

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
АБУ РАЙХОН БЕРУНИЙ номидаги**

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ

**"ЭЛЕКТРОНИКА ВА АВТОМАТИКА" факультети
"АСБОБСОЗЛИК" кафедраси**

Норқобилов Жасур Рахматуллаевич

5521500 "АСБОБСОЗЛИК" йўналиши бўйича бакалавр
даражасини олиш учун

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

**"Юрак фаолиятни текширишда қўлланиладиган
микропроцессорли тиббиёт техник ваоситаларни тузилиши ва
ишлатиш билан танишиш".**

Кафедра мудирини:
Рахбар

доц.С.А. Васильева
доц. Ғойибназаров Б. Б

Тошкент 2016 й.

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
АБУ РАЙХОН БЕРУНИЙ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА
УНИВЕРСИТЕТИ

“Электроника ва автоматика” факультети “Асбобсозлик” кафедраси
“Электроника ва Асбобсозлик” йўналиши 104-12 ЭА гуруҳи

Тасдиқлайман _____

Кафедра мудири _____

2016 й. « _____ »

МАЛАКАВИЙ БИТИРУВ ИШИ БЎЙИЧА ТОПШИРИҚ

1. Битирув ишининг мавзуси: “Юрак фаолиятни текширишда қўлланиладиган микропроцессорли тиббиёт техник ваоситаларни тузилиши ва ишлатиш билан танишиш.” 2016 йил «10» март кафедра мажлисида маъқулланган.
2. Битирув ишини топшириш муддати _____
3. Битирув ишини бажаришга доир бошланғич маълумотлар: Битирув олди амалиёти маълумотлари, адабиётлардан олинган маълумотлар.
4. Ҳисоблаш –тушунтириш ёзувларининг таркиби (ишлаб чиқиладиган масалалар рўйхати)
5. Кириш, Изланаётган объектларни тизимли тахлили, масалани қўйилиши, тизимни яратиш , иқтисодий қисм, ҳаёт фаолияти хавфсизлиги, хулоса, адабиётлар рўйхати, илова.
6. График ишлар рўйхати (чизмалар номи аниқ кўрсатилади)
 - а. Презентация
7. Битирув иши бўйича маслаҳатчи (лар)

№ п/п	Бўлим мавзуси	Маслаҳатчи ўқитувчи ф.и.ш.	Имзо, сана	
			Топширик берилди	Топширик бажарилди
1.	Асосий қисм	Ғойибназаров Б. Б.	20.05.16	
2.	Иқтисодий қисм		30.05.16	
3.	ХФХ			

7. Битирув ишини бажариш режаси

№№ п/п	Битирув иши босқичларини номи	Бажариш муддати (сана)	Текширувдан ўтганлик белгиси
1.	Кириш	14.03.16	
2.	Изланаётган объектларни тизимли тахлили, масалани қўйилиши,	25.03.14-5.04.16 02.04.14-17.04.16	
3.	тизимни яратиш	06.06.16	
4.	Иқтисодий қисм	20.05.16	
5.	ХФХ	30.05.16	
6.	Малакавий ишини тахлаш	03.06.16	

Битирувчи _____ 2016 __ йил « ____ » _____

(имзо)

Раҳбар _____ 2016 __ йил « ____ » _____

(имзо)

АННОТАЦИЯ

Ушбу битирув малакавий ишида биз Юрак фаолиятни текширишда қўлланиладиган микропроцессорли тиббиёт техник воситаларни тузилиши ва ишлатиш билан танишиб чиқилди.

Битирув малакавий ишим кириш, умумий, амалий қисм, хулоса ва фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат.

Қурилманинг асосий характеристикалар, уларнинг дастурий таминот қисми ва микроконтроллер асосида ECG Ligh USB кардиограф қурилмани мустақил яратишни кўрсатиб беради. Қурилма дастурини тулик ўрганиб компьютер билан боғлаб юрак фаолиятини текширишдан иборат.

Мундарижа

АННОТАЦИЯ.....	4
I. Умумий қисм	9
1. Медицина даволаш техникалари.....	9
1.1. Тиббий- биологик текширишлар ўтказишда кўпфункционали электрофизиологик комплекс	9
1.2. Кардиоэнцефалоскоп асбобининг умумий структура схемаси ва ишлаш тамойили	10
1.3. Кардиоэнцефалоскопнинг асосий техник характеристикалари	11
1.4. Асбобнинг алоҳида блокларини созлаш	12
1.5. Электрокардиография аппаратлари хақида асосий	14
маълумотлар.	14
1.2. Ташхиз қўйишда фойдаланиладиган тиббиёт техникалари	16
1.2.1 Биопотенциалларни кайд килиш ва кузатиш техникалари	16
1.2.2 Кўп каналли электрокардиограммрибр хақида асосий маълумотлар	19
1.2.3 Электрокардиограммларнинг асосий бузилишлари ва уларни тузатиш йўллари	23
II Асосий қисм	31
2.1. ECG Ligh-USB кардиограф қурилмаси.....	31
2.2. Қурилмани мустақил яратиш ва қўлланилиши	31
2.3. Биопотенциал Кучайтиргичлар	34
2.4. Қурилмани компьютер билан боғлаш ва созлаш	37
2.5. Иш файлларни яратиш ва сақлаш.....	39
2.6. Электродлар улаш	39
2.7. Кардиограммани ёзув жараёни	40
2.8. Рақамли филтрлаш	41
2.9. Илгари қабул қилинган кардиограммани куриш:	42
III. Иқтисодий қисм	43
IV Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги	49
Хулоса	61
Адабиётлар	62

Кириш

Ҳозирги вақтда Ўзбекистон Республикасида корхоналарни техник ва технологик қайта жиҳозлаш, модернизация қилишни ўтказиш, замонавий ихчам технологияларни кенг жорий қилиш кўзда тутилмоқда. Ишлаб чиқаришни техник ва технологик қайта жиҳозлаш, модернизация қилиш соҳа бўйича қабул қилинган дастурларини ишлатилишининг тезлаштирилиши масаласи кўйилмоқда. Жамиятимиз олдида турган муҳим масалалардан бири мамлакатни босқичма-босқич ва барқарор ривожланишини таъминлаш ҳисобланади. Ўзбекистон Республикасида Президенти И.А.Каримовнинг «Замонавий ахборот-коммуникацион технологияларни кейинги жорий этиш ва ривожлантириш бўйича чоралар тўғрисида» қабул қилинган қарорида ахборот - коммуникацион технологиялар инфратузилмасини ривожлантиришга катта эътибор берилган, «Ўзбекистон Республикаси 2012–2014 йилларда ахборот технологияларини кейинги жорий этиш ва ривожлантириш дастури» қабул қилинган.

Техник қайта жиҳозлаш ва модернизациялаш жараёнларига радиотехник тизимлар қисимлари ва қурилмаларини ишлаб чиқиш ҳам киради. Улар бундай тизимларнинг функционал ва хизмат кўрсатиш имкониятларини кенгайтириш, массагабарит кўрсаткичларни камайтириш, уларнинг ишлаш ишончилигини оширишга имкон беради.

Ушбу битирув малакавий ишининг вазифаси автоматлаштирилган жараёнларни бошқарадиган дастурланувчи қурилмаларни схематехник жихатдан макетини яратиш ҳамда дастурий таминоат қисмини мукамаллаштириш. Бу жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози шароитида нафакат ишлаб чиқариш балки техника - технология мавжуд бўлган барча соҳаларда ишлаш

унумдорлигини оширишга имкон беради. Шу жиҳатдан автоматлаштирилган жараёнларни бошқарадиган дастурланувчи қурилмалар яни ATMEGA компаниясининг ATMEGA серияли микроконтроллерлари барча илғор технологияларни мужассамлантирганлиги, фойдаланувчи томонидан электр усулида программалаштирилувчи, минимал энергосиёмали, юқори тезликли, ривожланган, функциональ тугалланганлиги ва минимал размерлари билан ажралиб туради.

Умумман олганда ATMEGA компанияси назорат ва бошқариш тизимлари учун электрон компонентлар ишлаб чиқаришга ихтисослашган. Асосий ишлаб чиқарилаётган маҳсулотлар:

- MCS-51
- ARM
- AVR
- AVR32

Бугунги кунда ATMEGA микроконтроллерларининг архитектураси электрон компонентларнинг дунё бозорида энг кўп тарқалган

а программа хотираси ва ахборот хотираси алоҳида. Бу хотраларга алоҳида шиналар орқали муружат қилинганлиги туфайли унумдорлик традицион архитектурали процессорларга нисбатан кескин юқоридир.

Традицион архитектурали микроконтроллерларда аборот ва командалар битта ахборот шинаси орқали ўқилади, бу ўз навбатида ахборот шинасини катта нагрузка билан ишлашига олиб келади.

Бу вақтда ахборот хотирасидан ўқиш ёки ёзиш мумкин, чунки бу шина алоҳида.

ATMEGA микроконтроллерларининг қуйидаги бир неча афзалликларини таъкидлаш мумкин:

- Қурилма лойихалаш вақтининг озлиги;

- Махсулот чиқариш жараёнида программа кодини ўзгартириш мумкинлиги;
- Программа кодини ўзгартиришнинг орсонлиги (қолипни ўзгартириш талаб этилмайди);
- Махсулотни номерлашнинг қулайлиги;
- Созлаш жараёнига ишлатиладиган ахборот(калибровочная информация)ни сақлаш;
- Лойихалашга ишлатилган микросхемани тайёр қурилмада ҳам ишлатиш мумкинлиги.

Бундай микроконтроллерларни лойихалашда ўқув жараёнига электрон қурилмаларни профессионал лойихаловчисининг ПРОТЕУС номли автоматлаштирилган иш ўрни тизимини киритилганлиги муносабати билан ана шу тизим асосида тубдан янгиланди. Бунда талабалар замонавий микроконтроллерлар ва уларни дастурлаш воситалари билан танишиш имкониятига ҳамда лойихалаш жараёнида компьютер ва замонавий оргтехника воситаларидан фойдаланишнинг амалий кўникмаларига эга бўладилар.

I. Умумий қисм

1. Медицина даволаш техникалари

1.1. Тиббий- биологик текширишлар ўтказишда кўпфункционали электрофизиологик комплекс

Замонавий тиббиёт соҳасида юрак-томир тизимини диагностика қилишга жуда катта эътибор берилмоқда. Айниқса юрак фаолиятининг паталогик ҳолатларида организмнинг бошқа аъзолари кечадиган жараёнлар, бир- бирига боғлиқлигини текшириш ҳозирда тиббиётдаги энг актуал муаммо ҳисобланади. Бу муаммони ечиш учун бир вақтда организмнинг турли аъзоларини пемодинамикасини текшириш, улар параметрларини анализ қилиб, ўзаро боғлиқлигини аниқлаш масаласини кўпфункционали электрофизиологик комплекс ёрдамида амалга оширилади. Кўпфункционали электрофизиологик комплекс неврология, кардиология соҳасидаги тиббий-биологик текширишлар ўтказиш учун мўлжалланган бўлиб, асосан жарроҳлик клиникаларида, жонлантириш палаталарида, операция вақтида қулланишга мўлжалланган.

Кўпфункционали электрофизиологик комплекс электрокардиограмманинг 12 ажратмасини ва электроэнцефалограмманинг 16 ажратмасни физиологик кўрсаткичларини назорат қилиб, автоматик тартибда ЭКГ ва ЭЭГ сигналларини ўзаро бир- бирига таққослаб, юзага келаётган боғлиқликларни кўрсатишдан иборат. Комплекс тартибига кирувчи электроцефалограмма датаяикларидан олинган бош мия нерв хужайралари ўзгариши, динамикаси электрокардиограмма маълумотлари билан солиштирилиб, ўзаро частота- амплитудали анализ қилиниб диагностика қилиш учун жуда мухим бўлган хулосалар олинади. Комплексининг структура схемаси-расмда кўрсатилган.

1.2. Кардиоэнцефалоскоп асбобининг умумий структура схемаси ва ишлаш тамойили

Кардиоэнцефалоскоп КЭС-01 юрак томир тизими ва бош мия активлигини биргаликда текширувчи электрон осцилоскоп ҳисобланиб, у асосан касалхоналар жонлантириш бўлимида, операциядан кейинги хоналарда, операция жараёнида қўлланилади.

Асбоб электрокардиографик ва электроэнцефалографик сигналларни визуал комбинирланган услубда текшириб, уларнинг ўзаро муносабатларини электрон нурли трубка-осцилоскоп ёрдамида кўриш имкониятини беради. КЭС-01 кириш бўйича электр-энергиясини гальваникли тарқалиши ҳисобига юқори даражада электрохавфсизлик таъминланган асбоб ҳисобланади, дефибрилятор импульсларидан ҳимояланган бўлиб, асбобни ўчирмасдан туриб тезкор ва текис дифибриляция қилиш имкониятини беради. Кардиоэнцефалоскопнинг структура схемаси n-расмда кўрсатилган. У ўз таркибига ЭЭГ ва ЭКГ сигналларни кучайтиргич ва филтрловчи блокларни, ЭКГ, ЭЭГ сигналларига ишлов берувчи блокинни, ва диагностик хулоса яратувчи ва хавфли сигнал берувчи блоклардан ташкил топган.

Электрокардиограф ва электроэнцефолографнинг сигналларини кучайтирувчи кучайтиргич дифференциал киришга эга бўлган, оддий схемали, майдонли транзисторлардан тузилган транзисторларда кириш бўйича шовқин 10 мкВ, амплитуда частотали характеристикаси 0,5-60 Гц га тенг бўлиб чиқишда 1,5 В сигнал даражасини таъминлайди. Филтр блоки турли частотали электрик сигналларни ажратиб, ҳалал берувчи сигналларни режекциялаш учун, уларни аниқ частотагача кучсизлантириш йўли билан амалга оширади. Сигналларга ишлов берувчи блок келиб тушаётган ЭЭГ ва ЭКГ сигналларини ўзаро солиштириб қабул қилинган алгоритм

бўйича таҳлил қилади. Қилинган таҳлил асосида ҳосил бўлган хулоса хавфли сигнал ҳосил қилувчи блокдаги чегаравий ўрнатилган параметрга солиштирилади. Чегаравий параметрдан фарқланган “тревога” сигналини беради.

1.3.Кардиоэнцефалоскопнинг асосий техник характеристикалари

КЭС-01 асбоби юрак фаолиятини ҳолатини ва бош миянинг электрик активлигини биргаликда кузатишга мўлжалланган диагностик асбоб ҳисобланиб қуйидаги асосий техник харктеристикаларга эгадир.

- электрик тармоқ манбаси кучланиши $220\pm 22\text{В}$, частотаси $50\pm 0,5$ гц, асбобнинг тармоқдан талаб қиладиган қуввати 50 вт дан ошмайди;
- нурнинг тарқалиш тезлиги $15\pm 1,5$, $25\pm 2,5$ мм/с
- нурнинг қалинлиги 1мм дан кўп эмас;
- максимал сезгирлиги 0,5 мм/мкв дан кам эмас.
- кириш каршиликлари 2×10 оиом дан кам эмас;
- режекция коэффиценти $5*10^3$ дан кам эмас;
- шовқинлар даражаси 4 мкв дан кўп эмас.
- нолинчи симнинг дрейф тезлиги 2 мкв/с дан ошмайди;
- максимал кириш сигнали 5 МВ дан кам эмас;
- ўлчашдаги хатоликлар $\pm 0,1$ мв дан ошмаслиги керак.
- ЭКГ нинг доимий вақти -2,2с;
- ЭЭГ нинг доимий вақти 0,3 с;
- амплитуда частотали характеристиканинг текис эмаслиги ± 15 дан кўп эмас;
- колибровка қилувчи импульслар аниқлиги $\pm 3\%$;
- кириши комутаторини текшириш – мос келади.
- максимал кириш кучланиши 2 в дан кам эмас;

- чиқиш қаршиликлари 1 ком дан ошмайди;
- асбобни ёқгандан сўнг уни иш режимини ўрнатиш вақти 3 минут атрофида;
- асбобни ишчи климатик шароитларда узлуксиз ишлаш вақти 8 соатдан кам эмас;
- асбобни бузилмасдан ишлаш эҳтимоллиги 0,55% ни ташкил этади.

Асбобнинг характеристикасида кўрсатилган кучланиш асбобни созлаш учун дастлабки маълумот ҳисобланиб орқали асбоб тўғри мантаж қилингани аниқланади.

1.4. Асбобнинг алоҳида блокларини созлаш

КЭС-01 асбобини созлаш улаган 16-контактли разъёмда ва пайка қилинган юқори вольтли занжирда тармоқнинг номинал кучланишида амалга оширилади. Асбобни созлаш қуйидагича амалга оширилади:

- электрон стабилизатор созланади;
- ЭКГ кучайтиргичининг парафазали каскадлари созланади;
- ЭЭГ кучайтиргичнинг каскадлари созланади;
- горизантал кенгаювчининг парафазали каскадлари созланади;
- электрон нузли трубка нурини бошқарувчи элементлар танланади;
- режекторли фильтр 50 гц га созланади;
- ЭКГ, ЭГГ сигналларини максимал кучайтирилишини чекловчи қаршиликлар танланади;
- симметрик қаршиликлар регулировка қилинади симметрик халал берувчи сигналлар дискриминацияси ва ўзини хусусий шовқинлари кучланиши кўрилади;
- колибрловчи сигналлар қаршилиги катталиги танланади

ЭКГ кучайтиргичининг парафазали каскадларини созлашни кўриб чиқамиз; ЭКГни дастлабки кучайтирувчини созлаш, унинг чап ва ўнг томондаги интеграл схемаларини оптимал вариантларини олиш учун қаршиликларни танлаш орқали амалга оширилади. R 1-V қаршиликни камайиши кучланишни ошишига олиб келади. Кириш кучланишни балансини назорат қилинади.

Кучайтиргичнинг кейинги каскадини созлаш учун осцилограф экранидан фойдаланилади. Бунинг учун чап томондаги ИС га 12 в кучланиш берилади навбатма-навбат осцилографни чап ва ўнг томондаги ИС лар киришига улаб, қаршиликни танлаб осцилограф экранидан сигнал амплитудаси ва шакли олинади.

Агар ЭКГ кучайтиргичини киришига 12 в кучланиш берилганда, ҳар бир чиқишидан 100-110 в кучланиш олинса созлаш тугатилган ҳисобланади. Ўнг ва чап ИС лардаги юкланишлар фарқи 10% дан ошмаслиги керак.

Электрон- нурли трубкани нурини бошқарувчи элементларни тан R- қаршиликни ўзгартириш орқали амалга оширилади. Нурни бошқаришни текшириш учун асбоб номинал кучланишли тармоққа уланади ва потенциометр тутқичи ўртача ҳолатга келтирилади. Асбоб қизигандан сўнг экрани бошқарувчи тутқичлар орқали экран параметрлари ўрнатилади. Сўнгга кучланиш манбасини 185 дан 230в гача ўзгартирилади ва ҳар доим тутқич орқали номинал қийматлар танланади. Агар тармоқ кучланишини 185 дан 230 гача ўзгаришида нурни хоҳлаган даражадаги ёришишига эришилса, нурни бошқариш органларини ишлаши қониқарли бўлади. Асбобнинг барча блоклари унинг техник характеристикалари асосида текшириб, аниқланган услублар бўйича созланади.

1.5. Электрокардиография аппаратлари хакида асосий

маълумотлар.

ЕКГларнинг бир каналлилари уларнинг VIII синфга тааллуқли хисобланади. Даволаш муассасаларида Россиянинг Санкт Петербург (Собик Ленинград) шаҳридаги «Красногвардеец» заводида ишлаб чиқарилган куплаб бир каналли кардиограф аппаратлари ишлатилиб келинмоқда. Улардан «Салют ЕКИТ—03» ва «Малиш ЕК1Т—04» маркали аппаратлари тугрисида А.Р. Ливенсон «Электромедицинская аппаратура» китобида тулик маълумотлар берган. Хозирги кунда ҳам шу аппаратларнинг турли модификациялари ишлаб чиқарилмоқда ва ишлатилиб келинмоқда.

Венгриянинг «Медикор» фирмаси ишлаб чиқарадиган МР 1.1—3 марсали ЕКГ аппарати куйидаги техник имкониятларга эга. Аппарат аккумулятор батареясида ишлайди. Махсус зарядлаш қурилмаси билан таъминланган. 12 электродлар учта стандарт, учта кучайтирилган ва кукрак уланишини ёзиб олади. Когознинг кенглиги 35 мм, максимал сезгирлик 20 мм/мВ, 80 дБ гача булган иинфаз халакитларни тусади. Калибрлаш сигнал! 1 мВ, когознинг ҳаракат тезлиги 25—50 мм/с.

Украинанинг Львов шаҳридаги «РЕМА» заводи ҳам I каналли микропроцессорлар ёрдамида бошқариладиган ЕКИТ—02МП маркали ЕКГ аппаратини ҳамда ЕКС- - 5 маркали электрокардиоскопларни ишлаб чиқаради. Бу медицина техникалари куйидаги техник имкониятларга эга. ЕКИТ—02 МП аппарати икки режимда қул ва автоматик бошқариш режимида ишлайди, қайд қилиш белгилари ва уланишлари автоматик ёзади ва танлайди. Юрак қисқаришлари сонини (СХСС) хисоблайди ва ёзади.

Аппарат $220\text{В} \pm 10\%$, 50-60 Гс кучланишда ишлайди. Сезгирлиги 5, 10, 20 мм/мВ ларда танланади. Когознинг тезлиги 25, 50 мм/сек.

Синфаз халакитни 100 дБ гача тусади. Юрак кискаришлар сонини 40—240 марта/мин гача улчайди. Кушимча кириш ва чикиш мавжуд.

И каналли ва куп каналли электрокардиографлар да хам «калибровка» кнопкаси мавжуд бўлиб, бу кнопка ёрдамида электрокардиографларнинг кириш қисмига яъни кучайтиргичларнинг киришига 1 мВ амплитудага эга булган кучланиш берилади.

Калибровка кучланишини беришдан мақсад электрокардиографнинг кучайтириш каскадларини тугри ва аниқ ишлашини назорат қилиш.

Ушбу ишлами ЕКГ аппаратларида электр схеманинг қайси элементлари бажаришини ЕКИТ- - 04 «Малиш» аппарати схемаси мисолида куриб чиқамиз.

ЕКИТ—04 «Малиш» аппарати электр схемаси манбаа билан та'минлаш блокининг Тр трансформатори, Т203 транзистори, Р211, Р212 каршиликлари Л201 галтаги, С205, 206, 207 конденсаторларидан хамда Т204 транзистори Д205 стабилитронидан йигилган кучланиш узгартгичидан хосил қилинган ИМВ амплитудали сигнал В2— 2 «лмВ» кнопкаси ёрдамида уланишлар коммутатори орқали ТЛОИА транзисторининг затвориға берилади. Бу сигнал амплитудаси 1 мВ дан фарқ қилса, Р208 узгарувчан каршилик ёрдамида созланади. Ёзувчи лентани уртасида булишини та'минлайдиган дастак чиқишидаги Т109—Тил 8 транзисторлардан йигилган қувват кучайтиргичларига берилаётган кучланишни симметрик булишини та'минловчи Р9 каршилиги уқиға жойлашган ва бу узгарувчи каршилик уқини бураш натижасида галванометрдаги перонинг лента уртасида булиши та'минланади. Бир каналли ЕКГ аппаратларида ишлатилган ниҳоятда сезгир кучайтиргичларнинг параметрларини созлаб туриш учун уларнинг схемаларида куплаб узгарувчан каршиликлар ишлатилган ЕКИТ—04 «Малиш» электрокардиографининг узида булар 14 та. Бир каналли электрокардиографлар портатив булгани учун улар автоном электр

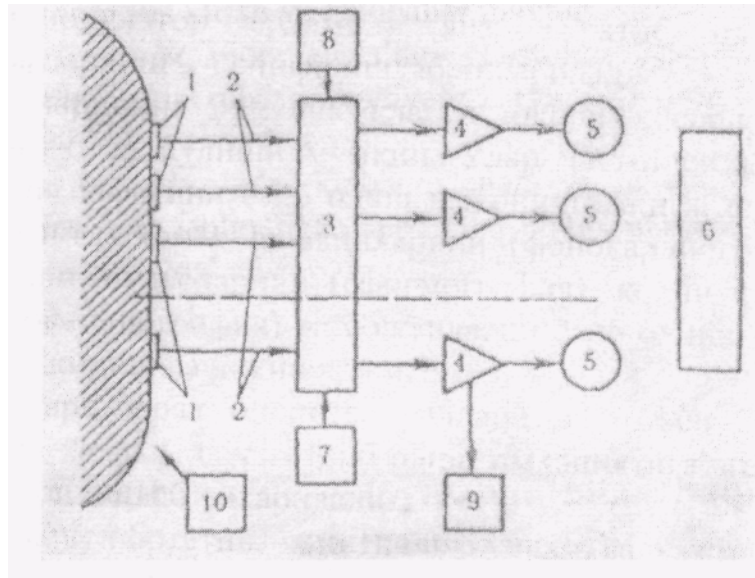
манбаи аккумуляторлардан ҳам ишлаши мумкин. Бу уларни экстримал шароитларда ҳам ишлатиш имконини беради. ЕКИТ—04 «Малиш» аппарати да стабилизатор блоки мавжуд бўлиб, уни электр тармогидан ҳам ишлатиш мумкин. Электрокардиографларнинг бемор билан боғланиш кабеллари учудаги мосламаларига тегишли ранглар берилган ва шу раиғларга караб уларни ажратиш мумкин; қизил - - ўнг кук, сариқ - - чап қўл, яшил - - чап оёқ кора -унг оёқ ва оқ - кўкрак электродлари уланадиган учлардир

1.2.Ташхиз қўйишда фойдаланиладиган тиббиёт техникалари

1.2.1 Биопотенциалларни қайд қилиш ва кузатиш техникалари

Биопотенциалларни кузатиш ва қайд қилиш мақсадида ишлатиладиган медицина техникаларига электрокардиографлар, электрокардиоскоплар қиради. Биопотенциаллар жуда кичик қийматга эга бўлгани учун у ҳам қайд қилиш ёки кўришга мўлжалланган электрон медицина техникалари юкори кучайтириш коэффициентларига эга булган кучайтиргичлардан иборат булади. Уларни биопотенциал кучайтиргичлари кам дейилади, Уларнинг кучайтириш коэффициентлари 10000 дан 200000 гача (электроенцефалографларда) булади. Бу кучайтиргичлар зарур частотали сигналларни кучайтириш и учун кераксиз частоталарни чегаралайдиган ва халакит сигналлар та'сирини йукотадиган махсус чоралар қурилишини талаб қилади. Булар махсус филтрлар ва дифференциал кучайтиргичлардан фойдаланиш йули билан амалга оширилади.

Қуйида биопотенциаллари қайд қилиш аппаратлари синиклуравий схемасининг (элемента ари курсатилган:



1—бемор танасига қўйиладиган электродлар; 2—боғловчи симлар; 3— кириш қурилмаси; 4—кучайтиргичлар; 5—ёзиб олувчи механизмлар; 6—манба блоки; 7— калибрловчи сигнал манбаи; 8— омметр; 9—бошқа ёзиб олувчи ва кузатувчига сигнал олиш блоки; 10— фото фоно сигнал бериб кузгатувчи қурилма.

Электрод сифатида думалок ёки тугри турт бурчак шаклида **ишланган** металл пластиналардан фойдаланилади. Бунда бемор танаси билан сифатли контакт **булишини таъминлаш** воситаларидан кумуш ва хлор аралашматари кушилган электрод ва пасталардан фойдаланилса яхши натижаларга эришилади. Электродлар сони биринчи классли аппаратларда 11 та, учинчи классли электрокардиографларда 5 та булади. Уларни кириш қурилмасида қайси тартибда уланиши курсатилган: а—стандарт I. II. III. уланишлар (нис. «отведениялар»), б, в, г - кучайтирилган уланишлар. аВР. аВЛ, аВФ, д-кўкрак уланиши В. 1-класс кардиографида В1— В6 гача уланишлар булади.

Ушбу уланишлардан олинган биопотенциаллар электрокардиограф кучайтиргичининг биринчи каскадига берилади. Электрокардиографларнинг кучайтиргичлари кучланиш буйича ва ток буйича (кувват) кучайтириш каскадларидан иборат булади. Бу

каскадлар ёрдамида кучайтирилган кучланиш (биопотенциал) ёзиб олиш курилмасининг асосий элементи галванометрга берилади.

Галванометрнинг галтаклари (1) га берилган кучайтирилган биопотенциалнинг роторини (2) харакатлантиради ва ёзиб олинувчи коғозда сиёхли перо ёки иссиклик пероси ёрдамида биопотенциал шакли ёзиб олинади. Перолар галванометр роторига урнатилган булади. Галванометр айрим адабиётларда электромагнит вибратор ҳам деб аталади. Иссиклик пероларидан фойдаланганда махсус иссиклик та'сирида ёзиладиган диаграмма коғоздан фойдаланилади. Айрим электрокардиографларда (ЕКГ) кучайтириш сифатини яхшилаш мақсадида 100 кГц частотада модулланган (сигнал килиб кучайтирувчи) олмошловчи кучайтиргичдан ҳам фойдаланилади. Сунгра зарар биопотенциал демодулятор ёрдамида я на ажратиб олинади. Хозирда электрокардиографларнинг уч синфи ишлаб чиқарилади.

1-синф ЭКГларининг аниклик классификацияси юқори ҳисобланади. Уларнинг каналлари сони 4—6 та булиши мумкин. Улар частотаси 800-1000 Гс гача булган сигналларни сифатини ёзиб олиш имкониятига эга, шунингдек уларда ЕКГ билан бир вақтда юрак шовкинларини (фонокардиография), юрак-қон томир системасининг пульсларини (сфигмография), қонни қатта томирларда оқшини (баллистокордиография) ва бошқаларни ёзиб олиши мумкин. Бунинг учун уларда махсус қириш ва қиқишлар мавжуд.

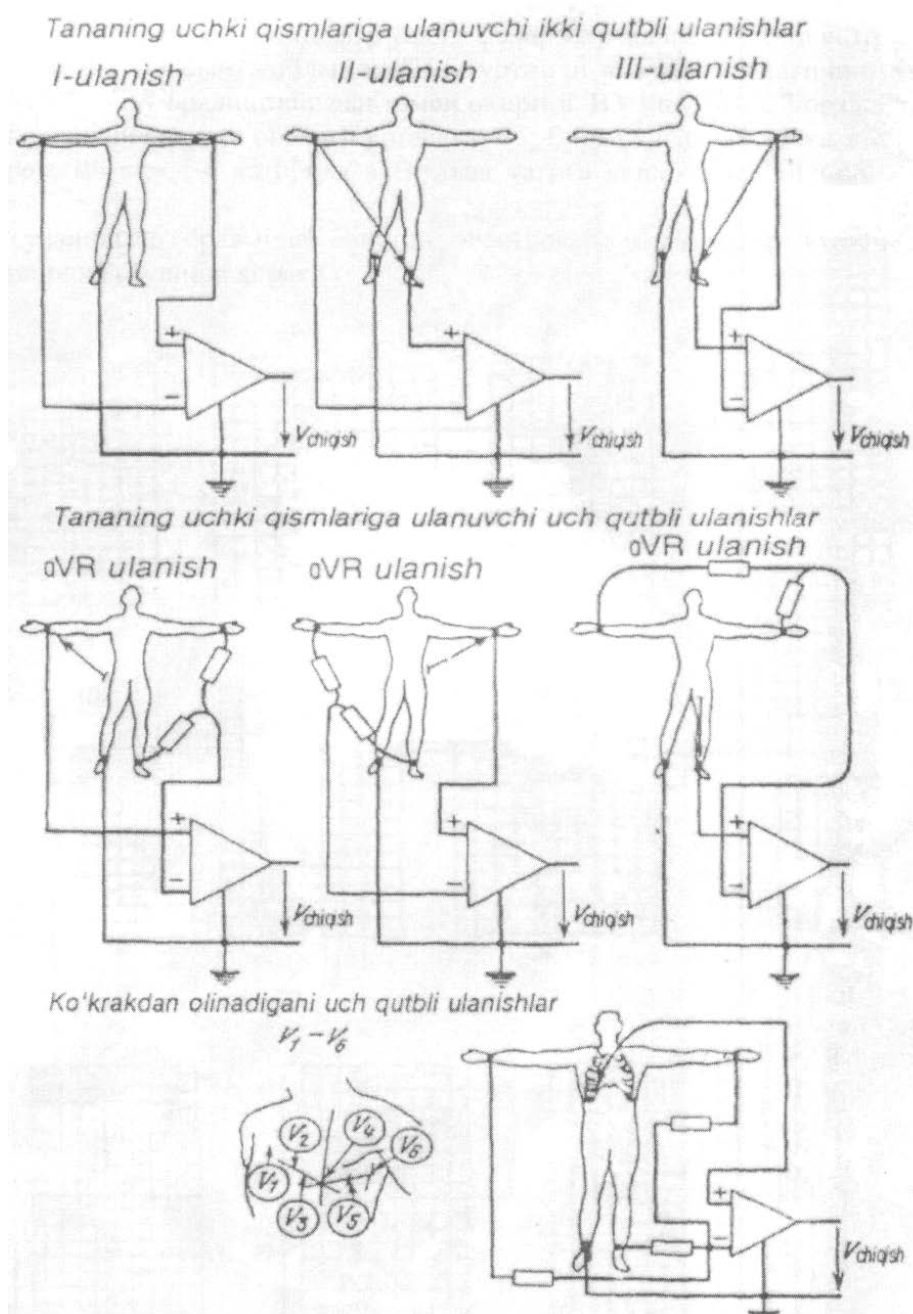
2-синф ЭКГлари юрак биопотенциаллари частотаси 70—100 Гс гача булган сигналларни ҳалақитларсиз ёзиб олиш имкониятига эга. Уларнинг бир, икки каналли турлари ишлаб чиқарилади.

3-синф ЭКГлари портатив, яъни кичик улчам ва ҳажмларга эга булган алоҳида кучланиш манбасидан ҳам ишлайдиган аппаратлар бўлиб, улардан тез ёрдам машинаси, уй, палата шароитида ҳам фойдаланиш мумкин.

1 ва 2-синф ЭКГлари алоҳида ҳалакитлардан химояланган шароитларда ишлатишга мувожазланган.

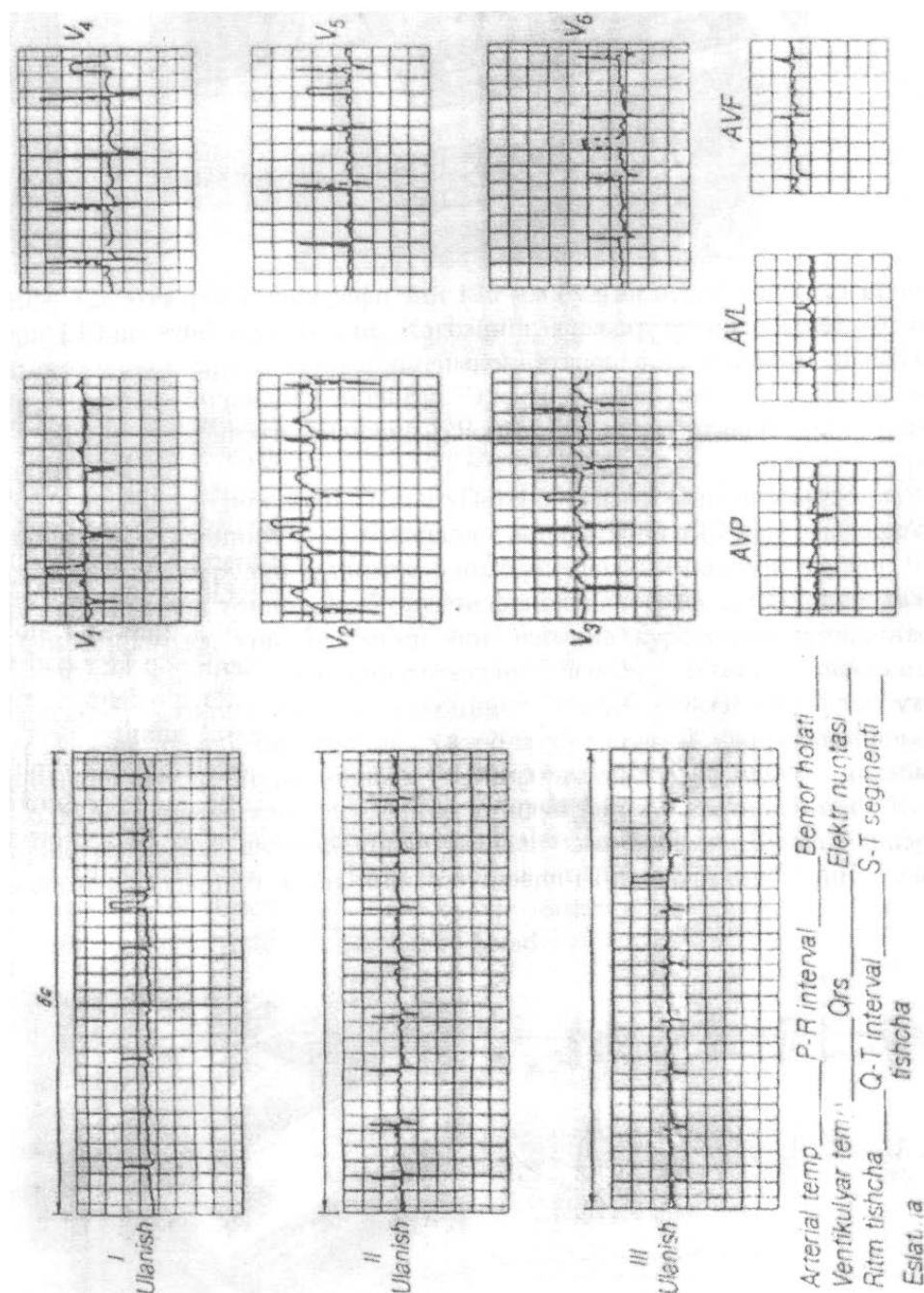
1.2.2 Кўп каналли электрокардиограф ҳақида асосий маълумотлар

Икки ва ундан ортиқ каналларга эга бўлган электрокардиографлар кўп каналли кардиографлар дейилади ва уларда 12 та стандарт уланешларда электрокардиограммалар ёзиб олинади. Уларнинг қандай номланиши ва қаерларга уланishi расмда кўрсатилган.

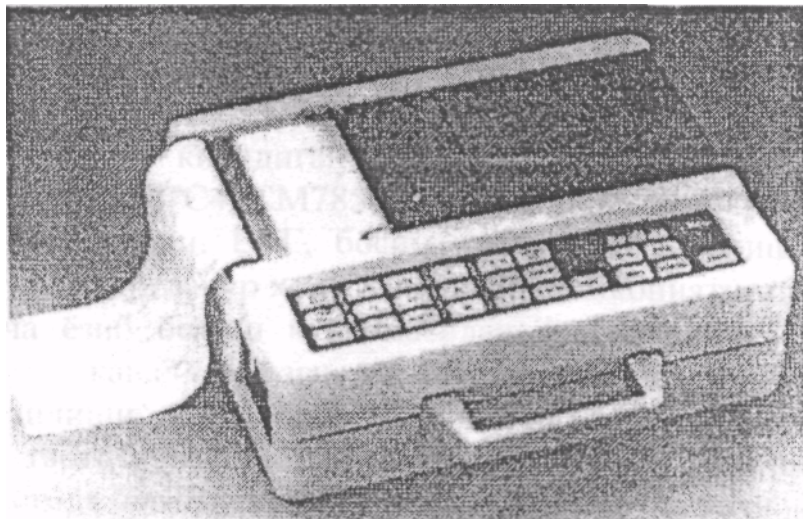


Бунда ухта биполяр ва таунипофяр улантсфалар ко'рсатилган. Отата котрак уланишларининг кайси жойларга: V1—туртинчи ковурга оралигининг унг томон охирига. V2—шу ораликнинг чап томон охирига, V3—шу V1, V2 ораликлар уртасига. V4 бешинчи ковурга оралиги уртасига, V5, V6га ухшаш ораликка, колтик тагига якинрок, V6 ҳам V4 каторида ва култик тагига якинрок куйилиши ҳам курсатилган.

Ушбу уланишлар ёрдамида олинган электрокардиограммалар курилиши куйидаги курилишда булиши керак.



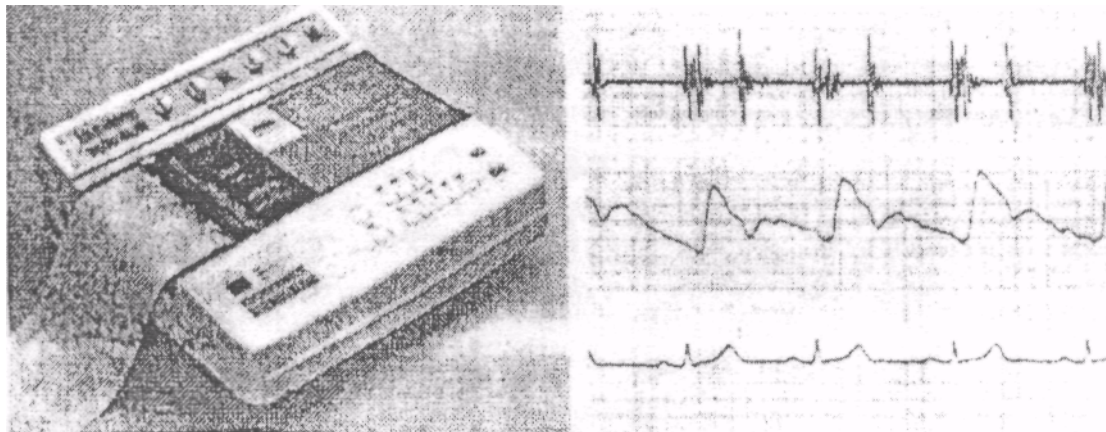
Куп каналли электрокардиографлар электрокардиографламинг И синфига тааллуқли бўлиб Ш синфдагилардан уз имкониятларининг катталиги билан фарк қилишини олдин қурган эдик. «Микромед» фирмасининг «ЕР—32» маркали кардиографы мисолида уларнинг техник имкониятларини қуриб чиқамиз.



«ЕР—32» электрокардиографы эни 130 мм бўлган иссиқликка сезгир қозғалма 3 каналли ЕКГни ёзиб бера олади. Қозғалма ҳаракат тезлиги 25 ва 50 мм/сек. Ёзишни автоматика тарзда бошқариш имкониятлари бор. Халақит сигналлардан сакловчи филтрлар билан та'минланган. Электрон таблода юрак уриш пульслари сонини қуриш имконияти мавжуд. Бошқарув элементлари олд панелида жойлашган.

Куп каналли кардиографы Санкт-Петербургдаги «Красногвардеец» заводи ишлаб чиқаради. Уларнинг 2, 4, 6 каналли аппаратлари ЕКГдан ташқари бошқа диагностик ахборот берувчи қушимча блокларни улаш имконини беради. Бундай блокларга юрак уриши тонини ёзиб олувчи фонокардиограф, нафас олиш ҳажмини курсатувчи спирограф, қон қосимини ёки оқимини курсатувчи артериографлар қиради. Куп каналли кардиогранардан асосан илмий тадқиқотларда фойдаланилади. Ҳозирги вақтда жаҳоннинг қуплаб давлатлари қуп каналли кардиографларни ишлаб чиқармоқда. Хитойда ҳам шундай фирмалар борки улар медитцинанинг турли йуналишлари бўйича техникалар ишлаб чиқармоқда. АЕСБ—6353 уч

каналли кардиографи ва у билан бирга ишлатиладиган АК—6310 кучайтириш системаси шундай аппаратлардан хисобланади. Бундай аппаратлар юрак биопотенциалларини, юрак иши товушлари ва пульсни ёзиб олиш имконини беради.



Кейинги вақтларда замонавий микроэлектроника ва компьютер техникаси ютуқлари билан жихозланган электрокардиографлар ва электрокардиограф— дерихриллятор техникалари ишлаб чиқарилмоқда. Улар билан тез ёрдам машиналари, хоналари та'минланмоқда. Электрокардиограмма ва бошқа диагностик ахборотларни анализ қиладиган кардиоанализаторлар урнига замонавий компьютерли электрокардиографлар яратилмоқда. БРУГЕР фирмаси беморлар ахволини назорат қиладиган «Пкйсиогард» сериядаги мониторларни ишлаб чиқарган (СМ7С3, СМ7С4, СМ7850), СМ 785 монитори куп мақсадли, икки каналли монитор хисобланади. ЕКГ, босим, пульс, нафас олиш ва хароратни улчайди, экранда курсатади, зарур холда ёзиб бериш имкониятига ҳам эга.

Бунда қушимча ёзиб бериш қурилмасидан фойдаланилади. Куп каналли кардиографларнинг каналларидаги биопотенциалларни кучайтириш каскадларининг тузилиши бир хил булади. ЕК—2Т, ЕК—4Т, ЕК—6Т аппаратларида шу тартиб сакланган. Уларнинг манбаа блоки ва лентани харакатлантирувчи ҳамда «лмВ» калибровка сигналинини берувчи қисми умумий хисобланади. Бу аппаратдаги кириш блоки, дастлабки (кучланиш буйича) кучайтириш, ток (куват)

Буйича кучайтириш каскадлари ва гальванометрларнинг тузилиши бир хил . ЕК-2Т, ЕК-4Т, ЕК-6Т куп каналли кардиографлари ЕКЕлардан ташкари бошка диагноз учун зарур параметрларни кайд этиши мумкин.

Шунингдек уларнинг чиқишлари оркали зарур ахборотни оссилоскоп экранда ёки бошка назорат текширув қурилмаларида қуриш мумкин. Куп йиллик изланишлар натижасида ана шу ЕКИТ—03м маркали кардиографларда ЕКГлар уланишлар дастагини бураш билан сенсорлар оркали олинадиган бўлди.

1.2.3 Электрокардиографларнинг асосий бузилишлари ва уларни тузатиш йўллари

Электрокардиограф одам юраги ишлаб турганда пайдо бўладиган Биопотенциалларни дисплейга чиқариб, диаграмма лентасига ёзиб берадиган электрон қурилма бўлиб, у юракнинг иш фаолиятини ақс эттирадиган асосий диагностик воситадир. Электрокардиографлар бир ва кўп каналли бўлади. Бир каналли электрокардиографларда юрак биопотенциаллари учта стандарт, учта кучайтирилган ва иккита кўкрак уланишларни диаграмма лентасига кетма-кет ёзиб беради. Кўп каналли электрокардиографларда (мисол учун уч каналли) бир вақтда учта стандарт, учта кучайтирилган ва кўкрак уланишлардаги кардиосигнали учтадан иккига бўлиниб диаграмма лентасига ёзиб олинади.

Бир каналли электрокардиографнинг оёқ ва қўлларга улаш учун тўртта ва битта кўкрак электроди бўлади.

Қуйида бир каналли, иссиқлик перо билан диаграмма лентасига электрокардиосигнални кучайтириб ёзадиган электрокардиографда учрайдиган, иккита асосий бузилишлар ва уларни аниқлаш усуллари кўриб чиқамиз.

1. Электродларни электрокардиографга улайдиган бемор кабелининг

узилишлари. Бу узилишлар кабелнинг кўп эгиладиган қисмларида бўлади ва асосан электродга уланган штеккернинг кабелга уланган жойи ва кабелни электрокардиографга улайдиган разъём олдидаги қисмида кўп учрайди. Электродларнинг қайси бири узилганлигини аниқлаш учун барча бешта электродлар қисқа туташтирилиб, уланишлар коммутатори ёрдамида барча уланишлардаги сигнал диаграмма лентасига ёзиб олинади. Электродлар узилмаган бўлса перо диаграмма лентасига тўғри чизик ёзади. Узилишлар бўлган ҳолларда перо халақит сигналларини бетартиб ёза бошлайди. Агар I ва II стандарт уланишларда тўғри чизик ёзилмаса, ўнг қўлнинг R—электроди узилган бўлади. Узилишларни текширишнинг бошқа усули ҳар бир электроднинг қаршилигини ўлчашдир. Бунинг учун бемор кабелни елек-трокардиографдан ечиб олинади ва омметр ёрдамида барча елек-тродларнинг қаршилиги электрод билан разъём орасида ўлчанади. Ом-метрни разъёмга улаш учун оддий қаршилиқнинг симидан фойдаланиш мумкин. Бу ўлчашларда электродлар узилмаган бўлса омметр қисқа туташув (0,0 Ом) ёки бази кабелларда ўматилган 40—50 кОм қаршилиқни, агар узилган бўлса омметр чексиз қаршилиқни кўрсатади. Узилган электродни кабелга қайта улашда кабелнинг экранловчи симлари уланадиган марказдаги сигнал симига тегмаслигини таъминлаш керак. Кабел улангандан сўнг электродларнинг ҳар бири орасидаги қаршилиқ ўлчаб чиқилади. Бу қаршилиқ чексиз бўлиши керак. Кабел жойига ўматилиб, электрокардиограф ишга туширилади. Барча электродлар қисқа туташтирилиб диаграмма лентасига барча уланишлар ёзилади. Электродлар бутун бўлса фақат тўғри чизик ёзилади. Калибратор ёрдамида сезгирлик 10мм/мВ ҳолида калибрловчи импульслар ёзилади. Импульсларнинг шакли тўғри бўлиб, чизиклари халақит сигналлар билан бузилмаган бўлиши керак.

2. Иссиқлик пероси куйган бўлса диаграмма лентасига ҳеч нарса ёзилмайди. Перонинг қаршилиги 40—60 Ом бўлиши керак. Агар перонинг қаршилиги омметр ёрдамида ўлчанганда чексиз қаршилик кўрсатса перонинг ичидаги нихром спирал куйган бўлади.

Перони сақлаш учун унга бериладиган кучланишни ўлчаб, камайтириш мумкин. Бу кучланиш рего сокин турган ҳолда кичик лента қаракатга келганда катта бўлади.

Электрокардиографнинг пероси алмаштирилгандан сўнг албатта калибрловчи сигнал диаграмма лентасига ёзилиб текширилади. Ёзилган калибрловчи импульсларнинг шакли тўғри тўртбурчак бўлиши керак. Агар перо лентага қаттиқ сиқилган бўлса ёзилган импульсларнинг олди fronti қия бўлиб, тепа бурчак ўқ бўлади. Шунда рего бўшатилиб яна текширилиши керак.

3. Узгармас ток манбаида бўладиган бузилишлар. Электрокардиографнинг ўзгармас ток манбаси ишдан чиқса, сақлагич куйган бўлиши мумкин. Сақлагичнинг куйишига катта кириш кучланиши ёки электрокардиографнинг баъзи элементларининг бузилиши натижасида манбадан олинган катта ток сабаб бўлиши мумкин. ўзгармас ток манбасини текшириш учун уни электрокардиографдан чиқариб, чиқиш разъёмида мавжуд барча кучланишлар ўлчанади. Кучланишларнинг қийматлари электрокардиографнинг электр схемасида берилган қийматларга тенг бўлиши кэгак. Агар кучланишлар бошқа қийматларда бўлса схемада бирин-кетин стабилизатор (чиқиш тран-зистори), тўғрилагич, текисловчи филтр ва трансформатор текширилади.

4. Электрокардиограф бузилмаган бўлса ҳам бир йилда бир маротаба очилиб барча плата ва механизмжари кўздан кечирилиб тозаланади.

5. Электрокардиографлар ўлчаш воситаси бўлганлиги сабабли ҳар

йили бир мартаба ва ҳар таъмирлангандан сўнг (метрологик кўрсаткичларга таъсир кўрсатган ҳолларда) қиёсланиши шарт.

- б. Қиёслаш жараёнида электрокардиографнинг метрологик кўрсаткичларни ташкил қилувчи сезгирлиги, амплитуда—частота характеристикаси, диаграмма лентасининг ҳаракат тезлиги ва электр хавфсизлиги текширилади. Қиёслашни меҳсим 300 Б бемор иммитатори ва μ — тест 2000 электр хавфсизлик анализатори билан амалга ошириш мумкин.

1.2.4 Электрокардиографни ишлаш тамойили қуйидагича.

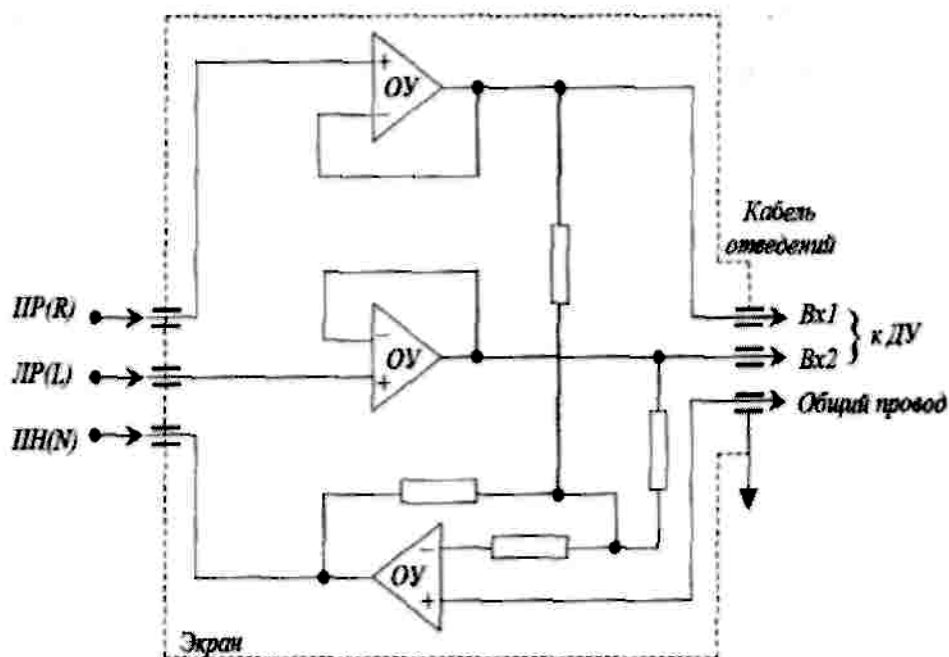
Тўқималар ичидан, ички орган бўшлиқларидан, тана, тана устидан электродлар ёрдамида олинган электр сигнали отвидениялар кабелли, беморни химоя занжири орқали отвидениялар селекторга берилади.

Сигналли кучайтирилиш лозим бўлган канал отвидения селекторини бураш ёрдамида танланади. ЭКС ни кучайтириш ва электр халақитлари даражасини пасайтириш учун дифференциал кучайтиргичдан фойдаланилади айна вақтда шу кучайтиргич частота кенглиги фильтри сифатида ҳам ишлайди. Сигнални фильтрлаш зарурияти электродларда 300 мВ гача етадиган потенциал силжиши юз бериши хисобига бўлади. Бу ўз навбатида кучайтириш занжирини тўйиниб кетишига олиб келади. 0.05 Гц дан паст частоталарни фильтрлаш билан бу кучланиш силжишини йўқотиши мумкин, шу сабабли вақт бўйича ўзгарувчи ЭКС ли катта қийматга кучайтириш имкони туғилади. 100 Гц дан юқори частоталарни фильтрлаш эса керак.

ЭКС ни етарли даражада ўтказиш кенглигини яратиш имконини берадию шу иш қилиниши керакли бўлмаган сигналларни қийматини етарли даражада пасайтириш имконини беради. 30 – 2000 Гц гача бўлган мушак активлиги билан боғлиқ электр импульсларини сигналлар шовқин нисбатини энг катта қийматини хосил қилиши

мумкин. Агарда пастки чегара баландроқ юқори чегара пастроқ олинса, ЭКГ сигналини частотали ёмонлашуви (искожение) юз беради. ЭКС ни кучайтиришни чиқиш бўлагига уни керакли характеристикасида нормал ишлаши учун қурилмалар уланади. Бу қурилмаларга: сим учлари (кабел отвидениялари) синфаз халақитларни йўқотиш, отвиденияларни ўзгартириб улаш воситаси, амплитуда калибратори, отвидениялар ситемасидаги ёмон контакт детектори, буфер кучайтиргичлари киради. Сим учлари юқори омли алоқа линиялари хисобланади ва сиғимли халақитлар (наводка) га сезгир бўлади. Бундай линия мажбуран экранланади ва бу хар бир сим учи симларини сиғимини оширади. Кабел (сим)ни сиғими $Z_{вх}$ ни камайтиради ва биопотенциал кучайтиргичи (УБП) киришидан КООСни камайтиради. Шу симларни жойидан кўчирганимизда уларни сиғими бир оз ўзгариши мумкин бу ўз навбатида экранлаш шовқинини хосил қилиши мумкин. Экранныга қарамай кабел антенна вазифасини бажаради, ундаги электромагнит халақитларни (наводка) камроқ бўлиши учун бу кабел камров узунликка эга бўлиб жойлаштирганда кичик майдонни эгаллаши лозим.

Кабелни $Z_{вх}$ га таъсирини, КОСС ни катталаштириш учун кабелни киришида ОУ1 ва ОУ2 лардан иборат расм 54 буфер кучайтиргичидан фойдаланилади.

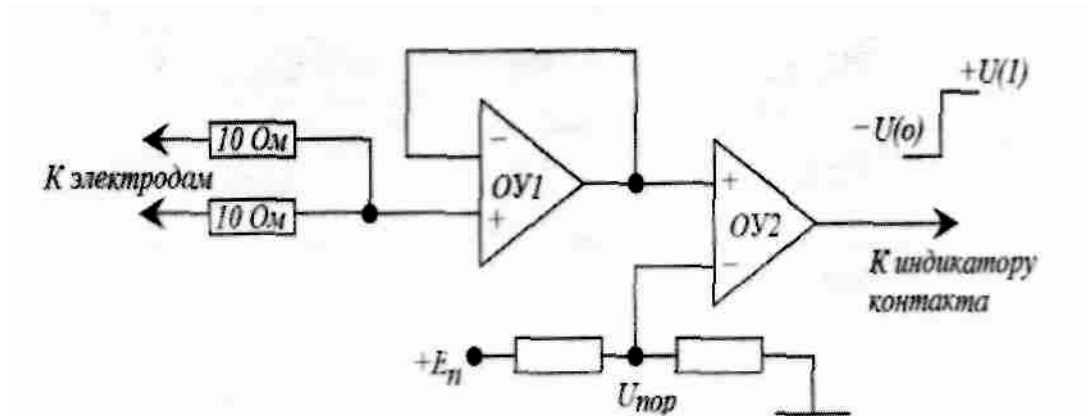


Расм

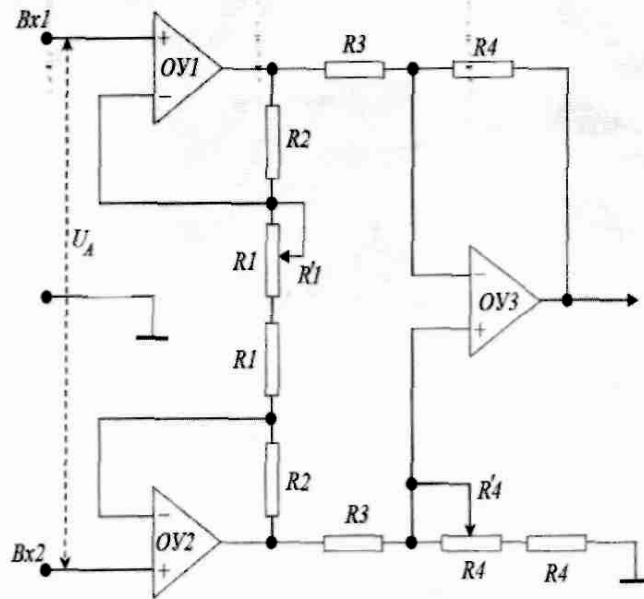
Бу ўз навбатида алоқа линиясини мувофиқлаштиради. ОУЗ кучайтиргичдан фойдаланилганда синфаз халақит йўқотилади. Бу халақитларни кейинча йўқотиш учун манфий тескари боғланишдан фойдаланиб, дифференциал кучайтиргични киришлари ва изоляцияга эга бўлган умумий сим орасида 0 га яқин синтез кучланишни ушлаб туриш лозим бўлади.

Амплитуда калибратори ЭКС каналини ишга яроқлилигини текшириш учун фойдаланилади. $U=1\pm 0,05$ мВ кучланишга эга бўлган импульс биопотенциал кучайтиргични (УБП) киришларидан бирига берилди. Бу 1 мВ кучланиш аппарат панелидаги “1мВ” кнопкаси босилган вақтда стабиллашган кучланиш манбаидан олиниб берилади. Бу импульс ЭКС ни солиштириш йўли билан ўлчаш имкониятини беради. Сифатсиз назорат детектори отвидениялар тизимидаги электродлари учрайдиган узилиш ёки айрилиб қолишларини ўз вақтида аниқлаб тузатиш имкониятини беради. Бу детектор инвертирланмайдиган сумматор ОУ1 ва компаратордан ОУ2

иборат. Электрод танадан ажралиб қолганда сумматордаги чиқиш кучланиши тўсатдан кўтарилади. Компаратор қайд қилинган чегаравий қийматдан ишга тушиб ўзининг чиқишига уланган индикаторда намоён бўлади.



Баъзи ҳолларда детекторларни электродларга уланиб қолишини олдини олиш мақсадида ЭКСининг кучайтириш трактига улаб қўйишади ва уни иши халақит берувчи кучланишни аниқлашдан иборат бўлади. Бундай халақит электрод танадан ажралган вақтда содир бўлади. ЭКС ни асосий параметрлари кириш каналидаги дастлабки кучайтиргичларни хусусиятларини даражаси билан аниқлайди. Уларга қатъий талаблар қўйилади: кириш қаршилигини, синфаз халақитларни кучсизлантириш коэффициентини, катта бўлиши, шовқини паст даражаси, кучайтириш коэффициенти катта бўлиши, динамик диапазони катта бўлиш. Дастлабки кучайтиргичлар



Операцион кучайтиргичда ОУ ёки ОУни майдон транзисторидан йиғилган дифференциал каскад билан комбинцияси асосида йиғиш мумкин. Дифференциал кучайтиргич ОУ1 ёки ОУ2 операцион кучайтиргични жуфтлиги билан $2R_1$ резистор орқали боғланган, инвертирланмаган уланиш схемасида йиғилиши мумкин. ОУ1 ёки ОУ2 чиқишидаги сигнал ОУ3 га берилади у ерда айириш амали бажарилади ва натижада айрилган сигнал чиқишда пайдо бўлади. Дастлабки кучайтиргични K_v кучайтириш коэффициенти $K_u = (1 + R_2/R_1)R_4/R_3$ муносабат билан аниқланади, кучайтириш R_1 қаршилиги, симметриклаш R_4 қаршилиги билан бошқарилади. (Косс ни максимал қиймати). Етарли даражада симметриклатирлаш R_4 резистори билан амалга оширилади. Бунда кўз 90-100 дБ бўлиши мумкин.

II Асосий қисм

2.1. ECG Ligh-USB кардиограф қурилмаси

(ECG USB) бутунлай классик ва кам учрайдиган нойоб қурилма.

ECG Ligh-USB кардиографи компьютер ердамида I, II, III, avR, avL ва avF, боскичларини езиб олади, ҳамда кўриб чиқади (яни ҳаммасини, кўкракдан бошқа).

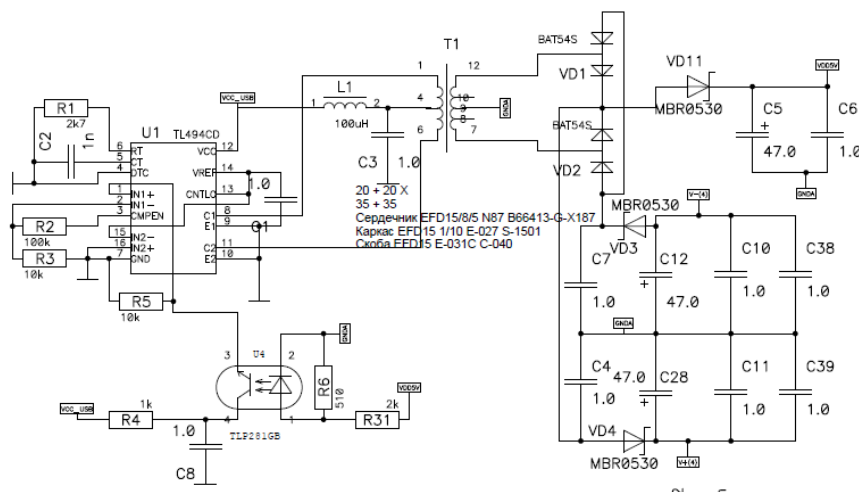
2.2. Қурилмани мустақил яратиш ва қўлланилиши

Қурилмага USB-UART преобразователь FT232RL интерфейси урнатилди, бу конвертор (драйверлар учун) кўпроқ ишончли (аммо анча қимматроқ) преобразователь COM Portni USB интерфейси билан узгартириди. Бу еса Windows (XP & 7,8.1 x86 & x64) версиялари остида қурилма мукамал ишлаши еришилган. Энергия ШИМ-Контроллер TL494 регуляторларнинг ёрдамида амалга ошириди. Шу билан сезиларли даражада шовқин камайтириш ва преобразователь самарадорлигини ошириш мумкин; ЭКГ қурилма USB кабел орқали компьютердан қувват олади ва импульсли юқори частотали трансформатор манбаси мавжуд, компьютер занжиридан конвертор галваник боғлиқлиги биопотинсиал кучайтиргич манба билан (БКМ) та'минлайди (ва бемор улар билан бевосита боғланади), шунингдек микроконтроллер учун бир маёмда кучланиш сифатида (+ 5В) ва операцион БКМ учун (иккиполяр + 5В ва -5В) манбани ишлаб чиқаради.

Барча "ақлли" ишларни ШИМ контроллер ажойиб классик ва эскирмайдиган микросхема TL494 ёрдамида амалга оширилмоқда, TL494 трансформаторни биринчи урамига бевосита юкланган, ва иккитактли режимида ишлайди. Қайта алоқани кучланиш юкланишини бир маромда таминлашни оптопар амалга оширади. Даташит буйича аҳамият берсак бу мисросхема 7В кам булмаган минимал кучланиш манба билан ишлаши керак. Албатта унинг

юналтирувчи кучланиш (5В) ва ишлаши бутунлай тугри эмас, лекин у 3В бошлаб жуда яхши ишляпдиди, аммо бизга бу муҳим эмас. муҳими мисросхемани ким томонидан ишлаб чиқарилганлиги. Фақат ТИ контроллерларини сотиб олиш керак, Чунки уларда паст кучланиш манба ҳимоя занжири йуқ. Агар Моторола микроконтроллерни (еки бошка) қуйишга ҳаракат қилсак ҳеч нарса узгармайди, чунки уларни микроконтроллери 5в кам манмада ишламайди.

Трансформатор ишлаб чиқаришда катта этибор берамиз. Фақат асл Эпкос фирмасини сердичнигини сотиб олиш керак трансформатор қисмларини тула номлари схемада курсатилган(расм2.1). Трансформаторни бепарво ишлаб чиқариш билан галваник изоляция занжирни заиф нуқтаси булиши мумкин ёки электр токида носозлик келтириб чиқарадиган булади. Хохлаган қалинлигда сим оламиз узимизга ўрашга қулай булган. Эҳтиёткорлик билан бошлангич обмоткани карказ буйлаб 40 айлана яни (20x20) қилиб ураб чиқамиз, ва устидан 3 қатламда ПВХ изолента билан ураймиз. Устки қисмини худди шу қалинликдаги сим билан иккинчи обмоткани ўраб, бошлангичдан фарқли булиб 70 айлана ўралади (35x35). Механик носозлик рўй бермаслик учун бир неча қават ПВХ изолента билан ураб қуямиз ва трансформатор қисмларини йигамиз, сердичник каркасга бемалол кириб чиқиши керак, йигишда еҳтиёткорсиз ҳаракат қилиб сердичникка шикаст йитказиб қушимиз мумкин.



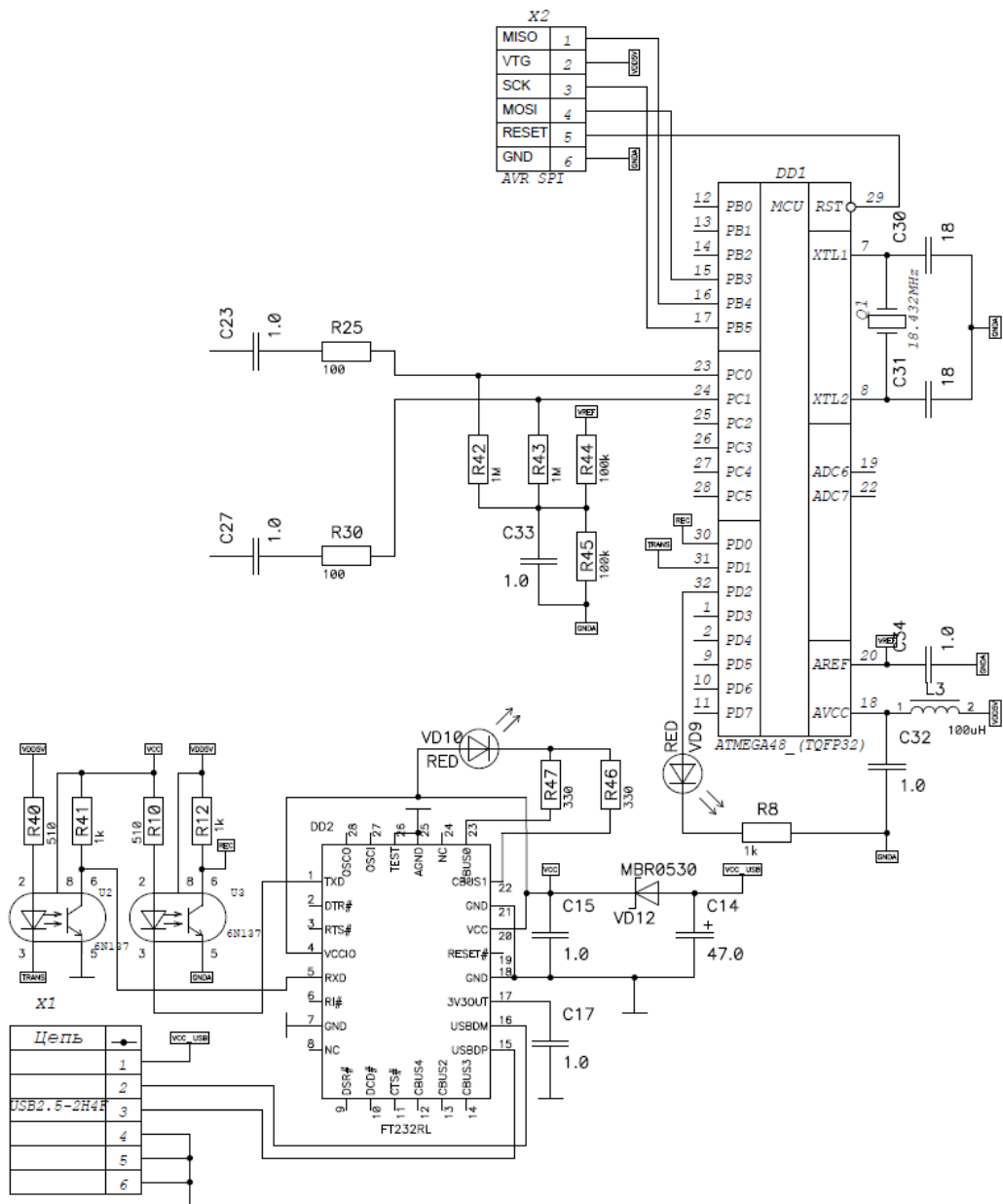
Расм2.2

Расм2.1 манба схемаси

Қурулмани рақамли қисми USB-UART преобразователь билан амалга ошади, микросонтроллер оптопар билан боғланган холда, шина-малумотини ғалваник боғланиш тaminлаб берамиз. USB (преобразователь) микросонтроллер 0.5 мбод тезликда малумот алмашади. Бу фойдаланишда оптопар 6N137 етакчилик қилади.

R46,R47 ва VD10 элементларини урнатмасакхам булади, булар фақат компьютер билан USB (преобразователь) уртасида малумот алмашишни курсатиб туради (негаки малум қизиқ рол уйнамайди). Айтиш мумкинки хамма пассив элементлар кардиографда SMD (0805) корпусда, бу қурилмани қулда йигиш учун жуда қулай ва самарали.

Ички схемадаги Микроконтроллерга дастур киритиш учун Разём X2 Атмел фирмасининг STK500 дастурловчисининг кабели учун мулжалланган. Микроконтроллерди платага фен паяльниксиз урнатиш анча қийинчилик тугдиради, ёки кам холатда платани ишдан чиқариб юлакларини бузиб юбориш мумкин, фен паяльник билан жуда осон киздириб урнатиш мумкин. (РАСМ2.3)

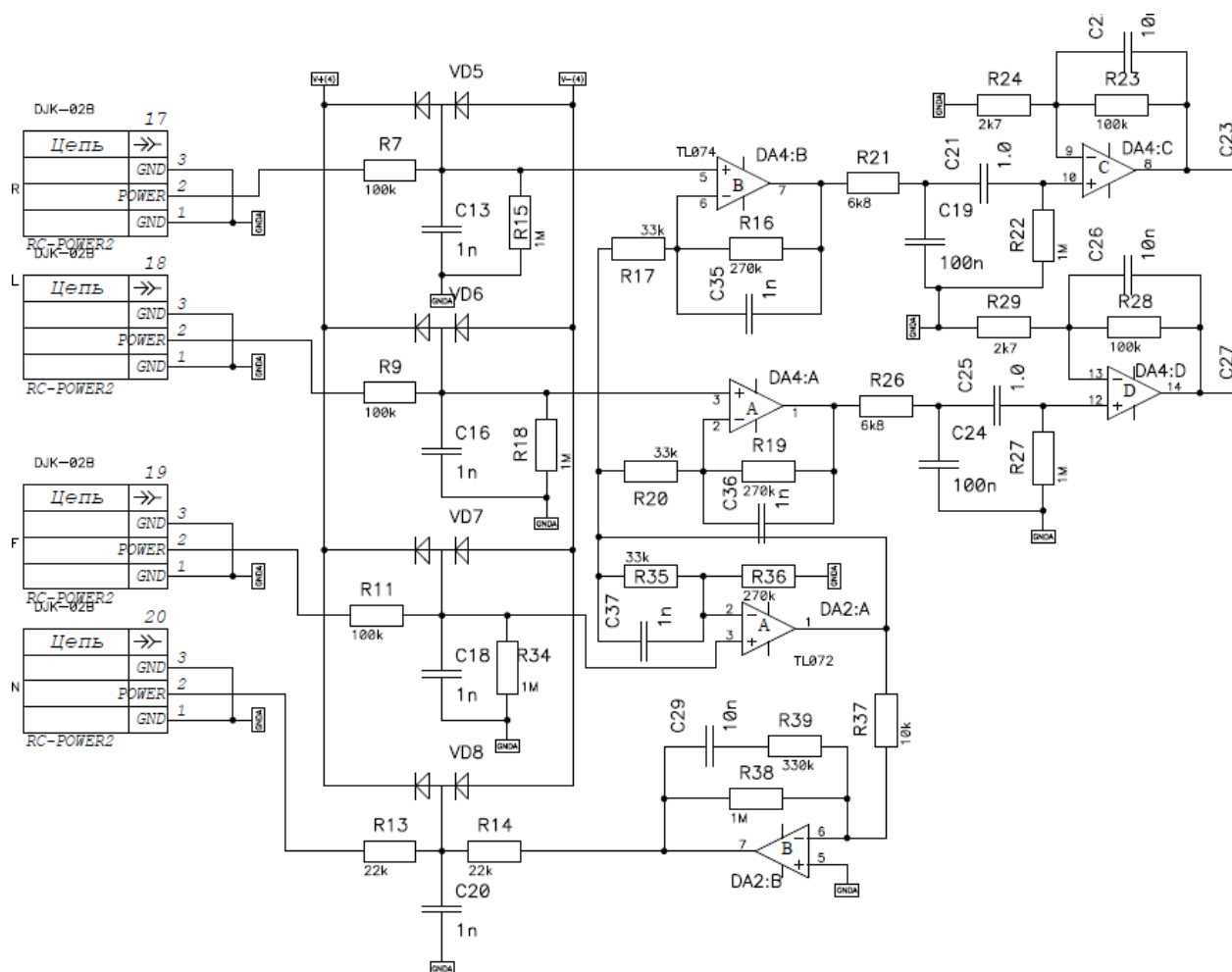


RASM2.3

2.3.Биопотенциал Кучайтиргичлар

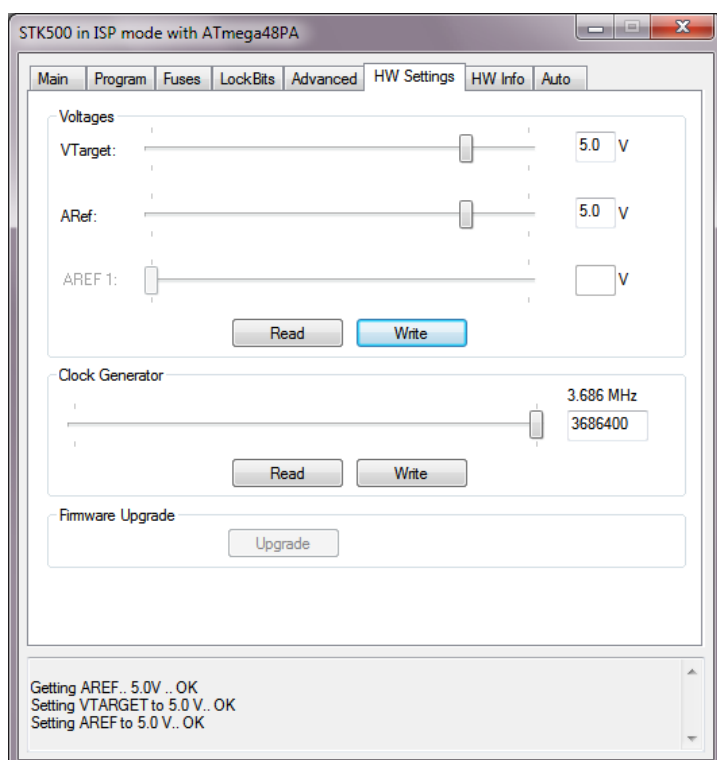
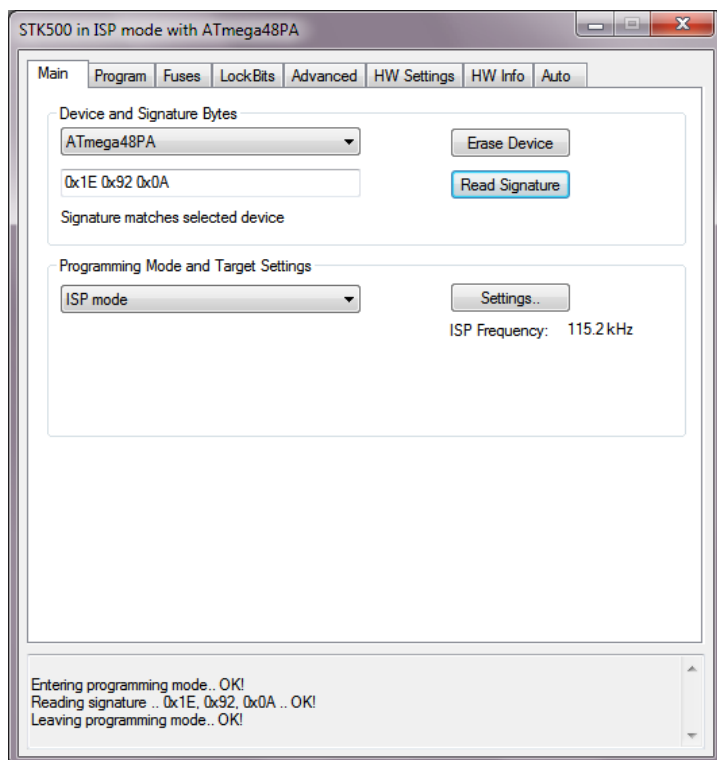
Биопотенциал Кучайтиргичлар иккинчи ва учинчи босқичлари сигналларини (уртача 500-марта), шакиллантиради ва кучайтиради шу билан бирга кириш кучайтиргич электроддан унғ ва чап қул сигналини чап оёк кучайтиргич электроддан бирданига шовқинди олиб ташлайди, беморди ўнғ оёгига уланганда яни курсатилган инвиртирловчи кучайтиргич виртуал массага (gnda) нейтраллайди.

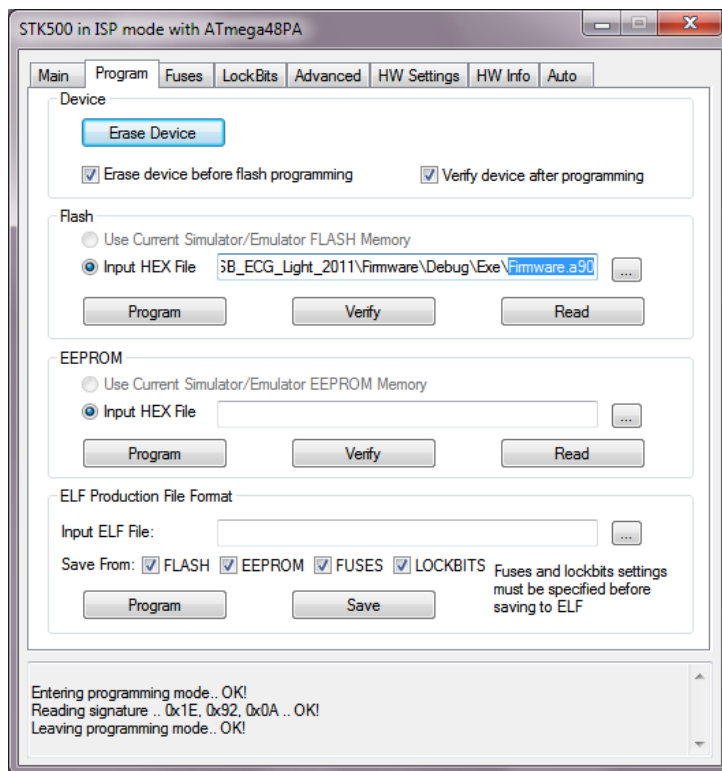
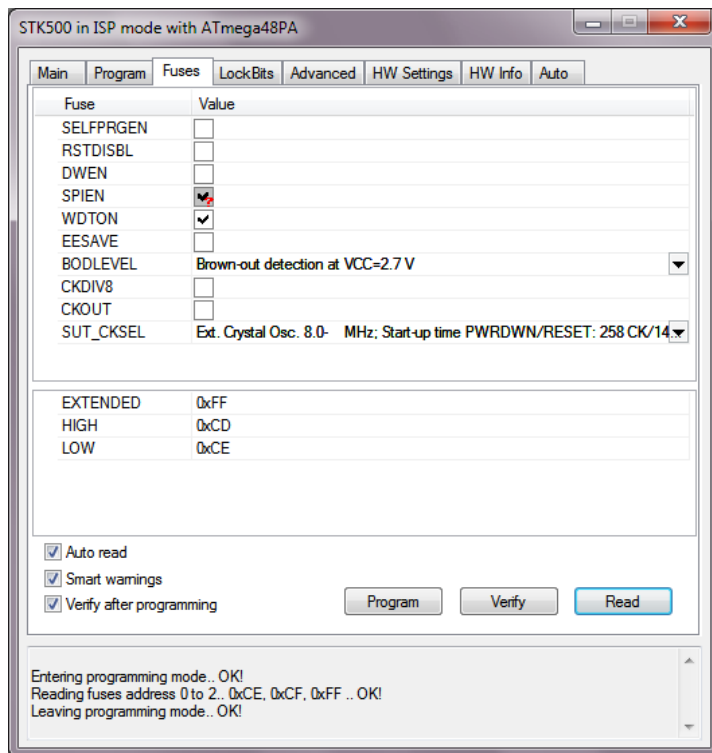
Бошқа барча ма'лумотлар ақл остида БПК бутунлигини та'минлаб, иккинчи ва учинчи босқичлари томонидан қайта-кўриб ҳисоблаб чиқилиб ишлаб берилади. БПК барча номинал элементларини аниқ кузатиш зарур, чунки ЭКГ Контрол дастури схемада курсатилган номиналлар билан бирга ҳисоблаб чиқилган барча натижалар ҳимоя занжирида урнатилган. Электродларни ҳимояланган кабел ёрдамида беморга уланади, марказий толани электродга штеккерди марказий контактига улаймиз ва ҳар қандай ҳолатда ҳам танани намлаган ҳолда электродни боғлаш керак (енг яхшиси енгил шур сув билан) бу бизга ёзилган ЭКГни сифатли ва кафолатли чиқишини таминлайди.



Биз бутунлай қурилмани йигиб бўлганимиздан сунг микроконтроллерди дастурлаш зарур. Бунинг учун бизга дастур керак

булади ва программатор СТК500 ва АВРСТУДИО дастури, дастурлашдан олдин FUSE ни экранда курсатилгандек созлаб оламиз.



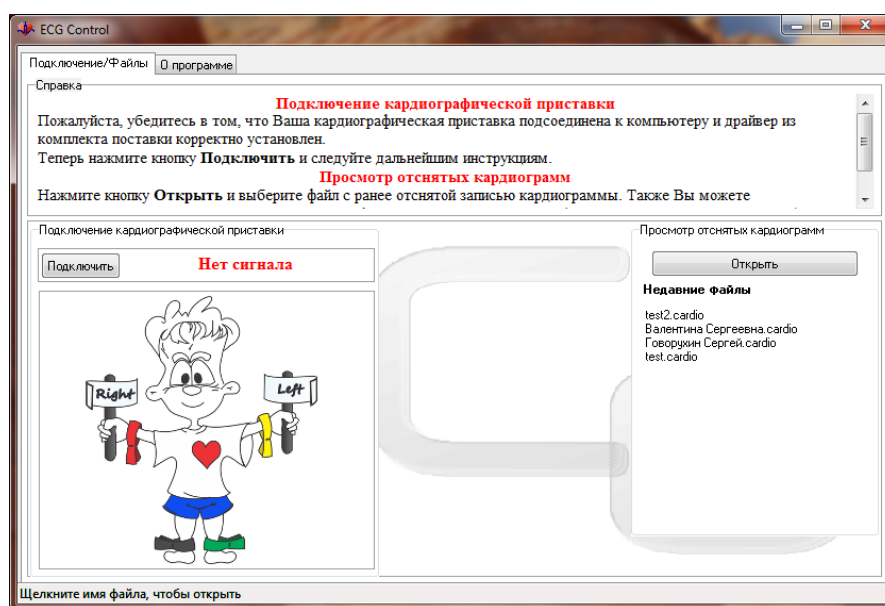


Расм2.4

2.4. Қурилмани компьютер билан боғлаш ва созлаш

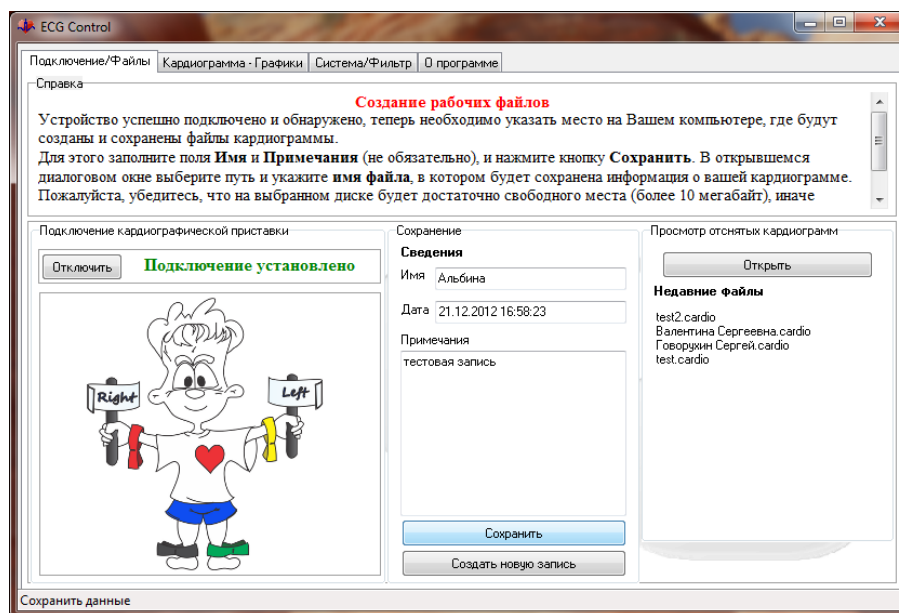
Қурилма билан ишлаш бошладан олдин, компьютерга ЭКГ Контрол дастурини Урнатиш керак. Бунинг учун урнатиш керак булган файлни очамиз ЭКГ Контрол Setub.exe, кийин урнатиш

ойнасига "Далее" тугмасини босамиз. Директориянинг тулик йулини белгилаб (ёки таклиф вариантыни қолдириб) дастур файллари шу жойга урнатилади. Кейинги ойнада у иш столида ёрлик яратиш ва қисқа менюсида таклиф етилади. "Инсталл" тугмани босиш орқали дастур жараёнини урнатишди бошлайди. Урнатиш жараёни тугаллангач, ЭКГ Контрол дастурини ишга тушириш диалог ойнаси пайдо булади ва қурилма билан ишлаш учун драйверини Урнатиш таклиф булади. Урнатишни тугатиш учун "Финиш" тугмасини босамиз.



Расм2.5

Электрокардиограммани ёзиш USB кардиографни ишлаштишдан олдин қурилма созлигини ва драйвер тугри урнатиганини тикшириб оламиз. Қурилмани компьютер билан стандарт USB кабели орқали улаймиз. ЭКГ Контрол дастурни ишга туширамиз ва унинг асосий ойнада, (подключить) тугмасини босамиз. Агар муваффақиятли уланган булса, дастур тегишли хабарни беради Подключение установлено.



Расм2.6

2.5. Иш файлларни яратиш ва сақлаш

Иш файл яратиш учун олдин киритиш ойнада тегишли майдонларни тулдириш ва "Сақлаш" тугмасини босиш. Очилган диалог ойнасига бемор малумотини киритиш ва файл йулини танланг. Танланган хотирага кераклики жой (10 дан ортик мегабайт) булишига ишонч ҳосил қилиш, акс холда дастур Кардиограммани ёзиб олиш имкони мумкин булмайд. Унутманг сиз исталган вақтда ("Исм" ва "Эслатмалар", малумотлар) майдонини узгартиришингиз мумкин барча узгаришлар автоматик равишда ҳисобга олинад.

2.6. Электродлар улаш

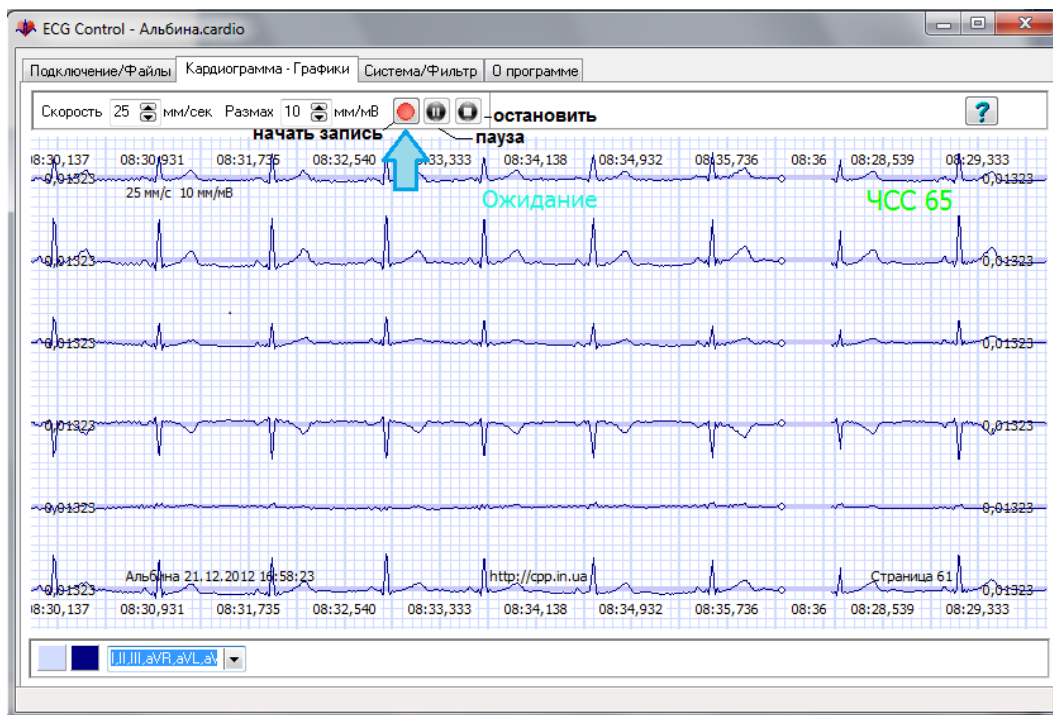
Кабеллар электродлар кардиограф қурилмасига уланган булиши керак. Разём (крокодиль) электродлар рангига қараб уланади. Электродларни қуйидаги тартибда қўл оёқларга уланиши: 1. (N) Қора ўнг оёқ, 2., Қизил (R) ўнг қўл, 3. (F) Яшил чап оёқ', 4. (L) Сарик чап қўл Электродлар тана билан яхши алоқани олиш учун тана сиртини сув билан намлантириш керак. Дастур электродларни муваффақиятли уланганда муносабатини мос хабарини беради. юқори сифатли ЭКГ

сақлаш учун бемор мушакларни буш қуйиб қулай урнинда жойлашиб олиш керак. " Далее " тугмасини босамиз.

2.7.Кардиограммани ёзув жараёни

Дасур кардиограммани регистрация қилишни бошлаганда, файлни ёзиб олиш ва ишлаб чиқаририш бошланмай туради (Куриб чиқиш ҳолатида булади). Ойнада "Ожидание" белгисини хосил булади. Қулай вақт келганда дастурни ёзиш тугмаси босилса электрокардиограмма ёзишни бошлайди «пауза» тухтатиб туриш учун. "Пауза"ни босиб яна ёзишни давом еттириш мумкин. Ёзишни тухтатиш учун "Стоп" тугмасини босамиз.

Чап паст бурчакда босқичлани руйхати ва ёнида чизик ранггини бошқариш тугмалари курамиз.

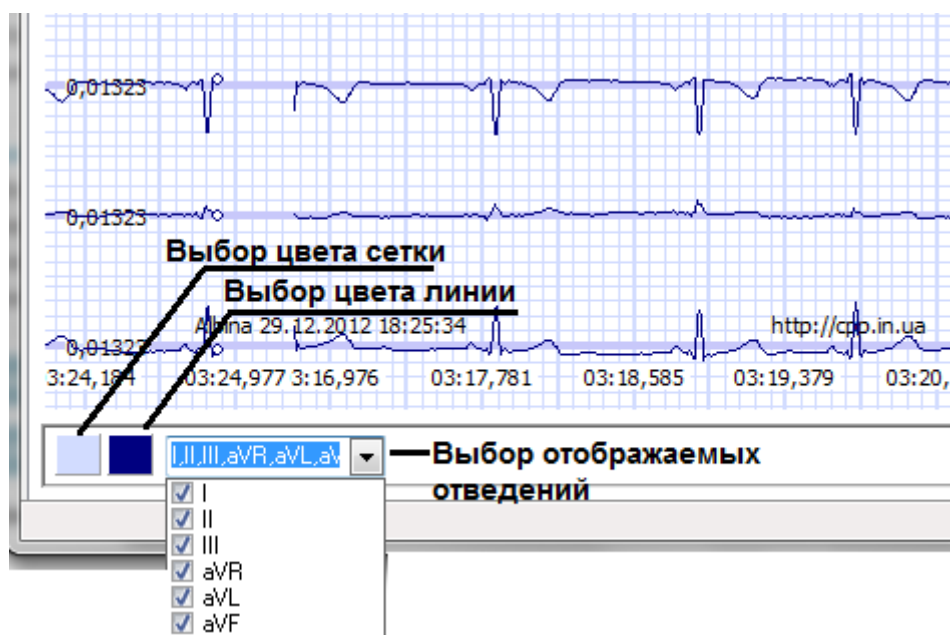


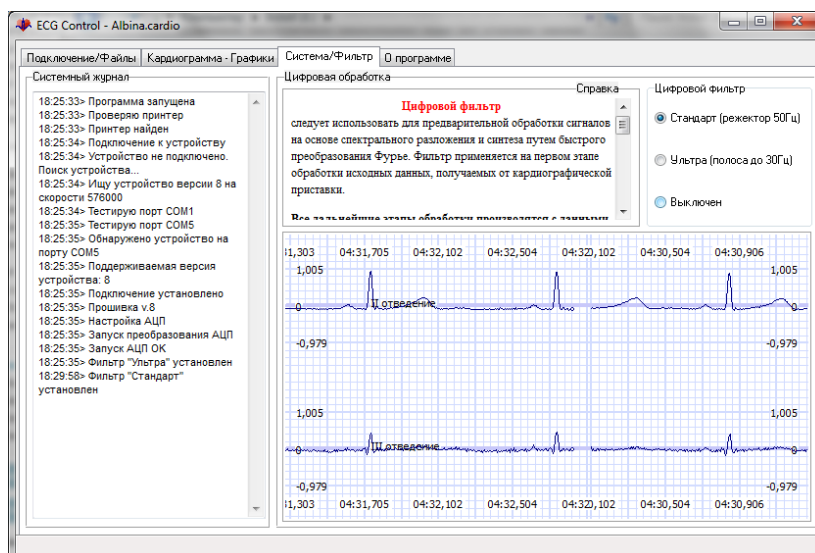
Расм2.7

Расм2.8

2.8.Рақамли филтрлаш

Агар керак булса, (ЭКГ ёзилган жараёнида, ва филтер режимини узгартириш) рақамли сигнал филтрлаш созлашингиз мумкин. Бунинг учун "Систем / Филтер" кирамиз. Илгор фойдаланувчи учун ЭКГ Контрол уч хил рижимда филтирлашни тامينлайди, стандарт филтри 50Hz ва уни юқори гармоника, ультра-филтрлаш чизикни утказиб 30Hz рақамли филтрлашсиз режимда.

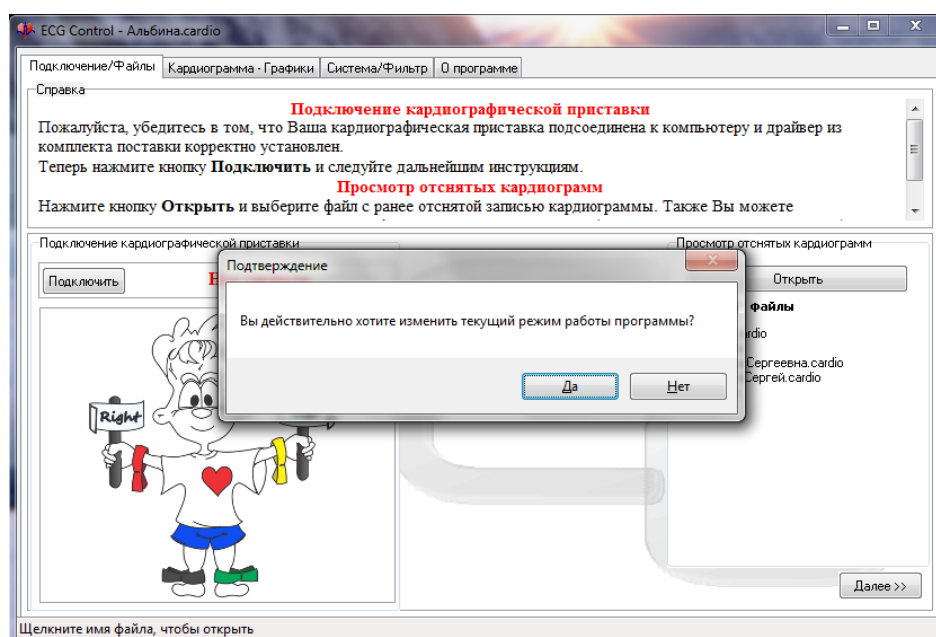




расм2.9

2.9. Илгари кабул қилинган кардиограмани куриш:

Ойнининг очилиш иш файллар тегишли соҳасида илгари қайд ЭКГни куриш учун "Опен" тугмасини босинг. Файл мулоқот кутисини танланг ва "Опен" тугмасини босинг. Бундан ташқари, ("Опен" тугмасини қуйида жойлашган) осон кириш учун охирги сақланган файллар руйхатидан фойдаланишингиз мумкин. Бундай файлни очилш учун, руйхатда уз номи устига босинг. Дастур ёзилган ва ижро этиш орасида иш режими узгариши сизга хабар беради. «да», сунгра "Нехт" тугмасини босинг.



III. Иқтисодий қисм

I. Лойиҳани техник-иқтисодий асослаш

II. Инвестиция ҳажмини аниқлаш

- Бино, иншоотлар, дастгоҳларнинг ижара қиймати инвестиция ҳажми
- Материал ишлаб чиқариш захираси қиймати инвестиция ҳажми
- Тез емириладиган ва арзон буюмларнинг ижара қиймати инвестиция ҳажми
- Назорат – ўлчов асбобларининг ижара қиймати инвестиция ҳажми
- Лойиҳани ишлаб чиқаришга сарфланган инвестиция ҳажми қиймати

III. Йиллик даромад, иқтисодий самарадорликни аниқланг

IV. Ҳаражатларни қопланиш муддатини аниқланг

I. Лойиҳани техник-иқтисодиц асослаш

- лойиҳанинг мақсади, вазифалари, аҳамияти, ҳозирги талабларга жавоб бера олиши
- лойиҳанинг иқтисодий самарадорлиги, қўлланиш сфералари

II. Инвестиция ҳажмини аниқлаш

Битирув иши бўйича сарфланадиган харажатларни қуйидаги келтирилган жадвалларда келтирамиз

Материал, ишлаб чиқариш захираларини сотиб олиш инвестиция ҳажми

Жадвал 1.

№	Материаллар номи	Сони	Донасининг баҳоси	НДС 20%	Умумий қиймати НДС билан
1	ATMEGA48_(TQFP32)	1	15000	3000	18.000
2	6N137 оптрон	2	5000	1000	1200
3	AVR SPI	1	2000	500	2500
4	BAV99 SOT23 BAT54S	2	6000	1000	13,000
5	BAV99	4	4000	1000	17,000
6	C0805 1,0мк конденсатор	19	100	20	2380
7	C0805 1н конденсатор	8	100	20	960
8	C0805 10н конденсатор	3	100	20	360

9	C0805 18ом конденсатор	2	100	20	240
10	C0805 100н конденсатор	2	100	20	240
11	100R 47,0, конденсатор	4	200	40	960
12	FT232RL USB UART преобразовательSSOP-28	1	65.000	15.000	80.000
13	IMP_TRANS_2 EPCOS EFD15_12PIN	1	35.000	12.000	47.000
14	0805 100УН КАТУШКА	2	10000	2500	12,500
15	RC-POWER2 БРОСЛЕТЬ	4	25000	7,500	32,500
16	RES0805 1K	4	100	20	480
17	RES0805 1M	8	100	20	960
18	RES0805 2K	1	100	20	120
19	RES0805 2K7	3	100	20	360
20	RES0805 6K8	2	100	20	240
21	RES0805 10K	3	100	20	360
22	RES0805 22K	2	100	20	240
23	RES0805 33K	3	100	20	360
24	RES0805 100	2	100	20	240
25	RES0805 100K	8	100	20	960
26	RES0805 270K	3	100	20	360
27	RES0805 330	2	100	20	240
28	RES0805 330K	1	100	20	120
29	RES0805 510	3	100	20	360
30	TL064D OY	1	15000	3000	18,000
31	TL072D OY	1	18000	4000	22,000
32	TL494CD	1	5000	2000	7000
33	TLP281GB	1	26000	8000	34,000
34	USB2.5 B	1	2500	600	3100
35	VD СВЕТОДИОД	1	2000	500	2500
36	КВАРЦ 18,432MHZ	1	2000	500	2500
37	ШТЕКИР 12В	4	2000	500	10000
38	КАБЕЛ USB.2.5	1	8000	2000	10000

Арзон баҳоли инвентарлар ва ўлчов-назорат асбобларини сотиб олиш
инвестиция ҳажми

Жадвал2

№	Номи	Сони	Донасининг баҳоси	НДС 20%	Умумий қиймати НДС билан
1	Компьютер	1	1.500.000	300000	1.800.000
	Жами				1.800.000 сум

Асосий фондлар қиймати

Жадвал3.

№	Асосий фондлар номи	Сони	Асосий фондлар Қиймати
1	Лаборатория	1	1.200.000
2	Асбоб ускуналар		1.800.000
	Жами		3.000.000 сум

Амортизация ажратмаси АФ 20% ташкил қилади

$$A_{отч} = 20\% * ОФ / 12$$

$$A_{отч} = 0,2 \times 3.000.000 / 12$$

$$A_{отч} = 50.000 \text{ сум}$$

Жорий таъмирлаш ва техник хизмат учун харажатлар АФ қийматининг 12%

$$P_m = 12\% * ОФ / 12$$

$$P_m = 0,12 \times 3000000 / 12$$

$$P_m = 30000 \text{ сум}$$

Лойихани ишлаб чиқувчи ишчиларнинг иш ҳақини ҳисоблаш

Жадвал 4

№	Бажариладиган ишлар номи	Лаво-зими	Кунла р сони	Ўртача бир кунлик иш ҳақи	Бажарилган Ишнинг қиймати
---	--------------------------	-----------	--------------	---------------------------	---------------------------

1	Лойиха мавзусини танлаш ва Шакллантириш	СНС	1	15000	15000
2	Мавзу бўйича ИТА танлаш ва Ўрганиш	МНС	2	7050	14100
3	Интерфейс дастурини ишлаб чиқиш	МНС	2	7050	14100
4	Маъруза матнини киритиш	МНС	3	7050	21150
5	Дастурни созлаш	МНС	1	7050	7050
6	Комплекс дастурларни тестдан ўтказиш	МНС	2	7050	14100
7	Хатоларни топиш	МНС	2	7050	14100
8	Хатоларни туғирлаш	МНС	2	7050	14100
9	Иктисодий қисм	МНС СНС	2 1	7050 15000	14100 15000
10	Мехнатни муҳофаза қилиш	МНС СНС	2 1	7050 15000	14100 15000
11	Битирув иши қўл ёзмасини тайёрлаш	МНС	1	7050	7050
12	Тақриз бериш	СНС	1	15000	15000
13	Битирув ишини оформлениyasi ва Ҳимоя	МНС	1	7050	7050
	Жами		24		201000

Асосий иш ҳақи - барча ишчиларнинг иш ҳақи ва 40% миқдорида мукофот пулиниг йиғиндисиди сифатида аниқланади

$$Z_{ocn} = COT * 0,4 + COT$$

$$Z_{ocn} = 201000$$

$$Z_{ocn} = 281400$$

Қўшимча иш ҳақи асосий иш ҳақининг 10% ҳисобида олинади

$$Зд = Kд * Зосн$$

$$Зд = 0,1 \times 281400$$

$$Зд = 28140 \text{ сум}$$

Меҳнатга ҳақ тўлаш фонди асосий ва қўшимча иш ҳақиларнинг йиғиндиси сифатида аниқланади

$$\Phi OT = Зосн + Зд$$

$$\Phi OT = 281400 + 28140$$

$$\Phi OT = 309540 \text{ сум}$$

Ижтимоий эҳтиёжларга харажатлар ΦOT дан 25% миқдорида ҳисобланади

$$Oфсс = 25\% * \Phi OT$$

$$Oфсс = 0,25 \times 309540$$

$$Oфсс = 77385 \text{ сум}$$

Транспорт харажатлари асосий иш ҳақидан 20%

$$Pтр = 0,2 * Зосн$$

$$Pтр = 0,2 \times 281400$$

$$Pтр = 56280 \text{ сум}$$

Ишлаб чиқариш эҳтиёжлари учун иссиқлик харажатлари

Узунлиги- 6 м

Эни-4 м

$$V = \text{Узунлиги} \times \text{Эни}$$

$$V = 24 \text{ м}^2$$

$$V = 24 \times 787,95 = 18910,8 \text{ сум}$$

Электр энергиясига бўлган харажатлар қуйидаги формуладан аниқланади

$$W = N * T * S$$

N – ўрнатилган қувват, кВт

T – ишлатилган вақт

S- 1 кВт /соат электр энергия нархи

$$W = 1 \times 144 \times 131,4$$

$$W = 18921,6 \text{ сум}$$

Инвестиция ҳажми қуйидаги формуладан аниқланади

$$K = МПЗ + ФОТ + Аоф + \Sigma P$$

$$K = 402000 + 309540 + 50000 + 124112.4 = 885652.4 \text{ сум}$$

Ўрганилган ишнинг харажат сметаси

Жадвал 5

	Харажатларнинг номи	Қиймати
1	Бажарилган ишнинг қиймати	1208424.945
2	Ишлаб чиқариш харажатлари	989557.65
3	Ишлаб чиқариш таннари	898603.65
4	Давр харажатлари	30954
5	Материал харажатлари	439832.4
6	Хом – ашё	402.000
7	Электроэнергия	37832.4
8	ФОТ	309540
9	Ижтимоий суғурта	77385
10	Амортизация	50000
11	Бошқа харажатлар	21846.25
12	Асосий иш ҳақи	201000

Бажарилган ишнинг иқтисодий самарадорлигини аниқлаш

Жадвал 6.

№	Кўрсаткичлар номи	Ўлчов бирлиги	Қиймати	Изоҳ
1	Бажарилган ишнинг қиймати	Сум	1208424.945	Жадвал
2	Ишлаб чиқариш харажатлари	Сум	929557.65	Жадвал
3	Инвестиции	Сум	885652.4	Формула
4	Иқтисодий самара	Сум	278867.295	Формула
5	Қопланиш муддати	Ой	31.5	Формула
6	Рентабеллик	%	3.2	Формула

Иқтисодий самарани қуйидаги формуладан аниқлаймиз

$$\mathcal{E} = (C1 - C2) * Q \quad C1 = C2 * 1,3$$

C1 и C2 – аввалги ва кейинги таннарх,

Q - ишлаб чиқариш ҳажми,

$$\mathcal{E} = (1208424.945 - 929557.65) * 1$$

$$\mathcal{E} = 278867.295 \text{ сум}$$

Рентабелликни аниқлаймиз

$$R = \frac{\text{Э} * 100\%}{K}$$

$$R = 278867.295 * 100 / 885652.4$$

$$R = 31.5\%$$

Қопланиш муддатини аниқлаймиз

$$T_{ок} = \frac{K}{\text{Э}}$$

Э - иқтисодий самара

К - капитал

$$T_{ок} = 885652.4 / 278867.295$$

$$T_{ок} = 3.2$$

IV Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги

Малакавий битирув ишининг ушбу қисмида изланишлар олиб борилаётган хонада юзага келиши мумкин бўлган негатив факторлардан бири электр токидан фойдаланишдаги хавфларни кўриб чиқамиз.

Электр тоқини инсонга таъсири XVII асрнинг охири чорагида аниқланган. Баланд волтли электр кучланишларнинг манбаини хатарлилигини биринчи бўлиб В.В.Петров аниқлаган. Ишлаб чиқаришдаги электр жароҳатларни анча кейин - 1863 йилда ўзгармас ва 1883 йилда ўзгарувчан тоқни таъсири ёзилган.

Саноатда электр энергиясидан кенг кўламда фойдаланиш йўлга кўйилганлиги сабабли электр тоқни тасирида рўй бериши мумкин бўлган бахтсиз ҳодисалар ва улардан сақланиш муҳим масалалар каторига кириб бормокда. Электр тоқни тасирининг энг хавфли томони шундаки, бу хавфни олдинроқ сезиш имконияти йук.

Шунинг учун ҳам электр тоқини хавфига қарши ташкилий ва техник чора-тадбирлар белгилаш, тўсик воситалари билан таъминлаш, шахсий ва жамоа муҳофаза тизимларини ўрнатиш ниҳоятда муҳим.

Умуман, электр тоқини таъсири фақат биргина биологик таъсир билан чегараланиб қолмасдан, балки электр тоқни таъсири, магнит майдон тасири ва статик электр тасирларига бўлинадики, буларни билиш ҳар бир киши учун керакли ва зарурий маълумотлар жумласига қиради. Электр қурилмадан фойдаланишда ишлаётганинг хавфсизлигини таъминламайдиган, ҳатто энг муқаммал ижро шароитлари вужудга келади ва махсус химоя воситаларидан

фойдаланишни талаб килади. Масалан, коммуникатсия аппаратлари билан ишлаш жараёнларида - ўчирувчи, алокани тикловчи аппаратлар билан ишлаётганда аппаратлар симларида кучланиш пайдо бўлиш эҳтимоли бор, шунинг учун симдан инсонни изолятсия килувчи химоя воситаси (диелектрик кўл коплар) ёки ердан изолятсия килувчи (изолятсион пояфзал, кўшимча тахтача ва хоказо) воситалардан фойдаланиш зарур.

Электр қурилмада таъмирлаш учун иш жойини хозирлашда иш олиб бориладиган ток ўтувчи қисмлар хатога йўл қўйилиб, кучланиш остида қолдирилган бўлиши мумкин, шу боис тегишли кўчма асбоблар (кучланиш кўрсаткичлари) билан уларда кучланиш бор-йўқлигини аввалдан текшириш зарур. Электр қурилмада ишда ишлаётганларнинг мўлжални йўқотиш хавфи бор, шунинг учун иш қилинадиган жойлар ва қурилманинг қушни участкалари, қолаверса, яқинлашиш ёки тегиб кетиш хавфи бўлган жойларни (огохлантириш плакатлари) махсус белгилар билан аввалдан белгилаб қўйиш зарур.

Электр тоқини инсонга таъсири ХВИИ асрнинг охириги чорагида аниқланган. Баланд волтли электр кучланишларнинг манбаини хатарлилигини биринчи бўлиб В.В.Петров аниқлаган. Ишлаб чиқаришдаги электр жароҳатларни анча кейин - 1863 йилда ўзгармас ва 1883 йилда ўзгарувчан тоқни таъсири ёзилган.

Саноатда электр энергиясидан кенг қўламда фойдаланиш йўлга қўйилганлиги сабабли электр тоқи тасирида рўй бериши мумкин бўлган бахтсиз ҳодисалар ва улардан сақланиш муҳим масалалар қаторига кириб бормоқда. Электр тоқи тасирининг энг хавфли томони шундаки, бу хавфни олдинроқ сезиш имконияти ёқ.

Шунинг учун ҳам электр тоқини хавфига қарши ташкилий ва техник чора-тадбирлар белгилаш, тўсик воситалари билан таъминлаш, шахсий ва жамоа муҳофаза тизимларини ўрнатиш ниҳоятда муҳим.

Умуман, электр тоқини таъсири фақат биргина биологик таъсир билан чегараланиб қолмасдан, балки электр тоқи таъсири, магнит майдон тасири ва статик электр тасирларига бўлинадики, буларни билиш ҳар бир киши учун қерақли ва зарурий маълумотлар жумласига қиради. Электр қурилмадан фойдаланишда ишлаётганнинг хавфсизлигини таъминламайдиган, ҳатто энг муқаммал ижро шароитлари вужудга қелади ва махсус химоя воситаларидан фойдаланишни талаб қилади. Масалан, коммуникатсия аппаратлари билан ишлаш жараёнларида - ўчирувчи, алокани тикловчи аппаратлар билан ишлаётганда аппаратлар симларида кучланиш пайдо бўлиш эҳтимоли бор, шунинг учун симдан инсонни изолятсия килувчи химоя воситаси (диелектрик кўл коплар) ёки ердан

изолятсия килувчи (изолятсион пояфзал, кўшимча тахтача ва хоказо) воситалардан фойдаланиш зарур.

Электр қурилмада таъмирлаш учун иш жойини ҳозирлашда иш олиб бориладиган ток ўтувчи қисмлар хатога йўл қўйилиб, қучланиш остида қолдирилган бўлиши мумкин, шу боис тегишли қўчма асбоблар (қучланиш кўрсаткичлари) билан уларда қучланиш бор-йўқлигини аввалдан текшириш зарур. Электр қурилмада ишда ишлаётганларнинг мўлжални йўқотиш хавфи бор, шунинг учун иш қилинадиган жойлар ва қурилманинг қушни участкалари, қолаверса, яқинлашиш ёки тегиб кетиш хавфи бўлган жойларни (огохлантириш плакатлари) махсус белгилар билан аввалдан белгилаб қўйиш зарур.

Умумий бахтсиз ҳодисалар ичида, электр токидан жароҳатланиш тахминан 5% ташкил қилади. Лекин, электр жароҳатланиш ичида оғир турли, айниқса ўлим билан тугайдиган ҳодисалар 70-75% ташкил қилади. Электр ҳодисаларни асосий сони, қучланиши 1000В гача бўлган электр ускуналарга тўғъри келади. Буни сабаби қучланиши 1000В гача бўлган электр ускуналар кенг тарқалган бўлиб, уларни ишлатадиган ходимларни электр техникавий тайёрланиши паст даражада. Қучланиш 1000 В дан ортиқ бўлган электр жароҳатларни сони анча кам, ва уларга хизмат қиладиган ходимлар махсус ўргатилган ва тайёрланган сабабли бахтсиз ҳодисалар ҳам деярли кам содир бўлади.

Электр ток таъсири натижасида инсон танасини шикастланиши электр жароҳат деб аталади. Электр токининг хатарлиги шуки, инсон ўз сезги органлари билан, қучланиш бор-йўқлигини аниқламайди. Одам фақат электр қучланиш остида қолгандан кейин химояловчи реакцияси кечикиб ишга тушади.

Инсонни электр токидан жароҳатланиши сабаблари қуйидагича: изолясия қилинмаган ток ўтказувчи қисмларга тасодифан тегиб кетиши; изолясияси лат еган сабаби металл қисмларга токни ўтиб кетиши; қучланиш остида қолган металлмас буюмлардан, қадамли қучланишдан ва электр ёйи орқали.

Инсон танасидан ўтаётган ток: термик, электролитик, биологик таъсири ва механик жароҳатланиш олиши мумкин. Термик таъсири - тери тўқимасининг хужайрасини қизишидан қуйдиришигача олиб келиши мумкин.

Электролитик таъсири - организмнинг суюқликлари парчаланиши натижасида қоннинг ва хужайраларнинг қимёвий ва физик хусусиятлари ўзгарилиши қузатилади.

Биологик таъсири - танани биоэнергетик жараёнини бузилиши, яъни тирик хужайраларни тўлқинланиши ва мушакларни қескин қискаришига олиб қиладиган ҳолат.

Електр ток билан шикастланишни икки турини кўрсатиш мумкин: электр жарохат ва электр зарб.

Електр жарохатланиши - инсонни танасини айрим жойларини шикастланиши, электр куйиши, электр белгилари ва терини металланишини кўринишларига эга.

Инсон танасидан ток ўтиши натижасида танани кизиши - электр куйиш деб аталади. Танани ички ва ташки қисми куйиши мумкин. Жарохат олиш шароитларига кўра контакт, ёйи ва аралаш куйишларга ажратилади.

Тери юзасидаги кул ёки ок-сарик рангли доғлар электр белгилар деб аталади. Шу доғлар танани электр ўтказгич қисмлар билан туташган жойларда ҳосил бўлади. Улар кўпинча огъриксиз бўлади, вақт ўтиши билан ўтиб кетади.

Ток таъсирида металлларни заррачалари бўғъланиб, тери юзасини коплаб олади. Лат еган қисмини юзаси гъадир-будир бўлиб қолади. Шу ҳолат электр металланиш деб аталади. Бу ҳолат инсон танаси учун хатарли эмас, лекин кўзни металланиши хавфли бўлади.

Юкорида айтилгандан ташқари механик шикастланишлар ва электроофтальмия ҳам электр жарохатланишига қиради. Ток ўтиши вақтида мушакларни кескин қисқариши натижасида терини, кон томирларини ва нервларини ёрилишига, суякларни синишига ва тобикларни чиқишига сабаб бўлади. Ёйдан чиқаётган ультра-бинафша нурлари натижасида кўзни шамоллашини электроофтальмия деб айтилади.

Електр токни таъсири натижасида тирик тўқималарни тўлқинлатиб мушакларни кескин қисқартиришига олиб келадиган ҳолат электр зарба деб аталади. Одамни ток уриш ҳолати тўрт даражада баҳоланади:

I - даражада одам хушидан кетмаган ҳолда екилиб тушиш, мушакларни қисқартиришига олиб келади;

II - даражада одамнинг нафас олиши ва юрак фаолиятига таъсир этилмаган ҳолда хушдан кетиш;

III - даражада нафас ва юрак фаолиятига таъсир этилган ҳолда хушдан кетиш;

IV - даражада электр шок, кон айланиши ва нафас олиш тўхтаб, клиник ўлим юз беради.

Клиник ўлим-бу одамни тирик ва ўлим орасидаги ҳолат, шу ҳолатида юракни фаолияти ва нафас олиши тўхтабди, инсонда ҳеч қандай ҳаёт аломатлари сезилмайди. Клиник ҳолати 6-8 минут давом этади. Шу даврида ҳеч қандай ёрдам бермаган тақдирда мияни хужайралари парчаланиб қайтарилмас-биологик ўлимига ўтиб кетади.

Электр агрегати электродвигателининг ўрамлар изолясияси бузилган. Электр тармоғидаги кучланиш 380В. Тармок нейтралери ерга уланган ва унинг ерга улаш каршилиги $R_0 = 12 \text{ Ом}$. Химояловчи ерга улаш қурилмасининг каршилиги $R_{e.y} = 3 \text{ Ом}$, ишчининг каршилиги $R_{и} = 1000 \text{ Ом}$. Ишчи электр жихозига тегиб кетган вақтда унинг танаси орқали ўтувчи ток кучи миқдорини аниқланг?

Электр занжирининг эквивалент каршилигини аниқлаймиз:

$$R_e = R_0 + (R_{e.y} \cdot R_{и} / R_{e.y} + R_{и}) = 12 + (3 \cdot 1000) / (3 + 1000) = 14.99 \text{ Ом}$$

Электр занжиридаги ток кучи миқдори

$$J_{\text{ум}} = 14.67 \text{ А}$$

Маълумки паралел ўрамларда ток кучи каршилиқга тесқари пропорционал ҳолда тарқалади, яъни: $J_{\text{ум}} = J_{e.y} + J_{и}$

$$J_{e.y} / J_{и} = R_{и} / R_{e.y}, \text{ бу ердан } J_{e.y} R_{e.y} = J_{и} R_{и}$$

$$J_{e.y} = \text{келиб чиқади}$$

Бундай ток кучи оғир жароҳатларга ва ўлимга олиб келиши мумкин.

Ишчи электр жихозини ишга туширишда кўшиб-ажраткич (рубилник) тармоқларига тегиб кетди. Электр тармоғидаги кучланиш $U_e = 380 \text{ В}$, тармок нейтралери ерга уланган, ерга улаш каршилиги $R_{e.y} = 18 \text{ Ом}$. Ишчининг электрга каршилиги $R_{у} = 1500 \text{ Ом}$, оёқ кийим каршилиги $R_0 = 350 \text{ Ом}$, хона полининг каршилиги $R_{п} = 800 \text{ Ом}$. Тегиб кетиш кучланишини аниқланг.

Тегиб кетиш кучланишини қуйидаги формула асосида аниқлаймиз:

$$U_{т.к} = J_{и} R_{и}, \quad J_{и} =$$

$$\text{бу ерда } R_{\text{ум}} - \text{электр занжирининг умумий каршилиги, Ом}$$

Тегиб кетиш кучланиши

$$1500 = 169 \text{ В}$$

Бундай кучланиш ўлимга олиб келиши мумкин.

Ерга улаш қурилмасининг умумий каршилиги 50 Ом. дан катта бўлмаган ҳолат учун аллюмин трубадан тайерланган вертикал электродлар сонини аниқланг. Труба узунлиги 2 м, тупрок каршилиги - $\rho = 200 \text{ Ом} \cdot \text{м}$. ($\alpha = 1,35$, $d = 0,08$)

$$P_{e.y} = (lg+0.5lg) = P_{e.y} = (lg+0.5lg) = 53.07(lg80 + 0.5lg3) = 53.07(1.903 + 0.5 \cdot 0.477) = 114.1 \text{ OM}$$

Бир - бирига уланган вертикал электродлар сони

$$P = P_{ум} / 10 = 50 / 10 = 5 \text{ OM}$$

$$n = P_{e.y} / P_{г} = 112 / 5 \cdot 0.4 = 56 = 56 \text{ дона}$$

Электродларнинг интеграл каршилиги

$$P_{1 \text{ э.у.э.}} = P_{e.y} / n \cdot \gamma = 112 / 56 \cdot 0.5 = 5 \text{ Ом}$$

Электродларни бир-бирига улаш учун ишлатиладиган ўтказгичнинг узунлиги

$$l_e = a \cdot n + 0.5 = (2 \cdot 56) + 0.5 = 112.5 \text{ м}$$

Электр ўтказгичлар каршилиги

$$P_{\text{э.у.э.}} = P_{у} / \gamma = 100 / 0.3 = 500 \text{ OM.}$$

$P_{у} = \pi / l = 200 / 2 = 100 \text{ OM.}$ Ерга улаш курилмасининг умумий каршилиги

$$P_{ум} = (5 \cdot 500) / (5 + 500) = 4.95 \text{ Ом}$$

Ёнгинлар саноат корхоналари, халк хўжалигини ҳамма тармоклари, кишлоқ хўжалиги ва турар жой массивларида юз бериши мумкин бўлган, етказадиган зарари жихатидан табиий офатларга тенглишиши мумкин бўлган ходиса ҳисобланади. Ёнгинлар катта моддий зарар келтириши билан бирга огъир бахтсиз ходисалар захарланиш, куйиш билан бирга кишилар ҳаётини олиб кетган холлар кўплаб учрайди.

Шунинг учун ҳам ёнгинга карши кураш барчаларининг умумий бурчи ҳисобланади ва бу ишлар давлат микёсида амалга оширилади.

Умуман ёнгин чикмаслигини таъминлаш, ёнгин чиккан такдирда ҳам унинг ривожланиб, таркалиб кетмаслиги чора-тадбирларини кўриш, биринчидан моддий бойликларни саклаб қолишга қаратилган чора-тадбирлар бўлса, иккинчи томонидан эса, инсон саломатлиги ва унинг ҳаётини саклаб қолиш чора-тадбирлари амалга оширилиши, бу масалалар меҳнатни муҳофаза қилишнинг таркибий қисми эканлигидан далолат беради.

Ёниш деб, ёнувчи моддалардаги мураккаб оксидланиш жараёнида бир моддадан иккинчи моддага айланиши катта микдорда иссиқлик ва нурланиш ажралиши билан кечадиган ходисага айтилади.

Ёниш бўлиши учун асосан уч омил: 1) ёнувчи модда;

2) ёндирувчи муҳит; 3) киздириш жараёни бўлиши шарт. Ёнувчи модда деярли ҳамма жойда бор: булар ҳар хил ёғоч маҳсулотлари ва жихозлари, коғоз маҳсулотлари, химиявий моддалар, ёнувчи

суюкликлар ва умумий ҳар қандай органик моддалар ёнади. Ёндирувчи муҳит бу бизни ўраб турган ҳаво таркибидаги кислород бўлиб, у ҳам ҳамма вақт мавжуд.

Баъзи бир ҳолларда ёниш жараёни хлор, бром каби оксидловчилар муҳитида ҳам рўй бериши мумкин.

Энди киздириш жараёни бўлса, ёниш реакцияси вужудга келади. Бунинг учун маълум микдорда киздириш манбаи бўлиши керак. Реакция бошлангандан кейин, реакция натижасида ҳосил бўлган иссиқлик ёнишнинг давом этишини таъминлайди. Шунинг учун ёнаётган зона алангаланиш манбаи ва ёниш зонаси ҳисобланади. Бу зона ҳарорати қанча катта бўлса, ёниш шунча тез бўлади.

Ёниш жараёни асосан икки хил бўлиши мумкин. Биринчисида каттик жисملари ёниш жараёнида ёнаётган модда ҳаво муҳитидан ажралган ҳолда бўлади. Кислород билан бириктириш ёниш зонасидаги иссиқлик натижасида ўтади ва бу бириккан модда (ёки ёниш маҳсулоти) кизиган ҳолатда юқорига қараб йўналади ва ўз ўрнига ҳаво билан кислородни қиришига сабабчи бўлади ва бу ҳолат ёнувчи модда тамом бўлгунча давом этиши мумкин. Бу ёниш ҳаво ҳаракати натижасида ёниш зонасини кислород билан таъминлаганлиги учун диффузия ёниши деб юритилади. Бундай ёниш ёғоч, кўмир, шам ва бошқалар ёнганда кузатиш мумкин.

Ёнгинлар ҳам асосан диффузия тартибда бўлади. Ёнишнинг иккинчи хили ёнувчи газлар, ёнувчи суюкликларнинг парлари ва ёнувчи моддаларнинг чанглари ҳаво билан аралашган ҳолатдаги ёниши бу кинетик ёниш деб аталади. Бундай ёниш ҳажмий ёниш жараёнида ўтади, яъни шу маълум ҳажмдаги модда баравар ёнади. Ёниш тезлиги модда концентрасиясига, ҳароратига боғлиқ бўлади. Агар бундай ёниш ёпик ҳажмларда ёки идишларда бўлса, портлаш ходисаси рўй беради.

Ёниш жараёнини шартли равишда қуйидаги турларга бўлиш мумкин:

1) Чакнаш - ёнувчи аралашманинг бир лахзада ёниб, ўчиши. Бунда ёнишнинг давом этиши учун аралашма тайёрланишининг имкониятини йўқ.

2) Ёниш-киздириш натижасида ёнишнинг вужудга келиши.

3) Алангаланиш-ёнишнинг аланга олиб давом этиши.

4) Ўз-ўзидан ёниш-моддалар ичида асосан органик моддаларда рўй берадиган экзотермик реакциялар натижасида, ташқаридан киздиришсиз ёнувчи аралашманинг ўз-ўзидан ёниб кетиши.

5) Ўз-ўзидан алангаланиш ўз-ўзидан ёнишнинг аланга билан давом этиши.

б)Портлаш-ўта тез ёниш химиявий жараёнининг босим ва энергия хосил килиш билан ўтиши.

Ёнувчи модда ма`лум хароратда ўзидан ёнувчи парлар ажратиб чиқариши натижасида муҳим алангаланиш та`минланса, бу харорати алангаланиш харорати деб юритилади.

Ба`зи бир, асосан органик моддалар(торф, кипик, пахта, ба`зи бир кўмир махсулотлари, корамолларнинг чиқиндилари)ўз-ўзидан ёниб кетиш хусусиятига эга. Чунки бу материаллар гъовак асосга эга бўлганлиги сабабли оксидланиши мумкин бўлган юзаси жуда катта бўлганлигидан, агар бу моддалар очик жойларда ма`лум микдорда йиғилиб колса, об-хаво шароити та`сирида кизиб ёниб кетади.

Бунинг асосий сабаби органик моддалар намланганда унинг ички қисмида микроорганизмлар ривожланади ва уларнинг ривожланиши натижасида иссиқлик ажралиб чиқади, бу ходисани органик моддаларнинг ўз-ўзидан кизиш просесси деб аталади.

Ёниш жараёни ёнувчи модда молекулаларининг қислород молекулари билан бирикиш ходисаси ҳисобланади. Ёниш жараёнини занжирли реакция назарияси асосида тушунтириш мумкин. Оксидланиш реакцияси одатда иссиқлик ажралиши билан боради ва бу ходиса ма`лум шароитда тезлашиб кетиши мумкин. Оксидланишнинг мана шу тезланиш даври ёнишга ўтган даврига тўғри келиб, бунинг ўз-ўзидан алангаланиш ходисаси деб юритамиз. Ўз-ўзидан алангаланиш иссиқлик та`сирида ёки занжир асосида юз бериши мумкин.

Ёнгинларнинг тарқалиш эҳтимоллиги

Биолар оралиғидаги масофа, м	0	5	10	20	30	40
50	70	90				

Ёнгиннинг тарқалиш эҳтимоллиги, % ҳисобида	10	87	66		
27	23	9	3	2	0

Ўз-ўзидан ёниш иссиқлик та`сирида бўлганда реакция натижасида ажралиб чиқаётган иссиқлик ташқи муҳитга тарқалаётган иссиқликдан катта бўлган тақдирдагина вужудга келади. Занжир асосида бўлганда молекулалар занжири узлуксиз давом этиши ва занжирнинг тармоқлари кескин ортиб кетиши натижасида бўлади.

Ўз-ўзидан ёниб кетишнинг иссиқлик та`сирида рўй бериш ҳолатини кўриб чиқамиз.

Фараз қилайлик идишда В ҳажмида ёнувчи газ, ёки парланиб ёнувчи газ ҳолатига келган суюқлик хаво билан бирга тўлдирилган бўлсин. Шу хонадаги харорат ва атмосфера босимида хаво билан тўлдирилган ёнувчи газ ёки парланган суюқлик ўртасида ҳеч қандай реакция бўлмайди.

Ма`лумки реакция жараёни факатгина харорат кўтарилиши билан рўёбга чиқади. Агар биз идиш хароратини аста-секин кўтара борсак, я`ни идишни кирдирсак, унда аралашма харорати ҳам кўтарилди боради, бу билан реакция тезлиги ҳам орта боради ва ўз навбатида реакция натижасида ажралиб чиқаётган иссиқлик ҳам орта боради. Берилаётган иссиқликка нисбатан ажралиб чиқаётган иссиқлик микдори куйидаги формула асосида бўлади:

$$k_1 = K \cdot V \cdot K_{\text{Цн}} \cdot e^{-E/(RT)}$$

Бу ерда k_1 - иссиқлик ажралиш тезлиги; K - газ ёнганда ажраладиган иссиқлик; V - ёнувчи аралашманинг ҳажми; K - реакция тезлиги константаси;

C - реакцияга киришувчи моддалар концентрасияси; n - реакция тартиби; E - активасия энергияси; R - газнинг универсал ўзгармас микдори; T - аралашма харорати.

Химиявий реакция тезлиги сифатида ма`лум ҳажмдаги модданинг бирикиш микдори қабул қилинган. Активасия энергияси молекулалар ўртасидаги боғланишни ўзгартиришга сарфланиши зарур бўлган энергия микдоридир. Химиявий бирикиш эски моддадаги молекулалар системасидаги атомлар ўртасидаги боғланишни бузиб, янги молекулар боғланишдаги системани вужудга келтиради.

Модданинг бир турдан иккинчи турга айланишини та`минловчи реакция учун эски атомлар орасидаги боғланишни бузиш учун ма`лум микдорда активасия энергияси сарфланади. Шунинг учун ҳам реакцияга киришга сарфланиши керак бўлган энергия микдори йиғилгандагина пайдо бўлади. Бу энергия асосан атом ва молекулалар ўртасидаги боғланишларни узиш, ёки сусайтириш учун сарфланади. Молекуларни узилиш ҳолатига олиб келадиган энергия микдори активасия энергияси деб юритилади.

Реакция натижасида ажралиб чиқаётган иссиқлик ёнувчи аралашмани кизишига олиб келади. Аралашманинг харорати идиш деворлари хароратидан кўпайиб кетса, унда ажралаётган иссиқлик атроф муҳитга таркала бошлайди. Ма`лум вақт бирлигида идиш деворлари орқали таркалаётган иссиқлик микдори, идиш девори ва аралашма харорати орасидаги айирмага тўғъри пропорционал бўлади, я`ни

$$k_2 = a \cdot C \cdot (T_1 - T_0)$$

Бунда k_2 - идиш девори орқали таркалаётган иссиқлик тезлиги;

a - иссиқ таркатиш коэффициентини; C - идиш деворлари юзаси; T_1 - аралашма харорати; T_0 - идиш девори харорати юкорида келтирилган формулаларнинг график кўринишини акс эттиради.

к1 - эгри чизик системалари реаксияга киришаётган газлар аралашмасининг бошлангич концентрасиясига богълик бўлган химиявий реаксияларнинг хар хил тезликларига мос келади. Реаксия эгри чизигъи бўйлаб борганда ўз-ўзидан алангаланиш бўлмайди. Бу холат модданинг бир маромда оксидланиш жараёнига мос келади. Агар реаксия эгри чизигъи асосида бўлса, бунда иссиклик ажралиши таркалаётган иссиликка нисбатан хамма вақт кўп бўлади. Бу холатда аралашманинг иссилиги кўтарила боради ва натижада ўз-ўзидан алангаланиш бошланади.

Реаксияга киришувчи моддаларнинг ажралаётган иссилиги билан таркатаётган иссилиги орасидаги мутаносидлик киздириш эгри чизиги бўйлаб борганда кузатилади. Бунда киздирилишнинг ва иссилик таркатишнинг тенглашган холати В нуктага тўғри келади. Аммо бу тенгланиш тургун холат эмас. Бу холатда унча катта бўлмаган киздириш хам моддалардан кўплаб иссилик ажралишини таъминлаш ва ўз-ўзидан алангаланишга олиб келиши осон. Демак бу икки чизикнинг кесишган нуктаси В ни иссилик ажралиши ва таркалиши тенглашган холат деб караш мумкин. Мана шу тенглашган холатдаги хароратни ўз-ўзидан алангаланиш харорати деб юритилади.

Хархил моддалар учун ўз-ўзидан алангаланиш харорати хар хил бўлади ва баъзан кескин фарк килади. Масалан А-72 бензинининг ўз-ўзидан алангаларини харорати 255 оС га, кайин ёгочиники 400 оС, линолеумники 411 оС га тенг.

Занжирсимон ўз-ўзидан алангаланиш. Табиатда шундай аралашмалар учрайдики, уларнинг хароратини оширмаган холда химиявий жараёнлар рўй бериши ва бу жараёнлар ўз-ўзидан тезланишиши (Албатта бирламчи унча кўп бўлмаган иссилик хисобга)ва ўз-ўзидан алангаланиш ходисасини вужудга келтириши мумкин.

Бундай ходисаларни занжирли химиявий жараёнлар деб юритилади. Бу ходисанинг бўлишига асосий сабаб аралашма холидаги ёнувчи моддаларда, маълум шароит такозоси билан, харорат ўзгармаган холда, бир ёки бир неча марказда модданинг актив атомлари хосил бўлади ва бу атомлар модда таркибидаги молекулалар билан актив реаксияга киришади, бунинг натижасида ёнувчи модда молекулалари парчаланади ва бу парчаланган молекулалар янги актив марказлар хосил килади.

Агар занжирсимон реаксиянинг маркази битта бўлса, унда занжир реаксия суст кечади. Бу холда тармокланмаган занжир реаксияси деб аталади. Агар марказ бир нечта бўлса, бунда реаксия кескин кучаяди ва ўз-ўзидан алангаланиш просессига олиб келувчи реаксия тармокланган деб юритилади.

Буни хлор билан водород молекулаларининг ўзаро бирикиши мисолида тушунтириш мумкин. Хлор молекулалари ёругълик та`сирида атом холидаги хлор водород билан енгил бирикади.

Атом холидаги водород яна парчалайди. Бундан кўриниб турибдики, занжирсимон реакция марказлари тугамайди ва давом этаверади.

Занжирсимон реакциянинг ўз-ўзидан алангаланишига олиб келувчи хусусияти харорат кўтарилганда тезлашади.

Хар кандай газсимон модда, умуман ёнувчи газлар ва парларнинг ёнгина ва портлашга хавфлилиги алангаланиш чегаралари, ёниш харорати ва аланганинг нормал таркалиш тезлиги билан белгиланади.

Газнинг хаво билан аралашиб ёниши хар кандай аралашма хосил бўлгандагина ёниш вужудга келади. Шунинг учун хам аралашмаларнинг алангаланиш чегаралари куйи ва юкори чегаралар сифатида белгиланади. Бунда куйи чегара газнинг минимал микдор аланга косил килган холати тушунилади ва мана шу чегара саноат корхонасининг ёнгинга ва портлашга хавфлилик категориясини белгиловчи омил хисобланади.

Хавонинг газ билан аралашмаси, ёниш учун етарли микдорда йигъилган бўлса, ма`лум хароратгача киздирилганда алангаланиб кетади, мана шу харорат ёниш харорати деб аталади. Бу харорат ёнувчи аралашма холати ва бошка омиллар та`сирида жуда катта диапазонни ташкил килиши мумкин.

Ёнувчи аралашма ёнаётган вактида алангани таркалиш тезлиги аникланади. Бунда ёнаётган зонага ўтиш тезлиги ма`лум юзадаги ёнувчи аралашма ма`лум вакт бирлигида ёниб, туташ зонага ўтиши белгиланади.

Кўпгина газларнинг аралашмаларининг ёниш тезлиги уларнинг аралашмаларининг микдорига ва газнинг хусусиятига богълик бўлади. Газларнинг ёниш тезлиги асосан 0, 3 0. 8м/с ни ташкил килади.

Бундан водород билан асетилен гази мустасно бўлиб уларнинг ёниш тезлиги 2, 76 ва 1, 56 м/с ни ташкил килади.

Аланганинг нормал таркалиш тезлиги газлардаги физика-химиявий хусусият бўлиб, ма`лум ўзгармас микдор сифатида белгиланади, чунки бу тезликнинг ниҳоятда ортиб кетиши портлашни белгиловчи омил хисобланади. Ёнишнинг тез кечиши портлаш дейилади. Ёниш канча киска муддатда амалга ошса, портлаш кучи шунча катта бўлади.

Суюкликларда ёниш факат унинг газсимон (я`ни бугъга айланган) фазасида бўлади. Бугъга айланиш жараёни ва тезлиги суюкликнинг физик ва химиявий хусусиятларига богълик бўлади. Шунингдек бугъга айланиш жараёни ташки мухит хароратига ҳам богълик бўлади.

Шунингдек ёнувчи газ ва суюкликлар билан богълик бўлган саноат корхоналарининг ёнгъинга хавфлилик категорияларини белгилаганда худди шу моддалар саноат корхонаси хонаси хажмининг 5% дан ортик кисмида портлашга хавфли аралашма хосил кила оладими, йўқми эканлигини аниклаш керак.

Портлашга хавфли аралашма микдорини хисоблашда куйидаги мулохазаларга э`тибор берилади.

1) Ускуналардан бирида авария натижасида бино хонасига хавфли модданинг катта микдори тўкилиши мумкин;

2) Ускунадаги хамма модда ташкарига чиқарилади, бир кисми эса авария системаси оркали бошка идишга ўтказиб юборилади.

3) Та`минловчи трубалардан бирида модда тўкилиши мумкин бўлган имконият тугъилди ва бу тўкилиш та`минловчи окимни тўхтатиб кўйиш даврида ма`лум микдорда тўкилиши мумкин, автоматик равишда тўхтатганда 2 мин, кўлда тўхтатганда 15 мин;

4) Тўкилган суюклик юзасидан парланиш натижасида хосил бўлиши мумкин. Бундай холларда тўкилган суюклик юзасини хисоблаганда агар ма`лумотномаларда ма`лумот йўқ бўлса, 1м² юзага 1л суюклик ёйилади деб хисобланади;

5) Нормал шароитда идишларнинг очик юзаларидан ва янги бўялган юзалардан парланиш;

6) Суюкликлар ва суюлтирилган газларнинг парланиш даврлари, шу суюклик ва газ тўла парланишгача ўтган вақт хисобланади, аммо бу вақт 1соатдан ошмаслиги керак.

Хулоса

Биотиббиёт тизимларини яратишнинг асосий бўлимларидан бири тиббий биологик тажриба натижаларини статистик методлар билан қайта ишлаш турли биологик жараёнларни ўзаро боғлиқлигини ва тажриба натижаларини ишончлилик мезонлари асосида баҳолаш ва даволаш муолажаларини амалга оширишда қўллаш имконини аниқлашдан иборат. Биопотенциалларни кузатиш ва қайд қилиш мақсадида ишлатиладиган медицина техникаларига электрокардиографлар юрак фаолиятни текширишда қўлланиладиган микропроцессорли ECG Ligh-USB кардиограф қурилмаси фойдаланувчига жуда катта қулайликлар туғдиради. Ушбу қурилмани бемор уйида, қишлоқ мед пунктларида бемалол ишлатиш имкониятини беради.

Адабиётлар

1. Н.Умаралиев. микроконтроллерларининг командалар тизими. Микропроцессор техникаси асослари фанидан амалий, мустақил, ва курс ишларни бажариш учун ўқув қўлланма. ФарПИ 2010.
2. Н.Умаралиев. «Микропроцессор техникаси» фанидан амалий машғулотлар учун услубий қўлланма ФарПИ 2010
3. Н.Умаралиев. Системы команд PICALL. Учебное пособие для практических, курсовых и самостоятельных работ по предмету основы микропроцессорной техники. ФерПИ 2010г
4. IC-Prog дастурининг малумотномаси.
5. IC-Prog программаторининг техник малумотномаси.
6. <http://www.ic-prog.com>
7. <http://www.labcenter.co.uk>
8. <http://www.microchip.ru>
9. <http://www.microchip.com>
10. Proteus_Help электрон маълумотнома
11. Микропроцессорлар ва ярим ўтказгичли компонентларнинг электрон маълумотномаси.
12. <http://www.datasheet.com> интернет саҳифаси
13. <http://www.sxema.ru> интернет саҳифаси
14. <http://www.radiolocman.ru> интернет саҳифаси