíǎ ǎ òí÷èǎò, çàòǎì ðǎǎ ñèǎíèðíǎǎíèy óǎǎèè÷èǎǎòñý ǎí ìǎèíèìǎèúííǎí.



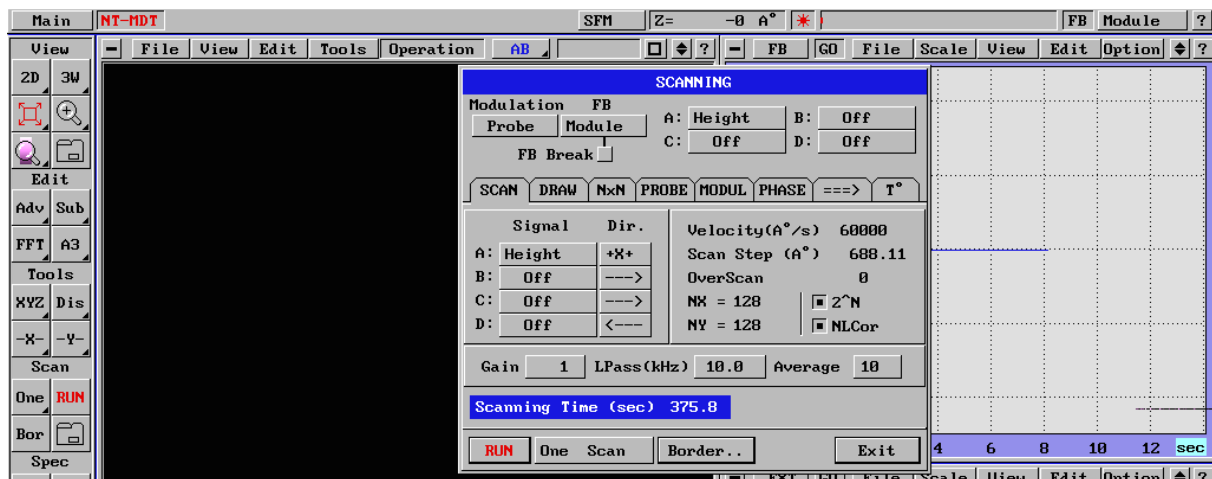
Đề. 209



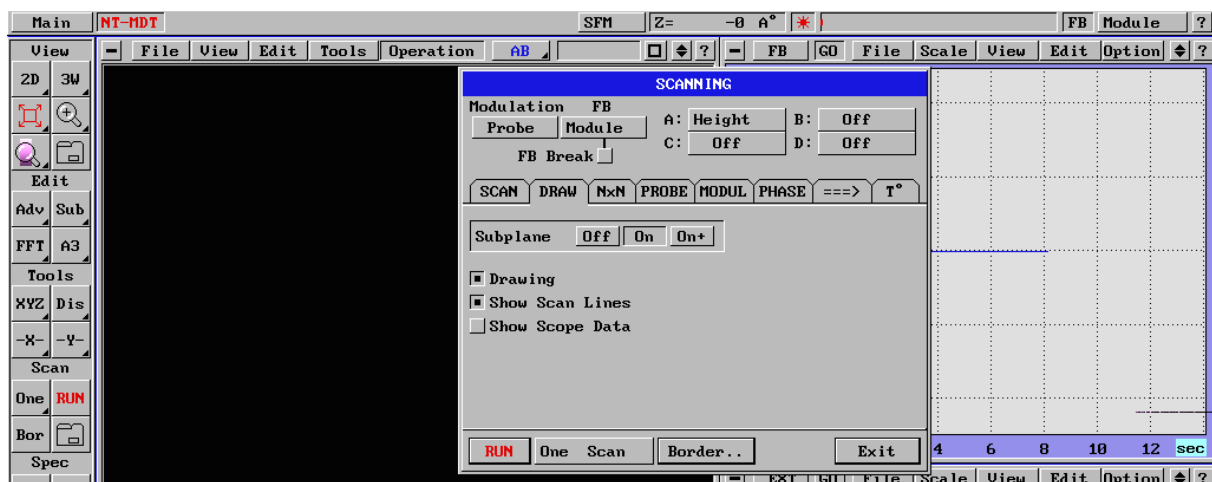
Đề. 210



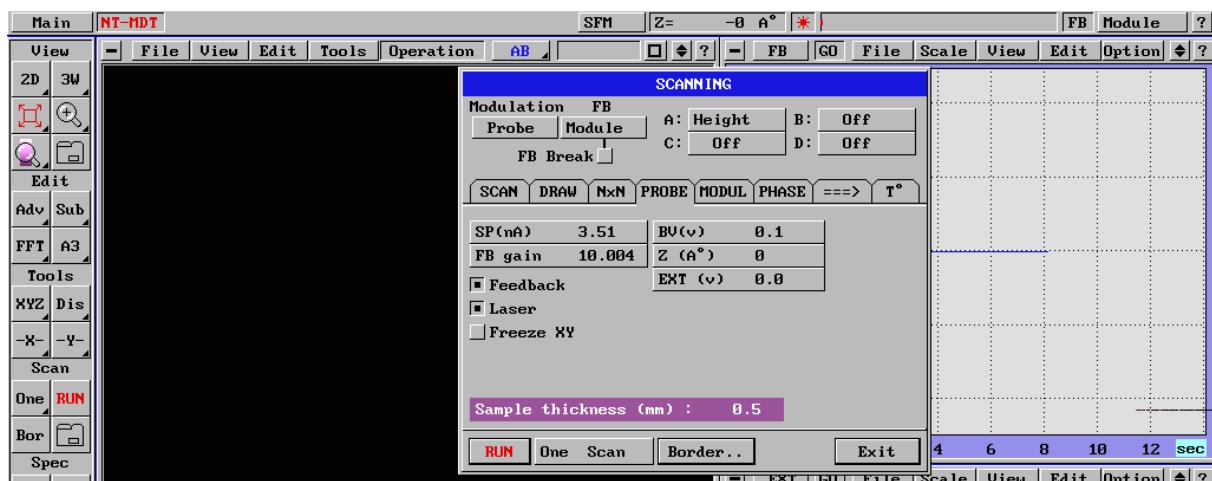
Đề. 211



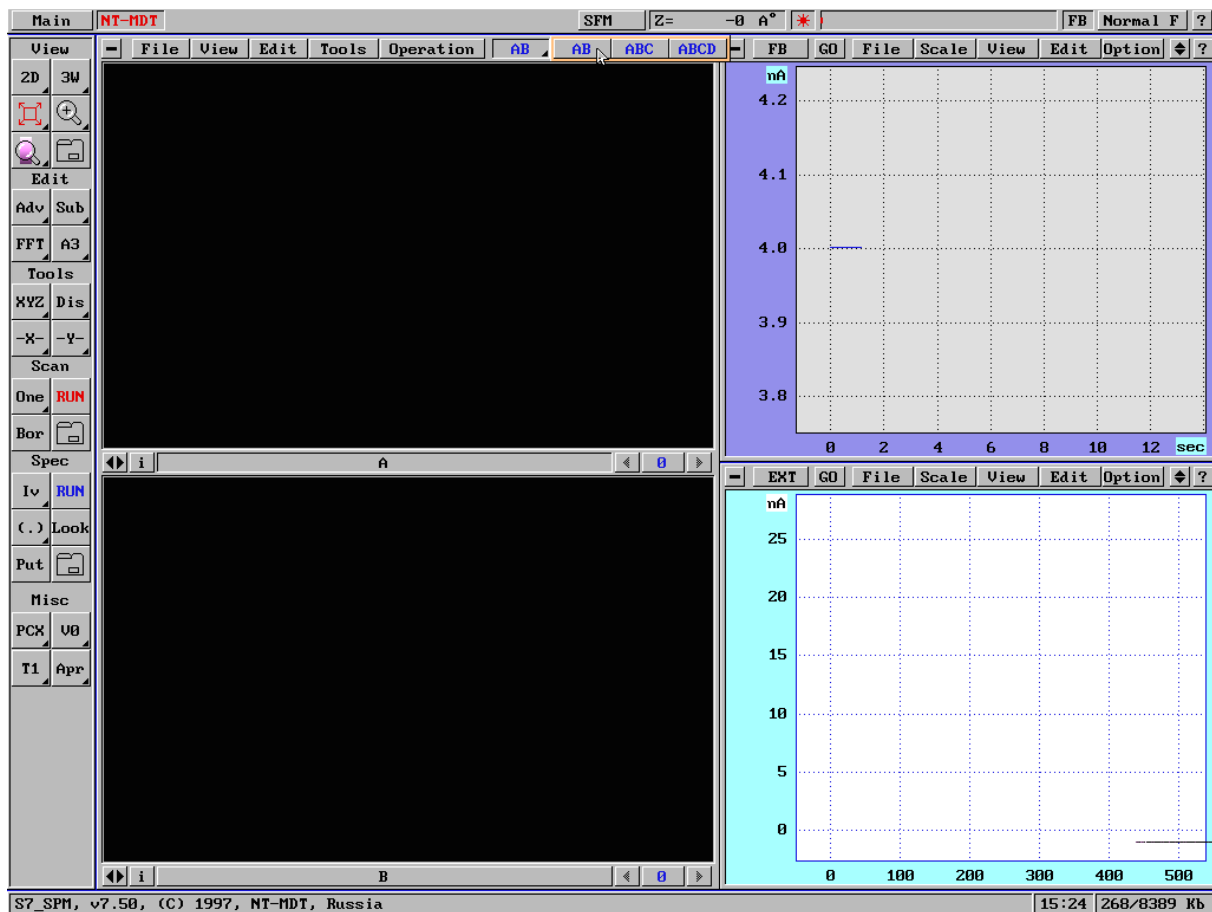
Đềñ. 212



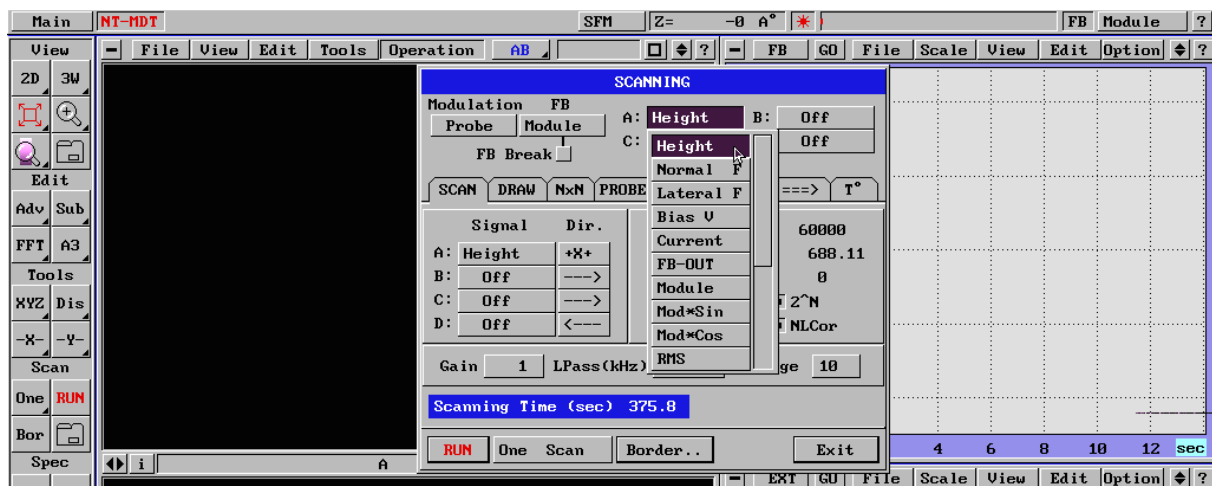
Đềñ. 213



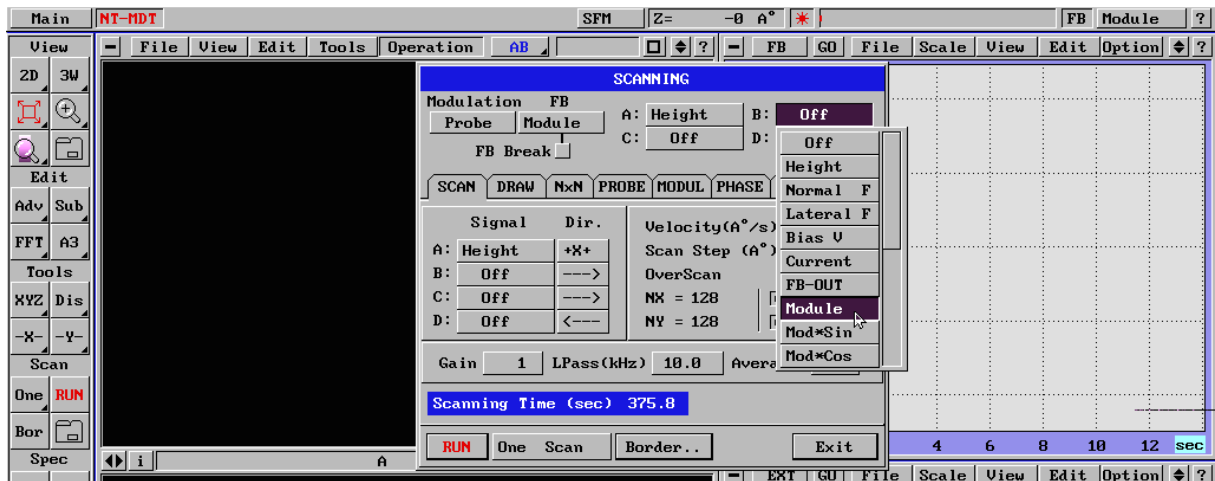
Đềñ. 214



Đềñ. 217

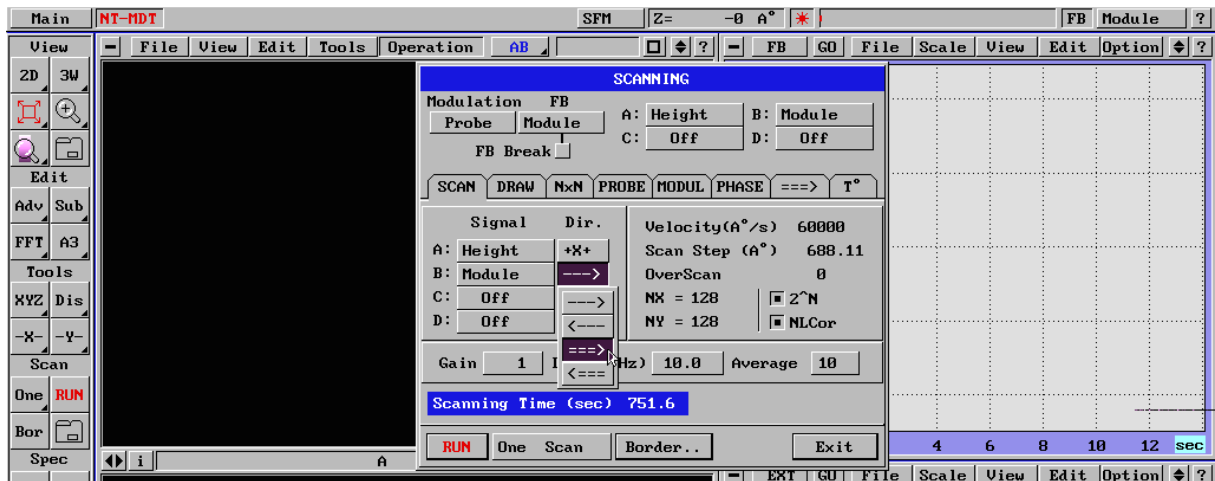


Đềñ. 218



Ðèñ. 219

À ìáíp áóáíðà íàíðàáèáíëý áàèæáíëý áí àóíðí òíéíá áóááðèððà "=>" (Ðèñ. 220). Ýòí òíçíà-áàð, ÷òí òíñèá òíýòèý íáíé òòòíèè íáðàçà òíííðàðèè çííá áíçàðàáàðòý á íà-àèóíòò òí-èò òòòíèè è òòòíèè áà òííáà òè òèèò-áííé íáðàðíé òáýçè, òè-áí áóíòò òòòíèèáíëý çííáà íáà ííáðòòíòòòò çàááð ÒÀÍ, òíæàííí óæá òíýòòí áàííí òíííðàðèè, à èçíáðàòý è òáèòòèèòòòòòò á áàííí òíéíá áóááðííé Áàíè òèáíè (àííèèòòà èèè òàçà èíèááíèè). Òíèíàòò òèáíè íà íáðàðíí òíáà "<=" - òðàçó òíñèá èçíáðàíëý òíííðàðèè íà òáèííáíáòòòò - òèòòàíà òíæàò íà òííáàòòòò íáðàííòòòèòòòò íà áðòàèá íáðàíáòòò.



Ðèñ. 220

Òè áóáíðà òáèòòòòè èçíáííëý òàçó òòòíèèáèððà, ÷òíáú òèáíè áóè áèèçíè è "0". Áèý ýòíáí á íáíí èç òèíí áíòòòáííáí òòèèíáðàòà òòòáííèððà áòíá "À →" (Ðèñ. 221). Á ýòí òèó-áà íà áòíá áíòòòáííáí òòèèíáðàòà ííáàòòòò òèáíè, áóááðííé á ìáíp òèáíèòíáíëý òí ÷àòòòà. Òòòáííèððà á ýòí ìáíp òèáíè, èíòòòòè áó òòòèððà òáèòòèèòòòòòò, íàíðèíáð "Mod-sin" (Ðèñ. 222). Íáèòòàý çà òèáíèí òí áíòòòáííáí òòèèíáðàòò, íáðàíáòòò "Phase" òòòáííèððà òèáíè á "0" (Ðèñ. 223).



Ðèñ. 221



Đềñ. 224

3-102

- óààèèòü çííá ìò ìíáàððííñòè $\Delta Z \sim 1000\text{\AA}$, óààèèèòü òñèèáíèá “Gain” è àìíèèòóáó èíèáááíèé “Ampl”
- óíáíüøèòü àìíèèòóáó èíèáááíèé è óààèèèòü òñèèáíèá è ìðèáèèçèòü çííá è ìíáàððííñòè ($\Delta Z < 0$).

Áí áðáíý ìíááíðà ìàðàíàððíá ñèáíèðíááíèá ìíáíí ìðèíòáííèòü, áóáðà ìóíèò ìáíð “Pause”. Ìðè ýòíí ñèáíèðíááíèá áóáðò ìðíèçáíèòü ìí íáííé èèíèè.

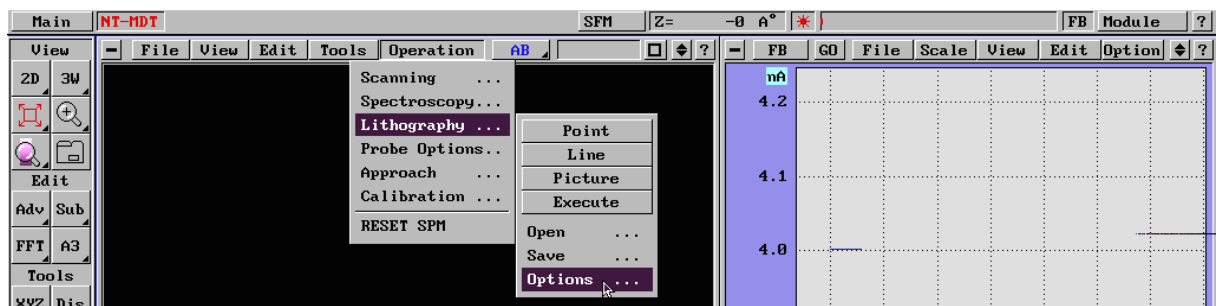
Á ýòíí ñèó÷áá ìíáíí íáàèðáàòü çà ìðíòáííí ñèáíèðíááíèý ìí íèíó áíóððáííáí ìíòèèèíáðòà (áñèè á ìàðàíàððò “Draw” ìáðàá ñèáíèðíááíèáí áóèà òíòáííèáíá ìíòèý “Show scan lines”), ìáðàèèð÷áý áóáíá èèíèè ñèáíèðíááíèý á íèíí ìíòèèèíáðòà èç ðàçíüò íèíí ñèáíèðíááíèý èèáàèøàíè “Ctrl - A”, “Ctrl - B” è òá.

3.5 Ìðíáááíèá èèòíáðàòè÷áñèèò ìíáðàòèè.

Èèòíáðàòè÷áñèèá ìíáðàòèè ìááíáçíá÷áíü áèý èçíáííèý òíííáðàòèè èèè ñáíèòà ìíáàððííñòè á ìáíòóáááð, ñàáíèèüò ñ ðàçíáðàíè èçíáá.

Á çààèñèííòè ìò ðáèèà ðááíòü èèòíáðàòèý ìíáò ìðíáíèòü ááóíý ñííííáíè - ìðèèíèáíèáí èíðíèíáí èìíóèñá (≈ 15 íñ) èèè ñáðèè èìíóèñá íáíðýáíèý áí 10Å ìáèáó çííáí è ìáðàçòí - áèý ðááíòü á ðáèèá ÑÒÌ èèè ñ ìðíáíýüèì èáíèèèááðíí; èèè “òàðáíáíüáí” ìíáàððííñòè çííáí - áèý ìáíðíáíýüèò ìíáàððííñòè è çííáí.

Èèòíáðàòèý ìðíáíèòü ìí ìáðàçòò òíèèí ÷òí ñíýòíáí ñèáíá (íáèüçý èçíáíýòü ìàðàíàðòü ñèáíèðíááíèý ìíñèá ñíýòèý ñèáíá è áí áóííèííèý èèòíáðàòèè). Ìáðàíàðòü èèòíáðàòèè çàáàðòü á ìáíð “Operation” - “Lithography” - “Options” (Ðèñ. 225).



Ðèñ. 225

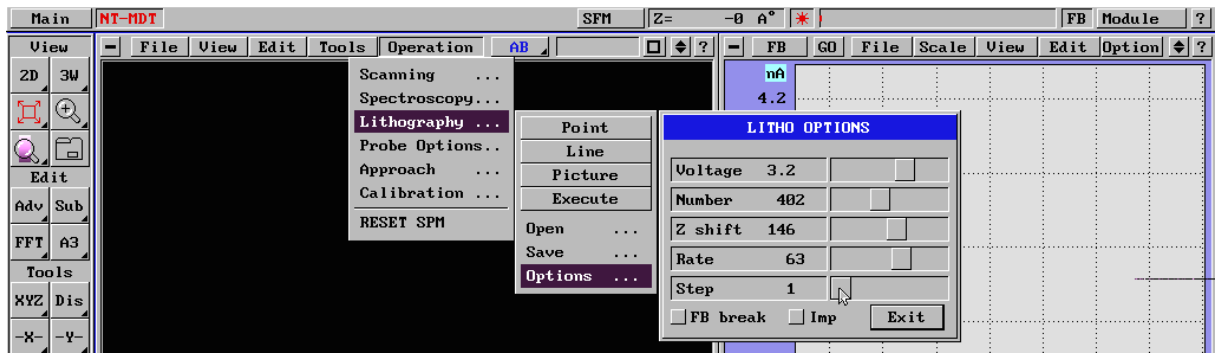
Çááñü ìíáíí çàáàòü ìáíðýáíèá, ìðèèèááóáááííá è ìáðàçòò ìðííèòáèíí çííá “Voltage” (Ðèñ. 226), èíèè÷áíè èìíóèñá á ñáðèè, áóííèííèýáíè á íáííé òí÷èá “Number” (Ðèñ. 226).

Ìáðàíàðò “Z-shift” (Ðèñ. 226) ìíðáááèýáò áóííèííèá íáííí èç ááò áóøáíèèáíüò ñííííáí:

- ìðè “Z-shift” > 0 - çííá ìòíáèèááòü ìá çàááííá ðáííòíýíèá è ìðèèáááòü èìíóèñá ìáíðýáíèý;
- ìðè “Z-shift” < 0 - ìáíðýáíèá íá ìíááòü, ìáðàçòò áàèèááòü ìá çàááííá ðáííòíýíèá áíáðà, óààèè÷áý ñèó áçáèíáèèòáèý ìáèáó çííáí è ìáðàçòí.

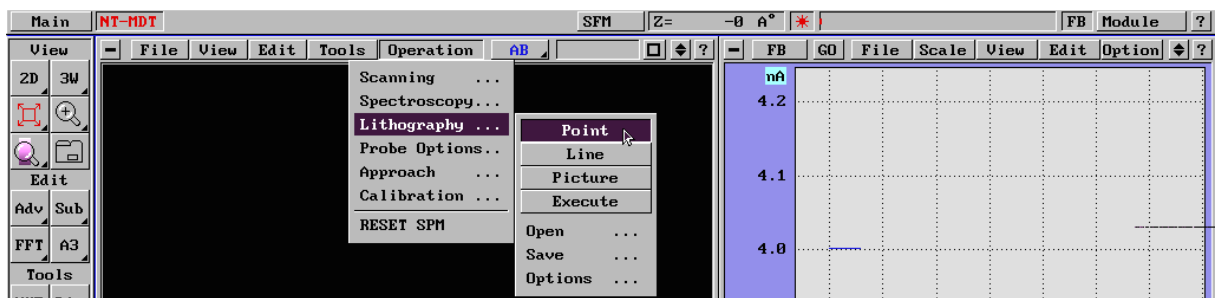
Ìáðàíàðò “Rate” (Ðèñ. 226) ìíðáááèýáò ìáçò ìáèáó èìíóèñáíè, á “Step” (Ðèñ. 226) - øáá ìáðàíàðòèý çííá ìðííèòáèíí øáá ñèáíèðíááíèý (1- èèòíáðàòèý á èáèáíè òí÷èá ñèáíèðíááíèý, 2 - á èáèáíè áòíðíè òí÷èá è ò.á.).

Ìíòèý “Imp - on” ìçíá÷áò ìíá÷ò èìíóèñá, á ìðíèáíí ñèó÷áá ìíááòü ìííòíýííá ìáíðýáíèá.



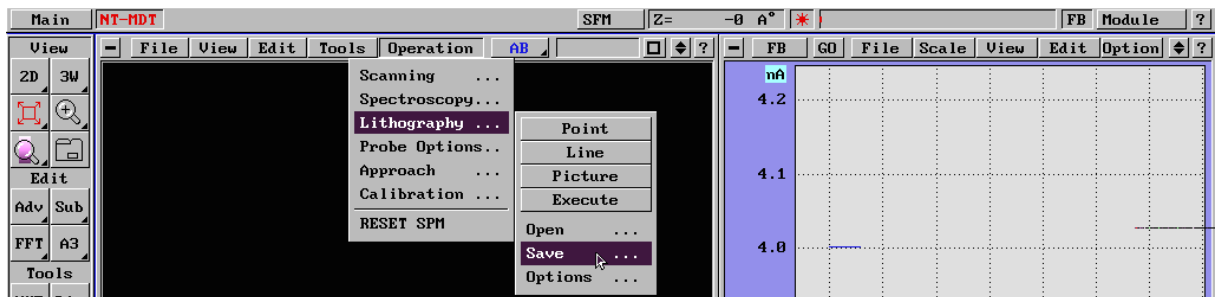
Đеñ. 226

Èèòíàðàòèý ìíæâò áóòù ìðíàáàíà èàè â ìáííé òí÷èà, òàè è ìí èèíèè èèè ðèñóíéó. Èíìàíàù “Point”, “Line”, “Picture” (Đеñ. 227) - èñííèéýàìúà èíìàíàù. Ìðè ìàæàðèè ìà ñíìòààòñòàóòùèà èíííèè ìðààèàáàòòý áóàðàòù òí÷èó, èèíèò èèè ðèñóííè, ìí èíòíðù ìðíàíàèòòý èèòíàðàòèý.

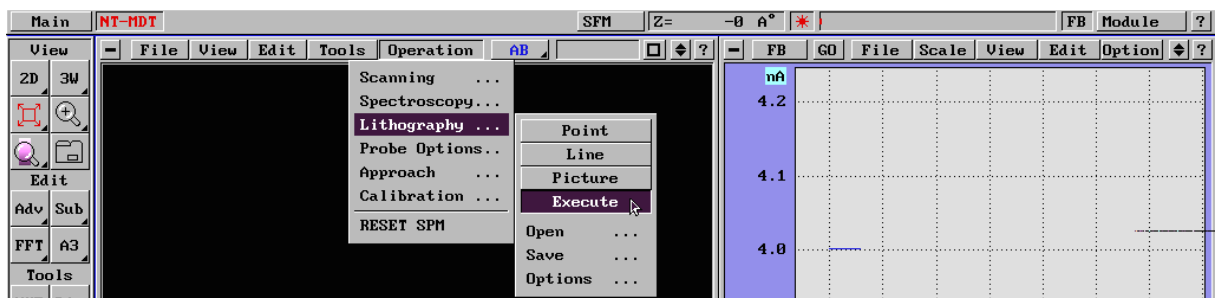


Đеñ. 227

Đèñóííè, ìí èíòíðííó ìðíàíàèèàñù èèòíàðàòèý, ìíæíí çàííííèòù â ìàáèùíí òàèèà “Save” (Đеñ. 228) è çàðàì çààðóçèòù áàí è ñààíèòù ñ ðàçóèòàòíì èèè ìðíèçàñòè áóà ðàç - “Execute” (Đеñ. 229). Ìðè ìàðàìàðà “Number” = 0 èèòíàðàòèý ìà ìðíèçàíàèòòý è òíàà ìíæíí ìðíòí çàíèàòù ðèñóííè â òàèè.



Đеñ. 228



Đеñ. 229

Ìðè ìðààèèùíí ìíàíàðàíóò ìàðàìàðàò (â çààèñè ìíòè ìò çííàà è ìàðàèèà) ìíæíí ìíñèà ìðíàáàíèý èèòíàðàòèè ìíàòíðíù ñèàíèðíàíèà ìííìòàòù ðàçóèòàò.

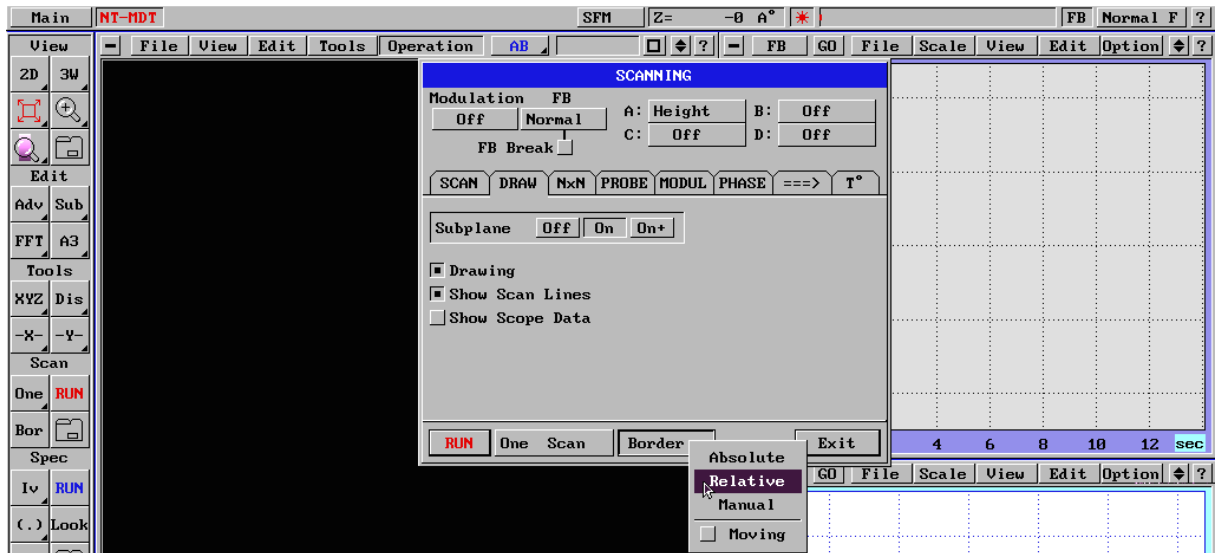
Íáíéì èç íáðíáíá èèòíáðáðèè ííæíí òàéæá ñ-èòàòù íáðáðíá á èííòàèòíúé ðáæèì èç ííèòèííòàèòííáí è íáðáðíí (äëý ðááíòù ñ íýäèèìè ííááðòííñòýìè). Òàéíé íáðíá, íáíðèìáð, ð-àñòí èñííèùçóáðñý äëý ííðááäèáíèý òíèùèíú íýäèé íèáíèè, íáíáñáííé íà æáñòèòò ííááðòííñòù (LB-íèáíèà íà áðàðèòá).

Äëý ýòíáí á ííèòèííòàèòííí íáðíáá ííèó-èì ñèáí ííááðòííñòè áíñòàðí-íí áíèùðíáí ðàçíáðà - 101 íèì. Íàðáíáðòù ííèòèííòàèòííáí ðáæèìà ííæíí ñíððáíèòù íà àèñèá èííàíáíé “Main” - “Options” - “Save as” (Ðèñ. 230).



Ðèñ. 230

Ííñèá ýòíáí íáðáéááì á èííòàèòíúé ðáæèì (ñì. íóíèð 3.2.7) è äí íà-àèà ñèáíèðíááíèý ñ ííííùòù èííáíáú “Border” - “Relative” (Ðèñ. 231) áúááðáì ó-àñòíè á òáíðá íðíñèáíèðíááííáí ñ íáííùèì ðàçíáðí - 200ð200 íì (ðàçíáð íóááì èçíáíáíèý øááà ñèáíèðíááíèý ííæíí èçíáíýòù á ðáæèìà “Border” äàèæáíèáì íùøè ñ íàæàðíé èèáàèøáé “Shift”).



Ðèñ. 231

Äëý óááðáííñòè á áíñòàðí-ííé ñèáí íðèæèìà ííæíí óááèè-èòù “Set Point” íà 3-5ÍÀ. Íðíñèáíèðòèðá áúáðáííúé Áàìè ó-àñòíè á èííòàèòííí ðáæèìà. Íèèáíáí áðàçóíèðáèííáí ðàçóèùòàð - èàðòèíèè Áù, ñèíðáá áñááí, íà ííèó-èòá. Ííñèá ýòíáí ñííáá íáðáéáèòá á ííèòèííòàèòíúé ðáæèì (ñì. íóíèð 3.3), çááðóçèà ñíððáíáííúá Áàìè íàðáíáðòù, è, áúçááá íà ýèðáí íáðáòò èàðòèíèè (ñ ðàçíáðí 101 íèì) á ðáæèìà “Border” - “Relative” ñííáá òñðáííáèòá òí æá ííèá ñèáíèðíááíèý. Íðè ñèáíèðíááíèè Áù áíèæíú ííèó-èòù ðàçóèùòàð, àíàèíáè-ííé íðèèíæáíííó. Ííèó-èá ñá-áíèá ñèáíá èííàíáíé “Tools” - “X-section”, ííæíí ííðááèèòù òíèùèíó íèáíèè.

4. Âĩçìĩæíũ íàèñĩðàáíĩñòè è ñĩĩñĩáũ èõ òñòðàíáíèy

4.1 Â ðàæèìà ÑÒ Ì

1	Âíáð íèà íðèçíàèè	Âĩçìĩæíày íðè÷èíà	Ñĩĩñĩá òñòðàíáíèy
1.	Í àáíðèð èíàèèàðíð íèðàíèy.	Ì èèðĩñèíĩ íà ííàèèþ÷áí è ñàðè Ñàíðàè íðàáíððàíèðàèy. Í àèñĩðàááí íèèðĩñèíĩ.	Í íàèèþ÷èðà íèèðĩñèíĩ è ñàðè Çàíáíèðà íðàáíððàíèðàèy. Í áðàðèðàñy è àèèáðó.
2.	Í ññèà àèèþ÷áíèy íðèáíð íà ðàààèðóàò íà èííàíáũ óíðààèáíèy íðíàðàí ì ù (íà íáíyþòny òèððy ííèíæáíèy ñèàíáðà, íà áðàààðòny òàáíáũ è ààèàðàèy è ò.í.).	Ì èèðĩñèíĩ àèèþ÷áí ííñèà çàíóñèà íðíàðàí ì ù è èííàíáà òñòàííàèè íà÷èyíáí ññòòíyíèy ýèàèððííèèè “Reset” íà áũèà áũííèíáíà. Í áíðààèèyííà ñíààèíáíèà íðèáíðà è ÝÀ Ì, íà áí èííòà àñòààèáí ù ðàçúáí ù. Í àò íèðàíèy. Í àèñĩðàááí èíðàððàèñíày íèàðà.	Áũííèíèðà èííàíáò “Reset” èàè óèàçáíí à ííèñáíèè. Áũèèþ÷èðà íèèðĩñèíĩ. Í ðíàáðyðà íðààèèyííñòy ñíààèíáíèy íðèáíðà òñòàííàèè ðàçúáí íà. Ñí. íóíèð 1. Í áðàðèðàñy è àèèáðó.
3.	Í ðè àèèþ÷áíèè íáðàðííè ñàyçè áàç ííàáíáà è íáðàçóó íààèþààðòny àðíæáíèà ííz (áíèyðà 100 Å).	Í ííèæáíííà íàíðyæáíèà à ñàðè.	Í ðíàáðyðà íàíðyæáíèà à ñàðè.
4.	Í ðè ààðííàðè÷àñèíí ííàáíáà íáðàçòà ííðíð íà íñòàíàèèààðòny è íáðàçòò íáàçæàðò íà èàèó.	Í àò íàíðyæáíèy U ₀ íà íáðàçòà: à) íèíòíè èííòàèð íàæàó íáðàçòíí è íðóæèííí èííòàèðíí, á) íà àñòààèáíà `íáíííèèþñíày àèèèà` U ₀ á áíáçáí íà ñèáíáðà, à) íà àñòààèáí ðàçúáí èàáàèy U ₀ á ñííòààðòñòáðþ ù èè ðàçúáí íà íèàðà. Á ííðèyð çààáíí çíà÷áíèà U ₀ ðàáííà 0. Çààáíí áíèyð íà çíà÷áíèà I ₀ á ííðèyð. Çààáíí ñèèðèíí íàèáíèíà çíà÷áíèà “FB Gain”? Í áðàçòò íáýèàèððíðíáíááí.	à) íðíàáðyðà èííòàèð, á) àñòààyðà àèèèó á áíáçáí, à) àñòààyðà èàáàèy á ðàçúáí U ₀ íà íèàðà. Óñòàííàèðà çíà÷áíèà U ₀ èàè óèàçáíí à ííèñáíèè. Óñòàííàèðà çíà÷áíèà I ₀ èàè óèàçáíí à ííèñáíèè. Óñòàííàèðà çíà÷áíèà “FB Gain” èàè óèàçáíí à ííèñáíèè. Ñíáíèðà ðàæèí èçíáðáíèy àáíííáí íáðàçòà íà ðàæèí ÑÑ Ì.
5.	Í ññèà ííàáíáà íààèþààðòny áíèyð íè àðàèð íáðàçòà íðííñèðàèyíí èàèy.	Í àáíðèçííòàèyíí áũààðáí ñèáíáð è áíèíáèà íààèáíí ñèíèyçèð íí ííàáðòííñòè. Í èíòí àñòààèáíà ííàèíæà ñ íáðàçòíí à ààðæàðàèy.	Èñííèyçóy ðàáóèyðíðy àííðèçòòííáí áíáàèðàñy áíðèçííòàèyííáí ííèíæáíèy ñèáíáðà ±3 àðàáòñà. Í áðàóñòàííàèðà ííàèíæà á ààðæàðàèy.
6.	Í ññèà ííàáíáà íáðàçòà íà íñòèèèíáðàòà íààèþààðòny àáíáðàòèy, èíðíðày íà íðííàààò íðè óíáíyðáíèè t (ñí. ííèñáíèà).	Í èíòí àñòààèáíà ííàèíæà ñ íáðàçòíí à ààðæàðàèy (ííèðààòny òíèyèí íà ààà òàðèèà). Í èíòí àñòààèáíà èàèà á çàæèí ÑÒ Ì áíèíáèè.	Í áðàóñòàííàèðà ííàèíæà á ààðæàðàèy. Í ðíàáðyðà èàè çàæàðà èàèà á ààðæàðàèà. Í ðè íáíáðíàèííñòè íáðàóñòàííàèðà.

7.	Í ðe níyðèè áíeüð- àí íáðííé ðaðæðððèñðèèè I(U) í íá è íáð íðyí íóáíeüíóþ óíðíó.	Í ðæèííúé éííóðèð Uð íá íáðàççòá èàñàðòñy í áðæèèè÷àñéíáí áðæàððæy íáðàççòá.	Óñòðàíèðá èàñàíèá áðæàððæy è íðæèíííáí éííóðèð.
----	---	---	--

4.2 Â ðæèíá ÑÑ Ì

1	Áíáð íèá íðèçíàèè	Áíçí íæíày íðè÷èíá	Ñííñíá óñòðàíáíèy
1.	Í ááíðèð èíæèððíð íèðáíèy.	Í èèðíñéíí íá ííæèþ÷áí é ñáðè Ñáíðæ íðááíððáíèðáèü. Í áèñíðáááí í èèðíñéíí.	Í íæèþ÷èðá í èèðíñéíí é ñáðè Çàíáíèðá íðááíððáíèðáèü. Í áðàðèðáñü è æèèððó.
2.	Í íñèá áèèþ÷áíèy íðèáíð íá ðááæððóáð íá èííáíáü óíðáæáíèy íðíáðáííü (íá íáíyþðñy òèððü ííèíæáíèy ñèáíáðá, íá áðáü áðòñy ðááíáüé áàèáððæü è ð.í.).	Í èèðíñéíí áèèþ÷áí ííñèá çàíóñèá íðíáðáííü è éííáíáá óñòáííæè íá÷æüííáí ñíñòíyíèy ýèèððííèè “Reset” íá áüèá áüííèíáí. Í áíðáæèüííá ñíáæíáíèá íðèáíðá è ÝÁ Ì, íá áí éííóá áñðáæáíü ðàçúáíü. Í áð íèðáíèy. Í áèñíðááí éíóððáèñíáy íèðáð.	Áüííèíèðá éííáíáó “Reset” èàè óèàçáíí á ííèñáíèè. Áüèèþ÷èðá í èèðíñéíí. Í ðíááðüðá íðáæèüííñòü ñíáæíáíèy íðèáíðá óñòáííæè ðàçúáííá. Ñí. íóíèð 1. Í áðàðèðáñü è æèèððó.
3.	Ñáíííðíèççíèüíí ááñíáð èàçáð.	Ñèèüíüá íííáðè íí íèðáíèþ.	Çàçáíèèðá íðèáíð íðè ííííüè èáááèy íðèèáááííáí é íðèáíðó. Áèèþ÷èðá áéíè íèðáíèy ÷áðç ñáðááíé òèèüðð.
4.	Èàçáð ááñíáð íðè èàñáíèè ÑÑ Ì áíèíáèè ðèèáíèè.	Áíèüðíé ñàðàðè÷áñèèè çàðyá íá ðèèáð. Ñðááððüáááð çàüèðá.	Ñíèíèèðá ñàðàðè÷áñèèè çàðyá èàñáíèáí ðèèíè ííðííè ñòíèèè.
5.	Í ðè áèèþ÷áíèè íáðáðííè ñáýçè ááç ííááíáà è íáðàççòó íááèþááðòñy áðíæáíèá ííz (áíèüðá 100 Å).	Í ííèæáíííá íáíðyæáíèá á ñáðè.	Í ðíááðüðá íáíðyæáíèá á ñáðè.
6.	Í áð ñèáíáèá ñ óíðíæíáà (“NF”, “LF”) íá áñððíáííí è áíáð íáí íñòèèèíáðáðáð.	Í ááíðèð èàçáð. Éó÷ èàçáðá íá íííáááð íá èáíðèèáááð. Í ððáæáííüé éó÷ íá íííáááð íá óíðíæíá. Í áèñíðáááí óíðíæíá.	Áèèþ÷èðá èàçáð. Í áàèèðáñü íá èáíðèèáááð èàè óèàçáíí á ííèñáíèè. Í áááèèðá íððáæáííüé éó÷ íá óíðíæíá èàè óèàçáíí á ííèñáíèè. Í áðàðèðáñü è æèèððó.
6a.	Í áð ñèáíáèá ñ óíðíæíáà íá áñððíáííí íñòèèèíáðáðá (“NF”, “LF”) íá áíáð íáí áñðü.	Áèèþ÷áí ðæèíí ðááíðü ÑÑ Ì.	Í áðáèèþ÷èðáñü á ðæèíí ðááíðü ÑÑ Ì.
7.	Í ðè ááðííáðè÷áñéíí ííááíáá íáðàççòá á ðæèíá ÑÑ Ì ííðíð íá íñðáíáèèèááðòñy è íáðàççòó íááçæáð íá çííá.	Áèèþ÷áí ðæèíí ðááíðü ÑÑ Ì. Á ííðèyð çáááí áíèüðíé ðááí÷èè òíè. Çáááíí ñèèðèíí íàèáíüèíá çíá÷áíèá “FB Gain”	Í áðáèèþ÷èðáñü á ðæèíí ðááíðü ÑÑ Ì. Óñòáííæèðá ðááí÷èè òíè á ííðèyð èàè óèàçáíí á ííèñáíèè. Óñòáííæèðá çíá÷áíèá “FB Gain” èàè óèàçáíí á ííèñáíèè.
8.	Í íááíá íáðàççòá á ðæèíá ÑÑ Ì íðíèñíáèð íá ñèá÷èííáðàçíí, á íèááíí (ñí. Í ííèñáíèá).	Çááðyçíáíá ííááððííñòü íáðàççòá èèè çííá.	Çàíáíèðá çííá íá ííáüé. Óñòáííæèðá çííá íáá áððáèí ó÷áñðèíí íáðàççòá èèè ñíáíèðá íáðàççòó.

9.	Í îñeǎ î îǎǎîǎǎ îǎðǎçöǎ íǎǎē þǎǎðñý ǎîēüø íē ãðǎéð îǎðǎçöǎ îðîîñeðǎēüí î èǎēü çî íǎǎ.	Íǎǎîðeçîíðǎēüí îǎǎǎǎøǎí ñeǎíǎð èǎîēíǎeǎ îǎǎēǎíí ñēîēüçèð î î îǎǎððîíîñðè. Íēîðîǎñðǎǎēǎíǎ îǎǎēíǎeǎ ñ îǎðǎçöî îǎǎ ãðǎðǎðǎēü.	Èñîîēüçóý ðǎǎóēýðîðü ǎ îððeçǎðîðîǎǎǎǎéðǎñü ǎîðeçîíðǎēüí îǎí îîēíǎēíēý ñeǎíǎðǎ ±3 ãðǎǎóñǎ. Íǎðǎóñðǎí îǎeðǎ î îǎēíǎeóǎ ǎǎðǎðǎðǎēü.
10.	Í îñeǎ î îǎǎîǎǎ îǎðǎçöǎ íǎ îñðeēēíǎðǎðǎ íǎǎē þǎǎðñý ǎǎíǎðǎðǎēý, èîðîðǎý íǎ îðîíǎǎǎð îðè óíǎíüøǎíèè “FB Gain” ñî. îîēñǎíèǎ).	Íēîðîǎñðǎǎēǎíǎ îǎǎēíǎeǎ ñ îǎðǎçöî îǎǎ ãðǎðǎðǎēü (îîèðǎðñý ðîēüēí íǎǎǎ øǎðèèèǎ).	Íǎðǎóñðǎí îǎeðǎ î îǎēíǎeóǎ ǎǎðǎðǎðǎēü.