

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Автоматика және ақпараттық технологиялар институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыштық технологиялар кафедрасы

Шерім Саят Қарабекұлы

«Электрондық аспаптардың құрылымдық параметрлерін зерттеу»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

6B07104 – Electronic and Electrical Engineering мамандығы

Алматы 2024

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Автоматика және ақпараттық технологиялар институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыштық технологиялар кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
ЭТ ж ET кафедра меңгерушісі
техн.ғыл.канд.
Е.Таштай
« 30 » 05 2024 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы «Электрондық аспаптардың құрылымдық параметрлерін зерттеу»

6B07104 – Electronic and Electrical Engineering мамандығы

Орындаған:

С.К.Шерім

С.К.Шерім

Рецензент:

Ғ.Дәукеев ат. АЭЖБУ профессоры,
техника ғылымдарының докторы
Утепбергенов И.Т.

« 27 » 05 2024 ж.

Ғылыми жетекші
экон.ғыл.магистры,
қауымдастырылған профессор
А.Е.Куттыбаева

« 27 » 05 2024 ж.

Алматы 2024

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Автоматика және ақпараттық технологиялар институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыш технологиялар кафедрасы

6B07104 – Electronic and Electrical Engineering мамандығы

БЕКІТЕМІН

ЭТ ж ҒТ кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. кан

Е.Таштай

« 30 » 19 2023ж

**Дипломдық жұмыс орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Шерім Саят Қарабекұлы

Тақырыбы: «Электрондық аспаптардың құрылымдық параметрлерін зерттеу».
Университет ректорының «04» желтоқсан 2023ж. №548- П/Ө бұйрығымен
бекітілген.

Аяқталған жобаны тапсыру мерізімі 30 «сәуір» 2024 ж.

Жұмыстың бастапқы мәліметтері:

1. Оптоэлектрондық құрылғылар - жарық (сәулелік) диодтардың құрылымы, жұмысы және схемасы;
2. Талшықты жарық өткізгіштерде оптикалық толқындардың таралуының физикалық негіздері;
3. Сәулелік диодына кернеудің түсуі 1,5 тен 2.2 В дейінгі аралықта.

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

- а) Поляризация коэффициентін өлшеу;
- б) Толық ішкі шағылысу бұрышын және Брюстер бұрышын анықтау;
- в) $n_{12} < 1$ бөлігінде шағылысу коэффициентін өлшеу;
- г) Оптоэлектрондық аспап - сәулелік диодтың воль-амперлік сипаттамасын шығару.

Сызбалық материалдар 15 слайдпен ppt форматында көрсетілген.

Сызбалық материалдар 15 слайдпен ppt форматында көрсетілген.

Ұсынылатын негізгі әдебиет:

1 <https://kk.box-laser.com/news-show-1026375.html>.

2 Абдрешова С.Б., Абдрешова Г.Н. Электрондық өлшеу техникасының негіздері. Алматы, 2016 ж..

2 Analog Devices. Решение сложнейших технических задач // QRZ.RU : сервер радиолюбителей. 2014. URL: <http://www.analog.com> (датаобращения: 05.10.2013).

4 Nobles P. A study into indoor propagation factors at 17GHz and 60 GHz – Final Report URL:[<http://www.radio.gov.uk/topics/propagation/indprop>](датаобращения: 02.06.2018).




5 Ladrom O., Feurstein M.J., Rappaport T.S. A comparison of theoretical and empirical reflection coefficients for typical exterior wall surfaces in a mobile radio environment. IEEE Trans. Antennas Propagat., 2016, v. 44, pp. 341-35

Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге және кеңесшілерге көрсету мерізімі	Нәтижелер
Теориялық бөлім	07.02.2024 ж - 23.03.2024 г.	орындалды
Құрылғылар	24.03.2024 ж. - 19.04.2024	орындалды
Есептеу бөлімі	20.04.2024 ж. – 30.04.2024 г.	орындалды

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының
аяқталған жұмысқа қойған

Қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер (аты, әкесінің аты, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Теориялық бөлім	Экон.ғыл.канд., ЭТЖҒТ каф. қауымд.проф. Куттыбаева А.Е.	30.05.2024 ж.	
Есептік бөлім	Экон.ғыл.канд., ЭТЖҒТ каф. қауымд.проф. Куттыбаева А.Е.	30.05.2024 ж.	
Норма бақылау	Техн.ғыл.магистры, ЭТЖКТ каф.ассистенті П.Б.Ақылжан	30.04.2024 ж.	

Ғылыми жетекшісі

 А.Е.Куттыбаева

(қолы)

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  С.Қ.Шерім

(қолы)

Күні « 24 » 05 2024 ж.

АҢДАТПА

Аталған дипломдық жұмыста қазіргі уақытта кең тараған стабилитрондар, күшейткіштер, оларды пайдаланудың қаншалықты пайдалы екені туралы зерттелген.

Жұмыста жалпы стабилитрондар жайында мағлұмат қарастырылған және олардан пайдаланудың бірнеше әдісі айтылған. Жұмыстың мақсаты күшейткіштерді қолданатын сан алуан техниканың біздерге қаншалықты пайдалы екенін зерттеу.

Жұмыс барысында қолданылатын құрылғыны алып, елімізде қолдануға есептеулер жүргізілген. Есептік бөлімде күшейткіштің белгілі бір жерге орнатып, оның тигізетін пайдасы есептелінген.

АННОТАЦИЯ

В данной дипломной работе исследуются наиболее распространенные в настоящее время стабилитроны, усилители, насколько полезно их использование.

В работе рассмотрены общие сведения о стабилитронах и изложены несколько способов их использования. Цель работы-изучить, насколько полезны для нас самые разные техники, использующие усилители.

В ходе работы были произведены расчеты по получению используемого устройства и его использованию в стране. В расчетном разделе рассчитаны преимущества усилителя, устанавливаемого в определенном месте.

ABSTRACT

In this thesis, it is studied about the currently widespread stabilizers, amplifiers, how useful it is to use them.

The work provides information about general stabilizers and describes several ways to use them. The purpose of the work is to study how a wide variety of techniques using amplifiers are useful for us.

In the course of the work, the device used was taken and calculations were made for use in the country. In the calculation section, the amplifier is installed in a certain place and its benefits are calculated.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	8
1 Мәселенің туындауы	9
1.1 Импульстік түрлендіргіштер	9
1.2 Қуат транзисторы	10
1.3 Тізбектің бақылау нүктелеріндегі кернеу диаграммалары	13
1.4 Мәселенің қойылымы	14
2 Релелік объект контроллері	18
2.1 Құрылғының байланыс күйін бақылау	18
2.2 Электрмен жабдықтау құрылғылары	20
2.3 Объектілік контроллерлер мен хабтардың қуат көзі	19
2.4 Бағыттамалы электр жетектерінің қуат көзі	20
2.5 Бағдарламалық шамдарының қуат көзі	20
2.6 Жерге қосу құрылғылары	20
2.7 Талшықты-оптикалық кабельді қолдану арқылы байланыс циклі	21
3 Жиілік түрлендіргіштері	25
3.1 Жиілік түрлендіргіш жұмыс принциптері	25
3.2 Параметрлік тұрақтандырғышты есептеу	30
Қорытынды	35
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	36

КІРІСПЕ

Әдетте, компьютерлерге арналған қуат көздері екі тактілі реттелетін түрлендіргіш негізінде, ал перифериялық құрылғыларға арналған ПМУ (монитор, принтер және т.б.) бір тактілі реттелетін тұрақтандырғыш түрлендіргіш негізінде құрылады. Себебі компьютерді қуаттандыру үшін көп қуат қажет, ал Перифериялық құрылғыларды қуаттандыру үшін - әлдеқайда аз, бұл түрлендіргіштердің құрылысын осындай құрылымдарды таңдауға себеп болды.

Жоғары тиімділікті қамтамасыз ететін бір тактілі түрлендіргіштер.

Кейбір әдеттегі тұрмыстық электр құрылғылары, мысалы, күндізгі жарық шамы, Фото жарқыл және басқалары кейде көлікте қолдануға ыңғайлы.

Көптеген құрылғылар 220 В кернеуі бар желіден қуат алуға арналғандықтан, күшейткіш түрлендіргіш қажет. Электр ұстара немесе кішкентай күндізгі жарық шамы 6-дан аспайтын қуат тұтынады...25 Вт. Сонымен қатар, мұндай түрлендіргіштен шығуда айнымалы кернеу жиі қажет емес. Жоғарыда аталған тұрмыстық электр құрылғылары тұрақты немесе бір полярлы пульсациялық токпен жұмыс істегенде қалыпты жұмыс істейді.

1 Мәселенің туындауы

1.1 Импульстік түрлендіргіштер

12 В - 220 В тұрақты кернеулі бір тактілі (кері айналмалы) импульстік түрлендіргіштің бірінші нұсқасы импортталған UC3845N PWM контроллерінің чипінде және BUZ11 қуатты N арналы өріс транзисторында жасалған. Бұл элементтер отандық аналогтарға қарағанда қол жетімді және құрылғыдан жоғары тиімділікке қол жеткізуге мүмкіндік береді, соның ішінде ашық өріс транзисторындағы көз-ағын кернеуінің аз төмендеуі (түрлендіргіштің тиімділігі трансформаторға энергияны кідіртуге жіберетін импульстардың енінің қатынасына да байланысты). Бұл чип бір тактілі түрлендіргіштерді орындауға арналған және оның ішінде барлық қажетті түйіндер бар, бұл сыртқы элементтердің санын азайтуға мүмкіндік береді. Оның оқшауланған қақпасы бар қуатты N арналы өріс транзисторын тікелей басқаруға арналған жоғары тоқты квази-комплементарлы Шығыс сатысы бар. Чиптің шығысындағы импульстардың жұмыс жиілігі 500 кГц-ке жетуі мүмкін. Жиілік R4-C4 элементтерінің номиналдарымен анықталады және берілген тізбекте шамамен 33 кГц ($T=50$ мкс) болады.

Сондай-ақ, чипте қуат кернеуі 7,6 В-тан төмен түскенде түрлендіргіштің жұмысын тоқтатуға арналған қорғаныс схемасы бар, бұл құрылғыларды батареядан қуаттандыру кезінде пайдалы

Түрлендіргіштің жұмысын толығырақ қарастырайық. 2-суретте өтетін процестерді түсіндіретін кернеу диаграммалары берілген. Өріс транзисторының қақпасында оң импульстар пайда болған кезде (2-сурет, а) ол ашылады және R7-R8 резисторларында 2-суретте көрсетілген импульстар болады, V.импульс шыңының көлбеуі трансформатор орамасының индуктивтілігіне байланысты, ал егер шыңында кернеу амплитудасының күрт өсуі болса, нүктелі сызықпен көрсетілгендей, бұл магниттік өткізгіштің қанықтылығын көрсетеді. Бұл жағдайда түрлендірудің жоғалуы күрт артады, бұл элементтердің қызуына әкеледі және құрылғының жұмысын нашарлатады. Қанықтылықты жою үшін импульстің Шири азайту немесе магниттік желінің ортасындағы алшақтықты арттыру қажет. Әдетте 0,1 алшақтық жеткілікті...0,5 мм.

1.2 Қуат транзисторы

Қуат транзисторы өшірілген кезде трансформатор орамдарының индуктивтілігі суреттерде көрсетілгендей кернеу шығарындыларының пайда болуына әкеледі. T1 трансформаторын дұрыс дайындаған кезде (қайталама ораманы бөлу) және төмен вольтты қуат беру кезінде эмиссия амплитудасы транзистор үшін қауіпті мәнге жетпейді, сондықтан бұл схемада T1 бастапқы орамасындағы демпферлік тізбектер түрінде арнайы шаралар қолданылмайды. DA1/3 чипінің кірісіне келетін ағымдағы кері байланыс сигналындағы

шығарындыларды басу үшін R6-C5 элементтерінен қарапайым RC сүзгісі орнатылған.

1.3 Тізбектің бақылау нүктелеріндегі кернеу диаграммалары

Түрлендіргіштің кірісіндегі кернеу батареяның күйіне байланысты 9-дан 15 В-қа дейін өзгеруі мүмкін (бұл 40%). Шығыс кернеуінің өзгеруін шектеу үшін кіріс кері байланысы R1-R2 резисторларынан бөлгіштен алынады. Бұл жағдайда жүктемедегі шығыс кернеуі 210 диапазонында сақталады...230 В ($R_{\text{наг}}=2200$ Ом), кестені қараңыз. 1, яғни ол 10% - дан аспайды, бұл өте қолайлы.

Шығыс кернеуін тұрақтандыру Vt1 транзисторын ашатын импульстің Шири $U_{\text{pit}}=9$ В-тан 15 мкс-қа дейін ($U_{\text{pit}}=15$ В) 20 мкс-тен автоматты түрде өзгерту арқылы жүзеге асырылады.

T1 импульстік трансформаторы m2000nm1 магниттік құбырынан кең таралған В30 броньды шыныаяқтарды қолдану арқылы жасалады. Бұл ретте олардың орталық бөлігінде 0,1 Саңылау қамтамасыз етілуі тиіс...0,5 мм. магниттік Құбырды бұрыннан бар саңылаумен сатып алуға немесе оны өрескел тегістеу қағазымен жасауға болады. Магниттік сым қанықтыру режиміне кірмейтіндей етіп орнату кезінде саңылаудың мөлшерін эксперименталды түрде таңдаған дұрыс-бұл Vt1 көзіндегі кернеу түрінде ыңғайлы бақылау (2, в сурет).

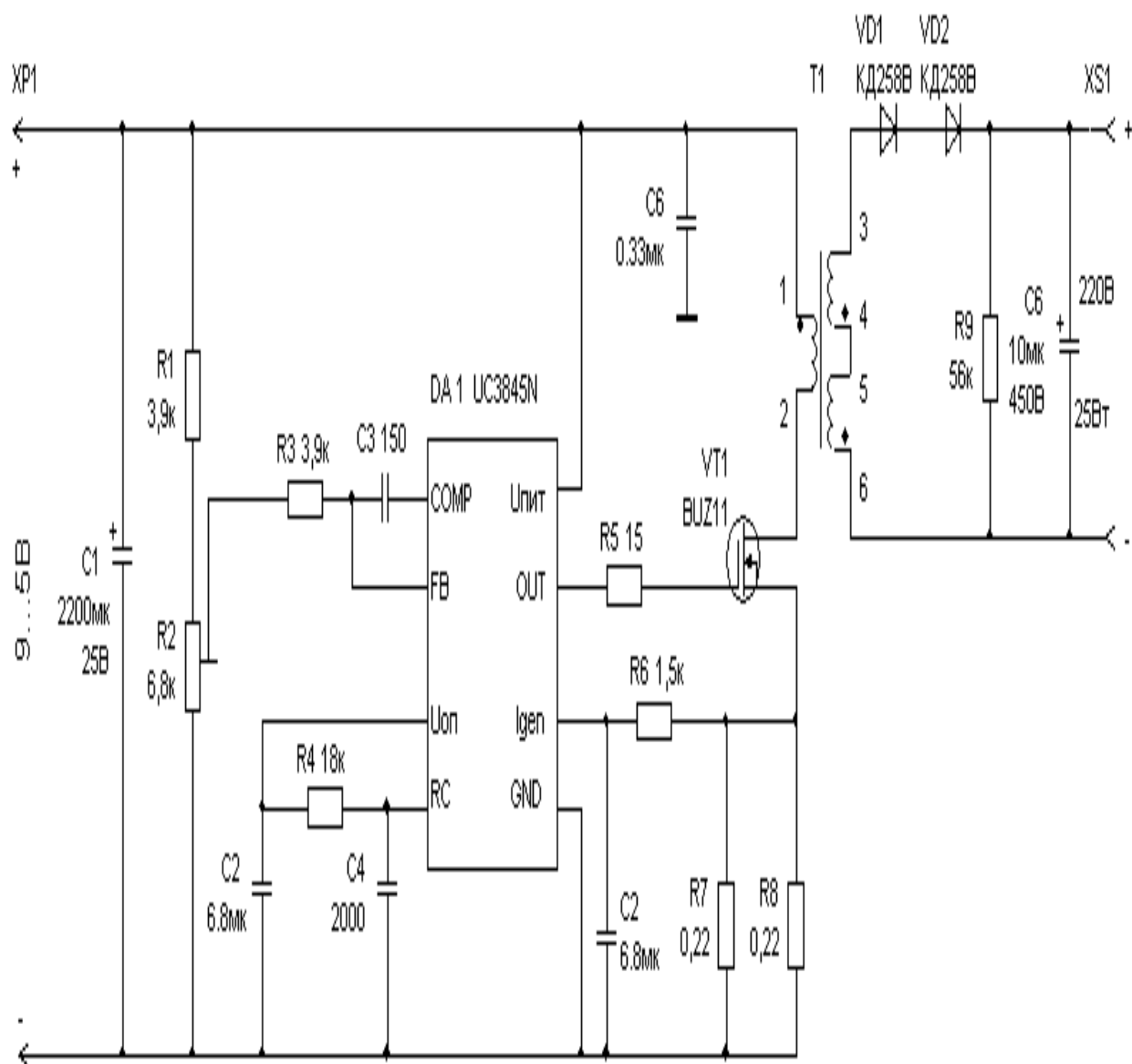
T1 трансформаторында 1-2 орамасында диаметрі 0,5 сыммен 9 бұрылыс бар...0,6 мм, диаметрі 0,15 сыммен 3-4 және 5-6 180 бұрылыс орамдары...0,23 мм (ПЭЛ немесе ПЭВ типті сым). Бұл жағдайда бастапқы орам (1-2) екі қайталама арасында орналасады, яғни алдымен 3-4, содан кейін 1-2 және 5-6 орамасы оралады.

Трансформатордың орамаларын қосқан кезде диаграммада көрсетілген фазаны сақтау маңызды. Дұрыс емес кезең схемаға зақым келтірмейді, бірақ ол қажет болған жағдайда жұмыс істемейді. Құрастыру кезінде бөлшектер пайдаланылды: R2 - СПЗ-19а тримпот резисторы, 1 Вт-қа C5 - 16М типті R7 және R8 тұрақты резисторлары, қалғандары кез келген типте болуы мүмкін; 25 В-қа C1 - К50-35, 16 В - қа C2-К53-1А, 450 В-қа C6-К50²⁹в электролиттік конденсаторлар, ал қалған түрлері К10-17. Vt1 Транзисторы дурал профилінен жасалған шағын (тақта өлшемі бойынша) радиаторға орнатылған. Схеманы орнату осциллографтың көмегімен екінші реттік қосылыстың дұрыс фазасын тексеруден, сондай-ақ қажетті жиіліктегі R4 резисторымен орнатудан тұрады. R2 резисторы жүктеме қосылған кезде XS1 ұяларына Шығыс кернеуін орнатады. Берілген түрлендіргіш тізбегі алдын-ала белгілі жүктеме қуатымен жұмыс істеуге арналған (6...30 Вт - тұрақты қосылған). Бос тұрған кезде тізбектің шығысындағы кернеу 400 В-қа жетуі мүмкін, бұл барлық құрылғылар үшін қолайлы емес, себебі бұл оқшаулаудың бұзылуына байланысты олардың зақымдалуына әкелуі мүмкін.

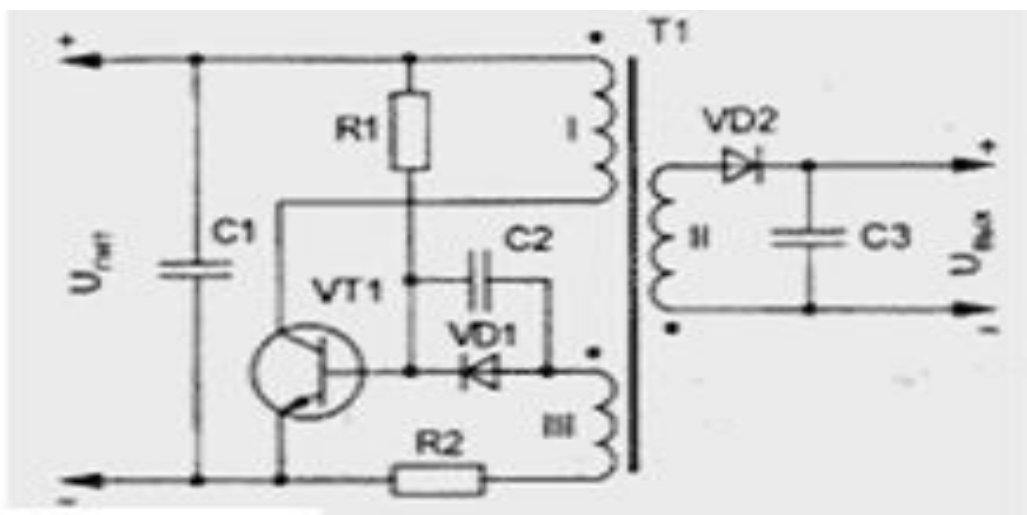
Кесте 1.1 - Қуат кернеуі өзгерген кезде тізбек параметрлері

Уқорек	Ітұтыну	Ушығыс	Р тұтыну	Рқызу	ПӘК
9	2,76	210	24,84	20	0,8
12	2,11	220	25,32	22	0,87
15	1,80	230	27,00	24	0,89

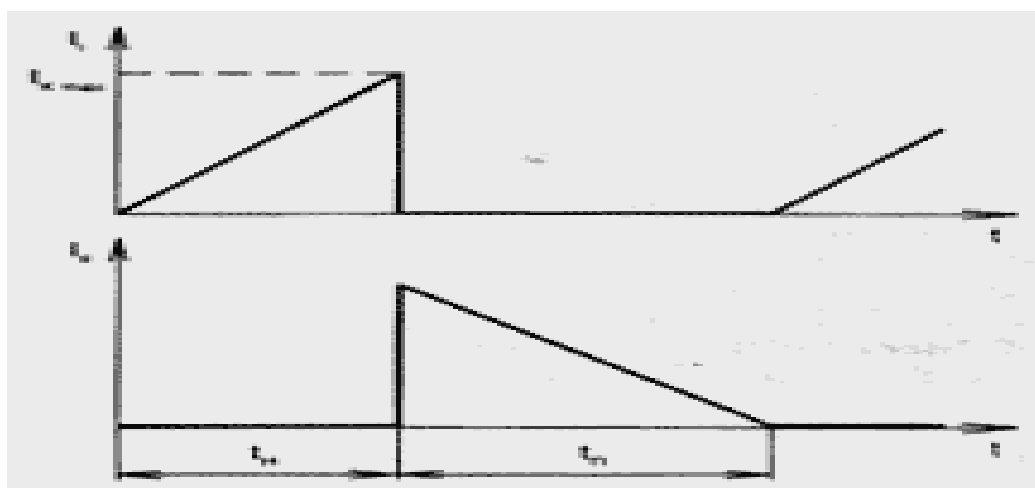
Трансформаторсыз кірісі бар әртүрлі қайталама қуат көздерінің (EVER) арасында түзеткіш диодтың "кері" қосылуы бар бір тактілі автогенератор түрлендіргіші шекті қарапайымдылықпен ерекшеленеді [1] (сурет 1.2).



1.1 - сурет – Трансформатор



1.2 - сурет – Түрлендіргішінің жұмыс принципі



1.3 - сурет – Түрлендіргіш графигі

Алдымен тұрақсыз кернеу түрлендіргішінің жұмыс принципін, содан кейін оны тұрақтандыру әдісін қарастырыңыз.

T1 трансформаторы-сызықтық дроссель; ондағы энергияны сақтау және жинақталған энергияны жүктемеге беру аралықтары уақыт бойынша әр түрлі болады. Суретте. 2 көрсетілген: II-трансформатордың бастапқы орамасының тогы, III-қайталама орамның тогы, t_n - дроссельдегі энергияны сақтау аралығы, T_N - жүктемеге энергия беру аралығы.

Үріт қоректендіру кернеуі R1 резисторы арқылы қосылған кезде Vt1 транзисторының базалық тогы өте бастайды (vd1 диоды негізгі ораманың тізбегі арқылы токтың өтуіне жол бермейді, ал оны айналып өтетін C2 конденсаторы кернеу фронттарының қалыптасу кезеңінде оң кері байланысты (POS) арттырады). Транзистор аздап ашылады, T1 трансформаторы арқылы POS тізбегі жабылады, онда Энергияны сақтаудың регенеративті процесі жүреді. Vt1 Транзисторы қанықтылыққа енеді. Трансформатордың бастапқы орамасына қуат кернеуі қолданылады және Ток II (Vt1 транзисторының IC коллекторының тогы)

сызықты түрде артады. Қаныққан транзистордың Ів базасының тогы ІІІ орамдағы кернеумен және R2 резисторының кедергісімен анықталады. Энергияны сақтау кезеңінде vd2 диоды жабылады (демек, түрлендіргіштің атауы - диодтың "кері" қосылуы) және трансформатордан қуат шығыны тек транзистордың кіріс тізбегі арқылы негізгі орам арқылы жүреді.

ІС коллекторының тогы мәнге жеткенде:

$$I_{\max} = h_{21e} I_b, \quad (1.1)$$

мұндағы $h_{21e} - V_{t1}$ транзисторының статикалық ток беру коэффициенті.

Транзистор қанықтыру режимінен шығып, кері регенеративті процесс дамиды: транзистор жабылады, vd2 диоды ашылады және трансформатор жинақтаған энергия жүктемеге беріледі. Екінші реттік ток азайғаннан кейін энергияны сақтау кезеңі қайтадан басталады. Уақыт аралығы TN конденсатор болған кезде түрлендіргіш қосылған кезде максималды болады SZ заряды таусылған, ал жүктемедегі кернеу нөлге тең.

[1] суретте схема бойынша жиналған қуат көзі көрсетілген. 1, - U_{pіт} кернеу көзінің функционалды түрлендіргіші іп жүктеме тогының көзіне.

Айта кету керек: энергияны сақтау және оны беру кезеңдері уақыт бойынша әр түрлі болғандықтан, транзистор коллекторының максималды тогы жүктеме тогына тәуелді емес, яғни түрлендіргіш Шығыстағы тұйықталудан толығымен қорғалған. Алайда, трансформатор жүктемесіз қосылған кезде (бос режим) транзистор жабылған кезде трансформатор орамасындағы кернеудің жоғарылауы коллектор-Эмитент кернеуінің максималды рұқсат етілген мәнінен асып, оны істен шығаруы мүмкін.

Қарапайым түрлендіргіштің кемшілігі-ік Max коллекторының тогының, демек, Шығыс кернеуінің V_{t1} транзисторының статикалық ток беру коэффициентіне тәуелділігі. Сондықтан әртүрлі даналарды пайдаланған кезде қуат көзінің параметрлері айтарлықтай өзгереді.

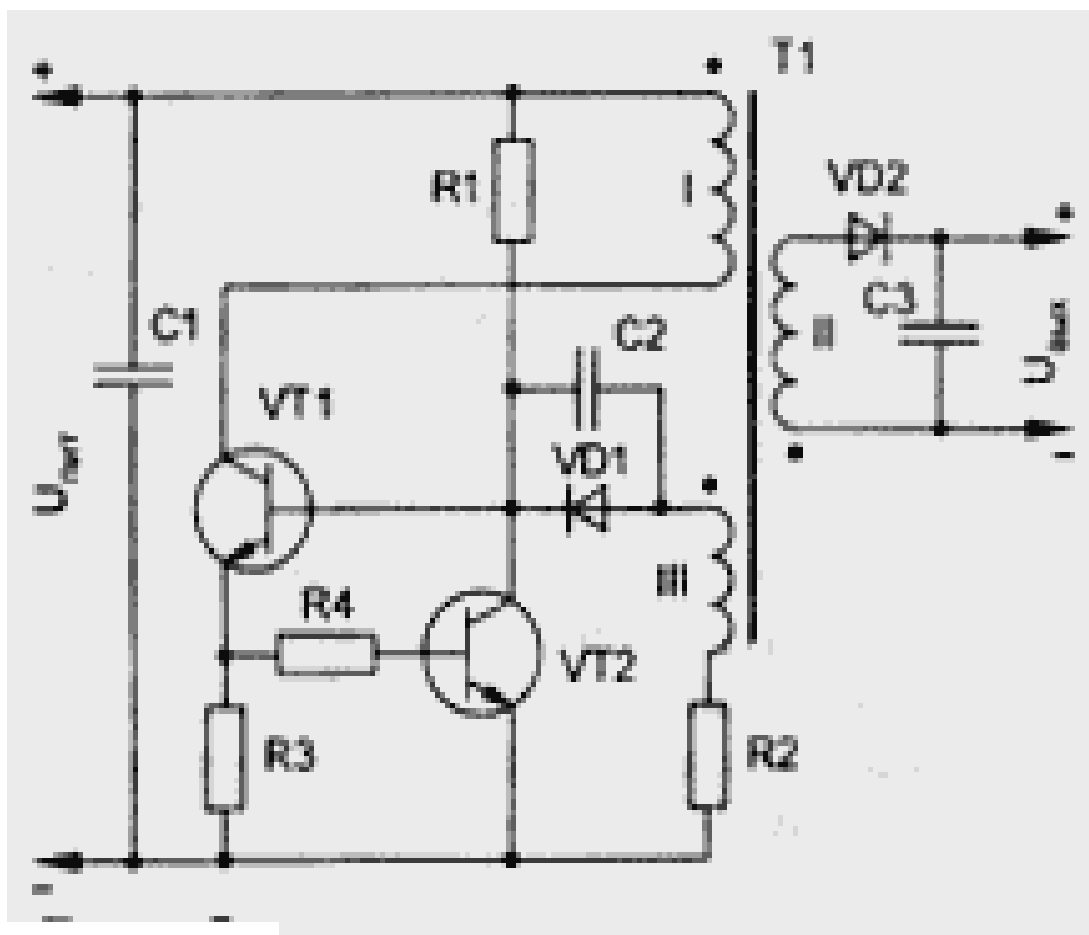
"Өзін-өзі қорғайтын" коммутациялық транзисторды қолданатын түрлендіргіш әлдеқайда тұрақты сипаттамаларға ие (сурет. 3).

Трансформатордың бастапқы орамасының тогына пропорционалды R3 резисторынан ара тісті кернеу VT2 қосалқы транзисторының негізіне беріледі. R3 резисторындағы кернеу vt2 транзисторының ашылу шегіне жеткенде (шамамен 0,6 В), Ол ашылады және V_{t1} транзисторының базалық тогын шектейді, бұл трансформатордағы энергияны сақтау процесін тоқтатады. Трансформатордың бастапқы орамасының максималды тогы бұл транзистордың белгілі бір данасының параметрлеріне аз тәуелді болып шығады. Әрине, (2) формула бойынша есептелген ток шегі мәні статикалық ток беру коэффициентінің ең нашар мәні үшін (1) формула бойынша анықталған токтан аз болуы керек.

$$I_{\max} = i_{k \max} = 0,6/R_3 \quad (1.2)$$

Енді қуат көзінің Шығыс кернеуін реттеу (тұрақтандыру) мүмкіндігін қарастырыңыз.

[1] Шығыс кернеуін реттеу үшін өзгертуге болатын жалғыз түрлендіргіш параметрі ток екенін көрсетеді ік тах, немесе сол сияқты, энергияны сақтау уақыты t_n трансформаторда, басқару (тұрақтандыру) түйіні (2) формуласымен есептелген мәнмен салыстырғанда токты азайта алады.



1.4 - сурет – Түрлендіргішті тұрақтандыру түйінінің

Түрлендіргішті тұрақтандыру түйінінің жұмыс принципін тұжырымдай отырып, оған келесі талаптарды анықтауға болады: - түрлендіргіштің тұрақты Шығыс кернеуін үлгілі кернеумен салыстыру керек және олардың арақатынасына байланысты ік тах тогын басқару үшін қолданылатын сәйкессіздік кернеуін шығару керек;

- трансформатордың бастапқы орамасындағы токтың өсу процесін бақылау керек және сәйкессіздік кернеуімен анықталған белгілі бір шекті деңгейге жеткенде тоқтату керек;

- басқару түйіні түрлендіргіштің шығысы мен коммутациялық транзистор арасындағы гальваникалық ажыратуды қамтамасыз етуі керек.

[1] осы алгоритмді жүзеге асыратын басқару түйіндерінің тізбектерінде k521 саз компараторы, жеті резистор, транзистор, диод, екі зенер диоды және трансформатор бар. Басқа танымал құрылғылар, соның ішінде теледидардың қуат көздері де өте күрделі. Сонымен қатар, өзін-өзі қорғайтын коммутациялық транзисторды қолдана отырып, әлдеқайда қарапайым тұрақтандырылған түрлендіргіш құруға болады (суреттегі схеманы қараңыз. 4).

Кері байланыс орамасы (ОЖ) III және vd3c4 тізбегі түрлендіргіштің Шығыс кернеуіне пропорционалды кері байланыс кернеуін құрайды.

Кері байланыс кернеуінен VD4 зенер диодының үлгілі тұрақтандыру кернеуі алынады және алынған сәйкессіздік сигналы R5 резисторына беріледі.

R5 тримпот қозғалтқышынан VT2 транзисторының негізіне екі кернеудің қосындысы келеді: тұрақты басқару кернеуі (сәйкессіздік кернеуінің бөлігі) және R3 резисторынан трансформатордың бастапқы орамасының тогына пропорционалды ара кернеуі. Vt2 транзисторының ашылу шегі тұрақты болғандықтан, басқару кернеуінің жоғарылауы (мысалы, ұрит қуат кернеуінің жоғарылауы және сәйкесінше түрлендіргіштің Шығыс кернеуінің жоғарылауы) vt2 Транзисторы ашылатын II токтың төмендеуіне және шығыс кернеуінің төмендеуіне әкеледі. Осылайша, түрлендіргіш тұрақтандырылады және оның шығыс кернеуі R5 резисторымен реттеледі.

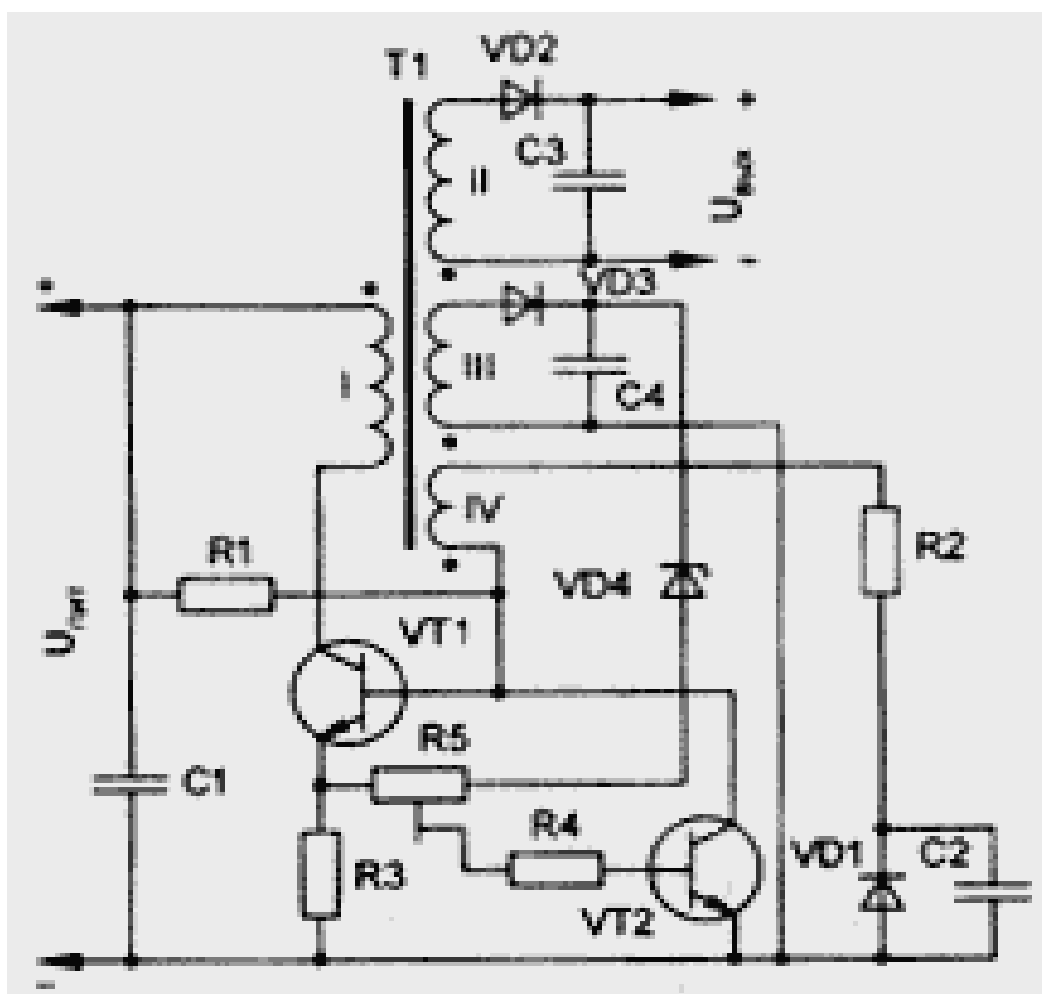
Түрлендіргіштің тұрақтандыру коэффициенті түрлендіргіштің Шығыс кернеуінің өзгеруінің vt2 транзисторына негізделген кернеудің тұрақты компонентінің сәйкес өзгеруіне қатынасына байланысты. Тұрақтандыру коэффициентін арттыру үшін кері байланыс кернеуін арттыру керек (III орамның бұрылыстарының саны) және тұрақтандыру кернеуі бойынша vd4 зенер диодын таңдау керек, ОЖ кернеуі шамамен 0,5 в. ОЖ кернеуі шамамен 10 В болатын D814 сериялы кең таралған зенер диодтары өте қолайлы.

Айта кету керек, түрлендіргіштің температуралық тұрақтылығына қол жеткізу үшін vt2 транзисторының эмитенттік ауысуындағы кернеудің төмендеуін өтейтін оң TCN бар vd4 зенер диодты пайдалану қажет. Сондықтан d814 сериялы зенер диодтары дәл d818 зенер диодтарына қарағанда қолайлы болып шығады.

Трансформатордың Шығыс орамаларының санын көбейтуге болады (II орамға ұқсас), яғни түрлендіргішті көп арналы етіп жасауға болады.

Суреттегі схема бойынша салынған. 4 түрлендіргіштер кіріс өте кең шектерде өзгерген кезде Шығыс кернеулерінің жақсы тұрақтануын қамтамасыз етеді (150...250 В). Алайда, айнымалы жүктемеде, әсіресе көп арналы түрлендіргіштерде жұмыс істегенде, нәтижелер біршама нашар болады, өйткені орамалардың бірінде жүктеме тогы өзгерген кезде барлық орамалар арасында энергия қайта бөлінеді. Бұл жағдайда ОЖ кернеуінің аз дәлдікпен өзгеруі түрлендіргіштің Шығыс кернеуінің өзгеруін көрсетеді.

Айнымалы жүктеме кезінде тұрақтандыруды жақсартуға болады, егер ОЖ кернеуі тікелей Шығыс кернеуінен пайда болса. Мұны істеудің ең оңай жолы- белгілі тізбектердің кез келгеніне сәйкес құрастырылған қосымша төмен қуатты кернеу түрлендіргішін пайдалану [2].



1.5 - сурет - «Кері» түрлендіргіштер

Қосымша кернеу түрлендіргішін қолдану көп арналы ИВЭП жағдайында да негізделген. Жоғары вольтты түрлендіргіш тұрақтандырылған кернеулердің бірін алуға мүмкіндік береді (ең үлкені - Жоғары кернеу кезінде түрлендіргіштің шығысындағы конденсатор сүзгісі тиімдірек [1]), ал қалған кернеулер, соның ішінде ОЖ кернеуі қосымша түрлендіргіш шығарады.

1.4 Мәселенің қойылымы

Трансформаторды жасау үшін сызықтық магниттелуді қамтамасыз ететін орталық штангадағы саңылауы бар броньды феррит магниттік өткізгішті қолданған дұрыс. Егер мұндай магниттік құбыр болмаса, саңылау жасау үшін қалыңдығы 0,1 тығыздағышты қолдануға болады...Текстолиттен немесе тіпті қағаздан 0,3 мм. Сондай-ақ, сақиналы магниттік сымдарды қолдануға болады.

Әдебиеттерде осы мақалада қарастырылған диодты «кері» түрлендіргіштер үшін Шығыс сүзгісі таза сыйымдылыққа ие болуы мүмкін

екендігі айтылғанымен, LC сүзгілерін қолдану Шығыс кернеуінің пульсациясын одан әрі төмендетуге мүмкіндік береді.

ИВЭП-ті қауіпсіз пайдалану үшін тримпотты резисторды қолдану керек (R5 суретте. 4) жақсы қозғалтқыш оқшаулауымен. Желілік кернеумен гальваникалық байланысқан трансформатордың орамалары демалыс күндерінен сенімді түрде оқшаулануы керек. Бұл басқа радиоэлементтерге де қатысты.

2 Релелік объект контроллері

Релелік объект контроллері (ОК) теміржолда қолданылатын әртүрлі релелерді орталықтандыруға қосуға мүмкіндік береді, сонымен қатар реле контактілерінің жағдайы туралы ақпаратты қауіпсіз Контакт кірістері арқылы алуға мүмкіндік береді. Ол станция кезекшісінің бұйрығына байланысты релені токқа қоюға және токтан ажыратуға мүмкіндік береді, сонымен қатар орталық компьютер мен еден объектілері (реле) арасында ақпарат алмасады. Релелік объект контроллері ocs950 жүйесінің бөлігі болып табылады.

Қауіпсіз жауапты емес кірістерді/шығыстарды бақылау қауіпсіз шығыстарды басқаруға және кірістердің (контактілердің) күйін қауіпсіз түрде (қауіпсіз конфигурация) басқаруға және қолданыстағы конфигурацияда жауапты емес кірістер мен шығыстарды басқаруға және бақылауға мүмкіндік береді. Таңдалған конфигурацияға байланысты келесі функцияларды пайдалануға болады:

Қауіпсіз релелерді басқару. Әр түрлі типтегі қауіпсіз релелерді басқаруға болады.

Әртүрлі қауіпсіз қосымшалар. Мұндай қосымшалардың типтік мысалдары осьтік есептегіштерге, автоматты құлыптауға және жылжымалы дабылға арналған интерфейстер болуы мүмкін.

2.1 Құрылғының байланыс күйін бақылау

Байланыс күйін бақылау.

Келесі төрт күйді анықтауға болады:

- қосу;
- өшіру;
- тізбектегі үзіліс;
- қысқа тұйықталу.

Бұл функциялар жауапты емес қосымшалар үшін толық пайдаланылмайды.

Әр түрлі жауапты емес қосымшалар. Мұндай қосымшалардың типтік мысалдары бағыттаушы жетектерді үрлеу және жылыту жүйелеріне арналған интерфейстер болуы мүмкін.

Кірістердің күйін қауіпсіз тексерудің негізгі міндеті-қауіпсіз және жауап бермейтін тізбектердегі әртүрлі түйреуіштердің (реле түйреуіштері, қосқыштар, түймелер) күйін тексеру. Бұл функция объект контроллерінің барлық түрлерінде жүзеге асырылады.

Бұл функцияның міндеті - рельс тізбегінің күйін сенімді анықтау (еркін/бос). Бұл функция қауіпсіз кіру күйін бақылау жағдайының бір түрі болып табылады және релелік Контроллерден басқа барлық нысан контроллерлерінде жүзеге асырылады.

Жағдайды Бақылау. Жол релесінің келесі төрт күйін анықтауға болады: бос емес, бос, жартас, қысқа тұйықталу.

Кешігу Уақыты. Қысқа жылжымалы бірліктің қысқа рельсті тізбек бойымен сенімді жүруін қамтамасыз ету үшін, жоғары жылдамдықпен, рельсті тізбектің орналасуын/босатылуын анықтау үшін уақытты реттеу мүмкіндігі бар.

Контактілердің Дірілін Басу. Діріл нәтижесінде мысалға жалған ақпараттың пайда болуын болдырмау үшін рельс тізбегінің күйін анықтау кезінде уақыт қатынастарын реттеу мүмкіндігі бар.

2.2 Электрмен жабдықтау құрылғылары

Бүкіл МПЦ жүйесінің электрмен жабдықтау желісі параметрлерінің өзгеруінен тәуелсіздігін қамтамасыз ету үшін үздіксіз қоректендіру көзі (БПП) қолданылуы тиіс. UPS қуат желісінің параметрлеріне қарамастан шығыс кернеуі параметрлерінің жоғары тұрақтылығын қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, UPS қуат желісі өшірілген жағдайда бірнеше сағат ішінде МРС жүйесінің автономды жұмысын қамтамасыз етеді.

Асқын кернеуден қорғау МРС құрылғыларын МРС қуат жүйесінің ішінде пайда болатын қауіпті әсерлерден де, одан тыс пайда болатын қауіпті әсерлерден де қорғауға арналған. Бірінші санатқа Электрмен жабдықтаудың бастапқы көздеріндегі немесе осы желіге қосылған басқа құрылғылардағы ақаулардан туындайтын электрмен жабдықтау жүйесіндегі бұзылулар жатады. Бұл ақаулар қысқа мерзімді де, ұзақ мерзімді де болуы мүмкін. Қысқа мерзімді ақауларға, мысалы, бастапқы қоректендіру фидерлерін ауыстыру немесе осы фидерге жоғары индуктивтілікке ие басқа қуатты тұтынушыларды қосу нәтижесінде пайда болатын қысқа кернеу шығарындылары кіруі мүмкін. Мұндай әсерлердің әсерінен қорғау үшін токтың немесе кернеудің әсерінен қауіпті қысқа мерзімді шығарындылардан қорғауды қамтамасыз ететін сақтандырғыштар мен разрядтағыштарды қолдану қажет.

Қуат көзі (PSU) тірекке орнатуға арналған және негізгі сақтандырғыш пен кернеуден қорғайтын құрылғыларды қамтиды. Тұрақты емес жад бағдарламаларды да, деректерді де сақтау үшін пайдаланылатындықтан, қуат көзі істен шыққан жағдайда объект контроллері өз жұмысын және жеке деректерін қалпына келтіре алады. Негізгі қуат көзінде кернеу жоғалған кезде жүйенің ақауларын болдырмау үшін негізгі қуат көзіне қосымша үздіксіз қуат көзін (UPS) пайдалану ұсынылады.

2.3 Объектілік контроллерлер мен хабтардың қуат көзі

Нысан контроллері мен хаб типті қуат көзі (PSU71) бір фазалы айнымалы ток желілерінде 200-250 В ($\pm 10\%$), 50-60 Гц жиілікте қолдануға арналған және нысан контроллерлерінің ішкі электронды бөлігін, 24 В тұрақты токты

қуаттандыруға арналған. Кабельді тиісті төсемдерге қосу құралы бойынша кіріс кернеуін 200 – 250 В диапазонында реттеу қарастырылған. Екі қайталама орамалар бар: біреуі объект контроллерлерінің электронды бөлігін қуаттандыруға арналған (24 в Тұрақты ток) және біреуі қажет болған жағдайда орнатылған желдеткіш қондырғыларын қуаттандыруға арналған (24 в Тұрақты ток).

2.4 Бағыттамалы электр жетектерінің қуат көзі

5 типті қуат көзі (PSU 51) 380-420 В ($\pm 10\%$) Үш фазалы айнымалы ток желілерінде, 50-60 Гц жиілікте немесе 190-220 В ($\pm 10\%$).

Үш фазалы айнымалы ток желілерінде, 50-60 Гц жиілікте қолдануға арналған және бағыттаушы жетектерді қуаттандыруға арналған. Ішкі секіргіштерді орнату құралы бойынша кіріс кернеуін 380 - 420 В немесе 190 – 220 В диапазонында реттеу қарастырылған. Төрт қайталама орамалар бар: біреуі бағыттаушы жетектерге арналған (3 x 330, 3 x 355, 3 x 380, 3 x 415 және 3 x 450 В айнымалы ток немесе 3 x 190, 3 x 205, 3 x 220, 3 x 240 және 3 x 260 В айнымалы ток, ішкі таңдау арқылы таңдалады және сыртқы жүктемені (24, 36, 42 және 110 В айнымалы ток) қуаттандыруға арналған үш орам.

2.5 Бағдаршам шамдарының қуат көзі

6 типті қуат көзі (PSU 61) 380-420 В ($\pm 10\%$) Үш фазалы айнымалы ток желілерінде, 50-60 Гц жиілікте немесе 190-220 В ($\pm 10\%$) Үш фазалы айнымалы ток желілерінде, 50-60 Гц жиілікте қолдануға арналған және бағдаршамдарды қуаттандыруға арналған. Ішкі секіргіштерді орнату құралы бойынша кіріс кернеуін 380 - 420 В немесе 190 – 220 В диапазонында реттеу қарастырылған. Төрт қайталама орамалар бар: біреуі сигналдар үшін (3 x 110, 120, 130, 220, 240 және 260 В айнымалы ток) және үшеуі сыртқы жүктемені қуаттандыру үшін, мысалы, релелік тізбектер (32 В айнымалы ток, 24 және 36 в Тұрақты ток) /9/.

2.6. Жерге қосу құрылғылары

МПЦ (процессор) орталық бекеті және станцияның (ХОК) мойнындағы МПЦ үй-жайлары түйіспелі сымнан 5 м-ден жақын орналаспауы тиіс, ол үзілген жағдайда оларға түйіспелі сымның құлау мүмкіндігін болдырмайды. Бұл осы ғимараттар мен құрылыстардың құрылымдарын рельсте жерге тұйықтауға емес, қорғаныш жерге тұйықтаудың жеке контурларын пайдалануға мүмкіндік береді. Бір-бірінен 25 метрден астам қашықтықта орналасқан әртүрлі ғимараттар үшін бір контурды пайдалануға жол берілмейді.

Электрондық жабдығы бар процессор мен ХОК үшін қорғаныш жерге тұйықтау контурының кедергісі 5 Ом аспауы тиіс.

Бұл бөлімде микропроцессорлық орталықтандыру жүйесінде қолданылатын жабдықты жерге қосу және нөлдеу, асқын кернеуден қорғау құрылғысы бойынша негізгі техникалық шешімдер көрсетілген.

Ғимараттың сыртында қимасы кемінде 50мм² мыс шина орнатылады, оған қорғаныш жерге қосу, ғимарат ішіне орнатылған үш жердің қалқаны және кабельдердің жерге тұйықталатын сауыты қосылады. Үш жердің қорғаныш жерге тұйықталуы мен қалқаны шинаға қимасы кемінде 50мм² мыс өткізгіштермен қосылады.

Үй-жай ішіндегі үш жердің қалқанынан қимасы кемінде 50мм² мыс шинадан жерге тұйықтау магистралі салынады, оған қимасы кемінде 25мм² жеке мыс өткізгіштер релелік және Кросс стативтер, Объектілік контроллері бар шкафтар, орталық процессоры бар шкаф, электрмен қоректендіру қалқандары және жерге тұйықтауды қажет ететін басқа да құрылғылар қосылады. Әрбір өткізгіштің кедергісі 0,1 Ом аспауы керек.

Электрмен жабдықтау фидерлерінің Жерге тұйықталған бейтарабы (оқшаулағыш трансформаторға дейін) трансформаторлық қосалқы станцияның контурына жерге тұйықталуы және басқа жерлерде жермен байланысы болмауы тиіс.

Асқын кернеуден қорғау қажет. Қорғаныс құрылғылары МПЦ құрылғыларын жабдықты зақымдауы және (немесе) жүйенің қалыпты жұмысын бұзуы мүмкін қауіпті асқын кернеуден қорғауға арналған. Мұндай қауіпті әсерлерге электрмен жабдықтау жүйесінің ақаулығы нәтижесінде пайда болатын кернеу шығарындылары және жүйеде найзағай разрядтары нәтижесінде пайда болатын кернеулер жатады.

Қорғаныс жүйесі ХОК-та орнатылған ОК-ны еден жабдықтарымен байланыстыратын кабельдерден басқа барлық МПЦ кабельдерін қорғауды қамтамасыз етеді, бұл кабельдер тарапынан қауіпті әсер ету ықтималдығы аз.

2.7 Талшықты-оптикалық кабельді қолдану арқылы байланыс циклі

Электромагниттік кедергілердің жоғары деңгейінде деректердің сенімді берілуін қамтамасыз ету үшін байланыс ілмегін талшықты-оптикалық кабель арқылы орнатуға болады.

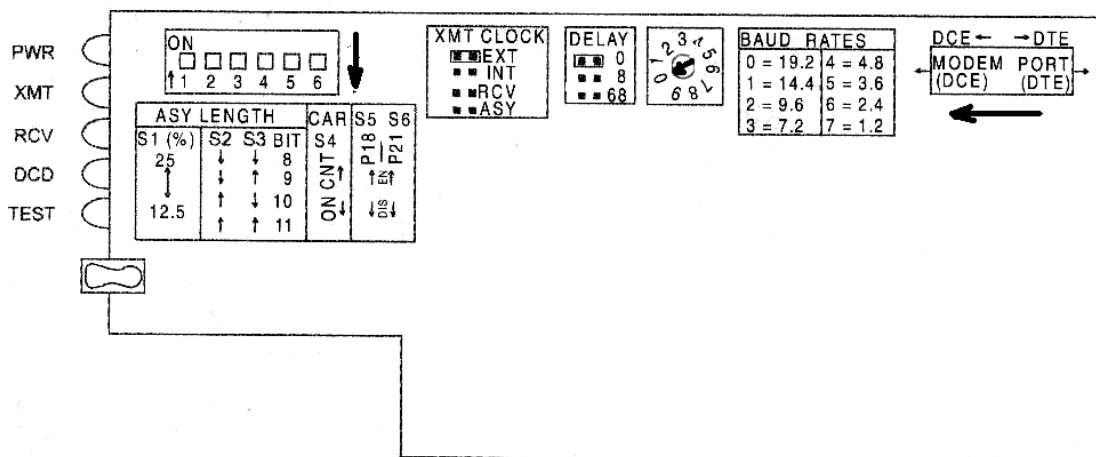
Бұл жағдайда тарату ортасы оптикалық талшық болып табылады. Оптикалық талшықтың түрі қажетті қашықтыққа және модем трансиверлерінің түріне қарай таңдалады. Әдетте қысқа қашықтыққа (2-3 км-ге дейін) 62,5/125 мкм немесе 50/125 мкм мультимодты талшықты қолдану мағынасы бар. Мұндай талшыққа арналған модемдер айтарлықтай төмен бағаға ие. Ұзақ қашықтыққа (20-25 км – ге дейін) байланысты қамтамасыз ету үшін 9/125 мкм немесе 10/125 мкм бір режимді талшықты қолдану қажет.

Талшықты-оптикалық беру жүйесінің құрамдас бөліктері:

- оптикалық модемдер;
- оптикалық кресттер;
- талшықты-оптикалық кабель (ВОК).

Оптикалық модемдер

Төменде CMN-cf8 оптикалық модемдерінің техникалық сипаттамасы берілген.



2.1 - сурет – CMN-cf8 оптикалық модемдерінің техникалық сипаттамасы

CMN-CF8-CMN-16 сөресіне орнатуға арналған оптикалық синхронды/асинхронды модем тақтасы. CMN-CF8 әртүрлі ВОК құрылғылары арасында дуплексті/жартылай дуплексті деректерді тасымалдауға арналған.

CMN-CF8 жергілікті және қашықтағы сынақтарды қамтитын іту V. 54 стандартына сәйкес диагностикалық режимдерге ие. Екі V. 54 тігісі бар: аналогтық цикл (V. 54 цикл 3) және қашықтағы сандық цикл (V. 54 цикл 2). Диагностикалық режимдер (ілемектер) алдыңғы панельдегі үш жақты қосқышпен немесе арқылы іске қосылады DTE интерфейс: 141 сигнал (18 түйреуіш) және 140 сигнал (21 түйреуіш). Диагностикалық режимдерді қосу алдыңғы панельдегі қызыл TST жарық диодымен индукцияланады.

Асинхронды беріліс ішкі түрлендіру арқылы қамтамасыз етіледі асинх. синх. V. 22 bis стандартына сәйкес. Әр түрлі асинхронды форматтар қосқышпен таңдалады.

Синхронды режимде синхрондау үш түрлі көзден жүзеге асырылуы мүмкін: ішкі генератор, сыртқы көз, қабылданған сигналдан синхрондау.

Тасымалдаушы тұрақты түрде қосылуы мүмкін (нүктеден нүктеге қосу схемасы үшін) немесе RTS сигналымен басқарылуы мүмкін (көп нүктелі қосу схемасы).

CMN-CF8 DTE немесе DCE ретінде жұмыс істеу үшін конфигурациялануы мүмкін. Орнату DCE/DTE қосқышы арқылы жүзеге асырылады.

Оптикалық модем талшықты-оптикалық техниканың барлық артықшылықтарын пайдалануға мүмкіндік береді:

- электромагниттік және радио кедергісіне иммунитет;
- деректерді беру қауіпсіздігі;
- кернеуден қорғау / найзағайдан қорғау қажет емес.

CMN-CF8 беру жылдамдығын 19,2 кбит/с дейін, бір немесе көп режимді кабель үшін қабылдау - беру жолын қамтамасыз етеді (тапсырыс бойынша).

Параметрлері:

- Беріліс жылдамдығы коммутатордың айналуы арқылы таңдалады: 1.2, 2.4, 3.6, 4.8, 7.2, 9.6, 14.4, 19.2 Кбит / сек.;

- Деректер биттерінің саны (асинхронды режимде) - 8, 9, 10, 11 қоса алғанда 1 старт және бір стоп бит, Паритет/ти бар/жоқ;

- Жиілікке төзімділік-жиіліктерді жүгіру кезінде бит аялдамаларын қысқартуды таңдау мүмкіндігі: 12,5% кезінде – 2,5 + + 1,0%; 25,0% кезінде-2,5% -- +2,3%;

- Байланыс желісі - екі оптикалық талшық;

Беру режимдері:

- синхронды немесе асинхронды;

- дуплексті немесе жартылай дуплексті.

Күй сигналдары мыналар:

- DCD - (109 сигнал) белсенді (ON), қабылданатын сигналды желіден алған кезде;

- CTC (106 сигнал) 0, 8, 68 мсек өткеннен кейін белсенді (ON);

- терминал RTS сигналын іске қосқаннан кейін (сигнал 105);

- DCR (сигнал 107) қалыпты режимде немесе аналогтық диагностикалық цикл режимінде қуат пен модем қосылған кезде белсенді (ON).

DSR сандық диагностикалық цикл режимінде модем болған кезде белсенді емес (OFF).

Test Mode (142 сигналы) модем диагностикалық режимдердің кез келгенінде болған кезде белсенді (ON).

Шығу деңгейі:

- 100/140 мкм талшыққа 30 ДБМ;

- 62,5 / 125 мкм талшыққа 32 ДБМ; 50,0/125 мкм талшыққа 36 ДБМ;

- 9/125 мкм талшыққа 31 ДБМ;

Қабылдағыштың сезімталдығы: - 850 нм үшін 45 ДБМ; - 1300 нм үшін 47 ДБМ. Жұмыс толқын ұзындығы: көп режимді талшық-850 нм; бір режимді талшық - 1300 нм.

Алдыңғы панельдегі индикаторлар:

- PWR-қуат;

- ХМТ-деректерді беру;

- RCV-деректерді қабылдау;

- DCD-тасымалдаушы анықталды;

- TST-диагностика қосылды;

Басқару алдыңғы жағындағы үш жақты қосқыш үш режимнің бірін қамтиды: қалыпты режим (NOR), жергілікті аналогтық цикл (ANA) және

қашықтағы сандық цикл (REM). Құрылғыларға арналған интерфейс: RS-232/ITU V. 24; 25 істікшелі D-sub қосқышы.

Оптикалық қосқыштар: SMA, ST немесе FC қосқышы (тапсырыс бойынша). Қуат: CMN-16 қуат көзінен тұтынылатын тақтаға 0,1 VA. Өлшемдері: ұзындығы:

- 196 мм;
- ені-69 мм;
- биіктігі - 25 мм;
- салмағы - 106 грамм;

Қоршаған орта температурасы - 0-50° С; ылғалдылық-95% дейін (конденсатсыз).

Оптикалық кабельді бекіту және кесу үшін оптикалық кресттер қолданылады. Көп жағдайда дайын кресттерді қолданған жөн. Тапсырыс беру кезінде дизайн түрін (19, 23 немесе қабырға), порттардың санын, оптикалық талшық түрін, қосқыш түрін көрсету керек. Мысалы: ШКО-С-19-ММ (62,5)-16 - FC М МПК2-де (16 портқа) - 16 портқа 19" орындалған оптикалық кросс, 62,5/125 талшық, FC типті қосқыштар.

Оптикалық кабель EbiLock 950 МРС кабель үзілген жағдайда тарату желілерін автоматты түрде қайта конфигурациялау мүмкіндіктеріне ие. Жүйенің өміршеңдігін арттыру үшін оптикалық кабель екі түрлі жолмен салынады.

Кабель түрі қажетті оптикалық талшық түріне және кабель төсемінің түріне байланысты таңдалады. Мысалы: Ока-М6Р-62,5-0,6-ХХ (8000 Н) - байланыс желісінің тіректеріне кеуектерді ілу үшін; ОКНБ-М6П-62,5-0,6-ХХ-жерге төсеу үшін.

ХХ-оптикалық талшықтардың саны. Оптикалық кабельді таңдағанда, әлсіреу сияқты маңызды параметрге назар аудару керек. Типтік мәндер: 3,5-4,0 ДБ/км талшық 62,5/125 толқын ұзындығы 850нм. 0,4-0,5 ДБ/км талшық 10/125 толқын ұзындығы 1300нм.

Нашар параметрлері бар оптикалық кабельді қолдануға болмайды.

3 Жілік түрлендіргіштері

3.1 Жілік түрлендіргіш жұмыс принциптері

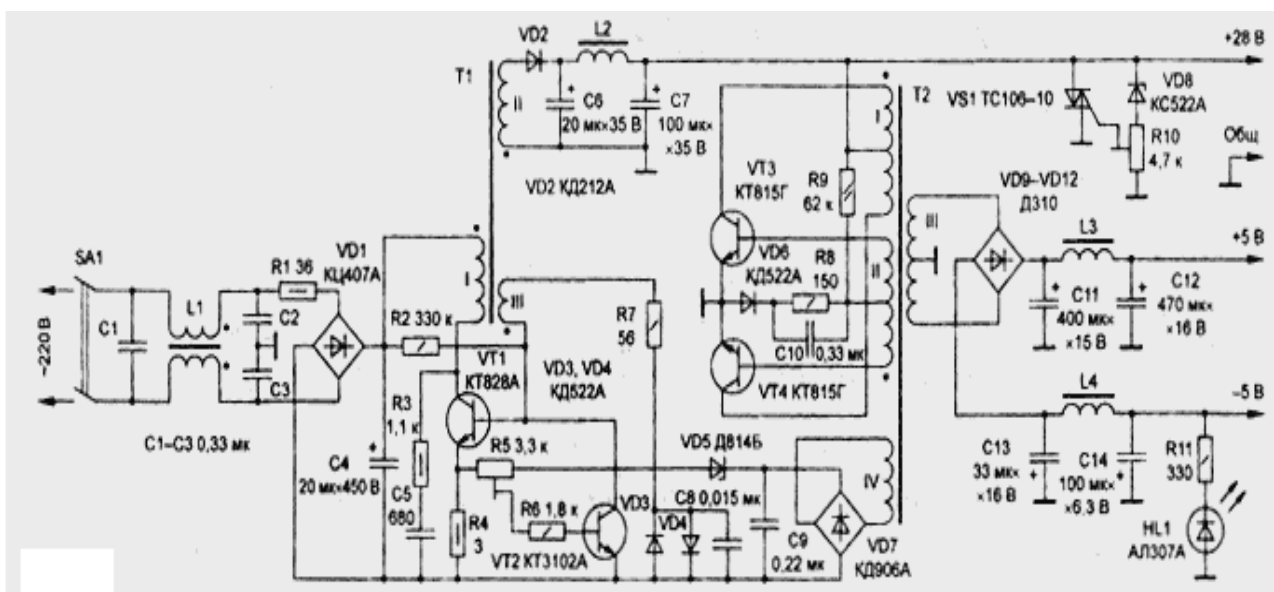
Жілікті түрлендіретін кез-келген IVER сияқты, сипатталған қуат көзі электромагниттік экранмен және кіріс сүзгісімен қамтамасыз етілуі керек.

Түрлендіргішті баптау қауіпсіздігі трансформация коэффициенті бірлікке тең желілік трансформаторды қамтамасыз етеді. Дегенмен, дәйекті түрде қосылған ЛАТР мен бөлгіш трансформаторды қолданған дұрыс.

Түрлендіргішті жүктемесіз қосу қуатты коммутациялық транзистордың бұзылуына әкелуі мүмкін. Сондықтан, орнатуды бастамас бұрын, жүктеме эквивалентін қосыңыз. Қосылғаннан кейін, ең алдымен, R3 резисторындағы кернеуді осциллографпен бақылау керек - ол TN сатысында сызықты түрде өсуі керек. Егер сызықтық бұзылса, бұл магниттік сым қанықтылыққа енеді және трансформаторды қайта есептеу керек дегенді білдіреді. Жоғары вольтты зондпен коммутациялық транзистордың коллекторындағы сигналды басқарыңыз-импульстің төмендеуі жеткілікті тік болуы керек, ал ашық транзистордағы кернеу аз. Қажет болса, транзистордың базалық тізбегіндегі R2 резисторының негізгі орамасының бұрылыстарының санын және кедергісін түзету керек.

Әрі қарай, түрлендіргіштің Шығыс кернеуін R5 резисторымен өзгертуге тырысуға болады; қажет болса, ОЖ орамасының бұрылыстарының санын реттеп, vd4 зерер диодын таңдауға болады. Кіріс кернеуі мен жүктеме өзгерген кезде түрлендіргіштің жұмысын тексеріңіз.

3.1-суретте ұсынылған принцип негізінде құрылған түрлендіргішті пайдаланудың мысалы ретінде ROM бағдарламашысына арналған IVER схемасын ұсынады.



3.1 - сурет – IVER сызбасы

Дереккөз параметрлері кестеде келтірілген.

Кесте 3.1 – Тізбек мәндері

Шығыс кернеуі, В	Ток, А	Пульсация кернеуі, В
+28	0,025...0,2	0,2
+5	0,75	0,05
-5	0,05	0,02

Желілік кернеу 140-тан 240 В-қа дейін өзгерген кезде 28 в көзінің шығысындағы кернеу 27,6 шегінде болады...28,2 В; +5 в көзі-4,88...5 ғ.

C1-SZ конденсаторлары мен L1 дроссельдері жоғары жиілікті кедергі түрлендіргішінің сәулеленуін азайтатын кіріс желілік сүзгісін құрайды. R1 резисторы түрлендіргіш қосылған кезде C4 конденсаторының зарядтау тогының импульсін шектейді.

R3C5 тізбегі Vt1 транзисторындағы кернеудің жоғарылауын тегістейді (алдыңғы суреттерде ұқсас тізбек көрсетілмеген).

Vt3, vt4 транзисторларында +28 В Шығыс кернеуінен тағы екі: +5 В және -5 В, сондай-ақ ОЖ кернеуін шығаратын кәдімгі түрлендіргіш құрастырылған. Жалпы алғанда, EVER тұрақтандырылған кернеуді +28 В алуды қамтамасыз етеді, қалған екі Шығыс кернеуінің тұрақтылығы +28 в көзінен қосымша түрлендіргіштің қуатымен және осы арналардың тұрақты жүктемесімен қамтамасыз етіледі.

EVER-де Шығыс кернеуінің +28 В-тан 29 В-қа дейін асып кетуінен қорғау қарастырылған, егер асып кетсе, vs1 триисторы ашылады және +28 в көзін жабады. Триак арқылы өтетін Ток 0,75 А құрайды.

Vt1 Транзисторы 40 өлшемді алюминий пластинадан жасалған шағын жылу таратқышқа орнатылған (30 мм.кТ828а транзисторының орнына кернеуі кемінде 600 В және тогы 1 А-дан асатын басқа жоғары вольтты құрылғыларды қолдануға болады, мысалы, КТ826Б, КТ828Б, КТ838А.

Кт3102а транзисторының орнына кез-келген кт3102 сериясын қолдануға болады; кт815г транзисторларын кт815в, КТ817В, КТ817Г ауыстыруға болады. түзеткіш диодтар (vd1-ден басқа) жоғары жиілікті, мысалы, кд213 сериясын және т.б. пайдалану керек. C5 конденсаторы кернеуі 600 В-тан төмен болмауы керек.

Ts106-10 (VS1) тримисторы тек шағын өлшемдеріне байланысты қолданылады. Тринистордың кез-келген түрі шамамен 1а токқа, соның ішінде КУ201 сериясына төтеп бере алады. Алайда, тринисторды басқарудың минималды тогы бойынша таңдауға тура келеді.

Айта кету керек, белгілі бір жағдайда екінші түрлендіргішсіз (көзден салыстырмалы түрде аз тұтыну токтарымен) түрлендіргішті сызба бойынша салу арқылы жасауға болады. 4 +5 В және -5 в арналарына арналған қосымша орамалармен және cr142 сериялы сызықтық тұрақтандырғыштармен. Қосымша түрлендіргішті қолдану әр түрлі IVER бойынша салыстырмалы зерттеулер

жүргізуге және ұсынылған опция шығыс кернеуін тұрақтандыруды қамтамасыз ететініне көз жеткізуге деген ұмтылыстан туындайды.

Кесте 3.2 – Орамдар параметрлері

Белгіленуі	Магнитосым	Орам	Орам саны	Сым
T1	B26 M1000	I	300	ПЭВ-2 0,18
		II	28	ПЭВ-2 0,35
		III	8	ПЭВ-2 0,18
T2	K16x10x4,5 M2000HM1	I	2x65	ПЭВ-2 0,18
		II	2x7	ПЭВ-2 0,18
		III	2x13	ПЭВ-2 0,35
		IV	23	МГТФ 0,07
1,2	K17,5x8x5 M2000HM1		18	ПЭВ-2 0,5
1,3	K16x10x4,5 M2000HM1		8	ПЭВ-2 0,5
1,4	K12x5x5,5 M2000HM1		18	ПЭВ-2 0,5

T1 трансформаторына арналған магниттік сым EO компьютер сериялы ауыстырылатын магниттік дискілердегі дискінің қуат көзі сүзгісінің дроссельінен қолданылады.

L1-L4 дроссельдерінің магниттік сымдарының түрлері маңызды емес.

Жоғарыдағы әдіс бойынша көзді реттеңіз, бірақ алдымен кернеудің жоғарылауынан қорғауды R10 резисторының қозғалтқышын тізбектің төменгі жағына жылжыту арқылы өшіру керек. ИВЭП орнатылғаннан кейін R5 резисторымен +29 В Шығыс кернеуін орнату керек және R10 резисторының қозғалтқышын баяу айналдыра отырып, vs1 триактың ашылу шегіне жету керек. Содан кейін көзді өшіріңіз, R5 резисторының қозғалтқышын Шығыс кернеуінің төмендеуіне қарай бұраңыз, көзді қосыңыз және R5 резисторымен 28 В Шығыс кернеуін орнатыңыз.

Айта кету керек: +5 В және -5 в шығысындағы кернеулер +28 В кернеуіне байланысты және одан бөлек реттелмегендіктен, қолданылатын элементтердің параметрлеріне және нақты жүктеме тоғына байланысты T2 трансформатор орамаларының бұрылыстарының санын таңдау қажет болуы мүмкін.

Ebilock-950 MPC көрсеткілерді, бағдаршамдарды, станциялардағы және оларға іргелес аралықтардағы жылжымалы дабылды басқаруға арналған және релелік типтегі көрсеткілер мен сигналдарды орталықтандырумен салыстырғанда бірқатар артықшылықтарға ие:

- көптеген түйіндерді, соның ішінде орталықтандырудың «жүрег» болып табылатын Орталық процессорды қайталау арқылы сенімділіктің жоғары деңгейі;

- басқару процессоры мен басқару және бақылау объектілері (көрсеткілер, сигналдар, өткелдер және т. б.) арасында үздіксіз ақпарат алмасу есебінен пойыздар қозғалысының қауіпсіздігін қамтамасыз етудің жоғары деңгейі;

- бағдаршам ашпай маршрутты жабуды, қажетті жағдайда көрсеткілерді бұғаттауды, бағдаршамдарда тыйым салу көрсеткіштерін бұғаттауды, маршруттың тапсырмасын болдырмау үшін оқшауланған секцияларды бұғаттауды және басқаларын қоса алғанда, технологиялық функциялардың кеңейтілген жиынтығы;

- пайдалану және техникалық персонал үшін осы және басқа ақпаратты тасымалдауды басқарудың өңірлік орталығына беру мүмкіндігімен станциядағы СОБ құрылғыларының жай-күйі туралы ақпараттылықты арттыру;

- төмен қуат сыйымдылығы;

- пайдалану персоналының СОБ объектілерін және станциядағы барлық поезддық ахуалды басқару жөніндегі іс-қимылдарын үздіксіз мұрағаттау, содан кейін қажетті жағдайларды талдау мүмкіндігі;

- орталықтандыру аппараттық құралдарының және басқару және бақылау объектілерінің жай-күйін кіріктірілген диагностикалық бақылау;

- жабдықтың өлшемдері едәуір аз, нәтижесінде оны орналастыруға арналған үй – жайлардың көлемі үш-төрт есе аз;

- құрылыс-монтаждау жұмыстарының көлемі едәуір аз;

- операциялық қызмет көрсету шығындарының төмендеуі;

- ескірген үлгідегі орталықтандыру станцияларында жаңа ЭЦ бекеттерін салусыз ауыстыру мүмкіндігі.

Ebilock-950 MPC барлық қолданыстағы SCB дистилляциялық құрылғыларымен байланыстыруға мүмкіндік береді.

Ebilock-950 МПЦ көмегімен өту бағдаршамдарын және аралықтарда жылжымалы дабылды басқаруды жүзеге асыруға болады. Мұндай жағдайларда рельсті тізбектердің жол қабылдағыштары станцияда орналасады.

Ebilock-950 МПЦ техникалық құралдарының құрамында олардың техникалық жай-күйін диагностикалаудың аппараттық және бағдарламалық құралдары көзделген. Техникалық жай-күйі туралы ақпарат АЖО-да беріледі және жүйелік хаттамада тіркеледі.

Ebilock-950 МПЦ электрондық аппаратурасы шекті күйге дейін пайдаланылатын қалпына келтірілетін бұйымдарға жатады. Сенімділіктің берілген деңгейін қамтамасыз ету үшін жүйенің негізгі тораптарын резервтеу көзделеді.

Ebilock-950 MPC бағдарламалық жасақтамасы рұқсатсыз кіруден қорғалған.

Жүйе құрылғыларындағы деректер электр қуатының істен шығуы мен істен шығуы кезінде бұзылу мен бұрмаланудан қорғалған. Қуат көзі ұзақ уақыт сөнген кезде жүйе құрылғыларындағы деректер сақталады және оны қосқаннан кейін қалпына келтіріледі.

Ebilock-950 MPC жоғары деңгейдегі басқару және ақпараттық жүйелермен функционалды үйлесімді.

Орталық компьютердің бір жиынтығы (негізгі және резервтік процессорлар) 150 логикалық нысанды (компьютер бағдарламасындағы станцияның нақты объектісі), 1000 IPU нысандарын (көрсеткілер, бағдарламалар, релелік орамалар, релелік контактілер және т.б.) басқара алады. Нысандардың бұл саны шамамен 40-60 көрсеткі бар станцияға сәйкес келеді. Қажет болса, станцияны көптеген көрсеткілермен жобалаңыз, жүйені орталық компьютерге тағы бірнеше компьютерді қосу арқылы кеңейтуге болады.

Бұл жағдайда жүйенің сыйымдылығы келесі параметрлермен сипатталады:

- бір компьютерге байланыс ілмектерінің максималды саны-12;
- әрбір байланыс цикліндегі хабтардың максималды саны -15;
- байланыс цикліне ең көп ОК саны-32;
- бір хабқа қосылған объект контроллерлерінің максималды саны-8.

Параметрлік кернеу тұрақтандырғышы-бұл Шығыс кернеуін тұрақтандыруға тұрақтандырғышты құру үшін қолданылатын электронды компоненттердің вольт-амперлік сипаттамасының күшті сызықтық характеристикистігі арқылы қол жеткізілетін құрылғы (яғни, Электронды компоненттердің ішкі қасиеттеріне байланысты, кернеуді реттеудің арнайы жүйесін құрмай).

Параметрлік кернеу тұрақтандырғыштарын құру үшін әдетте зенер диодтары, тұрақтандырғыштар және транзисторлар қолданылады.

Тиімділігі төмен болғандықтан, мұндай тұрақтандырғыштар негізінен төмен ток тізбектерінде қолданылады (жүктемелері бірнеше ондаған миллиамперге дейін). Көбінесе олар анықтамалық кернеу көздері ретінде қолданылады (мысалы, компенсациялық кернеу тұрақтандырғыш тізбектерінде).

Параметрлік кернеу тұрақтандырғыштары бір сатылы, көп сатылы және көпір болып табылады.

3.2 Параметрлік тұрақтандырғышты есептеу

Параметрлік тұрақтандырғыштарды есептеу үшін бастапқы деректер:

- 1) шығыс кернеуі
- 2) жүктеме тогы
- 3) токтың ұлғаюына қарай өзгеруі
- 4) токты азайту бағытында өлшеу
- 5) кіріс кернеуінің ұлғаю жағына өзгеруі
- 6) кіріс кернеуінің төмендеу жағына өзгеруі
- 7) тұрақтандыру коэффициенті

$$U_{\text{вых}} = 10V$$

$$I_n = 8MA$$

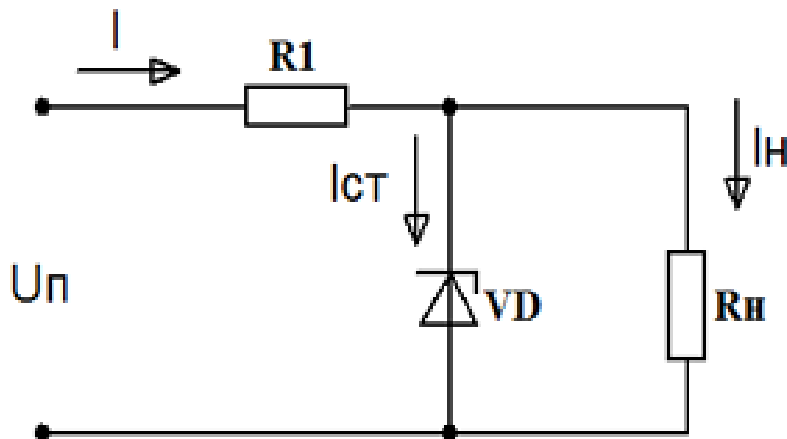
$$\Delta I_n' = \Delta I_n'' = 2MA$$

$$\frac{\Delta U_{ex'}}{U_{вв}} = \frac{\Delta U_{ex''}}{U_{вв}} = 10 \%$$

$$K_{cm} \geq 10$$

Параметрлік стабилизатор сызбасы 3.1 суретте көрсетілген. Бұл тізбек R1 балласт резисторынан және VD зенер диодынан тұратын кернеу бөлгіш болып табылады, оған параллель рн жүктеме кедергісі қосылады. Мұндай кернеу тұрақтандырғышы ир қуат кернеуі мен іп жүктеме тогы өзгерген кезде Шығыс кернеуінің тұрақтануын қамтамасыз етеді.

Осы схеманың жұмыс принципін қарастырамыз. Тұрақтандырғыш кірісіндегі кернеудің жоғарылауы токтың жоғарылауына әкеледі ол R1 резисторы мен VD зенер диоды арқылы өтеді. Вольт-Ампер сипаттамасының арқасында VD зенер диодындағы кернеу іс жүзінде өзгермейді, сәйкесінше жүктеме кедергісіндегі кернеу Rн да. Осылайша, барлық дерлік өзгеріс кернеу R1 резисторына қолданылады. Осылайша, қажетті схема параметрлерін есептеу оңай.



3.1 - сурет – Параметрлік стабилизатор сұлбасы

Біз D 810 типті зенер диодты таңдаймыз, ол (тұрақтандыру кернеуі бойынша, яғни):

- номиналды тұрақтандыру кернеуі;
- номиналды тұрақтандыру тогы;
- максималды тұрақтандыру тогы;
- динамикалық тұрақтылық.

Біз тұрақтандырғыштың кернеу беру коэффициентіне кері коэффициент-коэффициент береміз

$$\frac{1}{n_{cm}} = \frac{U_{ввx}}{U_{ex}} \rightarrow n_{cm} = \frac{U_{ex}}{U_{ввx}} \quad (3.1)$$

Бұл жағдайда қажетті кіріс кернеуі

$$U_{\text{ex}} = n_{\text{cm}} \cdot U_{\text{бых}} = 1,6 \cdot 10 = 16B$$

3. Балласт резисторының кедергісін анықтайық

$$R_{\sigma} = \frac{U_{\text{бых}}(n_{\text{cm}} - 1)}{I_{\text{cm}} + I_{\text{n}}} \quad (3.2)$$

Үлкен кедергі алу үшін, демек, тұрақтандыру коэффициенті зенер диодының тогы ең аз мүмкіндікті таңдаған жөн. Қабылдау, біз аламыз:

$$R_{\sigma} = \frac{10(1,6 - 1)}{(8 + 8) \cdot 10^{-3}} = 380$$

$$I_{\text{min}} = I_{\text{cm}} - \left(\frac{\Delta U_{\text{ex}}''}{R_{\sigma}} + \Delta I_{\text{n}}' \right) = 8 - \left(\frac{1,6}{390} + 2 \right) = 8 - (0,004 + 2) = 8 - 2,004 = 6MA$$

$$I_{\text{max}} = I_{\text{cm}} + \left(\frac{\Delta U_{\text{ex}}'}{R_{\sigma}} + \Delta I_{\text{n}}'' \right) = 8 + \left(\frac{1,6}{3,90} + 2 \right) = 8 + 2,004 = 10MA$$

$$\left(\frac{\Delta U_{\text{ex}}'}{U_{\text{ex}}} = \frac{\Delta U_{\text{ex}}''}{U_{\text{ex}}} = 10\% = 0,1 \rightarrow \Delta U_{\text{ex}}' = \Delta U_{\text{ex}}'' = U_{\text{ex}} \cdot 0,1 = 16 \cdot 0,1 = 1,6B \right)$$

Табылған ток мәндері таңдалған зенер диоды үшін рұқсат етілген шектерде болуы керек:

$$I_{\text{min}} > I_{\text{cmn}} \quad I_{\text{max}} < I_{\text{cm max}} \quad (3.3)$$

Біздің мысалда:

$$I_{\text{min}} > I_{\text{cmn}} \quad I_{\text{max}} < I_{\text{cm max}}$$

Кернеуді тұрақтандыру коэффициентін анықтайық

$$K_{\text{cm}} = \left(\frac{R_{\sigma}}{R_{\sigma}} + 1 \right) \frac{1}{n_{\text{cm}}} = \left(\frac{390}{12} + 1 \right) \frac{1}{1,6} = (32,5 + 1) \cdot \frac{1}{1,6} \cong 21$$

Тұрақтандырғыштың Шығыс кедергісі

$$R_{\text{вых}} = R_0 = 12 \text{ Ом}$$

Тұрақтандырғыш тізбегін келесі параметрлермен есептеңіз

$$I_H = 12,5 \text{ МА}$$

$$U_{\text{вых}} = 5 \text{ В}$$

$$R_H = \frac{5}{12,5 \cdot 10^{-3}} = \frac{U_{\text{вых}}}{I_H} = 400 \text{ Ом}$$

Шығыс кернеуінің тұрақсыздығы

$$\Delta I_H = \Delta I_H'' = 1,5 \text{ МА}$$

$$\frac{\Delta U_{\text{ex}}'}{U_{\text{ex}}} = \frac{\Delta U_{\text{ex}}''}{U_{\text{ex}}} = 8\%$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Осы жұмысын жасау және жазу кезінде әдебиеттер тізімінде берілген тақырып бойынша дереккөздер талданды.

Осы жұмыста қойылған мақсаттар мен міндеттер орындалды. Өзектілігі тұжырымдалған және көрсетілген. Нарықтағы қолданыстағы нұсқаларға шолу жасалды.

Егер сол жағдай үшін шығыс тогы тұрақты емес, бірақ нөлден I_{max} -қа дейін өзгеруі мүмкін болса, онда (2) және (3) теңдеулер жүйесін бірлесіп шешіп, біз $R_0=110$ Ом, $I_{max}=13,5$ мА аламыз деп есептей аламыз. Көріп отырғаныңыздай, максималды Шығыс тогы зенер диодының максималды тогынан 4 есе аз болды.

Сонымен қатар, мұндай тұрақтандырғышта алынған шығыс кернеуі Шығыс тогына байланысты айтарлықтай тұрақсыздыққа ие болады (жұмыс орнында Х147А-да кернеу 4,23-тен 5,16 В-қа дейін өзгереді), бұл қолайсыз болуы мүмкін. Бұл жағдайда тұрақсыздықпен күресудің жалғыз жолы тар жұмыс бөлігін алу-кернеу 4,23-тен 5,16 В-қа дейін емес, 4,5-тен 4,9 В-қа дейін өзгереді, бірақ бұл жағдайда зенер диодының жұмыс тогы енді 3 болмайды..53мА, ал 17 делік..40мА. Тиісінше, тұрақтандырғыштың қалыпты жұмысының кішкене аймағы одан да аз болады.

Сонымен, мұндай тұрақтандырғыштың жалғыз артықшылығы-оның қарапайымдылығы, дегенмен, Мен айтқанымдай, мұндай тұрақтандырғыштар өте жақсы және тіпті күрделі тізбектер үшін кернеу көзі ретінде белсенді қолдануды табады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Бас А. А., Миловзоров В. П., Мусолин А. К. Источники вторичного электропитания с бестрансформаторным входом. - М.: Радио и связь, 1987.
- 2 Источники электропитания радиоэлектронной аппаратуры. Справочник под ред. Найвельта Г. С. - М.: Радио и связь, 1985.
- 3 Сажнёв А.М., Рогулина Л.Г., Абрамов С.С. “Электропитание устройств и систем связи”: Учебное пособие/ ГОУ ВПО СибГУТИ. Новосибирск, 2008г. – 112 с.
- 4 Алиев И.И. Электротехнический справочник. – 4-е изд. испр. – М.: ИП Радио Софт, 2006. – 384с.
- 5 Гейтенко Е.Н. Источники вторичного электропитания. Схемотехника и расчёт. Учебное пособие. – М., 2008. – 448 с.
- 6 Электропитание устройств и систем телекоммуникаций: Учебное пособие для вузов / В.М.Бушуев, В.А. Деминский, Л.Ф. Захаров и др. – М.,2009. – 384 с.
- 7 Стабилитрон (wikipedia) Параметрические стабилизаторы напряжения. Расчёт простейшего параметрического стабилизатора на стабилитроне (<http://www.radioham.ru/>)
- 8 КС147А стекло, Кремниевый стабилитрон малой мощности (chipdip.ru/)

РЕЦЕНЗИЯ
Дипломдық жұмыс

Шерім Саят Қарабекұлы

6B07104 – Electronic and Electrical Engineering мамандығы

Тақырыбына: «Электрондық аспаптардың құрылымдық параметрлерін зерттеу»

Орындалды:

- а) графикалық бөлім 15 парақ;
б) түсініктеме 38 бет.

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Берілген бітіру жұмысында электрондық аспаптар туралы ақпарат жиналған. Негізгі өлшемдер жүргізіп, параметрлері есептелген. Оптикалық желі әзірленіп есептелген. Жобаны сұлба бойынша құрастырылған.

Электрондық аспаптарды қолдануды жақсарту мәселелері қарастырылады. Жұмыста жалпы аспаптар жайында мағлұмат қарастырылған және олардан пайдаланудың бірнеше әдісі айтылған.

Олардың сипаттамаларына талдау жасалып, осы өлшемдерде олардың тиімділігі мен дәлдігін анықталды. Сонымен қатар оларды одан әрі пайдалану және жетілдіру бойынша практикалық ұсыныстар беру.

Дипломдық жұмыста электрондық аспаптар есептеулерін, базалық құрылымы сызбасында студент өз тарапынан қандай жақсартулар енгізуі мүмкіндігін көрсете алмаған. Кейбір орфографиялық қателер кездеседі.

Графикалық және мәтіндік материалдар МСТҚ талабына сәйкес жазылған.

Бұл дипломдық жоба жоғарға оқу орындарының талаптарына сай жеткілікті жоғарғы дәрежеде жазылған, алынған нәтижелер – желілерді құруды талдау және салыстыру технологиялардағы ғылыми бағытқа жауап береді.

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАСЫ

Жалпы, дипломдық жобаға "жақсы" (80%) деген баға, ал студент Шерім Саят Қарабекұлын 6B07104 – Electronic and Electrical Engineering білім беру бағдарламасының «техника және технологиялар бакалавры» дәрежесіне сай деп санаймын.

Рецензент:

Ғ.Дәукеев ат. АЭЖБУ профессоры,
техн. ғыл. докторы

Утепбергенов И.Т.
«05» 05 2024 ж.



Қолтаңбаны растаймын
Подпись заверяю

Шамалова 3.00
05 2024 ж.

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ШІКІРІ

Дипломдық жұмыс

Шерім Саят Қарабекұлы

6B07104 – Electronic and Electrical Engineering оқу бағдарламасы

Тақырыбы: «Электрондық аспаптардың құрылымдық параметрлерін зерттеу»

Бұл дипломдық жұмыста электрондық құрылғыларды талдау, пайдаланудың негізгі талаптары, және құрылғылардың негізгі сипаттамасы және болашақ ықтимал болатын түрлері келтірілген.

Бұл дипломдық жұмыста «Электрондық аспаптардың құрылымдық параметрлерін зерттеу» тақырыбы қарастырылды. Салыстырмалы талдау жүргізілді, сонымен қатар көптеген технологиялардың сипаттамалары ұсынылды. Сондай-ақ, ұқсас жұмыс істеу қабілетін едәуір арттыруға болатын нұсқалар ұсынылды.

Дипломдық жұмыста қарастырылған мәселелер өте орынды.

Жаңа технологияны қолдану нұсқалары, электрондық құрылғылар, компоненттері, заманауи аспаптарды көрсету өте орынды.

Жалпы, дипломдық жұмысқа " жақсы" (80 %) деген баға қойылып, ал студент Шерім Саят Қарабекұлы 6B07112 – Electronic and Electrical Engineering оқу бағдарламасы бойынша техника және технологиялар «бакалавры» академиялық дәрежесіне ұсынылады.

Ғылыми жетекші

ЭТ және ET каф.

қауымдастырылған профессоры,

экономика ғылымдарының кандидаты

 Куттыбаева С.А.Е.

(қолы)

«27» мамыр 2024 ж.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Шерім Саят Қарабекұлы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Электрондық аспаптардың құрылымдық параметрлерін зерттеу

Научный руководитель: Айнур Куттыбаева

Коэффициент Подобия 1: 12.3

Коэффициент Подобия 2: 4.3

Микропробелы: 3

Знаки из других алфавитов: 19

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрывтия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- Обоснование:

2024-05-31

Дата

Заведующий кафедрой



Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Шерім Саят Қарабекұлы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Электрондық аспаптардың құрылымдық параметрлерін зерттеу

Научный руководитель: Айнур Куттыбаева

Коэффициент Подобия 1: 12.3

Коэффициент Подобия 2: 4.3

Микропробелы: 3

Знаки из других алфавитов: 19

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование:

2024-05-31

Дата

Сұлғат Марксұлы

проверяющий эксперт

Университеттің жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаменті
директорының ұқсастық есебіне талдау хаттамасы

Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры көрсетілген еңбекке қатысты дайындалған Плагиаттың алдын алу және анықтау жүйесінің толық ұқсастық есебімен танысқанын мәлімдейді:

Автор: Шерім Саят Қарабекұлы

Тақырыбы: Электрондық аспаптардың құрылымдық параметрлерін зерттеу

Жетекшісі: Айнур Куттыбаева

1-ұқсастық коэффициенті (30): 12.3

2-ұқсастық коэффициенті (5): 4.3

Дәйексөз (35): 1.4

Әріптерді ауыстыру: 19

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 3

Ақ белгілер: 0

Ұқсастық есебін талдай отырып, Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры келесі шешімдерді мәлімдейді :

Ғылыми еңбекте табылған ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді. Осыған байланысты жұмыс өз бетінше жазылған болып санала отырып, қорғауға жіберіледі.

Осы жұмыстағы ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді, бірақ олардың шамадан тыс көптігі еңбектің құндылығына және автордың ғылыми жұмысты өзі жазғанына қатысты күмән тудырады. Осыған байланысты ұқсастықтарды шектеу мақсатында жұмыс қайта өңдеуге жіберіледі.

Еңбекте анықталған ұқсастықтар жосықсыз және плагиаттың белгілері болып саналады немесе мәтіндері қасақана бұрмаланып плагиат белгілері жасырылған. Осыған байланысты жұмыс қорғауға жіберілмейді.

Негіздеме:

2024-05-31

Күні

Кафедра меңгерушісі

