

## Бағдарламаланаатын импульстік қуат көзінің техникалық сипаттамасы

(Лот 1)

## Жалпы сипаттама

## 1. Бағдарламаланаатын қуат көзін қолданудың мақсаты және пайдалану аясы

1.1. Қуаты 22,8 кВт электролитті-плазмалық модификация (ЭПМ) технологиялық қондырғысының жоғары вольтты импульсті қоректендіру көзі (бұдан әрі ЖК) импульсті биполярлы кернеумен және ЭПМ технологиялық ваннасының тоғымен қоректендіруге арналған.

1.2. ҚК 50 Гц жиіліктегі үш фазалы айнымалы желінің энергиясын тұрақты токтың жоғары кернеулі импульсті бір фазалы энергиясына түрлендіреді.

1.3. ҚК - нің негізгі функциясы электролит плазмасын импульсті қоздыру үшін анодты және катодты тұрақты ток кернеулерінің екі полюсін қалыптастыру болып табылады.

1.4. ҚК үшін жүктеме электролиттік диэлектрлік ванна болып табылады, ол электролиттің сәл сілтілі сулы ерітіндісімен (рН10) толтырылған және өңделетін бөлшектер (катод) және тот баспайтын болаттан жасалған электроэдтер (анод) батырылған. Сызықтық емес электролитті плазмалық өндеудің бүкіл процесі бойындағы жүктеме белсенді сыйымдылықты сипатқа ие.

## 2. ҚК техникалық талаптар

2.1. ЖК кернеуі 380 В +/- 10% және жиілігі 48-60 Гц айнымалы токтың үш фазалы төрт сымды желісінен қоректенуі тиіс.

2.2. ҚК-де жүктеме мен қоректендіру желісін гальваникалық ажырату қамтамасыз етілуі тиіс.

2.3. ҚК негізгі параметрлері І-кестеде берілген мәндерге сәйкес келуі керек.

І Кесте

№ п/п	Параметр атауы	Номинальн. значения
1.	Максималды * шығу қуаты, кВт, артық емес	22,8
2.	Анодты тізбектегі ең жоғары ток, А (орташа мәні), артық емес	80
3.	Катодты тізбектегі ең жоғары ток, А (орташа мәні), артық емес	80
4.	Анодты тізбектегі ең жоғары ток, А, 1 с аспайтын ағымда	286
5.	Катодты тізбектегі ең жоғары ток, А, 1 с аспайтын ағымда	286
6.	Жұмыс тәртібі	ұзақ
7.	Электролиттік-плазмалық модификация циклінің уақыты, мин.	5-тен 60-қа дейін

\* Ең жоғары шығу қуаты, соның ішінде 2.4.2 т.сәйкес импульстардың ең аз ұзақтығымен қамтамасыз етіледі

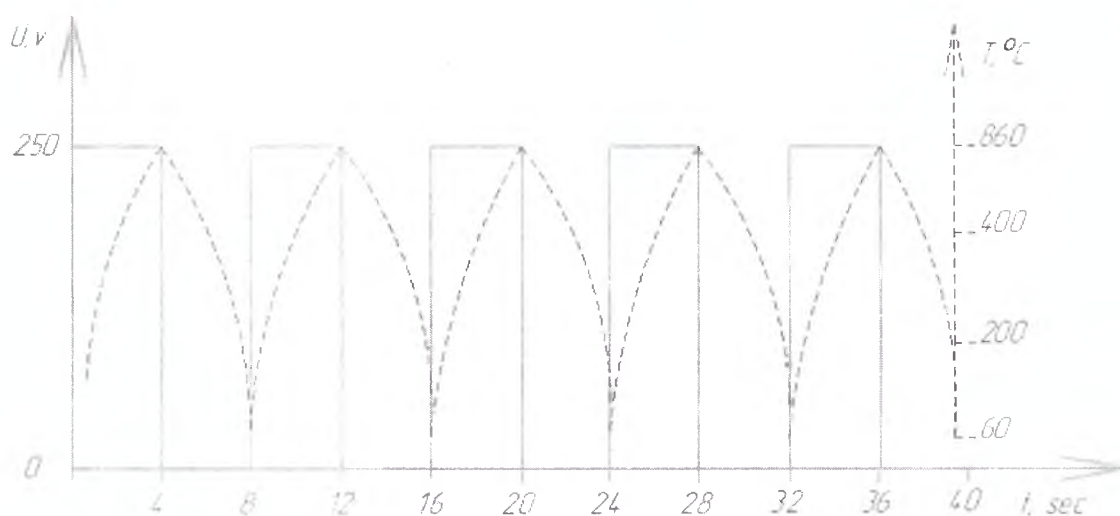
## 2.4 Импульс параметрлері

2.4.1. ҚК жүктемеде ауыспалы биполярлы тікбұрышты (тік төртбұрышқа жақын) кернеу импульстарын қалыптастыруы керек:

- анодты импульстар, оң полярлық:

5-тен 286-ға дейін В,

Жүктемеге қолданылатын кернеу формалары 1-суретте көрсетілген.



1-сурет-ЭПМ қуат көзінің импульстік кернеуінің циклограммасы.

2.4.2. ҚК диапазондағы жүктемедегі кернеу импульстарының ұзақтығын қамтамасыз етуі керек:  
 -анод импульсы: 0-ден 40 дейін с (8, 6, 4  
 немесе 2 секунд қадаммен рұқсат етіледі), полярлықты өзгерту кезінде  
 -катод импульсы: 0-ден 40 дейін с (8, 6, 4  
 немесе 2 секунд қадаммен рұқсат етіледі)

2.4.3. Бір-бірінен кейінгі анодтық және катодтық импульстар арасында 0-ден 10 С-қа дейін тоқтаусыз үзіліс болуы мүмкін.

## 2.5. Басқару жүйесіне, басқару органдарына және индикацияға қойылатын талаптар

2.5.1. ҚК автоматты басқару жүйесі (бұдан әрі АБЖ) микропроцессорлық құралдар негізінде орындалуы тиіс.

2.5.2. ЭПМ процесін басқаруды оператор қашықтан басқару пультінде орналасқан сенсорлық дисплейдің көмегімен жүргізеді (ҚК шкафының алдыңғы панелінде рұқсат етіледі).

2.5.3. АБЖ оператор берген параметрлерге сәйкес шығу кернеуін қалыптастыруды қамтамасыз етуі тиіс:

- анодты импульстің амплитудасы;
- катодты импульстің амплитудасы;
- анодты импульстің ұзақтығы;
- импульстердің қайталану жиілігі;
- анод тізбегіндегі қуаттың максималды деңгейі;
- катод тізбегіндегі қуаттың максималды деңгейі;
- ЭПМ циклінің уақыты.

2.5.4. Дисплейде параметрлердің берілген мәндері көрсетілуі керек (2.6.3 сәйкес.) және келесі нақты параметрлер:

- анод кернеуінің амплитудасы;
- катод кернеуінің амплитудасы;
- анод тізбегіндегі токтың орташа мәні;
- катод тізбегіндегі токтың орташа мәні;
- анод тізбегіндегі қуат;
- катод тізбегіндегі қуат;
- импульстердің қайталану жиілігі;
- ЭПМ ағымдағы уақыты.

2.5.5. АБЖ импульстардың жүру жиілігінің өзгеруі есебінен берілген мәндер шегінде анодты және катодты тізбектердегі шығу қуатын шектеуді қамтамасыз етуі тиіс.

2.5.6. САУ сақталуын қамтамасыз етуге тиіс ағымдағы берілген параметрлерді энергияға тәуелді жадыны, кейіннен оларды ойнату.

2.5.7. Өздігінен жүретін зеңбіректер ҚК жұмыс процесінде оператордың берілген параметрлерді өзгерту мүмкіндігін қарастыруы керек: кернеу импульстарының ұзақтығы мен амплитудасы, импульстардың жүру жиілігі, анодты және катодты тізбектердегі орташа қуат.

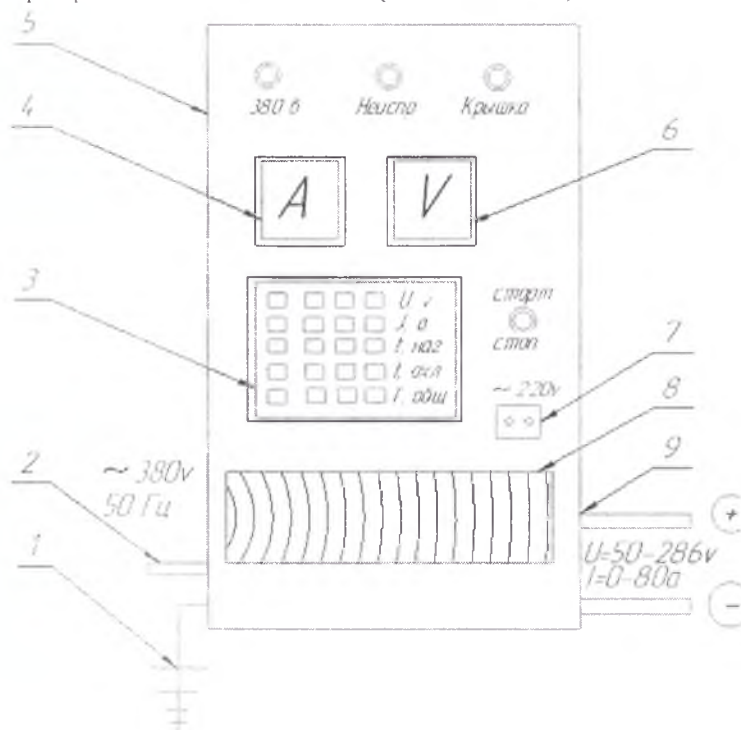
2.5.8. АБЖ RS-422 интерфейсі бойынша дербес компьютермен деректер алмасу мүмкіндігіне ие болуы тиіс, ол үшін ҚК алдыңғы панелінде тиісті қосқыш орналасуы тиіс.

2.5.9. ЖК алдыңғы панелінде индикацияның келесі элементтері орналасуы тиіс, 2-сурет:

- кіріске 380 В кернеу берілгенін көрсететін "380 В" индикаторы;
- технологиялық ванна сорғысының қосулы екенін көрсететін "сорғы" индикаторы;
- ваннаның қақпағы ашық екенін көрсететін "қақпақ ашық" индикаторы;
- ҚК жұмысында екенін көрсететін "жұмыс" индикаторы;
- жұмыс кезінде ақаулық пайда болғанын көрсететін "ақаулық" индикаторы.

2.5.10. ҚК алдыңғы панелінде тиісінше ҚК іске қосуды және тоқтатуды жүзеге асыруға мүмкіндік беретін "БАСТАУ" және "ТОҚТАТУ" батырмалары орналасуы тиіс

Бағдарламаланатын қуат көзі, резонанстық импульстік қуат көзі технологиясымен жұмыс істейтін 2-сурет өнеркәсіптік үш фазалы желіге қосылған (3x380 в, 50 Гц).



1-жерге қосу тізбегі; 2 - кіріс қуаты; 3-басқару панелі (қашықтан басқаруға рұқсат етіледі) 4 - Амперметр; 5 ҚК корпусы; 6 - Вольтметр; сорғыға арналған; 7-розетка; 8-салқындату радиаторы; 9- тұрақты токтың Шығыс параметрлері.

2-сурет-бағдарламаланатын қуат көзінің жалпы көрінісі.

Бағыттауыш немесе сандық 0-300в Вольтметр, стационарлы орнатылған жергілікті басқару посты: бастау/тоқтату батырмасы немесе бастау/тоқтату батырмасы және потенциометр бар түйме посты. Сондай-ақ, өнімділігі 30 текше метр/сағат болатын сүзгісі бар желдеткіш. Розетка үшін 220V AC Автоматты сорғыға арналған розетка 1 полюсі 10А.

ҚК Шығыс параметрлері: Тұрақты ток кернеуі  $U=50-286V$ ,  $I=0-80A$  шегінде реттелетін ток күші, жартылай өткізгіш түзеткіш IP-бұл қашықтан бақылау мүмкіндігі бар RS485 интерфейсімен жабдықталған модульдік құрылымның үш фазалы коммутациялық қуат көзі, жұмыс тоғын бірқалыпты реттеу (жүктеме кезінде 80 А дейін). Модульдің алдыңғы панелінде модульдің жұмыс параметрлерін көрсету үшін жарықдиодты индикатор бар: ток және кернеу. Көзде шығу кернеуінен қорғау қарастырылған. Егер шығу кернеуі  $320v + -5\%$  шегінен асып кетсе, модуль автоматты түрде бұғатталады, индикаторда ақаулық туралы хабарлама көрсетіледі. Қысқа тұйықталудан қорғаныс бар-егер шығу кернеуі 0-ге түссе, ток номиналды мәnniң 15% деңгейінде сақталады. Қызып кетуден қорғау. Кіріс кернеуі минималды  $3x323v$ , номиналды  $3x380v$ , максималды  $3x437v$ , тұрақты токтың Шығыс диапазоны ең аз 50V максимум 286v; ток күші 0-ден 80 амперге дейін реттеледі. Қуат көзінің қуаты максималды  $80x286 = 22,88$  кВт. Салмағы 200 кг-нан аспайды. Жұмыс режимі DIP

қосқыштарымен реттеледі. Плазмалық доғаның қуат көздері тік түсетін сыртқы вольт-амперлік сипаттамаға ие. Қуат көзін басқару қуат көзінің алдыңғы панелінде орналасқан "Бастау" және "тоқтату" түймелерімен жүзеге асырылады. Қуат көзі негізгі энергия параметрлерін біркелкі және дәл реттеуге мүмкіндік береді.

Электр оқшаулау блогы арқылы саптама (анод) түйіні катод түйінімен байланысады. Тұрақты ток көзінің теріс шығысы үлгіге (бөлікке) - катодқа, ал оң анод саптамасына қосылады. Полюстер арасында иондану деңгейін ұстап тұратын электролитті плазма жанады. Плазмалық ағын плазмадағы зарядталған бөлшектер ағынының өзі шығаратын магнит өрісімен де қысылады. Плазмалық ағынның қысылуы оның температурасының жоғарылауына әкеледі. Қыздырылған иондалған газ ағыны саптамадан жоғары жылдамдықпен жарық, жарқыраған плазмалық ағын түрінде шығарылады.

2.5.11. ҚК қосқан кезде АБЖ кернеудің берілген мәнге дейін 5-тен 16 секундқа дейін бірқалыпты өсуін қамтамасыз етуі тиіс.

2.5.12. АБЖ "құрғақ байланыс" (коммутация кернеуі 24 В) түріндегі келесі сигналдарды қабылдауды және өндеуді қамтамасыз етуі тиіс):

- технологиялық ванна сорғысының жай-күйі (сорғы қосылған кезде түйіспесі тұйықталады);
- технологиялық ванна қақпағының жай-күйі (қақпағы жабық болғанда түйіспесі жабылады).

### 2.6. ҚК қорғау бойынша талаптар

2.6.1. ЖК мынадай қорғанысқа ие болуы тиіс:

- күштік жарғылай өткізгіш аспаптардың қызып кетуінен;
- Ток бойынша жол берілмейтін артық жүктемеден;
- ішкі және сыртқы жұмсақ тұйықталудан.

2.6.2. Шамадан тыс жүктемеден және ішкі қысқа тұйықталудан қорғау үшін ЖК су үш фазалы Автоматты ажыратқышпен жабдықталуы тиіс.

2.6.3. АБЖ жұмысы кезінде қорғаныстың ақаулығы немесе іске қосылуы туындаған жағдайда қуатты жарғылай өткізгіш аспаптардан басқару импульстарын алуды және ЖК қоректендіруші желіден ажыратуды қамтамасыз етуі тиіс.

### 2.7. Қауіпсіздік талаптары

2.7.1. ҚК корпусын қызмет көрсетуші персоналдың ток өткізгіш бөлшектермен жанасуынан, қатты денелердің түсуінен және су мен шаңның енуінен қорғау дәрежесі МЕМСТ 14254 бойынша ҚК 31 тобына сәйкес болуы тиіс.

2.7.2. ҚК-де қызмет көрсетуші персоналдың кернеудегі күштік ток өткізгіш бөліктерге рұқсатсыз қол жеткізуінен қорғау көзделуі тиіс.

2.7.3. ҚК конструкциясында жерге тұйықтау қосу үшін екі нүкте (бір резервтік) және МЕМСТ 21130 бойынша жерге тұйықтау белгісі көзделуі, сондай-ақ кернеуде болуы мүмкін жанасуға қолжетімді барлық металл ток өткізгіш бөліктерінің жерге тұйықтау бұрандасымен электрлік қосылуы қамтамасыз етілуі тиіс.

### 2.8. Сыртқы әсерлерге төзімділік жөніндегі талаптар.

2.8.1. ЖК мынадай жағдайларда пайдаланылуы тиіс:

- МЕМСТ 15150 бойынша сыртқы ортаның Климаттық факторларының әсері УХЛ орындалуы, орналастыру санаты 4;
- қоршаған ортаның Жұмыс температурасы +10 С-тан + 400 С-қа дейін.

### 2.9. Конструкциясыға талаптар.

2.9.1. ҚК корпусының құрылымы оның технологиялық ваннаға тікелей жақын жерде 1,5 м аспайтын қашықтықта орналасуын қамтамасыз етуі керек.

2.9.2 ҚК ауыстыру үшін құрылымда рым-болттар мен доңғалақтар қарастырылуы керек.

2.9.3. ҚК жұмыс орнында бекіту үшін аялдамалар қарастырылуы керек.

### 3. Таңбалау мен жиынтыққа қойылатын талаптар.

3.1. Құрамдас бөліктері мен құжаттамасы бар ҚК жеткізу жиынтықтылығы 2-кестеге сәйкес келуі тиіс.

2 кесте

№ п/п	Атауы	Саны
1.	ҚК	1
2.	Төлқұжат	1
3.	Пайдалану нұсқаулығы (ІІН)	1
4.	ЗИП тізімдемесі	1
5.	Тізімдемеге сәйкес ЗИП жиынтығы	1

6	ИПТ барлық бөліктерінің сыртқы ажыратқыштарына жауап бөліктерінің жиынтығы	1
---	--	---

3.2. ҚК электр тізбегінің схемасына сәйкес қуат терминалдарын, сондай-ақ сыртқы коннекторларды белгілеуі керек.

#### 4. Өндірушінің кепілдіктері.

Кепілдік ЖК пайдалану мерзімі пайдалануға берілген күннен бастап 2,5 жылды құрауы, бірақ дайындаушы-кәсіпорын тиеген күннен бастап 3 жылдан аспауы тиіс.

Басқарма төрағасы – ректор

Шаймарданов Ж.К.

ҒИБЖЦ жөніндегі проректор

Денисова Н. Ф.

Бағдарлама жетекшісі

Комбаев К. К.

#### ТӨЛЕМ ЖӘНЕ ЖЕТКІЗУ ШАРТТАРЫ

Құны ҚҚС-мен Өскемен қаласына дейінгі DDP шарттары (сатып алушыға дейін жеткізу және өз құрамына барлық мүмкін болатын төлемдерді, салықтар мен баж төлемдерін кіргізеді) негізінде көрсетілген.

Төлем шарттары: Жеткізгеннен кейін.

Жеткізу уақыты: Келісім-шартқа қол қойылған күннен 40 күнтізбелік күн.