

### 3. Сув хўжалигини автоматлаштириш ва бошқарув

УДК. 632.931.4., 621.374., 537. 52.

Э.О.БОЗОРОВ. Тошкент ирригация ва мелиорация институти,  
Тошкент, Узбекистон

#### ЭЛЕКТР ИМПУЛЬСЛИ ҚУРИЛМАНИ ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯ БИЛАН ТАЪМИНЛАШ МАНБАСИНИ ПАРАМЕТРЛАРИНИ ДИНАМИК ҲУСУСИЯТЛАРИНИ АНИҚЛАШ

##### Аннотация

Ушбу мақолада республикаимиз ерларида етиштириладиган помидор ва бодринг ўсимлигининг илдиз поясини ҳамда экин майдонларини зарарлайдиган нематода касаллигига қарши электр импульс ток разрядлари билан ишлов бериш қурилмасини электр энергия билан таъминлаш манбаси параметрлари баён этилган.

*Калит сўзи:* Электр импульсли қурилмани электр энергия билан таъминлаш манбасини параметрларини ва динамик хусусиятларини аниқлаш ҳамда математик моделини ишлаб чиқиш.

UDC. 632.931.4., 621,374. 537 52.

E.O.BOZOROV. Tashkent institute of irrigation and end melioration,  
Tashkent, Uzbekistan

#### ELECTRIC MOMENTUM DETERMINATION OF THE NATURE OF ELECTRIC ENERGY SUPPLY SOURCE PARAMETERS ON-THE-FLY

##### The summary (abstract)

This article is part of the republic acreage of cultivated tomato and cucumber plant root zone and nematodes against electric pulse current levels of infection with the processing device is a source of electrical energy supply options.

**Key words:** Make mathematic modulation of electro energy source supplier and identify dynamics property and parameters in electro impulse equipment

Электр энергетикада фойдаланиладиган трансформаторлар, қувват ва ўлчов трансформаторларига бўлиниб, улар муайян вазифани бажаришга мўлжалланган ва конкрет талаб асосида технологик жараён талабларига жавоб беради.

Илмий тадқиқотлар пайтидаги технологик жараён шартлари сифатида ҳаракатланувчи қурилмадаги электр ўлчов асбоблари учун токни ва кучланишни меъёрланган миқдорда етказиб бериш, электроимпульс ишлов бериш пайтида кучланишни пасайтириш ёки ошириш, энергия таъминотини барқарорлаштириш каби талабларни санаб ўтиш мумкин.

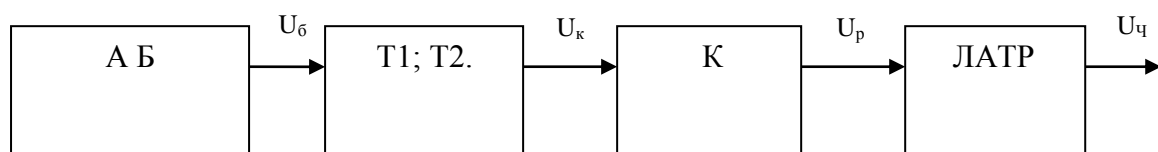
Юқори кучланишли электр импульс қурилмасини электр энергияси билан таъминлаш мақсадида қурилманинг иш фаолиятидан келиб чиққан ҳолда фойдаланилиши мумкин бўлган аккумулятор батареясида 12 В ўзгармас кучланишни ўзгарувчан 220 В кучланишга айлантириб лаборатория автотрансформатори орқали трансформаторларни тадқиқ қилишни ва уни танлашни ўз олдимишга мақсад қилиб қўйдик.

12 В кучланиш тиристорли ўзгарткичлар орқали 220 В кучланишга ўзгартириб ЛАТР орқали кучланиш трансформаторига берилади. Унинг схемаси ва тавсифлари қуйида келтирилган.

Саноатда кучли тиристорли ўзгарткичлар ёрдамида турли кучланишларни бошқа бир кучланишга айлантириб берувчи кичик ва катта қувватли ўзгарткичлар ишлаб чиқарилмоқда.

Масалан, 12 В доимий кучланишни ўзгартириш учун тайёрланган қурилма, уни 220 В дан 500 В ли ўзгарувчан токка айлантира олади ва унинг юкламага бераётган қуввати 1500 Вт ва ундан юқори бўлади. Ўзгартириш схемаси 1 – расмда келтирилган.

Функционал схемалар мосламаларни, элементларни, воситаларни ўзаро боғланишларини ва ҳаракатланишларини ифодалайди. Элементлар схемада тўртбурчак шаклида белгилинади, уларнинг орасидаги алоқалар эса стрелкали чизиқлар билан белгиланади. Стрелканинг йўналиши сигналнинг ўтишини кўрсатади.



1–расм. Кучли тиристорли ўзгарткичнинг функционал схемаси.

АК – аккумулятор батареяси 12 Вли ўзгармас кучланиш; Т1 – Т2 – кучланишни кучайтирувчи трансформатор (чиқишида турли катталиклар олиш мумкин); К – кучайтиргич; ЛАТР – лаборатория шароитида ишлатиладиган автотрансформатор.

Чиқишдаги ўзгарувчан кучланиш частотаси VT1 ва VT2 транзисторларида бажарилган автогенераторнинг импульслари частотасида аниқланади. Бу импульслар билан Т1 трансформатор орқали VD1 ва VD2 тиристорли калитлар бошқарилади, улар ўзгарувчан –ўзгарувчан қилиб ўзгармас ток манбасига, Т2 трансформаторни бирламчи чулғамини битта ёки иккинчи ярмига уланади.

Кучланиш ўзгартгичини сифатли ишлаши С4 конденсаторининг сифимини танлашга жуда ҳам боғлиқ. Агар таъминловчи кучланиш тебраниш  $\pm 10\%$  чегарасида бўлса сифим тўғри танланган бўлади ва калитларни аниқ ёпилиши ўзгарувчанлик бўйича таъминланади.

C2 ва C3 бўлвчи сиғимларни қўлланилиши ўзгартгични мукамал (стабил) ишлашини таъминлайди. Калитларни қайта улаган пайтида R3 қаршилиқ таъминлаш манбаини қисқа туташувлардан сақлайди. Кўрсатилган маълумотларга биноан қурилманинг чиқишдаги кучланиш частотаси 200 Гц га тенг. Агар автогенераторнинг частотасини бўладиган ўзгаришларини назарда тутсак (Масалан, автогенератор ўрнига частотаси бўйича ростланадиган қувват кучайтиргичи бўлган мултитебратгич йиғилса), унда ўзгарткичнинг чиқишида частотаси 50...400 Гц бўлган кучланишни оламиз, бу эса қуввати 1500 Вт гача бўлган синхрон электр моторларини айланиш тезлигини бир текис ростлаш учун ишлатишга имкон беради.

Мос равишда T2 трансформаторининг иккиламчи чулғамини ўрамлар сонини ўзгартирсак кучланиш ўзгартиргичини чиқишида турли катталиқлар олиш мумкин. T1 трансформатори Ш 36x20 ўзагига ўралган ва 1-чулғами 2x40 ПЭВ-2-0,8 ўрамига, ПЭВ-2-0,2 II-2x40 ўрамига, ПЭВ-2-3,0 III-2x20 ўрамига эга. T2 трансформатори Ш 160x120 ўзагига ўралган, ва 1-чулғам ПЭВ-2-3,0 2x40 ўрамга ва II- ПЭВ-2-0,92 400 ўрамга эга. Бундай маълумотларда ўзгарткичнинг чиқувчи кучланиши 220 В ни ташкил этади.

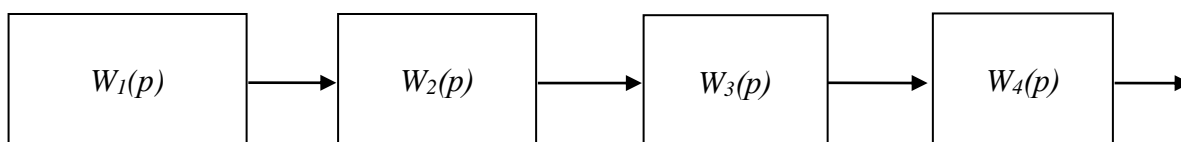
Кўчкисимон ПТЛ-100 тиристорлар ўта камёб асбобга мансуб, ammo мазкур схемада жуда кенг тарқалган кучли тиристорларни ҳам қўллаш руҳсат этилади. Бу тиристорлар шунингдек 100 А дан кичик тоқлар коммутациясига ҳисобланиши шарт. Алмаштириш учун 100 А тоқа мўлжалланган мана бу тиристорлар: Т151-100 ёки энг эскироқ TWO (бу икки тиристорлар кўчкисимонлар синфига кирмайди), кўчкисимон тиристорларга эса фақат қувватлилари мос келади. Булар ТЛ171-250, ТЛП1-320 ёки ТЛ2-160, ТЛ2-200, ТЛ2-250, янада юқори частоталилари ҳам бор, шунингдек 100 А га ҳам, Масалан, ТБШ-100, ТЧ100, ТЧИ100, бу барча қувватли тиристорлар уларни номларига қарамасдан 500 Гц частотада ҳам ишлаши мумкин.

Электр энергия манбаи аккумулятор батареяси 12 В доимий токни паралел «+» ва «-» клемалар орқали иккита T1 ва T2 трансформатор чулғамига манба берилади. VT1 ва VT2 П201 транзисторларидан кейин уч чулғамли T1 ни иккита I – II чулғамига уланади. T1 трансформатор орқали VD1 ва VD2 ПТЛ-100 тиристорлари T2 трансформаторни бирламчи чулғамида уланиб иккиламчи чулғамидан ўзгарувчан 220 В кучланишли электр тармоқдан таъминланиб кучланишни ўзгартиривчи ЛАТР лаборатория автотрансформатори ёрдамида ўзгартирилиб кучайтирувчи трансформатор TV2 га узатилади. Кучайтирувчи НОМ-10 трансформаторимизни бирламчи чулғамига керакли бўлган параметрни  $U_1=0\div 100$  В бериб иккиламчи чулғами кучайтирувчи трансформатори TV2 юқори кучланишли фазасидаги кучланиши  $U_2=0\div 10000$  В тўлиқ қуввати  $S=1,6$  кВА, кучланиш трансформаторининг юқори кучланишли

чўлғамига КЦ–201 Е типдаги юқори кучланишли диодлар ва  $C = 470$  мкФ конденсаторлар уланган, у ишлов берилувчи ўсимликларга электр импульсли разрядларини ҳосил қилишда ёрдам беради. Схемадаги конденсаторлар электр импульс разрядларини ишлаб чиқаришда турлича тўлқин узунлиги, разряд энергияси, ток разряди, импульс зарб тоқларини олиш имкониятини яратади. Конденсатор батареяларидан кейин эса, шарсимон электр разрядлагич, разряд оралиғи FV ўрнатилган. Уларнинг оралиқ масофасини ўзгартириш мумкин. Бу эса ўз навбатида электр разряднинг зарб тўлқинини шакллантиришга имкон яратади. Разряд оралиғи электродлари бронза (шунингдек мис ва бошқа металллардан) материалдан ясалади. Бу эса разряд ўтиш пайтида уларнинг юзалари қурум ва қуқун билан қопланишини камайтиради. Э<sub>1</sub> ва Э<sub>2</sub> мусбат ва манфий электродлари нинасимон, никелланган, диаметри – 3,5 мм, узунлиги 25 см ли пўлат стерженьлардан ясалган бўлиб ишлов бериш пайтида мусбат электрод юқори кучланишга чидамли ҳимоя штангасига маҳкамланади.

Электр импульсларни олиш усулларини таҳлили помидор ва бодринг пояларига берилувчи импульсларни инверторлар ёрдамида юқори кучланишлар олинандиган қурилма ва мосламаларни ишлатган ҳолда қўллаш мумкинлигини исботлайди.

Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда электр импульсли қурилмани иш жараёнида текшириш натижалари асосида тизимнинг динамик хусусиятлари таҳлил қилинди ҳамда электр импульсли қурилмани таъминлаш манбасини схемаси ишлаб чиқилди. Ташкилий қисмларининг ўзаро боғланишларини кўриб чиқиб уларнинг динамик хусусиятларини аниқлаш мақсадида математик моделини ишлаб чиқиш учун тизимнинг таркибий тузилиш схемаси ишлаб чиқилди.



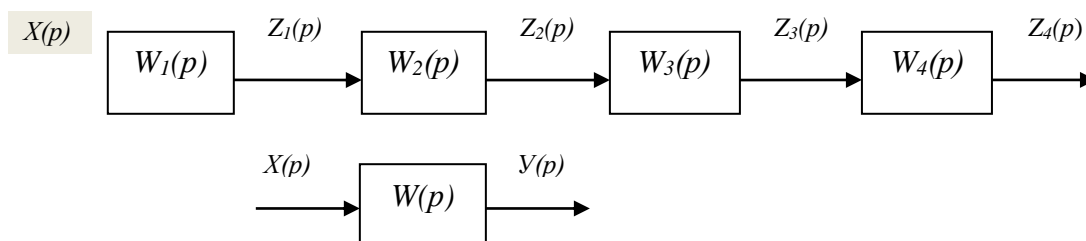
2 - расм. Кучли тиристорли ўзгарткичнинг структуравий схемаси.

Бу ҳолда тизимдаги ҳар бир бўғиннинг чиқиш миқдорини кириш миқдорига боғлайдиган тенглама ёки узатиш функциясининг турига қараб бўғинларга ажратилади. Тўғри тўртбурчак ичида ҳар бир бўғиннинг узатиш функцияси  $W_1(p)$  аккумулятор батарея манбаси;  $W_2(p)$  Т1 – Т2 кучланишни кучайтирувчи трансформатор;  $W_3(p)$  кучайтиргич (кучли тристрли ўзгарткич);  $W_4(p)$  лаборатория шароитида ишлатиладиган автотрансформатор кўрсатилади, бўғинлар ўртасидаги боғланиш эса стрелкали чизиклар билан тасвирланди.

Тизимнинг динамик хоссаларини тадқиқ этишда очиқ ва берк тизимларнинг узатиш функцияларига эга бўлиш керак. Бунинг учун

таркибий схемаларини эквивалент ўзгартириш қоидаларидан фойдаланиб, барча тизимнинг узатиш функцияси қуйидагича (3 – расм) топилади. Таркибий схемаларни эквивалент алмаштиришнинг асосий қоидаси қуйидагича.

$$W(p) = W_1(p) W_2(p) W_3(p) W_4(p)$$



3 – расм. Таркибий схемани эквивалент ўзгартириш.

Хулоса қилиб айтганда юқоридагиларга асосан касалланган помидор ва бодринг ўсимликларига электро импульс ишлаб беради, электр энергияси билан таъминлашда кучли теристирли ўзгартгичлардан фойдаланиш мумкинлигини аниқланди. Вирусларга қарши курашишда электр разряд усулини қўллаш мақсадга мувофиқ ва экология тарафдан зарарсиз деб ҳисоблаймиз. Ишлов бериш параметрларини тўғри танланса, уларга қарши курашишда етарлича самардорликга эришиш мумкин.

#### Фойдаланилган адабиётлар.

1. Кондакова Е.И., Игнатова С.И. Возможность поражения нематодаустойчивых томатов видами рода *Meloidogyne*. Бюллетень ВИГИС. М. 1985. Вып. 141.
2. Тошпўлатов Н.Т., Байзаков Т.М., Бозоров Э.О. Способ уборки растений А.С. №3456 удоств. 505 зарегистрир. В гос. Реестре изобретений, промышленных образцов и полезных моделей Республики Узбекистан. 1996.
3. Тошпўлатов Н.Т., Бозоров Э.О. и др. А.С. Способ электроимпульсной обработки растений. Решение о выдаче патента на изобретение. 3 аявка IAP 2003 0429 02.04.2003
4. Бозоров Э.О. Нематода касалликларига электроимпульс ишлов бериш. Агросаноат мажмуи тармоғларида энергиядан самарали фойдаланиш муаммолари. Республика илмий-амалий анжумани маёлолар тўплами. Тошкент. 2003.
5. Газиева Р.Т. «Автоматика асослари ва ИЧЖА» Т. ТИМИ, 2014.
6. www. Интернет маълумотлари.