

ĐÓÊ Î Â Î Ä Ñ Ò Â Î Ì Î Ë Ü Ç Î Â Ò Å Æ ß

P4-SPM-MDT
ÑÊÀ Í È Đ Ó Þ Ù È É Ç Î Í Ä Î Â Û É
Ì È Ê Ð Î Ñ Ê Î Ï

Ñả í ò ÿ á ð ü 1996

Í T- Ì Ä Ò
103460 ã. Ì î ñ ê â à
Ã î ñ ó ä à ð ñ ò â á í í û é Í à ó ÷ í î - È ñ ñ ê ä ä î â à ò ä ü ñ ê è é È í ñ ò è ò ó ò Ô è ç è ÷ â ñ ê è ò
Ï ð í á ë â ì è ì . Ô . Â . Ë ó ê è í à
Ð Î Ñ Ñ È ß
Ò ä ë : (095) 535-0305; 535-2493; 535-8369
Ô à ê ñ : (095) 535-6410

Ñěääóþ ù èà ì àòêè íàíñáí ù íà P4-SPM-MDT äëý áâçî- íàñíîñòè ì îëüçîâòòäëý.

Èõ ì îçèèëý è ñîääðæàíèà ì î ì à÷àíà ñěääóþ ù è ì íàðàçî ì:



Ëîñîðè ì ðääóíðääàþ ù è è íà íîñíîñòè
èàçáðíîñî èçèó÷àíèý - Ýòà ì àòêà ðàçìà-
ù áíà íà ãîëîâåå Ñèàíèèðóþ ù ääî Çîíâî-
âíâî Ì èèðîñîèîà.

Complies with 21 CFR 1040.10

Óâîñîíâääýþ ù è è ëîñîðè - Ýòà ì àòêà
ðàçìàù áíà íà ãîëîâåå Ñèàíèèðóþ ù ääî
Çîíâîâíâî Ì èèðîñîèîà.

Ñîäðæáíèà

ÑĖĀĀŎ Ð Û ĖĀ Ĭ ĀŎĖĖ ÍĀÍĀÑĀÍ Ū ÍĀ P4-SPM-MDT ĀĖĖ ĀĀÇ Í Ĭ ĀÑÍ Ĭ ÑŎĖ Ĭ Ĭ ĖŪÇ ÍĀĀŎĀĖĖ.....	1
--	---

ÑĬĀĀÐĖĀÍĖĀ	2
------------------	---

1. ĀĀĀĀĀ ÍĖĀ.....	4
-------------------	---

1.1 ×ŎĬ ŎĀĖĬĀÑĖĀÍĖŎŎ Ð Û ĀŖÇÍ ÍĀÍĀĀĖ Ĭ ĖĖĐĬÑĖĬ ÍĖĖ	4
1.2 ÑĬĀÐĀÍĀÍ Í ŪĀ Ĭ ĀŎÍĀŪ ĖÑĖĀĀÍĀĀ ÍĖĖŇÇ Ĭ	6
1.2.1 Ĭ ãð Ĭ ãĖĖĖ ÑŎ Ĭ	6
1.2.1.1 Í ūāāēōū ēññēāāīāāīēy.....	6
1.2.1.2 Ðāæēī ū ðāāīōū ÑŎ Ĭ	6
Ðāæēī ōī īīāðāðēē (I=const).....	6
Ðāæēī ðāāñððāðēē ōīēā (Z=const).....	7
Ðāæēī Ĭ øēāēē íāðāōííē ñāyçē (FB-error).....	7
1.2.2 Ĭ ãð Ĭ ãĖĖĖ ÑÑ Ĭ	7
1.2.2.1 Êīīŏāēōíŭē ðāæēī	7
Ñēēŭ, āāēñððŏ Ð Û ĖĀ Ĭ ĀĀŎ ēāīŏēēāāāðīī ē íāðāçŏīī.....	8
1.2.2.2 Őīīīāðāðēy īīāāðōīīñŏē (ðāæēī īīñŏīyīíē ñēēŭ).....	9
1.2.2.3 Ðāæēī ñīyŏēy èçīāðāæāīēy ñēē.....	11
1.2.2.4 Ðāæēī ðāāēñððāðēē Ĭ øēāēē íāðāōííē ñāyçē.....	11
1.2.2.5 Ėçīāðāīēā āīēīāŭŏ ñēē.....	11
1.2.3 Āēāððŏēīīīŭā ē īīāŏēyŏēīīīŭā Ĭ ãð Ĭ āŭ èçīāðāīēē.....	12
1.2.3.1 ÑŎ Ĭ -īāŏīāŭ	12
Ðāæēī èçīāðāīēy ēīēāēŭīíē āŭñīŏŭ āāðŭāðā.....	12
Ðāæēī ñīāēŏðīñēīīēē.....	13
1.2.3.2 ĀÑ Ĭ -īāŏīāŭ.....	14
Āāñēīīŏāēōíŭē ðāæēī	14
Ĭ īēŏēīīŏāēōíŭē ðāæēī.....	15
Ðāæēī èçīāðāīēy āāñŏēīñŏē.....	15
1.2.4 Ñŏāīā āçāē Ĭ īāāēñŏāēy ēīīīīīāíŏīā ÑÇ Ĭ	15
1.2.5 Ñŏāīā ðāāēñŏðāŏēē Ĭ ðēēīīāīēy ēāīŏēēāāāðā.....	16

2. SOLVER™ ÑÇ Ĭ Ė ÍŊŎĀĖĖĖŎĖĖ.....	18
-----------------------------------	----

2.1 Ė ÍŊŎĀĖĖĖŎĖĖ ÑĬ Ĭ	18
2.1.1 Ĭ ōīāāðēā īðēēāāāī ŭŏ āēñāññŏāðīā.....	18
2.1.2 Ėāāīŏēŏēēāŏēy ēīīīīīāíŏīā ē ēīīīēāŏŏŏ Û ēŏ īðēāīðā	22
2.2 ÐĀÇ ÍĀŪĀÍĖĀÑĬ Ĭ	22
2.3 Ĭ ÍĀĖĖ Ð ×ĀÍĖĀÑĬ Ĭ	23
2.3.1 Ĭ ðāīāçīā÷āīēā ðāçŭāīīā ññīīāííē īēāŏŭ Ĭ ēēðīñēīīā.....	23
2.3.2 Ĭ īāēēþ÷āīēā Ĭ ēēðīñēīīā īðē īŏñŏðñðāēē ō Āāñ āēīēā Ðāçīīāñīíē Ĭ īāŭ.....	24
2.3.2.1 Çāçīēāīēā īðēāīðā.....	25
2.3.2.2 Āððāēā īīāñīāēīāīēy.....	25
2.3.2.3 Ĭ īāēēþ÷āīēā āēīēā īēðāīēy.....	26
2.3.2.4 Ĭ ðē īīñŏāāēā āāç ēīīīīŭþŏāðā.....	26
Őñŏāīīāēā ēīŏāððāēñīíē īēāŏŭ ā ēīīīīŭþŏāð.....	26
Ė īñŏāēēyŏēy īðīāðāīī ŭ.....	26
2.3.2.5 Ĭ īāēēþ÷āīēā ññīīāííē īēāŏŭ Ĭ ēēðīñēīīā ē ēīīīīŭþŏāðŏ.....	27
2.3.2.6 Āēēþ÷āīēā īðēāīðā.....	27
2.3.3 Ĭ īāēēþ÷āīēā Ĭ ēēðīñēīīā īðē īāēē÷ēē ō Āāñ āēīēā Ðāçīīāñīíē Ĭ īāŭ.....	27

3. ĬÑÍĬĀÍŪĀ Ĭ ĬĀÐĀŎĖĖ	28
-----------------------------	----

3.1 ÑÑ Ĭ -ÐĀĖĖ Ĭ	28
3.1.1 Āŭāīð ēāīŏēēāāāðā.....	28
3.1.2 Őñŏāīīāēā ēāīŏēēāāāðā.....	29
3.1.2.1 Ñīāŏēāēçēðīāāīīā ŏñðīēñŏāī āēy ŏñŏāīīāēē ēāīŏēēāāāðīā.....	29
Ðāçīāŭāīēā īīēīñēē ēāīŏēēāāāðīā ā ðāçŭāīīī ēīīŏāēīāðā.....	30
Őñŏāīīāēā ēāīŏēēāāāðā ā āāðāŏāēā þñŏēðīāī÷īāī ñŏīēēēā.....	31
3.1.3 Ĭ īāāīŏīāēā ē ŏñŏāīīāēā īāðāçŏā	32
3.1.4 Ð ñðēðīāēā	33
3.1.4.1 Ĭñīīāīŭāyēāīāíŏŭ ÑÑ Ĭ āīēīāēē.....	33
3.1.5 Őñŏāīīāēā ÑÑ Ĭ āīēīāēē.....	39
3.1.6 Āāŏīīāŏē÷āñēēē īīāāīā īāðāçŏā ē çīīāŏ.....	40

3

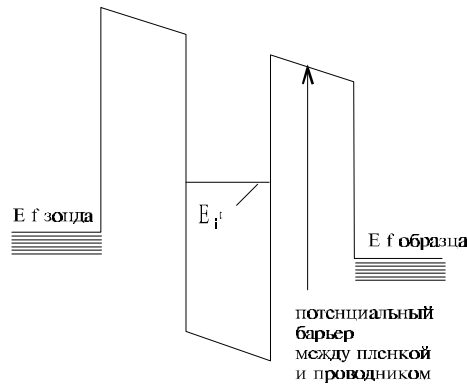


Рис. 2

І-аааіі, ÷оі іае÷еа ÷аçe÷іуо іауаеоіа іааоçіаіі є іоіаіууае ііаадоііноу² аоао но-
 уаааіі аеуоу іа аадоііноу ооі іаеөдіаіеу є, нїааоааііі, іа аае÷еіо ооі іаеуіаі
 оіеа. Уоі а іаеіоіоо но÷ауо ііаао іааоу ііе÷еоу ÷аеуао іоіаіеа а а іаеіоіоо но÷ауо
 ііçаіеуао еааіааоу нїеаа іеаііе, іаіааііуо іа іоіаіууае ііаеіаеө
 ÑО І-еçіаааіеа ііаааеуаоу еае ÷аеуаоіі еааааііе ііаадоііноу оае є аа уеаөдоіііу іе
 нїеаааіе. Аае еааааоу еаі çаадоçіаіу ііаадоііноу, еаі нїаөеаеуі іаіааііуа іауа-
 оу іа іоіаіууае ііаеіаеө, оі ÑО І-еçіаааіеа ііаааеуаоу іа оіеуеі ÷аеуаоіі еааааіі-
 аі іаааоа, іі є еіеаеуіу іе уеаөдоіііу іе нїеаааіе ііаадоііноу. Іаіоіаа, о÷ааіе іоіаі-
 іеа, ііеөоуе іауаеөдоііоіаііе іеаіеіе, ііаао аааеуаоу іа ÑО І-еçіаааіеа еае іоі-
 аае, оіоу іа нїіі ааеа, уоі ііаао ааоу аааоі (Рис. 3). Оаеа іоі еаааіааіеа аоі іаіі - ааа-
 өө ііаадоііноу ііеіаіеа іеіа іа еçіаааіеа ііаао іа нїаіааоу нїеіаіеа аоі ііа.

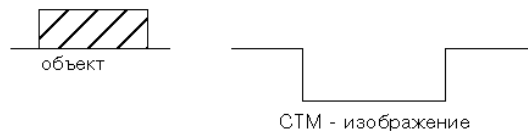


Рис. 3

Оаеі іаааіі, ÷аçeуаоу ÑО І-еаааіааіеа іаіаііоіаіуо ііаадоііноу іаеуç ÷ааааө-
 ааоу еае еçіаааіеу ÷аеуаоа ііаадоііноу, ааааө є іаоу а аеао, ÷оі іа еаөііуе ÷аеуао еае ау
 іаеааааааоу еааө еіеаеуіу уеаөдоіііу нїеааіааіеу є уаө еіоіоіаөу
 ііаао іеааоуу аааіа іеааіе.
 А іоіаіа іаааоііоаіу аіііеіөаеуіу аіçі іаііноу аіаеçа еіеаеуіу уеаөдоіііу нїеаа
 ііаадоііноу. Уоі еçіаааіеа çааеөііноу $I_c(U_i)$ є $I(Z)$ є аеаіеөіааіеа ÷ааіааааіеу аае÷еі
 dI/dU є dI/dz іі ііаадоііноу іаааоа. Уөө аааөааөөөө ііао ааоу аіііеіөаеуіоі еіоіоіа-
 өө іа уеаөдоіііу нїеааао ііаадоііноу, іаіаііоіаііноу уөө нїеаа, іае÷еө ÷аçіаііу оі
 оіаіае ооі іаеөдіаіеу. Çааеөііноу $I(Z)$ іоі іаіуаоу, оаеа, аеу ііааааіеу еа÷ааө еаеу
 (н. іоіөө 3.2.7)
 Неаіөоіуеа çіаіаіуа І өөіөііу ÷іаөөөіе еіііаіеө ІО-ІАО ііааеае P4-SPM-16 є P4-
 SPM-18 ааао аіçі іаііноу еаіеуçіааоу іаөө÷аөө ааа нїааіаіуа іаоіаөө еçіааіеө, ÷аа-
 оау а ÷ааеіао ÑО І, ÑÑ І є АÑ І. Аааіа іаоіаөө еçіааіеу ііаааеуаоу нїеаааіе еаааа-
 ііа іауаөө є çаа÷аіе ііеуçіаааеу (н. іоіөө 1.2).

1.2 Ñіааіаіуа іаоіау еаааіааіеө Ñç І

1.2.1 Іаоіаөө ÑО І

Оааөөөа 1

Іаоіаөөа	Ііааііноу
Ноіаадоіау	ііе÷аіеа еçіаааіеу ÷аеуаоа ² іоіаіууае ііаадоііноу өөө еааөіу ÷ааіаааіеу ооі іаеуіаі оіеа іоі ііааііе аааааеу.

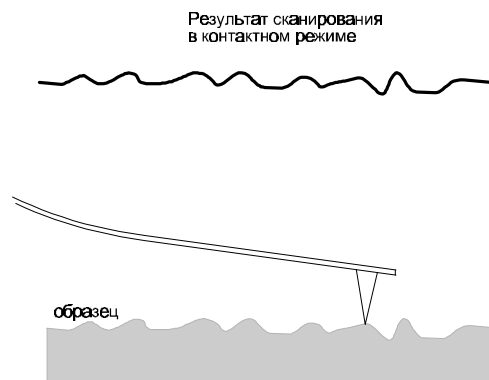
²Неаааөө є іаоу ааеао, ÷оі а ÷ааеіа ÑО І өааөіа ÷аеуаоа ііаадоііноу іі ноөө ааеа ііаааеуаоу оаеіаеу-
 іе аіçіеііааіеу ооі іаеуіаі оіеа, аае÷еіа еіоіоіаі уаеуаоу оіеөөае іа оіеуеі ÷аааіеу, іі є уеаө-
 доіііу нїеаа ііаадоііноу.

[illegible]

Òàáëèöà 2

Ì àòíàèèà	Î ñíàáí í ñòè
Ñòàíààðòòíàÿ	Ì íèó÷áíèà èçíáðàæáíèÿ ðàëüàòà Ìðíáíàÿóúàé è íáíðíáíàÿóúàé Ìíààðòòí- ñòè.
Ðàæè ì èçíáðáíèÿ Áíèíáóò Ñèè (ÐÁÑ)	Ì íèó÷áíèà èçíáðàæáíèÿ ðàñíðàáàæáíèÿ áíèíáóò ñèèè, á ÷àñòííòè ñèè òðáíèÿ ìà èññèàáóáí íé Ìíààðòòííòè. Èçíáðáíèÿ á ÐÁÑ Ìíèàçíú àëÿ èññèà- áíàáíèÿ Ìíààðòòííòííáí òðáíèÿ, ðàçííáí èç-ça íáíáííðáííòàé ìàðàðè- èà, à òàèæá Ìíèàçíú àëÿ Ìíèó÷áíèÿ èçíáðàæáíèè èðàááóò èííòòòíà è þ áóò Ìíààðòòííòàé.
Ðàçííáíííàÿ ì íàà	Ìðèè÷áàòñÿ ì èíèíàëüíí Ìíàðàæáíèè Ìíààðòòííòè èç àñàò ÑÑ Ì ì àòí- àèè, ìòííó÷òí Ìðè áà èñííèüçíááíèè óíáíúøàþòñÿ áíèíáóò ñèèó (ñèèó òðáíèÿ) ìàæàó íáðàçòíí è èàèíé. Òàèè ì íáðàçíí, ðàçííáíííàÿ ì íàà òí- çáíèÿàò èññèàáíàòò ìÿàèèà è æàèáíáðàçíúá íáóúàèòò, èíòíðóá ì íáòò áóòò ðàçòòøáíú á íáó÷íé ÑÑ Ì ì íàà èç-ça ìðèñòòòàèÿ áíèíáóò ñèè. Ìðè Ìðí÷èò ðàáíóò òñèíàèÿò ðàáíà á ðàçííáííííé ì íàà òíçáíèÿàò áíòèèàòòò èó÷øááí ðàçðàøáíèÿ ì èèðíðàëüàòà Ìíààðòòííòè àëÿ èààéí áàòíðíèðà- íóò íáóúàèòíà.

Èaìòèèàààò ìaììñðààñòààìíí ãàñààòñ èàèíè ìíààðòíñòè ìàðàçòà è ðàáíòààò ìà òòàèèèèàíèà òò ìíààðòíñòè (Ðèñ. 4). Â èàààèííò òñèíàèòò ñèèà àíçààéñòàèò ìà ìàðàçàò ìíðàààèòàòñ òðèèèíí è æàñòèíòòò ãàìòèèèààðà. Âì àðàìò ñàíèèðíààíèòò ðààèòòèèðòàòñ òòèíííèèà çííàà ìí òàèò òðè ìíííí è ìíòè-àñíèíè ñèòòàì ì èç èàçàðà è ðàòòðàòòñàèòèííííàì çííàà (Ðèñ. 11).

**Đèñ. 4**

Èííòàèòíúé ðàæèí ðàáíòú ÑÑÌ Ì ì íæíí ðàçãæèèòú á çààèñè ì íñòè íò íêðóàèþ ùáé ñðááú íà áíç-
 áðøíúé è æèæíñòííé ààðèàíòú. Áíçáøíúé òáíáíáé è íðíùá á ðàáíòà, íáíáéí á æèæíñòííí
 ì íæíí áíñòèáíòú ìáíüø èð ñèè áçàè ì íáæíñòáèý èáíòèèááððáí íáðàçòíí è, ñèááíáàðáèóíí, èññèá-
 áíáàòú áíèáá ìýáèèá íáðàçòíí ááç ðàçðóðáíèý. Èðííà òíáí, á æèæíñòííí ààðèáíòà íáèíòíðùá íá-
 áèòú ì íáòò íááèþ áàòüñý òíèóèí á áñòáñòááí ííé áèý íèð ñðááá - ýòí èèáðèè è áðóáèá áèíèíáè-áñèèá
 íáúáèòú, ðàñòáíðú íðááíèèè è áðóáèá. Çááñú áóááò ðáññí àððèááòüñý ðàáíòà ñ áíçáðøíúí ààðèá-
 òíí ÑÑÌ Ì.

[illegible]

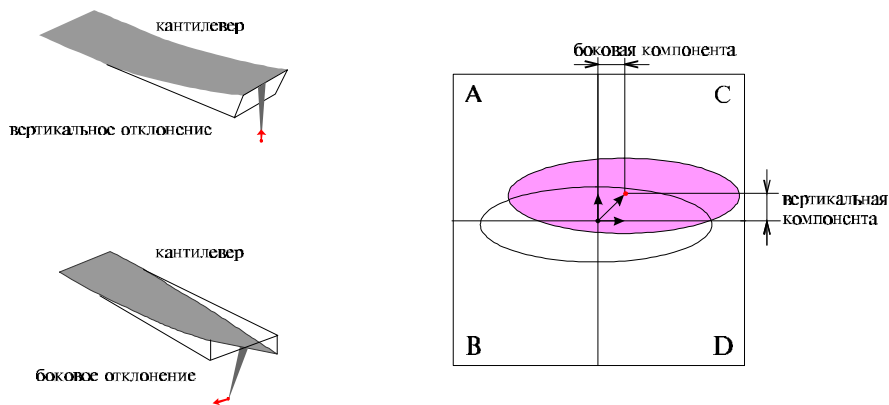


Рис. 6

Όόίεοείίαιεύιάυ πόαια δααίον ΑΝ ί α δααεία ίαααδαείεύ ίνόνιγίίε ηέεϋ ί ίααό άύον ί ίεηά- ία ηεααόϋ ύεί ίάδαίί:

Δαίίίνοίύε ηεαίαε η δααεηόδεδορ ύάε ηεηόαι ύ όηεεεααόηυ ε ίαααόηυ ία είόααδαιοίδ. Ι δε ίόεεί- ίαίεε ίό αααίίίίαί αία-αίεύ ίί άηηίδεείααόηυ εαε ηεαίαε ί οεάεε ε είόααδεδοαόηυ, +οί ίάαηία- +εαααο ίδααεεϋίόρ ίοδααίόεο ηεηόαι ίε ίνόνιγίίίαί ηίαύαίεύ ίααίααεαεοαεύ. Νεαίαε η είόα- αδαιοίδα ίαααόηυ ία άηηίείαίεϋοίύε όηεεεοαεύ, α η ίααί ία ίααίααεαεοαεύ, +οί είί ίαίηεδοαό άίαίεεορ ί οεάεο. Ιάδαοιάυ ηαγϋ ίαααδαεαααο ηεαίαε δαηηίεαηίααίεύααεεε αααίίίίαί οδίίαί. Ιάίδϋααίεα η είόααδαιοίδα ίαααόηυ ία όηεεεοαεύ η δααοεεδοαί ύ ί έίγοδεοεαίόίί όηεε- ίεύ, ίηηίεϋεο ίαίάοίαείί ίάαηία-εοϋ δαίόρ +οαηοαεοαεύίίηοϋ εαίάδεοαεύίίε +αηεο ίδεαίδα ίδε δααίόα η άοίίάοίύί δααοαοά η άδράύί δαεϋαοίί. Ααοαί ηεαίαε ίαααόηυ ία αίαείαί-οεοδίίαίε ίδαιαδαίααοαεύ, α ίοδοαα +αδαε είόαδδαεηίόρ ίεαοόαίεηϋαααόηυ α ίαίγοϋ είί ίϋρδαδα ε είόαδίδαδεδοαόηυ εαε δαεϋαο ίάδαα. Νεα ίδεαεία εαίόεεαααδα ε ίάδααο άϋ- ηααεϋαόηυ ίδε ία-αεϋίίε ηηεδίαεαοίόίαείαα. Αίίίείεοαεϋίίε αείε οηοαίίαεε ηίαύαίεύ ίάαηία-εαααο άίαίίίαίίηοϋ εαίίάίεύ ηεεϋ ίδεαεία α ίαααααίίί ίίείααίεε. Ιδε γοίί ίάδα- ίαυ ηαγϋ ίάαηία-εαααο ίαααδαείεα δαίίίνοίίαί ηεαίαεα. Αεηοαίόείίίαυ δααοεεδίαεα ηεεϋ οα- εε-εαααο οαίάηοαί δααίον η ίδεαίδίί.³

Οί+ίίηοϋ δααίον ίδε ίαίγαιίε ααηϋ είόααδαεϋίίε ίάδαοίίε ηαγϋε ααεηεο ίο ίαδεααίαί έίγοδε- οεαίόα οηεαίεύ. Αίηδεααίεα ίαεηε ίαεϋίίο ηείδηηαε ηεαίεδίαίεύοδααοαο άϋηοδίε δααίον ίάδαοίίε ηαγϋε. Αεϋ οαεε-αίεύ ηείδηηεο ίοδααίόεε ίάδαοίίε ηαγϋϋ ηεαίαεα ί οεάεε άϋαίαίί ηααεοϋ ίαεηε ίαεϋίίε έίγοδεοεαίό ίαδεααίαί οηεαίεύ. Ι ί ίδε ηεεοείί αίεϋοίί έίγοδεοεαί- οα οηεαίεύ ί ίααό άϋοϋ αίηδεαίόο ίίδία ααίάαοεε. Δααίόα ααεεε ίίδία ααίάαοεε οαδαιοδ- αόηυ αίεϋοείε ίαδαιεαααίεύίε ε ίίγοίίό οί+ίίηοϋ ίαααο. Ν αδραίε ηοίδίίϋ ίδε ηεεοείί ίαεϋο έίγοδεοεαίόαο οηεαίεύ ίάδαοιάυ ηαγϋ ία οηίαααο ίοηεαεααοϋ δααεα εαίάίεύ δαεϋα- οα, +οί δαεαα ηίεααο οί+ίίηοϋ εαίάαίεε. Ι ίγοίίό ηοϋ αηοαοαο ίίδε ίαεϋίίε έίγοδεοεαίό οη- εαίεύ αεϋ εαααίε ηεηόαι ύ αία-ίαδααο, είοίδίοε ίάαηία-εαααο ίαεηε ίαεϋίόρ οί+ίίηοϋ δααίον ίάδαοίίε ηαγϋε ε αίηοίααδίίηοϋ ααίίϋ.

Ια ίαδεααίε έίγοδεοεαίό οηεαίεύ αεϋαο ίαηηίεϋεί ίδε-εί. Α ααεηείίηοε ίο ίδε ίαίγαιί ίαί εαίόεεαααδα ίδε ίδί-εο δααίϋο ίαδαίάοδαο ίί ί ίααο εαίάγϋϋϋ α ίαηηίεϋεί δα. Έίγοδεοεαίό οηεαίεύ εαίάγϋϋ ίάδαοίί ίδίίίδδείίαεϋίί αεεία εαίόεεαααδα, ε ηεαίάαοαεϋίί, +αί εαίόεεα- ααο είδί-α, οαί άϋ οα έίγοδεοεαίό ίαδααα-ε. Έδίία οίαί, έίγοδεοεαίό οηεαίεύ ί ίααο ααίάοίί εαίάγϋϋϋ α ααεηείίηοε ίο ηηεδίαεε εαίόεεαααδα. Ι ίάδαοίδ ί ίααο είίδδίεδίίαοϋ ίαδεααίε έίγοδεοεαίό οηεαίεύ δααοεεδίαείε όηεεεοαεύ η εαίάγαι ύ ί έίγοδεοεαίόίί οηεαίεύ α είόα- αδαιοίδα.

Ι δε αίεϋοεο αία-αίεύο ίαδεααίαί οηεαίεύ ααίάαοεύ άίαίεεααο ία +αηοίόαο ίαδαίαί δαίίίαίηα ίααίηεαίάδα. Αεϋ ηεαίάα η ίίεαί 11 ο 11 ίεί²- ίδε ίαδίί 10 εΑο, η ίίεαί 25 ο 25 ίεί² ίείεί 7,5 εΑο. ×αηοίόα ααίάαοεε ααεηεο ίο ίαηηύ ίάδαα. Αεϋ οηοδαίάίεύ ααίάαοεε αίηοαοί+ίί οίάίϋ- οεοϋ έίγοδεοεαίό οηεαίεύ δααοεεδοαί ίαί όηεεεοαεύ. Ι δε γοίί αί ίεεδοαα ααοίείεαααίεε αοααο οίάίϋοαοϋϋ ααε εαίάίεύ +αηοίον.

Ι δε ίαεε-εε αίεϋο ίαί δαίεύ ίαααο ίάδααίί ε εαείε δαεαα ί ίααο άίαίεεαοϋ αδραίε αεα ααίά- δαοεε.

Αεϋ ίααί οαδαιοαδίί, +οί ίδε οίάίϋοαίεε έίγοδεοεαίόα οηεαίεύ α ίαδεα ίάδαοίίε ηαγϋε, +αηοί- οα οίάίϋοαοϋ ααε εαίάίεύ αί ίεεδοαϋ, ίδε-αί ί ίααο αίηοεααοϋ αίεαε ααδρα, ίί οαί ία ίαίάα ααίάαοεύ αηααα ίδηνόοηαοαο. Έααααοϋ γοίία αεαα ααίάαοεε ί ίαίί οίάίϋοαίεαί ηεεϋ δαίεύ α η-αο οίάίϋοαίεύ ηεεϋ ααε ί ίαεηηαεύ εεε εηίίεϋαίάαίεαί είδδίοεο εαίόεεαααδία. Ι δε ηεα-

³ Ι δε ίόεείίαίεε δαίίίνοίίαί ηεαίαεα ίο ίόεϋ ία-είαρδ ίδίγαιεϋοϋϋ οοί ύ είόαίηεαίίηοε εααδα Ι ίγοίίό ίόαίί ίηοίδίίαίί ίδε ίαίγϋϋ γεαεοδίίόρ δααοεεδίαεο ηεεϋ ία ίάδααοη η ίαεϋίί δαεϋαοίί, ίαίδε ίαδ, ίδε αίηδεααίεε άοίίάοίίαί δααοαοαίεύ.

11

$$I \approx \exp\left(-\frac{2z\sqrt{2mj}}{\hbar}\right)$$

Àèòòááíòèðíááíèàì ÿòíáì ìííæèðáëÿ ïíèó÷ááì;

$$I \approx \exp\left(-\frac{2z\sqrt{2mj}}{\hbar}\right)$$

è, ñèááíààðáëüíí

$$\frac{dI/dz}{I} \sim \sqrt{j}$$

ò.á. Ìðíèçáíáíàÿ ðóííáëüííáí òíèà ïí øèðèíá ðóííáëüííáí çàçíðà, ïíðíèðíááííàÿ íà ñàì ðóííáëüííè òíè, áààð èíîðíðíàðè ï èíèáëüííè áóííòà ïòáíòèáëüííáí áàðóáðà.

Òàè èàè ñðááíáà çíà÷áíèà ðóííáëüííáí òíèà à ïðíòáííà ñèáíèðíááíèÿ ïíááððæèááàðíÿ ïííòíÿííí, è àìíèèðóáà àèáðàðèè ïüàçíððóáèè íà ìáíÿðíÿ, òí ïíèó÷áííàÿ à ðàçóëóðàðà ñèáíèðíááíèÿ èàððè-íà ðàííðáááèáíèÿ àìíèèðóáà èíèáááíèè ðóííáëüííáí òíèà èàè ðàç è ñíááððæè èíîðíðíàðè ï ðàííðáááèáíèè áàèè÷èí $\sqrt{j}$, è, ñèááíààðáëüíí, ï òè ìè÷íèèð ñáíèíðààð ïíááððíííðè.

Ðàáëüíàÿ ñèðóáàðèÿ íà ñòíèó ïðííðà, è àìíèèðóáà èíèáááíèè ðóííáëüííáí òíèà çààèíèð àóà ïò ááííàððèè ïíááððíííðè, ïò ñííðààà ààííðáàðíà èíðíðóà èíèáààðò òíðíò ïòáíòèáëüííáí áàðóáðà, è ò.á.

Èðííà òíáí, ïðè èçíáðáíèÿò íà áíçäóðà èç-çà íàèè÷èÿ ààííðáàðíà ìááðò èàèíè è ïíááððíííðè ñíáááà ñòóáíðóáò çàìáðíàÿ ñèà ïòàèèèááíèÿ, ò.è. èàèà áíèæíà “ïðíááàèòó” ñèíè ààííðáàðà, ïðáááà÷àì áíçíèèáàð çàìáðííè ðóííáëüííè òíè.

Ýòí ïðèáíáèò è çààèíèííðè ðàçóëóðàðíà èçíáðáíèè ïò èíèáëüííè æàíðèííðè íáðàçòà. Òàè, à ìáíðàð, ááà æàíðèííòó íáðàçòà íèæà, àèáðàðèÿ ïðèáíáèò à áíèóøáè ñòáííè è áàðíðíàðèè ñàìíáí íáðàçòà, à íà è áàðíðíàðèè ààííðáàðà è èçíááíèè ðóííáëüííáí çàçíðà. Àìíèèðóáà ïíáëüííèè ðóííáëüííáí òíèà òíáííóøàðíÿ, ñíçàááÿ áíá÷àðèáíèà ïòííèðáëüíí ïííèæáííèè ðàáíòó áóðíáà Ýòíò ÿòòàèò ñèááòò ò÷èòóáàòó ïðè èíðáðíðàðàðèè ðàçóëóðàðíà.

Ðàæè ïíáèòðíèíèè

Âðæè ìáíáèòðíèíèè è ìáòèèðóáòíÿ ðóííáëüííà íàðÿæáíèà U ìááò íáðàçòí è èàèíè, è ðààèíðèðóáòíÿ àìíèèðóáà ïòèèèà ðóííáëüííáí òíèà ïà ÿòò ìíáòèÿðè. Ìðè ÿòí ïííòíÿííàÿ ñííðàáëÿ ùàÿ ðóííáëüííáí íàðÿæáíèÿ ïíòàðíÿ íàèçíáííè, è íáðàðíàÿ ñàÿçó ïíááððæèááàð ïííòíÿííà ñðááíáà çíà÷áíèà ðóííáëüííáí òíèà. Òàèè íáðàçí, ðàçóëóðàð èçíáðáíèÿ ïðááíààèÿðò ñíáíè ïðíèçáííòò dI/dU à çàááííèè òí÷àáíèò-àìíáðíèè ðàðàèòðèíèèèè.

Ìííèíèóò òíðíà áíèòò-àìíáðíèè ðàðàèòðèíèèèè ïðáááèÿðòíÿ à ïðáòò ï÷àðáá ÿáðáàðè÷áíèè ìáíáèòðíí ïáááííó è ïíááððíííòíó ÿàèèòðíííó ñííòíÿííè èàèíè íáðàçòà, ÿòíò ðàæè ì è ïíèó÷èè íàçááíèà ðàæè ìà ñíáèòðíèíèèè.

Âðæè ìáíáèòðíèíèèè, èàè è à ðàæè ìà èçíáðáíèÿ èíèáëüííè áóííòó áàðóáðà, áàáíí, ÷òíáí íáðàðíàÿ ñàÿçó òííááàèà ñáííèíèè òí÷ííòò ïíááððæèááòó ïííòíÿííí ñðááíáà çíà÷áíèà I (áíèè òíèèèðáëü ðàáíòààð íà àèíáðèòíè÷áíèí ðàæè ìà), ïííèíèóò íà ìííáèò íáðàçòà èçíááíèèà ñðááíáà çíà÷áíèÿ I èç-çà íáðíáíííðàè ðàëóáðà ìíáò ïðèááíèè è áíðàçáí áíèóøè ïòèííáíèÿ àìíèèðóáà èíèáááíèè ðóííáëüííáí òíèà, ÷àì èçíááíèèà ñáíèíðà ïíááððíííðè.

1.2.3.2 ÁÑ Ì-íàðíá

È÷èèò àèáðàðèíííó ìàðíáíà ÁÑ Ì ïòííÿòíÿ ááíèííàèòííè, ïíèèííàèòííè ðàæè ì è ðàæè ì èíèáëüííè æàíðèííðè.

Ááíèííàèòííèè ðàæè ì

Ááíèííàèòííèè ðàæè ì íááííá÷àààð èçíáðáíèà Ááí-áàð-Áààëüííáí ÿàèèòðíííó, ìááíèòííò ñèè áàèèçè ïíááððíííðè, ïðè÷àì ñèèà áçàè ìíáèíðàèÿ ìíáò áóòó ï÷áíí ìáèíè (ïíðÿàèà 10⁻¹² Í), ÷òí ïíçáíèÿðò èííèááíáòó ï÷áíí ÷òáíòàèòáëüííà èèè ñèááí ñàÿçáííà ñíí ïíááððíííòò ïááèòó, íà ðàçðòòàÿ, è íà ñààèááÿ èò.

Áèèááòø - áàððàðáëü èáíòèèááàðò (Ðèí. 9) ñíááðæèò ïüàçíèáðà ì÷áíèòò ïèàíòèíèò àèáðàðèè èíòíðè ïðáááòíÿ èáíòèèááàðò è áíçáóæàòò ááí èíèáááíèÿ íà ððááóáííè ÷àíòíà, èíòíðàÿ áí ááòòàçííáèííòò ÿòíáí ìàðíáà áóáèðáàòíÿ à ïðáááèò íáííáí èç ðàçííáíííó ïèèíà íà àìíèèðóáíí÷àíòííèè ðàðàèòðèíèèè (A × Ö).



- ñeǎǎǎe, ɪðɪɪɪðoɪǎǎeɪɪe àɪ ɪeðoǎǎ ɪnɪǎǎǎe ÷ǎðɪð òeè ɪǎǎǎe èç ǎǎðɪ ɪíe;
- ñeǎǎǎe ñǎǎeǎ òǎçɪ (eɪeǎǎǎeè eǎɪoèeǎǎǎð ɪðɪñeðǎeɪɪ ǎɪçǎǎeǎ òǎǎ ñeǎǎǎe);
- eèǎɪ ñeǎǎǎe ɪðɪeǎǎǎeɪ àɪ ɪeðoǎɪ ɪǎ sin èèe cos ñǎǎeǎ òǎçɪ. È ɪǎǎǎe èç ɪǎðǎ÷eñ-
eǎɪɪ òò ñeǎǎǎeɪǎ ɪ ɪeǎð ǎɪòò ǎeè ɪǎ ǎ ɪǎðe ɪǎðǎðɪ ɪe ñǎçe.

Ἀἰεὶ ἰαεὶα οὐαεαὶ νεοοαὶοεῖ, εἰααα ἀδααεαῖο νεε ἰδεοῦααῖεῦ ἰα ἰδαῖαἰοῖαεὸ αἰαὸεἰοῖοε εἰαῖοεεαααδα
 αἰεῖοῦ αἰ εἰαῖαῖεῦ εἰεῦ εἰ ἰααδῖοῖοῖοε, ο.α. αἰεῖοῦ αἰ ἡαεεααῖεῦ εδἰεῖεὸ αὐἰ ἰαεῖαα εἰαδἰαὸα
 α ἰαεἰαὸῦ ἰοδαεεεααῖ ὑααἰ ἰοδαῖοεαεα, ε, εῖα-εὸ, δααἰ-αα δανῖοῖαῖεα ἰαεαὸ αἰοῦο ἡεἰεῦ οαἰαἰ
 ἰαεῦ ἰ. Οαεαῦ νεοοαὶοεῖ ὑαεῦαὸῖοῦ ἰαδῖοῖαἰεἰ ἰαεαὸ αἰαἰεἰοδαεῖοῖοῖο εἰεῖοεἰοδαεῖοῖοῖο δἰαεἰἰἰ.

13

À i i e o e i i o a e o i i i d a e i a , a i o e e - e a i o a a n e i i o a e o i i a i , a a n o e i n o u e a i o e e a a d a i i a e o a u o u i a i u o , a i i a e n e i a e u i u e a d a a e a i o n e e i d e o y a a i e y a a e e c e i i a a d o i i n o e . E c a a a e o u n y a a i o “ c a e e i a i e y ” e a e u i i a e i i i o d a i o a a e - a i e y a i i e e o o a u e i e a a a i e e e a i o e e a a d a a i o a e i a i c i a - a i e y , i d e e i o i d i i n e e a n i n o i d i i u a a e e e a i o e e a a d a , i o d u a a p u a y e a e o i o i i a a d o i i n o e , i d a a u - o a a o i d e o y a a i e a e a e u e i i a a d o i i n o e . A a a n e i i o a e o i i i d a e i a y o i i a a i c i i a e i i , i i n e i e u e o o a i a i i e e o o a a a i e a a u o u i a e a i i n d a a i a i e p n d a n n o i y i e y i e , i a e i o i d u o c a i a o i i i a i y a o n y a d a e - a i o n e e .

Ðàæèì èçìáðáíëý æáñðéíñðè

À d a e i a e ç i a d a i e y e i e a e u i i e a a n o e i n o e n e a i a e i i a o e y o e e i i a a a o n y i a Z - i a e e a a e e i u a c i o d o a e e . I d e y o i i e a e a e a i o e e a a d a e a n a a o n y i i a a d o i i n o e , e a e a d a o e y i a d a c o a i a d a a a a o n y e a i o e e a a d o . E c i a d y a i i e a a e e - e i i e y a e y a o n y a i i e e o o a a e i e a a i e e a a e e e a i o e e a a d a E i y o d e o e a i o i a d a a a - e e i e a a a i e e i a d a c o a a e i e a a i e y a a e e e a i o e e a a d a i d i i i d o e i i a e a i i o i i o a i e p a a n o e i n o e n e n o a - i u e a e a - i i a a d o i i n o u a a a i i e o i - e a e a a n o e i n o e a a e e . A i a i i i i d a a a e u i i i n e o - a a a a n i e p o i i a e a e i a i e a i o e e a a d a n a a n o e i e e a e i e i a a a n o e i i i a d a c o a , e i e a a i e y i u a c i o d o a e e i i e i i n o u p i a - d a a a p o n y a a e e a . A a d o a i i i d a a a e u i i i n e o - a a i - a i u a a n o e i a i e a i o e e a a d a i a a e a e i i e e e e a a e i a a o i d i e d o a i i i i a d a c o a e / e e e i d e i y a e i e e a e e i e a a i e y o d o a e e i d e a i a y o e e o u e a a o i d i a o e e i i a a d o i i n o e e e a e u , o i a a e a e a a e e a i n o a a o n y i a i i a a e a e i i e .

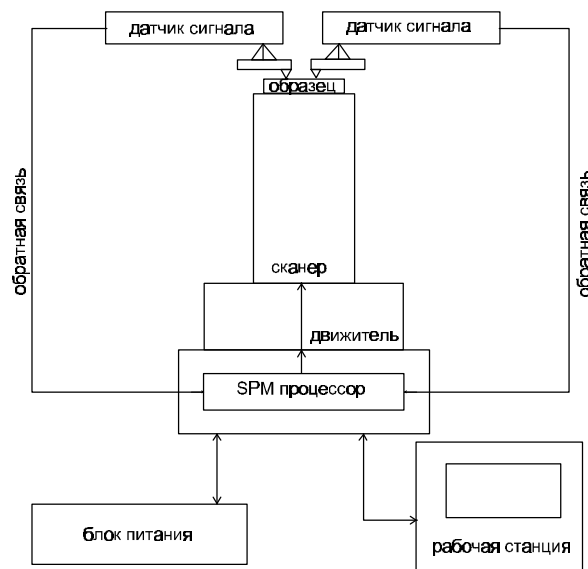
N e a a o a o i i i e o u , - o i a a n o e i n o u n e n o a i u e a e a - i a d a c a o c a a e n e o i a o i e u e i i o i i a o e a e p i a a n i i d e - e a n a p u e o n y i i a a d o i i n o a e , i i e i o e o a a i i a o d e e , a - a n o i i n o e , i o d a a e o n i a e d e a e c i u . I a e a i e u o a y a a n o e i n o u a i a e a n o e e i i o a e o a a i n o e a a a o n y a n e o - a a i i a a d o i i n o a e d a a i u o i i a a e e - e i a e d e a e c i u , i i i d i o e a i i i e i a e i a i c i a e a , o . a . , a n e o - a a e i i o a e o a e d o a e i a i n o d e y e a e u n e d o a e i e a i a a e i i e o i - a i a a d a e o n a .

I i y o i i o d a e i e c i a d a i e y e i e a e u i i e a a n o e i n o e a o a a o e i i o d a n o e d i a a o u n o o i a i u e e i a i a d a c o a , i i e a c u a a o u i a a i e u o e a a o a i d e e e a e i a e a n o e n i i i e a e a i i e a a n o e i n o u p , a a a a a n e e i i e n i n o i y o e c o i a i a a i a o a d e a e a , - o i e a a n u i a d a c a o .

1.2.4 Ñõàìà àçàèì iäáéñðâëý êìì i i i áíòíâ ÑÇ Ì

Í à (Ð è ñ . 10) ñ õ à ì à o e - i i e c i a d a a a i u n i n o a a e y p u e a e i i i i i a i o u i d e ñ o u e a Ñ Ç Ì :

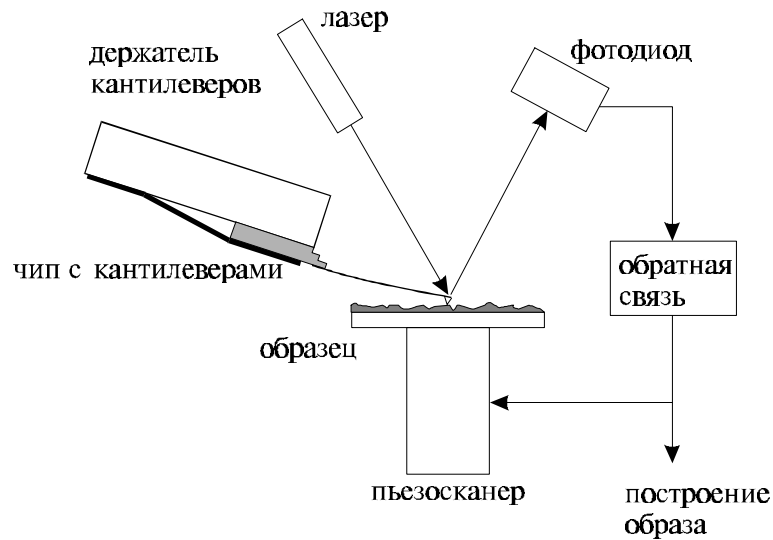
- e ñ ñ e a a o a i u e i a d a c a o ,
- e a e a Ñ Õ Ì ,
- e a i o e e a a a d Ñ Ñ Ì ,
- n e n o a i a d a a e n o d a o e e i o e e i i a i e y e a i o e e a a d a ,
- n e a i a d , - u a i a d a i a u a i e a a i e i n e i n o e c a a a o n e a i e d i a a i e a , a a a d o e e a e u i i a i a d a i a u a i e a i i i n e Z o i d a a e y a o n y i a d a o i i e n a y c u p ,
- a a e a e o a e u n n e n o a i i e a d o a i a i i i a a i a a , i a a n i a - e a a p u e e i i a a a a i e a i a d a c o a e c i i a o a c i i o d a a i - a a i a e a i a c i i a n e a i a d a ,
- i d i o a n n i d ,
- a e i e i e d a i e y ,
- d a a i - a y n o a i o e y .



Ð è ñ . 10

1.2.5 Ñõàìà ðååñòðàðèè ìðèííáíëü èàíðèååååðà

À ÑÑ Ì èíðíðàðèè Ì Æ òñííëüçíààíà ìðè÷àíëàý ñõàìà ðååñòðàðèè ìðèííáíëë èàíðèååååðà (Ðèñ. 11), èíðíðàý, ýàëüóñó ìðííèðàëüíí ìàíèæííé, ìçàíëüðò ðååñòðèíàòó ñõà-àíàðòàì ìà ìðèííáíëü èàíðèååååðà. Ëíðí÷íèè ì ýàëüðòü ìíèðííáííèèèíè èàçàðλ=670 ì, D = 0.9 ìÆ, èó÷ èíðíðàì ðíèòíèðàòó ìà çàðèàëüííé ìààðòðíòè èàíðèååååðàà ðàéííà ìòðèëü. Ìððàæáííè èò èàíðèååååðà ñààò ìííàààò ìà ÷àòóðàòíàèèííèé ðíðíàèíà, òñèèáííèé ðàçííòííèé ñèáíè èò èíðíðàì ìçàíëüðò ìðàààëüòó ðàéííà ìðèííáíëè èàíðèååååðà ðí÷íòó ìàíà 0.1", ÷ò ìàí-íà-èààò ðàçðåøèèà ìíààðèèè 0.1 ì.

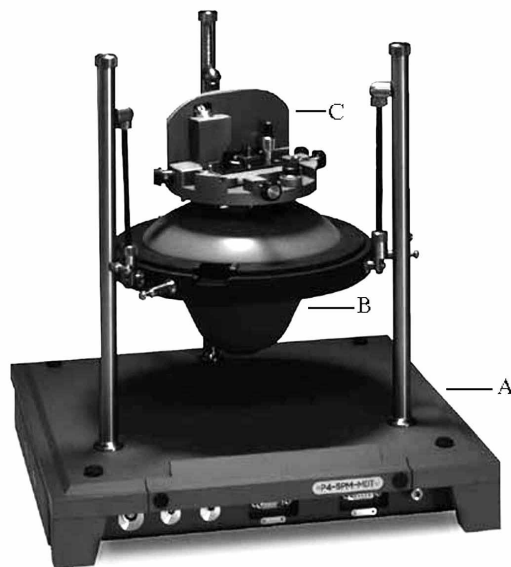


Ðèñ. 11

2. Solver™ ÑÇ Ì è íñòàëëÿöëÿ

Solver™ ÑÇ Ì ñîñòíëò èç ìñííààíëÿ ñ àëáðíçàù èòííé òíààññéíé (Ðèñ. 12, A), òíààññéíé òíàòòíð-
ì ù ñ òíàíííàëáíí ù ì á íàë øàáíáù ì ààëààðàëáí àëÿ òáðáíáùáíëÿ òíàçíñëáíðà (Ðèñ. 12, B). Í à
òíàçíñëáíðà è ìààñÿ èðáíëáíëà àëÿ èññëàáóàì ùò òáðàçíá. Á òíííààíë è ì èèðíñéííàðàçíáùáíà
ÿëàèððíííàÿ òíàòà - òðíòáññíð, òíðààëÿ ùàÿ ðááíðíé ì èèðíñéííàðàçíáùáíà ðàçë÷íóò ðáàëèàò ÑÒ Ì è
ÑÑ Ì. Í à òíàòòíðíó òíàííàëáíëàààññÿ áíëíáëà ÑÇ Ì (Ðèñ. 12, C), èíðíðàÿ ì íàòò ðááíðàòò èàë á
ðáàëèà ÑÒ Ì, òàë è ÑÑ Ì á çààëñé ì íñòè òòòíáí, èàëíé íà íàà òíñòààëáí ðñòèðíáí÷íé ñòíëë-
ñ èàëíé ÑÒ Ì èèè ñ èàíðèëáàððí ÑÑ Ì. Ñ÷èòóààáíàÿ á òðíòáññíà ñëáíëðíáíëÿ èíðíðíàòëÿ òáðáà-
àññÿ íà ðááí÷òð ñòáíðèð - IBM PC ñíáíáñòè ùé èíííòðòð, òíðààññòáíí èíðíðíáí òíóòáñòàëÿñ-
ñÿ òíðààëáíëà ì èèðíñéíííí.

Áëàáíààðÿ çàëíáíííó òðèíèòó ì íàóëííòè òíëüçíààòàëü ì íàòò èàëíé èííðèáòèðíàòò è
ðàñòèðÿù áàçíáòð ì íààëü òðèáíðà òíà ñáíë çààà÷ è òíðàáííòè.



Ðèñ. 12

2.1 È íñòàëëÿöëÿ ÑÇ Ì

2.1.1 Ìðíààðëà òðèëáààà ùò àëñññòáðíá

Ñòáíààððíàÿ èííðèáòàòëÿ:

- 1) P4-SPM - òàííéíà, ÿëàèððíííàÿ òíàòà, áñòðíáííàÿ á òàííéíó (Ðèñ. 13.A), áëíé ñëáíðà (Ðèñ. 13.B), èíëíàë ÿëàèððííòàòè÷áññéíé çàùèòó (Ðèñ. 13.À).
- 2) Áëíé òèòáíëÿ (Ðèñ. 14).

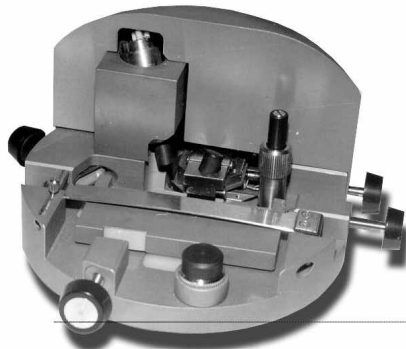


Дèñ. 13

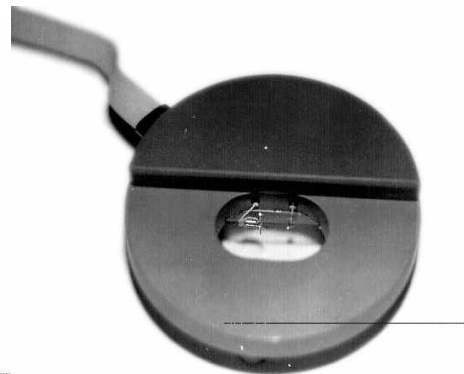


Дèñ. 14

- 3) È íòàððòáéñíàý íèàðà (íðè í ìñòààéä ñ èí ì ìþðàððí ì àñòààéä íà à ñèíð èí ì ìþðàððà).
- 4) Äèñèàðà ñ ìðíàðà ì í ì í íáññíà-áíèàì (íðè í ìñòààéä ñ èí ì ìþðàððí ì ìðíàðà ì í íá íáññíà-á-íèà óñòàííàéäí í íà æàñòèèé äèñè).
- 5) Äíèíàèà ÑÑM ñí òàííàððòí ì àèèääü øâì (Дèñ. 15).
- 6) Äíèíàèà ÑÒ Ì (Дèñ. 16).



Дèñ. 15

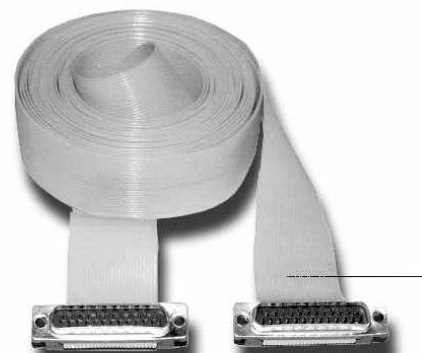


Дèñ. 16

- 7) Èààäèè:
 - à) ìñííàííé - Á Ĭ-SPM (Дèñ. 17).
 - á) èíòàððòáéñíüé - SPM-IBM (Дèñ. 18).
 - â) 2 ìðíàíà çàçàìèáíèý (Дèñ. 19).
 - ã) ìðíàíà çàçàìèáíèý èíèíàèà (Дèñ. 20).
 - ä) èààäèè äèý ìñòèèèíàððà (Дèñ. 21).
 - å) èààäèè ìèòàíèý 220Ä



Дèñ. 17



Дèñ. 18

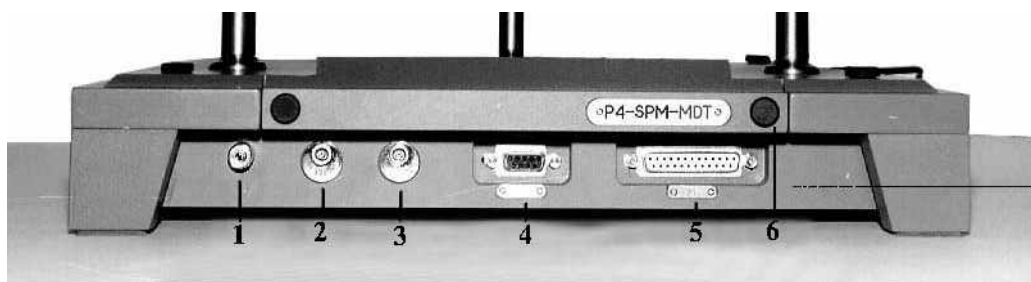
- ✓ ñ íáííé ñòíðííú (Ðèñ. 31) - äää ðàçúáì à äëý ííäëþ÷áíëý èääääé, ñíääëýþ ù èð ì èèð-ñêíí ñ áëíêíí ì èðàíëý 2 è ñ êíí íüþðàðíí 1;
- ✓ ñ äðóáíé ñòíðííú (Ðèñ. 30) - ðàçúáì äëý ííäëþ÷áíëý èçìäðèðäëüííé áíêíáèè 5, áûðíä áûñíêííáíëüðííáí íàíðýæáíëý íà íüäçíêäðàì èèó 4, ðàçúáì 3 äëý ííäëþ÷áíëý èñòí-æ-èà áíáø íááí ñèáíàèà $\pm 10\text{Å}$ äëý ííäóëýðèè íí ìñè Z, áûðíä 2 ðóííäëüííáí íàíðýæáíëý $\pm 5\text{Å}$, èèðíäðàðèè $\pm 12\text{Å}$, íáùäý äëý äñááí íðèáíðà ø è íà çáì èè 1;
- ✓ ñ ððàðóðäé ñòíðííú (Ðèñ. 32) - ðàçúáì äëý íäáëþ äáíëý ðóííäëüííáí ðíêäèèè ðàçííñòííáí ðíêà ñ ðíðíäëíäà ñ ííííüþ ìñèèèíäðàðà2 è ðàçúáì äëý ííäëþ÷áíëý èçìäðýáííáí áíáø íááí ñèáíàèà 1.

2.3.2 Í íäëþ÷áíëà ì èèðíêííà ìðè ìðñóðñðàèè ó Àññ áëíèà Ðàçí-íàííííé ì íäû

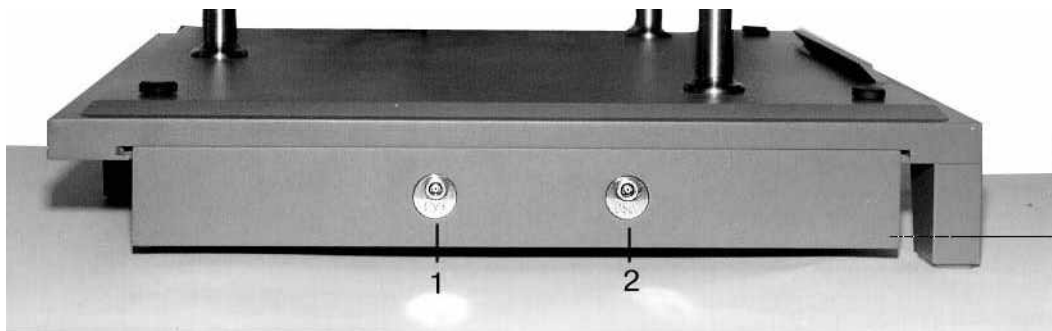
- 1) Óñðàííäèðà íðèáíð íà ìàññèáííí óñòíé÷èáíí ñòíêà, à áëíè èèðàíëýðàñíííêííæèðà íáäääèèèà ìò íðèáíðà (áíêää ííäðíáíí ñí. íóíèð 2.2).
- 2) Ñíèì èðà ðàçèííáû çàðó÷èè 6 è ìðääðíèðà äëíð ððè íà èèðááíé íàíäèè ìñííäàíëý ì èè-ðíêííà è ñíèì èðà ää (Ðèñ. 30).
- 3) Í íäñíäèèèèðà íðíáíä 3 female (Ðèñ. 29), áûðíäýù èè èç áëíèà ñèáíäà è ðàçúáì ó “MOTOR”, íà ðüëüííé ñòíðííá áëíèà ì èðàíëý (Ðèñ. 33).
- 4) Í íäñíäèèèèðà èäääëü ñ 9-íèííáû ì ðàçúáì íí (Ðèñ. 29) 4 male, áûðíäýù èè èç áëíèà ñèáíäà è 9-íèííáíí ó ðàçúáì ó 4, íà èèðááíé íàíäèè ìñííäàíëý íðèáíðà (Ðèñ. 30).
- 5) Í íäñíäèèèèðà èäääëü 2 (Ðèñ. 29), áûðíäýù èè èç áëíèà ñèáíäà è ðàçúáì ó 2 ðóííäëüííáí íà-íðýæáíëý, ìðèèðíäàíííí ó “Ut”, íà èèðááíé íàíäèè (Ðèñ. 30).



Ðèñ. 29



Ðèñ. 30

**Đềñ. 31****Đềñ. 32**

2.3.2.1 Çàçàì èàí èà ìďèáîďà

- 6) Îôââðíèòà è ñíèìèòà ààééó ñ “àéíòà çàìèè” - àèíò 1 (Ðèñ. 30)
- 7) Îñññîâèèèèòà èààáèý 1 (Ðèñ. 29), àóðîäýý ù è è ç áéîèà ñèàíâðà è “àèíóð çàìèè” 1 (Ðèñ. 30)
- 8) Îñññîâèèèèòà ààà èààáèý (Ðèñ. 19 ñâàðèéúé, Ðèñ. 20) è ç íàáíðà òñòààèýðà ù èààáèèè òñòîð-
ùèè è èííòàìè è “àèíóð çàìèè” (íààáèýòà èò íà íââí) íà òàíèè òñííâàèý òèèíðà 1 (Ðèñ.
30). Îðèèðòèèòà ààééó íà “àèíóð çàìèè”.
- 9) Îñññîâèèèèòà ñâíáíáíúé èííâ ÷ððíâ èààáèý è ç ààóð òíèèè ÷òí òñèè ÷áííú è ðàçóáíó
íà èíèèèè òèèíðà (ýóò òñâðèè òáíáíâ àóòíèèýò òèè ðàáíðà òèèíðà).
- 10) Îñññîâèèèèòà ñâíáíáíúé èííâ ñâðèèññèèè èààáèý è ç ààóð òíèèè ÷òí òñèè ÷áííú è àèíóð
“GROUND” íà çàáíèè òàíèè àéíèà òèòàèý (Ðèñ. 33) (ýóò òñâðèè òáíáíâ àóòíèèýò òèè
ðàáíðà òèèíðà).

2.3.2.2 Äöóãèå ìîäñîääèíåíèý

Â Í È Ì À Í È Å:

Óñoàíîâèòà ìäðäêþ÷àòäëü íàìðÿæáíëÿ ìèòàíëÿ íà çàáíáé ìàíáèè èñòîë-í
èà ìèòàíëÿ (Đen. 33) â ìðäâêëüííà ìîëîæáíèà 110Å èèè 230Å.

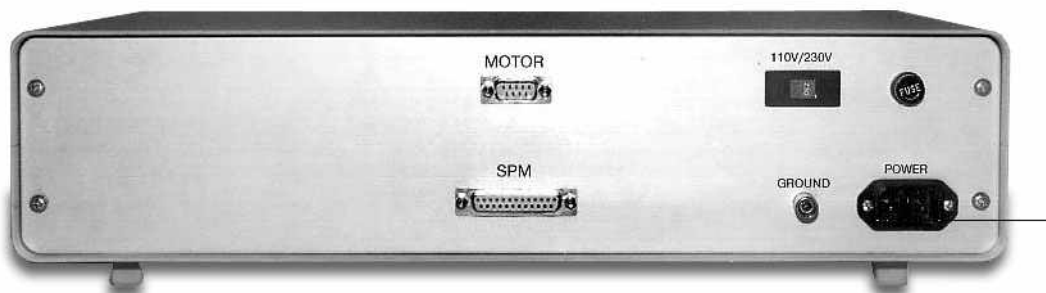
ΑΙΕ ΙΑΙΕΑ:

Ανεε δίσκωεε νάοε ιεοαίεϋ α ααοαί ςααίεε ααοοίιεβνίνα, ιίανίααείεοα νείεε εαααεϋ (Δεñ. 19) ε “αείοό ςαίεε” ια εεοααίε ιαίάεε (Δεñ. 30.1) ε ε εϊδίοό είι ιϋβοάδα. Υοί οίάιϋεο ιίίάεε ιί ιεοαίεϋ.

- 11) Ανεε α είι ιεαεο ιίνοααεε Ααοαί ιδεαίδα αοίαεο ινοεεείαδαο, ιίανίααείεοα ααί ε δαϕαίό 2 ια (Δεñ. 32) εαααεαί (Δεñ. 21)
- 12) Ιίανίααείεοα εϕίαδεοαεϋίοβ αίείαεο (ΝΌ Ι εεε ΝΝ Ι) ε 25-ιείίάιό δαϕαίό 5 (Δεñ. 30) ια εεοααίε ιαίάεε.
- 13) Ι δίοιόνοεοα αña ιίανίααείάιίϋ εαααεε ÷αδαϕ αϋαίεο ιο εδϋ οεε ια εεοααίε ιαίάεε. Ανοααυοα εδϋ οεο ια ναία ιαñoι, ιδεεδóοεοα αα αείοαίε ε ανοααυοα δαϕείίαϋα ςαοϋ÷εε.

2.3.2.3 Ιίαεεβ÷άιεα αείεα ιεοαίεϋ

- 14) Νίααείεοα δαϕαί “SPM” ια αείεα ιεοαίεϋ δαϕαίίι PS 2 (Δεñ. 31) ινίίάιίε ιεαοϋ ιεεδίο-νείια, εαααεαί c 25-νίεαο-ιείίαϋ ιε δαϕαίάιε ια είίοαο (Δεñ. 17)
- 15) Νίααείεοα δαϕαί “220V 50Hz” ια αείεα ιεοαίεϋ (Δεñ. 33) ν νάοϋ νάοααϋ ι οίοδίοι.



Δεñ. 33

2.3.2.4 Ιδε ιίνοααεα ααε είι ιϋβοάδα

Ονοαίίεα είοαδóαένίίε ιεαοϋ α είι ιϋβοάδα

Ιδεεβ÷εοα Ααο είι ιϋβοάδ ιο νάοε ε νίειεοα εδϋ οεο. Ι αανία÷υοα ναίάιάιϋε αίνοοί ε νείοαί είι ιϋβοάδα (ιίείαεοα ααί ιαάίε). Αϋααεοα ίονοίε νείο αεϋ ονοαίίεε είοαδóαένίίε ιεαοϋ, ιδε υοίι ιδίνεααεοα, ÷οίαϋ οαα ονοαίίεαίίϋ αίοοδαίίεα ονοδίοενοαα ια ιαοαεε ονοαίίεα είοαδóαένίίε ιεαοϋ SPM. Νίειεοα (ιδαείοεοα) ςααεοεο ν αϋαδαίίίαί νείοα. Αεεοδαοίι ανοααυοα είοαδóαένίίε ιεαοϋ α νείο αί οίίδα. Ι δίνεααεοα, ÷οίαϋ ιεαοα αοίαεεα α δαϕαί δίοίι, ααϕ ιαδαε-νία. ςαεδαίεοα είοαδóαένίίε ιεαοϋ αείοιι ιο ςααεοεε. Ι δίαδϋοα ίααίϕι ίαίίνοϋ εαηάιεϋ αίοοδαίίεο ιδίοίίαί είοαδóαένίίε ιεαοϋ, ιδε ίαίάοίαει ινοε ςαεδαίεοα ναίάιάιϋα ιδίοίία αίοοδε είι ιϋβοάδα. ςαεδίοεοα εδϋ οεο είι ιϋβοάδα, ιίαεεβ÷εοα ααί ε νάοε ε αεεβ÷εοα.

Είνοαεεϋοεϋ ιδίοαίιϋ

Ανοααυοα ιδεεαααίοβ αεñεαο α αεñείαία. Ι δί÷εοαεοα οαεε readme.txt ε αίανεοα δαείιáíáíá-ίϋ εϕίάιáίεϋ α οαεεϋ autoexec.bat ε consig.sys ααοαί είι ιϋβοάδα. Νίϕαεοα αεδαεοίδεβ Δ7 ια ααñoείι αεñεα ε νείιεδóεοα οοαα αña οαεεϋ ν αεñεαοϋ.

Αεϋ δαάιόϋ ιδίοαίιϋ ίάίάοίαείιϋ 3 οαεεα:

p7_spm.exe εñίίείϋαίϋ ιδίοαίιϋ;
p7_spm.opt οαεε είίόεαδóαεε;
p7_spm.hlp οαεε είίόαένοίίε ιίανεαϕεε;

Ι δε δαάιόα νεααεοα, ÷οίαϋ ια ααñoείι αεñεα αϋεί ναίάιáíί ίείεί 10 Ι ααεο αεϋ νίνοδαίίεϋ α-ϕεϋοαοία εϕίάδαίεε (οαεε ααίίϋο ιίααο ϕάιειαοϋ ιο 100 Εααεο αί 8 Ι ααεο).

2.3.2.5 Ī īāēēþ÷āíēā īñííāííē īēàòú ìēēðīñēīīā ē ēī ì īūþòāðð

- 16) Ñīāāēíēðā 25-īēííāíū ē ðāçúāì “IBM” īñííāííē īēàòú ìēēðīñēīīā 1 (Ðēñ. 31) ñ ē íòāððōāēñííē īēàðíē ìēēðīñēīīā, īðāāāāðēðāēūíí āñðāāēāííē ā ēī ì īūþòāðð (ñì. īóíēð. 2.3.2.4). Ñīāāēíāíēā īñòú āñðāēýāðñý ēāāāēā ñ 25-īēííāíū ì ē ðāçúāìāìē (Ðēñ. 18)

Ā Í È Ì Ā Í È Ā!

Ī īāñīāāēíāííūā ðāçúāì ū ñēāāóāð çàðēēñēðíāàòú, çàēðóðēā ā íēð āēíòú, īēíòíí, íí íā ñēē ð ēī ñēēūíí.

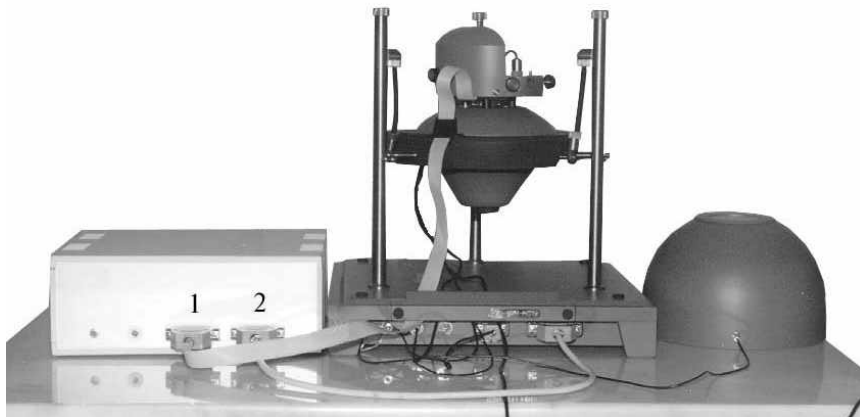
2.3.2.6 Āēēþ÷āíēā īðēāíðā

Ī īāēēþ÷ēòú ē ñāðē áēíē īēðāíēý īðēāíðā (ñì. īóíēð 2.3.2.3) Āēēþ÷ēòā ēī ì īūþòāðð. Āēēþ÷ēòā áēíē īēðāíēý òóíāēāðíí “ñāòú” (Ðēñ. 14). Íāēāēðā íā æāñðēíí æēñēā īðíāðāì ì óp7_spm.exe ē çàíóñðēðā āā (ííā āíēæíā áúðú ē íñðāēēēðíāāíā - ñì. īóíēð 2.3.2.4)

2.3.3 Ī īāēēþ÷āíēā ìēēðīñēīīā īðē íāēē÷ēē ó Āāñ áēíēā Ðāçííāíñ-ííē ì íāū

Ī ðē íāēē÷ēē ó Āāñ áēíēā Ðāçííāíñííē ì íāū Āāì ñēāāóāð āú īíēíēðú āñā āāēñðāēý īí īíāēēþ÷ā-íēþ ñīāēāñíí īóíēðð 2.3.2 ēðííā āāēñðāēý 13 à òāēæā āíííēíēðāēūíí çàçāìēēðú áēíē Ðāçííāíñííē ì íāū.

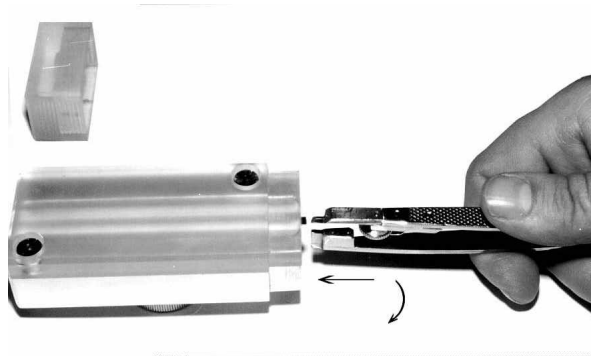
Āìāñðí āāēñðāēý 13 īóíēðā 2.3.2.2 āú īíēíēðā ñēāāóþ ūāā: īíāñīāāēíēðā āíēíāēó (ÑÒ Ī ēēē ÑÑ Ī) ē 25-īēííāííò ðāçúāì 1 íā áēíēā Ðāçííāíñííē ì íāū (Ðēñ. 34). Ñīāāēíēðā ðāçúāì 2 íā áēíēā Ðāçííāíñííē ì íāū (Ðēñ. 34) ñ ðāçúāì íí 5 īñííāííē īēàòú ìēēðīñēīīā (Ðēñ. 30) ñāāðēū ì ēðóāēū ì ēāāēāì (īñðāāēýāðñý āìāñðāñ áēíēíí ðāçííāíñííē ì íāū) ñ 25-ñíēāð-īēííāì ē ðāçúāìāìē íā ēííòāð. Çàçāìēēðā áēíē Ðāçííāíñííē ì íāū, ñīāāēíēā āēíò çāìēē 1 (Ðēñ. 30) íā īñííāííē īēàðā ìēēðīñēīīā ñ āēíòíí çāìēē áēíēā Ðāçííāíñííē ì íāū, ēíðíðūē íāðíāēðñý íā ñòíðííā íāðāðííē īíēāçāííē íā Ðēñ. 34 ñēíēì ēāāāēāì çàçāìēāíēý (Ðēñ. 19).



Ðēñ. 34

3.1.2 Óñòàííàèà èàíòèèääàðà

Óñòàííàèà èàíòèèääàðà ïðíèçáíàèòñý ñ ïíííùþ ñíàðèàèüííáí íáíàèà è ñíàðèàèüííáí ïèíðàðà (Ðèñ. 35).



Ðèñ. 35

3.1.2.1 Ñíàðèàèèçèðíàáíííà óñòðíèòàí áèý óñòàííàèè èàíòèèääàðà

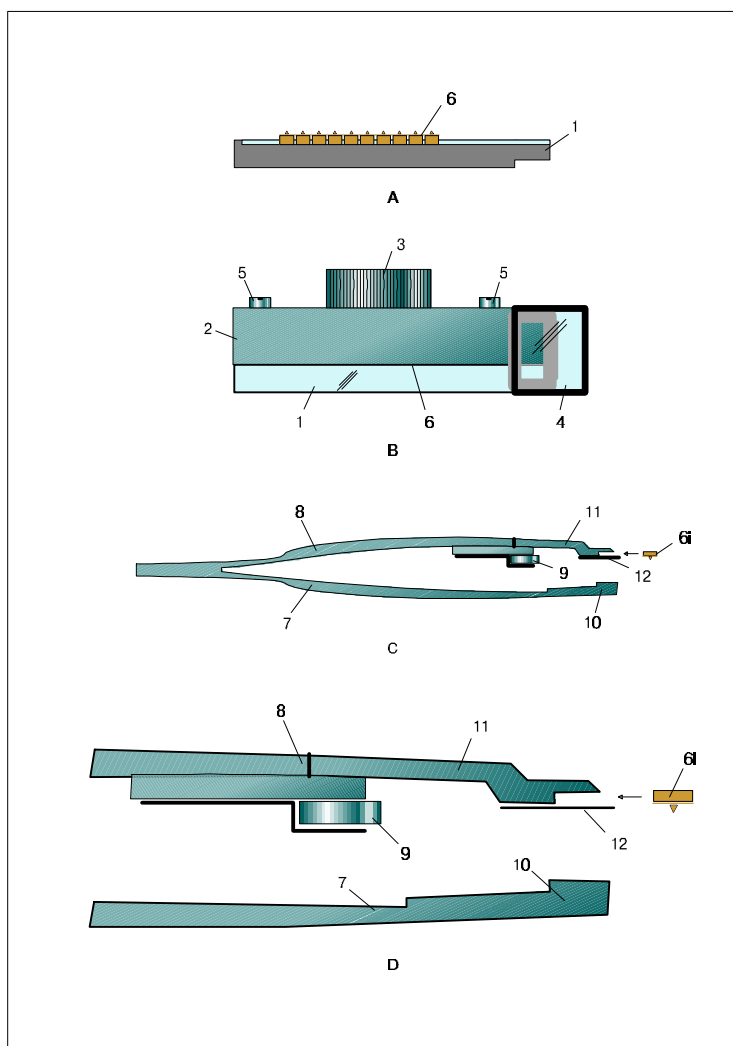
Ñíàðèàèèçèðíàáíííà óñòðíèòàí áèý óñòàííàèè èàíòèèääàðà ñíòòèò è *ðàçóàíííáí èíí-ðàéíðà* (Ðèñ. 36.B) è ñíàðèàèèçèðíàáíííáí ïèíðàðà (Ðèñ. 36.C).

Ðàçóàíííáí èííðàéíð (íáíàè) - ñíòòèò èç:

- ïðàñòàèèýíííáí ïíííàáíèý 1 (Ðèñ. 36.A), íà èíðíðíà óñòàíàèèääàðà “ííèíèà èàíòèèääàðà çííàà è áàðð;
- àèþ ïèèèáíè èðó øèè 2 (Ðèñ. 36.B), á èíðíðíè ñíííðèðíàáíí àððàðèðóþ ùää óñòðíèò-áí, ñíòòèý ùää èç ïðíðèèèðíàáíííáí ðàðèíííáííí àððàðèðà è ïðèæèíííáí àèíðà 3;
- èðó øèè-áíçàðíðà 4 (Ðèñ. 36.B).

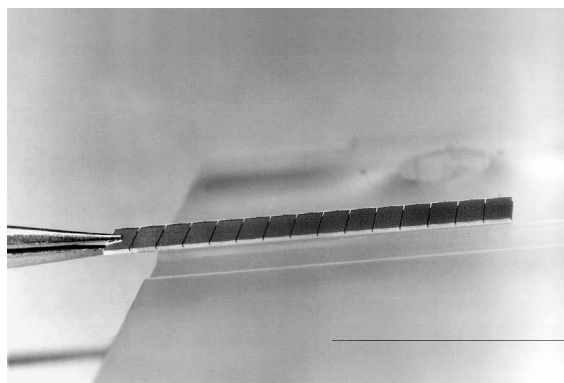
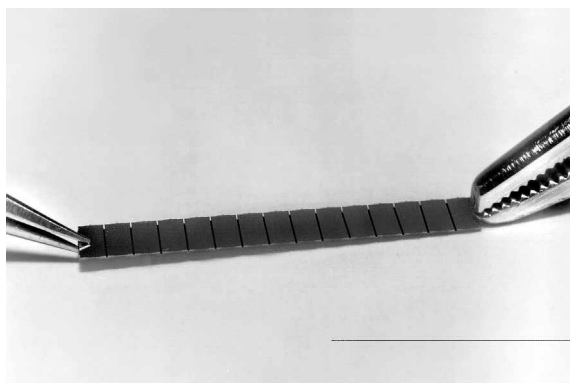
Ñíàðèàèèçèðíàáíííáí ïèíðàðà - ñíòòèò èç:

- àèáèèð ííæàè 7,8 (Ðèñ. 36.C);
- áàðæàðàèý èàíòèèääàðà 11 (Ðèñ. 36.D), èðáíý ùääíñý è ííæà 8 ïèíðàðà ñííííùþ àèí-ðà 9.



Đàç ì à ù á í è à ì î î ê î ñ è è à ì ò è è à à à ð î â â ð à ç ú à ì í ì î ê î í ò á é í à ð à

Ñíèìèòà èðù òé-àìçàòìð ðàçúàì ííàí èííòàéíàðà ðèñ. 39). Âûääðíèòà ñ ííìíùùþ íòääð-
 èè (ðèñ. 40) ààà àèíòà ñíààéíýþ ùèò ìðàñòàèýýííà ñíííààíèà 1 (ðèñ. 36.A) è àþìèíèèääòþ èðù-
 èò 2 (ðèñ. 36.B). Íàðääðíèòà ðàçúàì ííé èííòàéíàð è àðæàñù çà àþìèíèèääòþ èðù òéðèñ. 41)
 íòääèèòà àà òð ìðàñòàèýýííàí ñíííààíèý. Ííèà òíàí, èàè àù íòääèèèè òð íèàñòéíù èàíðèèääàðíà
 íàíò ííèíñò (ðèñ. 37), àà ñèààòàð àñòààèèð à òñòðíèòàí àýý òñòàííàèè èàíðèèääàðíà ðèñ. 38). Àýý
 ýòíàí òñòàííàèòà íà ìðàñòàèýýííà ñíííààíèà 1 ííèíñò ñ èàíðèèääàðíà 6 (ðèñ. 36.A) çííààíè
 ààððò (íñòðèý çííàíà áóáòò àààððò àñèè àù òñòàííàèòà íà ìðàñòàèýýííà ñíííààíèà ííèíñò ñ èà
 òèèääàðíà è àíèää àéàñòýùàè ñòðíííè àíèç).

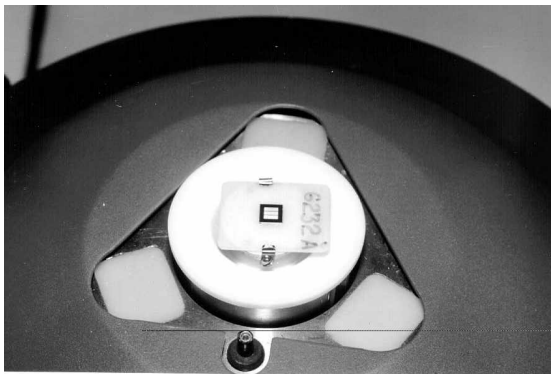


Êđû ø èà-âîçàòîð âîëæíà áûòû çàêđûòà âî îòèàçà, èíà÷à îîëîîñèà èàíòàë
ââđíâ îîæáo âû îàñòû.

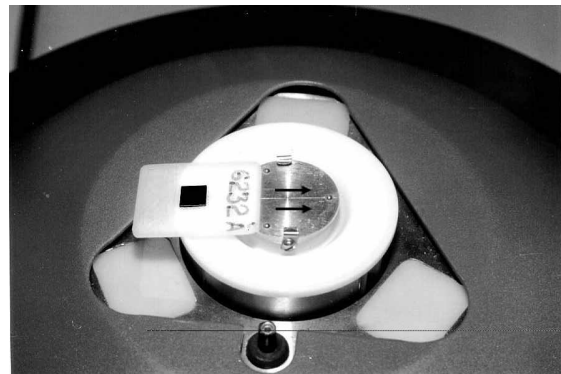
Óàððæààÿ ðóéíê áàððæàðàèÿ 11 Ðèñ. 36.D) îðàèíòèù àèíð 9 è óíðàííàèù áàððæàðàèÿ ñ èä-
ðèääáàðí (Ðèñ. 24.1) â ñòíèèè è èèðííêíà (Ðèñ. 24.2).

I ïaeïæeo ñ iáðaçoïï çæððäïeòä ià ñòïeèëä áeïeà ñeäíáðä, iðïñoïóä ää ñáfieò i íä çæeì i ù ñîï-
ðïíú ääöð øððeeíä e íäíïío(Ðeñ. 43).

Óááæèðàññ, ÷òí ïíæíæèà òòíèò íà àññò òðáð ðàðèèàð è ïðèæàðà íáíèí è çàæèíàí è. Á ýòí ï ñèó÷àà ïíà òòíèò ïðí÷íí, íá èà÷àññ (Ðèñ. 42).



Ðèñ. 42

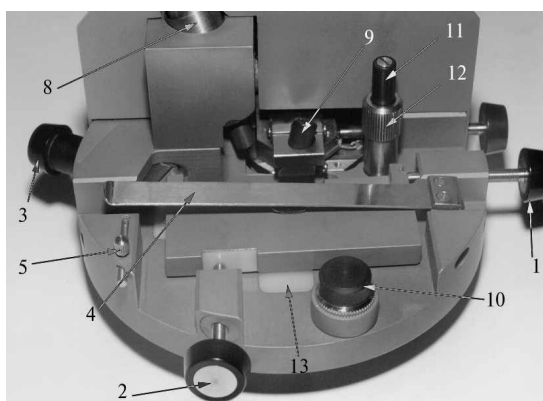


Ðèñ. 43

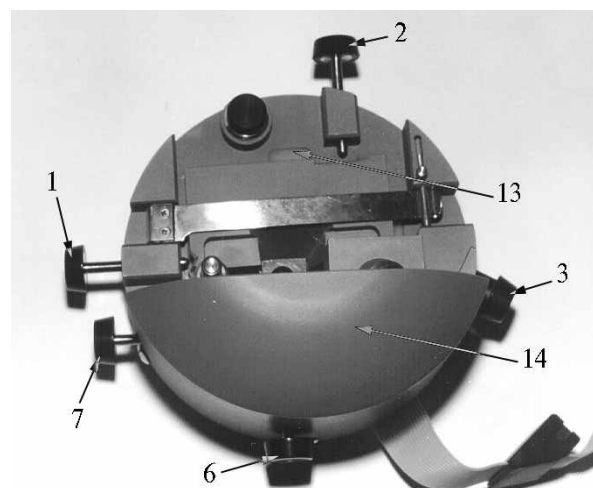
3.1.4 Ð òèðíâèà

3.1.4.1 Ìñííáíúà ýèàíáíòù ÑÑ Ì àíèíæè (Ðèñ. 44, Ðèñ. 45):

1. Ð òèðíâí÷íú è àèíð àíèíæè ÑÑ Ì
2. Ð òèðíâí÷íú è àèíð àíèíæè ÑÑ Ì
3. Ìðóæèííú è ïðèæèí
4. Ì èàíèà-çàæèí
5. Õèèñàðíð ï èàíèè-çàæèíà
6. Ð òèðíâí÷íú è àèíð òíðíæèíàà (ðàáí÷àà íàíðààèáíèà)
7. Ð òèðíâí÷íú è àèíð òíðíæèíàà (íáðàáí÷àà íàíðààèáíèà)
8. Èàçàð
9. ×àðíðàðñàèèííú è òíðíæèíà
10. Èðú ð èà ðàçúáíà à èý ïíæèð÷áíèý ÑÒ Ì -àèèàáú ð à èèè ÑÑ Ì -òòíèèà à èý Ðàçííàíííè íí-àú
11. Àèíð, ðàáèèèðð ò èè íàèèíí ÑÑ Ì òòíèèà ïòííèððèíí íáðàçà
12. Çàæèí àèíðà 11
13. Ìíèèèðíàà ý èàñðèíà
14. Çàùèòíàý èðú ð èà

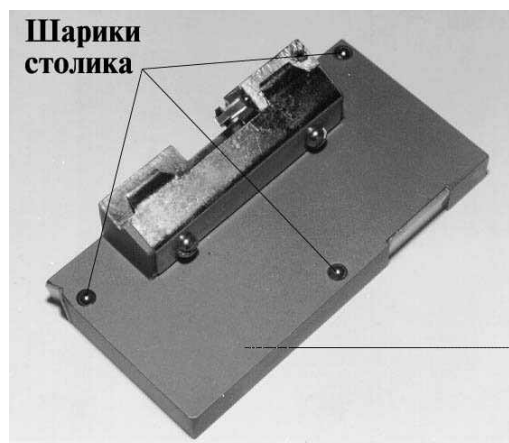
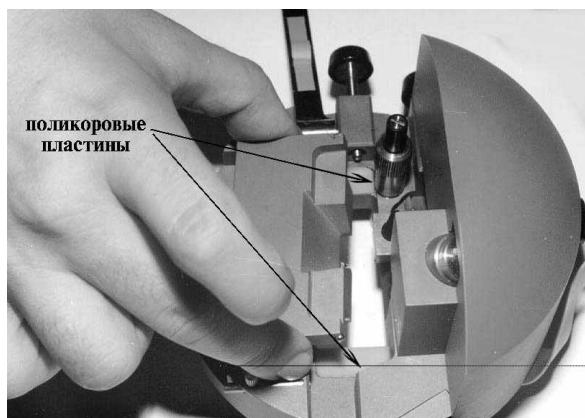


Ðèñ. 44



Ðèñ. 45

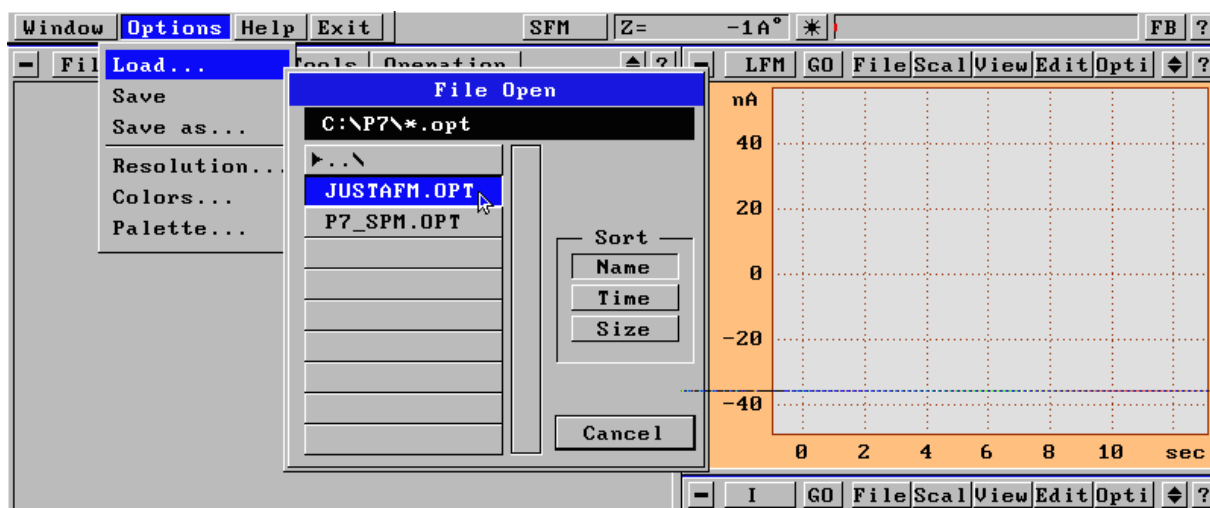
Ìíòààúòà ÑÑ Ì -àíèíæè íà ðíáíð ïíàððííòù, ïíæíæèà èèò àáèíé áóíààè. Ìðààèðà ð òèðíâí÷íú àèíð òòíèèà 1, 2 è çàæèí 3 (Ðèñ. 44) àðàùàý èð ïðíðèà ÷àííáíè òðàèèè. Ìñáííæèðà òèèñàðíð 5 è ïèèíúðà ï èàíèè-ïðèæèí 4. Áíçúíèðà ÑÑ Ì -òòíèè ñ àñòààèáííú à íááí àððàðèèà èàíðèèààðàè èàíðèèààðíí (ñí. íóíèð 3.1.2) (Ðèñ. 47) è òòàííæèðà ááí à ÑÑ Ì -àíèíæè èàè ïíèàçàíí íà (Ðèñ. 46). Ìðè ýòí ðàðèèè òòíèèèà (Ðèñ. 46) àíèííú àñòàðíà ïíèèèðíàúà ï èàñðèíèè (Ðèñ. 46).

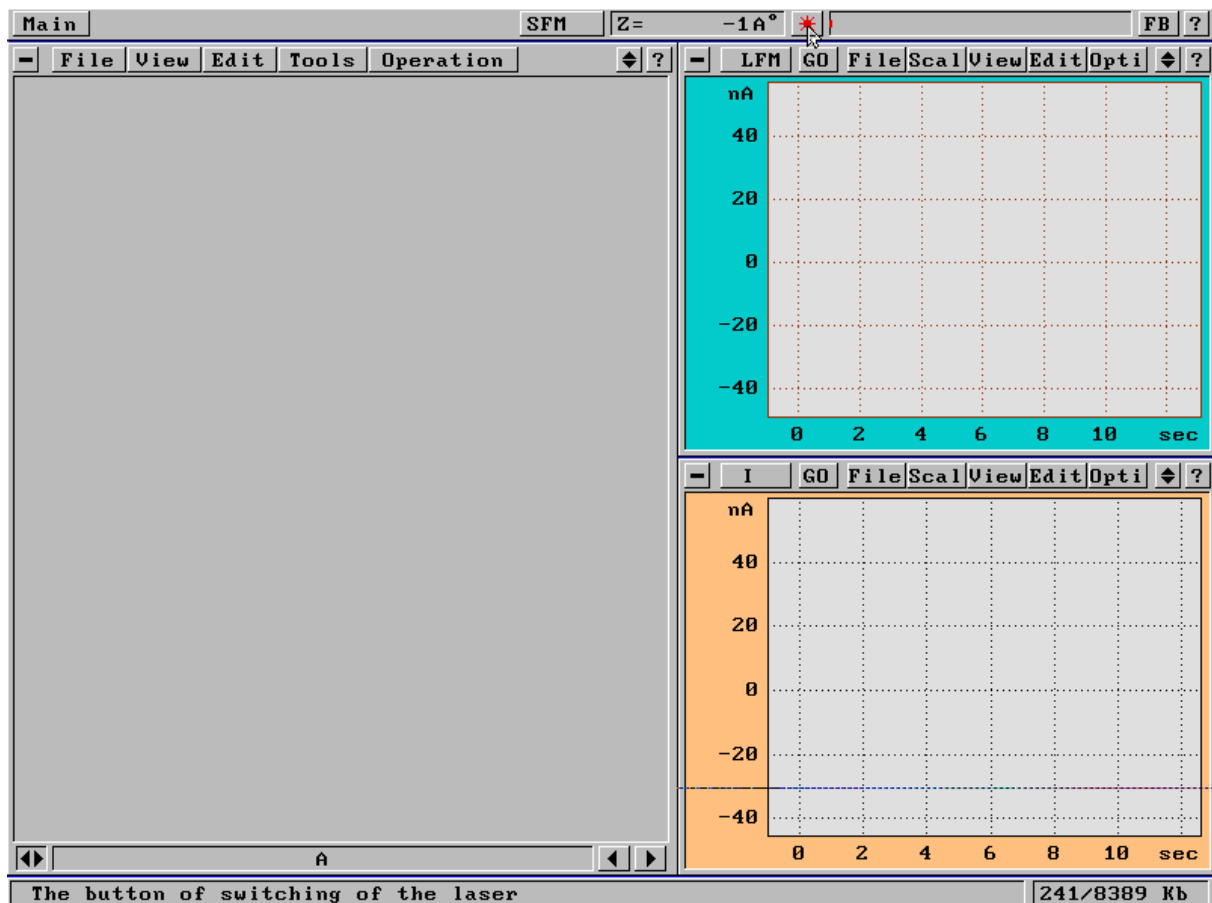


Ȳ īāāāāēōā p̄nōēōīāī÷īūā āē īōū 1, 2 ōāē, ÷ōīāū ōīīōū āē īōīā īīīāēē ā īōāāāīīūā āēy īēō āīāāā
 ē īīāīāīāēōā āāēē ī 3, āāūāy āāī īī ÷āīīāīē nōāēēā. Āāōōīēē āāēē ī-īēāīēō īīēīāēōā īā nōīēēē
 nāāōōō. īī īā ōēēēēōōēōā āāī (Deñ. 44).

Àèèp-èòà àéíè íðèàííðà íðèáíðí àóí áéáðíí "ñàòü" íà èèòááíé íàíáèè (Đèñ. 14). Çàíóñòèðà íðí-
 áðàí íó óíðàáèáíèý íðèáíðíí **p7_spm.exe**

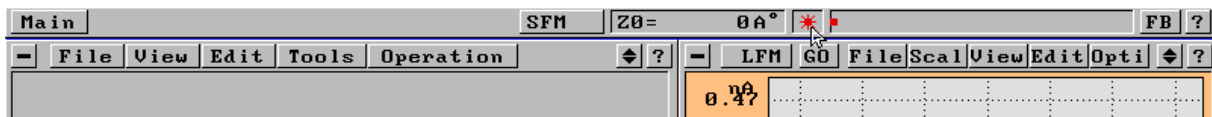
À eàáí í ààðòíái òàéó ýèðáíà (Ðèñ. 48) áùáàðèðà éòðñíðìí í ùø è éíííéò “Main”. Á ðàñèðüàø è ìñý íéíà áùáàðèðà “Options” è “èèèéíèðà” eàáíé éíííéíé í ùø. Áùáàðèðà éííàíáo “Load” è “èèèéíèðà” eàáíé éíííéíé í ùø. Á ííýàèàø è ìñý ñíèñà òàééíà áùáàðèðà òàéé justafm.opt è çà-
àðóçèðà ááí (Ðèñ. 49). Í á ýèðáíà ìííèðòðà Áù òàèàèðà òðè íéíà: íéíí óíðààeàíèý ìðèáíðìí SPM è
áàà íéíà àñððíáííúò ññòèèéíàðàóíà LFM è I. (Ðèñ. 50). Á íéíà LFM ðàèèòðèðòáòñý èçíáíáíèà
òíèà òíðíàèíàà, áùçàáííà ìòèéíáíèà ìððàæáíííàí èó÷à èàçàðáíííàð÷íí èçàèáíí èàìòèèà-
áàðà (Ðèñ. 6). Á íéíà I - èçíáíáíèà òíèà òíðíàèíàà, áùçàáííà ìòèéíáíèà ìððàæáíííàí èó÷à
ìðíáíèüííí èçàèáíí èàìòèèàáàðà.





Дєñ. 50

Âëþ÷òà èçìäðáíèà "èèèèíóà" èääíé èíííéíé ì ü ø è íà èíííèà àëþ÷áíèý èàçàðà à äððíáé ÷àñòè ýé-ðàíà. Åà òàò ñíëæáí òàòò èðàíí ü ì (Дєñ. 50, Дєñ. 51).



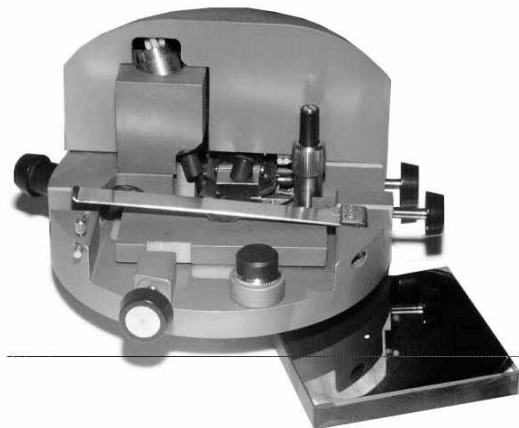
Дєñ. 51

Âëþ÷òà èçìäðáíèà ñèáíàèíà ìñòèèèíäðàòèè, íàæàà ì ü øþþ èíííèè GO à èàæáí èç íèíí LFM è I (Дєñ. 50).

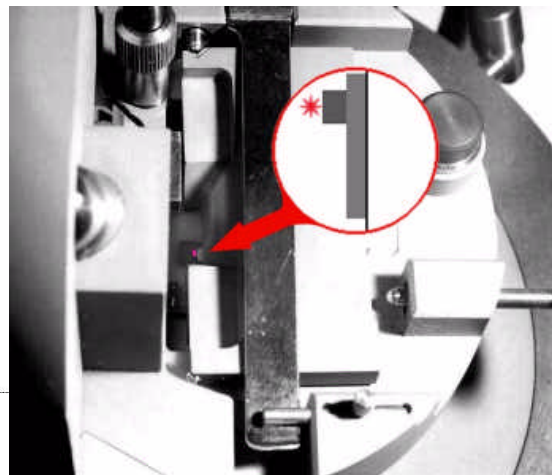
Ííáíèàèòà è ìðèáíðó, ðàçàððíóà ìííèòíð òàé, ÷ðíáü ìíæíí áúèí ñèààèòó çà èçìäðáíèýíè íà ýé-ðàíà. Åèý ààèííáéøàé ðàáíòü æàèàðàèüíí èíàòü ìíðè÷àñòèè èèðíñèííèè èóíó.

Óñòàííàèòà ìíðè÷àñòèè èèðíñèíí íàà ÑÑ Ì -áíèíàèíé, ÷ðíáü ìíæíí áúèí àèààòü ààèèè èàíðèè-àððíà. Ííèýçýñü þñèððíáí÷íü è àèíòàèè òòèèèà 1 è 2 (Дєñ. 44) ìíààààèòà áúáðáííüé àèý ðàáí-òü èàíðèèààð ìíà èó÷ èàçàðà. Åü àíëæíü àèààòü ýðèþ ðí÷èó íà èíííà èàíðèèààðà.

Ííáíèàèòà ìíà áíèíàèó çàðèàèí (Дєñ. 52). Ñííííüþ þñèððíáí÷íü àèíòàèè òíðíàèíàà 6 è 7 (Дєñ. 44) áíáàèòàñü ìííàààíèý ìððàæáíííáí èó÷à èàçàðà íà òíðíàèíà, èííòðíèèðýý èð àçàèíííà ìíèíæáíèà ìí ìððàæáíèþ à çàðèàèà (Дєñ. 53).



Дєñ. 52

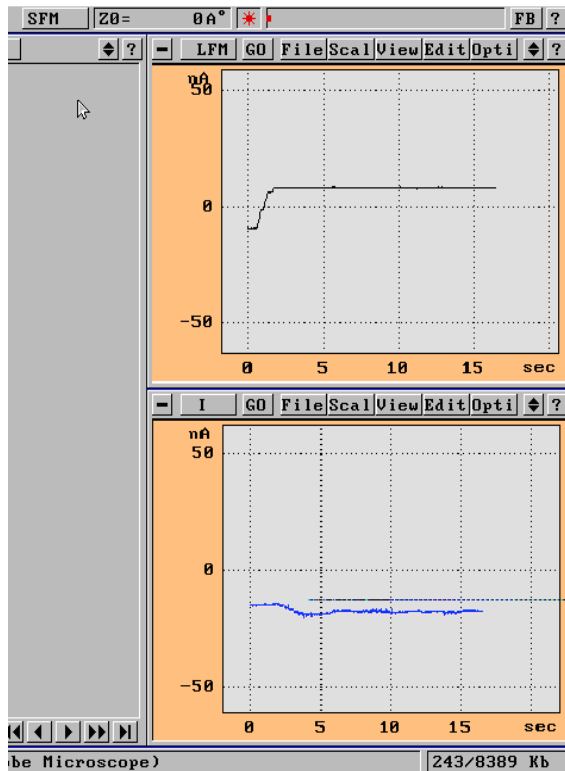


Дєñ. 53

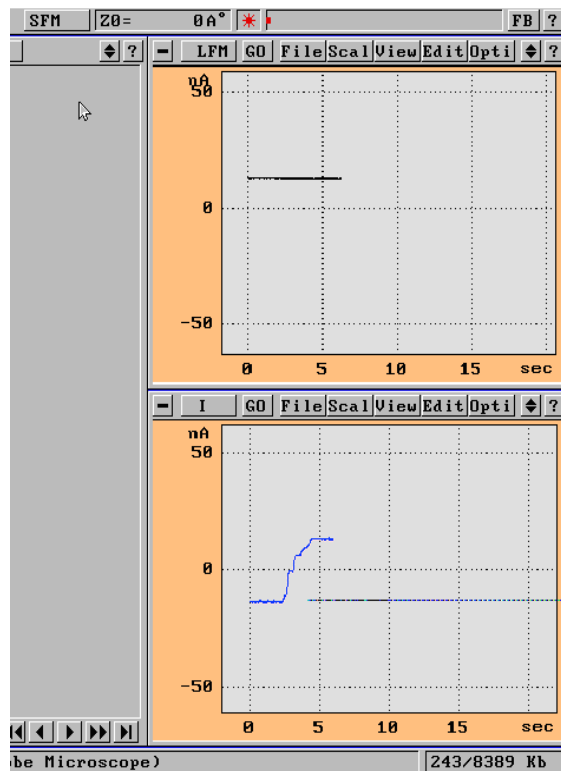
Î ÑÒ Î Ð Î Æ Î Î!

È ç á ä å æ ö å ï ï ï ä ä í è ÿ ï ò ð à æ á í ï ï ï è ó ÷ à è à ç å ð à à ã è à ç à!

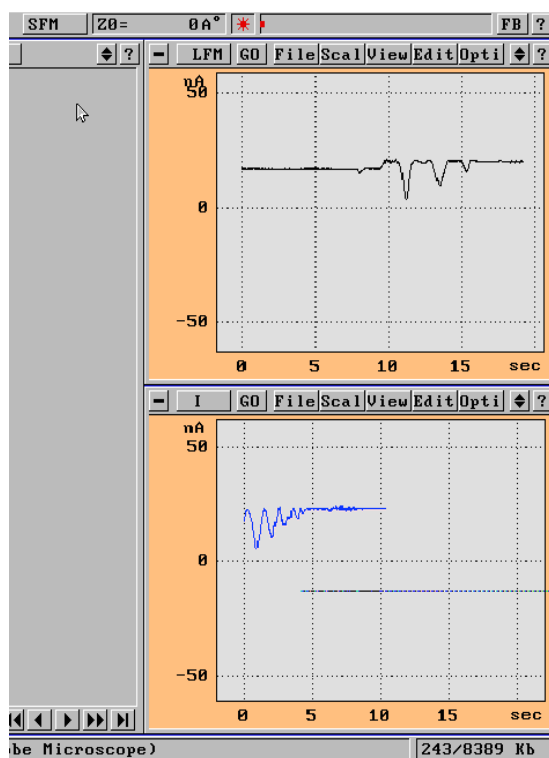
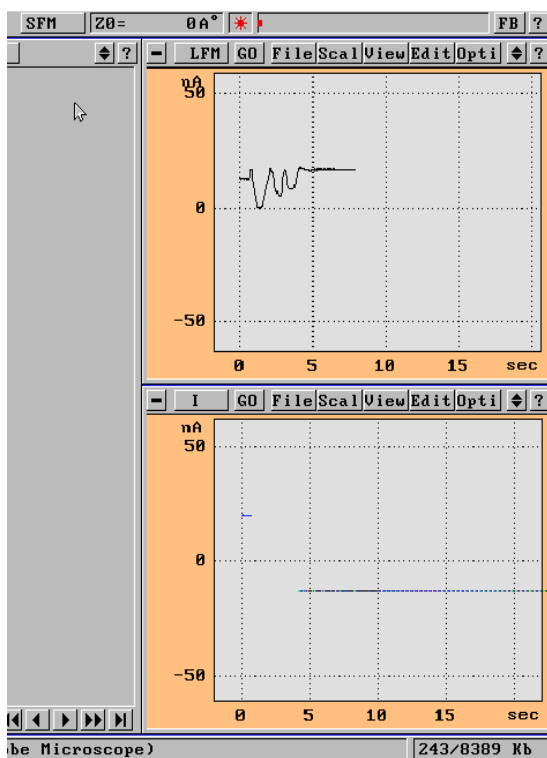
Å î é í ð ï ñ ö è è í ð à ò í à “LFM” è “I” ä í è æ á í ï ï ÿ æ ò ù ñ ÿ í á í ó è ä ä í é ñ è ä í æ (Дєñ. 54). Å ð à ù à ÿ ð ñ ò è ð í ä í ÷ í ù ä æ í ò ù ò ð í æ è í ä à 6 è 7 ä ù ñ ò à æ ö å ç í à ÷ ä í è ÿ ñ è ä í æ è í à à í á í è ò í é í ð ï ñ ö è è í ð à ò í à á í è ù ø å 0, í á í ð è í ä ð +10 í Å (Дєñ. 55). Ì ä æ ä á í ï ï ä ð à ù à ÿ æ è í ò 1 (Дєñ. 45) à í ä í ó è ä ð ó ä ð ð ñ ò í ð í í ù ä í á ä è ö ä ñ ù ì à è ñ è ì à è ù í í ä í ñ è ä í æ à è ð á í í î é í à “LFM” è è è “I” (Дєñ. 56). Å ð à ù à ÿ æ è í ò 2 (Дєñ. 45) ä í á ä è ö ä ñ ù ì à è ñ è ì ó í à ñ è ä í æ à à ò ì ì æ ä í é í à (Дєñ. 57).



Дєñ. 54

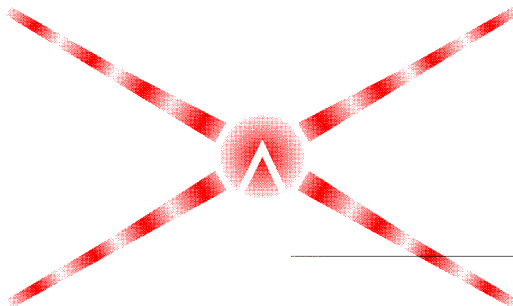


Дєñ. 55



Y iãoiðeôá ááá ríneááiéá íiãðáoèè áúá ðaç. Í æñè àæuí úá çía÷áíey neáíæíá á íêiao LFM è I nĩòðáàðnòáoðò òì÷ííó ríírááíèþ ëó÷à èàçððáíá èàiðèèääáð.

I ɔ̃iããðã: ɪ̃nɔ̃iðĩæĩĩ ăĩçũĩẽã ÑÑ Ĭ -ăĩẽĩãẽ çã ãðũ ẽẽ 14 (Đẽn. 45) ɪ̃ðẽĩĩăĩẽĩẽã ăă. Í ă ẽẽnã ăăẽĩẽ ăĩĩăă Ăũ ăĩẽæĩĩ ốăẽăăũ ðãðăẽðăĩóþ ăẽððăẽõẽĩĩĩóþ ẽãððẽĩó ẽẽ-ă ẽăçãðăĩă ẽăĩðẽẽă-ăăðă (Đẽn. 58).

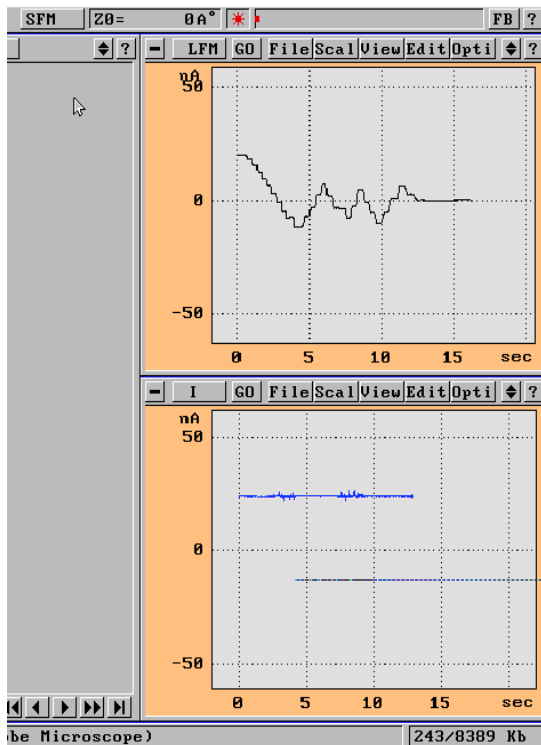


Đềñ. 58

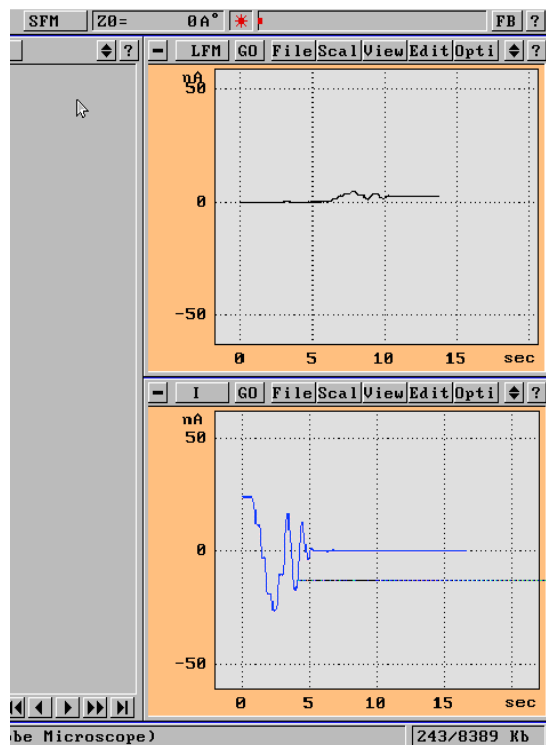
Ȳ īnāāuōā āīēīāēō īāōāīī īā nōīē. Ȳ ðēāīēōā pñōēðīāī÷īūē nōīēēēīēāīēīē-çāēēīīī 4 ē çā-
 ēðāīēōā āā ðēēñāðīðīī 5 (ðēñ. 44). Ȳōāāēōā çāēēī 3 ē ðīēūēī īīñēāyōīāī pñōēðīāī÷īūā āēīōū 1,
 2 (ðēñ. 45). Ȳōī īāīāōīāēīī, ÷ōīāū ēçāāēāðō āðāēōā nōīēēēā īðē ðāāīōāñ īāīīīāōðīāū īē īāūā-
 ðāīē.

Í ānōdīēēā īōdāēāīīīāī ēō-ā īā ōīōīāēīā īnōūānōāēyāōny hñēēdīāī-īīū īē āēīōāī ē ōīōīāēīāā 6, 7 (Đēñ. 45). Ādāūāy āēīō 7 āīāāēōānū īīēāçāīēy ēçīāđyāī īāī nēāīāēā ā īēīā LFM đāāīū ī 0 (Đēñ. 59). Óāāāēōānū, ÷ōī īđē ādāūāīēē āēīōā ā īāīō ē āđōāōp nōīđīīū çīā-āīēā nēāīāēā īōēēīīyāōny ā īīēīāēōāēūīōp ē īōđēōāōāēūīōp īāēānōē.

Ai aie iae ÷ ií, áða uáy áe iò 6 (Đeñ. 45) áu áááe ðá á 0 ñeá iae á ié iá I (Đeñ. 60). Èç-ça áçà è i íái áeéy-
íey ñeá iae iá áðóá iá áðóáá á içi iae ií yòè i íáðáòèè i ðeááðny i íáð iðeòu íáñe íeueí ðaç. Ðááá i ñóái
i ðeþ çíá-áíeé ñeá iae iá i ié iáð LFM è I ñí iðááðñòðáóáð iáð iæáá i èþ iððáæá i íái eó-à á óá iððá
ð ið iáè iáá.



Δεñ. 59



Δεñ. 60

ΑΊΕ Ϊ ΑΊΕΑ:

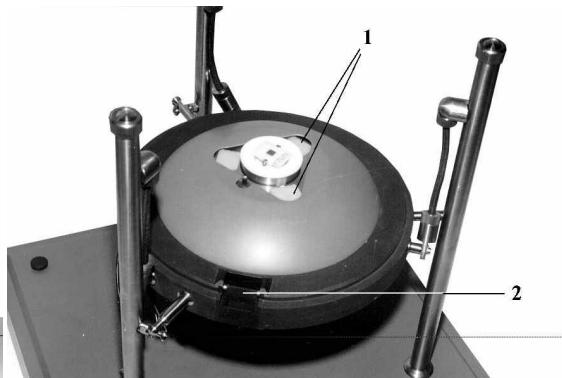
Ϊ δε δααΐοα ςία÷αΐεα ñεαΐαεα LFM αñãããã ìñòãæÿãòñÿ á ίόεα. Α ςία÷αΐεα Ϊ ìãðãã ìãããΐãΐ ñããεãããòñÿ æεΐòΐ ì 6 Δεñ. 44) á Ϊ ΟΔΕ ΟΑΟΑΕΪ ΟΪ Ο ã-εãñòũ. Αãεε÷εΐα Ϊ ìðΐΐδòεΐãεũΐα ςία÷αΐεβ ñεεũ ìòðãεεεããΐεÿ ìãæãó ςΐãΐΐ ε ìããððΐñòũβ ìãðãçòæ çãæñεò ìò ðεΐα ε ããΐãððεε εãΐðεεãããðã ε εññεããóãΐ ìãΐ ìãðãçòã. ςία÷αΐεÿ Ϊ ì ìãóð εΐεãããòũñÿ ìò -3 ìΑ ãΐ -20 ìΑ.

3.1.5 Όñòãΐãεα ÑÑ Ϊ ãΐεΐãεε

Ñ æεΐεã ñεãΐãðã ñΐεΐεðã ìãðãεεε÷ãñεεε εΐεΐãε (Δεñ. 13.Α), ΐδε ìãΐãðΐãεΐ ìñòε ìòñΐããεΐεã ìò ìã-ãΐ ìðΐãΐã çãçãΐεãΐεÿ. Ϊ ìóñòεðã ìãðãçòã ãΐεç, ΐ ΐεũçóÿñũ ðó÷εΐε ðó÷ΐãΐ ìããããã ìãðãçòã (Δεñ. 61) ε ãðãũãÿ ãã ìðΐεã ÷ãñΐãΐε ñòðãεεε, ãñεε ñΐ ìòðãòũ ñããðóó.



Δεñ. 61



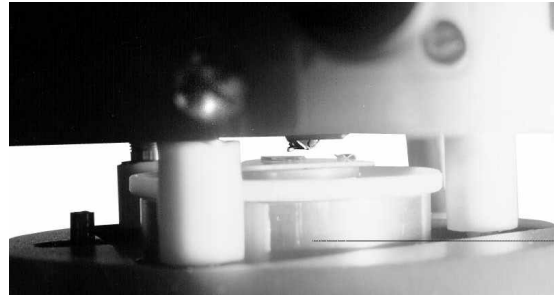
Δεñ. 62

Όñòãΐãεòã εçΐãðεòãεũΐóβ ãΐεΐãεó ìΐæεãΐε ìã ìΐεεεΐðΐãũã ìεãñòεΐεε 1 ðãε, ÷òΐãũ øεãεó ìðΐãΐãΐã, ãũòΐãÿũεò εç ãΐεΐãεε, ìãðΐãεεñÿ ìãΐðΐεã ãΐãçãã 2 æÿ ìããΐ (Δεñ. 62). Αñòããũòã

ααδæαδäü ία ø εάεοά α αίαçäí (Đèñ. 63). Í αάεþ ääý ñáíεó, í íääääεòä äðó÷íóþ í áðàçö, áðäù äý ðó-
 εó ðó÷ííäí í íääíää í áðàçöä í í ÷äñíáíε ñòðäεεä, äñεε ñí íððäòü ñääððó, ία ðäññòíýíεä 2-3 í í äí
 çííää (Đèñ. 64). Í αάεþ ääý ñääððó, óñòäííáεòä çííä ίää áúáðäííú í äëý εññεääíááíεý í äñòíí, çàòäí
 ñííää í αάεþ ääý ñáíεó, í íääääεòä í áðàçäò ία ðäññòíýíεä 0,5-1 í í.



Đèñ. 63



Đèñ. 64

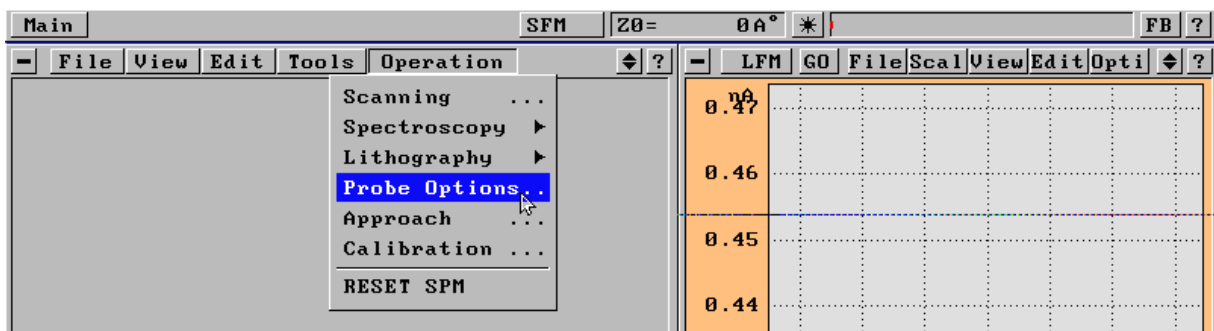
ÂÍ È Í ÂÍ ÈÄ:

Âí äðäíý ýòεò ííäðäòεε í íæäò í íääñíóòü εäçäð ñðääíðääò çäù εòä. ×òíáú
 ääí äííäü çäæä÷ü, ñí. íóíεò 3.1.4 (Đèñ. 51).

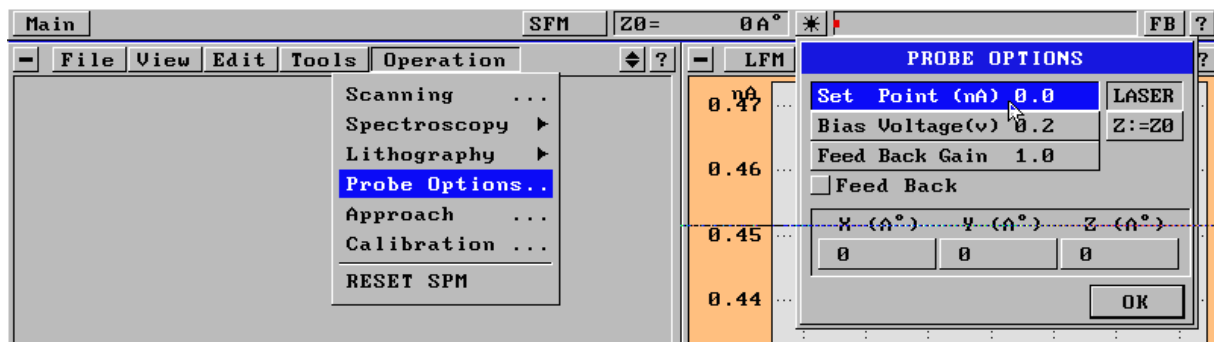
Í íñεä óñòäííáεε äíεíáεε íññííððεòä ία ñεäíáεü äñððíáíííäí íñòεεεíáðäòäε, íðε ίáíáðíáεíí-
 ñòε, ííεüçóýñü äεíðäíε þñòεðíáεε óíðíáεíää íííðäüðä ñáεä ø εäñý çíä÷áíεý.
 Çäεðíεòä εíεíáεòäε, ÷òíáú íäñòí εðäíεáíεý çäçäíεáíεý ία εíεíáεä ίäñíáíääεí ñ áíáçäíí äëý
 εðäíεáíεý ø εάεòä. Çäçäíεεòä εíεíáε íðíáíáíí çäçäíεáíεý (Đèñ. 20). Í ðεííäíýä ε ííääðíóä áεíε
 ñεäíáðä, áúääñεòä ääí ίä ííäääñäò ε, ííεüçóýñü ðó÷εäíε ðääóεεðíáεε ííäääñä, óñòäííáεòä ääí äí-
 ðεçííòäεüíí (Đèñ. 13).

3.1.6 Ääòííäòε÷äñεεé ííääíä í áðàçöä ε çííäó

Ääεüíáε ø ää óíðääεäíεä ðäáíòíé íðεáíðä íñóùäñòäεýäòñý ñ ííííúüþ εíííüþðäðä.
 Í íääääεòä εóðñíð í ú øεε ε εíííεä “Operation”. Á íðεðúäøäíñý íáíþ áúääðεòä íóíεò íáíþ
 “Probe Options” (Đèñ. 65) ε ίäæíεòä εääóþ εíííεò í ú øεε. Óñòäííáεòä íäðäíäððü äëý ííääíää
 í áðàçöä “Set Point” = 0, “Bias Voltage” - ίä ε íäð çíä÷áíεý ä ðäεέíä AFM, “Feed Back Gain” = 1 -
 í äñεé í äεüííä (Đèñ. 66).

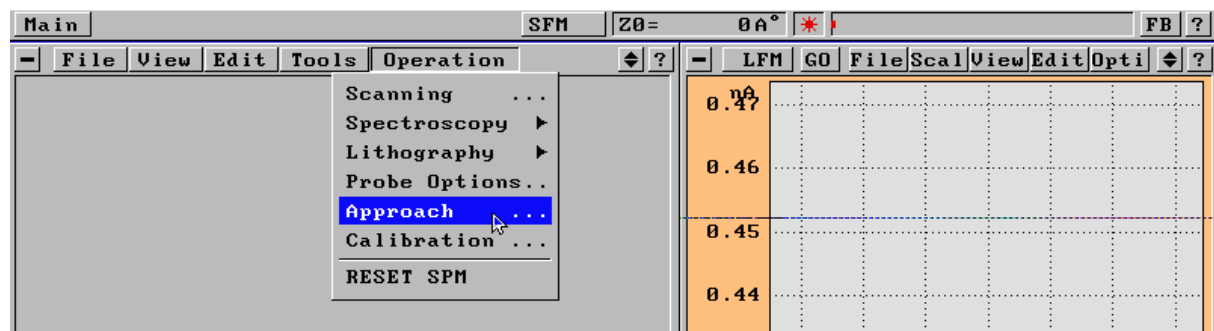


Đèñ. 65

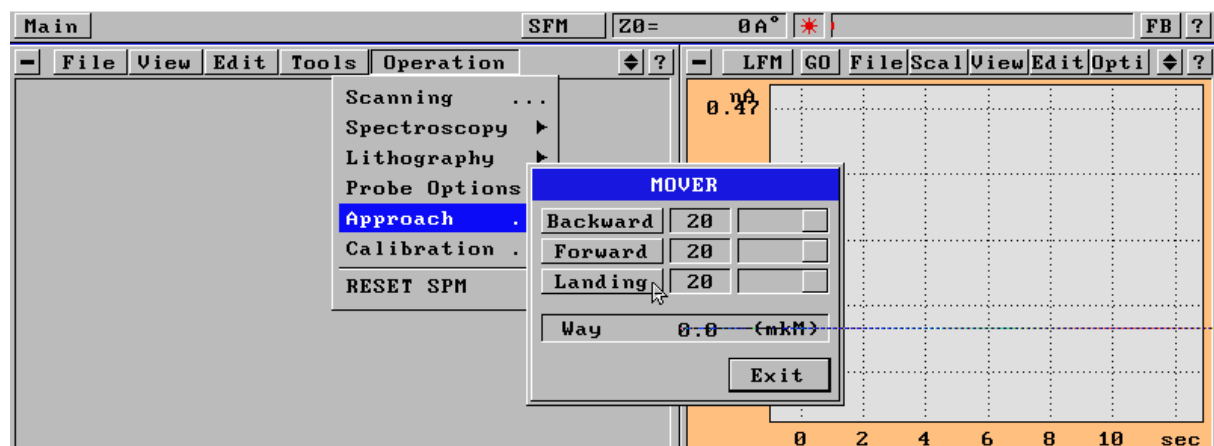


Дей. 66

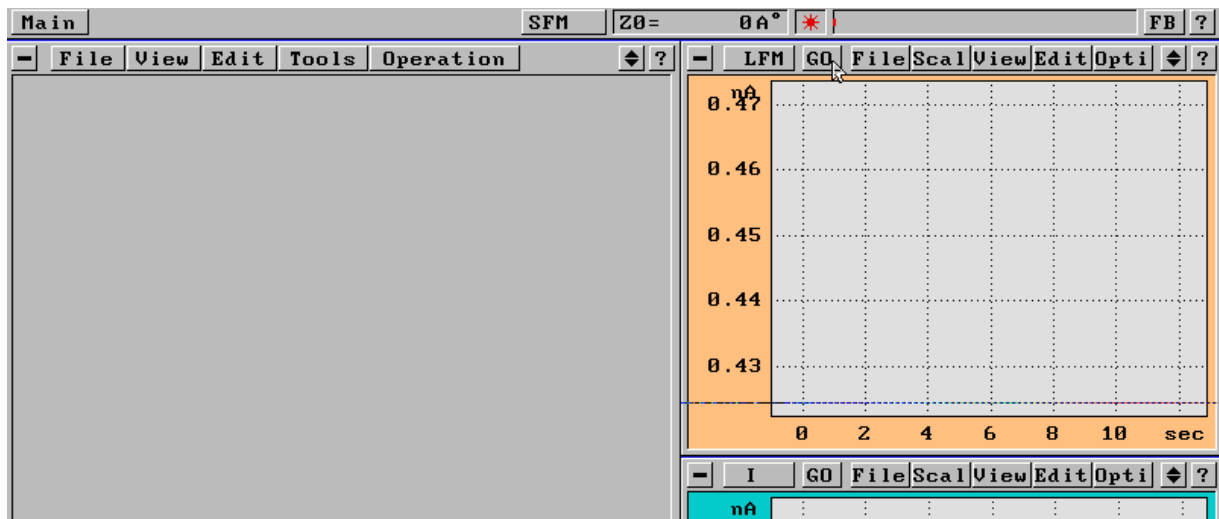
Чәеџуа іаіџ іаџаіаџџіа, аіеаеџа а іаіџ “Approach” (Дей. 67). Оџаііаеџа іаеџе іаеуіуа џеіџі- џџе ііааіаа (Landing), ааеаіеџ аіаџаа (Forward) ۛ іаџаа (Backward) = 20 ۛ аеџџеџа “Landing” (Дей. 68). І іааіа іџоуаџџаеџџ ааџіаџџаеџе, і џаі џііауџџаџіе џеаіае ۛ іааіеџу іа џџа- іа. І іџеа ііааіаа ауеџџеџа іџџеџіаџаџу, LFM ۛ I, іаџаа іа еіііеџ GO (Дей. 69).



Дей. 67

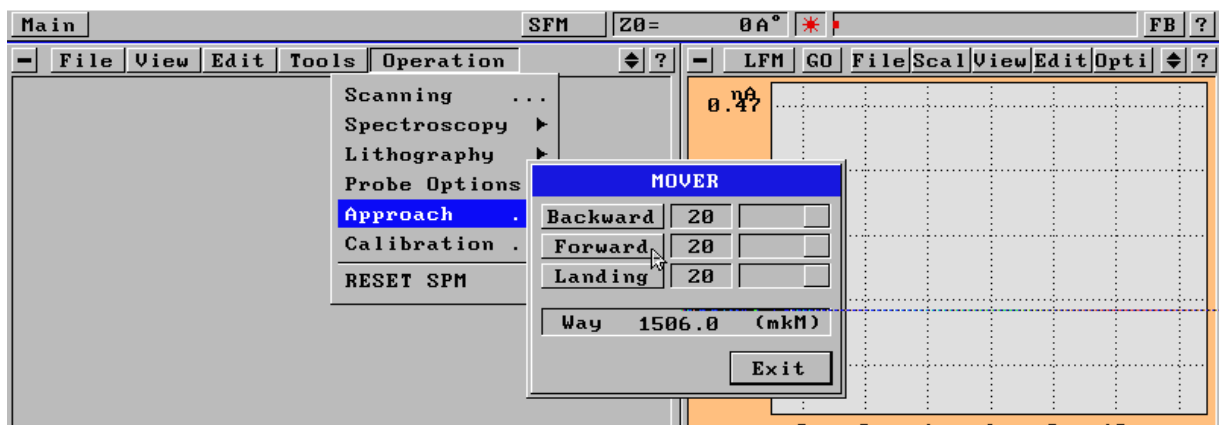


Дей. 68

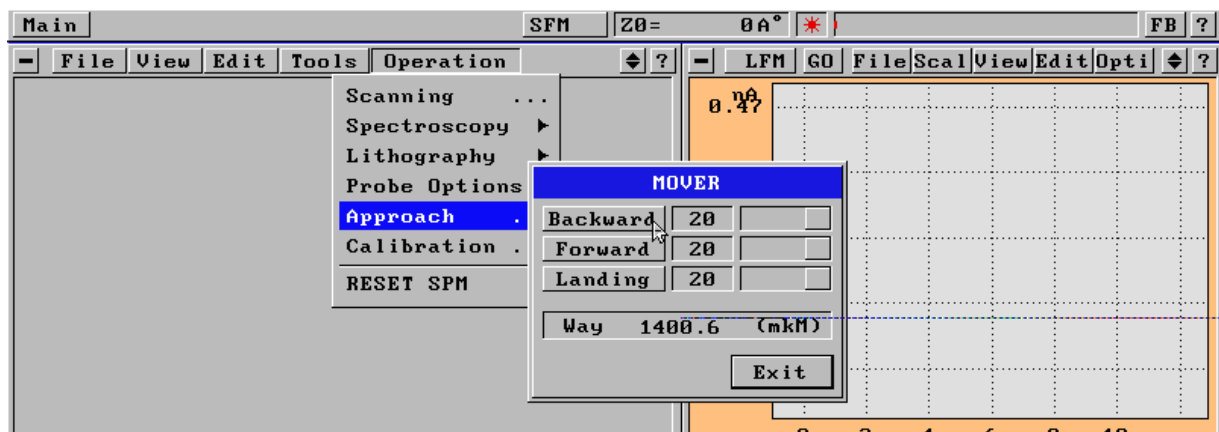


Đèñ. 69

Äëý òí íëð òññëääíäáíëé (íàíííäððíäüð íäúäëðíä) íäíäðíäëíí äúäñðè ääëäëðäëüä ðäëëí ëþ ò-
 òà. Äëý ýòíäí íóäíí íäæàðü íä “Forward”, (íðè ýòíí ääëäðäëü ääëäðò íäëí øää äíäðää). Í ïñëä
 ýòíäí íäæíëðä “Shift”+“Backward”(Đèñ. 70) è æäëðä, ííëä ñ÷äð÷ëé íä ïñ÷ëðäðð íàçää íêíëí
 100íëí (Đèñ. 71). Êäè òíëüëí ýòí çíä÷äíëä áóääð äíñðëäíóðí, ïñòäííäëðä øääíäíüé ääëäðäëü, íä-
 æää ESC íä êëääëëðððä.



Đèñ. 70



Đèñ. 71

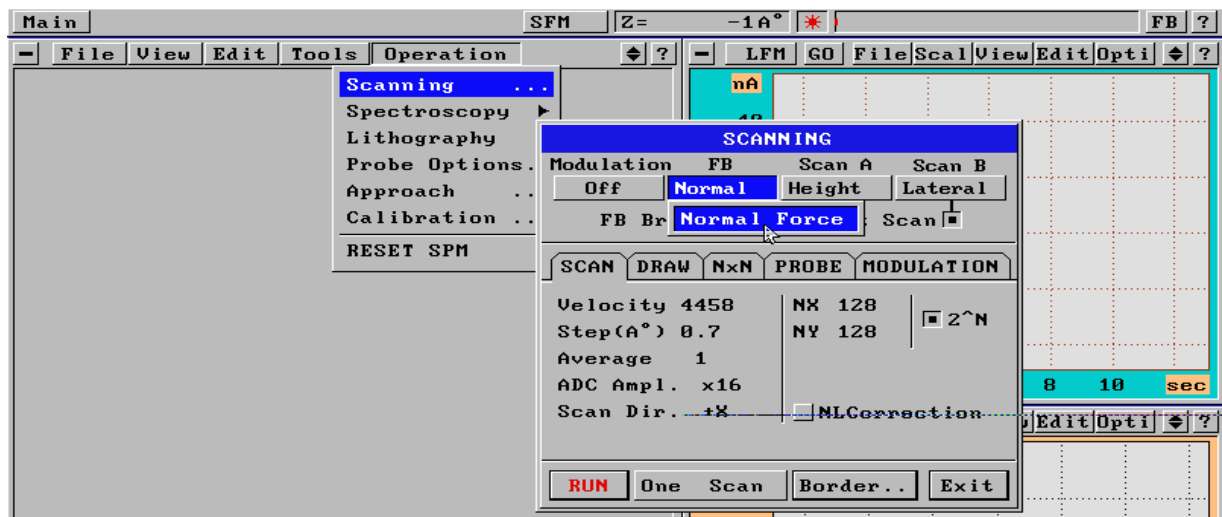
3.1.7 Í íëð÷äíëä òäñòíäíäíä ðäçóëüðäðä

Äëý ñëäíëðíääíëý íðääíäçíä÷äíí íêíí “SPM” ñëäää íä ýëðäíä. Óíðääëäíëä ðäáíòíë íëèðíñëííä
 ïñòüäñðäëýäðñý íðè ííííüè íäíþ “Operation”(Đèñ. 72). Ä íðèðüäøäíñý íäíþ äúäëðäðäðä íóíëð

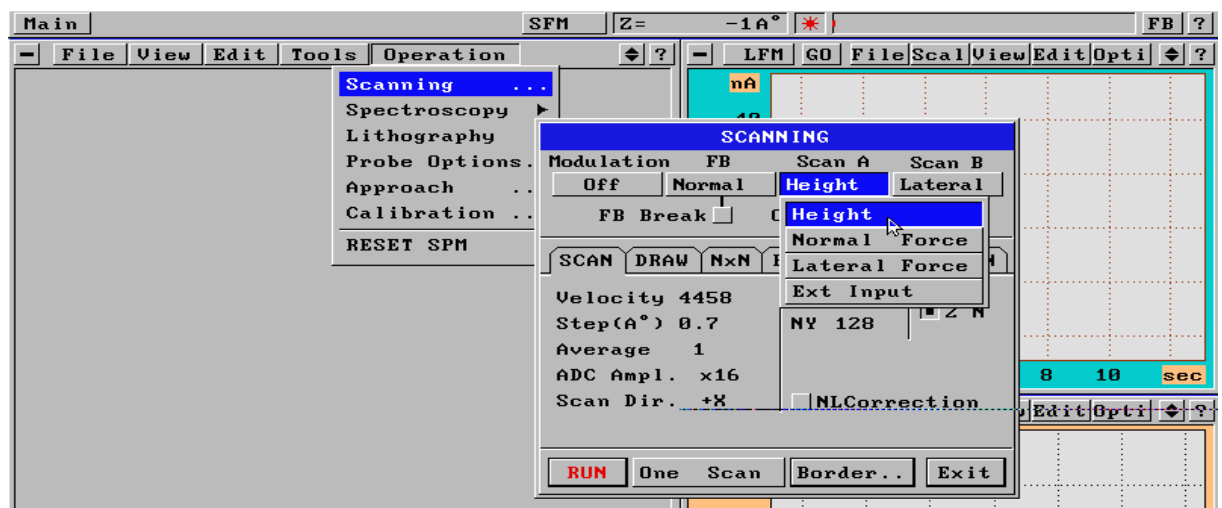
The screenshot shows the SPM software interface. The 'Main' menu is open, and the 'Operation' option is selected, displaying a sub-menu with the following options: Scanning ..., Spectroscopy ►, Lithography ►, Probe Options..., Approach ..., Calibration ..., and RESET SPM. The 'GO' button is highlighted in the top toolbar. The background image shows a grid with numerical values (0.47, 0.46, 0.45, 0.44) and a color scale bar.

The screenshot shows the SPM software interface. The 'Main' menu bar is at the top. The 'File' menu is open, showing options like 'File', 'View', 'Edit', 'Tools', 'Operation', and 'RESET SPM'. The 'SCANNING' dialog box is open, showing the 'SCAN' tab. The 'SCAN' tab contains the following settings: 'Velocity 4458', 'Step(A°) 0.7', 'Average 1', 'ADC Ampl. x16', 'Scan Dir. +X', 'NX 128', 'NY 128', and a '2^N' checkbox. The 'RUN' button is highlighted.

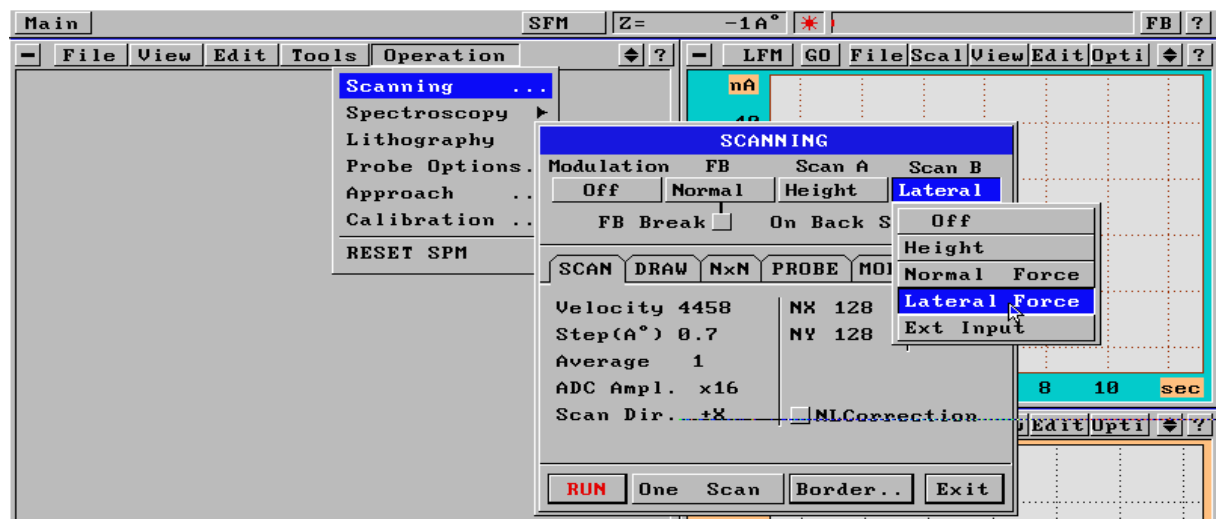
The screenshot shows the SPM software interface. The 'SCANNING' dialog box is open, displaying various scanning parameters. The 'Modulation' is set to 'Off', 'FB' is 'Normal', 'Scan A' is 'Height', and 'Scan B' is 'Lateral'. The 'SCAN' tab is selected, showing parameters like Velocity (4458), Step (0.7), Average (1), ADC Ampl. (x16), and Scan Dir. (+X). The 'RUN' button is highlighted.



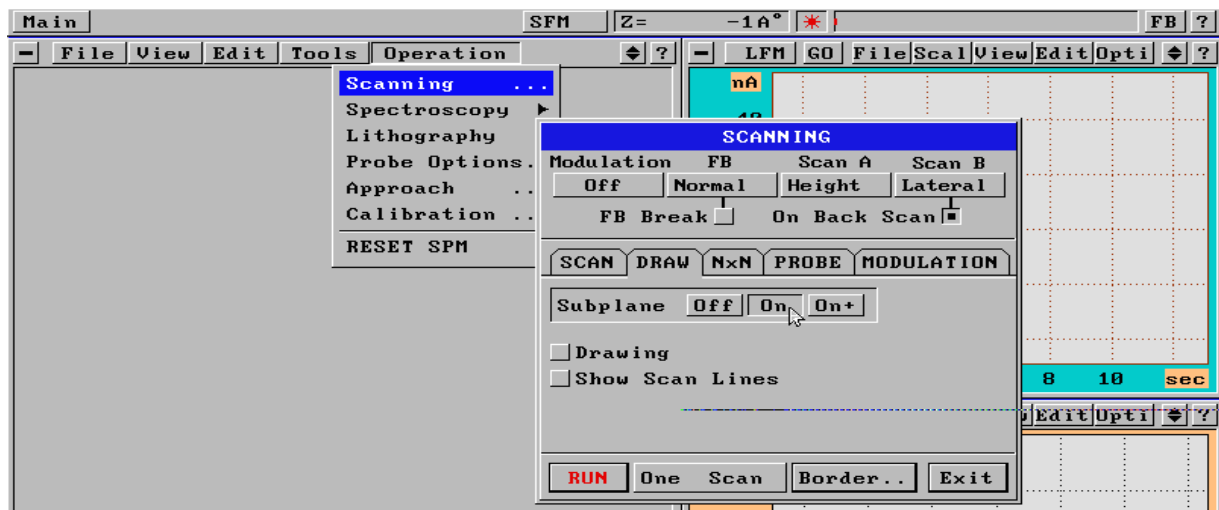
Đềñ. 75



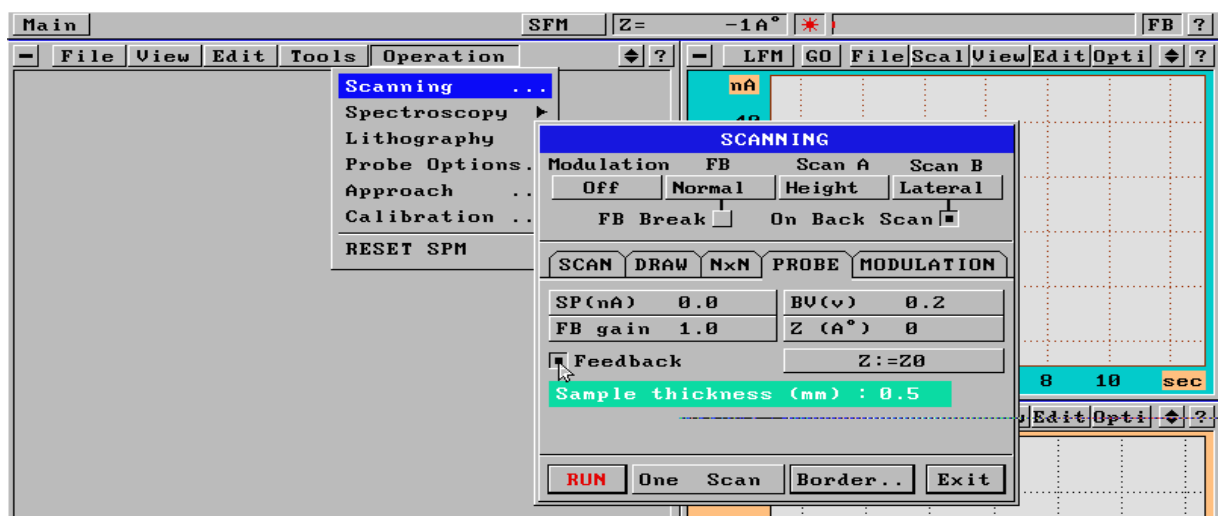
Đềñ. 76



Đềñ. 77



Đèn. 78



Đèn. 79

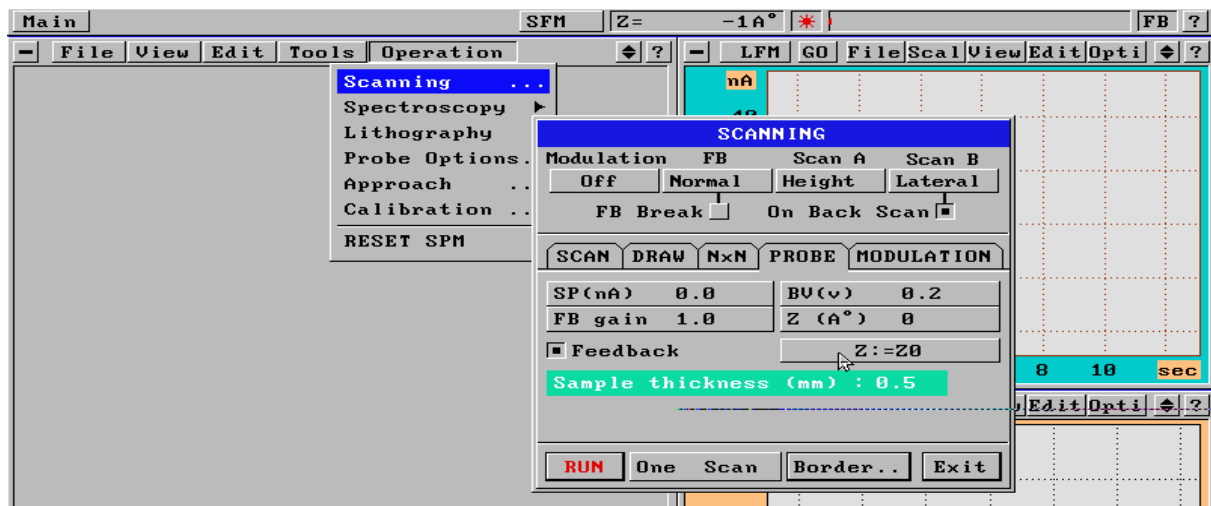
3.1.7.1 Ĩ ĩēō÷āíēā àòĭ ìāđĭīāĭ ðāçđāøāíēý (āēý ñēāíāđĭā 7 è 14 ĭ ē ĭ)

Óñōāíāēōā ìāđāìāđōū:

- Modulation - off (Đèn. 74)
- FB - Normal Force (Đèn. 75)
- Scan A - Height (Đèn. 76)
- Scan B - Lateral Force (Đèn. 77)
- Velocity - max (Đèn. 73)
- One Back Scan = on (Đèn. 73)
- APC Ampl = 0.16 (Đèn. 73)
- Average = 1 (Đèn. 73)
- Step (A) - min (Đèn. 73)
- NX xNY - 128 ð 128 (Đèn. 73)
- Scan dir - +X (Đèn. 73)
- Drawing - off (Đèn. 78)
- Subplane - on (Đèn. 78)
- NL Correction - off (Đèn. 73)
- SP - 0 (Đèn. 79)
- FB Gain - 1 (Đèn. 79)

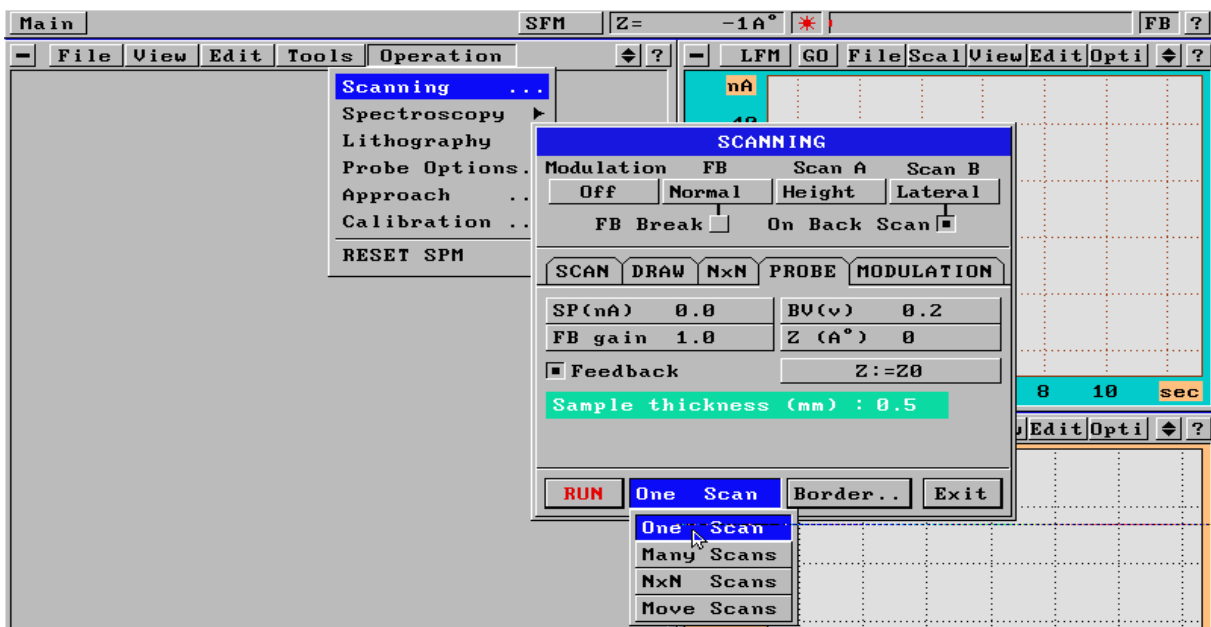
ĭ ē ĭ ē ĭ āēū ĭ ē øāā ñēāíēđĭāāíēý è ìāēñē ìāēū ĭ āý ñē ĭ đĭñōū āēý ðāç ĭ ũđ ĭ ðēāíđĭā ĭ ĭ āđō á ũđ ðāç ĭ āý.

Ĩ āđāā ñēāíēđĭāāíēā ĭ ā ũ ĭ ĩ ē ē òā ĭ ĩ āđā òē ĭ Z:=Z0 (Đèn. 80).



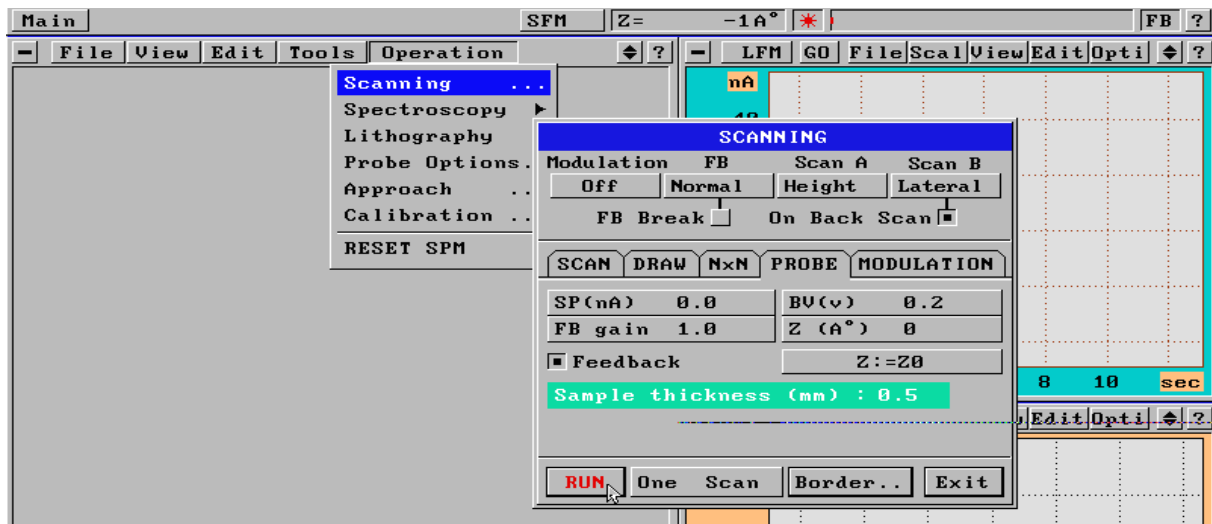
Ðèñ. 80

Àúááðèòà ðáæè ì ìæíí÷íîî ñèàíèðíààíëý One scan (Ðèñ. 81).



Ðèñ. 81

Çàíóðèòà ðáæè ì ñèàíèðíààíëý (Ðèñ. 82).

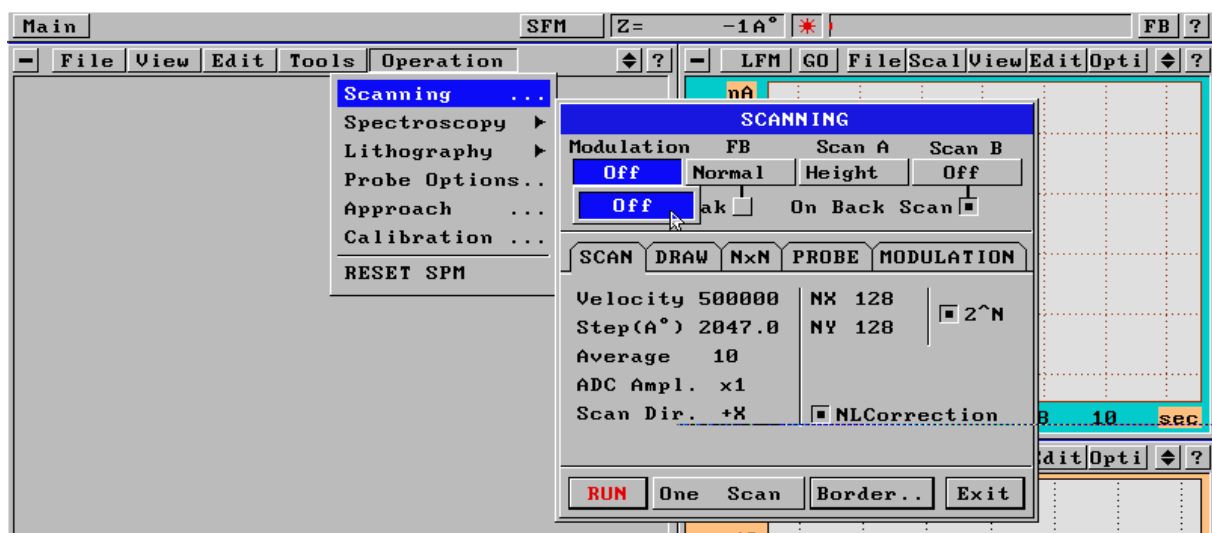


Đèn. 82

3.1.7.2 Ĭ ĩēō÷āīēā đāçōēūōāōā ĩā òāñōīāīē đāđāđēā

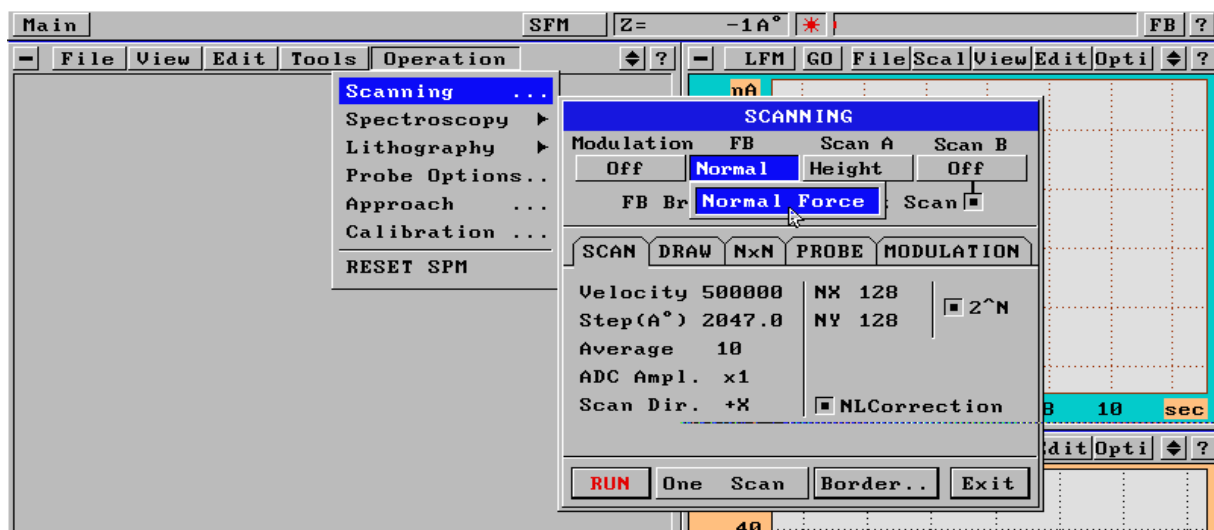
Óñōāīīāēōā ĩāđāīāđōđū:

- Modulation - off (Đèn. 83)
- FB - Normal Force (Đèn. 84)
- Scan A - Height (Đèn. 85)
- Scan B - Lateral Force (Đèn. 86)
- Velocity - 500000 A/ñāē (Đèn. 87)
- Average - 10 (Đèn. 87)
- ADC Ampl - x1 (Đèn. 87)
- NX x NY - 128 ò 128⁵ (Đèn. 87)
- Step (A) - max (Đèn. 87)
- Scan dir - +X (Đèn. 87)
- Drawing - on (Đèn. 88)
- Subplane - on+ (Đèn. 88)
- NL Correction - on (Đèn. 87)
- FB Gain - 1 (Đèn. 89)
- SP - 0 (Đèn. 89)

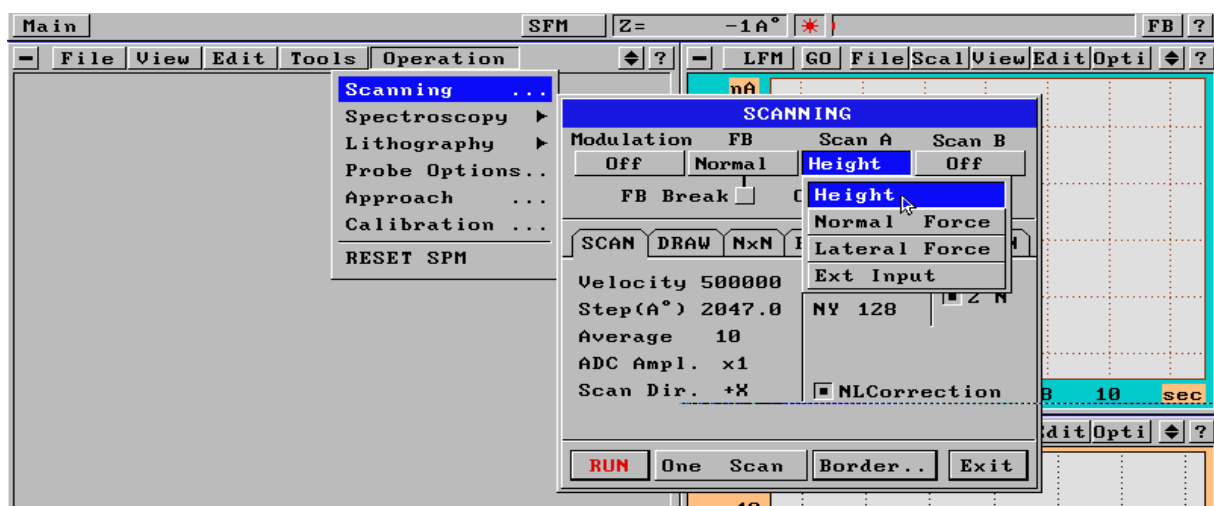


Đèn. 83

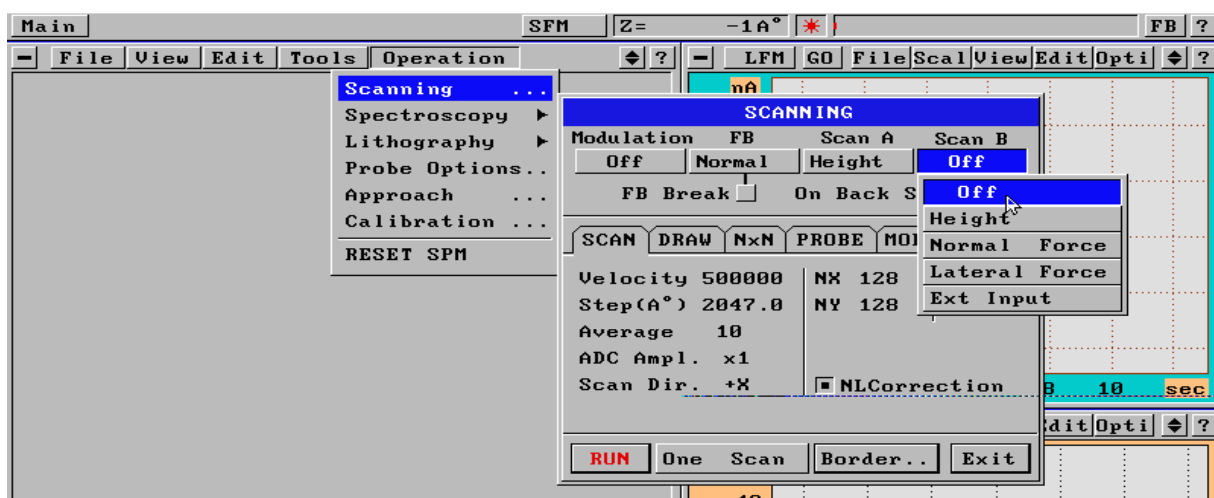
⁵ Ānēē ĩđīāđāī ĩā ĩā ĩīçāīēyāō óāāēē÷ēōđ đāçīāđ ñēāīāāī 128ò128, òī ĩāīāđōīāēīī òīāīūđēōđ đāā ñēāīēđī-āāīēy “Step” ĩī ēđāēīāē ĩāđā ā āāā đāçā. Ĭ ĩñēā ýōīāī āūā đāç óāāēē÷ēōđ đāçīāđ ñēāīā.



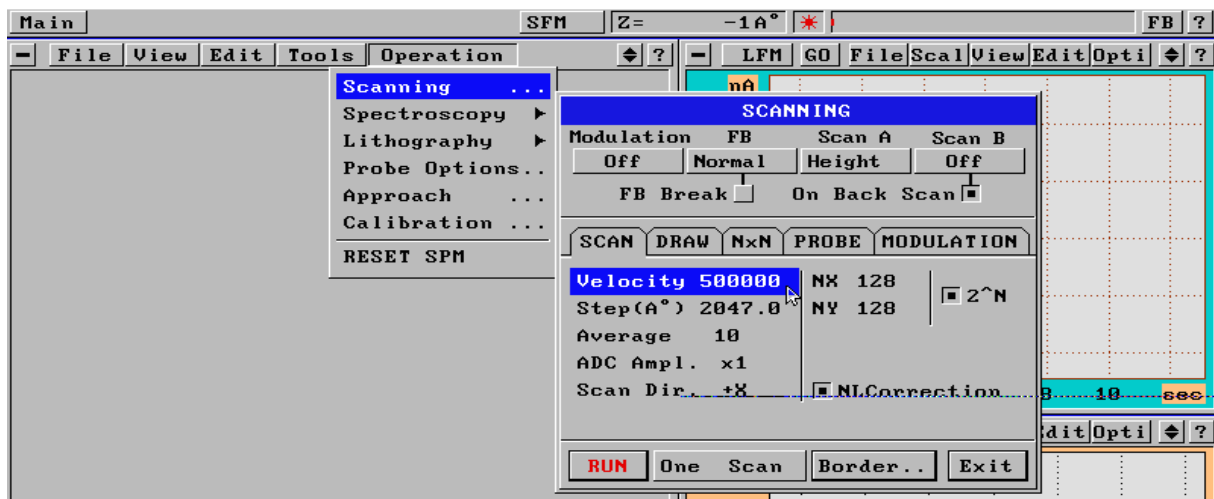
Đềñ. 84



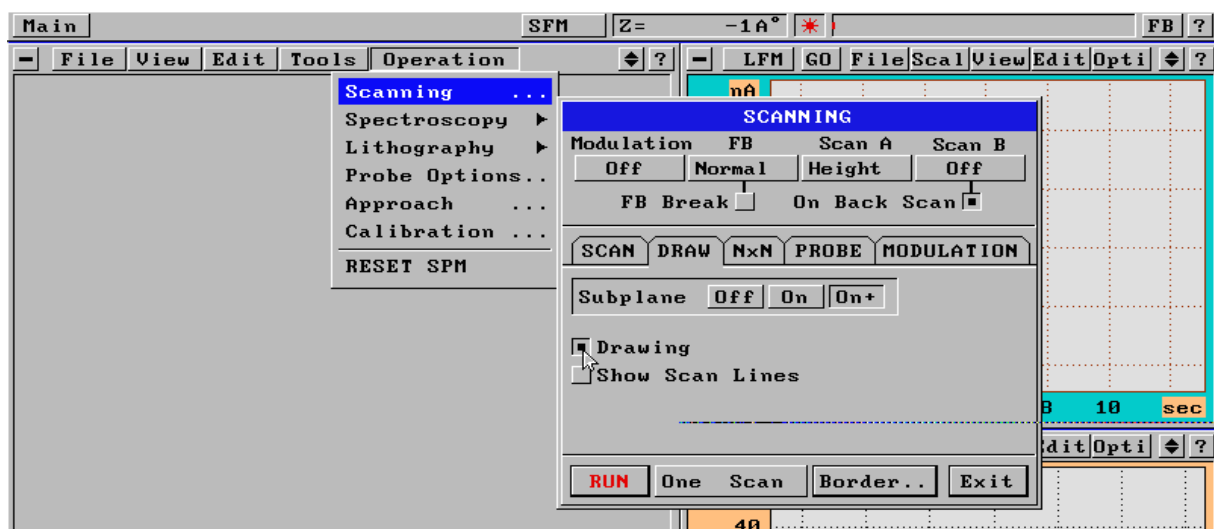
Đềñ. 85



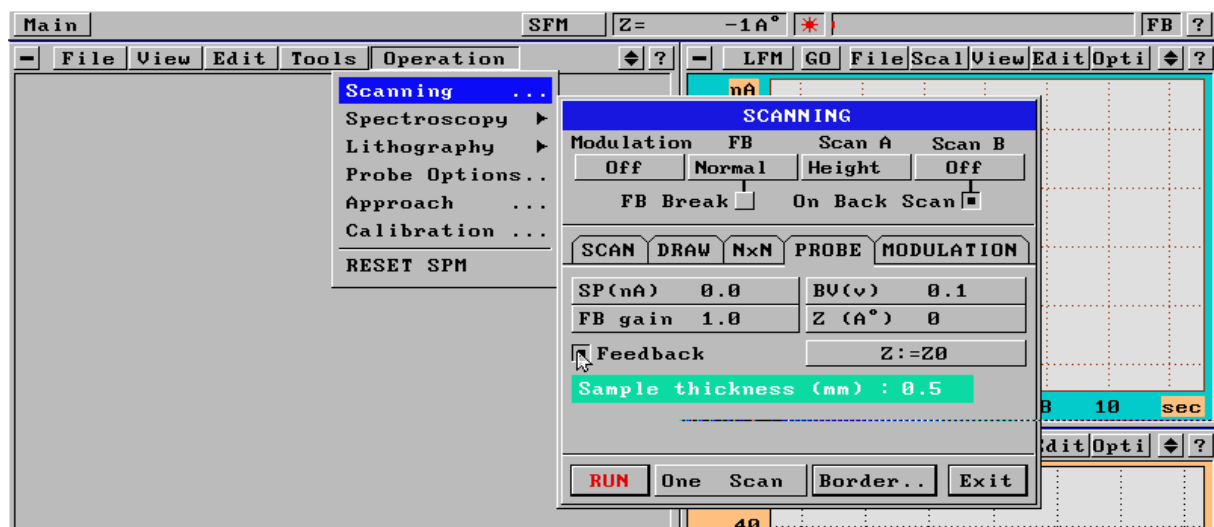
Đềñ. 86



Đềñ. 87

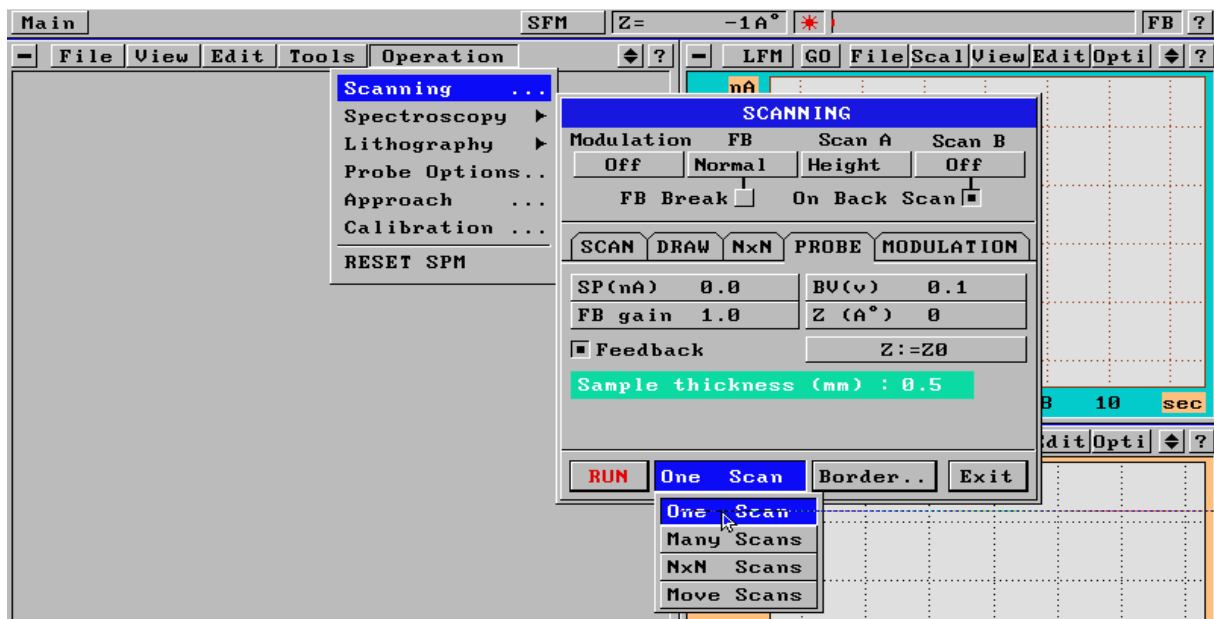


Đềñ. 88



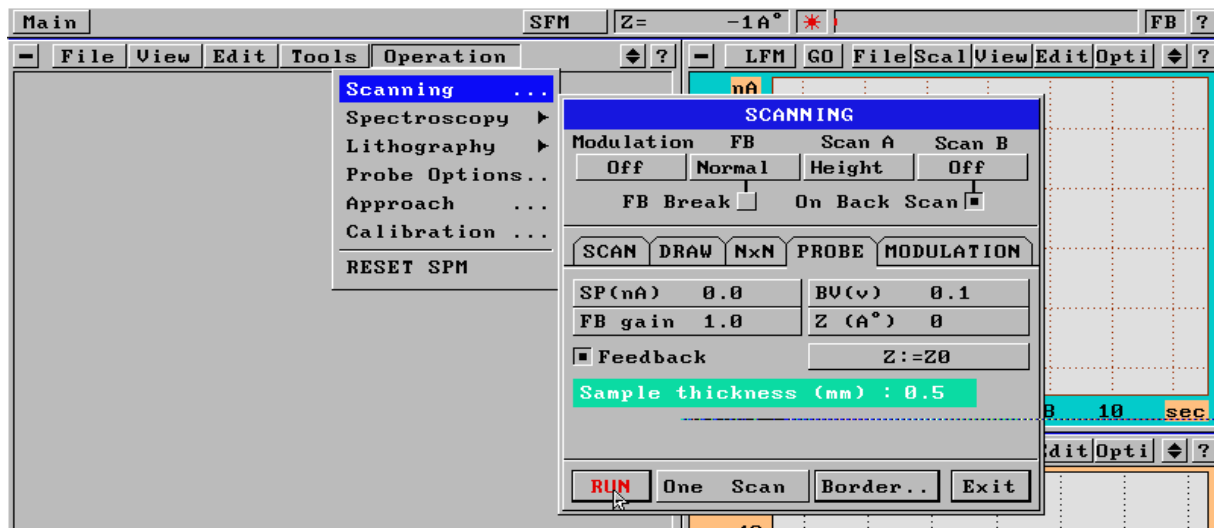
Đềñ. 89

Áúááðèòà ðåæèì ìæèíí÷ííâí ñèàíèðíâáíèý “One scan” (Đềñ. 90).



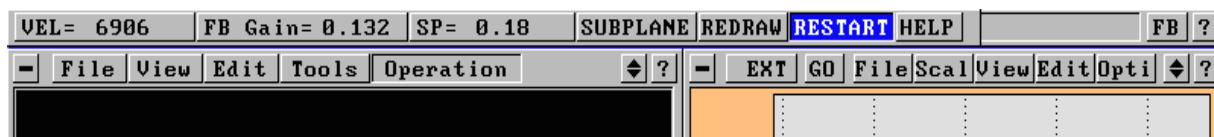
Θεñ. 90

Çàíóñòèòà ðáæèì ñèàíèðíáàíèý (Θεñ. 91).



Θεñ. 91

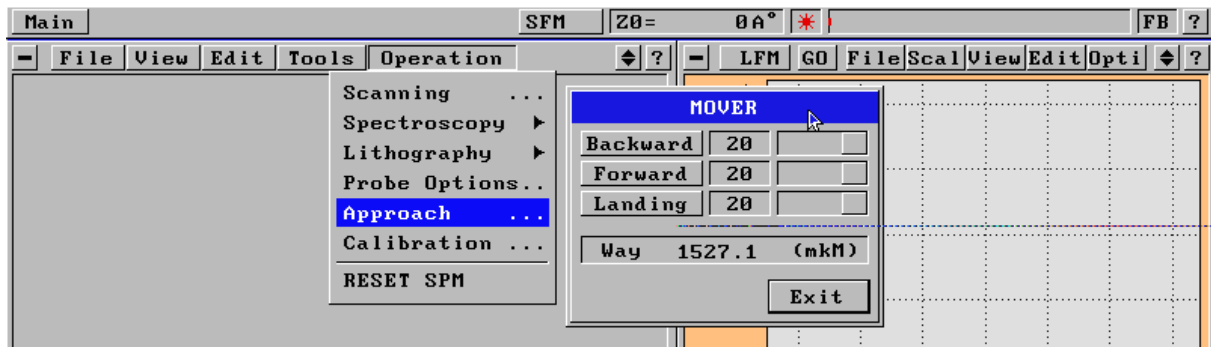
Ï ñèà ñíýòèý íáðáúð ñòðí÷æ ñèàíááúííèíèòà èííàíáo “Restart” íà ííýâèáðáíñý á áððóó ýèðáíà áí áðáíý ñèàíèðíáàíèý íáíþ (Θεñ. 92).



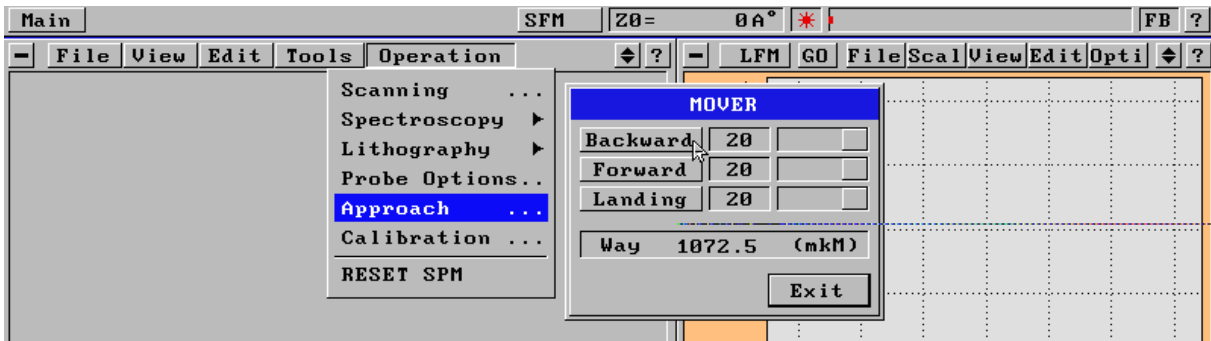
Θεñ. 92

3.1.8 Âúêþ÷áíèà ìèèðíñèíà

Âíèáèòà á íáíþ óíðáæèáíèý ðááíáúí áàèáàðèáí (“Operation”-“Approach” -“Mover” (Θεñ. 93)) è áêþ÷èòà “Shift” + “Backward” (Θεñ. 94). Ï èð ýòíí áàèæáíèà áàèæèòáèý áóáðò ïðíèçáíæèðñý áí áðò ïíð, ïíèà Âú íá íàæíáðà èèáèèðó ESC.



Đèñ. 93



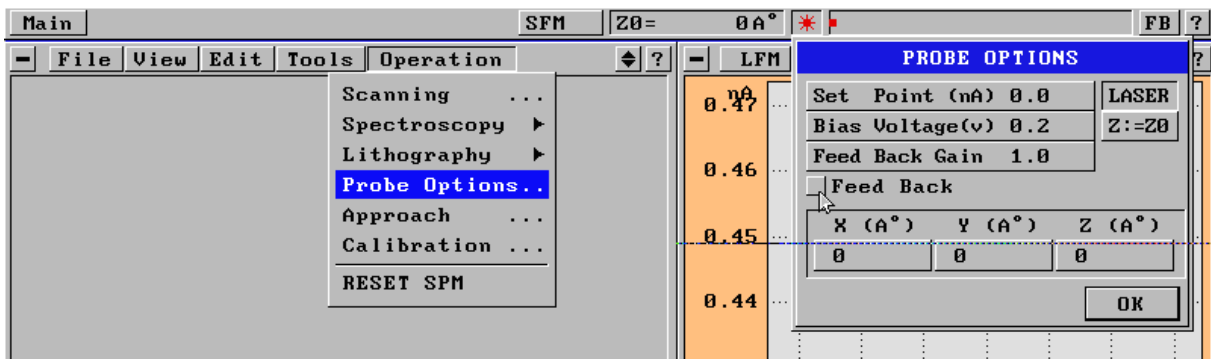
Đèñ. 94

ÁÍÈ ÌÁÍÈÀ:

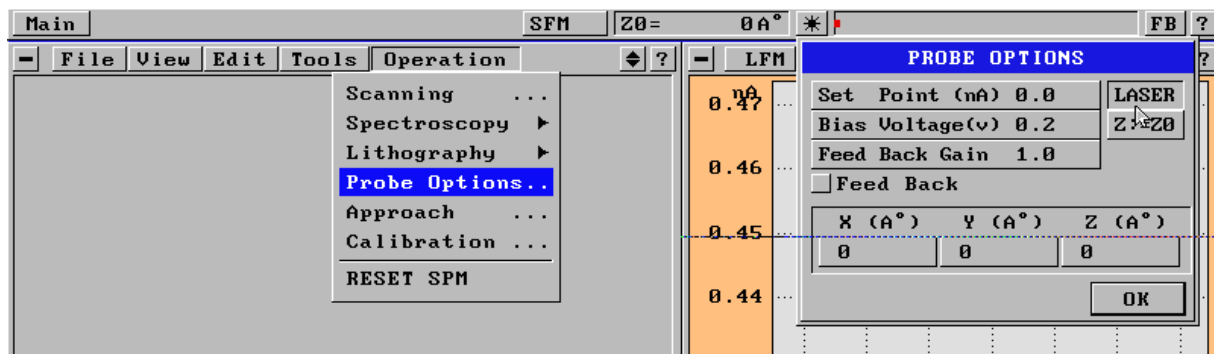
Áóäüðà ìñíááíí ìñòíðíæíú ìðè âüííèíáíèè èíìàíäü “Shift” + “Forward”.
Íà ìðè ìáíýèðà áá ááç ìñíáíé íáíáðíæè ìñòè.

Èàè òíèüèí ñ÷âð÷èè ìòí ìðàâð íàçää íèíèí 500 ìèí (Đèñ. 94), ìñòàííæèðà äàèæèðäèü ìàæàðèàí èèà-
àèøè ESC ìà èèàèèàðððä.

- 1) Á ìáíð “Probe options” ìðèèð÷èðà íáðàðíóð ñâýçü (Đèñ. 95). Íàæàðèàí ìà èíííèð âüèèð÷èðà
èàçâð (Đèñ. 96). Íðèíáíèèèðà áèíè ñèáíáðà è òñàííæèðà ááí ìà òèèñàðíðü (Đèñ. 62). Íðàññè
áðð÷íóð íáðàçâð, ìíáíðà÷èäâý àèíð äàèäàðäèý (Đèñ. 61) ìðíðèà ÷àñíáíé ñððäèèè (àñèè ñí ìð-
ðàðü ñááððð).



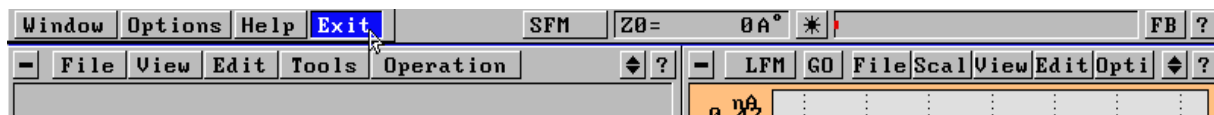
Đèñ. 95



Ðèñ. 96

Ääëää:

- 2) Ñíýòù áíëíâëó ÑÇ Ì.
- 3) Íñòíðíæíí áúòàù èòù íáðàçäð èç ííñàáí÷ííí ìáñà ìà íüäçíñëàíáðä, íà íðëëäääý áíëüø èð òñëëëë é ääðæàðäëþ íáðàçäð.
- 4) Áúëëþ÷èòù íèòàíëà íëèðíñëíà - òóíáëðð “ñàòù” íà áëíëà íèòàíëý.
- 5) Áúëðè èç óíðàäëýþ ùáë íðíðàì ì ù íæàðèàì éíííë “Exit” á íáíþ éíííë “Main” á äääí ì óäëó ýèðàíà (Ðèñ. 97) èëë íæàðèàì òóíëòèíáëüííë èëääè ø è F10 (íðàààðèèòäëüíí çàèðùâ äñà íèèðùòùá íáíþ ñííííùþ ESC, èíà÷ F10 íà ñðàáíðàðð).



Ðèñ. 97

3.2 ÑÒ Ì -ðäæè ì

3.2.1 Óñòàííâèà èäë ù

Íðàäëäääíàý íàðíàëèà íí ííääíðíâèà èäë äëý ÑÒ Ì íðàáííëäääð óáíâèàððíðáíëà ñëääóþ ù èð òðàáíâèàíëë é ííëó÷ääí ùí èäëàí-çííàà ÑÒ Ì.

Òðàáíâèàíëý é èäëä:

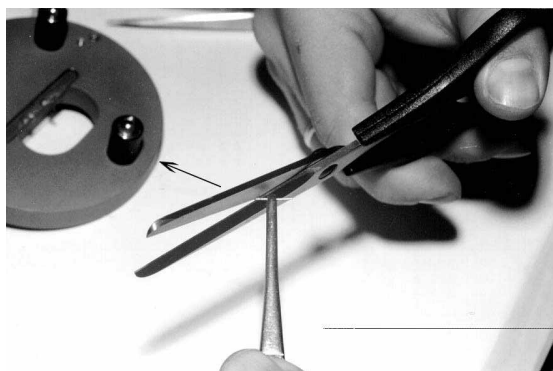
- ñòàáëëüííòù íñòðëý áí äðáíáíë;
- íëíëíàëüíí áíçííæíüé ðàäëóñ èðëàëçíí ìñòðëý;
- ííàðíðýáí ìñòù òàóííëíâèà èçáíðíâèàíëý.

Íðè èññëääíâèàíëë ñòàíâàððíüò íáúâèðíà, íàíðèíäð áñííëííðèáíðèðíâèàííííí íèðíëèðè÷-âñííâí ñðàòèðà (Á Í Ì), ííààáíëà ííæíâèà èçáñòíí, è íí ðàçóëüòàðà ì ííæíí ñóäèòù í èà÷ñòàà èäë ù.

Ñðàç ííæíâèàíë: Ñàí ùí íðíñòù ì ñííííáíí íðèáíðíâèàíëý èäë äëý ÑÒ Ì ýäëýðòñý ñðàç ííæíâèàíë.

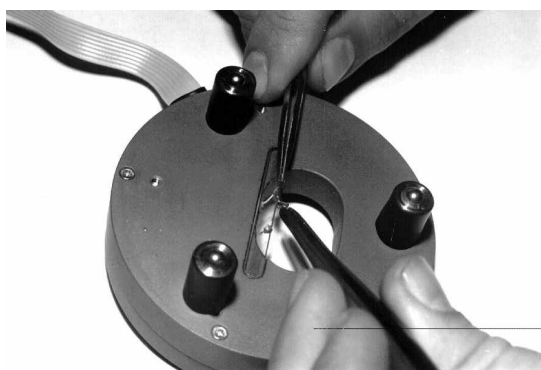
Äëý èçáíðíâèàíëý èäë ñðàçíí ííàðíâèà ðííáííëà èç $Dt_x Ir_y Rh_z$ (Ðèñ. 27.3). Äèàíàðð íðíáííëè äíëæáí áúòù 0.25-0.5 ì ì.

Á íðíòáññà èçáíðíâèàíëý é òñòàííâèà èäë ù óáíáíí ðàáíòàòù ñ ääóíý íëíòàòàíë: íàëí - ñ íñòðùíë èííòàíë, äðóáíë - ñ íðàçéíë íà áíóððáííâèà÷-ñòè èííííâèà, íàíðèíäð òèðððàë÷-âñííëë çàæè ì (ñí. íóíëò 2.1.1).



Đèñ. 98

I ðíáíeíeá çàeì ààñy á çàeì à òàe, ðíáú ñ íáííe ñòíðííú íá àñòóíeá íà 2-3 í í ðèñ. 98). Ñ
 àðóáíe ñòíðííú íòðáçàðò ðíáíeíeò ñòðí çàðí÷áííú íe ííæíeòàìe ñ íeìðíí ðèáíáííú íe èç-
 àèyíe. Ñðáç ñeááòá ðíeçáíeòú áèèáíe ÷àñòþ ííæíeò ííà óáíí 10 - 15 àðááóñíe è íàíðááè-
 íeþ ðíáíeíeíe íñe ðíáíeíeè. Ñðáç ñeááòá ðíeçáíeòú òàe, ðíáú èñèèþ÷eòú eííòàeò ííæíeò
 ñí ñááæàñeíeòú í ñòðeáì. Áèy ýòíáí áí àðáíy ñðáç è ííæíeòàì ðèèíæeòá òñèèèá íí íàíðááè-
 íeþ íò íeíóàòá Íáúay áeéíà eáèú áíeáíà ñíñòàáèyòú íá áíeáá 12-15 í í. Íðíeííòðíeðóeòá ñðáç
 eáèú ííà ííðe÷áñeèí íeèðíñeíííí ñ óááè÷áíeáì 200 Õ. Íðe íáíáðíeáì íñòe ííàòíðeòá ñðáç.
 Í íñeá ñðáçà áíçúíeòá eáèò èç çàeìà á íeíóàò ñ ñòðííú è eííóàì è ðíáíðáeòá á íeáíáíe ñíeð-
 óíáèe á òá÷áíeá 1-2 ñáe, áèy óááeáíeý íðááíe÷áñeèò ááúáñòá ñ eíí÷eèà eáèú. Íðíeííòðíeðóeòá
 eáèò ííà ííðe÷áñeèí íeèðíñeíííí: ñðáç áíeááí áúòú áéàñòyù è í ááç ñeááíà eíííðe è ñíðeííe.
 Í íñeá ðíáíðááá àñòááúòá eáèò óóíú í eííóíí á eáéíááðæàðáèú (ðèñ. 100). Áèy ýòíáí óáíáíáá íáðá-
 ááðíóòú ÑÕ Í-ñòíeèe áááðò ííeáìe. Èááíe ðóéíe íòíæíeòá íðóæeííúe çàeì, à íðááíe íeí-
 óàòí í àñòááúòá eáèò óóíú í eííóíí á áíáçáí òàe, ðíáú ñòðííe eíí÷eè eáèú àñòóíeá íá áíeáá ÷áí
 íà 3-4 í (ðèñ. 99). Áñeè íðe òñóáííeá ðíeçí øeí íeò÷eéííà èàñáíe÷ááí-eéáí ñòðííú eííóíí
 eáèú, òí ñðáç íáíáðíeáì í íáòíðeòú. Èeáá áíeáá íðí÷í íe íeíííí eðáíeòúñy á eáéíááðæàðáè.
 Íðe òñóáííeá eáèú á eáéíááðæàðáèú, áí èçááæáíeè ðíáíy áòíáííáí òñèèeòáèy, íáíáðíeáì í eéáí
 çàçáì eèòú íeíóàò, eéáí íðeèþ÷eòú áeíe íeòáíeý íeèðíñeííà.



Đềñ. 100

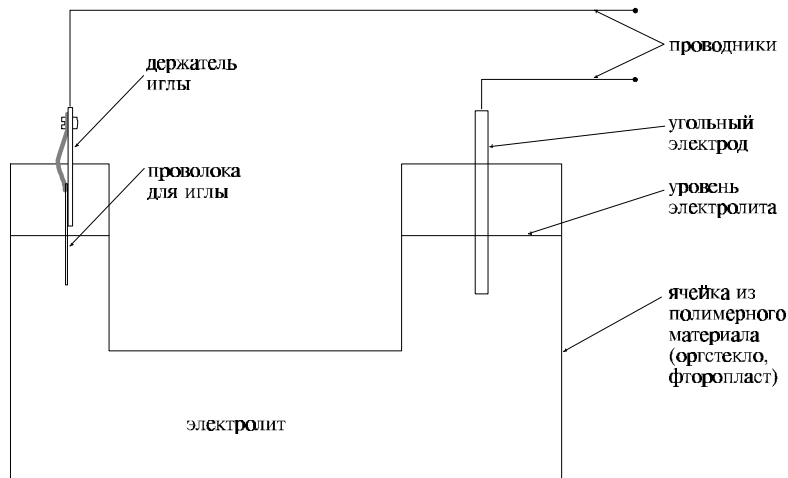
Èa-ànoaí ñòdèy èàèù è ièíòíñoù àà èðàíèàíèy à èàèíààðàòàèà- íàíè èç ñíííàíùò òàèòíðíà ííèò-àíèy òíðí ø èò ðàçèùòàòíà íðè ðàáíòà íà ÑÒÌ.

Ýèàèòðíòèì è-àñèíà òðààèàíèà Áíèàà ñòòùà èàèù ííèò-àòòòñ íðè èçàíòíàèàíè è ìàòíàí ÿàè-òðíòèì è-àñèíà òðààèàíèy. Íàì è ííðíàíàà è ðàèí ìàáòàòñ ñèààò ùèé ìàòíà èçàíòíàèàíèy èàè èç ìàòàèèà íèàòèíàíè àòóííù. Òðààèàíèà íðíèçàíàèòñ íà òòàííàèà, ñòà ìàòè-àñèè ííèàçàííè íèàà íà ðèòíèà à ìàñù ùàííí àíàíí ðàòòàíðà CaCl_2 , íðíòèàíýàèòðíàíí ÿàèyàòñ àòàòèòàù-ñíèíè -èòòòò. Òðààèàíèà íðíèçàíàèòñ à ààà yòàíà. Íà íàòàíí yòàíà íàíðýàíèà ìààò ýàèòðí-ààì è ñíòòààèyàò íèíèí 25 Å, íðè òðààèàíèè ìàòàèèà Pt àòóííù íðè ìàíyàòñ íàòàíàííà íàíðýàò.

6 Oàeòè-àñèè, íí àáííéè íàðíàèèá íðíèçáíàèòüñý íá ñðáç, à ñèíè è è íáíí ííýòí íó èäèà çàèáí-èääàòñý ò-
ääèüí ü í è àòí íàðí ü í è èèàñòàðà í è.



íεά αίçíí íæíí ñáááíε ÷áñóíóü 50 - 60 Åö. Í ðááááðεεðáεüíí íðíææáííáü á íεáíáíε ñíεððíáεε εάεá ííóñεááðñü á ðáñðáíð íá æεóáεíó ííðüáεá 0.5 í í, íðε ýóí í íá÷εíááð εάðε áóðíáü ðááεöεü ððááæíεü ñ ÷áñðε÷íü í ðáçáðüçáεááíεáí ðáñðáíðá. Í ðíóáññ ððááεáíεü íðáεðáü ááðñü ááðííáðε÷áñεε, εíááá íñððεá íεáçüáááðñü íáá ííááððóííñüð ðáñðáíðá. Í áðíðíí ýóáíá, íðε íáíðüæáíεε 6 Å í æ-áó ýεáεððíááíε, εííáð εάεü ÷óðü ííóñεááðñü á ðáñðáíð íá 3-5 ñáε. Í íñεá ððááεáíεü εάεá íðííü æ-áðñü á áíáííí ðáñðáíðá NH_4OH ε íðíεáεεááðñü á íεáíáíε ñíεððíáεε.

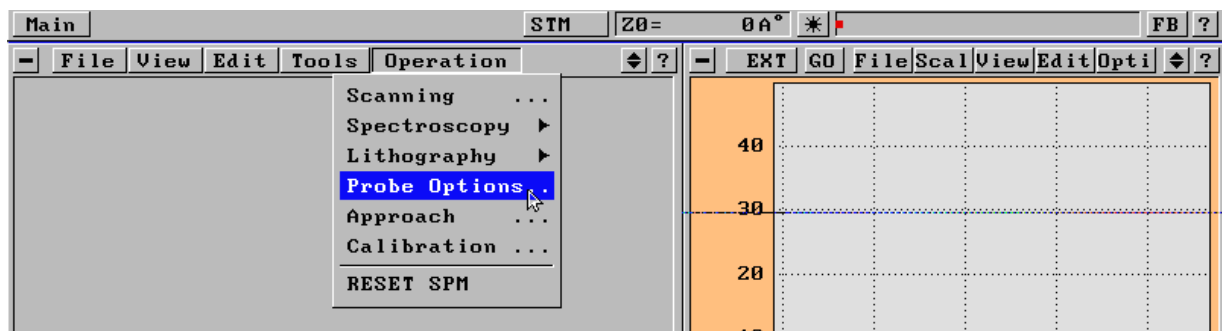


Ðεñ. 101 Óñðáííáεá æεü ððááεáíεü εάε.

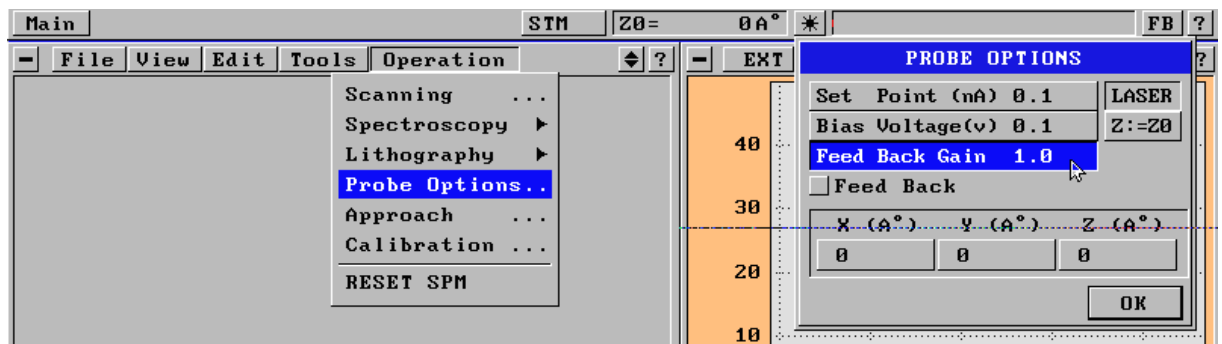
Ñεíðíñü ε εá÷áñðáí ððááεáíεü çááεñεð íð æεáíáððá íðíáíεíεε. Íðε æεáíáððá íðíáíεíεε 0.1 í í ððááεáíεá íðíáíεεñü íεíεí 20 ñáε, íðε æεáíáððá 0.15 í í - ááá-ððε íεíóðü. Εç íðíáíεíεε áíæí-ðááí æεáíáððá εάεó æεü ΝΟ Í ááííü í ááðíáíí íðεáíðíáεðü íááçíííæíí, ð.ε. íðε ððááεáíεε áü-ááεüáðñü ñεεðεí í ííáí ðáíεá, ðáñðáíð ñεεüíí ðáçáðüçáεááðñü ε íáíεñε íá ñóíεð íá íáííí íáñðá. Ο.ε. áíóððáíεε æεáíáðð ááðæáðáεü 0.5 í í, ðí εάεó áí ððááεáíεü íáíáðíáεí í íðεíáüðü εεε íðεæ-ðεðü ε íðíáíεíεá æεáíáððíí 0.5 í í.

3.2.2 Í íááíðíáεá ε óñðáííáεá íáðáçüá

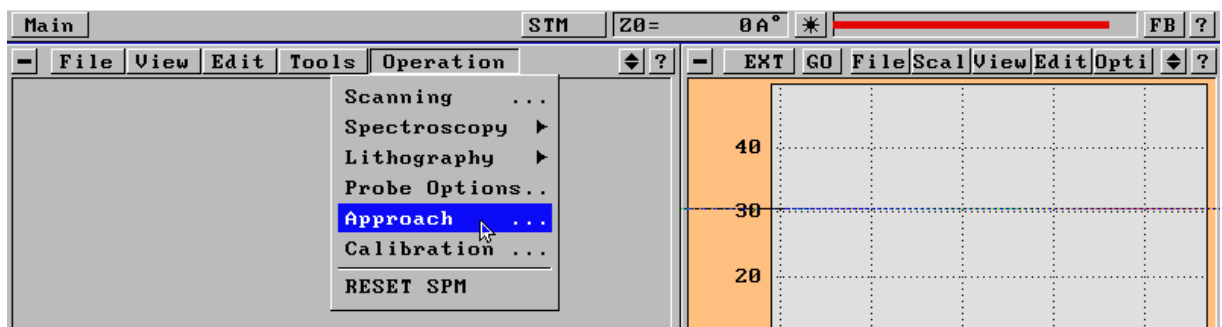
Æεü ΝΟ Í εññεááíááíεε íðááíáçíá÷áíü ííáεíáεε ñýεáεððε÷áñεε íε εííóáεðáíε æεü ííáá÷ε ðóí-íáεüííáí íáíðüæáíεü (Ðεñ. 27.7). Áíçüííεðá ÷εñðóð ííáεíáεó. Í ððááεüðá εóñí÷áε ááóñóíðíííááí ñεíð÷á ðáçíáðáíε ÷óðü áíεüðá ñ-ðáçüá. Í áεεáεðá ííεíñεð ñεíð÷á íá ííáεíáεó, íñððü í íεíóáóí í ðáñíðááüðá áá, áíáεááüñü íóñóðñ-áεü áíçáðü íüð íóçüðáε íáæáó ñεíð÷áí ε ííáεíáεé. Νááððó íá ñεíð÷ ííεíáεðá íáðáçáð - íεáñðε-íó áðáðεðá ε áεεóðáðíí á íáñεíεüεεð íáñðáð (íí íá áðíí, ááá íáíá÷áíí εññεáíááíεá) íðεæíεðá ááí íεíóáðíí. Í íñεá óñðáííáεε íáðáçüáñ ííííüð çεíεíε εáíðü ááððεεáεüííε áðáεó íðε εññεá-áíááíεε áóááð ñíñðááεüðü íð 2-5 í í/ñ ÷áðáç 10-15 í εíí áí 0,1-0,2 í í/ñ ÷áðáç 1-2 ÷áñá. Ýóí íááí íðε-íýðü áí áíεíáíεá, ó÷εðüááü ε ðáðáεðáð Ááðεð íáðáçüíá. Í áðáçáð æáεáðáεüíí áíðíáεðü íá íáíáá ÷áí çá ÷áñ áí íðíáááíεü εçíáðáíεε. Áεü ííεó÷áíεü ðíáííε ε ÷εñóíε ííááððóííñðε áðáðεðá εñííεüçóððε εεíεóð εáíðó. Εóñí÷áε εεíεíε εáíðü, ðáçíáðü εíðíðíε íáñεíεüεí áíεüðá, ÷áí ðáçíáðü áðáðεðá íεíðíí íáεáíεðá íá ííááðð-ííñüð áðáðεðá, ðáçáεááüðá ðáε, ÷óíáü íá áüεíí áíçáðü íüð íóçüðüεíá íá εáíðíε. Çáðáí íóááððεðá εáíðó áíáñðá ñ ááððóíεí ñεíáí áðáðεðá. Í íεáεóεüðíüá ñεíε áðáðεðá ε íáððó íáεíðíðüε íáεüε íá-εεíí ε íεíñεíñðε ííááððóííñðε. Í ýóííó íðε íððüáá εεíεíε εáíðü ñ ðáçíüð ñòðíí íáðáçüááεá-εíñüð ííááððóííñðε áóááð ðáçííε. Çáíáðüðá, íðε íððüáá ñ εáεíε ñòðííü ííεó÷ááñü æεááεáü ñ-ááððóííñüð, ε áííñεááñðáεε íððüááεðá εíáííí ñ ýóíε ñòðííü. Áñðááüðá ííáεíáεó ñ íáðáçüíí á ááðæáðáεü íá áεíεá ñεáíáðá. Í ðíñεááεðá, ÷óíáü εðáíεáíεá εíí-ðáεðá ðóííáεüííáí íáíðüæáíεü íá εáñáεíñü ñóíεεá (Ðεñ. 102). Í íááðíεðá εííóáεð ðóííáεüííáí íáíðüæáíεü ε óñðáííáεá ááí íá εðáε íáðáçüá, íñðááεüü ñáðááεíó ñáíáíáííε. Øóððáε εííóáεðá áñðááüðá á ñííðááðñóð üáá áíáçáí íá áεíεá ñæíáðá (Ðεñ. 102).



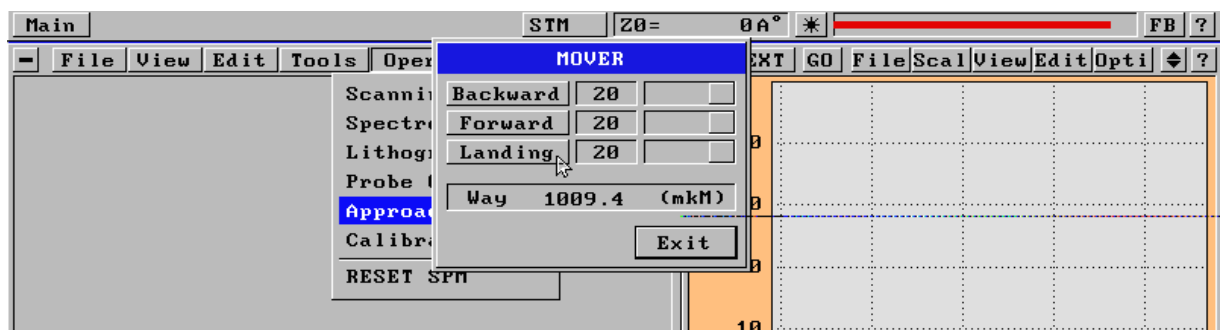
Đềñ. 105



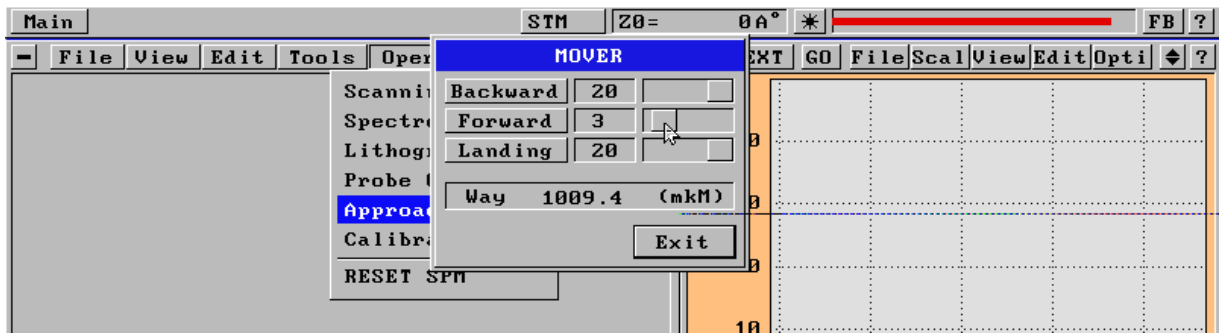
Đềñ. 106



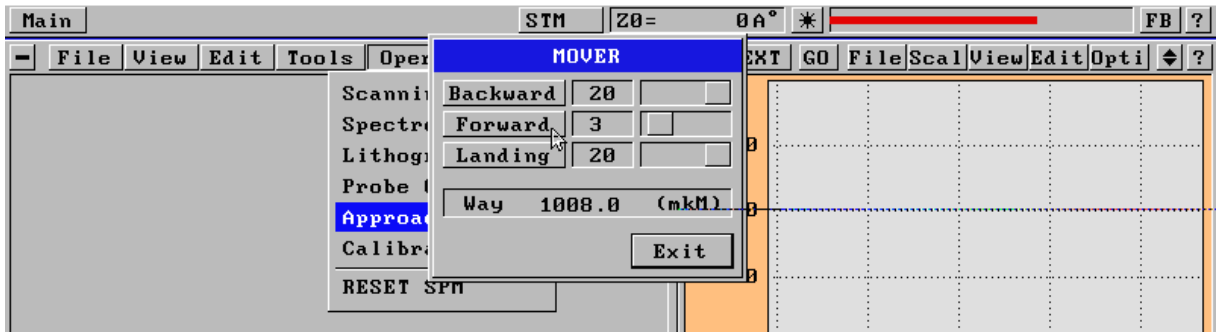
Đềñ. 107



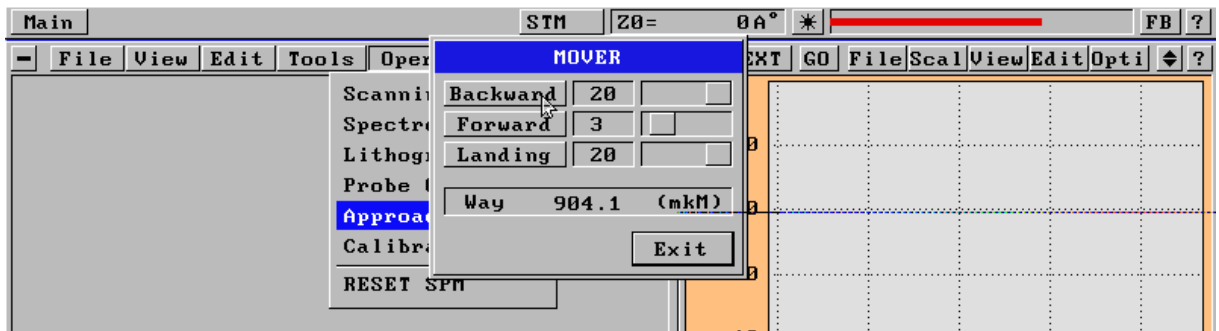
Đềñ. 108



Đèñ. 109



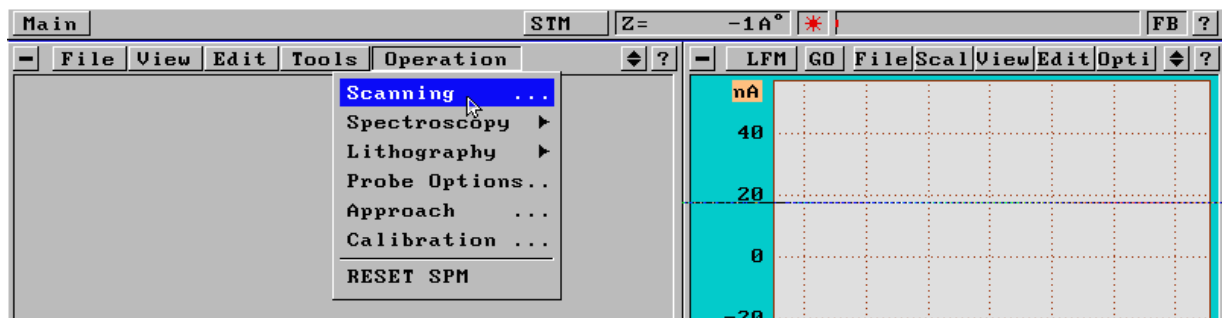
Đèñ. 110



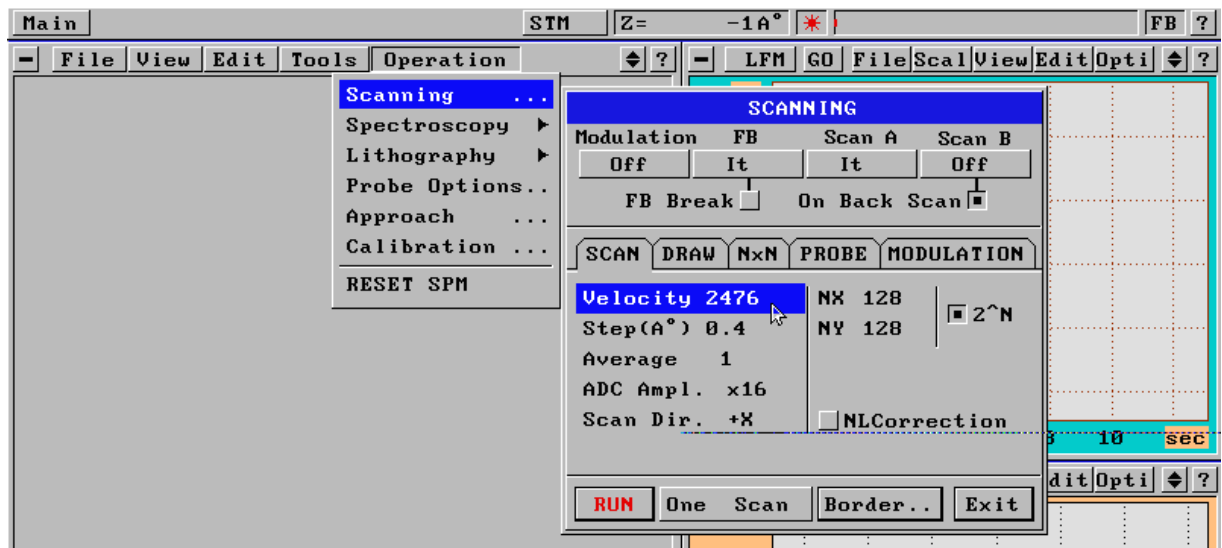
Đèñ. 111

3.2.5 Ì ìèó÷áíèà òàñòíâíâí ðàçöëüòàòà

Äëý ñèàíèðíààíèý òààíàçíà÷áíí ìèíí “SPM” ñèààà íà ýèðáíá. Óíðààèèáíèà ðàáíòíé ìèèðíèííà ìíóùàñòàèýäòñý ìðè ìííí ùè ìáíð “Operation” (Đèñ. 112). Á ìèèðíàðáíñý ìáíð àúàèðààðà òííèò “Scanning” (Đèñ. 113) è ìàèè ìàðà èààóð èíííèò ì ùøèè. Á ìèèðíàðáíñý ìáíð òñòàíàèèèàðòñý ìàðàíàððù ñèàíèðíààíèý- ñèíðíòù, èíèè÷àòðáí èçíàðáíèè à òí÷èà, ñèíðíòù ìàðàííáí òíàà, òñè- èáíèà ñèàíàèà ìí ìñè Z, øàà ñèàíèðíààíèý, ðàçíàð ñèàíà à òí÷èàð, ðàèè ñèàíèðíààíèý, àðíðíé ðààèòðèðòáí ùé ñèàíàè, ìíàðàèý ðèííààíèý áí àðáíý ñèàíèðíààíèý, àó÷èàíèý ìèíèííòè, èíð- ðàèèè ìàèèíáííòè (Đèñ. 113, Đèñ. 114, Đèñ. 115, Đèñ. 116, Đèñ. 117, Đèñ. 118, Đèñ. 119).



Đềñ. 112

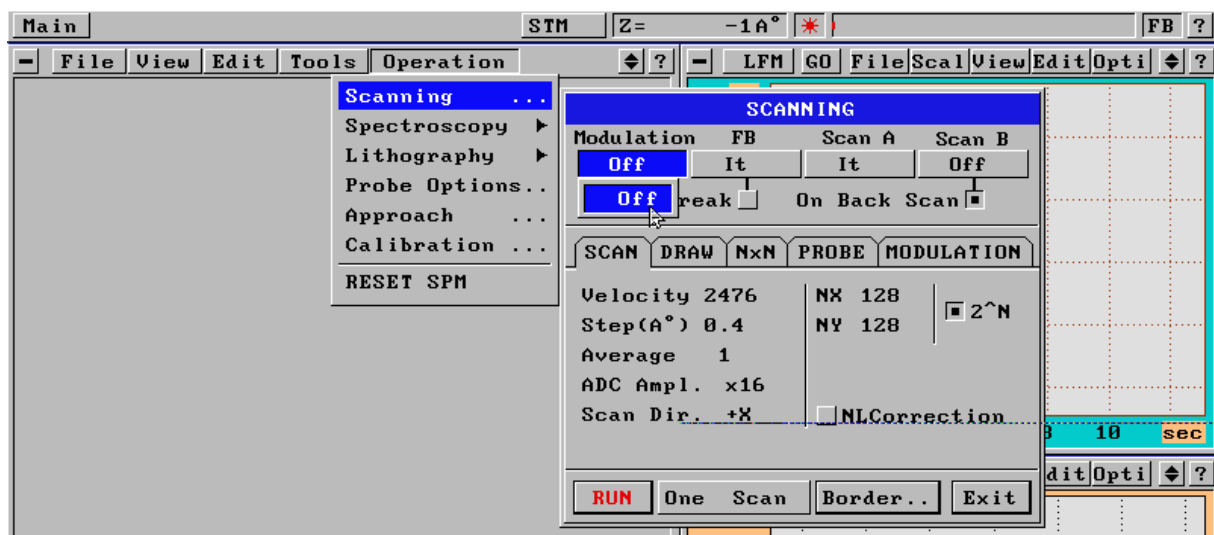


Đềñ. 113

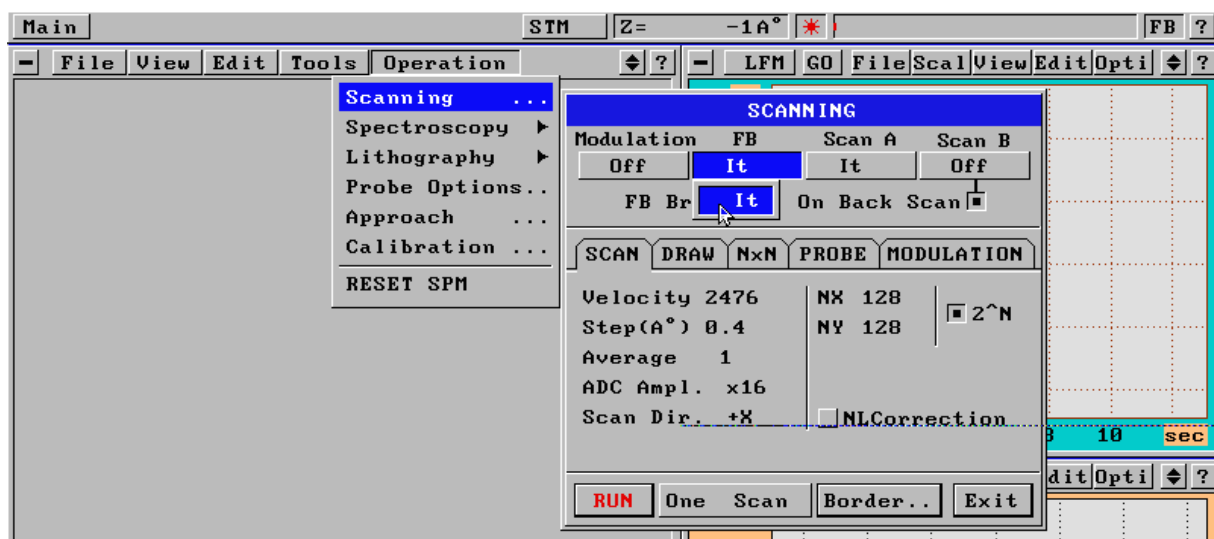
3.2.5.1 Ĩ ĩēō÷áíēā àòĭ ìāđííāĭ ðāçđāøáíēý íā āđāōēōā

Óñòàííāēōā ìāđāìāōđû:

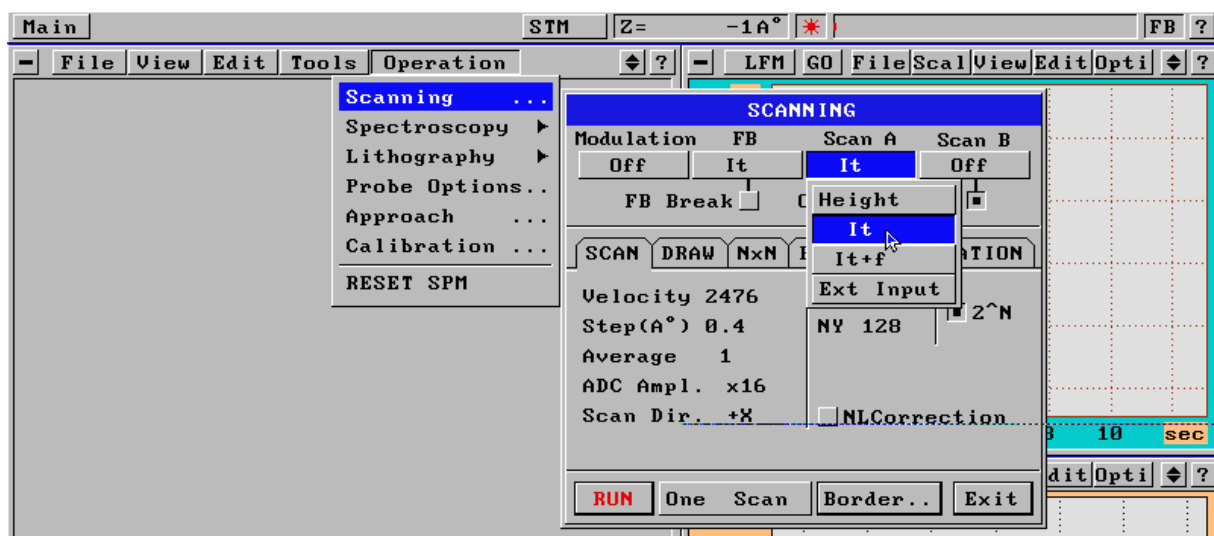
- Modulation - off (Đềñ. 114)
- FB - It (Đềñ. 115)
- FB Break - on (Đềñ. 113)
- Scan A - It (Đềñ. 116)
- Scan B - off (Đềñ. 117)
- Velocity - max (Đềñ. 113)
- APC Ampl = 016 (Đềñ. 113)
- Average = 1 (Đềñ. 113)
- Step (A) - min (Đềñ. 113)
- NX xNY - 128 ò 128 (Đềñ. 113)
- Scan dir - +X (Đềñ. 113)
- Drawing - off (Đềñ. 118)
- Subplane - on (Đềñ. 118)
- NL Correction - off (Đềñ. 113)
- FB Gain - 0.03-0.05 (Đềñ. 119)
- SP = 1,0 - 1,5 (íā āĭ ĩōñēāý āĭçíēēííāāíēý āāíāđāōēē) ñíā÷ā-ēā òíāíüøēòü FB Gain, çāđāĭ óāāē÷ēòü òĭē (Đềñ. 119).
- BV - 0.1 (Đềñ. 119)



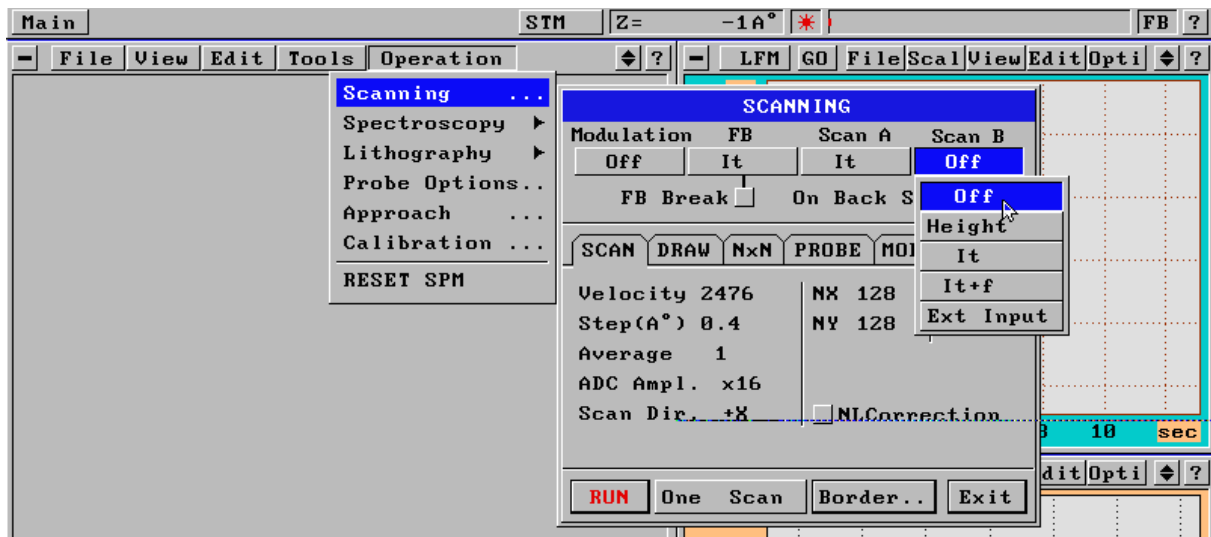
Đềñ. 114



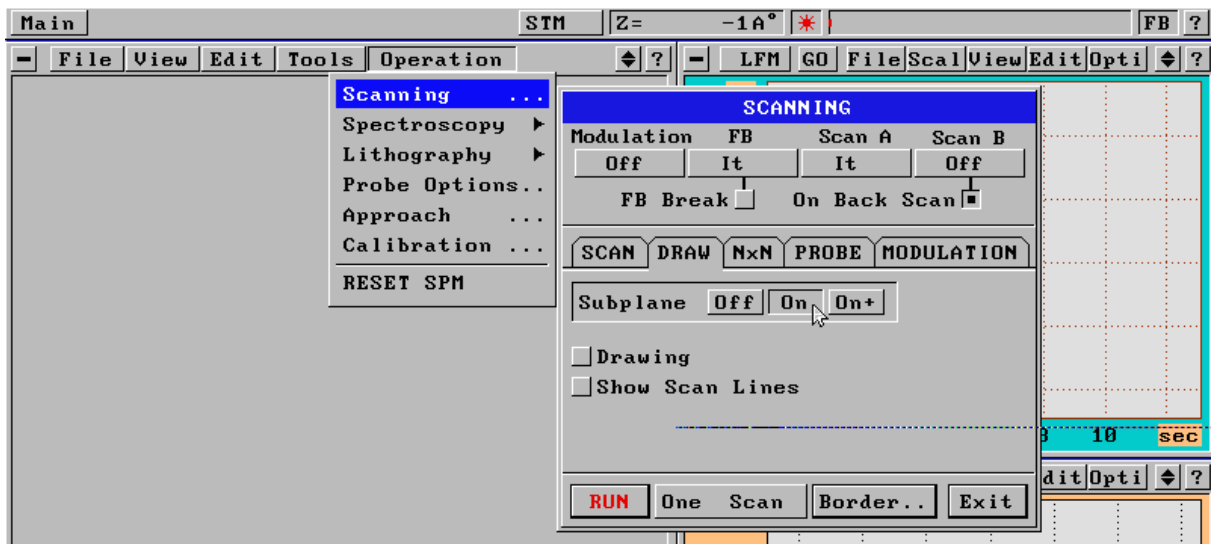
Đềñ. 115



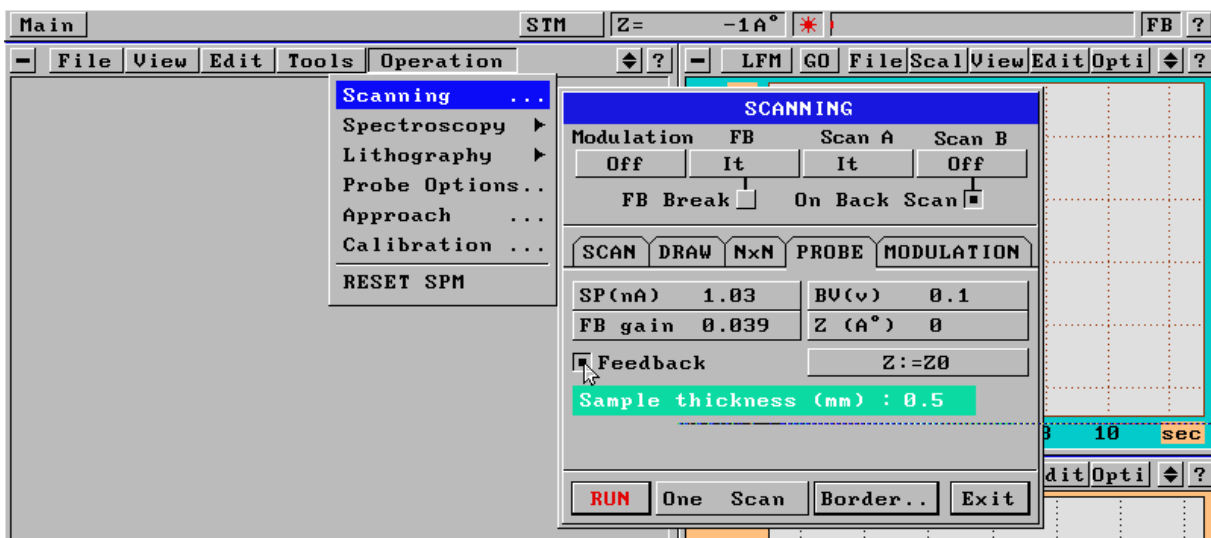
Đềñ. 116



Đèn. 117

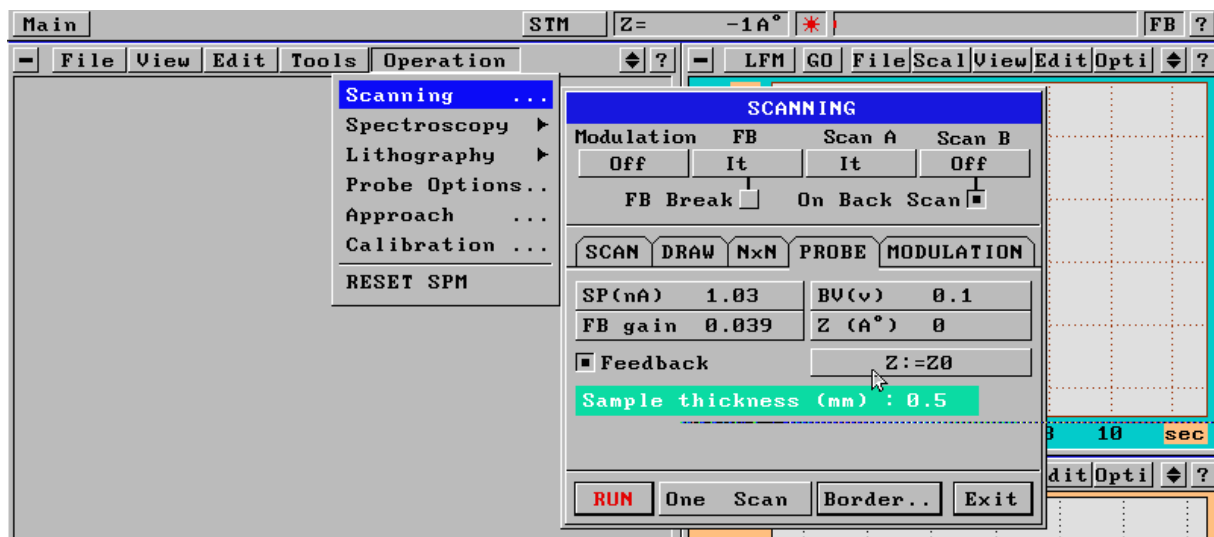


Đèn. 118



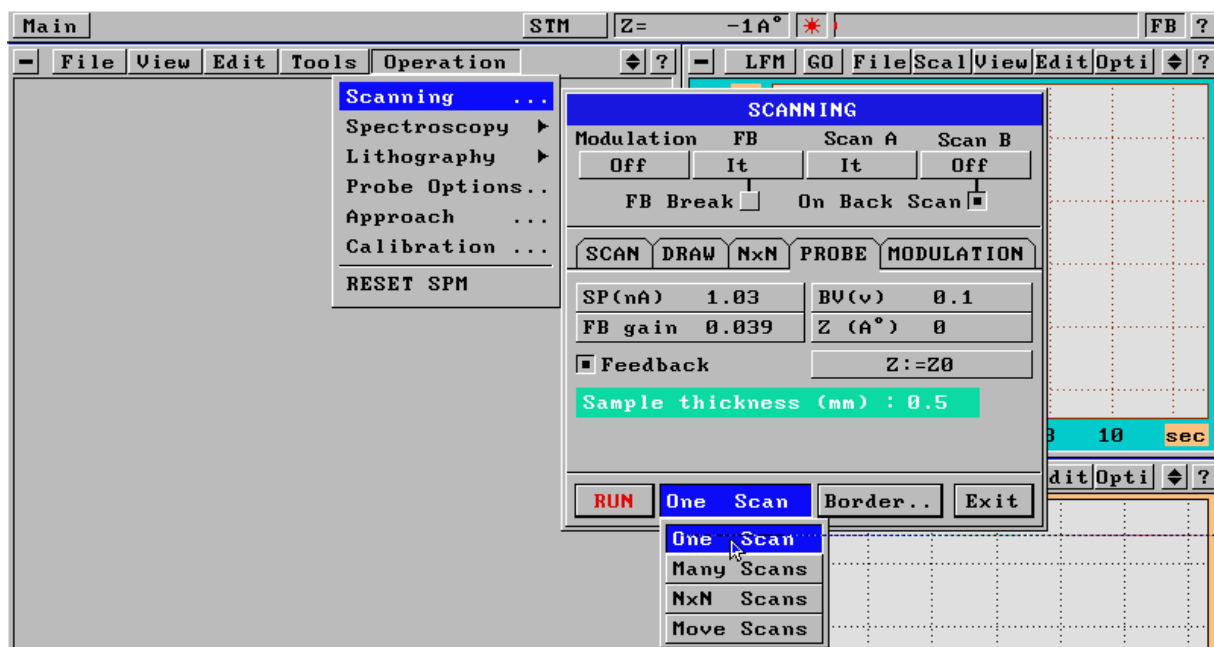
Đèn. 119

İäðää ñëàìèðîäâîëàî âûîîëîèðâ îîäðàèè Z:=Z0 (Đèn. 120).



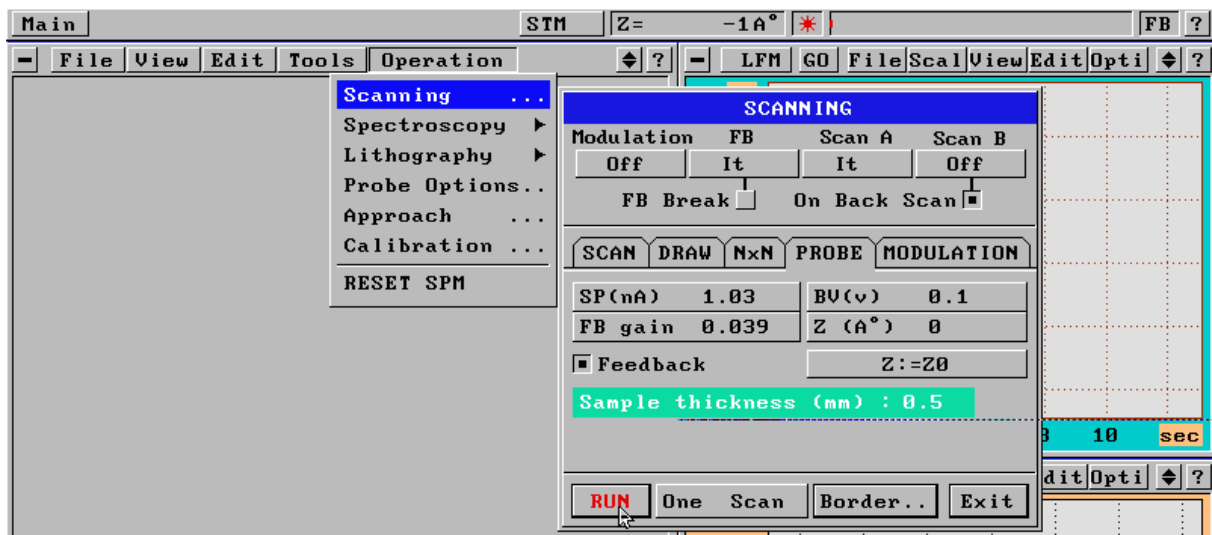
Đèñ. 120

Àúáðèòà ðåæè ì ìæèí÷íîî ñèàíèðíààíèý One scan (Đèñ. 121).



Đèñ. 121

Çàíóñèòà ðåæè ì ñèàíèðíààíèý (Đèñ. 122).



Δεñ. 122

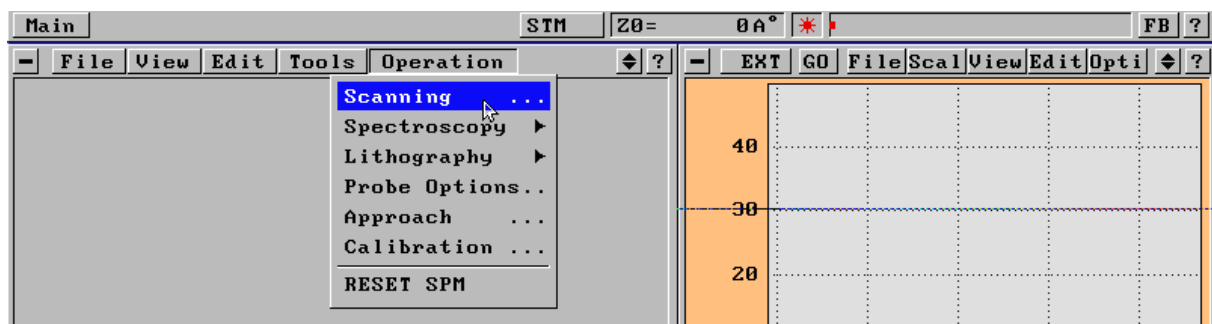
3.2.6 Ì ðíááðέα έà÷άñòää έεέ ù

Õíðý òíðíà ìñòðέý έεέ ù á ðóííáεüííέ ìέέðíñέííέέ è ýáεýáðñý ñεó÷άέí ù ì áúáεòíí, ýέñíííáíòέ-άεüíáý çάάεñέ ì ìñò ðóííáεüííáí ðíέα Ìí ìò ðάññòíýíέý z

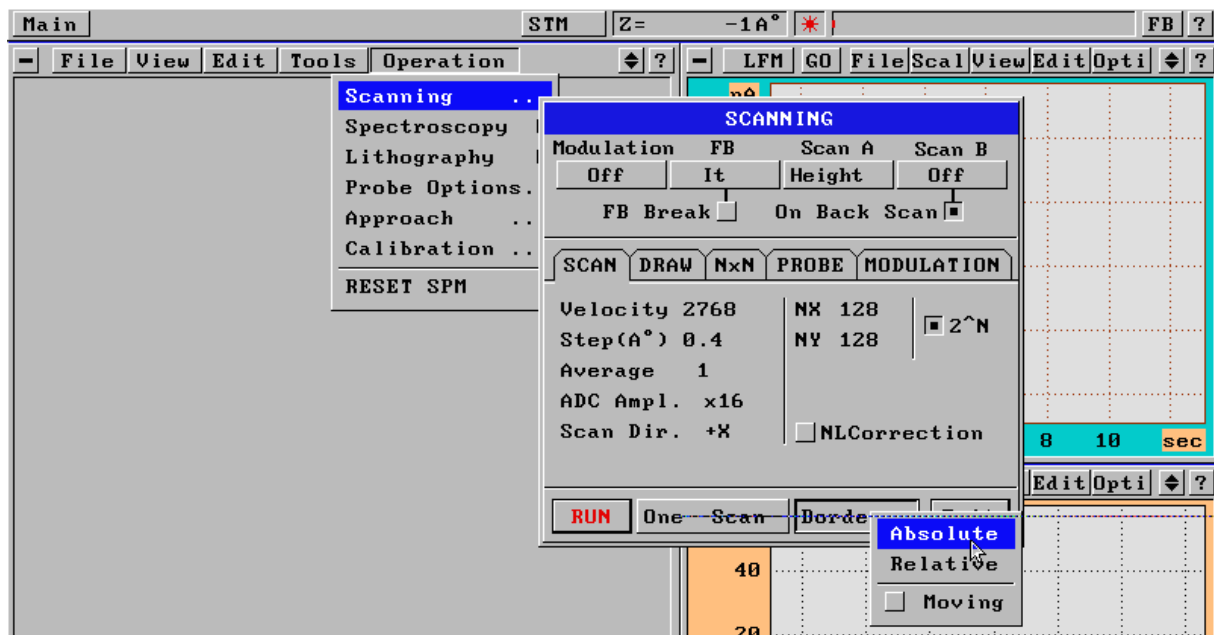
$$I_t = f(u) * \exp(-(A\sqrt{(j-u)} * z))$$

ííçáíέýáð ìíέó÷άò òíέ÷÷άñòääííí áεέçέέα ðáçέüòáð ñ ðáçí ù ìέ έάεàìέ. Έà÷άñòääí ðááíò ù έέ-ðíñέííά è ìðáááεüííá ðáçðáðάíέα ì ðáááεýáðñý έà÷άñòääí έεέ ù.

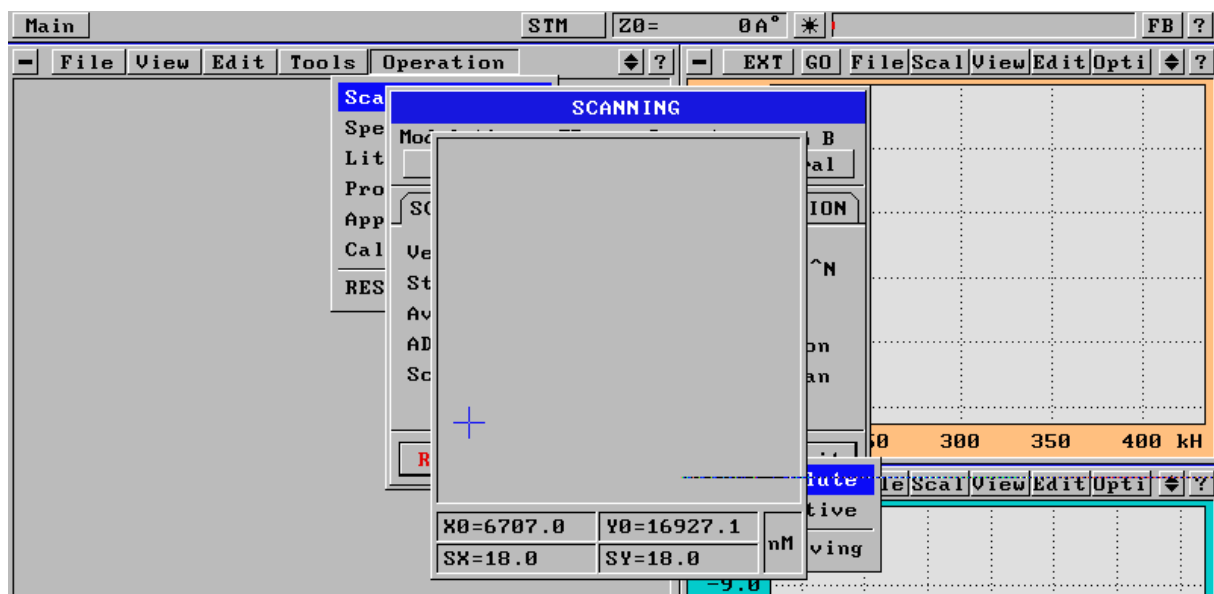
Άέý έííððíέý έà÷άñòää έεέ ù ñεάáóáð ì ðíáñòέ έññεάáíááíέα çάάεñέ ì ìñòέ I(Z). Άέý ýòíáí ñíá÷άέα ìáíáðíáέíí áúáðáò ìáñòí ìá ìáðáçóáñ íέçέέ ì ððíáíáí ðóíà Ì. Áúáíð ìáñòá ìðíέçáíáεòñý ìíá-ðáòέάέ “Ctrl”+“Bordure” (áúááððáðá á ìáí þ “Operation” íóíέð “Scanning” Δεñ. 123, è ìάέìέðá έá-áóþ έíííέó ì ù ðέέ, á ìðέðúáðáíñý ìáí þ áúááðέðá έíííέó “Border” è á áúíááðáì ìáí þ áúááðέðá “Absolute” Δεñ. 124). Íá ýέðáíá ìíýáεòñý ìáíçíá÷άíέα ìέí ùáάέ áíñòóííέ άέý ñεáíέðíááíέý, è ðáíέέ, á έíòíðíέ áóááð ìðíέçáíáεòñý ñεáíέðíááíέα (Δεñ. 125). Áάέááý ðáíέó á ýòíí ðáεέìá, Áú ðááεüíí ìáðáíá ùááðá έάέó á óáíððá ýòíέ ðáíέέ. Íáííáðáíáíí έííððíέέðý ðóí ðóííáεüííáí ðí-έα ìí ìñòέέέíáðáðó, ìíáíí ìάέðέ ìáñòí ñ íέçέέ ì ððíáíáí ðóíà.



Δεñ. 123



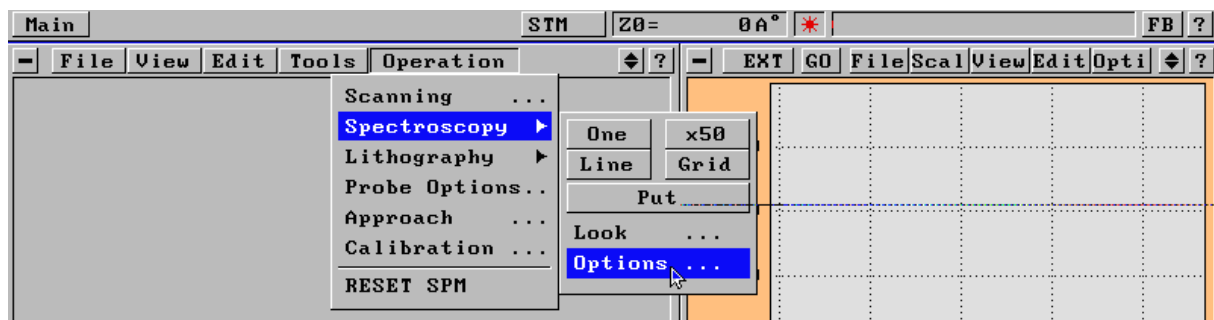
Đềñ. 124



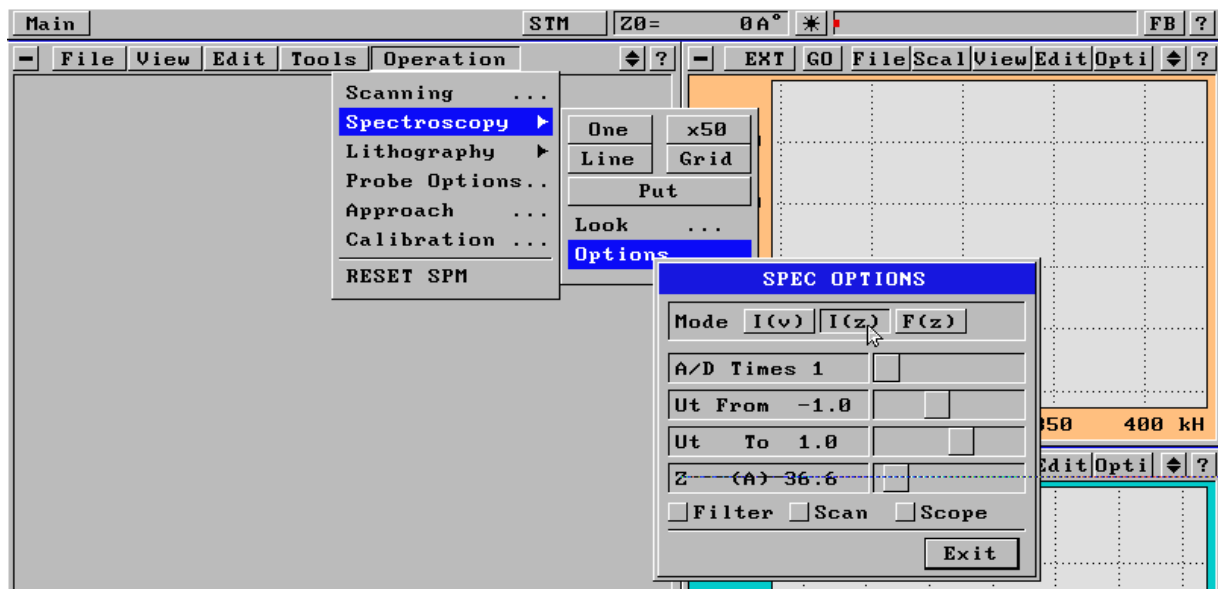
Đềñ. 125

İ îñěă ýòîăî ñěăăóăò âûñòăăêëü:

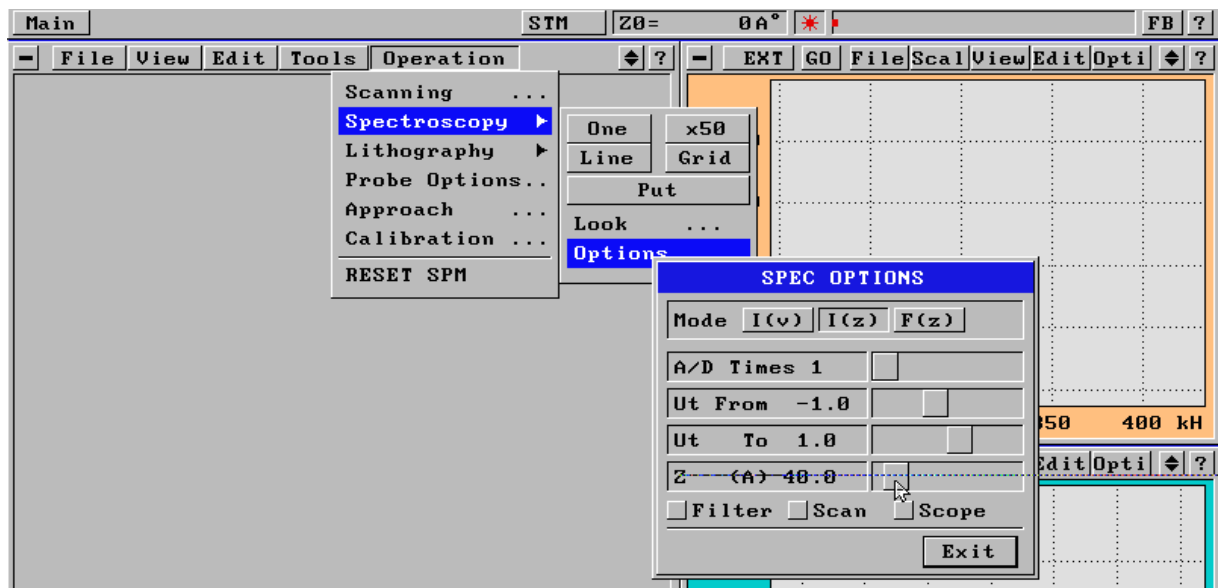
“Operation” - “Spectroscopy” - “Options” (Đềñ. 126)- Mode I(z), Z(A)=40 (Đềñ. 127, Đềñ. 128)



Đềñ. 126

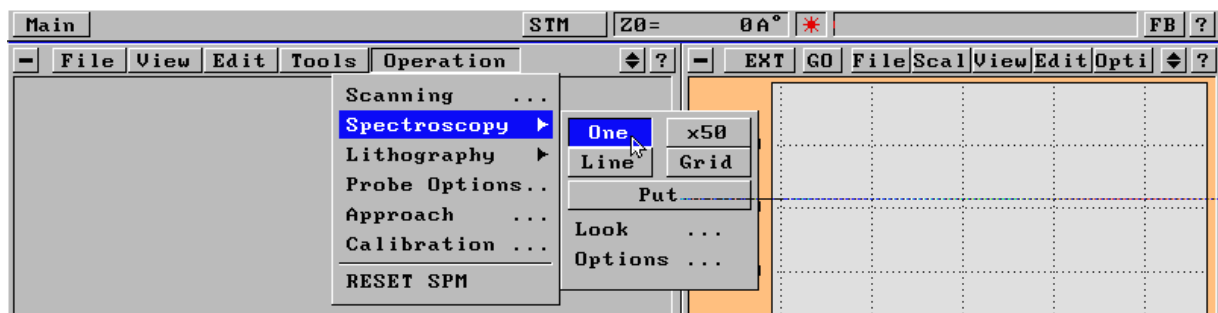


Đèñ. 127



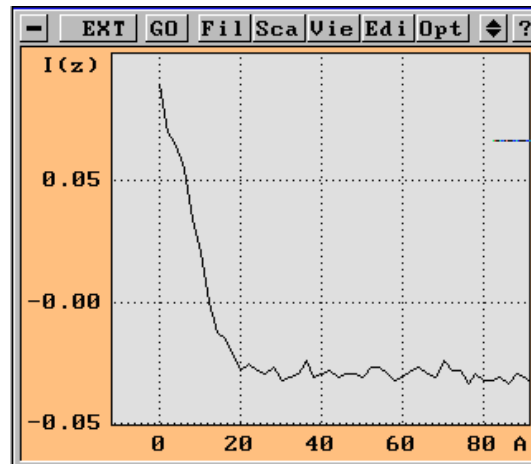
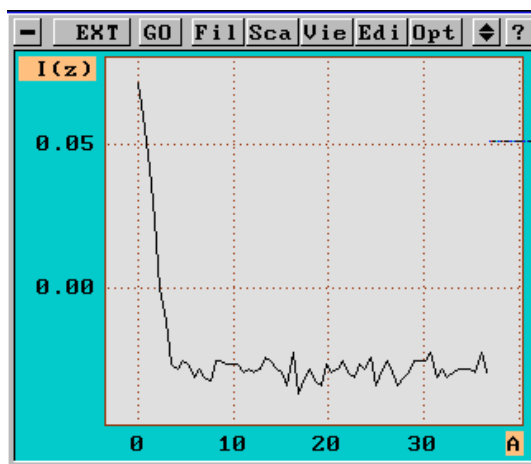
Đèñ. 128

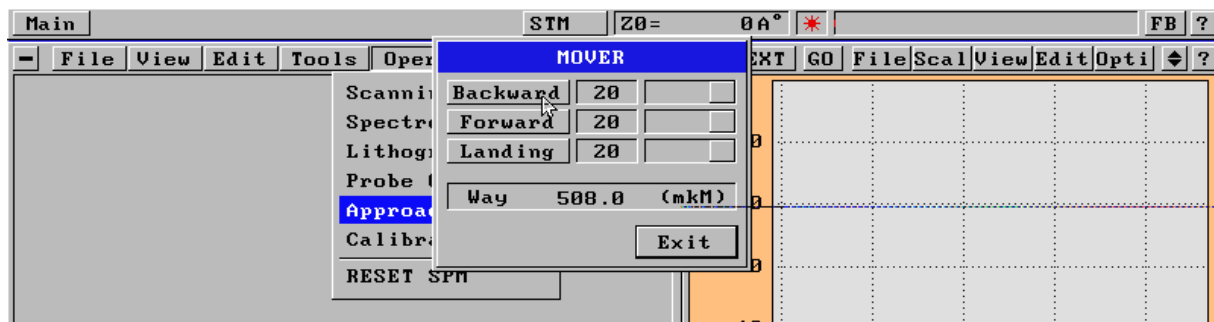
è àûîîëîèòù îäëîî÷íóþ ñîäèðîñëîîèþ (Đèñ. 129).



Đèñ. 129

Â îëîá îñòèèîäàòà îîéó÷ààî äàòè÷àñëîá èçîäàæáíèà çààèñè î ñòè $I(Z)$. Î èîá çààèñè î ñòè æý “Î÷áîîðáèè” è “Ôðððáèè” èæü (Đèñ. 130, Đèñ. 131).
 Àñèè ñîäà I_t á ààà ðàçà îðèèñîáèè ðè $Z < 3$ A, èæà ñ-èòààðý î÷áîîðáèè (Đèñ. 130), àñèè ðè $Z < 10$ A (Đèñ. 131), ðî ñààííè èæíè àà îîáîî îîéó÷èòà àðîîîá ðàçðàðáèèà íà ÂÎ Î. Àñèè æà $Z > 20$ A, ðî ðàèíè èæíè ðààòàòò ñà ñèàòò è àà íààî çàèàèèò.





Đèñ. 134

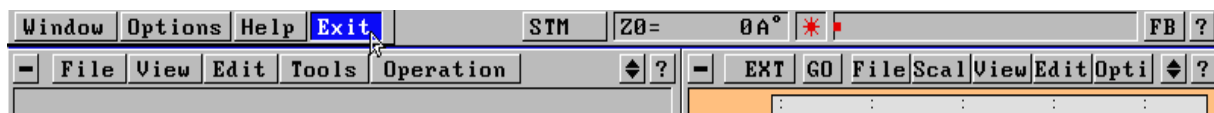
ÁÍÈ ÌÀÍÈÀ:

Áóäüðà ìñíááíí ìñòíðíæíû ìðè âûííëíáíèè êíìáíäû “Shift” + “Forward”.
Íà ìðèìáíýèðà ää ääç ìñíáíé íáíáðíæèì ìñòè.

Èäè òíëüèí ÷èñèí íà ñ÷àð÷èèä àíñòèáíäò íèíèí 500 íèì (Đèñ. 134), ìñòàííæèðà ääèæèðäèü íàæàðèä ì èèääèèèè ESC íà èèääèèðððä.

Íðèííáíèèèèä äéíè ñèáíäà è óñòàííæèðà ääí íà òèèñàòíðû. Íðäñòè äðð÷íóþ íáðäçäð, ìíáíðà÷è-äàý äèíò ääèääèèèè ìðíðèä ÷àííáíé ñòðäèèè (ãñèè ñì ìððäòû ñääððó). Ääèää:

- Ñíýòû áíèíáèó ÑÇ Ì.
- Íñòíðíæíí âñðàùèòû íáðäçäð èç ìíñäáí÷ííí ìñòà íà ìüäçíñèáíää.
- Äüèèþ÷èòû ìèðáíèä ìèèðíèííà (éíííèä íà áéíèä ìèðáíèè).
- Äüèèè èç óíðääèèþ ùäé ìðíäðàì ì ìàæàðèäì éíííèè “Exit” à ìáíþ éíííèè “Main” à èäáíì óäèó ýèðáíà (Đèñ. 135) èèè íàæàðèäì óóíèèèíáèüííè èèääèèèèè F10 (ìðääääðèèèèè çäèðûä äñä ìèèðûòûä ìáíþ ñì ìíííüþ èèääèèèèè ESC, èíà÷à F10 íà ñðäáíðäð).



Đèñ. 135

6.	Í ññéà í íàáíàà íà- áèþ áààðñý áíëùø íé àðáéò íáðàçòà òíí- ñèðàëüíí èäëù.	Í á áíðèçííðàëüíí áùääøáí ñèàíáð è áíëíàèà í áàèáíí ñëíëüçèð í í íáàðòííñòè. Í ëíðí àñòààèáíà í íäëíàèà ñ íáðàçòíí á àðàèàðàëü.	Ëñííëüçóý ðáàóëýòíðù àííðèèçà- òíðíà áíááéòàññ áíðèçííðàëüíí- áí ííëíàáíëý ñèàíáðà ±3 àðàáòà. Í áðáóñòàííàèòà ííäëíàèòà á àð- àèàðàëü.
7.	Í ññéà í íàáíàà íáðàç- òà íà ññèèèíáðàòà íááèþ áààðñý ááíáðà- òëý, éíðíðàý íá íðí- íàááàð òðè òíáíüøá- íèè t (ñí. ííèñàíèà).	Í ëíðí àñòààèáíà í íäëíàèà ñ íáðàçòíí á àðàèàðàëü (ííèðààðñý òíëüéí íà áàà øà- ðèèà). Í ëíðí àñòààèáíà èäëà á çàèè STM áíëíàèè.	Í áðáóñòàííàèòà ííäëíàèòà á àð- àèàðàëü. Í ðíááðüòà èàè çàèàðà èäëà á àðàèàðàëü. Í ðè íáíáðíàèííòè íáðáóñòàííàèòà.
8.	Í ðè ñíýðèè áíëù- àí íáðííé ðàðàèðàðè- ñòèèè I(U) ííà èíáàð íðýííóáíëüíóþ òíð- íó.	Í ðóàèíííé éííòàèòò Uò íà íá- ðàçòà èàñààðñý íáàèèè÷áñííáí àðàèàðàëü íáðàçòà.	Óñòðàíèòà èàñàííèà àðàèàðàëü è íðóàèíííáí éííòàèòà.

4.2 Â ðàèè òà ÑÑ Ì

1	Áíáø íèà íðèçíàèè	Áíçííàíàý íðè÷èíà	Ñííñíà óñòðàííàíëý
1.	Í á áíðèè éíáèèàòíð íà áéíèà íèòàíëý.	Áéíè íèòàíëý íà ííäèþ÷áí é ñàòè Ñáíðáè íðááíðòàíèòàèü. Í áíðáàèèüíí áñòààèáíà íáðá- èèþ÷àðàëü 230/110Á íà áéíèà íèòàíëý.* Í áñííðáàáí áéíè íèòàíëý.	Í íäèèþ÷èòà áéíè íèòàíëý é ñàòè Çàíáíèòà íðááíðòàíèòàèü. Í ðíááðüòà ííëíàáíèà íáðáèèþ- ÷àðàëý 230/110Á. Í áðàèèòàññ è àèèáðó.
2.	Í ðè áèèþ÷áíèè áéíèà íèòàíëý ñáíðáàò íðá- áíðòàíèòàèü.	Í áíðáàèèüíí áñòààèáíà íáðá- èèþ÷àðàëü 230/110Á íà áéíèà íèòàíëý.* Í áñííðáàáí áéíè íèòàíëý.	Í ðíááðüòà ííëíàáíèà íáðáèèþ- ÷àðàëý 230/110Á. Í áðàèèòàññ è àèèáðó.
3.	Í ññéà áèèþ÷áíëý áéíèà íèòàíëý íðè- áíð íà ðáàáèðòàðò íà éííàíü óíðáàèáíëý íðíáðàííü (íà íáíý- þòñý òèòòü ííëíà- íëý ñèàíáðà, íà çàáí- ðáàðñý èàçáð, íà áðà- ùáàðñý øááííàíè ààè- ààðàëü è ò.í.).	Áéíè íèòàíëý áèèþ÷áí ííñéà çàíóñèà íðíáðàííü è éííàíü óñòàííàèè íà÷àëüíáí ñíñòíý- íëý ýèèèðííèèè “Reset” íà áùèà áùííëíáí. Í áíðáàèèüííáííáàèíáíèà íðè- áíðà ñ áéíèíí íèòàíëý è ÝÁ Ì, íà áí éííòà àñòààèáíà ðàçóá- íü. Í áò íèòàíëý. Í áñííðáàáíà èíðáðòàèííàý íèà- òà.	Áùííëíèòà éííàíü “Reset” èàè óèàçàíí á ííèñàíèè. Áùèèþ÷èòà áéíè íèòàíëý. Í ðí- ááðüòà íðáàèèüííòà ñíáàèíáíëý íðèáíðà, óñòàííàèè ðàçóáííà. Ñí. íóíèò 1. Í áðàèèòàññ è àèèáðó.
4.	Ñàíííðèèçàíëüíí áàñíàò èàçáð.	Ñèèüíüá íííáòè íí íèòàíèþ.	Çàçàíèèòà íðèáíð íðè íííüè èàááèý íðèèáàáííáí é íðèáíðòà. Áèèþ÷èòà áéíè íèòàíëý áðàç ñàðááíè òèèüðð.
5.	Èàçáð áàñíàò íðè èà- ñàíèè AFM áíëíàèè ðóèàíè.	Áíëùø íé ñàòàè÷áñèèè çàðýà íà ðóèàò. Ñðáààòüáààò çàùèòà.	Ñíèíèòà ñàòàè÷áñèèè çàðýà èà- ñàíèè ðóèíè ííðííèè ñòíèèè.
6.	Í ðè áèèþ÷áíèè íá- ðàòííè ñáýçè áàç ííá- áíà è íáðàçòò íà- áèþ áààðñý áðíàáíèà ííz (áíëùøá 100 Å).	Í ííëíàáííá íàíðýàíèà á ñà- òè. Í áíðáàèèüíí áñòààèáíà íáðá- èèþ÷àðàëü 230/110Á íà áéíèà íèòàíëý.	Í ðíááðüòà íàíðýàíèà á ñàòè. Í ðíááðüòà ííëíàáíèà íáðáèèþ- ÷àðàëý 230/110Á.

7.	Í ãò ñèáíàèà ñ òíòí- àèíàà (I, LFM) íà ãñððíáííí è áíáø- íàí ññòèèíáðàðàð.	Í á áíðèò èàçãð. Ëó÷ èàçãðà íà íííàããðò íà èàí- ðèèãããð. Í ððàæáííü é ëó÷ íà íííàããðò íà òíòíàèíà. Í àèñíðàãáí òíòíàèíà.	Áèè þ÷èðã èàçãð. Í ààèàèðãñü íà èàíðèèãããð èàè óèàçáíí á ííèñáíèè. Í áããàèðã òððàæáííü é ëó÷ íà òíòíàèíà èàè óèàçáíí á ííèñá- íèè. Í áðàðèðãñü é àèèãðó.
7a.	Í ãò ñèáíàèà ñ òíòí- àèíàà íà ãñððíáííí ññòèèíáðàðà (I, LFM) íà áíáø íàí ãñðü.	Áèè þ÷áí ðãæè ðãáíðü STM.	Í áðãèè þ÷èðãñü á ðãæè ðãáíðü AFM.
8.	Í ðè áãðííàðè÷ãñèíí ííããíãã íáðàçðà á ðãæèíá AFM òíòíð íà ññðàíãæèèããðñý è íáðàçãð íáàçæããð íà çííá.	Áèè þ÷áí ðãæè ðãáíðü STM. Á ííðèýð çããáí áíèüø íé ðãáí- ÷èè ðíè. Çããáíí ñèèøèíí íàèáíüèíá çíà÷áíèã “FB Gain”.	Í áðãèè þ÷èðãñü á ðãæè ðãáíðü AFM. Óñðáííàèðã ðãáí÷èè ðíè á ííðè- ýð èàè óèàçáíí á ííèñáíèè. Óñðáííàèðã çíà÷áíèã “FB Gain” èàè óèàçáíí á ííèñáíèè.
9.	Í íããíã íáðàçðà á ðã- æèíá AFM òíòíðí- àèð íà ñèà÷èííáðàçíí, à íèãáíí (ñí. ííèñá- íèã).	Çããðýçíáíá ííããððííñü íáðàç- ðà èèè çííã.	Çàíáíèðã çííá íà ííãíé. Óñðáííàèðã çííá íàã áððàè ò÷à- ñðèíí íáðàçðà èèè ñíáíèðã íáðà- çãð.
10.	Í íñèã ííããíãã íáðàç- ðà íáàè þããðñý áíèüø íé áðãéð íá- ðàçðà òðííñèðãèüíí èãèü çííã.	Í á áíðèçííðàèüíí áüããøáí ñèáíãð è áíèíàèè íããèáííí ñèíèüçèð íí ííããððííñèð. Í èíðí ãñðàæèáíá ííãèíæèà ñ íáðàçðíí á áãðæàðãèü.	Ëñííèüçóý ðããðèýðòíðü àííðèèçà- ðíðíá áíããèðãñü áíðèçííðàèüíí- áí ííèíæáíèý ñèáíãð ±3 áðãáóñà. Í áðãáóñàííàèðã ííãèíæèó á áãð- æàðãèü.
11.	Í íñèã ííããíãã íáðàç- ðà íà ññòèèíáðàðà íáàè þããðñý ááíáðà- ðèý, èíðíðàý íá òðí- íãããðò òðè óíáíüøá- íèè “FB Gain” (ñí. ííèñáíèã).	Í èíðí ãñðàæèáíá ííãèíæèà ñ íáðàçðíí á áãðæàðãèü (ííèðããðñý òíèüèí íà áãà øà- ðèèà).	Í áðãáóñàííàèðã ííãèíæèó á áãð- æàðãèü.

Óêàçàòåü

À

À×Ô.....	13
ààñîðáàò.....	6; 13
àìîëèòóàà.....	10; 12; 13; 14
àíàëîãîâîé éíàëèàòîð.....	52
ÃÑ ì.....	9; 10; 11; 12; 13
ÃÑ ì - ì àòîà	
áãñêîîðàèòîîé ðãæè ì.....	13
îîëóêîîðàèòîîé ðãæè ì.....	14
ðãæè ì èçìàðáîëý æãñòèîòè.....	15
àò ì.....	5; 14
àò ì ì àðîíà ðàöðàøáíèà.....	6; 9; 11; 26; 30; 42; 54

Á

ǎĕĭĕ ĭĕòàĭĕÿ	15; 17; 21; 22; 23; 24; 25; 32;
.....	48; 50; 62; 64; 65; 66
ǎĕĭĕ ðǎċĭĭǎĭĭĭĭĕ ĭ ĭǎû	22; 25
ǎĭĕĭǎûǎĭĕĕĕ	7; 9; 10; 11; 26
ǎĭĭòðĭǎĭĕǎĭĕĭĕðĭǎǎĭĕǎ	10

 $\hat{A}$

âêáðàøèíííûâ ìâòíâû12; 13
 âêáðíçàùèòíàý ííâââñèà17
 âêíø ðââíâíâíâ âêââðâøý48; 51; 62
 âêíùðàì ìâðíàý ðâðâðâððèñðèèà6; 13; 65
 âòíðíé ðââèñððèððòâ ìé ñèâíâè40; 54
 âû-èðàíèâ íéíñéíñðè40; 54
 âêèââûø - âððâððâðèù êàíðèèâââðà13

 $\tilde{A}$

ããíáǎðàøèÿ.....	10; 26; 55
àèäðîôèëüíîðü.....	4
àèäðîôíáíîðü.....	4
àèñòáðáçèñ.....	14
âîëíâèà ÑÑM.....	18
âîëíâèà ÑÒ Ì.....	18
äðäâèáíò ñèè ù.....	14
äðàðèò.....	6; 19; 30; 49; 50; 51; 54
HOPG.....	6; 19; 30

Ä

äâêæèòåëü9; 15; 39; 48; 52; 62
 ääôñòîðîíîíîèêñêî÷20

C

çî î ä.....4; 5; 6; 7; 9; 11; 12; 14; 27; 28; 29; 36; 37;
.....49; 51; 66

È

ěāēā....	4; 5; 6; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 26; 30; 49;
.....	50; 58; 61; 65; 66
ěāēīāāđæðāēü.....	50
ěīñōāēēyōēy.....	17; 24
ěīřāđđōāēñīāy ī ēāðā.....	9; 18; 24
ěīřāđđōāēñī ů ēāāāēü.....	18

 $\hat{E}$

êâàðõââûê ääíâðàòîð.....	13
êâââëü äëÿ îñòëëëîððàòà.....	18
êâââëü îèòàíëÿ.....	18

èàìòèèäääð.7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 19; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 36	
èàììèèÿðí ûâ ñèè û.....	8
èàììèèÿðí ûé ýòðâèð.....	14
ýèâèððìòè ì è-âñèíâ ððââèèáìèâ.....	50
èìèè-âñòâì èçìâðâìèè â òì-èâ.....	40; 54
èìèìâè.....	17; 18; 23; 36; 37; 51
èììòàèðì ûé ðâæè ì.....	7; 8
èìððâèðèÿ íâèè íâé í ñèè.....	40; 54
èìýòðèèðò òñèèâìèÿ.....	10
èðèèðè-âñèíâ ðàññòìýìèâ.....	14

• **Ä**

èàçãð.....	1; 7; 9; 11; 16; 31; 32; 33; 34; 35; 37; 48;
.....	65; 66
ĒÁ-ŕeáíèà	6; 8
éíèàëüíàý àûñíòà ááðüáðà.....	12; 13
éíèàëüíàý ðááíòà àûôíáà.....	6; 12
éíèàëüí ñá ýeáèððí í ñá ñáíéñòàà.....	5

i

ì àòàèèè=ànèàÿ ì íäëíæèà.....	49
ì àòíà ì ànnèàèðíààíèÿ ì íäàððííñòè.....	6
ì àòíàèèà èç ì àðáíèÿ.....	5
Ì àòíàèèè ÑÑ Ì	7
ñòàí ààððóíàÿ.....	7
ðáçí àíñíàÿ ì íäà.....	7
ÐÁÑ.....	7
Ì àòíàèèè ÑÒ Ì	6
èèðíàðàèèÿ.....	6
ñòàí ààððóíàÿ.....	6; 17
ÑÒÑ.....	6
ì èèðíñèî ì .. 11; 17; 20; 21; 22; 24; 25; 30; 39; 47; 48; 50; 54; 58; 61; 62	
ì íäèÿðèÿ	12; 13
ì íäèÿðèèíííí ì àòíà ù	12

í

íâîäíîðîäîäy îëäîèà.....	5
íâîäíîðîäîäy îîââððîîîñòü.....	5

↑

îâëîî÷îîâîîêîîðîîâîîèà.....	43; 46; 57
îâðàçàò.....	4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15;
.....	26; 30; 31; 36; 37; 48; 51; 52; 62; 65; 66
îâðàòîîàÿîâÿçü.4; 7; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 48; 64;	
.....	66
îîðè÷âîîêèèîîêðîîîîîî.....	21; 33; 49
îîîîîîîîèèàââèü.....	18
îîòèèèîâðàò7; 18; 21; 22; 24; 32; 33; 34; 37; 38;	
.....	58; 61; 65; 66
îèîîâîððîîîîîîîîîîîòèèèèîâðàòàI.....	32
îèîîâîððîîîîîîîîîîîîòèèèèîâðàòàLFM.....	32
îèîîóîðàâèèîîèÿîðèèîîðîîîSPM.....	32

r̃áíàë.....	19; 27
r̃ãõääîé êîýððëëãîð.....	10
îèí.....	5; 22; 24; 25
îèíõãð.....	
óçêëë.....	19; 27; 30; 49; 50; 51

ø èðíèèé.....	19
ĩ èàí èà-çàæ è ì	31
ĩ í ã è í æ èà.....	6; 19; 30; 49; 51
ĩ ò á í ò è à è ü í ú é á à ð ü á ð.....	4; 5; 6; 12; 13
ĩ ð í á í á ç à ç à ì è á í è ý è í è í à è à.....	18
ĩ ð í á í á ý ù à ý í í ã è í æ è à.....	5
ĩ ð í á í á í è è.....	4; 5; 6
ĩ ð í á í è í è à æ ý è ç à í ò í à è á í è ý Ñ Ò Ì -è ã è.....	19
ĩ ð í ò á ñ ñ ï ð.....	15; 17
ĩ ð ó æ è í í ú é ï ð è æ è ì	31
ĩ ü á ç í á à è æ è ð á è ü.....	9
ĩ ü á ç í ñ è à í á ð.....	10; 11; 17; 48; 62
ĩ ü á ç í ð ð ó á è à.....	12; 15
ĩ ü á ç í è á ð à ì è ÷ ã ñ è à ý í è à ñ ò è í à.....	13

Ð

ð á à è ò ñ è ð è à è ç í ú í ñ ò ð è ý è à è ü.....	49
ð á æ è ì è ç í á ð á í è ý è í è à è ü í í é á ù ñ ñ ï ð ù á à ð ü á ð á ì 2.....	
ð á æ è ì í í ñ ò ï ý í í é á ù ñ ñ ï ð ù	11; 14
ð á æ è ì ð á à è ñ ò ð á ò è è í ø è á é è í á ð á ò í í é ñ ä ý ç è 11.....	
ð á æ è ì ú ð á á í ð ù Ñ Ò Ì	6
ð á æ è ì í ø è á é è í á ð á ò í í é ñ ä ý ç è (FB-error).7.....	
ð á æ è ì ò í í í á ð á ò è è (I=const).....	6
ð á æ è ì ð á ã ñ ð ð á ò è è ò í è à (Z=const).....	7
ð á ç è í è à æ ý í í á á ñ í í é ñ è ñ ð á ì ú	20
ð á ç í á ð ñ è à í à.....	40; 44; 54
ð á ç í á í ñ í à ý ÷ à ñ ò ð à.....	26
ð á á í ÷ à ý ñ ò á í ò è ý.....	15; 17; 21
ð á á í ð à á ù ð í á à.....	13

Ñ

ñ á ò á á í é ò è ü ù ð.....	21
ñ è á í à è ì í á ò è ý ò è è	12; 15
ñ è á í à è ð á ñ ñ í à è à ñ í á à í è ý.....	9; 11
ñ è è à Á à í -á à ð -Á à à è ü ñ à.....	8; 13; 14
ñ è è í á í á í í è á.....	14
ñ è ñ ð á ì à á ð ó á í á í í í á á í á à.....	15
Ñ Ç Ì	4; 6; 15; 17; 21; 48; 62
Ñ Ñ Ì	4; 5
Ñ Ñ Ì 2; 4; 5; 7; 8; 15; 16; 17; 24; 25; 26; 31;	33; 36; 65
Ñ Ò Ì 2; 4; 5; 6; 7; 12; 15; 17; 18; 19; 24; 25;	31; 49; 50; 51; 64
ñ è þ à à.....	30
ñ í á ò è à è ü í ú á í í æ í è ò ú	19

ñ í á ò è à è ü í ú é í è í ð á ð.....	19; 27
ñ í á è ð ð í ñ è í í è ý.....	13
ñ ò á ì à ò ó í í á è è ð í á à í è ý.....	4; 5
ñ è á í	14; 40; 44; 47; 54
ñ è á í á ð 6; 10; 11; 15; 17; 22; 23; 30; 36; 37; 42;	48; 51; 62; 64; 65; 66
ñ è á í è ð í á à í è á.....	4; 5; 6; 7; 10; 11; 12; 14; 15; 17;
..... 39; 40; 42; 43; 44; 46; 47; 54; 57; 58; 61.....	
ñ è í ð í ñ ò ù í á ð á ò í í á í ò í á à.....	40; 54
ñ è í ð í ñ ò ù í í á á í á à.....	38

Ò

ò á ñ ò í á ú é í á ð á ç ò.....	19
ò í í í á ð á ò è ý í í á á ð ó í í ñ ò è.....	9
ò ó í í á è ü í à ý ì è è ð í ñ è í í è ý.....	6
ò ó í í á è ü í í á í à ï ð ý æ á í è á.....	12; 13; 19; 22; 51
ò ó í í á è ü í ú é ç à ç í ð.....	6; 12; 13
ò ó í í á è ü í ú é ï ð í í æ ò ò í é.....	4; 12
ò ó í í á è ü í ú é ò í è.....	4; 5; 6; 7; 12; 13; 22; 58; 61

Ö

ö è ð ð í á í é ñ è í ð á ç à ò í ð.....	13
--	----

Ô

ô è è ñ à ò í ð í è à í è è -ç à æ è ì à.....	31
---	----

×

÷ á ò ù ð á ò ñ á è ö è í í í ú é ô í ð í à è í á.....	9; 13; 16; 31
--	---------------

Ø

ø á á ñ è à í è ð í á à í è ý.....	40; 42; 44; 54
ø á á í á ú é á à è á à ð á è ü.....	17; 39; 47; 64; 65; 66

Þ

þ ñ ò è ð í á í ÷ í ú é á è í ð á í è í á è ñ Ñ Ì	31
þ ñ ò è ð í á í ÷ í ú é á è í ð ò í á è í á à.....	31
þ ñ ò è ð í á í ÷ í ú é ñ ò í è è	17; 35
þ ñ ò è ð í á è à.....	9

p7_spm.exe.....	24; 25; 32
p7_spm.hlp.....	24
p7_spm.opt.....	24
justafm.opt.....	32
Solver™	17