

ЖУСУП БАЛАСАГЫН атындагы
КЫРГЫЗ ЭЛЮТТУК УНИВЕРСИТЕТИНИН

ЖАРЧЫСЫ ВЕСТНИК

КЫРГЫЗСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО
УНИВЕРСИТЕТА имени ЖУСУПА БАЛАСАГЫНА



12-я Республиканская научно-практическая конференция (6 ноября, 2015)

«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ШКОЛЕ И ВУЗЕ»,

ПОСВЯЩЕННАЯ 70-ЛЕТИЮ
ПРОФЕССОРА МАМБЕТАКУНОВА ЭСЕНБЕКА

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК

Мұқашев Қ.М., Яр-мухамедова Г.Ш.,
Әл-Фараби ат. Қазақ Ұлттық университеті

ОРТА ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ МЕКТЕПТЕР АРАСЫНДАҒЫ САБАҚТАСТЫҚТЫ ЖАҢА САТЫДА ДАМУ

Кіріспе. Оқушыларға тиянақты физикалық білім берудің басты кепілі-оқу үрдісін соңғы үлгіде дайындалған құралдармен жабдықтау және оларды кеңінен қолдану. Осы мәселе әзірге өзінің дұрыс шешімін таба алмай отыр. Себебі Республикада орта және жоғары мектептер үшін зертханалық және ғылыми - зерттеу құралдары мен аспаптарын дайындайтын бір де бір өндіріс орыны жоқ десе де болады. Мұның өзі кадрларды дайындау мәселесін түгелдей шет елден әкелінетін құралдарға зәру етіп қою деген сөз. Мүмкін шетелдерден сатып алу, қаражат болса, оңай да шығар. Бірақ сол құралдар өзімізде қалыптасып қалған оқу үрдісіне қаншалықты жарамды? Әрине, лекерлеп пайдалануға, бірлі-жарлы нәрселерді көрсетіп, түсіндіруге болар-ау. Бірақ тиімділігі бұрыннан белгілі, орныққан оқу үрдісін жаңа жүйеде қайта құрып ұйымдастыруда қаншалықты мағына бар? Сонымен қатар, сырттан әкелінген құралдар бұзылмай тұрмайды, ал олардың құжаттарында ішкі құрылысын сипаттайтын, баламалы түрде істен шыққан қосалқы бөлшектерін ауыстыруға мүмкіндік беретін ешбір мағлұмат берілмейді. Құралдардың ішкі тізбектеріндегі сигналдың жүруі, түрленуі секілді мәселелер оқушы назарынан тыс қары қалып қояды. Нәтижесінде оқушының білімі көмескі, негізсіз және үстірт болып қалыптасады. Сонымен қатар, бұл құралдарды сатып алуға мектептердің қаржысы мүлдем көтермейді. Осы жағдайларды ескере отырып, барлық білім ордалары көлемінде электродинамика, электроника негіздерін оқыту барысында оқушылармен зертханалық жұмыстардың түр-түрін өткізуге арналған, функционалдық мүмкіншіліктері кең, әзірге ешқандай баламасы жоқ зертханалық оқу-құралы дайындалды.

Зертханалық құралға қойылатын талаптар физикалық эксперименттің көрнекілігімен, оқушы еркін меңгере алатындай болуымен, білім сапасын дамымалы оқыту талаптарына сүйене отырып көтеруге мүмкіндік туғызатындай болып жасалуымен дараланады. Соның ішінде:

- электр тізбектерді құрастыру, қайта құру барысында құралдың ешбір қиындық туғызбай, тез арада орындауға қолайлы болуы;
- тұрақты және айнымалы ток көздерінен жұмыс істеуге бейімделуі;
- жиі қолданыста болатын құрама бөлшектер құралда тұрақты орналасуы, қажет болған жағдайда ауыстыруға ыңғайлы болуы;
- активті, пассивті компоненттерді интегралдық микросхемалармен қатар қолдануға жарамдылығы;
- комутациялаушы элементтердің жеткілікті болуы;
- электр энергиясын пайдалану кезінде қауіпсіз болуы-секілді негізгі шаралар құралды жобалау барысында алдын-ала ескерілуі қажет.

Электроника-микроэлектроника негіздерін жоғарғы мектепте оқытудың өзіндік ерекшеліктері бар. Жоғарғы мектептегі оқыту дәрістік, семинарлық және зертханалық болып үш салаға бөлінеді. Кешегі оқушы- бүгінгі студент бұл сабақтардың алғашқы екеуіне аса көп қиналмай тез арада бейімделсе, үшіншісі оған алыпбас қамалдай болып

көрінуі мүмкін. Өйткені жоғарғы оқу орнының техникалық жабдығы-мекте кабинетінің жабдығынан әлдеқайда жоғары деңгейде және күрделі. Соні оқушы бір физика кабинетінде ғана емес, көптеген басқа зертханаларда сақ қатынасады. Осындай жағдайда негізгі пәндерден орта және жоғар арасындағы сабақтастықтың болуы студенттің оқу үрдісіне тез арада ілесі үлгерімінің жоғары дәрежеде қалыптасуының кепілі болар еді.

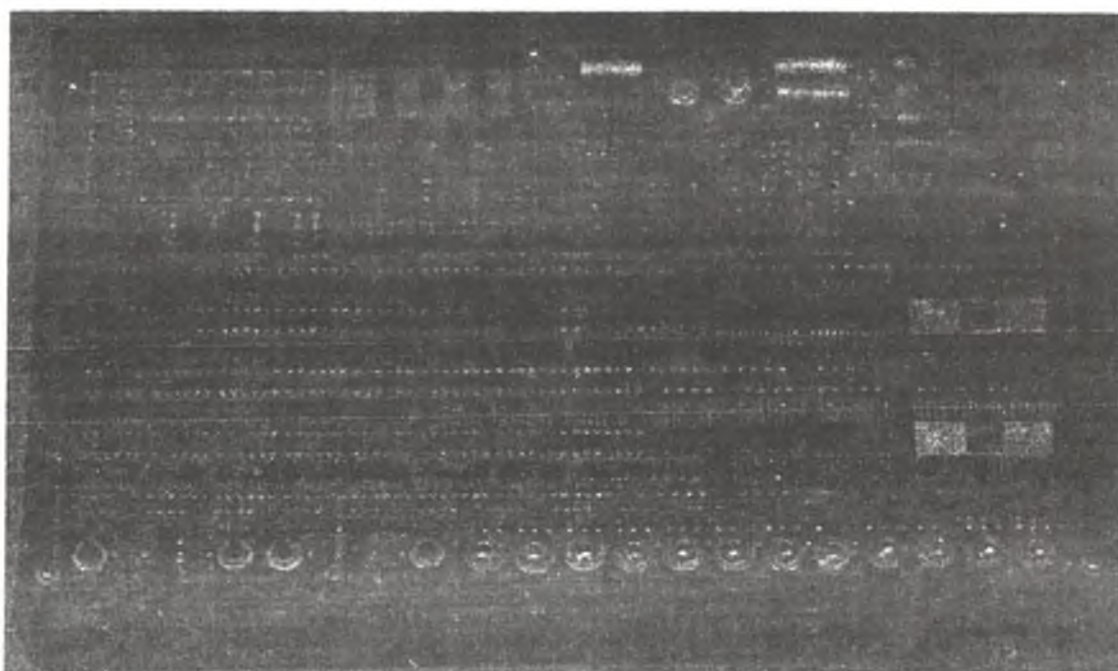
Универсал стендтің құрылымы. Атлмыш талаптарға толығымен жау стендтің үлгісі 1-суретте, ал сыртқы көрінісі 2-суретте берілген. Стенд өлшемі 420×250 мм² болатын, екі беті бірдей метал фольгамен қаптал текстолиттік панель құрайды. Панельдің үстіңгі бетіне баспа монтажы әдісімен функционалдық электронды құрылғылар мен көптеген радиотехникалық ком орналастырылады. Бұл жолы да электронды құрылғылар бір функция орындауға арналып жасалады және өзгертіліп қайта құруға келмейді. Стендтегі құрылымдарға қарағанда, бұлар біршама күрделі болып жасалады. “Лог.1” құрылым бұл жолы –15 тізбектен, ал “Лог.0” құрылымы 34 қадау жиналады. Стендке индикаторлық схеманың екі түрі кіргізілген. Индикат бірінші түрі 18 жарықтанғыш диодтар мен оларды басқарушы үш ин микросхемадан құралған. Бұл индикатор тоғыз-тоғыздан екі топқа ажыр Қызыл түсті 9 жарықтанғыш диодтар үстіңгі А-тобына, жасыл түсті

9 жарықтанғыш диодтар төменгі В-тобына шоғырланған. А- индикаторлары HL-A1-ден HL-A9-ға дейінгі, В тобының индикаторлары HL HL-B9-ға дейінгі символдармен оңнан солға қарай белгіленеді. Бұл инди логикалық құрылымдарды статикалық режимде тексеру барысында қолда Индикаторлардың екінші түріне 8 интегралды микросхемалармен басқарылат сегментті сұйық кристалдармен құрылған, ондық сандардың төрт разрядты индикаторы жатады. Осы индикатордың 2- және 3- разрядтарының 1 жарықтанғыш диодпен құрылған қосалқы индикатор (HL10) орналастырылған.

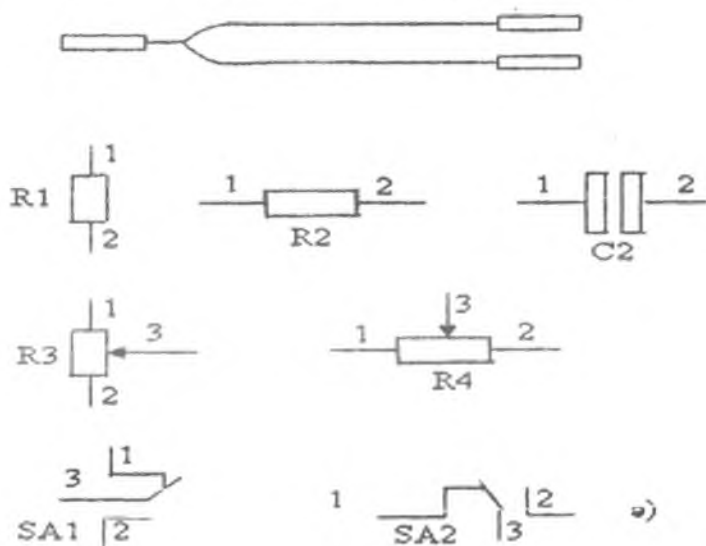
Бұлардан басқа стендтің жоғарғы бөлігіне резисторлы R-2R матрицасы бірлік вибраторлары (одновибраторы) орналастырылған. Матрица R-2R а мағлұматты цифрлы мағлұматқа және керісінше, цифрлы мағлұматты а мағлұматқа тасымалдау кезінде маңызды рөл атқарады. Бірлік вибратор де күту режимінде жұмыс істейтін, сыртқы сигналмен басқарылатын импу. схеманың бір түрі.

Стендтің орта тұсында барлық электронды құрылғылардың белсенді элементі келетін әртүрлі дәрежеде интеграцияланған, құрамында қарапайым логи элементтерден микропроцессорға дейінгі құрылымдары бар 39 интег микросхемалардан (DD1-DD39) тұратын логикалық блок орналасқан. Ол арасында микросхемаларды дәнекерлеусіз ауыстыру арқылы стендтің функцио мүмкіншіліктерін жетілдіруге арналған қалыптар бар. Күрделі электр құрылғылардың тізбегінде кездесетін электр түйіндерін ұйымдастыру үшін арн әрқайсысы 4 қадауыштан тұратын 26 кеңейткіштер (XP) екіге бөлініп, бір сыз бойымен микросхемалар тобының үстіңгі және төменгі қапталына орналастыры Электронды құрылымдарды басқаруға арналған K155TM2 микросхемасымен құр «Сигналды дірілсіз өндіргіштер» бұл жолы-төртке, ал «бірлік» және «но потенциалдарды туғызушы айырғыштардың саны 12-ге жеткізілді. Олар стег төменгі бөлігіне жинақталған.

дұрыс (3-сурет.) Оны дайындау үшін екі өткізгіштің бірінші ұштары да контактылық түтікше электродтарға бекітілсе, екінші ұштары біріктіріліп, түтікшеге ұстатылады. Соның арқасында контактылық топтардың жетіспеуі қадауыштары толықтырылады. Берілген схеманы қатесіз жинау үшін, элемент бекітілген әрбір қадауыштың панельдегі координатасы шартты белгілеу көрсетіледі. Резисторлардың, конденсаторлардың қадауыштарының координат шартты белгілерін сол элементтердің схемадағы көрінісімен сәйкестендіру қолайлы болу үшін, вертикаль немесе горизонталь сызылған элементтің жоғары ; сол жақтағы тізбегі-бірінші (1), ал төменгі немесе оң жақтағы тізбегі-екінші айнымалы резистор мен тумблердің жылжымалы контактылары үшінші (3) рет сандарымен ойша белгіленеді (3-сурет).



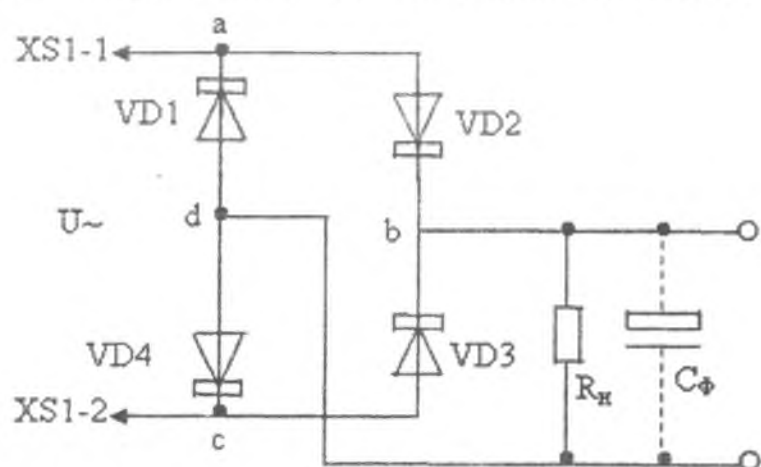
2 – сурет. Универсал стендтің сыртқы көрінісі



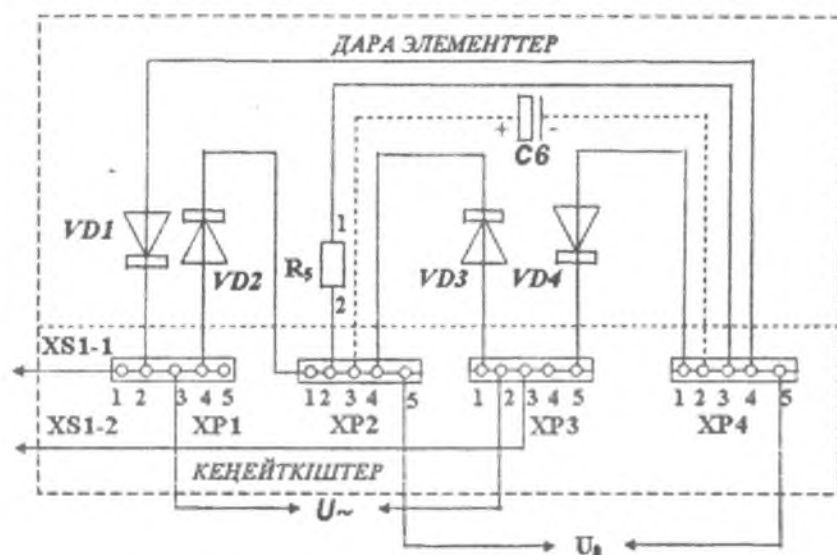
3-сурет. Қосақталған өткізгіштер және радиотехникалық элементтердің координаталарын белгілеу әдістері.

Сонда панельдегі резисторлардың үстіңгі координаталары R1-1, немесе R2-1 арқылы көрсетіледі. Осы элементтердің астыңғы және оң жақтағы ұштарының панельдегі координаталары R1-2, немесе R2-2 болар еді. Сол секілді, тұрақты конденсаторлар C1-1, C1-2, т.б. болып белгіленеді. Фильтрлік конденсаторлардың (электролиттік) жоғарғы астары плюс (+), төменгі астары минус (-) таңбасымен белгіленеді. Сонда олардың стендтегі координаталары C6-(+) және C6-(-) болар еді. Тізбектегі транзисторларға стендтегі транзистордың қай түрі баламалы екендігі анықталып, реттік номері тағайындалады. Одан кейін сызықша арқылы электродтары көрсетіледі: VT1-E (эмиттер), VT1-B (база), VT1-K (коллектор).

Диодтардың тоқты өткізу бағытына сәйкес келетін электродын-A (анод), екіншісін-K (катод) әріптерімен белгілейміз. Сонда олардың стендтегі координаталары VD1-A және VD1-K, т.с.с. болар еді. Схемадағы тармақтар тоғысатын әрбір түйін де латын алфавитінің әріптерімен қосымша аталып, оларға кеңейткіштік контактылар тобының қайсысы сәйкес келетіні ойластырылады. Кеңейткіштердің контактылық қадауыштарының стендтегі координаталары солдан оңға қарай реттік санмен ойша белгіленіп, XP символдарына сызықша арқылы тіркеледі (XP1-1, XP1-2, т.с.с.).



4 – сурет. Екі жарты периодты түзеткіштің фильтрлі схемасы.



5-сурет. Түзеткіштің монтаждық схемасы.

Номиналдық шамасына байланысты схемадағы әрбір R-, C-элементтеріне панельдегі элементтердің қажеттісінің реттік саны беріледі. Осындай дайындықтан кейін тізбекті стендпен жинаудың монтаждық (құрылу) схемасы дайындалады. Әрине, монтаждық схемаларды қарапайым тізбектер үшін, оқушылар стендпен жұмыс істеп дағдыланғанша ғана пайдалануға болады. Құрылғы күрделене түскен сайын, монтаждық схеманы дайындау да қиынға түседі және көп уақыт алады. Үш-төрт жұмысты орындағаннан кейін монтаждық схеманың керегі де болмай қалады. Бірақ бастапқы кезде бұл схема өте қажет, өйткені одан тізбекті құраушы элементтердің стендте орналасу-байланысу жолдары айқын көрінеді. Көрнекі болу үшін 4- және 5-суреттерде екі жарты периодты түзеткіштің түзілу және құрылу схемаларының үлгілері беріліп отыр. Бұл жерде де шәкірттерді көп ойлауға, жұмысты алдын-ала жоспарлауға баулитын мүмкіндіктер баршылық.

Құрылғының монтаждық схемасы бойынша бұдан кейін кез-келген күрделі схеманы қатесіз жинаудың соңғы шарты-құру кестесі толтырылады (1-кесте). Кесте үш бағанаға бөлінеді. Бірінші кіші бағана-реттік сандармен толтырылса, екінші бағанада тізбектің екі элементін байланыстырушы өткізгіштің қайдан шығып (тізбегі мен контактысының), үшінші бағанада сол өткізгіштің екінші ұшының қайда барып (тізбегі мен контактысының) тұйықталатынын көрсететін панельдегі элементтердің қадауыштарының координаталары беріледі. Кестені қатесіз толтыру-схеманы дұрыс құрудың алғы шарты. Бір түйінге топтасқан тармақтардың саны бесеуден артық болса, контактылық топтың кез-келген қадауышынан қос өткізгіш шығарылады. Оны кестеде қос стрелкалы байланыстармен көрсетеді. Құрылған тізбек омметрдің көмегімен қысқа тұйықталудан және көзбен тікелей тексеруден өткізіледі. Қатесіз құрылған стенд ток көзіне қосылады. Схемалар дұрыс құрылса, стенд бірден жұмыс істей бастайды және ешбір қосымша ізденістерді керек етпейді.

1-кесте. Тізбектің құрылу кестесі

№	Қайдан	Қайда	№	Қайдан	Қайда
1.	XS1-1	XP1-1	13.	ЭО-У1	XP1-3
2.	XS1-2	XP3-3	14.	ЭО - \perp	XP3-2
3.	XP1-2	VD1-K	15.	V~1к	XP1-5
4.	XP1-4	VD2-A	16.	V~2к	XP3-4
5.	VD1-A	XP4-4	17.	ЭО-У2	XP2-5
6.	VD2-K	XP2-2	18.	ЭО - \perp	XP4-5
7.	XP2-2	R5-2	19.	V= -1к	XP2-3
8.	XP2-4	VD3-K	20.	V= -2к	XP4-2
9.	XP3-1	VD3-A	21.	XP2-3	C6-(+)
10.	XP3-5	VD4-K	22.	XP4-2	C6-(-)
11.	XP4-1	VD4-A			
12.	R5-1	XP4-3			

Қорытынды. Универсал стендті жасаудағы мақсат - оқыту ісін әлдеқайда жоғарғы деңгейге көтеру, оқыту әдістемесін әрмен қарай дамыту. Оқу құралының көмегімен қарапайым жадылық құрылғылар, санауыштар, микропроцессорлар, электронды есептеу техникасының алғашқы үлгісі болып табылатын Фон Нейманның машинасына дейінгі аралықтағы автоматты қондырғының барлық функционалдық құрылымдарын жинастырып, зерттеуге, оқытуға, әрбір құрылғының тізбектеріндегі физикалық процестерді көзбен көріп түсіндіру арқылы және схемаларға түрлі ақаулар енгізіп, оларды анықтап жөндеуге, үйретуге толық жағдай жасалған.